

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN – TARAPOTO
FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES



**“ESTUDIO AMBIENTAL DEL EFECTO DEFOLIADOR Y SU
ALTERACIÓN ETOLÓGICA DEL ATTA SP. (HORMIGA), EN EL
DISTRITO DE MOYOBAMBA, DEPARTAMENTO DE
SAN MARTÍN -PERÚ”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTORES : Bach. EDITHA ALVA HUACCHA
Bach. PAOLA MICHEL RUIZ LOZANO**

ASESOR : Ing. ALFONSO ROJAS BARDALEZ

CO-ASESOR : Ing. ORLANDO LA TORRE LABAJOS

PERÚ - 2005

Nº de REGISTRO: 06060405

MOYOBAMBA, OCTUBRE DE 2005



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN-TARAPOTO
FACULTAD DE ECOLOGÍA
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OBTENER EL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín- Tarapoto, siendo las cinco p.m. del día sábado 17 de setiembre del dos mil cinco, se reunió el jurado de Tesis integrado por:

Ing. Amb.	SANTIAGO ALBERTO CASAS LUNA	PRESIDENTE
Blgo. Pesq.	ESTELA BANCES ZAPATA	SECRETARIO
Ing. Geol.	JULIO CESAR DE LA ROSA RÍOS	MIEMBRO
Ing. Amb.	ALFONSO ROJAS BARDALEZ	ASESOR

Para evaluar la sustentación de la tesis titulado " ESTUDIO AMBIENTAL DEL EFECTO DEFOLIADOR Y SU ALTERACIÓN ETOLÓGICA DEL *Atta sp* (hormiga) EN EL DISTRITO DE MOYOBAMBA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN - PERÚ", presentado por los Bachilleres en Ingeniería Ambiental EDITHA ALVA HUACCHA Y PAOLA MICHEL RUIZ LOZANO; según Resolución N° 053-2004-UNSM-T/CTGFE de fecha 04-08-2004.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí reservada y libremente lo declaran: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO** y nota **QUINCE (15)**.

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las **8:05 pm** del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.


Ing. Amb. Santiago Alberto Casas Luna
presidente


Blgo. Pesq. Estela Bances Zapata
Secretario


Ing. Geol. Julio Cesar de la Rosa Ríos
Miembro


Ing. Amb. Alfonso Rojas Bardalez
Asesor

DEDICATORIA

Agradecer de todo corazón a nuestro Señor **JEHOVA** que me dio en esta vida a unos padres maravillosos, **Elena Huaccha Yupanqui y Nemecio Alva Aquino**, que con su Amor, consejos y su invaluable apoyo han forjado en mi una persona profesional y por tal les dedico esta presente tesis.

Bach. EDITHA ALVA HUACCHA

Agradecer a Dios por darme la oportunidad de cumplir con una de mis metas trazadas en mi vida. A mi esposo **Emilio Rengifo Rivera** a mi querido hijo **Alaen Delon Rengifo Ruiz**, y a mi padre **Francisco Ruiz Arias** por su comprensión y apoyo que han forjado en mi una persona profesional.

Bach. PAOLA MICHEL RUIZ LOZANO

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN, que por intermedio de la FACULTAD DE ECOLOGIA han contribuido a nuestra formación profesional.

AL INGENIERO ALFONSO ROJAS BARDALEZ, Asesor que con sus aportes y consejos permitieron culminar con éxito nuestro trabajo de investigación.

A CARITAS DEL PERÚ - PRELATURA MOYOBAMBA, Por el gran apoyo que nos brindo en las gestiones para el análisis de muestras, de identificación de especies.

A SENASA TARAPOTO, por el apoyo que nos brindo en la realización del análisis de identificación de especie del género *Atta sexdens*.

AL ING. GEOGRAFO WILMER PÉREZ VILCA, por la orientación en la elaboración de los mapas de nuestro proyecto de investigación.

AL Dr. ETSA RAMIREZ GERMANY, Por el apoyo logístico y orientación para la realización de nuestro proyecto de tesis.

A TODOS LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE ECOLOGIA, por transmitirnos sus conocimientos en bien de nuestra formación profesional.

Las autoras

INDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice General.....	vi
Indice de Cuadros.....	ix
Indice de Gráficos.....	xi
Indice de Fotos.....	xii
Abstract.....	xiii
Resumen.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo General.....	2
1.2. Objetivos Específicos.....	2
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Provincia de Moyobamba.....	3
2.2. Distrito de Moyobamba.....	3
2.2.1 Datos Generales.....	3
2.2.2. Clima y Temperatura.....	4
2.2.3. Hidrografía.....	4
2.2.4 Recursos Naturales.....	5
2.2.5 Centros Poblados del Distrito de Moyobamba.....	8
2.2.6 Turismo y Cultura.....	10
2.2.7 Indicadores Sociales.....	10
2.2.8. Actividades Económicas.....	12
2.2.9. Cultivos.....	13
2.3. Antecedentes Biológicos de las Hormigas.....	14
2.4 Ecología de Hormigas.....	17
2.5 Hormigas Arrieras en Sistemas Silvopastoriles.....	20
2.6 El Hongo Producido.....	22
III. MATERIALES Y METODOS.....	23
3.1. Determinación del área de estudio.....	23
3.2. Material de estudio.....	23
3.3. Materiales y Equipos.....	23

3.3.1. Materiales.....	23
3.3.2. Equipos.....	23
3.3.3. Locales y/o Ambientes.....	24
3.4. Métodos.....	24
3.4.1. Etapa de Pre -Campo.....	25
3.4.2. Etapa de Campo.....	26
3.4.3. Etapa de Post-Campo.....	29
IV. RESULTADOS.....	30
4.1 Georeferenciación de las colonias en el Distrito de Moyobamba.....	30
4.1.1. Caracterización de ecosistemas para la evaluación de las Colonias del <i>Atta sexdens</i>	31
4.1.2. Clasificación de los Caserones Georeferenciados Por su Maduración.....	32
4.1.3 Área de los Caserones Georeferenciados (Externo).....	33
4.2 Evaluación etológica del <i>Atta sexdens</i>	34
4.2.1 Influencia territorial.....	34
4.2.2 Identificación de especies vegetales del cual se alimentan.....	40
4.2.3 Número de Especies y cantidad de materia orgánica verde acarreada por metro Lineal.....	42
4.2.4 Ubicación de los caserones en tipo y capacidad de uso del Suelo en el Distrito de Moyobamba.....	44
4.3 Análisis in Vitro de la hormiga arriera del Distrito de Moyobamba.....	47
4.3.1 Análisis Químico Proteico.....	47
4.3.2 Identificación de la especie.....	47
4.4 Identificación de Impactos potenciales.....	48
4.4.1. Identificación de impactos positivos y negativos.....	50
4.4.2 Plan de manejo ambiental	51
4.5 Evaluación social.....	52
4.5.1 Entrevista a la población cercana o adyacente a las unidades de estudio.....	52

V. DISCUSIONES.....	55
5.1. Georeferenciación de las colonias en el Distrito de Moyobamba.....	55
5.1.1 Caracterización de ecosistemas para la evaluación de las Colonias del <i>Atta sexdens</i>	55
5.1.2 Clasificación de los Caserones Georeferenciados por su Maduración.....	55
5.1.3 Área de los Caserones Georeferenciados (Externo).....	56
5.2 Evaluación etológica del <i>Atta sexdens</i>	56
5.2.1 Influencia territorial.....	56
5.2.2 Identificación de especies vegetales del cual se alimentan.....	56
5.2.3 Número de especies y cantidad de materia orgánica Verde Acarreada Por Metro Lineal.....	57
5.2.4 Ubicación de los caserones en tipo y capacidad de uso del Suelo en el Distrito de Moyobamba.....	57
5.3 Análisis in Vitro de la hormiga arriera del Distrito de Moyobamba.....	58
5.3.1 Análisis Químico Proteico.....	58
5.3.2 Identificación de la especie.....	58
5.4 Identificación de Impactos potenciales.....	58
5.4.1 Valoración de impactos positivos y negativos.....	59
5.4.2 Plan de manejo ambiental	59
5.5 Evaluación social.....	59
VI CONCLUSIONES.....	61
VII RECOMENDACIONES.....	63
VIII BIBLIOGRAFÍA.....	64
ANEXOS.....	65

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01: Aspectos Generales del Distrito de Moyobamba.....	4
Cuadro N° 02: Distribución de centros poblados por categoría en el Distrito de Moyobamba.....	9
Cuadro N° 03: Características de la Población.....	11
Cuadro N° 04: Indicadores Sociales.....	11
Cuadro N° 05: Actividad Económica.....	13
Cuadro N° 06: Plantaciones agrícolas.....	13
Cuadro N° 07: Características Nutricionales.....	17
Cuadro N° 08: Ecosistemas identificados en el campo.....	31
Cuadro N° 09: Longitud Promedio de Recorrido (Flor del Mayo).....	34
Cuadro N° 10: Longitud Promedio de Recorrido (Camal Municipal).....	34
Cuadro N° 11: Longitud Promedio de Recorrido (Nuevo Progreso).....	35
Cuadro N° 12: Longitud Promedio de Recorrido (Doña).....	35
Cuadro N° 13: Datos mensual de número de hormigas obreras por metro lineal (Flor del Mayo)	36
Cuadro N° 14: Carga mensual de las hormigas por metro lineal (Flor del Mayo).....	36
Cuadro N° 15: Datos mensual de número de hormigas obreras por metro lineal (Camal municipal).....	37
Cuadro N° 16: Carga mensual de las hormigas por metro lineal (Camal municipal).....	37
Cuadro N° 17: Datos mensual de número de hormigas obreras por metro lineal (Nuevo progreso).....	38
Cuadro N° 18: Carga mensual de las hormigas por metro lineal (Nuevo progreso).....	38
Cuadro N° 19: Datos mensual de número de hormigas obreras por metro lineal (Doña).....	39
Cuadro N° 20: Carga mensual de las hormigas por metro lineal (Doña).....	39
Cuadro N° 21: Especies vegetales identificadas en el ámbito del Distrito de Moyobamba.....	40
Cuadro N° 22: Datos promedios evaluados del número de hormiga y carga acarreada.....	42
Cuadro N° 23: Datos Calculados de la población relativa y materia orgánica acarreada.....	43
Cuadro N° 24: Materia orgánica acarreada anualmente.....	43

Cuadro N° 25:	Materia orgánica acarreada anual total de las 174 Colonias.....	44
Cuadro N° 26:	Categorización del tipo de suelo por unidades morfológicas y número de caserones evaluados en el Distrito de Moyobamba.....	45
Cuadro N° 27:	Categorización de la capacidad de uso del suelo y número de caserones evaluados En el Distrito de Moyobamba.....	46
Cuadro N° 28:	Resultados de Análisis químico.....	47
Cuadro N° 29:	Identificación de especie del Genero <i>Atta</i>	47
Cuadro N° 30:	Matriz de identificación de Impactos Potenciales.....	49
Cuadro N° 31:	Identificación de Impactos Positivos y Negativos.....	50
Cuadro N° 32:	Plan de Manejo Ambiental.....	51
Cuadro N° 33:	Resultados de la Entrevista Ecosocial.....	53

INDICE DE GRÁFICOS.

	Pág.
Gráfico N° 01: Esquema del proceso metodológico.....	25
Gráfico N° 02: Distribución de las colonias georeferenciadas.....	30
Gráfico N° 03: Distribución de Ecosistemas como unidades de Evaluación.....	32
Gráfico N° 04: Número de caserones maduros y jóvenes georeferenciados.....	33
Gráfico N° 05: Área (m2) actual ocupada por el <i>Atta sexdens</i>	33
Gráfico N° 06: Distribución de los Caserones Evaluados en tipo de suelos por unidades morfológicas en el Distrito de Moyobamba.....	45
Gráfico N° 07: Distribución de caserones evaluados según capacidad de uso de suelo en el Distrito de Moyobamba.....	46

INDICE DE FOTOS

		Pág.
Foto N° 01:	Hormiga <i>Atta sexdens</i> de la casta de las Reinas.....	67
Foto N° 02:	Hormiga <i>Atta sexdens</i> de la casta de los reproductores.....	67
Foto N° 03:	Hormiga <i>Atta sexdens</i> de la casta de las obreras.....	68
Foto N° 04:	Tesista entrevistando a pobladores cercanos a un caserón Identificado.....	68
Foto N° 05:	Tesista georeferenciando y evaluando en un caserón Identificado en un ecosistema de cultivo (Café).....	69
Foto N° 06:	Tesista señalando un caserón identificado en un ecosistema Variado (Entre un Pastizal y bosque secundario).....	69
Foto N° 07:	Tesista Evaluando el Número de hormigas por metro Lineal de recorrido.....	70
Foto N° 08:	Tesista Midiendo la longitud de recorrido de las hormigas obreras.....	70
Foto N° 09:	Tesista señalando un caserón identificado en un ecosistema Arbustivo.....	71
Foto N° 10:	Línea de recorrido que hacen las hormigas obreras.....	71
Foto N° 11:	Movilidad y materiales de campo para la Evaluación Ambiental del Proyecto de Investigación.....	72
Foto N° 12:	Hormigas de la casta de las reinas en pleno vuelo Nupcial.....	72
Foto N° 13:	Hormigas de la casta de las reinas en pleno vuelo Nupcial.....	73
Foto N° 14:	Pobladores en plena actividad de caza de la hormiga siquizapa, en un caserón identificado en el ecosistema de pastizal (<i>Brachiaria</i>).....	73
Foto N° 15:	Agricultor señalando una planta de mango perjudicada por el efecto defoliador del <i>Atta sexdens</i>	74
Foto N° 16:	Planta de limón defoliada por las hormigas cortadoras.....	74
Foto N° 17:	Envasando la hormiga <i>Atta sexdens</i> para su análisis proteico y de identificación de la especie.....	75
Foto N° 18:	Trabajo en laboratorio para el pesado de la carga que realizan las hormigas obreras o cortadoras.....	75
Foto N° 19:	Planta Palmera como alternativa para mitigar el efecto defoliador de las hormigas cortadoras.....	76
Foto N° 20:	Comercialización de la especie <i>Atta sexdens</i>	76

ABSTRACT

The present research is about the environmental defoliate effect and its ethological disturb on *Atta* sp. (curhuinse ant) this study was carried out in Moyobamba district, San Martín region, Peru. The observations were base on a sustainable use of natural resources, the function we play and the perturbation on the environment.

We visited to the places, villages and others settlements of Moyobamba district we georeferenced the ants nets (hormigas arrieras) of *Atta*. Once we localized the evaluation place we match identical scenarios, it means similar ecosystems for example secondary forest, crops, grass, pasture from which we selected the monitoring points. We evaluated the relative population type of species, amount of green organic matter or carried out by year and the protein chemical analysis.

The evaluated specie was *Atta* sp. It exists on this kind of climate and environmental features, we used a land and regional limit map these material help to transfer the georeferenced points and let us to know the type of lands in which *Atta* lives to.

At the same time, we take into account the level of impact or incidence on the use of the Ant queens, the population and the use by year. To this fact, we add the farm activities that caused habitat loss, as well as feed the possible extinction of ecosystem. We also oriented some control measures, mitigation, considering that they have the right of live in harmony with actual ecosystem created by man. This is a protein source to the local people, for this reason, we must use it in sustainable way.

Key words: Cartography, impact, sustainable, incidence, “curhuinse” ant, extinction.

RESUMEN

El presente proyecto de investigación “Estudio ambiental del efecto defoliador y su alteración etológica del *Atta sp.* (Hormiga), en el distrito de Moyobamba, Departamento de San Martín -Perú”; Es fruto de la observación in situ de la realidad de la ciudad de Moyobamba en donde jugamos un papel protagonista en el aprovechamiento de los recursos naturales, que a cambio solo damos alteraciones al medio ambiente.

El inicio de esta investigación consiste en el reconocimiento y visita de lugares, pueblos, caseríos pertenecientes al Distrito de Moyobamba para poder identificar y/o georeferenciar los caserones de las hormigas arrieras del género *Atta Sp*, una vez localizado los puntos de evaluación se ha conjugado y matizados escenarios idénticos, o sea ecosistemas parecidos como bosques secundarios, pastizales, sembríos, del cual se escogieron puntos de monitoreo. En cada unidad de estudio se consideró evaluar la población relativa, tipo de especie, cantidad de materia orgánica verde consumida o acarreadas por año y análisis químico proteico.

La especie evaluada corresponde al *Atta sexdens*, especie que habita en este tipo de climas y características ambientales. Dentro de la información cartográfica utilizada, está el mapa de suelos y límites del Departamento de San Martín que nos ayudó a transponer los puntos georeferenciados y poder conocer en que suelos, en el Distrito de Moyobamba habitan estas especies.

Paralelo a ello, se tuvo en cuenta el grado de impacto o incidencia sobre el aprovechamiento de la casta de las reinas, que la población los aprovecha como alimento anualmente, a ello se suma todas las actividades agrícolas que provocan pérdida del hábitat de estas hormigas, así como su posible extinción del ecosistema del Alto Mayo. También se orientó algunas medidas de control, y mitigación, pues tienen todo el derecho de convivir en armonía con el sistema actual creado por el hombre, más aún si es un recurso invaluable de fuente proteica para la población local, que tenemos que darle un aprovechamiento racional y sostenible.

Palabras claves: Cartográfica, incidencia, impacto, sostenible, extinción, hormigas arrieras, *Atta Sexdens*.

I. INTRODUCCIÓN

En la zona del Alto Mayo, el marco geográfico donde se circunscribe el desarrollo del siguiente proyecto de investigación, se ha identificado una de las especies de hormigas del orden Hymenóptera de la familia Formicidae y del género *Atta sp.* Comúnmente llamado en nuestra zona como siquizapa. Tales grupos de hormigas se conocen como "castas", existiendo principalmente dos grandes grupos: las obreras y los reproductores. Las obreras se encargan de llevar alimento al nido, o sea a la colonia, cuidan las crías y protegen a la colonia (estas últimas también conocidas como soldados). En el caso de los reproductores, existe la casta reina (lo que el hombre consume) y la casta de los machos, ambos responsables de la reproducción y que cada año realizan el apareamiento durante lo que se conoce como "vuelo nupcial", es durante este vuelo nupcial donde vemos a la siquizapa.

El vuelo nupcial coincide con los meses de Octubre y Noviembre de todos los años pero dado al impacto que el hombre ocasiona hemos podido observar que salen en otros meses y que los pobladores de la zona del Alto Mayo en especial del Distrito de Moyobamba se vuelcan a los nidos a coger estas hormigas que son un exquisito manjar y además poseen un buen nivel proteico del 75% con respecto al ganado vacuno que tan solo oscila entre el 25 a 50% de proteínas. (Dominguez J. A, 2002)

Las hormigas de la casta de las obreras se encargan de transportar hojas al nido que son utilizadas para criar un hongo (*Leucocoprinus gongylophora*) del cual se alimentan, para ello tienen que acarrear una gran cantidad de toneladas de hojas que en algunos casos resulta ser un problema ya que defolian cortando las hojas de los árboles, de los cultivos y que requieren controlarlas.

La presente Investigación obedece a los siguientes objetivos.

1.1. Objetivo General

- Realizar una evaluación ambiental del efecto defoliador y su alteración etológica del *Atta sp.* (hormiga), en los ecosistemas del distrito de Moyobamba, Departamento de San Martín-Perú.

1.2. Objetivos Específicos

- Identificar y georeferenciar en el distrito de Moyobamba las colonias de estas hormigas (*Atta sp.*)
- Determinar el área de influencia que abarcan las hormigas arrieras para la obtención de hojas de la flora.
- Determinar la cantidad de materia orgánica que acarrearán las hormigas arrieras (obreras) al nido.
- Identificar y evaluar impactos ambientales producidos en actividades agrícolas tradicionales, expansión urbana, alimentación y su implicancia en la etología de las hormigas en estudio.
- Sensibilizar y/o educar a la población agrícola entrevistada, directamente sobre los beneficios socioeconómicos y ambientales que brindan estas especies.
- Identificar en el campo las especies vegetales de la cual se alimenta el *Atta sp.*

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. PROVINCIA DE MOYOBAMBA

La provincia de Moyobamba, fue creada por Decreto ley del 07 de febrero de 1866; Decreto que fue ratificado el 11 de septiembre de 1868, formando parte en ese entonces del departamento de Loreto.

La provincia limita por el Norte con la provincia de Alto Amazonas en el departamento de Loreto: por el este con la provincia de Lamas: por el sur con las provincias de El Dorado y Huallaga, por el Oeste con las provincias de Rodríguez de Mendoza y Bongará en el Departamento de Amazonas y con la provincia de Rioja.

La superficie de la provincia de Moyobamba es de 3772.31 Km², cuenta con 06 distritos. El distrito de mayor extensión es Moyobamba con 2737,57 Km².

El distrito esta ubicado geográficamente a una altitud de 860 m.s.n.m. latitud sur 06° 02'00" longitud oeste 76° 58'19" con una mayor población al 30 de junio del 2003 de 56,447 habitantes, teniendo una densidad poblacional de 20.6 hab/Km².

Dentro de los Distritos que cuenta la provincia tenemos:

- **Moyobamba**
- Soritor
- Calzada
- Yantaló
- Jepelacio
- Habana

2.2. DISTRITO DE MOYOBAMBA

2.2.1 DATOS GENERALES

Las características principales del distrito de Moyobamba lo podemos visualizar en el Cuadro N° 01.

Cuadro N° 01: Aspectos Generales del Distrito de Moyobamba.

Distrito	Moyobamba
Provincia	Moyobamba
Departamento	San Martín
Dispositivo de Creación	Ley
N.º del Dispositivo de Creación	S/n
Fecha de Creación	02/01/1857
Capital	Moyobamba
Altura capital(m. s. n. m.)	860
Proyección de Población al 2002	55638 hab.
Superficie(Km ²)	2737.57
Densidad de Población(Hab/Km ²)	20.3
Nombre del alcalde	Del Castillo Reategui, Victor Mardonio
Dirección	Pedro Canga 262
Teléfono	562361-562191
Fax	563164
Mail	muni.moyobamba@correo.dne

Fuente: INEI-2005.

2.2.2 CLIMA Y TEMPERATURA

Moyobamba tiene un clima templado subtropical húmedo, la temperatura promedio es de 22° C y 26° C.

Los cambios bruscos de temperatura es por efecto de la deforestación de extensos bosques por parte de los agricultores y madereros de la zona, lo que ha generado erosión de los suelos y alteraciones en el clima, con temporadas muy fuertes de calor y de lluvias.

2.2.3 HIDROGRAFÍA

El eje hidrográfico del distrito de Moyobamba lo constituye el curso del Río Mayo que con sus afluentes forman un sistema hidrográfico que drena todo el distrito. Dentro los principales ríos tenemos:

a. RÍO MAYO:

El río Mayo, tiene una longitud de 299.0 Km que es el principal afluente del huallaga. Su caudal ha sido estimado en 2.320 pies cúbicos por segundo, con un ancho máximo de 150 metros y una profundidad de 15 metros.

b. RÍO TÓNCHIMA:

Afluente de la margen derecha del río mayo, nace en la provincia de Boñiga de la Región Amazonas y sirve de límite entre las provincias de Moyobamba y Rioja, tiene una longitud aproximada de 27 Km.

c. RÍO HUASCAYACU:

Afluente de la margen izquierda del río Mayo, se forma por la unión de los ríos Morroyacu, Jaen y Yanayacu, es navegable desde su formación hasta su desembocadura en el río mayo. Tiene una longitud de 43 Km aproximadamente.

d. RÍO INDOCHE:

Tiene su origen en el otro extremo del mismo ramal de donde nace el Mayo;

e. RÍO GERA:

Afluente de la margen derecha del Río Mayo, tiene una extensión de 35 kilómetros. El río Gera es navegable, su ancho varía de 5 a 15 m.

2.2.4 RECURSOS NATURALES

El distrito de Moyobamba cuenta con fértiles tierras con esplendorosos bosques que sirven de hábitat para muchas especies así como de flora y fauna.

❖ **FLORA:** Encontramos un sin número de cultivos de pan llevar, maderables, frutales, orquídeas, medicinales.

CULTIVOS Y FRUTALES: Entre los que más predominan tenemos:

- | | |
|---------------|----------------|
| - Plátano | - Cacao |
| - yuca, | - Aguaje |
| - Caña dulce, | - Papaya |
| - Arroz, | - Caimito |
| - Maíz, | - Zapote |
| - Café | - Pan de árbol |
| - Mandarinas | - Anona, |
| - Tumbo. | |

PLANTAS MEDICINALES: Entre los que más predominan tenemos:

- | | |
|---------------|-------------------------|
| - Sanando | - Malva |
| - Cascarilla | - Ajenjo |
| - Cordoncillo | - Uña de gato |
| - Laurel | - Cola de caballo, etc. |
| - Llantén | |

PLANTAS MADERABLES: Entre ellos tenemos:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| - Cedro | - Moena |
| - Palo de balsa | - Quillosa, |
| - Azarqui | - Quilla tacto |
| - Rumicaspi | - Cetico, |
| - Rumiquire | - Tangarana |
| - Capirona, | - Ojé |
| - Cocobolo | - Renaco |
| - Ingaina | - Sangre de grado |
| - Tullaquire | - Cashapona |
| - Huacrapona, | - Caoba, etc. |

LAS ORQUIDEAS: Son bellas caprichosas exóticas que engalanan con sus brillantes flores aquellos añejos troncos sobre los cuales reposan existiendo más de 2,700 variedades de orquídeas y bromelias por el clima apropiada, mencionamos a alguna de ellas:

- *Catleya maxima* (golondrina morada)
- *Brassavola ovaliformis*
- *Acinela superba*
- *Oncidium lanceanum*
- *Mormodes revoluteun*
- *Psychopsis sisverstugianum* (mariposa)
- *Gattasetum sacatum*
- *Chalenopsis suma canyon new eagle*
- *Phroganipidium boissierianum* (zapatito de rey)
- *Catasetum saccatum*
- *Stanhopea connata.*
- *Maxillaria lutea – alba*
- *Phragmipedium wallisii*
- *Mormodes solfeanum*
- *Psychopsis sisverstugianum*
- *Catleya rex*
- *Brassia caudata*
- *Bletia sp.*

❖ **FAUNA:** Contamos con peces, aves, mamíferos.

PECES:

- Carachamas
- Mojarras
- Tilapia
- Gamitana, etc.

AVES: Entre los más destacados son:

- Gavilanes
- Torcazas
- Siete colores
- Martín pescador

- Picaflor
- Sui – Sui
- Tucán
- Loros
- Gallito de la roca
- Mana caraco
- Paujil
- Ayaymaman
- Pichiwichi
- Paucar
- Churi – Churi
- Palomas

MAMIFEROS:

- Sacha vaca
- Sajino
- Oso hormiguero
- Majas
- Conejos silvestres
- Armadillo
- Frailecitos, etc.

INSECTOS: Tenemos una variedad de especies gracias al majestuoso bosque, y las condiciones del clima que cuenta nuestro distrito, donde cada uno de ellos realizan actividades diferentes:

- Hormigas o curuhuinses.- Van recogiendo materiales para su nido acoplado provisiones para llenar su hábitat subterráneo.
- Abejas
- Avispas
- Mariposas
- Ninacuro, etc.

2.2.5 CENTROS POBLADOS DEL DISTRITO DE MOYOBAMBA

El Distrito de Moyobamba cuenta con numerosos centros poblados como lo podemos visualizar en el cuadro N° 02.

Cuadro N° 02: Distribución de centros poblados por categoría en el Distrito de Moyobamba.

A. CENTROS POBLADOS URBANOS	
<ul style="list-style-type: none"> • PUEBLO JOVEN: - Alfonso Ugarte - Dos de Mayo - Jorge Chávez - Perla de Indaño - Primavera - Santa Rosa - Tupac Amaru - Uchuclla - Veintinueve de Mayo - Victoria Nueva 	<ul style="list-style-type: none"> • URBANIZACIÓN: - Canaan • CONJUNTO HABITACIONAL: - Fonavi
B. CENTROS POBLADOS RURALES	
<ul style="list-style-type: none"> • CASERIOS: 	
<ul style="list-style-type: none"> - Alamo - Alan García - Almirante Grau - Atumplaya - Barrio Nuevo - Baños Sulfurosos - Bella Selva - Buenos Aires - Campo Alegre - Caña Brava - Condor - Cordillera Andina - Domingo Puesto - El Inca - El Manantial - El Milagro - Flor de Mayo - Gobernador - Guillermo - Juninguillo - La Conquista - La Cruz del Alto Mayo - La Libertad de Huascayacu - La Primavera - Las Malvinas - Tumba 	<ul style="list-style-type: none"> - Las Palmeras - Las Shainas - Los Angeles - Medellín - Miraflores del Alto Mayo - Nuevo Huancabamba - Nuevo Milagro - Nuevo Moyobamba - Nuevo Piura - Nuevo Progreso - Paraíso - Pedro Pascasio - Perla de Indaño - Playa Hermosa - Ponasapa - Pueblo Libre - Quilloallpa - Rafael Belaunde - San José de Alto - San José de Alto Mayo - San Pedro - Santa Catalina - Santa Rosa - Santa Rosa Oromina - Sapote - Sugllaquiro
<ul style="list-style-type: none"> • COMUNIDADES INDIGENAS - Cachiyacu - El Dorado - Huascayacu 	<ul style="list-style-type: none"> • UNIDAD AGROPECUARIA - Avisado - Baños Termales - Camino Yantaló

<ul style="list-style-type: none"> - Kusu - Morroyacu - Nueva Jerusalén - San Rafael - Shimpiyacu - Yarao • COMUNIDAD CAMPESINA - Paz y Esperanza 	<ul style="list-style-type: none"> - Chivillo - Espino - Huacango - Indañe - Indoche - Jose Olaya - Maronillo - Miraflores - Moyobamba - Pablo Yacu - Paraje - Prolongación Libertad - Punta Doñe - San José - Tingado
--	---

Fuente: Municipalidad Provincial de Moyobamba- 2005.

2.2.6 TURISMO Y CULTURA

- Baños termales de San Mateo
- Baños sulfurosos de Oromina
- Punta de Tahuishco
- Punta de San Juan
- Punta de Doñe
- Punta de Huastilla
- Punta de Fachin
- Punta de Coccocho
- Cascada de Asnacyacu
- Recreo Ecoturístico Milán
- Waqanki – Center

2.2.7 INDICADORES SOCIALES.

Moyobamba como uno de los Distritos de Mayor Auge en la zona del Alto Mayo presenta indicadores sociales; que es muy importante evaluar el 36.2% del total (38,880 hab.) es población rural y el 63.8% es la población urbana, margen estadístico que nos permite ver el grado de presión demográfica y ambiental donde escenarios naturales son convertidos en zonas urbanas trayendo como consecuencia un

Trastorno social si es que no se toma las medidas de planificación y gestión municipal adecuada. Como podemos visualizar en el Cuadro N° 03.

Cuadro N° 03. Características de la Población

Población Total	38,880
Población Urbana	24,800
Población Rural	14,080
Población Total Hombres	19,922
Población Total Mujeres	18,958
Tasa Crecimiento Intercensal (1981 - 1993)	5.2
Población de 15 años y más	23,226
Porcentaje de la población de 15 años y más	59.74
Tasa de Analfabetismo de la población de 15 y más años	11.6
Porcentaje de la población de 15 o más años, Total con primaria completa o menos	68.0

Fuente: INEI. Censo 1993

Según estimaciones por el INEI, en el año 2002 bordeamos una población de 55,638 hab. Viendo un incremento poblacional de 16,758 Hab. En tan solo 9 años.

Según el cuadro N° 03; Nos damos cuenta que en hogares (Urbano) el porcentaje de necesidades básicas insatisfechas es menor al porcentaje rural bordeando un margen de 51.9 %. Sumado a una tasa de dependencia familiar de 192.8 y un porcentaje de niños que no asisten a la escuela de 13 a 17 años (40.4%).

Cuadro N° 04: Indicadores Sociales

Información de Población (urbana)	
Total poblac. en viviendas particulares con ocupantes presentes	38,408
Poblac. con necesidades básicas insatisfechas - Porcentual	65.2
Poblac. en viviendas con características físicas inadecuadas - Porcentual	50.7
Poblac. en viviendas con hacinamiento - Porc.	34.4
Poblac. en viviendas sin desagüe - Porcentual	18.9
Información de Hogares(Urbano)	
Total hogares en viviendas particulares con ocupantes presentes	5,312
Hogares con necesidades básicas insatisfechas - Porcentual	43.0
Información de Hogares(Rural)	
Total hogares en viviendas particulares con ocupantes presentes	2,690
Hogares con necesidades básicas insatisfechas - Porcentual	94.9
Información de Población(rural)	

Total poblac. en viviendas particulares con ocupantes presentes	14,080
Poblac. con necesidades básicas insatisfechas - Porcentual	95.6
Población con una necesidad básica insatisfecha - Porcentual	20.3
Variables Complementarias de Educación	
% de niños que no asisten a la escuela - De 13 a 17 años	40.4
% de niños de 9 a 15 años con atraso escolar	12.0
Tasa de actividad económica de la PEA - De la población de 6 a 14 años	5.5
Variables Complementarias de Trabajo	
Tasa de actividad económica de la PEA - De la población femenina de 15 y más años	30.7
Tasa de dependencia económica	192.8
% de la poblac. ocupada de 15 y más años - Con primaria incompleta e menos	29.7
% de la poblac. ocupada de 15 y más años - En establecimientos con menos de 5 trabajadores	78.1
% de la población ocupada de 15 y más años - Trabajadores familiares no remunerados	15.3

Fuente INEI-Censo de 1993.

2.2.8 ACTIVIDADES ECONOMICAS

Como sabemos más del 50% de la población total se dedican a la agricultura y que conviven diariamente con problemas de defoliación en sus cultivos, para ello es muy necesario darles una alternativa de manejo ambiental y reorientarlo a un efecto positivo en su actividad. Podemos ver en el Cuadro N° 05. Que existe un alto índice en las actividades de Agricultura, Ganadería, caza y Silvicultura.

Cuadro N° 05: Actividad Económica.

Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	5,696
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Pesca	7
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Explotación de Minas y Canteras	4
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Indust. Manufactureras	786
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Suministro de Electricidad, Gas y Agua	40
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Construcción	367
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Comercio, Reparación de Vehíc. Automotores, Motocicletas, Efectos personales y enseres domésticos	1,365
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Hoteles y Restaurantes	183
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	408
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Intermediación Financiera	60
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	245
Población de 15 años y más que se dedican a actividades de Administración Pública y Defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria	759

Fuente: INEI, censo 1993.

2.2.9 CULTIVOS

Dentro de los cultivos que se encuentran en la dieta de las hormigas arrieras están del orden desde los cítricos, palto y café que destacan primordialmente. Según el cuadro N° 06 tenemos datos referenciales de la cantidad en hectáreas que se cultivan en el distrito de Moyobamba.

Cuadro N° 06: Plantaciones agrícolas

Cultivo	Total de Unidades agropecuarias	Total Superficie (has)
Café	1551	2231.83
Limón ácido Sutil	3	1.75
Mandarina	2	1.5
Naranja	9	6.25
Palto	2	0.75
Cacao	229	199.49

Fuente: INEI, -1994.

2.3 ANTECEDENTES BIOLÓGICOS DE LAS HORMIGAS

Según el Ing. Mora O. Colombia -1999; En los últimos años han gastado millones de pesos en la compra de insecticidas para el control de la hormiga sin ningún resultado, al contrario su aplicación aumento el problema debido, entre otro, a malas aplicaciones, a la resistencia adquirida por parte de las hormigas a los insecticidas, la contaminación de la tierra y las aguas subterráneas que después son sacadas de los pozos o simplemente salen a los ríos y son utilizadas por el hombre para su consumo.

Hace unos 600 millones de años, sobre la tierra ya se encontraban algunos invertebrados pero fue en la llamada era Paleozoica, periodo **misisipiano** (350 millones de años) cuando se originaron los insectos, los primeros hombres primitivos aparecieron en la era del Cenozoico, periodo cuaternario época del **pleistoceno** hace 1.000.000 de años, pero la etapa de mayor evolución del ser humano, el *Homo sapiens* solo tiene 100 000 años, procedente del *Homo erectus*.

En la escala evolutiva, los insectos nos llevan la delantera, han colonizado la mayoría de los ecosistemas, ejerciendo sobre nosotros una tenaz competencia, no es fácil la lucha contra los insectos, esto nos obliga a ser muy inteligentes y estudiarlos más.

Del género *Atta*. En Colombia se encuentran hasta el momento, cuatro especies: *cephalotes*, *columbica*, *laeviagata* y *sexdens*. El género *Acromyrmex* también hace parte del complejo de hormiga arriera, presenta en Colombia cuatro especies: *asperus*, *landoiti*, *octospinosus* y *rugosus*. La diferencia con el género *Atta* es que el tamaño de los nidos pueden ser hasta 10 veces mas pequeños, son muy superficiales, tienen generalmente un orificio al nido que le sirve de entrada y salida, no presentan casta de las obreras soldado, las poblaciones en los nidos adultos alcanzan números que no pasan de los 400.000 individuos, mientras que por ejemplo en Colombia *Atta laeviagata* alcanza poblaciones de 4.000.000 de individuos y *Atta sexdens* poblaciones de hasta 8.000.000 hablamos de nidos maduros o adultos.

La hormiga arriera se encuentra distribuida desde Argentina hasta el sur de los USA, desde 0 hasta 2000 metros sobre el nivel del mar y solo se encuentran en el continente americano.

La reina vive normalmente 14 años pero algunas llegan hasta los 20, una obrera soldado vive 2 años, una cargadora, cortadora, jardinera, nodriza etc. vive 6 meses y los zánganos copuladores hasta 4 meses.

Las hormigas arrieras son adultas o tienen la mayoría de edad cuando produce su primer vuelo nupcial que ocurre generalmente en la época lluviosa (Abril-Mayo y Octubre-Noviembre), cuando las reinas vírgenes aladas y los zánganos están listos, salen en manada de los diferentes hormigueros, coincide esta emergencia con épocas lluviosas que favorecen la humedad y la friabilidad del suelo, en la "zona de apareamiento" la reina es copulada uno a uno por 8 zánganos de colonias distintas, por el olor los zánganos reconocen a sus hermanas y no copulan con ellas, así se posibilita la recombinación genética, la reina almacena en la espermateca que tiene en el abdomen el semen de los machos en paquetes separados, la colonia tendrá momentos en que la población pertenece a un mismo padre. La reina es partenogénica y puede colocar entre 3 y 5 mil huevos diarios.

Después del vuelo nupcial, la reina llega al suelo y se rompe las alas con las mandíbulas o contra el suelo, los músculos de las alas le servirán como reserva alimenticia durante 4 meses, luego perfora el suelo, construye una pequeña cámara a 15 cm de la superficie, tapa la entrada y regurgita el trozo de micelio del hongo (llamado *Attamyces bromatificus*) que trae del nido madre en la cavidad infrabucal el cual activa o abona con sus excrementos y saliva. Empieza a depositar sobre el cultivo de hongo dos tipos de huevos, unos que darán origen a las primeras hormigas que son muy pequeñas y otros para alimentarse, eventualmente la reina sale y cosecha material vegetal para incrementar el cultivo de hongo. Inicialmente emergen pequeñas hormigas que ayudan en el cuidado del hongo y de la reina, luego surgen las exploradoras y cortadoras que cosechan el material vegetal como sustrato para el hongo. Las hormigas adultas son polífagas, obtienen el 95%

de su alimento de la savia de las hojas cosechadas y solo en un 5% toman como alimento el hongo, las larvas son monofagas alimentándose solo del hongo. Los últimos individuos del hormiguero son la casta de las soldado, adaptados morfológicamente para la defensa, deben ser alimentadas por **trofalaxis** (boca a boca) aquí el nuevo hormiguero adquiere un estado de madurez (aproximadamente el tercer año de instalado el nido) que lo obliga a dividirse naturalmente, otra vez en este momento se producen gran cantidad de aladas, (reinas vírgenes y zánganos) que salen en "manada de distintos nidos" al vuelo nupcial que luego de haber copulado, las reinas bajan al suelo a fundar nuevos hormigueros. La relación del vuelo es de 6 machos por 1 reina y cada reina recibe hasta 130 millones de espermatozoides. Una colonia de *Atta sexdens* de 6 años puede tener 2.000 cámaras de las cuales 248 con hongo, 1219 vacías, 296 con basura y una población de 2 millones de hormigas.

Las hormigas se comunican a través de ruidos, el olfato (feromonas), la visión, el tacto, el gusto, de estos la especialización esta en la comunicación química por medio de feromonas.

La hormiga arriera tiene muchos enemigos naturales, solo una reina de 200 que salen al vuelo nupcial corona un hormiguero maduro, las demás son víctimas de pájaros, reptiles, mamíferos, insectos, microorganismos, entomopatógenos y micro parásitos entre otros.

2.4 ECOLOGÍA DE HORMIGAS

A. Identificación:

- Sus nidos pueden contener hasta cinco millones de obreras. Existen desde hormigas pequeñas de 2 mm, obreras de 15 mm y hasta los soldados grandes de 25 mm.
- Las zompopas tienen una distribución muy establecida: las obreras se encargan de recolectar hojas y traerlas al hormiguero, las obreras pequeñas funcionan como nodrizas y cuidadoras de los cultivos de hongos.

B. Distribución

Se distribuye desde Louisiana a Argentina.

C. Contenido de nutriente

Cuadro N ° 07: Características Nutricionales.

DESCRIPCIÓN	LA HORMIGA	OTRAS CARNES
<i>Proteína</i>	20.40% g.	Carne 21.5%
<i>Tiamina</i>	1.1% mg.	Carne 0.8% mg.
<i>Riboflavina</i>	0.6% mg.	Pollo 1.16% mg.
<i>Niacina</i>	4.60%mg.	Carne 5.1% mg.

Fuente: Medina 2000.

D. Historia Natural

Las zompopas cultivan un hongo con el material de hojas que recogen. Este hongo ya no tiene habilidad para producir esporas. En los hormigueros el hongo aparece como una estructura esponjosa, similar al pan (las colonias de mayor establecimiento pueden tener varios cientos de estos cultivos de hongos), las partes recién cortadas de la plantas son traídas a la colonia en donde pasaran un proceso de limpieza.

Las obreras cortan y mastican las partes vegetales en pedazos pequeños mientras añaden saliva y material fecal para formar una masa pegajosa; esta masa luego se le añade al cultivo de hongo y otras hormigas continúan agregando gotitas fecales de vez en cuando. El hongo va creciendo rápidamente en el nuevo sustrato y cuando se han convertido

en una estera compacta de hormigas, recogen las puntas hinchadas de las hifas, como alimento. Para comenzar una nueva colonia, parte del hongo debe de estar en forma de inóculo. Este pequeño pedazo de hongo es transportado en el saco vocal de la reina fundadora cuando deja la colonia en su vuelo nupcial. Después de que la reina fundadora se ha apareado regresa al suelo y empieza a buscar un sitio para el hormiguero.

Después de encontrar el sitio para el hormiguero, la joven reina cava un túnel; en donde comienza su cultivo, al que alimenta con sus propios huevos y excrementos. Solo después de que el cultivo va progresando, intenta crear obreras. Si en esta etapa la reina llega a perder su cultivo, morirá, ya que no puede obtener más hongo para empezar de nuevo. La reina permanece sin alimento y agua bajo la tierra en las 4 - 5 semanas siguientes y espera hasta que maduren sus crías; después de 4 a 5 semanas aparecen las primeras obreras que comienzan a cuidar y limpiar los cultivos. Las obreras a como aumenta su número, comienza a recoger hojas para el hongo. De tres a cuatro años la colonia puede ser tan grande como cualquiera de las colonias maduras, aunque la producción de reproducción puede ser menor. Cada hormiguero y las hormigas que lo habitan tienen un olor particular, esto les permite reconocerse. Las hormigas también se valen de los olores para transmitir mensajes. Un hormiguero puede llegar a medir hasta 6 metros de profundidad.

En *Myrmica rubra*, las hembras y las obreras están provistas de un aguijón de defensa; pero en casi todas las especies indígenas falta el aguijón y el animal muerde con sus mandíbulas y dobla hacia adelante su extremidad abdominal para verter el líquido venenoso en la herida; este líquido es ácido fórmico. Las hembras aladas, una vez verificada la cópula en el aire, pierden sus alas y son conducidas por las obreras al hormiguero para la puesta de huevos. Unas especies comunes en España son: *Formica rufa* y *F. pratensis* y se conocen cerca de 7000 especies de hormigas, cuyas dimensiones van desde menos de 1mm hasta algo más de 4cm. Conocemos las diferencias por ejemplo entre hormigas y bachacos, termitas y comejenes, de hormigas se habla por ejemplo de la

roja urticante, la negra común y la blanca, es decir termita, termes o comején. Los bachacos, *Attas*, son vegetarianos pero más agresivos y se encuentran con frecuencia en árboles como los yagrumos, que tienen tallos huecos en el centro, existe una especie de simbiosis entre el árbol y las hormigas. Los termes o termitas (comejenes) abundan en las zonas muy calientes y hacen termiteros a veces muy grandes que reúnen miles de individuos, tanto terrestres como aéreos - en los árboles. Se alimentan de tejidos vegetales con frecuencia de madera y algunas especies recolectan hierbas, líquenes o semillas de gramíneas, que fermentadas les sirve de mantillo para el cultivo de ciertos hongos de los que se sustentan. En las construcciones de madera pueden ocasionar daños considerables y llegan a constituir verdaderas plagas. Otra especie es la hormiga sumba *Atta cephalotes*, muy perjudicial para el arbolado por el gran número de hojas que destroza para llevárselas, a pedazos, a su hormiguero. Allí las acumula en cavidades especiales al objeto de proporcionar la materia orgánica necesaria para el desarrollo de un hongo *Rhizites gongylophora* del que obtiene su alimento, esta hormiga se llama también hormiga quitasol. Los yagrumos no son los únicos árboles y arbustos donde existe lo que los ecologistas llaman mutualismo, que beneficia a la larga tanto a la hormiga como a la planta. Sin embargo, a veces esta relación se destruye, como en el caso de las hormigas parásitas que toman el control del árbol, porque cortan tanto las hojas como las flores. El conocido entomólogo Dr. William Beebe en su libro "High Jungle" que es un relato muy detallado sobre la vida de los insectos en el Parque Nacional Henri Pittier, menciona las hormigas de ejército llamada científicamente *Eciton praedator guianensis*, dice que hay dos mayores condiciones que motivan a estas hormigas tener una máxima actividad; primero las correrías diarias en búsqueda de comida y segundo la ocasión cuando la colonia entera cambia su hogar escoltando la reina. Si accidentalmente, como le ocurrió a él, pisa un hormiguero de estas hormigas y no logra escapar de un ataque masivo, el resultado puede ser muy grave, porque ni boas, ni elefantes o leones se salvan.

2.5 HORMIGAS ARRIERAS EN SISTEMAS SILVOPASTORILES

Según Mónica Ramírez R; Zoraida Calle D. UNAM, México 2000, Grandes extensiones de los paisajes de la tierra han sido transformadas en sistemas productivos (Carroll, 1990); 95% del área total es manejada por el hombre de la cual el 70% se utiliza para producción alimentaria y maderable, sólo el 5% restante se encuentra en estado natural (reservas y parques naturales), sin embargo se conocen mucho mejor los ensamblajes de organismos de las áreas conservadas, que aquellos asociados a ecosistemas antrópicos (Pimentel et. al.1992).

Sólo recientemente se ha enfocado la atención hacia el agro ecosistema, con especial interés en determinados grupos de artrópodos (Perfecto et. al. 1997). Las hormigas, uno de los grupos más abundantes de insectos (Chamorro & Soto 1986; Fernández et. al. 1996), son importantes en ecosistemas naturales y alterados (Majer 1983; Brown 1989), y cumplen una variedad de funciones ecológicas en los ecosistemas, debido a que utilizan diversos estratos de nidificación, tienen un amplio espectro de alimentación y se asocian con numerosas especies de plantas y animales (Buckley 1982; Beattie 1985; Davidson & Mckey 1993).

En los pastizales, las hormigas cumplen también funciones relevantes pues se comportan como consumidores primarios, tomando partes de plantas y en un menor grado como secundarios, al depredar pequeños invertebrados (Pisarks, 1978).

Las hormigas son consideradas como indicadores adecuados de calidad ambiental para diferentes ecosistemas pues presentan una serie de características deseables a este fin (Brown1989):

- Alta fidelidad ecológica
- Son funcionalmente importantes en los ecosistemas
- Su respuesta a las perturbaciones es predecible, rápida, analizable y generalmente lineal
- Son especies abundantes, no furtivas, fáciles de encontrar en el campo.
- Existe un buen conocimiento de su taxonomía
- Su identificación es relativamente fácil

Por estas razones, las hormigas han sido utilizadas en diferentes estudios como insectos indicadores de perturbación y con fines de manejo conservacionista (Kremen 1994; Read 1996), de rehabilitación o estados sucesionales (Majer 1983; López et al. 1998) y como indicadoras de riqueza en sistemas agroforestales (Perfecto 1991; Power 1996).

Así por ejemplo, Roth et al. (1993) encontraron que en ecosistemas poco modificados y sistemas agroforestales sin aplicación de herbicidas (bosque primario, cultivos de cacao abandonados y cultivos en producción), las comunidades de hormigas son similares entre sí, en contraste con plantaciones de plátano con alta aplicación de insumos químicos, donde la riqueza de hormigas es menor y está constituida por un ensamblaje de especies diferente.

2.6 EL HONGO PRODUCIDO

Contrario a lo que se cree, las hormigas cortadoras de hojas o arrieras, que tanto daño causan en nuestras tierras cálidas, no se alimentan directamente del material vegetal que transportan, sino que luego de macerar este material forman un sustrato para el cultivo del hongo (*Leucocoprinus gongylophora*), cuyas fructificaciones constituyen el alimento de larvas, obreras y la reina.

El desarrollo del hormiguero durante el primer año es muy lento: luego de excavar y formar la reina su primera cámara, entre los 30 y 60 días emergen los primeros adultos, cuyas larvas se van alimentado de una parte de los huevos ovipositados por la reina. Durante el segundo año, el crecimiento del hormiguero es acelerado, en algunos casos la población puede llegar a los 2,5 millones de hormigas, utilizando 5000 Kg. de material vegetal; durante este periodo el hormiguero ya ha alcanzado profundidades entre 6 y 7 m. En la medida en que las áreas naturales son reemplazadas por actividades agropecuarias, la diversidad tanto de flora y fauna desaparece, y entre éstas los depredadores naturales de las hormigas (pequeños mamíferos, algunas aves e insectos e inclusive plantas repelentes) aumentando las poblaciones de hormigas a tal punto de convertirse en una plaga. (Ramírez M; 2000)

II. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Determinación del área de estudio

El área de estudio será las colonias de hormigas identificadas en el distrito de Moyobamba en el Alto Mayo. Para ello se consideró los diferentes ecosistemas (Arbustivo, variado, pastizales, Cultivos, etc.) adyacentes e interna dentro del distrito de Moyobamba. (Ver Anexo N° 03).

3.2. Material de estudio

El material de estudio de la presente investigación estuvo dado por todas las colonias identificadas en conjunto en donde se evaluó su efecto defoliador con respecto a la flora nativa y cultivos; para ello se identificó a nivel de género las especies vegetales que consumen.

3.3. Materiales y Equipos

3.3.1 Materiales:

- Machetes marca Gavilán
- Tableros acrílicos de apuntes. marca Shurlet.
- Wincha de 100 y 05 metros marca Fiberclass
- Libreta de apuntes
- Formatos de registros
- Botellas descartables o frascos
- Linterna marca Tigre
- Mochila
- Palana marca Bellota
- Cajón de madera de tornillo (ancho: 0.30; largo: 1.00; alto: 0.35)
- Lupa.

3.3.2 Equipos:

- GPS Garmin 12 XL
- Equipo de computo Pentium IV de 100 Gb, con 2.7 GH.
- Escáner Epson Estillus 480

- Televisor de 40 pulgadas M- SONY.
- Proyector multimedia (Data Show)
- Cámara fotográfica Canon 250mm (1-5 metros)
- Balanza analítica Ohaus. (0 –2 kg)

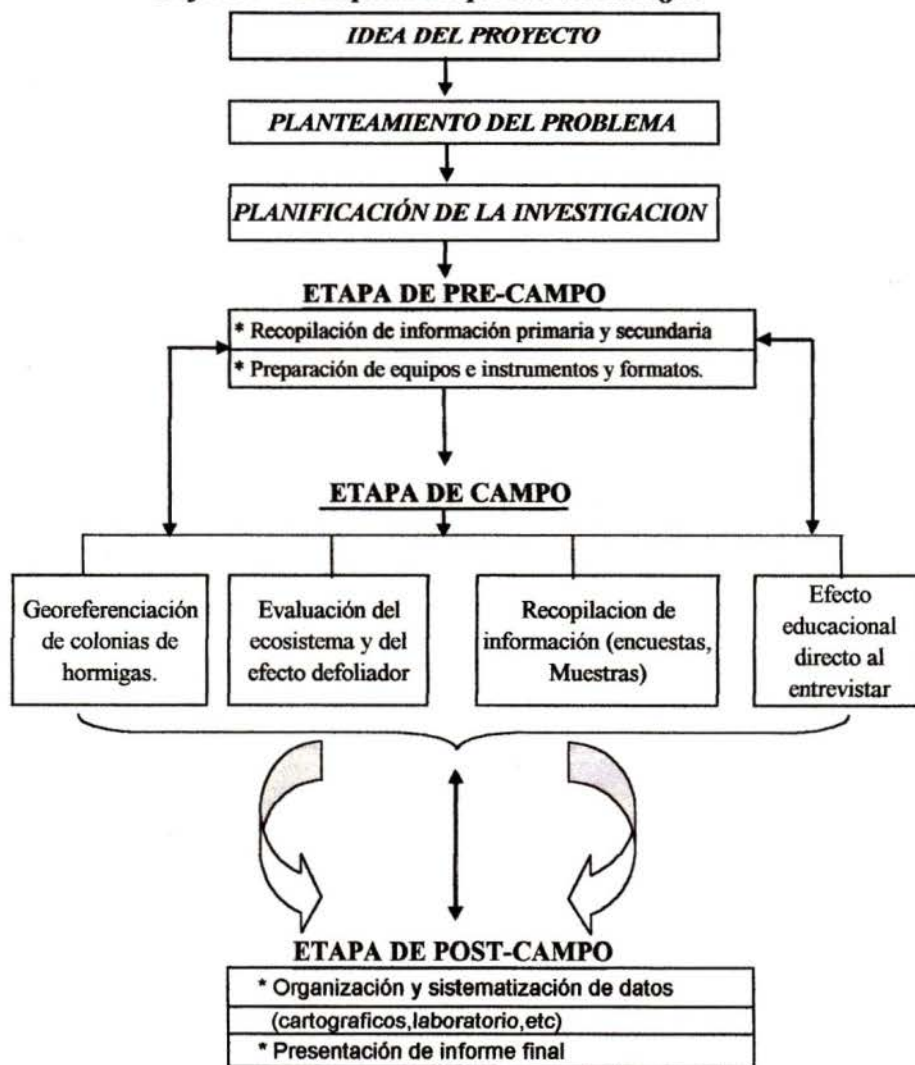
3.3.3 Locales y/o Ambientes.

- Laboratorio de Biología de la Facultad de Ecología.
- Laboratorio de Entomología de la Universidad Nacional Agraria de la Molina (UNAML)
- Laboratorio de Evaluación nutricional de alimentos de la Universidad Nacional Agraria de la Molina (UNAML)

3.4. MÉTODOS.

La estructura esquemática del proceso metodológico (Ver gráfico N° 01) para el “Estudio ambiental del efecto defoliador y su alteración etológica del *Atta sp.* (Hormiga), en el distrito de Moyobamba, Departamento de San Martín -Perú”. Esta centrada en un sistema de métodos integrados y adecuados a la realidad para este proyecto, la etapa de campo es la que ocupa el mayor trabajo realizado por los responsables del proyecto de investigación. Para cumplir con los objetivos planteados en esta investigación se optó por dividir el trabajo en tres etapas siguientes:

Gráfico N° 01: Esquema del proceso metodológico



3.4.1. ETAPA DE PRE -CAMPO.

- Recopilación de información básica.
- Obtención de un mapa base del Distrito de Moyobamba.
- Preparación de equipos e instrumentos de muestreo.
- Elaboración de formatos de registros y encuestas.

3.4.2. ETAPA DE CAMPO.

- **Identificar y georeferenciar las colonias que existen en el Distrito de Moyobamba para su evaluación respectiva.**

Para ello se trabajó con un mapa base del Distrito de Moyobamba, para localizar las colonias de hormigas bajo la orientación y guía de las poblaciones aledañas ya que ellos son los mejores conocedores de su territorio. Se utilizó un GPS y un Software (Arc View 3.2) para el manejo de información.

Se elaboró mapas temáticos donde se identificaron a nivel cartográfico las colonias de hormigas a una escala de 1/400,000. (Ver anexo N° 04, 05,06)

- **Evaluación de las condiciones ambientales en donde se desarrolla**

Es necesario conocer en que tipo de ecosistema se desarrollan eficientemente estas hormigas en su nicho ecológico dentro del ambiente. Para ello se analizó variables ambientales en un estudio de línea base con métodos de identificación del factor biofísico y social (entrevista, observación, identificación de especies vegetales con ayuda de un matero empírico, evaluación de vestigios).

Se evaluó haciendo uso del mapa de suelos del Alto Mayo para conocer en que tipo de suelos habitan estas especies del genero *Atta sp.*

- **Recopilación de información mediante entrevistas.**

Dentro de la evaluación del aspecto social se consideró la opinión de la población cercana directamente a la muestra o adyacente a las unidades de estudio (Caserones).

Él número de encuestas fue absoluta en zonas o áreas donde intervienen o conviven familias con estas especies de hormigas;

en el levantamiento de información por este método se tuvo en cuenta la opinión alimentaria, comercio y efecto en los cultivos que realizan las hormigas arrieras. (Ver Anexo N° 09)

Paralelo a la recopilación de información social se hizo un **efecto** educacional ya sea al dialogar con los entrevistados se les hacia conocer sobre la importancia ecológica de estas especies así como orientarlos a un manejo adecuado de convivencia mutua.

- **Recopilación y análisis in situ de muestras botánicas (hojas)**

El análisis de muestras botánicas fue muy importante ya que se identificó que especies florísticas son más aprovechadas por las hormigas, se evaluó in situ recorriendo junto a las hormigas arrieras de donde obtienen su alimento y que especie vegetal prefiere.

También se evaluó la cantidad de materia verde (hojas) que introducen a su colonia, para ello se tomó como muestra una cierta cantidad de hormigas y su carga.

La estimación del número de individuos se hizo midiendo la longitud total de recorrido de las hormigas arrieras que realizan para cargar hojas verdes a su nido, luego se tomaron mediciones interrumpidas con un cajón de madera de un metro lineal para contabilizar el número de hormigas en esta unidad de medida; Al tener varias mediciones se promedió para luego calcular la población a lo largo de toda la zona de recorrido, representando una población relativa y no absoluta ya que la presente investigación se orienta al efecto defoliador de las obreras.

La carga relativa de hojas verdes que las hormigas arrieras efectúan, también se evaluó en paralelo tomando el mismo principio, en base a mediciones por metro lineal de carga de todas las hormigas en faena lo que se peso con una balanza analítica y de ahí se tomó un promedio.

Siendo útil las siguientes formulas empíricas:

*** Para conocer la Población Relativa:**

$$PR = (H / ml) \times (L) R$$

Donde:

PR : Población relativa.

H/ml : Numero de hormiga por metro lineal.

L : Longitud de Recorrido que hacen las hormigas en su faena diaria de recolección de alimento.

Fuente: Elaboración propia

*** Para conocer la Materia orgánica total:**

$$PMT = PR \times PMP/ML$$

Donde:

PMT : Peso de materia orgánica verde total

PMP/ML : Peso de materia parcial promedio por metro lineal.

Fuente: Elaboración propia

• **Evaluación ambiental del efecto defoliador del *Atta sp.***

Al evaluar el hábitat se determinó el grado de incidencia sobre la flora y su impacto sobre los demás cultivos de los agricultores y que traen consigo alguna alteración en su producción agrícola.

La evaluación se basó en entrevistas (Ver Anexo N° 09), de observación in situ, plasmado en una matriz de Leopold modificada para identificar las actividades agrícolas y la oferta ambiental.

3.4.3. ETAPA DE POST-CAMPO.

Organización y Procesamiento de datos.

Los datos fueron organizados en cuadros de registros elaborados en la etapa de gabinete o Pre-campo. y para el procesamiento de datos se usara el programa Excell, Word, ArcView 3.2; Se aplicará estadística comparativa descriptiva.

También se recurrió a especialistas para la identificación de la especies del genero *Atta Sp* y para el análisis químico proteico. (Ver Anexo N° 07).

Luego de determinar todo este proceso se orientó medidas de manejo ambiental a fin de mitigar algunos impactos que estas hormigas realizan o que son víctimas en el ecosistema.

IV. RESULTADOS

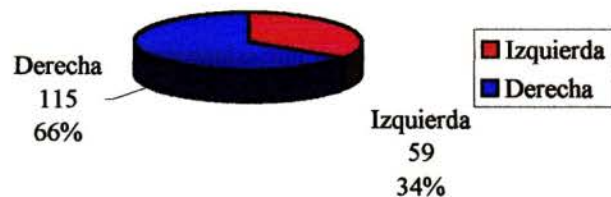
Considerando nuestros objetivos específicos planteados en nuestro proyecto de investigación, se ha tenido en cuenta generar una información ordenada y específica para mantener un orden sistemático del proceso.

Para ello nuestros resultados se ha ordenando de la siguiente manera:

4.1 Georeferenciación de las colonias en el Distrito de Moyobamba

De toda la etapa de campo básicamente para la localización de las colonias en el Distrito de Moyobamba se identificaron 174 puntos georeferenciados de los cuales el 34% (59 caserones) corresponde a la margen Izquierda al río Mayo y el 66% (115 caserones) a la margen derecha; teniendo como mejor detalle al gráfico N° 02. (Ver Anexo N° 02)

Gráfico N° 02: Distribución de las colonias georeferenciadas



Una vez identificado las muestras en estudio se procedió a sistematizar la información cartográfica por ecosistema y así se obtuvo cuatro (4) muestras de evaluación.

4.1.1 Caracterización de ecosistemas para la evaluación de las colonias del *Atta sexdens*

Los ecosistemas identificados en el campo varían desde pastos, arbustivo a bosque secundario y a veces conjugado tal como se muestra a continuación en el cuadro N° 08.

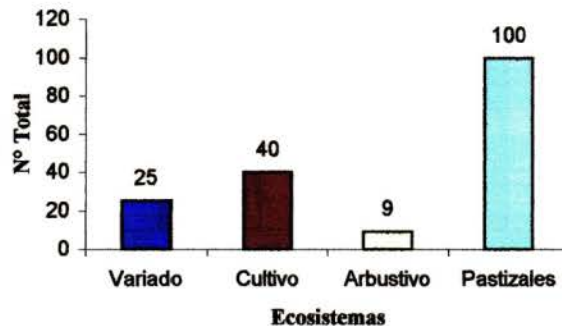
Cuadro N° 08: Ecosistemas identificados en el campo.

ECOSISTEMA	CARACTERÍSTICA
Variado	Bosque secundario, pasto
Pastizal	Brachiaria,
Cultivo	Café, yuca, cacao, plátano, frutales, etc
Arbustivo	Malva silvestre, yuquilla, palmeras, etc

Fuente: Elaboración propia.

Considerando que en el ambiente encontramos una diversidad diferente y/o similar con microclimas variables, pero dependiendo del principio de homogenización o de escenarios comparados en el ecosistema es que se tomó en cuenta considerar una muestra por cada ecosistema encontrado; o sea que los 174 puntos georeferenciados están distribuidos de la siguiente manera; como lo muestra el Gráfico N° 03.

Grafico N° 03: Distribución de Ecosistemas como unidades de Evaluación



Es por lo tanto que de cada ecosistema identificado se evaluó una colonia de la hormiga *Atta sexdens*.

4.1.2 Clasificación de los Caserones Georeferenciados por su Maduración

Es también muy necesario recalcar que las colonias evaluadas en el Distrito de Moyobamba presentan una diferencia en tiempo de maduración así tenemos:

Colonias Jóvenes : De 1 a 3 años

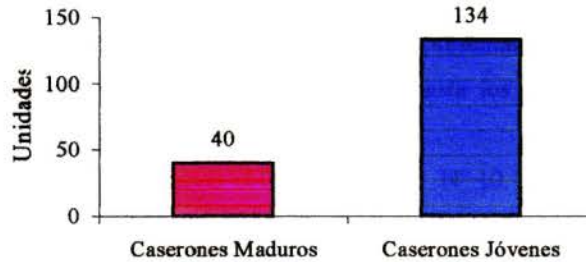
Colonias maduras: De 3 a 6 años

La identificación de madurez en el campo se da por el número de obreras que laboran en el acarreo de hoja fresca al nido, por el número de salidas del nido o caserón y por último por el área del caserón en su hábitat.

En nuestro proyecto se ha evaluado 02 colonias maduras y 02 colonias jóvenes.

Dentro de la clasificación de las colonias evaluadas por tiempo de maduración están distribuidos de la siguiente manera, como lo muestra el gráfico N° 04. (Ver Anexo N° 02)

Gráfico N° 04: Número de caserones Maduros y Jóvenes georeferenciados

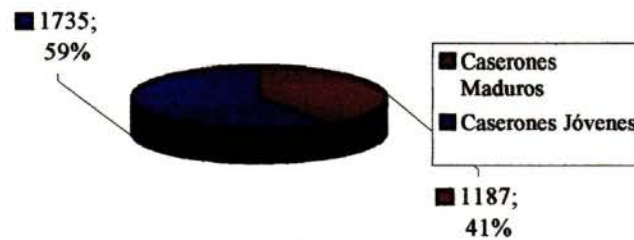


4.1.3 Área de los Caserones Georeferenciados (Externo)

Para tener una mayor percepción del grado de evolución ecológica del *Atta sexdens* en su hábitat se ha visto conveniente monitorear el área del caserón a fin de evaluar el grado de maduración con referencia a la actividad defoliadora.

Para ello se puede visualizar el gráfico N° 05. (Ver Anexo N° 02)

Gráfico N° 05: Área (m²) actual Ocupada por el *Atta sexdens*



4.2 Evaluación etológica del *Atta sexdens*

4.2.1 Influencia territorial

Dentro de las colonias maduras evaluadas presentan un promedio de influencia territorial mayor, alcanzando hasta los 150 metros a la redonda de su nido.

Como podemos observar el Cuadro N° 09 y N° 10.

COLONIAS MADURAS

Cuadro N° 09: Longitud Promedio de Recorrido.

Sector : Flor del Mayo

Colonia N° : 01

Salidas del Caserón	Longitud (m)
1	80
2	77
3	79
4	150
5	80
6	82
7	50
Promedio	85

Fuente:Elaboración propia

Cuadro N° 10: Longitud Promedio de Recorrido.

Sector : Camal Municipal

Colonia N° : 02

Salidas del Caserón	Longitud (m)
1	45
2	80
3	50
Promedio	58

Fuente: Elaboración propia

Mientras que en las colonias jóvenes la influencia territorial es menor ya sea porque no son muy selectivas. Como podemos observar el Cuadro N° 11 y N° 12.

COLONIAS JOVENES

Cuadro N° 11: Longitud Promedio de Recorrido.

Sector : Nuevo Progreso

Colonia N° : 03

Salidas del caserón	Longitud (m)
1	20
2	15
3	10
4	8
5	5
Promedio	12

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 12: Longitud Promedio de Recorrido.

Sector : Doña

Colonia N° : 04

Salidas del caserón	Longitud (m)
1	15
2	10
3	8
4	3
Promedio	9

Fuente: Elaboración propia

También podemos visualizar en los cuadros N° 13 al 20 todos los datos recogidos promediados de las colonias maduras y jóvenes que nos permitirá calcular la población relativa total del número de hormigas arrieras (obreras) de las 174 colonias evaluadas así como la carga total que éstas acarrearán a su nido.

COLONIAS MADURAS

Cuadro N° 13: Datos mensual de número de hormigas obreras por metro lineal.

Colonia N° : 01 **Sector : Flor del Mayo** X-UTM: 282796 Y-UTM: 9334445

Hora	Días																				Pro.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	N° de hormigas/Metro lineal																				
08:00	140	125	150	160	90	100	109	100	200	158	159	155	132	135	145	133	130	129	127	159	137
12:00	271	145	126	162	135	145	140	115	198	145	140	133	123	166	159	135	145	140	133	130	149
03:00	115	105	198	145	140	133	123	159	195	158	159	136	156	135	148	140	133	123	133	130	143
06:00	159	100	200	158	159	136	132	100	200	158	159	148	159	133	130	129	127	159	136	198	149
Prom.	171	119	169	156	131	129	126	119	198	155	154	143	143	142	146	134	134	138	132	154	145

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 14: Carga mensual de las hormigas por metro lineal

Sector : Flor del Mayo X-UTM: 282796 Y-UTM: 9334445

Hora	Días																				Pro.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Carga diaria(gr)/Metro lineal																				
08:00	0.77	1.15	0.89	1.12	0.96	1.23	0.98	1.12	0.78	0.89	1.32	0.96	1.17	1.17	1.12	0.96	1.23	0.98	1.12	0.88	1.04
12:00	0.79	0.88	0.98	0.98	1.17	0.90	0.82	1.10	0.96	1.23	0.98	1.12	1.19	0.88	0.98	1.17	0.90	0.82	1.10	1.25	1.01
03:00	0.98	0.92	0.82	1.00	1.17	1.17	0.90	0.98	1.17	0.90	0.82	1.10	0.99	1.12	0.96	1.23	0.98	1.12	1.13	1.34	1.04
06:00	1.34	1.00	1.13	0.88	1.19	0.89	1.36	1.34	1.06	0.88	1.19	1.30	1.34	0.98	1.17	0.90	0.82	1.10	0.98	1.00	1.09
Prom.	0.97	0.99	0.96	1.00	1.12	1.05	1.02	1.14	0.99	0.98	1.08	1.12	1.17	1.04	1.06	1.07	0.98	1.01	1.08	1.12	1.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 15: Datos mensual de número de hormigas obreras por metro lineal.

Colonia N°: 02

Sector : Camal Municipal

X-UTM: 278977

Y-UTM: 9333328

Hora	Días																				Prom.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	N ° de hormigas/Metro lineal																				
08:00	301	124	155	175	109	184	100	298	201	205	100	150	179	122	190	126	191	189	127	159	169
12:00	270	215	186	197	153	145	140	214	199	99	99	197	165	154	149	207	159	255	133	278	181
03:00	126	200	202	154	168	214	299	122	190	126	191	163	165	289	122	190	162	191	133	199	180
06:00	156	98	187	159	195	163	189	158	175	197	193	122	190	126	191	122	190	126	191	200	166
Prom.	213	159	183	171	156	177	182	198	191	157	146	158	175	173	163	161	176	190	146	209	174

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 16: Carga mensual de las hormigas por metro lineal

Sector : Camal Municipal

X-UTM: 278977

Y-UTM: 9333328

Hora	Días																				Prom.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Carga diaria(gr)/Metro lineal																				
08:00	1.25	1.25	0.60	0.78	1.20	1.32	0.98	1.20	1.25	1.00	0.78	0.89	1.32	1.02	1.19	1.32	1.20	1.24	1.21	1.00	1.10
12:00	0.89	0.98	0.89	0.79	1.02	0.91	0.82	0.88	0.99	0.88	0.79	1.02	0.90	1.20	0.87	0.82	1.00	1.09	1.15	1.25	0.96
03:00	1.37	1.01	0.98	1.00	1.17	1.18	0.90	1.40	1.10	0.98	1.09	1.10	1.15	1.42	1.18	1.45	1.40	1.10	1.40	1.34	1.19
06:00	1.29	1.05	1.12	0.89	1.23	0.92	1.36	1.30	1.24	1.14	1.20	1.32	1.23	1.26	0.95	1.36	1.37	1.42	1.45	1.36	1.22
Prom.	1.20	1.07	0.90	0.87	1.16	1.08	1.02	1.20	1.15	1.00	0.97	1.08	1.15	1.23	1.05	1.24	1.24	1.21	1.30	1.24	1.12

Fuente: Elaboración propia

COLONIAS JOVENES

Cuadro N° 17: Datos mensual de número de hormigas obreras por metro lineal.

Colonia N °: 03 Sector: Nuevo Progreso **X-UTM:** 285700 **Y-UTM:** 9334186

Hora	Dias																				Prom.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
N ° de hormigas/Metro lineal																					
08:00	125	130	100	135	98	139	150	100	110	145	115	170	150	122	131	102	120	170	125	178	131
12:00	139	125	110	140	112	140	175	130	120	135	95	162	142	120	115	110	135	180	155	180	136
03:00	95	100	120	155	145	98	120	150	135	102	150	124	188	177	111	150	155	150	115	199	137
06:00	90	109	145	151	100	145	125	120	135	115	155	146	110	120	121	170	100	135	105	108	125
Prom.	112	116	119	145	114	131	143	125	125	124	129	151	148	135	120	133	128	159	125	166	132

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 18: Carga mensual de las hormigas por metro lineal

Sector: Nuevo Progreso **X-UTM:** 285700 **Y-UTM:** 9334186

Hora	Dias																				Prom.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Carga diaria(gr)/Metro lineal																					
08:00	0.77	0.70	0.72	0.59	0.61	0.61	0.90	0.99	1.00	0.85	1.02	0.98	0.78	0.95	1.05	1.08	0.99	0.98	1.11	0.71	0.87
12:00	0.86	0.66	0.75	0.52	0.70	0.45	0.95	1.11	0.99	0.79	1.10	0.90	0.88	0.80	0.92	1.00	0.79	1.07	1.15	0.55	0.85
03:00	0.69	0.50	0.61	0.55	0.58	0.45	0.80	1.02	1.15	0.90	1.11	0.99	0.96	0.99	0.80	1.02	0.86	1.02	1.34	0.68	0.85
06:00	0.60	0.49	0.65	0.60	0.69	0.50	0.75	1.00	1.34	0.88	1.15	1.00	0.90	1.00	0.89	0.99	0.69	1.09	1.20	0.90	0.87
Prom.	0.73	0.59	0.68	0.57	0.65	0.50	0.85	1.03	1.12	0.86	1.10	0.97	0.88	0.94	0.92	1.02	0.83	1.04	1.20	0.71	0.86

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 19: Datos mensual de número de hormigas obreras por metro lineal.

Colonia N° 04

Sector: Doñe

X-UTM: 283473

Y-UTM: 9331758

Hora	Mes (días)																				Prom.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
N ° de hormigas/Metro lineal																					
08:00	112	90	120	95	93	135	108	99	125	125	98	130	115	108	100	119	120	132	140	110	114
12:00	120	95	111	90	115	140	125	101	139	99	115	120	155	120	130	105	150	155	100	98	119
03:00	100	105	113	88	120	120	116	155	145	100	117	135	109	125	135	100	140	160	102	100	119
06:00	80	109	100	99	89	125	120	151	140	115	120	150	99	110	130	108	135	152	110	79	116
Prom.	103	100	111	93	104	130	117	127	137	110	113	134	120	116	124	108	136	150	113	97	117

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 20: Carga mensual de las hormigas por metro lineal

Sector: Doñe

X-UTM: 283473

Y-UTM: 9331758

Hora	Mes (días)																				Prom.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Carga diaria(gr)/Metro lineal																					
08:00	0.56	0.60	0.57	0.45	0.60	0.90	0.88	0.85	0.35	0.87	0.45	0.29	1.00	0.97	0.60	0.55	0.75	0.99	0.56	0.73	0.68
12:00	0.43	0.55	0.55	0.37	0.57	0.99	1.00	0.99	0.44	0.90	0.37	0.32	0.70	0.82	0.68	0.99	0.86	1.00	0.85	0.87	0.71
03:00	0.51	0.71	0.60	0.51	0.72	1.05	0.95	0.66	0.60	0.91	0.50	0.50	0.88	1.11	0.70	0.78	0.67	1.02	0.45	1.15	0.75
06:00	0.41	0.62	0.51	0.45	0.52	0.89	0.80	0.70	0.68	1.08	0.70	0.52	1.05	1.00	0.88	0.96	0.78	1.10	0.55	0.95	0.76
Prom.	0.48	0.62	0.56	0.45	0.60	0.96	0.91	0.80	0.52	0.94	0.51	0.41	0.91	0.98	0.72	0.82	0.77	1.03	0.60	0.93	0.72

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Identificación de especies vegetales del cual se alimentan.

Para realizar el inventario vegetal en el recorrido que se hizo en el Ámbito del Distrito de Moyobamba se tuvo el apoyo de personas conocedoras de las especies a fin de precisar y garantizar la correcta identificación. Como podemos visualizar en el Cuadro N° 21.

Cuadro N° 21: Especies vegetales identificadas en el ámbito del Distrito de Moyobamba.

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
CULTIVOS PERMANENTES			
1	Shimbillo	<i>Pacae sp</i>	Mimosáceae
2	Anona	<i>Annona scomosa</i>	Anonáceos
3	Caimito	<i>Chrysophyllon caimito</i>	sopotaceos
4	Guayaba	<i>Pseidium guajoba</i>	Mirtaceos
5	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	Rutaceas
6	Palta	<i>Persea americana</i>	Lauraceas
7	Pomarrosa	<i>Zyzi moloccensis</i>	Mirtaceos
8	Uvilla	<i>Pourouma cecropia</i>	Moráceas
9	Zapote	<i>Caporis scabrida</i>	Bonbacaceas
10	Mandarina	<i>Citrus nobilis</i>	Rutáceas
11	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiáceas
12	Cacao	<i>Theobroma Cacao</i>	Lesterculiaceos
13	Café	<i>Cofea arabica</i>	
14	Coca	<i>Erytroxylon coca</i>	Erythoxyláceos
CULTIVOS TRANSITORIOS			
15	Sacha Papa	<i>No determinado</i>	No determinado
16	Papaya	<i>Carica papaya</i>	
17	Piña	<i>Ananas comosus</i>	Bromeliáceas
18	Plátano	<i>Musa sp</i>	Musáceas
19	Cocona	<i>Solanum Topiro</i>	Solanaceas
20	Sacha culantro	<i>Eryngium foetidun</i>	Unbiléfera
21	Pusporoto	<i>Cajanus cajan</i>	Leguminosas
22	Maíz	<i>Zea mays</i>	gramineas
23	Yuca	<i>Monihot esculenta</i>	Euphorbiáceas
MADERABLE			
24	Palto Moena	<i>Persea sp</i>	Lauraceae
25	Lache Caspi	<i>No derterminado</i>	Euphorbiáceae
26	Guanába	<i>Annona sp</i>	Annonáceae
27	Huarmi Huarmi	<i>Didymopanax morototoni</i>	Araliáceae
28	Renaquillo	<i>Ficus sp</i>	Cesalpináceae

29	Casha Moena	<i>No determinado</i>	Lauraceae
30	Espino	<i>No determinado</i>	No determinado
31	Cedro blanco	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubáceae
32	Pastilla	<i>No determinado</i>	No determinado
33	Mullaquillo	<i>Cordia sp</i>	Boragináceae
34	Alfaro	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Gutiferae
35	Cebolla Mocoa	<i>Virola sebifera</i>	Miristicaceae
36	Mullaco ojé	<i>Ficus sp</i>	Moráceae
37	Moena	<i>Aniba sp</i>	Lauraceae
38	Cetico	<i>Cecropia sp</i>	Moraceae
39	Ocuera	<i>Vernonia sp</i>	Asteráceae
40	Yana ocuera	<i>Oliganthes discolor</i>	Compositae
41	Shaina	<i>Birsonima. Sp.</i>	Malpighiaceae
NO MADERABLE			
42	Cordoncillo	<i>Piper elongatum</i>	Piperáceae
43	Cafetillo	<i>No determinado</i>	No determinado
44	Tangarana	<i>Triplaris peruviana</i>	Poligonáceae
45	Siuca Huito	<i>Solanum sp</i>	Solanáceae
46	Shapilleja	<i>Zanthoxylum sp</i>	Rutáceae
47	Ojé (higuerón)	<i>Ficus sp</i>	Moráceae
48	Renaco	<i>Ficus sp</i>	Moráceae
49	Amargo Quiro Casa	<i>No determinado</i>	No determinado
50	Huamansamana	<i>Jacaranda copaia</i>	Gignoniaceae
51	Uña de Gato	<i>Uncaria tomentosa</i>	Rubiáceae
52	Ingaina	<i>Roupala ferrugínea</i>	Protáceae
53	Achira	<i>Canna edulis</i>	Caneráceas
54	Achiote	<i>Bixa Orellana</i>	Bixáceas
55	Bejuco	<i>Bonesterico spp</i>	Loranthaceas
56	Chonta	<i>Bactris ciliata</i>	Palmaceas
57	Cumala	<i>Verola</i>	Mysisticáceas
58	Ishanga	<i>Bohemaria pallida</i>	Urticaceas
59	Hierba Mora	<i>Solanum nigrum</i>	Rubiáceae
60	Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	Caneráceas
61	Llantén	<i>Plantago major</i>	Moráceae
62	Diente de león	<i>Taraxacum officinal</i>	Caneráceas
63	Azafrán	<i>Crocus sativus</i>	Rubiáceae
64	Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Moráceae
65	Cortadera	<i>Scleria sp</i>	Rubiáceae
66	Cola de caballo	<i>Equisetum bogatense</i>	Loranthaceas
67	Matico	<i>Piper angustifolium</i>	Moráceae
68	Yerba luisa	<i>Cymbopogon citratus</i>	Caneráceas
69	Sangre de grado	<i>Croton draconoides</i>	Euphorbiaceos

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Número de especies y cantidad de materia orgánica verde acarreada por metro lineal.

El efecto defoliador de la especie *Atta sexdens*, está en función al número de población que específicamente realizan esta labor, por lo tanto se ha obtenido los siguientes datos ordenado en el Cuadro N° 22.

Cuadro N° 22: Datos promedios Evaluados del número de hormigas y carga acarreada.

Nombre de la Colonia	Hormigas Promedio/metro lineal	Carga Promedio /Metro lineal (g)	Longitud promedio de recorrido (m)
COLONIA MADURA			
Flor del Mayo	145	1.05	85
Camal Municipal	174	1.12	58
COLONIA JOVEN			
Nuevo Progreso	132	0.86	12
Doñe	117	0.72	9

Fuente: Elaboración propia

Aplicando la formula planteada en la metodología tenemos:

Población Relativa:

$$PR = (H / ml) \times (L)$$

Y para conocer el peso de **Materia Orgánica Verde Total** se utiliza la formula siguiente:

$$PMT = PR \times PMP/ML$$

Tal como se muestra en el Cuadro N° 23:

Cuadro N° 23: Datos Calculados de la población relativa y materia orgánica acarreada.

Nombre de la Colonia	Población Relativa	Materia Orgánica Verde (g/día)	Materia Orgánica Verde (kg/día)
COLONIA MADURA			
Flor del Mayo	12 325	12 941	12.94
Camal Municipal	10 092	11 303	11.30
COLONIA JOVEN			
Nuevo Progreso	1 584	1 362.24	1.36
Doña	1 053	758.16	0.76

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al monitoreo de campo se ha obtenido que en 30 días evaluados las hormigas obreras trabajan 20 días lo que representa anualmente 243 días de trabajo. Se realizó una proyección de la materia orgánica defoliada acarreada a su nido obteniéndose datos en Kg/año; según el Cuadro N° 24:

Cuadro N° 24: Materia Orgánica acarreada anualmente

Nombre de la Colonia	Materia Orgánica Verde (kg/año)
COLONIA MADURA	
Flor del Mayo	3145
Camal Municipal	2747
COLONIA JOVEN	
Nuevo Progreso	331
Doña	184

Fuente: Elaboración propia

- Normalizando la información mediante una ponderación entre colonias madura y jóvenes evaluadas se ha tenido en cuenta proyectar los datos a bien de conocer la cantidad de materia orgánica verde acarreada por las 174 colonias identificadas en el Distrito de Moyobamba; obteniéndose un total de 152.4 toneladas por año. (Ver anexo N° 02)

Tal como se muestra en el Cuadro N° 25.

Cuadro N° 25: Materia Orgánica Acarreada Anual Total de las 174 Colonias Evaluadas.

Nombre de la Colonia	Número de colonias	Materia Orgánica Verde (kg/año)	Promedio	Materia Orgánica Verde (kg/año) Total	TOTAL (kg/año) (a)+(b)
Colonia Madura	40				
Flor del Mayo		3145	2946	(40 X 2 946) (a)	
Camal Municipal		2747		117 840	117 840
Colonia Joven	134				
Nuevo Progreso		331	258	(134 X 258) (b)	34 572
Doñe		184		34 572	152,412.0

Fuente: Elaboración propia

4.2.4 Ubicación de los caserones en tipo y capacidad de uso del suelo en el Distrito de Moyobamba.

Para la evaluación de campo en la identificación del tipo y uso del suelo en el Distrito de Moyobamba se trabajo con mapas a una escala de 1/400,000 (Ver anexo N° 04,05,06) en donde se hizo una cobertura de los puntos georeferenciados con los temas correspondientes; teniendo lo siguiente:

a. Tipo de suelo

Según el tipo de suelo hemos podido clasificar de acuerdo a categorías como lo describimos en el Cuadro N° 26.

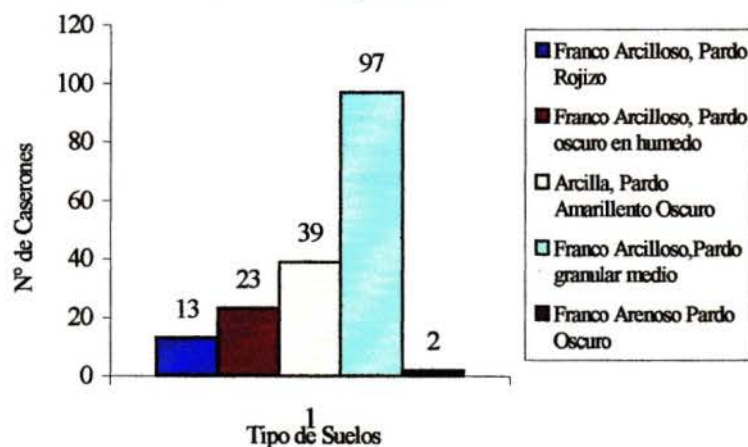
Cuadro N° 26: Categorización del tipo de suelo por unidades morfológicas y número de caserones evaluados en el Distrito de Moyobamba.

ASOCIACIONES	DESCRIPCION	PROFUNDIDAD DE MUESTRA (cm)	N° CASERONES	pH
Alto Mayo-Rumi Bajo	Franco Arcilloso, Pardo rojizo	15-30	13	7.0
Renacal - Aguajal	Franco Arcilloso, Pardo Oscuro en húmedo	15-25	23	6.3
CONSOCIACIÓN				
Cerro Amarillo	Arcilla Pardo Amarillento Oscuro	10-20	39	4.2
Moyobamba	Franco arcilloso pardo Granular medio	15-35	97	3.5
Nipon I	Franco Arcilloso, Pardo Oscuro	10-20	2	5.4

Fuente: Zonificación Ecológica Económica del DPTO de San Martín- Diciembre 2004

Y los caserones ubicados dentro de cada tipo de suelo por unidades morfológicas lo podemos visualizar en el gráfico N° 06. (Ver Anexo N° 06). Obteniéndose un mayor índice en el tipo Franco arcilloso pardo granular medio.

Gráfico N° 06: Distribución de los caserones evaluados en tipos de suelos por unidades morfológicas en el Distrito de Moyobamba



b. Capacidad de uso del suelo

Para tener un mayor análisis del hábitat en donde se desarrollan las especies del *Atta sexdens*, se consideró evaluar según la capacidad de uso del suelo como lo muestra el cuadro N° 27 y el Gráfico N° 07.

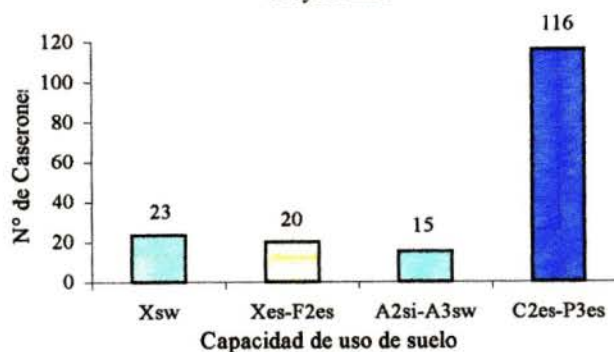
Cuadro N° 27: Categorización de la Capacidad de uso del suelo y número de Caserones evaluados en el Distrito de Moyobamba

IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	N° CASERONES
A2s	Cultivo en limpio seco	
A2si-A3sw	Cultivo en limpio inundable - mal drenaje	15
C2es-P3es	Cultivo Permanente - pastos	116
F2es-C3es	Producción forestal - cultivo permanente	
F2es-Xes	Producción forestal - Protección	
Xes	Protección (relieve empinado)	
Xes-F2es	Protección- forestal accidentado	20
Xiw	Protección inundable	
Xiw-F2w	Protección inundable-Forestal	
Xsw	Protección infértil	23

Fuente: Zonificación Ecológica Económica Preliminar del DPTO de San Martín- Diciembre 2004.

Teniendo como resultado que el mayor número de caserones fue ubicado en cultivos permanentes y pastos.

Gráfico N° 07: Distribución de caserones evaluados según capacidad de uso de suelo en el Distrito de Moyobamba



4.3 Análisis in Vitro de la hormiga arriera del Distrito de Moyobamba

4.3.1 Análisis Químico Proteico.

Para este análisis se contó con los servicios del Laboratorio de Evaluación Nutricional de alimentos de la Universidad Nacional Agraria la Molina; obteniéndose los siguiente datos como lo muestra el Cuadro N° 28. (Ver Anexo N° 07)

Cuadro N° 28: Resultados de Análisis químico

COMPONENTE	%
Humedad	34.91
Proteína Total (Nx6.25),%	27.48
Extracto Etereo	25.56
Fibra cruda	3.01
Ceniza,	1.11
ELN ¹	7.93
ELN ¹ : Extracto Libre de Nitrógeno	

Fuente: UNALM-2005

4.3.2 Identificación de la especie

En la identificación de la especie de la hormiga se tuvo el apoyo del Ministerio de Agricultura a través del Servicio de Sanidad Agraria (SENASA), que a continuación le presentamos en el cuadro N° 29, y para mayor detalle ver Anexo N° 08

Cuadro N° 29: Identificación de la especie del Genero *Atta*.

Género	ATTA
Familia	Formicidae
Sub-orden	Aculeados
Orden	Himenópteros
Clase	Insectos
Nombre científico	<i>Atta Sexdens (Linnaeus)</i>
Nombre popular	Siquizapa
Autor	Linnaeus

Fuente: Ministerio de Agricultura, SENASA-2005

4.4 Identificación de Impactos potenciales

Para la identificación de impactos concernientes al proyecto de investigación se ha analizado tomando como ente pasivo al *Atta sexdens* y como ente activo a todas las actividades que el hombre realiza en relación benéfica o dañina con respecto a esta especie.

Manteniendo siempre una comparación relativa con respecto a la capacidad de carga (K) del ecosistema involucrado; luego de identificar los impactos potenciales se hizo una matriz de impactos positivos y negativos para posteriormente plantear un plan de manejo ambiental sintético tomando en cuenta los impactos negativos mas sobresalientes. Como se muestra en el Cuadro N° 30,31 y 32.

Cuadro N° 30: Matriz de Identificación de impactos potenciales		ACTIVIDADES HUMANAS													Relacion de Impacto	
		Tala y quema	Agricultura Migratoria	Sobrepastoreo	Aplicación de Insecticidas	Dstrucción del habitat de las hormigas	Cultivos	Expansión Urbana	Desinteres Político	Ruido	Crianza de animales	Aprovechamiento periodico	Comercio de la Especie	Migración		
Oferta Ambiental		Demanda Ambiental.														
E C O L O G I A M I G R A D E A L A	Habitat o nido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
	Vegetación alimenticia	1	1	1	1		1	1			1			1	8	
	Especie	1	1	1		1			1	1	1		1	1	9	
	Maduración del nido	1	1	1	1	1							1		6	
	Acarreo de alimento			1	1		1								3	
	Vuelo Nupcial				1							1	1		3	
	Monofagas (alimentacion de hongo)									1					1	
	Selectividad Vegetal	1	1				1								3	
	Influencia Territorial	1					1	1			1				4	
	Enemigos Naturales	1	1	1				1				1	1	1	7	
Clima	1	1												2		
Relación de Impacto		8	7	6	5	3	5	4	1	3	4	2	4	4	56	
Numero de Factores en Vertical		11		El 39% (0.39X100) de incidencias ambientales genera un desequilibrio ecológico en el orden bajo - Medio en la distribución espacial de la capacidad de carga del Ecosistema-Hormiga frente a las actividades humanas.												
Numero de Factores en Horizontal		13														
Unidades de Impacto		143	56/143 →	0.39 ↑												



4.4.1 Identificación de impactos positivos y negativos

Cuadro N° 31: Identificación de impactos ambientales por su tipología de valor

ACTIVIDADES	IMPACTOS AMBIENTALES PREVISIBLES (IA)		INDICADORES AMBIENTALES	N ° DE IA.	N ° DE IA Por Actividad	
	(+)	(-)				
Tala y quema	Destrucción y Pérdida de hábitat		*	Áreas intervenidas	1	2
	Atraso Evolutivo		*	Caserones jóvenes	1	
Agricultura Migratoria	Modificación del hábitat		*	Áreas intervenidas	1	2
	Matanza del <i>Atta sexdens</i>		*	Abandono de Caserones	1	
Sobre pastoreo	Desequilibrio en su faena diaria (obtención de alimento)		*	Numero y tipo de animales	1	1
Aplicación de Insecticidas	Resistencia y cambio de habito	*	*	Vulnerabilidad y resistencia	2	1
Destrucción del hábitat de las hormigas	Perdida de diversidad		*	Disminución de la población	1	1
Cultivos	Selectividad alimenticia		*	Defoliación en Cultivos	1	1
Expansión Urbana	Destrucción y Pérdida de hábitat		*	Infraestructura	1	1
Desinterés Político	Educación ambiental incipiente		*	Programas, Proyectos	1	1
Ruido	Perturbación etológica		*	Niveles de ruido	1	1
Crianza de animales	Perturbación etológica		*	Numero y tipo de animales	1	1
Aprovechamiento periódico	Práctica inadecuada de caza		*	Tiempo de vuelo nupcial	1	1
Comercio de la Especie	Generación de empleo	*	*	Calidad de vida	2	5
	Nivel Proteico	*		Análisis en laboratorio	1	
	Ingreso económico	*		Venta	1	
	Desconocimiento de sus propiedades alimenticias		*	Encuesta, entrevista	1	
	Mantenimiento y cuidado de los Caserones	*		Visita	1	
Migración	Modificación del paisaje		*	Área intervenidas	1	1
	Costumbres ajenas a la realidad		*	Costumbres, tradiciones	1	1
TOTAL		5	17	20	22	22
IMPACTOS NEGATIVOS		17	Resultados para la acción ambiental			
IMPACTOS POSITIVOS		5				
INDICADORES		20				

4.4.2 Plan de manejo ambiental

Cuadro N° 32: Plan de Manejo Ambiental

IMPACTOS PREVISIBLES	MEDIDAS A IMPLEMENTAR		
	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	CONTROL
Dstrucción y Pérdida de hábitat	Aplicar programas de Educación Ambiental referente al tema	Conformación de Comités de <i>vigilancia Ambiental</i>	Ayuda social
Atraso Evolutivo	Aplicar programas de Educación Ambiental referente al tema	Conformación de Comités de <i>vigilancia Ambiental</i>	Ayuda social
Modificación del hábitat	Aplicar programas de Educación Ambiental referente al tema	Autoridades u organismos competentes toman cartas en el asunto.	Reforestación con sp. nativas
Matanza del <i>Atta sexdens</i>	Sensibilizar a la población rural sobre la resistencia de esta especie.	Manejo ecológico del <i>Atta sexdens</i>	Aplicación de biocida
Desequilibrio en su faena diaria (obtención de alimento)	Sensibilizar a la población rural	Mantener áreas verdes	
Resistencia y cambio de habito	Alertar a la población sobre las implicancias que resulta de querer exterminar a esta especie.	Mantener áreas verdes	
Pérdida de diversidad	Mantenimiento y cuidado de Caserones con fines reproductivos	Manteniendo franjas verdes.	Registro y investigación
Selectividad alimenticia	Mantenimiento y siembra de áreas verdes del orden gustativo por estas especies.	No seguir con el proceso de tala incontrolada	Que los principales cultivos cuenten con materiales de protección para la desviación de hormigas.
Educación ambiental incipiente	Programación educacional a nivel formal e informal efectiva de acuerdo a la realidad	Que las unidades Educadoras regionales apliquen en su curricula una verdadera lista de contenidos ambientales y sean dirigidos por personal idóneo y capacitado.	Supervisión permanente
Perturbación etológica	Sensibilizar a la población rural sobre el comportamiento de esta especie.	Lograr una relación holística entre hombre-hormiga	Respetar escenarios ecológicos de hábitat de estas especies.
Práctica inadecuada de caza	Educar sobre la correcta y adecuada práctica de caza.	Utilizar equipamiento adecuado (Mandil, guantes, botas)	

Desconocimiento de sus propiedades alimenticias	Dar a conocer a toda la población a través de diferentes medios de comunicación el valor proteico de estas especies para el consumo humano.	Motivar el habito de consumo ya que es muy agradable al paladar como comida típica y periódica.	
Modificación del paisaje	Aplicar programas de Educación Ambiental referente al tema	Conformación de Comités de vigilancia Ambiental	Ayuda social
Costumbres ajenas a la realidad	Poder de convocatoria y acercamiento permanente con todas las autoridades del ámbito del Distrito de Moyobamba afin de preservar los RRNN. Como es el caso del <i>Atta sexdens</i>	Llevar registro de emigrantes	Control de la Migración

4.5 Evaluación social

4.5.1 Entrevista a la población cercana o adyacente a las unidades de Estudio

Nuestro Universo constó de 174 entrevistas y el número de preguntas esta en función a determinar el grado de relación benéfica o dañina entre el *Atta sexdens* y el hombre. (Ver Anexo N° 09)

Entre los resultados tenemos, tal como lo muestra el cuadro N° 33:

Cuadro N° 33: Resultados de la Entrevista Ecosocial.

Ámbito del Distrito de Moyobamba					
I.	DATOS GENERALES	Entrevista	%	Total	Resultados
	1. Procedencia.				
	Sierra	120	69	174	En el estudio del proyecto se encontró mayormente que la población era procedente de la sierra con un 69%, como producto de la constante migración.
	Costa	20	11		
	Selva	34	20		
	2. Personas por Vivienda				
	Vivien, de 2 a 4 ocupantes	60	34	174	Teniendo un promedio de 5Hab/Viv. en 174 viviendas se ha trabajado con 870 personas a los que hemos dialogado y/o orientado para una mejor convivencia entre el <i>Atta sexdens</i> y la población.
	Vivien, de 4 a 6 ocupantes	89	51		
	Vivien, de 6 a 8 ocupantes	20	11		
	Vivien, de 8 a mas	5	3		
	3. Nivel de Instrucción				
	Primaria	120	69	174	El 69% de la población entrevistada manifiestan que tienen un nivel primario lo que nos conlleva a planificar acciones de capacitación permanentes y prolongadas. (formal e informal)
	Secundaria	50	29		
	Superior	4	2		
II. ACTIVIDADES					
	Agricultura	150	86	174	La actividad que mas predomina es la agricultura con un 86%, lo que ha generado una alteración en el hábitat del <i>Atta sexdens</i> , requiriendo alternativas de convivencia ecológica.
	Transporte	20	11		
	Comercio	4	2		
III. ECOLOGIA DEL <i>Atta sexdens</i>					
	3.1. ¿Conoce a la hormiga Arriera (siquizapa)?				
	SI	174	100	174	El 100% de la población entrevistada conoce a la hormiga <i>Atta sexdens</i> .
	NO	0	0		
	3.2. ¿Come usted a esta hormiga (siquizapa)?				
	SI	125	72	174	Tan solo el 28% no degusta en su alimentación periódica a la hormiga siquizapa ya sea por su procedencia y hábito de consumo.
	NO	49	28		
	3.3. ¿Comercializa a la siquizapa?				
	SI	98	56	174	Mas del 50% aducen que si

	NO	76	44		venden a esta hormiga, encontradole como una alternativa socioeconómica muy rentable en épocas del vuelo nupcial.
3.4. ¿A como lo comercializa la lata de siquizapa? (lata de atún)					
	3 soles	115	66	174	Existe una medida estándar de venta que es una lata vacía de Atún o Nestle, lo cual venden entre 5 a 3 soles.
	5 soles	59	34		
3.5. ¿Conoce ud. el valor nutritivo de la hormiga?					
	SI	0	0	174	El 100% de la población manifiesta que no conoce el valor proteico de la hormiga <i>Atta sexdens</i> . Lo que genera una preocupación ya que es un recurso gratis y que no se le da el valor que se merece.
	NO	174	100		
3.6. ¿Le causa defoliacion en sus cultivos?					
	SI	135	78	174	Como hemos podido evaluar mas del 50% de la colonias identificadas se encuentran en pastizales lo que es un impacto mínimo con respecto a los cultivos. El 78% aducen que si producen defoliación en sus plantaciones.
	NO	39	22		
3.7. ¿A qué cultivos principales afecta el curuhuinsi ?					
	Citricos (limón, Naranja, etc)	96	55	174	Dentro de las plantaciones favoritas para el proceso de defoliación del curuhuinsi está en primer lugar los citricos, luego las leguminosas y frutales.
	Leguminosas(Frijol, Payar, etc)	38	22		
	Frutales (Palto, guaba, mango, etc)	25	14		
	Café, Cacao.	5	3		
	Maíz, yuca	10	6		
3.8. ¿Si le causa problema como lo combate al curuhuinsi?					
	Insecticidas	129	74	174	El 74% de los entrevistados hacen uso de insecticidas para combatir al curuhuinsi y el 37 % no lo repele ya sea por que se encuentran en sus pastizales
	Agua caliente	8	5		
	Biocida	0	0		
	Ninguno	37	21		
3.9. En que épocas del año sale la siquizapa?					
	Octubre a Noviembre	124	71	174	Los pobladores del Distrito de Moyobamba concuerdan, en un 71% que el vuelo nupcial en nuestra zona se da de Octubre a Noviembre, pero existe actualmente fechas de salida que no se daba en otros tiempos.
	Enero a Febrero	26	15		
	Marzo a Abril	24	14		

V. DISCUSIONES

5.1 Georeferenciación de las colonias en el Distrito de Moyobamba

Las colonias georeferenciadas que se localizaron en la margen izquierda como derecha del río Mayo pertenecen a una zona natural homogénea en donde la actividad agrícola ha generado un trastorno ambiental.

El número de 115 caserones evaluados en la margen derecha y 59 en la margen izquierda corresponde a que en la margen izquierda el impacto agrícola es mayor; habiendo mas extensión en cultivos como arroz, café, frutas, etc.

5.1.1 Caracterización de ecosistemas para la evaluación de las colonias del *Atta sexdens*

Conociendo la diversidad ecosistémica de nuestro Distrito de Moyobamba se ha agrupado las colonias identificadas ubicándolas en diferentes ecosistemas para poder sistematizar en un orden ecológico; Teniendo en primer lugar en nuestra lista de monitoreo y evaluación al ecosistema de pastizales con un número de 100 colonias, lo que representa mas del 50%, esto se debe que la especie del *Atta sexdens* prefiere estas áreas por su tranquilidad y estabilidad ambiental. En segundo lugar encontramos con un número de 40, el ecosistema de cultivos en donde su alimentación se ve favorecida pero a costa del deterioro humano.

El penúltimo lugar lo ocupa el ecosistema variado con 25 unidades y el cuarto puesto el ecosistema arbustivo con 9 unidades.

5.1.2 Clasificación de los Caserones Georeferenciados por su Maduración

Una característica principal como indicador del efecto defoliador y así mismo del grado de impacto que genera el hombre al tratar de controlarlas, es el estado de maduración del caserón de la colonia.

En nuestra evaluación de campo hemos encontrado que el 77% de los puntos localizados son caserones Jóvenes y el 23% caserones maduros; en donde el agente retardador de la maduración de las colonias es por el factor humano, que debido a su afán de controlar el efecto defoliador en sus cultivos interrumpen las secuencia ecológica de crecimiento de sus poblaciones.

5.1.3 Área de los Caserones Georeferenciados (Externo)

Como indicador principal para determinar el grado de maduración (Joven, Maduro), de una colonia, es el área del caserón externo en donde siempre el área del caserón maduro es mas grande al caserón joven.

El 59% (1735m²) corresponde a los caserones jóvenes y el 41% (1187m²) representa a los caserones maduros de un total de 174 puntos que alcanza un área total de 2922 m².

5.2 Evaluación etológica del *Atta sexdens*

5.2.1 Influencia territorial

Otra característica principal de reconocimiento de las colonias por su maduración es su influencia territorial.

Los caserones maduros alcanzan una longitud de 150m de recorrido para obtener hoja fresca lo que genera mayor envergadura que una colonia joven en donde su longitud territorial es de 20 metros.

5.2.2 Identificación de especies vegetales del cual se alimentan

Cuando una colonia recién empieza a formarse no son muy selectivas en su alimento, o sea que tienen en su lista una gama de especies vegetales al cual defolian pero al aumentar la colonia se exigen en seleccionar una mejor materia orgánica para su respectivo acarreo al nido.

Estas especies de hormigas prefieren a los cítricos de hojas lisas como hojas gustativas, ya sea porque presentan un aroma

característico que los atrae. Después esta en su repertorio plantas arbóreas, arbustivas y cultivos como las frutas (guaba, palto, caimito, pomarrosa, etc).

5.2.3 Número de especies y cantidad de materia orgánica verde acarreada por metro lineal.

Una manera de conocer el poder defoliador, es saber el número de especies de obreras cortadoras; para ello se ha determinado evaluar la población relativa de las colonias en evaluación.

El número de población relativa es mayor en una colonia madura en donde el rango de ventaja que tiene con respecto a una colonia joven es de 9 mil individuos; lo que influye en la mayor cantidad de alimento que tienen que acarrear para su caserón.

Siendo considerable y a la vez perjudicial para cualquier cultivo ya que el efecto defoliador esta representada por el número de hormigas cortadoras.

5.2.4 Ubicación de los caserones en tipo y capacidad de uso del suelo en el Distrito de Moyobamba.

Dentro de la ubicación de los caserones, se identificó 97 caserones en un suelo de tipo **franco arcilloso pardo granular medio** que representa el 55.7% de 174 puntos en total, el resto de caserones identificados se localizan en suelos arcilloso a franco arcilloso con coloraciones rojizas, pardas y amarillentas. (Ver Anexo 06)

Debido a que la especie del *Atta sexdens* excava galerías a profundidades que oscila entre 4-6 metros es que depende mucho de la contextura del suelo prefiriendo el franco arcilloso.

Con respecto a la ubicación de los caserones de acuerdo a la capacidad de uso de los suelos; se encontró mayormente en **cultivos permanentes y pastos** con un número de 116 caserones representando el 66% de 174 puntos georeferenciados. El resto de caserones lo

encontramos en suelos de protección, de producción forestal y cultivos en limpio inundable. Estas especies prefieren en su mayoría suelos secos con **cultivos permanentes y pastos** en donde existen árboles frutales y plantas silvestres que le sirve como alimentación.

5.3 Análisis in Vitro de la hormiga arriera del Distrito de Moyobamba

5.3.1. Análisis Químico Proteico.

A razón de que la casta de las reinas de estas hormigas es comestible se ha visto conveniente determinar el grado proteico para inculcar a la población que la consume que es un alimento muy proteico de **27.48 %** con respecto al **21.5 %** de proteína que tiene la carne de res y otros alimentos.

Aunque sea anualmente, el poder degustar a la siquizapa, vale la pena por su exquisitez y razón proteica.

5.3.2 Identificación de la especie

La especie en estudio pertenece al género *Atta*, y su nombre científico es *Atta Sexdens*, habita en suelos franco arcillosos, en regiones de altas precipitaciones y temperatura, como son las condiciones que caracterizan a nuestro distrito.

5.4 Identificación de Impactos potenciales

En la identificación de impactos ambientales se ha elaborado una matriz de doble entrada en donde se ha tenido en cuenta todas las actividades que el poblador rural realiza con respecto al *Atta sexdens* de los cuales se ha encontrado una relación de impacto de 56 unidades frente a 143 unidades de impacto. Teniendo un 39% de incidencia ambiental ubicado en un valor cualitativo medio-bajo de acuerdo a la capacidad de carga del ecosistema que representa el 100%.

5.4.1. Identificación de impactos positivos y negativos

De los 22 impactos potenciales evaluados el 77% corresponden a impactos negativos de los que de acuerdo a su naturaleza pueden ser controlados con un programa de educación permanente de sensibilización a los pobladores del campo rural.

5.4.2. Plan de manejo ambiental

El plan de manejo está en función a 17 impactos negativos evaluados, de los que se ha planteado medidas preventivas, mitigadoras y de control para tratar de dar una solución armónica donde el ecosistema ambiental sea conservado y las actividades agrícolas no sean perjudicadas irracionalmente.

5.5 Evaluación social

Dentro de las discusiones tenemos:

5.5.1 De acuerdo a la procedencia de la población migrante se tiene que el 69% pertenece a la sierra, lo que trae consigo que esta población tiene otras costumbres, con un comportamiento diferente a los pobladores de la zona con las hormigas arrieras o cortadoras.

5.5.2 Básicamente se ha tenido un acercamiento formal directo o indirectamente con 870 personas distribuidos en los 174 colonias identificadas, en los que se ha tratado de enseñar a convivir con el *Atta sexdens*. Para una mejor relación ecológica ambiental.

5.5.3 El 69% de la población encuestada tiene educación primaria; indicador que nos motiva a enrumbar capacitaciones constantes y monitoreadas permanentemente con respecto al control ecológico del efecto defoliador de estas especies.

- 5.5.4** La actividad predominante es la agricultura en un 86% y por lo tanto es menester actuar ya que las especies del *Atta sexdens* son muy perjudiciales con respecto a la defoliación.
- 5.5.5** El 72% afirma que consume a esta especie en su alimentación lo que nos motiva a incrementar esta cifra por su alto contenido proteico.
- 5.5.6** El 56% afirma que es una alternativa muy rentable para ganar dinero en su venta ya que es un plato muy requerido en los hogares. En donde personas foráneas que inicialmente no consumían ahora han cambiado de opinión ya que es una exquisitez alimenticia.
- 5.5.7** El 78% manifiesta que si les causa problemas de defoliación en sus cultivos y debido a esto el 74% utiliza insecticidas para controlarlas; lo que es un gasto no previsto en sus cultivos y que verdaderamente son muy perjudiciales.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1 El número georeferenciado de 174 colonias identificadas en el Distrito de Moyobamba representa una muestra representativa que permitió evaluar el estado actual en el ecosistema del *Atta sexdens*; ya que en la margen izquierda del río Mayo está siendo invadida y presionada por el fenómeno migratorio en actividades agrícolas, lo que cada día exterminan colonia enteras del *Atta sexdens*.
- 6.2 La mayor cobertura territorial con respecto al efecto defoliador del *Atta sexdens* de la casta de las obreras los mantiene las colonias maduras en un radio promedio mayor de 150 metros a tan solo 20 metros de cobertura territorial que presentan las colonias jóvenes. Esto es debido a la escasa vegetación en donde tienen que recorrer mayor extensión en búsqueda de alimento.
- 6.3 El número de población relativa es mayor en una colonia madura registrándose por metro lineal un promedio mayor de 145 a 174 hormigas cortadoras con una población total que oscila entre 10,000 a 12,000 hormigas obreras cortadoras por caserón; y un promedio de carga de 1.05 g a 1.12 g por metro lineal de recorrido.
- 6.4 El número de población relativa es menor en una colonia Joven registrándose por metro lineal un promedio mayor de 117 a 132 hormigas cortadoras con una población total que oscila entre 1000 a 1500 hormigas obreras cortadoras por caserón; y un promedio de carga de 0.72 g a 0.86 g por metro lineal de recorrido.
- 6.5 En la evaluación de las principales actividades impactantes se ha visto que existe un deseo de exterminar a las hormigas pero a la vez la impotencia de no poder erradicarlas ya que su comportamiento de supervivencia es fuerte llegando a tomar una resistencia eficaz frente a insecticidas utilizados, expansión urbana, deforestación entre otros impactos producidos por el hombre. Es por ello que en la evaluación de impactos ambientales potenciales el grado de incidencia es del 39% al 100% de la capacidad del ecosistema.

- 6.6 El *Atta sexdens* es múltiple con respecto a su actividad defoliadora de allí su detalle para poder manejarlas ecológicamente ya que existe una extensa gama de vegetación del cual utilizan para la preparación de su alimento. Pero también debido a los impactos ambientales y a la nueva incursión de plantaciones, comienzan a ser más selectivos y dañinos ya que han sido talados las especies silvestres al cual ellos defolian.
- 6.7 El daño en los cultivos y otras plantas silvestres entre ellos tenemos: frutales, maderables, no maderables, medicinales y cultivos permanentes se da debido a que las plantas son defoliadas en hojas y flores por completo lo que genera un atraso y secamiento y conlleva a una pérdida en sus cultivos.
- 6.8 La cantidad de materia orgánica total que acarrearán todas las hormigas (obreras) de todos los caserones identificados y evaluados en el Distrito de Moyobamba es de 152.4 ton/año, cifra que es muy importante en la ecología ambiental para poder controlar y/o mitigar la deforestación hoy en día.
- 6.9 La estabilidad de las colonias identificadas y georeferenciadas depende directamente de la acción del hombre frente a su hábitat, ya que pueden migrar a otra áreas por este efecto.
- 6.10 La población entrevistada fue directamente sensibilizada mostrando interés por el potencial proteico, y comercialización del *Atta sexdens*, requiriendo ser sensibilizados permanentemente con una orientación técnica profesional, para lograr un alto porcentaje de concientización en los pobladores.
- 6.11 La especie identificada en el Distrito de Moyobamba es el *Atta sexdens*, especie que posee una capacidad defoliadora fuerte y que habita en un clima tropical a una altitud que oscila entre los 800 a 2000 msnm.
- 6.12 El tipo de suelo en que se desarrollan mayormente esta especie es el **franco arcilloso** por su contextura e impermeabilidad.
- 6.13 El *Atta sexdens* habita en suelos con un pH de 3.5 ácido a 7.0 neutro.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 Que las autoridades competentes a nivel Regional como es el Ministerio de Agricultura a través de INRENA, incentiven mas investigaciones de campo y apoyen a los agricultores de la zona del Alto Mayo en capacitaciones de control y convivencia ambiental con el *Atta sexdens*.
- 7.2 Mantener áreas verdes cerca a los caserones para mitigar el efecto defoliador a fin de no causar problemas graves a los cultivos.
- 7.3 Experimentar técnicas de control ecológico a fin de conservar la sobrevivencia de estas especies.
- 7.4 Frente a la capacidad selectiva de estas especies defender los cultivos con protectores hechos de plástico a fin de desviar el recorrido y encaminarlas a otras especies vegetales.
- 7.5 Aplicar un programa de educación permanente, concientizando a los pobladores urbanos y rurales del distrito sobre la importancia ecológica de esta especie.
- 7.6 Realizar un estudio de la valoración económica de los beneficios que nos brinda esta especie.
- 7.7 Impulsar la crianza de estas especies en criaderos naturales ya que poseen características organolépticas muy apetecibles y de alto poder nutritivo.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- AMANTE, C. 1976, "Atta Capiguara" Editorial NORCA, Brazil, PP. 80-89.
- BRAVO, C. M. 1998. "Entomofauna de la palma aceitera (*Elais guineensis* Jacquin) en palmas del Espino S.A. Perú. PP. 21-30.
- BIZÉ, V. 1997. "Los insectos un recurso alimentario". Editorial Columbia, EE.UU. pp. 10-13.
- BROWN, 1989. " Las hormigas como indicadoras en el ambiente" Editorial LOKCUS, Venezuela PP. 65-75.
- CADENA, A. 2004. "investiga la ecología de los artrópodos", Editorial MANER, México, PP. 20-25.
- DELLA L, T.M.C. 1995. "Congreso brasileño de entomología" . Resumos, 15, Caxambu, ESAL.
- ESTEVAN, T. 1984. "Evaluación del impacto ambiental".Editorial MAPFRE S.A. Madrid España.489 pp.
- HERNADEZ. R.; C. FERNÁNDEZ, C. Y P. BAPTISTA. 1991 Metodología de la investigación científica. Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana de México, S.A.
- HERNÁNDEZ SANCHEZ, L. 1996. Proponen consumo de insectos contra desnutrición infantil. En: <http://www.uam.mx/> - España.
- PISARKS, 1978 " Las hormigas como consumidores primarios" Editorial MUNCRI, México, pp 54-56.
- RAMOS, J. 1999. " Estudios de 398 insectos comestible" del la UNAM, Editorial UNI, México, pp. 40-45.
- ROBINSON &FOWLER, 1982. "hormigas cortadoras" Editorial GLOBY, Paraguay, PP. 100.
- ROMEU, E. 1996. "*Insectos comestibles*": *¿una dieta para el futuro?*. En: <http://www.conabio.gob.mx/> .-España.

ANEXOS

01. Panel Fotográfico
02. Cuadro analítico de puntos georeferenciados con sus respectivas Entidades y Atributos.
03. Mapa de Ubicación del proyecto de investigación
04. Mapa de capacidad de uso de suelos en el Distrito de Moyobamba
05. Mapa Político del Distrito de Moyobamba
06. Mapa de suelos por unidades morfológicas del Distrito de Moyobamba
07. Análisis químico de las propiedades proteicas de la hormiga
08. Análisis de Identificación de la especie
09. Entrevista Ecosocial.

ANEXO N° 01
PANEL FOTOGRÁFICO



Foto N° 01: Hormiga *Atta sexdens* de la casta de las Reinas.



Foto N° 02: Hormiga *Atta sexdens* de la casta de los reproductores



Foto N° 03: Hormiga *Atta sexdens* de la casta de las Obreras



Foto N° 04: Tesista entrevistando a pobladores cercanos a un caserón identificado.



Foto N° 05: Tesista georeferenciando y evaluando en un caserón identificado en un ecosistema de cultivo (Café)



Foto N° 06: Tesista señalando un caserón identificado en un ecosistema Variado (Entre un Pastizal y bosque secundario)



Foto N° 07: Tesista evaluando el número de hormigas por metro lineal de recorrido.



Foto N° 08: Tesista midiendo la longitud de recorrido de las hormigas obreras



Foto N° 09: Tesista señalando un caserón identificado en un ecosistema arbustivo.



Foto N° 10: Línea de recorrido que hacen las hormigas obreras



Foto N° 11: Movilidad y materiales de campo para la evaluación ambiental del proyecto de investigación.



Foto N° 12: Hormigas de la casta de las reinas en pleno vuelo Nupcial.



Foto N° 13: Hormigas de la casta de las reinas en pleno vuelo Nupcial.



Foto N° 14: Pobladores en plena actividad de caza de la hormiga siquizapa, en un caserón identificado en el ecosistema de pastizal (Brachiaria)



Foto N° 15: Agricultor señalando una planta de mango perjudicada por el efecto defoliador del *Atta sexdens*



Foto N° 16: Planta de limón defoliada por las hormigas cortadoras.



Foto N° 17: Envasando la hormiga *Atta sexdens* para su análisis proteico y de identificación de la especie.



Foto N° 18: Trabajo en laboratorio para el pesado de la carga que realizan las hormigas obreras o cortadoras.



Foto N° 19: Planta Palmera como alternativa para mitigar el efecto defoliador de las hormigas cortadoras.



Foto N° 20: Comercialización de la especie *Atta sexdens*

ANEXO N° 02

**CUADRO ANALÍTICO DE PUNTOS GEOREFERENCIADOS
CON SUS RESPECTIVAS ENTIDADES Y ATRIBUTOS**

ANEXO N° 02: CUADRO ANALITICO DE PUNTOS GEOREFERENCIADOS CON SUS RESPECTIVAS ENTIDADES Y ATRIBUTOS

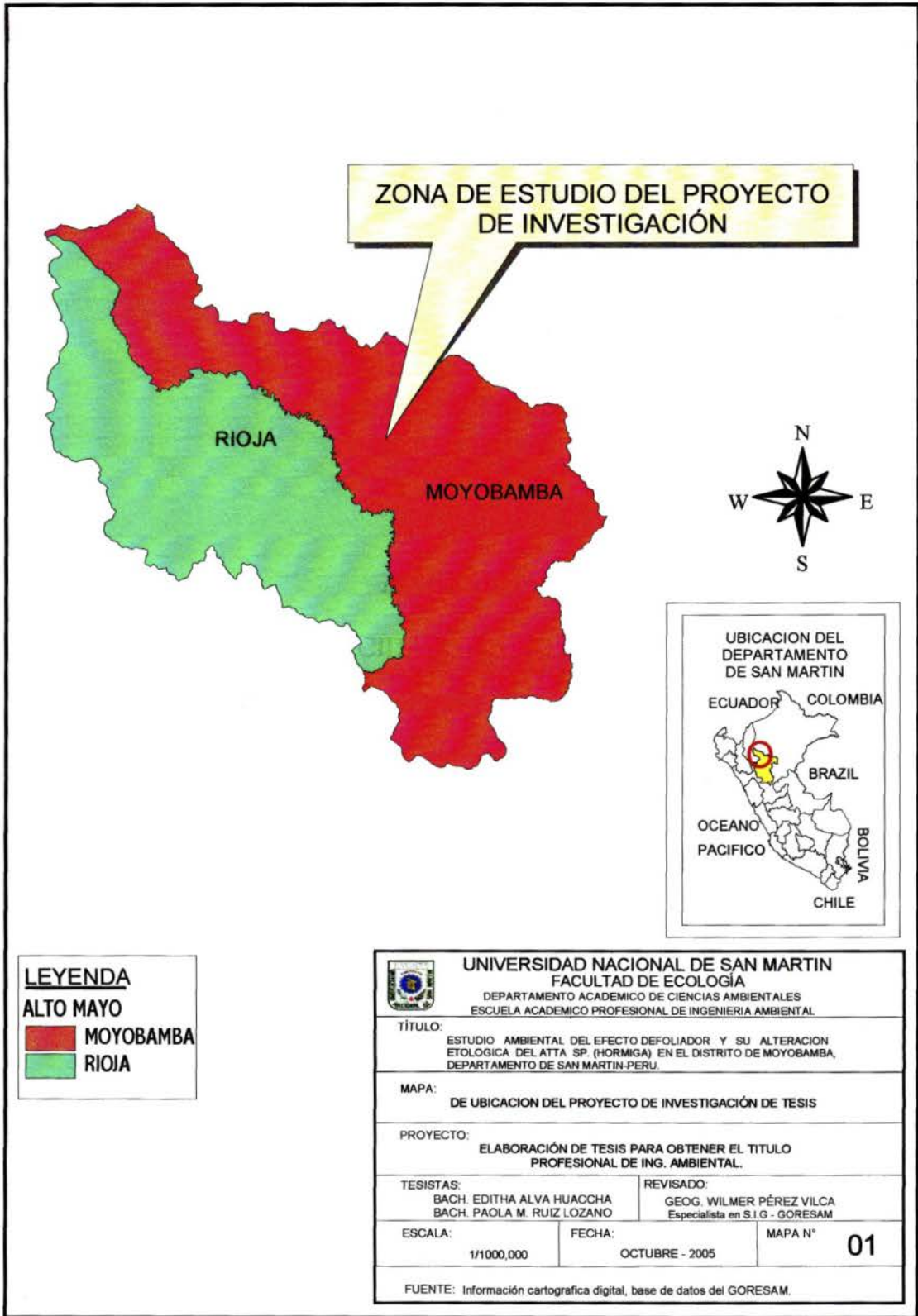
N°	PUNTO	X_UTM	Y_UTM	LUGAR	MARGEN	ECOSISTEMA	DESCRIP-	EVOLUT-	ÁREA (m2)	J	M
1	1a	265541	9350008	Pueblo Libre	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
2	2a	265510	9350016	Pueblo Libre	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
3	3a	265124	9349576	Pueblo Libre	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	15	15	
4	4a	265002	9349012	Pueblo Libre	Izquierda	Cultivo	café,yuca,caco,platano,frutales,etc	Joven	15	15	
5	5a	265865	9347902	Pueblo Libre	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	8	8	
6	6a	265881	9347861	Pueblo Libre	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Maduro	25		25
7	7a	264997	9348373	Pueblo Libre	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Maduro	28		28
8	8a	264996	9349009	Pueblo Libre	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	10	10	
9	1b	269936	9345452	Buenos aires	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	8	8	
10	1c	273920	9347359	Miraflores	Izquierda	Cultivo	Café,yuca,caco,platano,frutales,etc	Joven	8	8	
11	2c	273921	9347313	Miraflores	Izquierda	Cultivo	Café,yuca,caco,platano,frutales,etc	Joven	6	6	
12	3c	273922	9347095	Miraflores	Izquierda	Cultivo	Café,yuca,caco,platano,frutales,etc	Joven	18	18	
13	4c	273923	9347096	Miraflores	Izquierda	Cultivo	Café,yuca,caco,platano,frutales,etc	Joven	15	15	
14	5c	273924	9346954	Miraflores	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	6	6	
15	6c	273925	9346877	Miraflores	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Maduro	20		20
16	1d	275104	9346432	Caña Brava	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	8	8	
17	1e	276634	9344572	Los Angeles	Izquierda	Cultivo	café,yuca,caco,platano,frutales,etc	Maduro	25		25
18	2e	276653	9344593	Los Angeles	Izquierda	Cultivo	café,yuca,caco,platano,frutales,etc	Joven	4	4	
19	3e	276649	9344686	Los Angeles	Izquierda	Arbustivos	Malva silvestre, yuquilla, palmera,etc.	Maduro	40		40
20	4e	276622	9344803	Los Angeles	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Maduro	50		50
21	5e	276343	9344916	Los Angeles	Izquierda	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	4	4	
22	6e	275930	9345358	Los Angeles	Izquierda	Cultivo	café,yuca,caco,platano,frutales,etc	Joven	3	3	
23	7e	275704	9345503	Los Angeles	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
24	8e	275707	9345503	Los Angeles	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	8	8	
25	1f	281838	9337350	Santa Catalina	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
26	2f	281886	9337037	Santa Catalina	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
27	3f	281921	9336983	Santa Catalina	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	8	8	
28	4f	281935	9336951	Santa Catalina	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	4	4	
29	5f	281931	9336903	Santa Catalina	Izquierda	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	6	6	
30	6f	281950	9336896	Santa Catalina	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Maduro	60		60
31	7f	281864	9336816	Santa Catalina	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
32	8f	281814	9337063	Santa Catalina	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
33	9f	281737	9337068	Santa Catalina	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
34	10f	281591	9337184	Santa Catalina	Izquierda	Cultivo	café,yuca,caco,platano,frutales,etc	Joven	8	8	
35	11f	281554	9337121	Santa Catalina	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	16	16	
36	12f	281534	9337113	Santa Catalina	Izquierda	Cultivo	café,yuca,caco,platano,frutales,etc	Maduro	30		30
37	13f	281567	9336985	Santa Catalina	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	12	12	
38	14f	281521	9336954	Santa Catalina	Izquierda	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	16	16	
39	15f	281449	9337091	Santa Catalina	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	8	8	
40	16f	281525	9337288	Santa Catalina	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	20	20	
41	1g	282796	9334445	Flor del Mayo	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Maduro	25		25
42	2g	283053	9334356	Flor del Mayo	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Maduro	25		25
43	3g	283081	9334291	Flor del Mayo	Izquierda	Arbustivos	Malva silvestre, yuquilla, palmera,etc.	Joven	15	15	
44	4g	283155	9334633	Flor del Mayo	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	18	18	
45	5g	284040	9335529	Flor del Mayo	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	10	10	
46	6g	284507	9335808	Flor del Mayo	Izquierda	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Maduro	30		30
47	1h	285306	9334828	Nuevo Progreso	Izquierda	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	4	4	
48	2h	285300	9334900	Nuevo Progreso	Izquierda	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	20	20	
49	3h	285359	9334950	Nuevo Progreso	Izquierda	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	20	20	
50	4h	285161	9334885	Nuevo Progreso	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	15	15	
51	5h	285224	9334792	Nuevo Progreso	Izquierda	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	12	12	
52	6h	284921	9334282	Nuevo Progreso	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	3	3	
53	7h	284931	9334247	Nuevo Progreso	Izquierda	Variado	Bosque secundario,pasto	Maduro	30		30
54	8h	284968	9333924	Nuevo Progreso	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	9	9	
55	9h	284976	9333838	Nuevo Progreso	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
56	10h	285358	9334090	Nuevo Progreso	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	16	16	
57	11h	285362	9334086	Nuevo Progreso	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
58	12h	285602	9334210	Nuevo Progreso	Izquierda	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
59	13h	285700	9334186	Nuevo Progreso	Izquierda	Arbustivos	Malva silvestre, yuquilla, palmera,etc.	Joven	6	6	
60	1i	288278	9328517	Marona	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Maduro	100		100
61	2i	288268	9328402	Marona	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	20	20	

N°	PUNTO	X_UTM	Y_UTM	LUGAR	MARGEN	ECOSISTEMA	DESCRIP-	EVOLUT-	ÁREA (m2)	J	M
63	4i	288180	9328390	Marona	Derecha	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	12	12	
64	5i	288175	9328374	Marona	Derecha	Variado	Bosque secundario,pasto	Maduro	80		80
65	6i	288266	9328365	Marona	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Maduro	90		90
66	7i	288451	9328466	Marona	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	6	6	
67	8i	288445	9328455	Marona	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	20	20	
68	9i	287731	9328586	Marona	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	12	12	
69	10i	287735	9328564	Marona	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	9	9	
70	11i	287738	9328360	Marona	Derecha	Variado	Bosque secundario,pasto	Maduro	80		80
71	12i	287708	9328428	Marona	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
72	1j	285040	9329273	Pabloyacu	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	15	15	
73	2j	285007	9329156	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Maduro	40		40
74	3j	284965	9329187	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Maduro	50		50
75	4j	285064	9329349	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
76	5j	285078	9329325	Pabloyacu	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Maduro	50		50
77	6j	284630	9330683	Pabloyacu	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	2	2	
78	7j	284580	9330659	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	3	3	
79	8j	284609	9330708	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	10	10	
80	9j	284576	9330827	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	5	5	
81	10j	283675	9331356	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	5	5	
82	11j	283519	9331332	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Maduro	25		25
83	12j	283533	9331306	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Maduro	40		40
84	13j	282958	9331243	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	2	2	
85	14j	282793	9331114	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
86	15j	282828	9330925	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	3	3	
87	16j	282865	9330800	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	20	20	
88	17j	282941	9330803	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Maduro	40		40
89	18j	283081	9330746	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	9	9	
90	19j	283075	9330748	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	10	10	
91	20j	282814	9330735	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	12	12	
92	21j	282760	9330628	Pabloyacu	Derecha	Variado	Bosque secundario,pasto	Maduro	40		40
93	22j	282649	9330563	Pabloyacu	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	9	9	
94	1k	281682	9330247	Baños termales	Derecha	Arbustivos	Malva silvestre, yuquilla, palmera,etc.	Maduro	80		80
95	2k	281671	9330212	Baños termales	Derecha	Arbustivos	Malva silvestre, yuquilla, palmera,etc.	Joven	10	10	
96	3k	281670	9330196	Baños termales	Derecha	Arbustivos	Malva silvestre, yuquilla, palmera,etc.	Joven	2	2	
97	4k	282289	9329293	Baños termales	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
98	5k	281955	9328887	Baños termales	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
99	6k	281832	9327894	Baños termales	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
100	7k	281845	9327844	Baños termales	Derecha	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	6	6	
101	1m	281536	9330715	Zona-Facultad	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Maduro	50		50
102	2m	281517	9330571	Zona-Facultad	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	5	5	
103	3m	281339	9330995	Zona-Facultad	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
104	4m	280283	9330054	Zona-Facultad	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	3	3	
105	5m	280301	9330083	Zona-Facultad	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
106	1n	280191	9331061	sulfurosos	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	12	12	
107	2n	280122	9331012	sulfurosos	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	15	15	
108	3n	280150	9330990	sulfurosos	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
109	4n	276980	9328562	sulfurosos	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	12	12	
110	5n	276952	9328593	sulfurosos	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Maduro	25		25
111	6n	276871	9328710	sulfurosos	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Maduro	35		35
112	7n	277024	9328449	sulfurosos	Derecha	Variado	Bosque secundario,pasto	Maduro	30		30
113	8n	277222	9328503	sulfurosos	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Maduro	40		40
114	9n	276905	9328322	sulfurosos	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
115	10n	276906	9328248	sulfurosos	Derecha	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	5	5	
116	11n	278077	9329627	sulfurosos	Derecha	Variado	Bosque secundario,pasto	Maduro	80		80
117	12n	277911	9329523	sulfurosos	Derecha	Variado	Bosque secundario,pasto	Maduro	50		50
118	13n	278541	9330649	sulfurosos	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	16	16	
119	1p	278297	9331229	Indaño	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
120	2p	278425	9331413	Indaño	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	6	6	
121	3p	278523	9331521	Indaño	Derecha	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	4	4	
122	1q	282333	9332183	Doño	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	2	2	
123	2q	282355	9332184	Doño	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
124	3q	282896	9331942	Doño	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Maduro	32		32
125	4q	282653	9331987	Doño	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
126	5q	283287	9332093	Doño	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	

N°	PUNTO	X_UTM	Y_UTM	LUGAR	MARGEN	ECOSISTEMA	DESCRIP-	EVOLUT-	ÁREA (m2)	J	M
127	6q	283181	9332179	Doñe	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
128	7q	283174	9332192	Doñe	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	9	9	
129	8q	283136	9332076	Doñe	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	16	16	
130	9q	283473	9331758	Doñe	Derecha	Cultivo	café,yuca,caco,platano,frutales,etc	Joven	20	20	
131	10q	283991	9331787	Doñe	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
132	11q	283864	9331830	Doñe	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	4	4	
133	1r	280751	9332090	Shango	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
134	2r	280758	9332075	Shango	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
135	3r	280687	9332001	Shango	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Maduro	25		25
136	4r	280658	9331986	Shango	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
137	5r	280553	9332043	Shango	Derecha	Arbustivos	Malva silvestre, yuquilla, palmera,etc.	Maduro	40		40
138	6r	280555	9332062	Shango	Derecha	Arbustivos	Malva silvestre, yuquilla, palmera,etc.	Maduro	25		25
139	1s	279823	9333365	Azungue	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	12	12	
140	2s	279549	9333144	Azungue	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
141	3s	279570	9333157	Azungue	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
142	4s	279575	9333165	Azungue	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
143	5s	279568	9333079	Azungue	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	8	8	
144	6s	279574	9333037	Azungue	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	12	12	
145	7s	279580	9333040	Azungue	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	15	15	
146	8s	279683	9333135	Azungue	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	15	15	
147	9s	279686	9333140	Azungue	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	9	9	
148	10s	279731	9333141	Azungue	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	9	9	
149	11s	279777	9333130	Azungue	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
150	1t	279948	9333640	Cementerio	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	10	10	
151	1u	279064	9333374	Camal Municipal	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	8	8	
152	2u	279072	9333365	Camal Municipal	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	8	8	
153	3u	279049	9333342	Camal Municipal	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	10	10	
154	4u	278977	9333328	Camal Municipal	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Maduro	60		60
155	5u	278781	9333323	Camal Municipal	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	4	4	
156	6u	278703	9333326	Camal Municipal	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	16	16	
157	7u	278718	9333349	Camal Municipal	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	20	20	
158	8u	278714	9333417	Camal Municipal	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	12	12	
159	1v	281385	9333856	Tahuishco	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	12	12	
160	2v	282341	9333623	Tahuishco	Derecha	Variado	Bosque secundario,pasto	Joven	20	20	
161	3v	282338	9333587	Tahuishco	Derecha	Arbustivos	Malva silvestre, yuquilla, palmera,etc.	Joven	6	6	
162	4v	282256	9333558	Tahuishco	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	8	8	
163	1w	281061	9333834	Punta de Fachin	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	15	15	
164	2w	280273	9334880	Punta de Fachin	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	8	8	
165	3w	280244	9334930	Punta de Fachin	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	9	9	
166	4w	280226	9334902	Punta de Fachin	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Maduro	20		20
167	1x	280280	9335031	Motilon	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
168	2x	280281	9335009	Motilon	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	18	18	
169	3x	280255	9335009	Motilon	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	8	8	
170	4x	280223	9334991	Motilon	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	10	10	
171	5x	280206	9334991	Motilon	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Maduro	30		30
172	6x	280173	9334969	Motilon	Derecha	Pastizales	Brachiaria	Joven	6	6	
173	1y	279305	9334609	Carretera a Yanta	Derecha	Variado	Bosque secundario,pasto	Maduro	50		50
174	2y	279250	9334577	Carretera a Yanta	Derecha	Cultivo	café,yuca,cacao,platano,frutales,etc	Joven	10	10	
TOTAL									2922	1187	1735

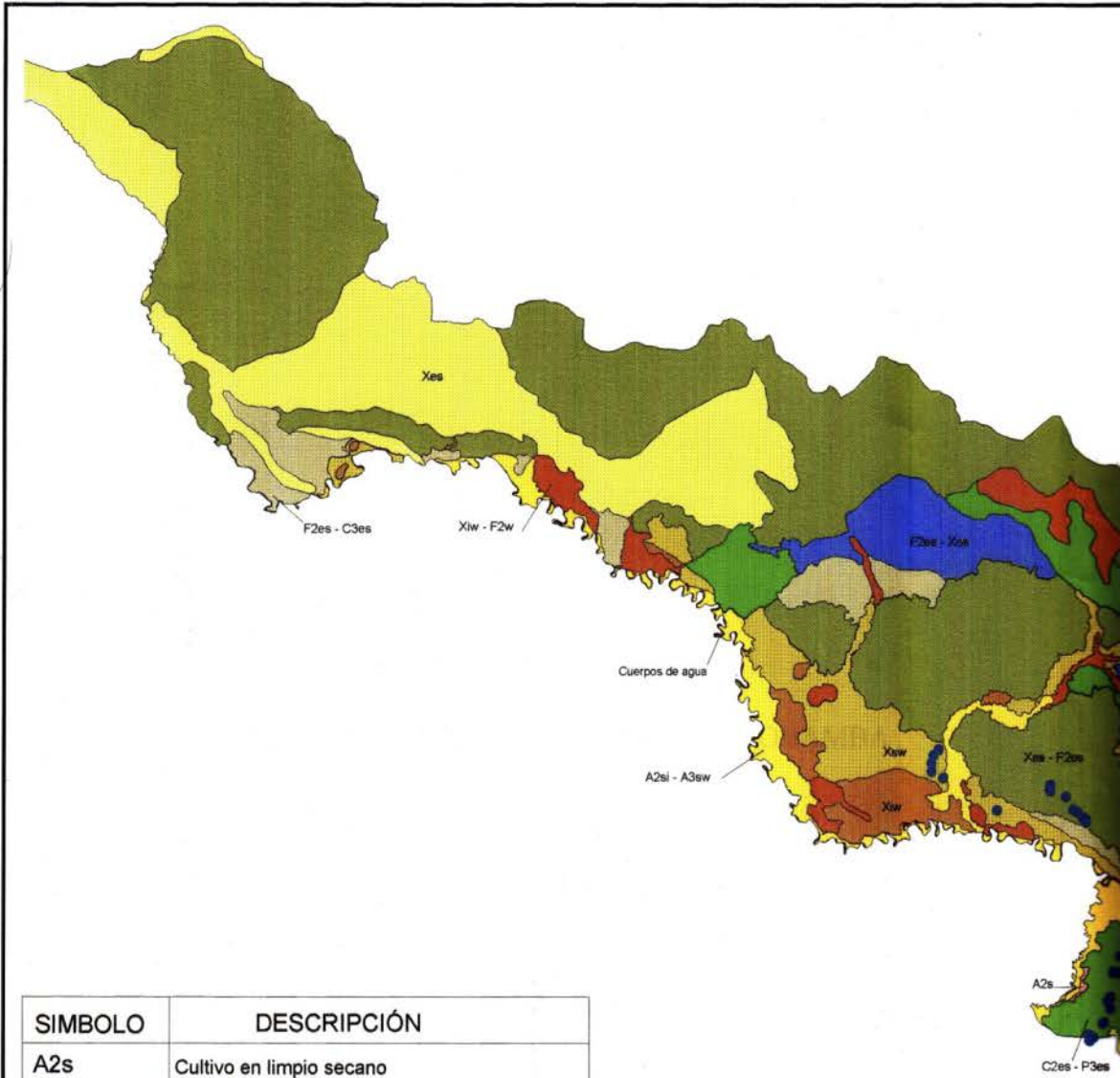
ANEXO N° 03

**MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN**

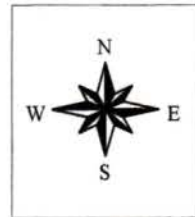
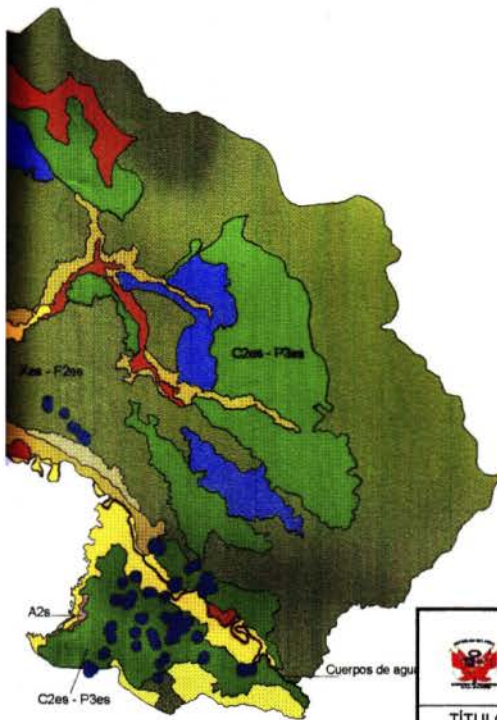


ANEXO N° 04

**MAPA DE CAPACIDAD DE USO DE SUELOS EN EL
DISTRITO DE MOYOBAMBA**



SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
A2s	Cultivo en limpio seco
A2si _A3sw	Cultivo en limpio inundable-mal drenaje
C2es _P3es	Cultivo Permanente, pastos
F2es _C3es	Producción Forestal - Cultivo Permanente
F2es _Xes	Producción Forestal - Protección
Xes	Protección (relieve empinado)
Xes_F2es	Protección- Forestal Accidentado
Xiw	Protección inundable
Xiw-F2w	Protección inundable- Forestal
Xsw	Protección infertil



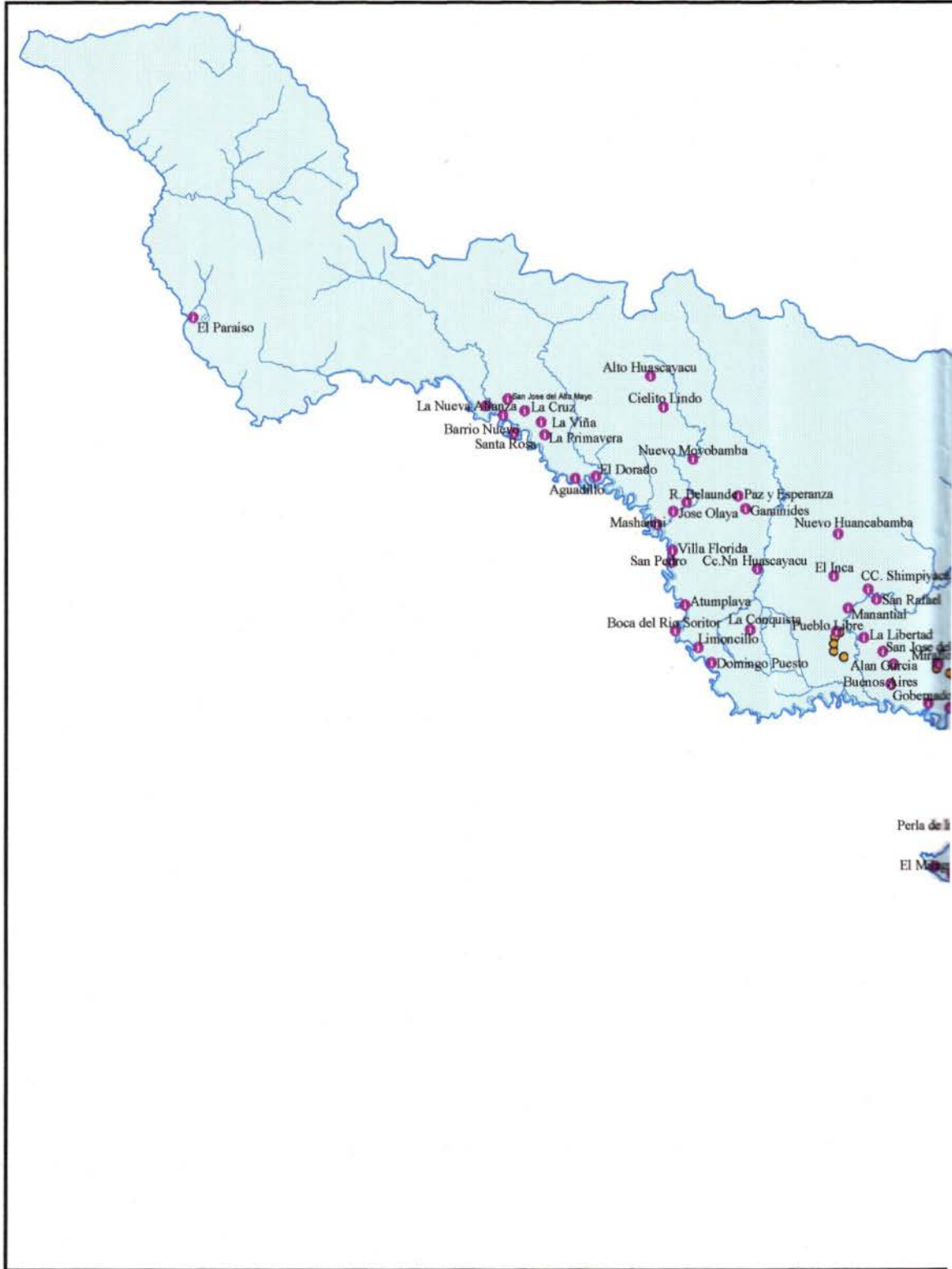
LEYENDA

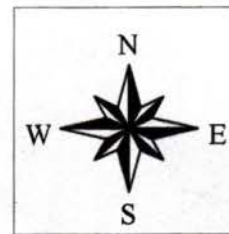
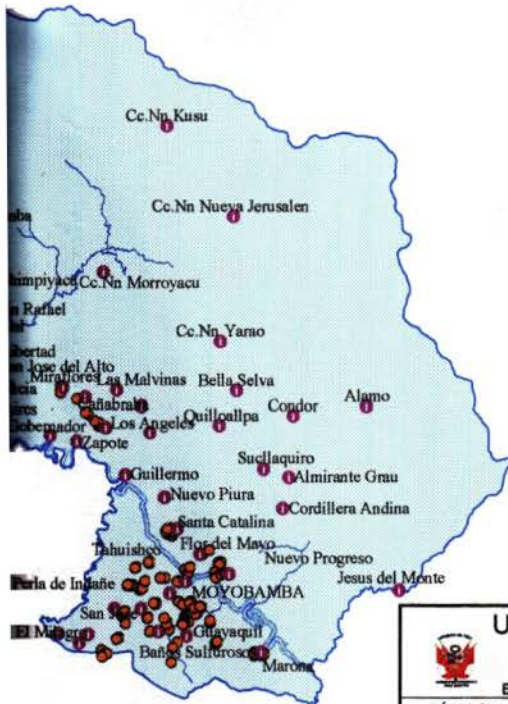
- CASERONES IDENTIFICADOS
- CAPACIDAD DE USO MAYOR
- A2s
- A2si - A3sw
- C2es - P3es
- CUERPOS DE AGUA
- F2es - C3es
- F2es - Xes
- Xes
- Xes - F2es
- Xiw
- Xiw - F2w
- Xsw

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE ECOLOGIA DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL		
TÍTULO: ESTUDIO AMBIENTAL DEL EFECTO DEFOLIADOR Y SU ALTERACION ETOLOGICA DEL ATTA SP. (HORMIGA) EN EL DISTRITO DE MOYOBAMBA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN-PERU.		
MAPA: DE CAPACIDAD DE USO DE SUELOS EN EL DISTRITO DE MOYOBAMBA		
PROYECTO: ELABORACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE ING. AMBIENTAL.		
TESISTAS: BACH. EDITHA ALVA HUACCHA BACH. PAOLA M. RUIZ LOZANO		REVISADO: GEOG. WILMER PÉREZ VILCA Especialista en S.I.G - GORESAM
ESCALA: 1/400.000	FECHA: OCTUBRE - 2005	MAPA N° 02
FUENTE: Información cartografica digital, base de datos del GORESAM.		

ANEXO N° 05

MAPA POLITICO DEL DISTRITO DE MOYOBAMBA





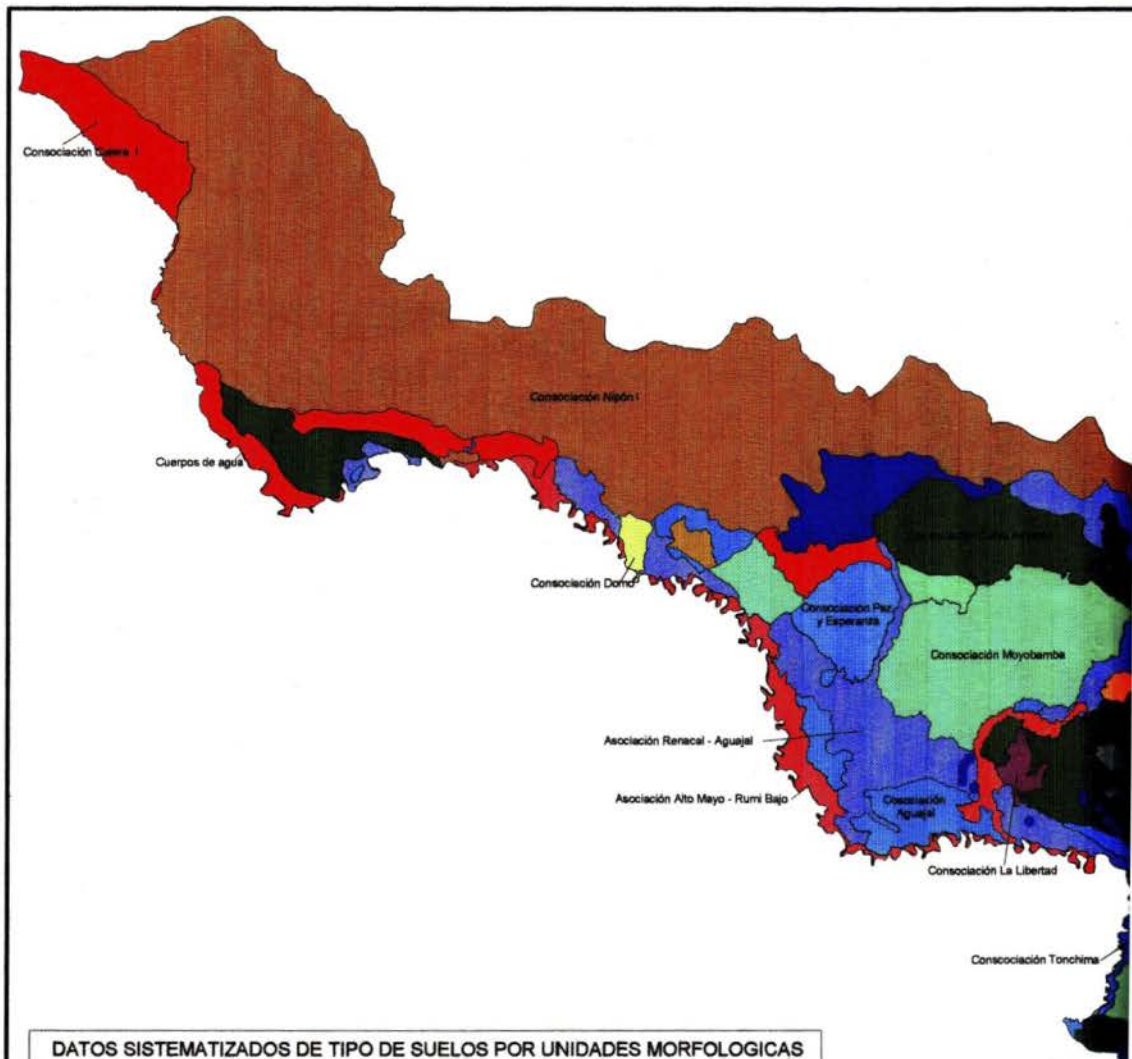
LEYENDA

- Centros poblados
- Caserones Identificados
- ~ Tributarios
- ~ Rio Mayo
- MOYOBAMBA

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN FACULTAD DE ECOLOGÍA DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL		
TÍTULO: ESTUDIO AMBIENTAL DEL EFECTO DEFOLIADOR Y SU ALTERACION ETOLÓGICA DEL ATTA SP. (HORMIGA) EN EL DISTRITO DE MOYOBAMBA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN-PERU.		
MAPA: POLITICO DEL DISTRITO DE MOYOBAMBA		
PROYECTO: ELABORACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE ING. AMBIENTAL.		
TESISTAS: BACH. EDITHA ALVA HUACCHA BACH. PAOLA M. RUIZ LOZANO		REVISADO: GEOG. WILMER PÉREZ VILCA Especialista en S.I.G - GORESAM
ESCALA: 1/400.000	FECHA: OCTUBRE- 2005	MAPA N° 03
FUENTE: Información cartografica digital, base de datos del GORESAM.		

ANEXO N° 06

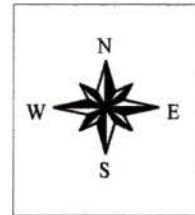
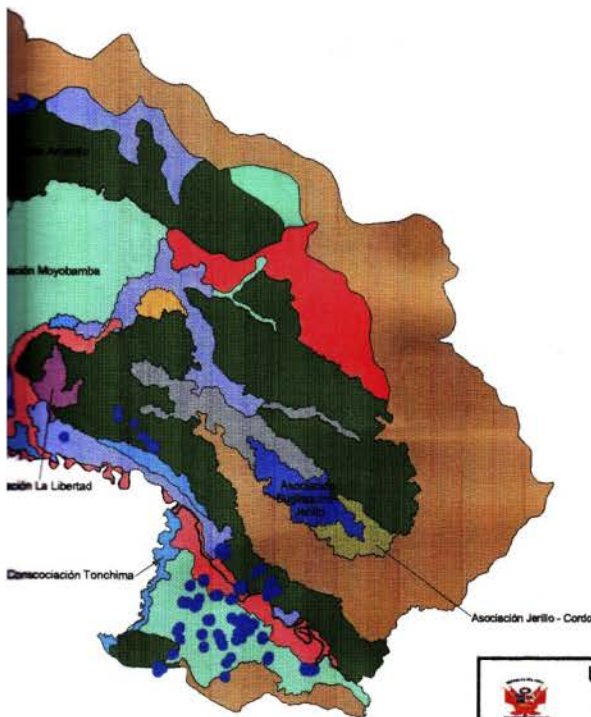
**MAPA DE SUELOS POR UNIDADES MORFOLÓGICAS
DEL DISTRITO DE MOYOBAMBA**



DATOS SISTEMATIZADOS DE TIPO DE SUELOS POR UNIDADES MORFOLOGICAS

ASOCIACIONES	DESCRIPCIÓN	PROFUNDIDAD DE MUESTRA (cm)	pH
Alto Mayo-Rumi Bajo	Franco arcilloso, Pardo rojizo	15-30	7.0
Renacal-Aguajal	Franco arcilloso, Pardo oscuro	15-25	6.3
CONSOCIACIÓN			
Cerro Amarillo	Arcilla, pardo amarillento oscuro.	10-20	4.2
Moyobamba	Franco Arcilloso, pardo; Granular medio	15-35	3.5
Nipón I	Franco Aresnoso; Pardo Oscuro	10-20	5.4

FUENTE: ZONIFICACION ECOLOGICA ECONOMICA PRELIMINAR DEL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN-DICIEMBRE DEL 2004



LEYENDA

- CASERONES IDENTIFICADOS
- SUELOS
- Asociación Alto Mayo - Rumi Bajo
- Asociación Cerro Amarillo - Juningue
- Asociación Jerillo - Cordoncillo
- Asociación Nuevo - Tambo Gravilla
- Asociación Renacal - Aguajal
- Asociación Sugllaquiro - Jerillo
- Asociación Valle Grande - Nuevo Tambo
- Consociación Tonchima
- Consociación Calera I
- Consociación Cerro Amarillo
- Consociación Chamizal
- Consociación Copero I
- Consociación Cordoncillo
- Consociación Domo
- Consociación Habana
- Consociación Jerillo
- Consociación La Libertad
- Consociación Moyobamba
- Consociación Naranjillo
- Consociación Nipón I
- Consociación Paz y Esperanza
- Consociación Aguajal
- Cuerpos de agua

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN FACULTAD DE ECOLOGÍA DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL		
TÍTULO:		
ESTUDIO AMBIENTAL DEL EFECTO DEFOLIADOR Y SU ALTERACION ETOLOGICA DEL ATTA SP. (HORMIGA) EN EL DISTRITO DE MOYOBAMBA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN-PERU.		
MAPA:		
DE SUELOS POR UNIDADES MORFOLOGICAS DEL DISTRITO DE MOYOBAMBA		
PROYECTO:		
ELABORACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE ING. AMBIENTAL.		
TESISTAS:		REVISADO:
BACH. EDITHA ALVA HUACCHA BACH. PAOLA M. RUIZ LOZANO		GEOG. WILMER PÉREZ VILCA Especialista en S.I.G.-GORESPM
ESCALA:	FECHA:	IMPRESO:
1/400.000	OCTUBRE-2005	
FUENTE: Información cartografica digital, base de datos del GORESPM		

ANEXO N° 07

ANÁLISIS QUÍMICO DE LAS PROPIEDADES PROTEICAS
DE LA HORMIGA



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA - DEPARTAMENTO ACADEMICO DE NUTRICION
LABORATORIO DE EVALUACION NUTRICIONAL DE ALIMENTOS
Av. La Molina s/n - La Molina
TELEFAX 3480830

INFORME DE ENSAYO N° LENA-0103/2005

CLIENTE : EDITA ALVA HUACCHA

PRODUCTO : Hormiga genero Atta

METODO DE MUESTREO : MUESTRA PROPORCIONADA POR EL CLIENTE

FECHA DE RECEPCIÓN : 2005-01-04

FECHA DE ANALISIS : 2005-01-20

CANTIDAD DE MUESTRA : 55g

PRESENTACIÓN : Bolsa

IDENTIFICACIÓN : AQ-0103/2005

RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO

COMPONENTE	I
a.- HUMEDAD,%	34.91
b.- PROTEINA TOTAL (N x 6.25), %	27.48
c.- EXTRACTO ETereo, %	25.56
d.- FIBRA CRUDA, %	3.01
e.- CENIZA,%	1.11
f.- ELN ¹ ,%	7.93

ELN¹ = EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO

Métodos utilizados:

a.- AOAC 1990, PARTE 950.46 pp. 931

b.- AOAC 1990, PARTE 984.13 pp.74

e.- AOAC 1990, PARTE 942.05 pp.70

c.- AOAC 1990, PARTE 948.16 pp.871

d.- AOAC 1990, PARTE 962.09 pp.80

Atentamente,

La Molina, 18 de enero del 2005

ING. ALEJANDRINA SOTELO MENDEZ

Jefe del Laboratorio de Evaluación
Nutricional de Alimentos

ANEXO N° 08

ANALISIS DE IDENTIFICACION DE LA ESPECIE



Ministerio de Agricultura
SENASA
Servicio Nacional de Sanidad Agraria
PERU

La Molina, 04 ENE. 2005

OFICIO N° 004-2005-AG-SENASA-DGSV-DLSV.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA
SENASA - SAN MARTIN
05 ENE. 2005
RECIBIDO
Hora: ...
Firma: A Polo-01

SEÑOR : ING. CARLOS ORLANDO LEIVA OLIVA
Director SENASA-SAN MARTIN.
ASUNTO : Resultado de análisis entomológico
REFERENCIA : Oficio N° 1173 -2004-AG-SENASA-SM.

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo cordialmente e informarle que la muestras de hormigas, procedentes de San Martín, enviada por su Dirección, fue identificada por el Blgo. Pedro Lozada. El resultado es el siguiente :

N°	Organo analizado	Resultados
1	Hormigas *	<i>Atta sexdens</i> (Linnaeus)

* Siquizapa y Huasho : se reconocieron machos y hembras aladas, de día y de noche. En Curushini : obreras y soldados.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente

MINISTERIO DE AGRICULTURA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA

Ing. Agr. M. Sc. HEBERT TORRES MARTINEZ
Director del Laboratorio de Sanidad Vegetal



05 Enero 2005
El Sr. Carlos Leiva Oliva
su cuenta y del
personal a cargo.
Desliza el Reporte de
plagas.

Gobierno del Perú

Trabajo de Serenos

Archivo
HTM/mmf

Laboratorio Sanidad Vegetal Av. La Molina 170 La Molina (Frente 2da. puerta Carretera Agraria) Telf 3133303
Fax 3133315 Anexo 400
him@senasa.gob.pe

"Hacia la Excelencia en la Gestión al Usuario"

ANEXO N° 09
ENTREVISTA ECOSOCIAL

Proyecto:
 'Estudio ambiental del efecto
 defoliador y su alteración
 ecológica del Atta sp. (Hormiga),
 en el distrito de Moyobamba,
 Departamento de San Martín -
 Perú"

RESPONSABLES:

> EDITHA ALVA HUACCHA
 > PAOLA MICHEL RUIZ LOZANO



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN"
 Facultad De Ecología
 Escuela Académico Profesional de Ingeniería
 Ambiental
 Departamento Académico de Ciencias Ambientales

**ENTREVISTA ECO-SOCIAL EN EL ÁMBITO DEL DISTRITO DE
 MOYOBAMBA.**

I. DATOS GENERALES	Encuesta	%	Total
1. Procedencia.			
Sierra			
Costa			
Selva			
2. Personas por Vivienda			
Vivien, de 2 a 4 ocupantes			
Vivien, de 4 a 6 ocupantes			
Vivien, de 6 a 8 ocupantes			
Vivien, de 8 a mas			
3. Nivel de Instrucción			
Primaria			
Secundaria			
Superior			
II. ACTIVIDADES			
Agricultura			
Transporte			
Comercio			
III. ECOLOGIA DEL Atta sexdens			
3.1. ¿Conoce a la hormiga Arriera (siquizapa)?			
SI			
NO			
3.2. ¿Come usted a esta hormiga (siquizapa)?			
SI			
NO			
3.3. ¿Comercializa a la siquizapa?			
SI			
NO			
3.4. ¿A como lo comercializa la lata de siquizapa? (lata de atún)			
3 soles			
5 soles			
3.5. ¿Conoce ud. el valor nutritivo de la hormiga?			
SI			
NO			

Proyecto:
 Estudio ambiental del efecto
 defoliador y su alteración
 ecológica del Atta sp. (Hormiga),
 en el distrito de Moyobamba,
 Departamento de San Martín -
 Perú"



"UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN"
 Facultad De Ecología
 Escuela Académico Profesional de Ingeniería
 Ambiental
 Departamento Académico de Ciencias Ambientales

**ENTREVISTA ECO-SOCIAL EN EL ÁMBITO DEL DISTRITO DE
 MOYOBAMBA.**

ACHILLERES:

- EDITHA ALVA HUACCHA
- PAOLA MICHEL RUIZ LOZANO

	3.6 ¿Le causa defoliación en sus cultivos?	Entrevista	%	Total
	SI			
	NO			
	3.7 ¿A qué cultivos principales afecta el curuhuinsi ?			
	Cítricos (limón, Naranja, etc)			
	Leguminosas(Frijol, Payar, etc)			
	Frutales (Palto, guaba, mango, etc)			
	Café, Cacao.			
	Maíz, yuca			
	3.8 ¿Si le causa problema como lo combate al curuhuinsi?			
	Insecticidas			
	Agua caliente			
	Biocida			
	Ninguno			
	3.9 ¿En que épocas del año sale la siquizapa?			
	Octubre a Noviembre			
	Enero a Febrero			
	Marzo a Abril			