

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**Especies de gasterópodos e incidencia de
Lymnaea sp. en las fuentes de alimentación de
ganado vacuno del distrito de Chiara - Ayacucho,
2013**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGA
CON MENCIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA

PRESENTADO POR LA:

Bach. GUTIÉRREZ MOROTE, Reyna Marisol

Ayacucho – Perú

2015

Tesis
B720
GOT
EJ. 1

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Bach: Gutiérrez Morote, Reyna Marisol
R.D.N: 098-2015 UNSCH - FCB - D

En la ciudad de Ayacucho el día ocho de mayo del dos mil quince, reunidos los miembros del jurado evaluador, siendo las cuatro de la tarde con diez minutos, profesores: Ms Elmer Alcides Avalo Pérez miembro, Mg. Jesús Javier Ñaccha Urbano Miembro, Mg. Pedro Ayala Gómez miembro y el Blgo. César Justo Rodolfo Vargas asesor y encargado del la presidencia el jurado evaluador Dr. Jesús De la Cruz Arango, Como secretario docente Blgo. Elbert Hermoza Valdivia en la finalidad de recepcionar en acta publico en el local del auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas la Tesis titulado; Especie de gasterópodos e incidencia de Lymnaea sp. en las puentes de alimentación de ganado vacuno del distrito de Chiara - Ayacucho 2013. Presentado por la bachiller en ciencia Biológicas Reyna Marisol Gutiérrez Morote con la que pretende optar el titulo profesional de Biología con mención en la especialidad de Microbiología.

Constatada la documentación presentada por la señorita sustentante y estando en orden, el Dr. Jesús De La Cruz Arango encargado de la presidencia del jurado evaluador, da la autorización para que pueda dar inicio con su exposición; lo cual es inmediatamente realizada por la sustentante, la que debe ser en un tiempo no mayor de cuarenta minutos.

Concluida con la sustentación el presidente del jurado evaluador solicita a los miembros del jurado para que puedan realizar sus preguntas, las mismas que sean realizadas y a las que la sustentante da respuesta.

Concluida la etapa de preguntas, el señor presidente del jurado evaluador solicita a los miembros del jurado y público asistente puedan desocupar el ambiente con la finalidad de efectuar la discusión y calificación de la sustentación, dando como resultado.

Miembros del jurado	Exposición	Rpta. a preguntas	Promedios
Mg. Elmer Alcides Avalos Pérez	16	12	14
Mg. Jesús Javier Ñaccha Urbano	17	16	17
Mg. Pedro Ayala Gómez	16	15	16
Blgo. César Justo Rodolfo Vargas	17	17	17
		Promedio	16

El promedio obtenido es de Dieciséis (16) que resulta Aprobatoria, por lo que se invita a la señorita sustentante y público asistente puedan ingresar al ambiente con la finalidad de dar a conocer en forma publica el resultado obtenido e igualmente hacer entrega de la medalla de la Universidad como reconocimiento a la nueva profesional, así mismo para que la sustentante efectúe su promesa o juramento de acuerdo a su creencia religiosa, con este concluye el acto de sustentación siendo las seis y cinco, y en fe de lo que los miembros del jurado estampan su firma al pie de presente.


Dr. Jesús De la Cruz Arango.
Presidente encargado


MS. Elmer Alcides Avalos Pérez
Miembro


Mg. Pedro Ayala Gómez
Miembro


Mg. Jesús Javier Ñaccha Urbano
Miembro


Blgo. César Justo Rodolfo Vargas
Asesor


Blgo. Elbert Hermoza Valdivia
Sec. Docente

A mis padres Seferino e Hilda
quienes me impulsaron a concluir mi
carrera profesional.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga por haberme acogido y brindado la oportunidad de formarme como persona humana y profesional al servicio de la región y el país.

A la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Formación Profesional de Biología, y a todos sus docentes por haberme formado académica, personal y profesionalmente.

Al Blgo. César Justo Rodolfo Vargas, profesor a dedicación exclusiva de la especialidad de Recursos Naturales y Ecología de la Facultad de Ciencias Biológicas – UNSCH. Por su asesoramiento desde la etapa de planificación, ejecución, redacción y sustentación de la presente investigación.

A la Dra. Rina Ramírez Mesías, asesora externa, profesora principal a dedicación exclusiva, de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por su contribución en la ejecución y culminación de la presente investigación.

ÍNDICE

	Páginas
DEDICATORIA	li
AGRADECIMIENTO	lii
ÍNDICE GENERAL	lv
ÍNDICE DE TABLAS	Vi
ÍNDICE DE FIGURAS	Vii
ÍNDICE DE ANEXOS	Viii
RESUMEN	Xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1 ANTECEDENTE	3
2.2 MARCO CONCEPTUAL	5
2.3 BASES TEORICAS	6
2.3.1 Características de los gasterópodos	6
2.3.2 Morfología de los gasterópodos	6
2.3.3 Distribución de los gasterópodos	7
2.3.4 Ecología de los gasterópodos	7
2.3.5 Reproducción de los gasterópodos	8
2.3.6 Importancia de los gasterópodos	9
2.4 <i>Fasciola hepatica</i>	11
2.4.1 Taxonomía	11
2.4.2 Ciclo biológico	11
2.4.3 Morfológico	12
2.4.4 Acción patogénica	13
2.5 Hospedero intermediario	14
2.5.1 Características generales del género <i>Lymnaea</i>	14
2.5.2 Taxonomía	15
2.5.3 Disponibilidad de hábitat	15
2.5.4 Importancia epidemiológica	15
2.6 Fuente de alimentación del ganado vacuno.	16
2.7 Marco legal	16
III. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.2 Muestra y sistema de muestreo	17
3.3 Metodología y recolección de datos	18

3.4	Tipo de investigación	21
3.5	Análisis de datos	19
IV	RESULTADOS	26
V	DISCUSIÓN	35
VI	CONCLUSIONES	45
VII	RECOMENDACIONES	46
VIII	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	47
	Anexos	51

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Cuadro comparativo del contenido nutritivo, que presentan	9
Tabla 2. Presencia de especies de gasterópodos determinadas en cuatro comunidades del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014	32

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Porcentajes de especies de gasterópodos identificados en la comunidad de Condorccochoa, Chiara - Ayacucho 2014.	26
Figura 2. Porcentajes de especies de gasterópodos identificados en la comunidad de Manallasacc, Chiara - Ayacucho, 2014.	27
Figura 3. Porcentajes de especies de gasterópodos identificados en la comunidad de Sachabamba, Chiara - Ayacucho, 2014	28
Figura 4. Porcentajes de especies de gasterópodos identificados en la comunidad de Chanchayllo, Chiara - Ayacucho, 2014	29
Figura 5. Porcentaje de especies de gasterópodos en el distrito de Chiara – Ayacucho, 2014	30
Figura 6. Incidencia de <i>Pseudosuccinea columella</i> y colectados por metro cuadrado y búsqueda intensiva en las comunidades del distrito de Chiara – Ayacucho, 2014	31

ÍNDICE DE ANEXO

		Página
Anexo 1.	Caracteres morfo anatómicos utilizados en la identificación de gasterópoda de las comunidades del distrito de Chiara – Ayacucho, 2014.	49
Anexo 2.	Número de especies de la Clase gastrópoda colectados por metro cuadrado y búsqueda intensiva de la comunidad Condorccochoa - Ayacucho, 2014.	50
Anexo 3.	Número de especies de la Clase gastrópoda colectados por metro cuadrado y búsqueda intensiva en la comunidad Manallasacc - Ayacucho, 2014.	51
Anexo 4.	Número de especies de la Clase gastrópoda colectados por metro cuadrado y búsqueda intensiva en la comunidad de Sachabamba - Ayacucho, 2014.	52
Anexo 5.	Número de especies de la Clase gastrópoda colectado por metro cuadrado y búsqueda intensiva de la comunidad Chanchayllo – Ayacucho, 2014.	53
Anexo 6.	Número de taxa principales identificados para la diversidad de especies en las comunidades del distrito de Chiara – Ayacucho, 2014.	54
Anexo 7.	Taxa de gastrópodos identificados del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.	55
Anexo 8.	Taxa de gasterópodos identificados de la comunidad de Condorccochoa, distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.	56
Anexo 9.	Taxa de gasterópodos identificados en la comunidad de Manallasacc distrito de Chiara – Ayacucho, 2014.	57
Anexo 10.	Taxa de gasterópodos identificados de la comunidad Sachabamba distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.	58
Anexo 11.	Taxa de gasterópodos identificados de la comunidad Chanchayllo del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.	59
Anexo 12.	Número de especies de la Clase gastrópoda presentes en las comunidades del distrito de Chiara Ayacucho, 2014.	60
Anexo 13.	Número de individuo de <i>Pseudosuccinea columella</i> identificados en colecta por metro cuadrado y búsqueda	61

	intensiva en las comunidades del distrito de Chiara – Ayacucho, 2014	
Anexo 14.	Incidencia de <i>Fasciola hepatica</i> en vacunos y ovino en el distrito de Chiara - Ayacucho, 2014	62
Anexo 15.	Categorización taxonómica para la identificación de gasterópodos del distrito de Chiara - Ayacucho 2014.	63
Anexo 16.	Ficha de encuesta sobre fasciolosis en el distritos de Chiara - Ayacucho 2014.	64
Anexo 17.	Resultados de la encuesta realizada sobre fasciolosis en las comunidades del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.	65
Anexo 18.	Fotografías panorámicas de las zonas de muestreo en las comunidades Sachabamba y Chanchayllo – Ayacucho, 2014.	66
Anexo 19.	Fotografías panorámicas de la zona de muestreo en la comunidad de Condorccochoa - Ayacucho, 2014.	67
Anexo 20.	Fotografías panorámica de la zona de muestreo en la comunidad de Manallasacc - Ayacucho, 2014.	68
Anexo 21.	Fotografías de la colecta de los gasterópodos en las comunidades del distrito de Chiara – Ayacucho 2014.	69
Anexo 22.	Fotografías de la colecta de muestras de heces del ganado vacuno, realizando análisis directo de búsqueda de huevos de la <i>Fasciola hepatica</i> .	70
Anexo 23.	Fotografías que muestran la visita a las comunidades realizando encuestas en el distrito de Chiara – Ayacucho 2014	71
Anexo 24.	Fotografías del trabajo en laboratorio, identificando las diferentes especies de gasterópodos colectados en el distrito de Chiara – Ayacucho, 2014.	72
Anexo 25.	Fotografías la especie <i>Pseudosuccinea columella</i> , distrito de Chiara – Ayacucho, 2014.	73
Anexo 26.	Fotografías de la especie <i>Scutalus pluto</i> (Crosse, 1869) del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.	74
Anexo 27.	Fotografías de la especie <i>Biomphalaria edisoni</i> , distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.	75
		76

Anexo 28.	Fotografías de la especie <i>Helix aspersa</i> , distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.	
Anexo 29.	Fotografías de la especie <i>Derocera laeve</i> del distrito de Chiara, Ayacucho 2014.	77
Anexo 30.	Fotografías de la especie <i>Derocera altinirai</i> del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.	78
Anexo 31.	Fotografías de la especie <i>Milax gagates</i> del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.	79
Anexo 32	Fotografías de la especie <i>Derocera panormitanum</i> , del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014	80
Anexo 33	Mapa político de la provincia de Huamanga.	81
Anexo 34	Límites definidos del distrito de Chiara.	82
Anexo 35	Descripción de zona de vida del distrito de Chiara.	83
Anexo 36	Matríz de consistencia.	84

RESUMEN

El conocimiento de las especies de gasterópodos e incidencia del hospedero intermediario de la *Fasciola hepatica*, es una real necesidad para la zona estudiada porque en ella se desarrolla actividad ganadera vacuno - ovino, sustento económico para la población y autoconsumo alimentaria que podría ser afectada potencialmente por la presencia del gastrópoda, como huésped intermediario de la *Fasciola hepatica*, parásito que genera mortandad en el ganado vacuno y ovino; para el conocimiento de tales propósitos la investigación fue desarrollada teniendo por objetivos: Identificar las especies y determinar la incidencia, en las fuentes de alimentación de ganado vacuno del distrito de Chiara, Ayacucho. La investigación se llevó a cabo en cuatro comunidades ganaderas del distrito indicado y las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Investigación de Zoología, Área de Recursos Naturales y Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas – UNSCH. y en el Laboratorio de Malacología y Carcinología, Museo de Historia Natural de la UNMSM. Por su naturaleza la investigación es del tipo básico y descriptivo. Para el muestreo se utilizaron el método de cuadrante y de búsqueda intensiva; la identificación fue realizada mediante claves taxonómicas y caracterización morfo-anatómica macroscópica y microscópica. Como resultado se identificaron 8 especies de gasterópodos de un total de 292 muestras, conformados por *Pseudosuccinea columella* (39%), *Deroceras laeve* (27%), *Scutalus pluto* (15%), *Biomphalaria edisoni* (7%), *Milax gagates* (5%), *Deroceras panormitanum* (4%), *Hélix aspersa* (2%) y *Deroceras altinirai* (1%). La especie *Pseudosuccinea columella* fue identificada como huésped intermediario de la *Fasciola hepatica* con una incidencia del 75% mas no así *Lymnaea* sp. en las fuentes de alimentación del ganado vacuno del distrito de Chiara – Ayacucho. Se concluye que la diversidad de especies de gasterópodos en el distrito de Chiara está compuesto de 8 especies pertenecientes a 5 géneros de la Clase gastrópoda y sin presencia del género *Lymnaea*, pero hallando la especie *Pseudosuccinea columella* como huésped intermediario de la *Fasciola hepatica*.

Palabras clave: Gasterópodos, incidencia, *Fasciola hepática*.

I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó en las comunidades ganaderas de vacuno y ovino del distrito de Chiara, provincia de Huamanga de la región Ayacucho con la finalidad de conocer las especies de gasterópodos e incidencia de *Lymnaea*, hospedero intermediario del parásito *Fasciola hepatica* (tremátodo) que produce muerte del ganado vacuno y ovino. En tanto ciertas especies de la Clase gasterópoda constituyen ser plaga para la agricultura, por consiguiente generan pérdidas económicas a la actividad agropecuaria de la población del distrito de Chiara. Por la naturaleza particular de los gasterópodos la investigación se centró en la identificación de la diversidad de especies y la presencia o incidencia de *Lymnaea*. A la actualidad no se tienen otros estudios sobre la diversidad de especies de gasterópodos, tampoco del hospedero intermediario de *Fasciola hepatica*. Por su naturaleza la presente investigación es básica, descriptiva que permitió identificar especies plagas, de vida libre y hospedero intermediario de *Fasciola hepatica* y otros parásitos. SENASA debe prever la implementación de programas de control de gasterópodos plagas de cultivos y hospedero intermediario de *Fasciola hepatica* y otros de interés sanitario para el ganado vacuno y ovino de la zona estudiada. Con el propósito de contribuir al conocimiento de los gasterópodos, se planteó la presente investigación con los objetivos:

1. Objetivo general

Identificar los gasterópodos del distrito de Chiara, Ayacucho - 2013.

2. Objetivos específicos:

- 2.1 Identificar la diversidad de especies de gasterópodos del distrito de Chiara - Ayacucho, 2013.
- 2.2 Determinar la incidencia de *Lymnaea sp.* en las fuentes de alimentación de ganado vacuno del distrito de Chiara – Ayacucho, 2013.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Realizó el estudio de gasterópodos en fuentes de agua para consumo animal y su papel como potenciales hospederos de *Fasciola hepatica* en la aldea Paquix, Chiantla, Huehuetenango, del 15 al 17 de marzo de 2008. Guatemala, marzo 2009. (Tesis, Medico Vet.). Concluyó que existe una infección natural de *Fasciola hepatica*, por hallazgo de fases larvarias en musculatura del mismo, el método de cortes histológicos facilita el hallazgo de las fases larvarias de *Fasciola hepatica*.¹

Realizó el estudio de la predicción de plagas de gasterópodos terrestres en Galicia Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Biología Universidad de Santiago de Compostela, España - 2009 (Tesis Doctoral). Concluye que los gasterópodos terrestres de Galicia son de comportamiento plaga.²

Estudiaron la identificación taxonómica, estacionalidad y grado de infección con *Fasciola hepatica* de gasterópodos huéspedes y no huéspedes intermediarios del trematodo en el rancho de la Universidad Autónoma de Hidalgo, en Tulancingo, Hidalgo, México 2007. Concluyeron e identificaron a *Scutalus pluto humilis*, como único huésped intermediario de *Fasciola hepatica* asociada con otros cuatro géneros y especies de caracoles, observando que los meses de mayor infección fueron setiembre, octubre y noviembre del 2007.³

Estudiaron la prevalencia de la *Fasciola hepatica* y caracol *Lymnaea* sp. en predios del municipio de Simijaca Cundinamarca, Universidad de la Salle, Facultad de Medicina Veterinaria, Bogotá, 2007 (Tesis Medico Vet.). Concluyeron la presencia del hospedero intermediario (Caracol *Lymnaea*) es necesario para el ciclo biológico de este parásito, la prevalencia de infección es alta, la identificación de los huevos de la *Fasciola hepatica* en materia fecal indica la enfermedad.⁴

Estudiaron la biodiversidad y endemismo de los caracoles terrestres *Megalobulimus* y *Systrophia* en la Amazonia occidental – 2012. Concluyeron que un segmento variable del gen mitocondrial 16S rRNA amplificado por Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) usando primers y protocolos se puede estudiar la diversidad y el endemismo de los caracoles.⁵

Realizó el estudio técnico económico para instalación de un criadero de caracoles comestibles terrestres en UNMSM 2006 (Tesis, Ing. Industrial). Concluyó, la explotación de la crianza de caracoles comestibles terrestres en Perú es una actividad que está comenzando a desarrollarse, con alto valor nutritivo.⁶

Realizó el estudio de la prevalencia de fasciolosis y paramphistomosis en el ganado lechero de tres distritos de la provincia de Oxapampa, Pasco Lima-Perú - 2008” (Tesis, Medico Vet.). Concluye que el paramphistomosis presenta una significancia para el grupo de animales mayores de 6 años, quienes presentaron mayor probabilidad de encontrarse infectados que los animales más jóvenes.⁷

Realizó el estudio de pre factibilidad para la crianza e instalación de una planta exportadora de caracoles de tierra (*Helix aspersa*) en la provincia de La Mar - 2005 (Tesis, Ing. Ind. Alimentarias – USCH). Concluye que *Helix aspersa* “caracol de Jardín” es fuente de proteína de alto valor nutritivo con bajo costo de producción y posibilidades de competir en el mercado de consumo con carnes de aves, porcinos y vacunos.⁸

Realizó el estudio de la prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos y ovinos de Vilcas Huamán, Ayacucho -2007 Tesis de Biólogo – UNSCH. Concluyó que, la prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos y ovinos del distrito de Vilcas Huamán - Ayacucho, es elevada, con una prevalencia corregida de $47.6 \pm 5.0\%$ y $52.1 \pm 6.8\%$, para bovinos y ovinos, respectivamente. Que, la altitud es un

factor de riesgo para la presencia de la fasciolosis, donde animales en zonas más altas son más afectados. Por otro lado, la variable especie, sexo y edad no constituyeron factores de riesgo para la infección.⁹

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Gasterópodos pulmonados

Son organismos invertebrados, las vísceras y concha se encuentran enrolladas secundariamente, en los gastrópoda con cuerpo generalmente corto, región cefálica desarrollada y cuerpo cubierto en una concha, con superficie ventral musculosa y modificada en pie para arrastrarse, andar o escavar, con aparato digestivo completo, rádulas características con dientes quitinosos para triturar alimentos, respiración pulmonar. Son hermafroditas con fecundación interna, mayor parte son ovíparos.

2.2.2 Lymnaea

Los Lymnaea son caracoles pulmonados de la Clase gastrópoda que han sustituido la branquia por un pulmón vascular que le permiten respirar aire. Las otras dos Clases de gastrópodos son los Opistobranquios (órgano respiratorio o branquia detrás del corazón) y los Prosobranquios (órgano respiratorio o branquia frente al corazón). Los Opistobranquios son todos marinos, pero tanto los Prosobranquios como los pulmonados tienen representantes de agua dulce, agua salada, y terrestres. Los pulmonados tienen pocas especies marinas o de aguas salobres; los Prosobranquios tienen relativamente pocas especies terrestres. La diferencia más notoria entre pulmonados y Prosobranquios, es la ausencia de opérculo, ya que solo el género marino Amphibola de los pulmonados posee esta estructura protectora.

2.2.3 *Fasciola hepatica*

La *Fasciola hepatica* o dístoma hepática, vulgarmente conocido como "qalloqallo" en la región de Ayacucho, es un tremátodo digenea, con un aspecto de hoja lanceolada con un cono cefálico bien diferenciado, mide de 2 a 3 cm de longitud y de 1 a 1,5 cm de ancho y es de color café blanquecino, su tegumento está constituido por una capa citoplasmática, continua sin límites celulares, y cuyo núcleo se encuentra por debajo de la capa muscular superficial. La capa superficial del tegumento está levantada por numerosas espinas. Posee sus dos ventosas musculares una anterior peri bucal y otra ventral acetábulo. Es hermafrodita y sus órganos sexuales están en la porción central del parásito. Presenta un intestino muy ramificado que termina en dos ciegos.

2.2.4 Fasciolosis

Es una enfermedad del hígado causada por el tremátodo llamado *Fasciola hepatica*, que es un parásito natural de ovinos, bovinos y animales afines, el cual utiliza a moluscos del género *Lymnaea* como huéspedes intermediarios. Se han diagnosticado casos en humanos en 61 países, principalmente en zonas de cría de estos animales, sin embargo, por lo regular los humanos se consideran huéspedes accidentales.

2.3 BASES TEORIAS

2.3.1. Características de los gasterópodos

Los gasterópodos (Clase gastrópoda) comprende el grupo más abundante y variado de los moluscos, incluyen caracoles y babosas. Ellos pueden encontrarse en agua de mar, agua dulce y en tierra, ha retenido el pie ventral primitivo plano adaptado para reptar y han evolucionado significativamente desde el tipo ancestral. Todos han sufrido una torsión en el plano general del cuerpo de manera que el tracto digestivo ya no es un tubo recto, y el ano viene a quedar a un lado del animal, a menudo cerca de la cabeza. La mayor parte de gasterópodos posee una concha en espiral y por lo mismo, una masa visceral también enrollada. En algunos grupos, como muchos opistobranquios y babosas de tierra, la concha se ha vuelto más pequeña hasta el punto de no poder ser observada.¹⁰

En algunos casos sólo es un trocito de material calcáreo encerrado en el manto; en otros casos se ha perdido totalmente. Esta reducción de la concha ha sido el resultado de un largo y continuo proceso de evolución; las babosas no son caracoles que se han salido de sus conchas.¹⁰

2.3.2 Morfología de los gasterópodos

Muchos gasterópodos poseen concha de una pieza y enrollada en espiral, que usualmente se abre hacia la derecha (cuando se observa la concha con el ápice hacia arriba). Muchas especies poseen un opérculo que actúa como tapadera para cerrar la concha; en general es de material córneo, pero en algunas especies es calcáreo. En algunos grupos, como las babosas y los opistobranquios, la concha está reducida o completamente atrofiada y el cuerpo es alargado, con lo que la torsión es poco evidente.¹⁰

Con aproximadamente 35.000 especies actuales, los gasterópodos pueden considerarse uno de los grupos de mayor éxito y diversidad en los ecosistemas

terrestres. Babosas y caracoles sirven de alimento a numerosas especies de animales, invertebrados y vertebrados. ¹⁴

2.3.3 Distribución de los gasterópodos

Debido a su enorme diversidad y cantidad (casi 100,000 especies), los moluscos son encontrados en casi todas las regiones y hábitats de la tierra. Se encuentran en el mar profundo, arenales, lagos poco profundos, arrecifes coralino,; aguas árticas, aguas termales, tierras de inundación por ríos o mare, corrientes montañosas rápidas, lagos profundo, charcos en bosques, tierra, en las cimas nevadas de las montaña, lagos dentro de cráteres; desiertos; árboles; áreas urbanas populosas; y aun sobre o dentro de otros animales como parásitos. América del Sur alberga la mayor biodiversidad del mundo, aunque aún no se conocen todas sus especies que la componen, en especial las de la Amazonia. ¹⁴

El Perú es un país mega diverso no sólo por la riqueza de especies que encierra sino, también, por la diversidad de hábitats que contiene, ya que han sido reportadas 84 de las 103 zonas de vida del sistema Holdridge, en las comunidades naturales, los gasterópodos terrestres actúan principalmente como consumidores primarios. ¹⁵

2.3.4. Ecología de los gasterópodos

Las distribuciones geográficas de los moluscos dulceacuícolas del Perú pueden ser analizadas desde un punto de vista ecológico, es decir de las condiciones bióticas y abióticas a las que se ven expuestas en su hábitat particular. Hemos visto que gasterópodos y bivalvos no presentan la misma tendencia de distribución. El mayor grupo, tanto de gasterópodos como de bivalvos se encuentra en la Hoya Amazónica. ¹⁵

Numerosas especies de gasterópodos terrestres son consideradas como plagas debido a que ocasionan daños de consideración a las plantas cultivadas por el hombre. Los daños causados por los gasterópodos pueden afectar a una amplia variedad de especies y sectores, desde los grandes cultivos de cereales, hasta los jardines públicos y privados, pasando por la horticultura, floricultura, silvicultura, fruticultura, pastizales y cultivos comerciales plantas ornamentales, aromáticas y medicinales. ¹⁶

En las comunidades naturales, los gasterópodos terrestres actúan como consumidores primarios, aunque se considera generalmente que su

importancia cuantitativa en este sentido, es pequeña. Los gasterópodos terrestres contribuyen física y químicamente al reciclaje de la materia orgánica muerta.¹⁶

2.3.5 Reproducción de los gasterópodos

Los moluscos gasterópodos varían también enormemente, existen tanto gastrópoda monóicos como dioicos. Una buena cantidad de especies marinas son dioicas, mientras que en el caso de las especies terrestres la mayoría son hermafroditas (el hermafroditismo en los gastrópoda es un carácter derivado).²

En las especies monóicos se produce un intercambio de espermatozoides durante el apareamiento (como en el caso de los heterobranchios), sin embargo, la mayoría de los gasterópodos primitivos liberan sus gametos en el agua. El aparato genital se extiende desde la parte posterior del animal hasta el cuello, donde se encuentra el orificio genital.¹⁰

En la parte posterior del cuerpo es donde se encuentra la gónada, responsable de producir los gametos masculinos y femeninos, y que se denomina glándula hermafrodita u ovotestis. La glándula hermafrodita se comunica con el resto del aparato genital por medio del conducto hermafrodita, donde son vertidas las células reproductoras maduras. Este conducto comunica con la glándula de la albúmina, que es la responsable de proporcionar sustancias nutritivas a los huevos. El ciclo de desarrollo consta de tres fases: incubación, primera fase de cría.²

Con el pie el caracol abre un agujerito en la tierra blanda y allí deposita su huevo que son cubiertos con la misma tierra y quedan abandonados. El embrión es al principio de simetría bilateral, pero más adelante se desarrolla al lado derecho, luego se produce un movimiento de torsión que lleva al ano ventral hacia adelante. Por otra torsión a lo largo del cuerpo, el ano pasa a la región dorsal del animal.¹⁰

El embrión es pues un animal típicamente bilateral simétrico que se hace asimétrico durante el desarrollo embrionario como ejemplo de principales características de gasterópodos terrestres están los caracoles de los jardines, las babosas.¹⁶

2.3.6 Importancia de los gasterópodos.

- **Importancia alimenticia**

Algunos gasterópodos, merece una especial atención, pues su contenido proteico es uno de los más altos, muy superior a otras carnes de molusco de mar, es superior al huevo, e igual a las carnes de mamífero y aves, pero a diferencia de estas, contiene un tenor de grasas que no supera el 0.6 %, contra el 12% como mínimo, que contiene las demás y con una carga de minerales que duplica ampliamente al de la vaca y aves. ⁶

Los minerales que se encuentran son: calcio, hierro, cobre, magnesio, zinc, níquel, y otros. Todos estos muy necesarios para el hombre, este alimento aporta calorías, pero si un contenido en proteínas de alto valor biológico que lo hace muy alto para los modernos criterios dietéticos de este siglo.

8

Tabla 1. Cuadro comparativo de contenido nutritivo, que presenta diferentes productos comestibles.

Contenido en 100 de sustancias comestibles	Proteínas grs.	Lípidos	Total de colesterol	Calorías	Minerales
Huevo	12,8	11,5	0,46	158	0,806
Vaca	16,9	21	0,125	222	0,931
Pato	16	28,6	0,07	321	0,661
Ostras	6,0	1,2	0,23	50	1,773
Caracol	16,3	0,6	0,01	80	2,173

Fuente: ¹⁰

Babosas y caracoles sirven de alimento a numerosas especies de animales invertebrados y vertebrados. Entre los invertebrados, sus principales depredadores son los insectos, especialmente coleópteros pertenecientes a las familias Carabidae. ¹⁴

Con respecto a los vertebrados, numerosas especies de aves, anfibios, reptiles y mamíferos, consumen caracoles y babosas, aunque son sólo unas pocas especies las que lo hacen de forma frecuente. ¹⁶

Entre las aves, los mirlos y zorzales (*Turdus sp.*), así como los estorninos (*Sturnus sp.*), son consumidores habituales de caracoles y babosas, si bien la contribución de los moluscos a la dieta de estas aves es cuantitativamente poco importante. ¹

Los gasterópodos terrestres han estado siempre estrechamente relacionados con el ser humano, no sólo por haberlos utilizado como alimento desde la prehistoria, sino también por aspectos relacionados con la religión, la cultura o la economía. El consumo de gasterópodos terrestres por parte del hombre se ha centrado casi exclusivamente en los caracoles, mientras que las referencias existentes al consumo de babosas son anecdóticas y suelen estar relacionadas con la medicina popular¹⁶

- **Importancia médica**

Los caracoles, como huéspedes intermedios obligados dentro del ciclo biológico de los gusanos tremátodos parasíticos que afectan al hombre y sus animales domésticos, ocupan un lugar de suma importancia en la guerra del hombre contra las enfermedades, y también como una plaga de mayor importancia cuarentenaria para los servicios de cuarentena vegetal, su papel para servir como cuartel viviente, indispensable para el desarrollo larval de gusanos parásitos, los implica indirectamente como responsables de algunas de las infecciones contagiosas humanas más graves y económicamente importantes.¹⁴

Además, los gasterópodos terrestres son frecuentemente utilizados como animales de laboratorio, y se emplean como modelos en estudios de neurofisiología, fisiología del aparato circulatorio, ecología del comportamiento o genética de poblaciones. La capacidad que presentan caracoles y babosas para almacenar contaminantes en sus tejidos hace que resulten excelentes bio indicadores de contaminación, en especial para metales pesados.¹⁶

Como aspectos negativos, los gasterópodos actúan como vectores de transmisión de agentes patógenos de los cultivos (virus, hongos) y como hospedadores intermediarios de parásitos (tremátodos, céstodos, nemátodos) los gasterópodos terrestres causan daños a las plantas cultivadas por el hombre que afectan a especies animales domésticas, silvestres, y al propio hombre. Por ejemplo, se ha señalado a caracoles como responsables de la transmisión del patógeno *Phytophthora citricola* en cultivos de aguacate y a babosas como responsables de la dispersión de *Sclerotinia trifoliorum*, que infecta al trébol blanco.¹⁶

También se ha demostrado que babosas y caracoles, cuyas heces contaminan frecuentemente vegetales que son consumidos en fresco, actúan como vectores de *Escherichia coli*, habiéndose encontrado bacterias en sus heces

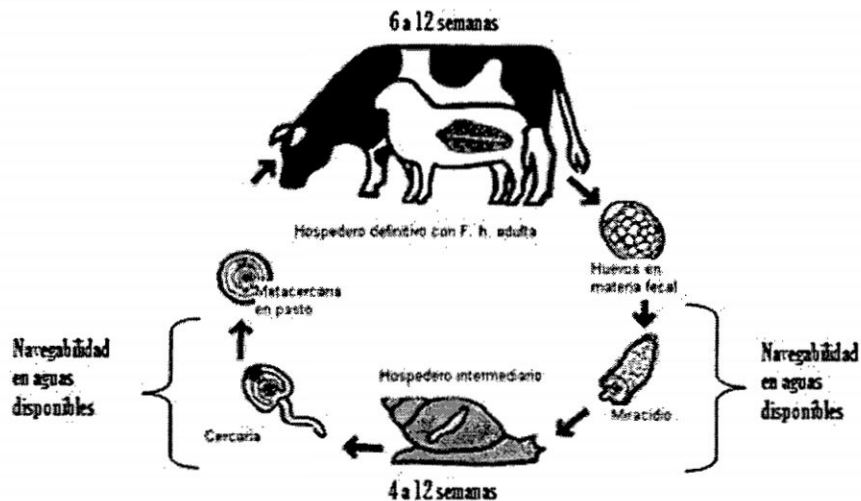
que permanecían viables hasta 3 semanas, hay un interés creciente por las propiedades regeneradoras o rejuvenecedoras de la piel atribuidas a los caracoles terrestres. ⁴

2.4 *Fasciola hepatica*

2.4.1 Taxonomía.

Phylum:	Platelminto	
Subphylum:	Cercimeria	
Superclase:	Cercomeridea	
Clase:	Trematoda	
Subclase:	Digenea	
Orden:	Fascioliformes	
Superfamilia:	Fascioloidea	
Familia:	Fasciolidae	
Subfamilia:	Oesophagostomum	
Género:	<i>Fasciola</i>	
Especie:	<i>Fasciola hepatica</i>	(Linnaeus 1758)

2.4.2 Ciclo biológico de la *Fasciola hepatica*



Fuente: ⁷

Para iniciar el ciclo biológico de la *Fasciola hepatica*; el huevo operculado sale del hígado con la bilis y es eliminado con las heces, al caer al agua embriona en unos 10 a 15 días dando salida a una larva ciliada o miracidio nadador, que en término de 8 horas debe encontrar a un caracol de agua dulce de la familia Lymnaeidae, penetra en él, pierde los cilios y se transforma en esporocisto.

Éste por partenogénesis da lugar a una o dos generaciones de redias, que en condiciones favorables de temperatura dan lugar a las cercarias dotadas de cola móvil, abandonan el caracol y nadan hasta adherirse a una planta acuática o caer al fondo del agua, pierde la cola, se envuelve en un quiste y ya es una metacercaria o forma infectante del parásito, que tiene hasta un año de viabilidad en condiciones favorables.¹⁷

Cuando el animal se alimenta de las plantas o bebe agua, contaminadas, ingiere las metacercarias, las que una vez en el tubo digestivo pierden su envoltura quística, quedando en libertad la fasciola juvenil, que atraviesa la pared intestinal en unas 3 horas y llega a la cavidad abdominal, donde permanece de 4 a 15 días en busca del hígado al que penetra tras perforar la cápsula de Glisson, migra por el parénquima unas 6 semanas hasta alcanzar finalmente los canalículos biliares, donde en unas 4 semanas más llega al estado adulto y comienza a poner huevos.¹⁷

2.4.3 Morfología de la *Fasciola hepatica*

- **Adulto.**

Mide de 2 a 3,5 cm de largo por 1 a 1,5 cm de ancho, es de color blanquecino y posee tonalidades que van desde el cenizo hasta coloraciones parduscas. La porción anterior o cefálica presenta una ventosa bucal que mide 1 mm aproximadamente y otra de mayor tamaño en la zona ventral, de aproximadamente 1,6 mm. La boca rodeado por la ventosa oral y continua con la faringe, tubo digestivo bifurcado y terminando en fondo ciego. El aparato genital masculino constituido por testículos dispersos en el cuerpo y el aparato genital femenino por ovario y útero. El poro genital está por delante de la ventosa ventral⁷

- **Huevo.**

Miden de 130 a 150 micras de longitud por 60 a 90 micras de ancho; tienen opérculo, son de color amarillento, la cubierta formada por esclerotina (proliferol y proteínas). Al ser eliminados con las heces todavía no son maduros (sin embrionar). La maduración se efectúa en el agua a los 9 a 15 días, a temperatura de 22 a 25°C.⁷

- **Los estadios larvarios**

Miracidio: Es una larva ciliada que eclosiona tras la maduración de los huevos. Por acción enzimática desprenden el opérculo del huevo y salen a nadar libremente con movimientos activos que se favorecen por la luz del sol; así encuentran al hospedador intermediario, un caracol pulmonado de agua dulce

de la familia *Lymnaeidae* a los que deben encontrar en unas 8 horas e invadirlos por el pie, perforando las células epiteliales del caracol. ⁴

Redia: Las larvas miracidio se transforman en esporoquistes o esporocistos dentro del caracol. Los esporocistos originan la primera generación de redias (sucede en unas 3 semanas). Pasando una semana más se forma la segunda generación de redias y posteriormente aparecen las cercarias

Cercaria: Las cercarias son larvas libres que nadan activamente en el agua, donde maduran después de abandonar el caracol en grandes cantidades (1 miracidio produce unas 500 a 650 cercarias). Nadan con su cola, durante 8 a 12 horas; se adhieren a plantas acuáticas, luego pierden la cola, se hacen redondas y se enquistan formando la metacercaria. ⁴

Metacercaria: La metacercaria es la forma infectante para el hombre y para los demás animales que sirven de hospedador definitivo, generalmente se encuentran enquistadas en la vegetación acuática semisumergida que normalmente comen los animales, pero el hombre también acostumbra a ingerirlas. También se adquiere la infección tomando aguas contaminadas. Al llegar al duodeno se desenquistan liberando un parásito juvenil que perfora la pared intestinal y en unas 3 horas, se aloja en la cavidad peritoneal en donde pasa de 3 a 16 días. Posteriormente avanza por el peritoneo, llega a la cápsula de Glisson, la perfora, penetra al parénquima hepático del cual se alimentan los parásitos juveniles durante su migración hacia los conductos biliares en donde se desarrolla hasta el estado adulto, lo que sucede en unos 2 meses. Después los huevos salen al exterior con la bilis y materias fecales, completando así el ciclo biológico. ⁷

2.4.4 Acción patógena de la *Fasciola hepatica*

El parásito ocasiona lesiones durante el recorrido de la forma juvenil por el hígado (fase invasiva o aguda) y en las vías biliares donde se localiza el parásito adulto (fase de estado o crónica). ¹¹

Durante la estadía en el hígado produce lisis en su trayecto, produciéndose un estado inflamatorio con la consiguiente hepatomegalia, fiebre y dolor en sus manifestaciones clínicas. El estudio histopatológico muestra necrosis en el trayecto de la forma juvenil del parásito con infiltrado de eosinófilos, explica la eosinofilia con que transcurre la infección en el periodo invasivo. ¹⁰

Las formas juveniles en su fase migratoria causan el engrosamiento de la cápsula de Glisson y una hepatitis traumática hemorrágica y necrosante, con

destrucción de hepatocitos que pueden llevar a la muerte en casos graves. Una vez instalados en los canales biliares producen irritación y lesiones, fibrosis, dilataciones, obstrucción de ellos por fibroesclerosis ductal y/o por acumulación de cálculos y abscesos. Cuando esto sucede a nivel de conducto cístico, vesícula biliar o colédoco genera retención de bilis e incremento de la fosfatasa alcalina, transaminacemia, leucocitosis y anemia con desnutrición, conocido como síndrome biliar icterico. ¹⁷

En el periodo de estado crónico, que corresponde a la localización del parásito adulto en las vías biliares, presenta alteraciones en la mucosa de las vías biliares: pérdida de mucosa, sangrado, metaplasia e infiltrado inflamatorio. ¹¹

La pared de las vías biliares están distorsionadas y hay una intensa fibrosis pericanalicular, que explica la sintomatología hepatobiliar que presentan los pacientes en esta etapa de la infección, con alteraciones del contenido biliar, favoreciendo la formación de cálculos, la acción exfoliatriz de la mucosa es causada por las espinas de la cubierta del parásito. ¹¹

Cuando la *Fasciola* joven migra, producen con su cubierta espinosa, una inflamación aguda en el tejido hepático situado en la zona de los conductos de perforación, en cuya génesis también participan los productos metabólicos tóxicos del verme y los de desintegración de las células del tejido. ⁷

2.5 *Lymnaea* sp. Hospedero intermediario de la *Fasciola hepatica*

2.5.1 Características generales del género *Lymnaea*

El género *Lymnaea*, de la familia *Lymnaeidae* que está distribuida en América Central y el Sur es huésped intermediario de *Fasciola hepatica*, parásito que tiene importancia desde el punto de vista económico y de la salud pública. ¹⁷

Para el desarrollo de *Fasciola hepatica*, una vez formado el miracidio, es necesaria la participación de un hospedero intermediario, debido a que el miracidio no puede vivir más de 24 horas en vida libre o pocos días a bajas temperaturas. ¹¹

La *Fasciola hepatica* tiene un ciclo biológico indirecto, lo que significa obligatoriedad de un huésped intermediario, donde se desarrollan y multiplican las etapas asexuadas. La especificidad huésped-parásito es estricta para este parásito. ¹⁷

2.5.2 Taxonómica

Phylum:	Molusco
Clase:	Gasterópodo
Subclase:	Eythneura
Orden:	Pulmonada
Sub-orden:	Basommatophora
Familia:	Lymnaeidae
Género:	Pseudosuccinea
Especie:	<i>Pseudosuccinea columella</i> (Lamarck, 1799)

2.5.3 Disponibilidad de hábitat adecuado para el hospedero Intermediario

Los hospederos intermediarios de *Fasciola hepatica*, prefieren el barro al agua y sus hábitats permanentes son las orillas de acequias o arroyos y los márgenes de pequeñas charcas, después de fuertes precipitaciones, las huellas de las pezuñas de los animales, los surcos de las ruedas o los charcos de la lluvia pueden proporcionarle un hábitat temporal, al igual que las zonas de juncos. Aunque, en el caso del caracol hospedero intermediario de la *Fasciola hepatica*, es óptimo un pH del medio ligeramente ácido, para otros caracoles, los valores de pH excesivamente ácidos son perjudiciales como puede ocurrir en las ciénagas y zonas con musgo.¹

2.5.4 Diferenciación de moluscos con importancia epidemiológica

Se reconoce la existencia de moluscos gasterópodos con importancia médica, los cuales se debe de diferenciar de los moluscos que viven asociados en el mismo hábitat y que no tienen importancia en la epidemiología de la fasciolosis. Conocer la morfología es fundamental para la diferenciación específica, y las características ecológicas, geográficas, fisiológicas, de infección natural, infección experimental, identificación de estadios larvarios y hábitos alimenticios son ayudas idóneas para el conocimiento de cada hospedero intermediario de *Fasciola hepatica*.¹

2.6 Fuente de alimentación del ganado vacuno.

El ganado es el mayor usuario mundial de los recursos de las tierras: las tierras empleadas en el pastoreo y en la producción de forrajes representan prácticamente el 80 % de todas las tierras agrícolas.

Los diversos sistemas de producción pecuaria difieren en la cantidad de agua utilizada por animal y en la manera de satisfacer tal necesidad. En los sistemas extensivos, los esfuerzos realizados por los animales en busca de forraje y

agua aumentan considerablemente el agua que se necesita en comparación con lo que ocurre en los sistemas intensivos o industrializados.⁴²

Vegetación

La vegetación predominante está conformada principalmente por asociaciones de gramíneas como *Festuca dolichophylla* distintas especies del género *Calamagrostis spp.* (k'enas), *Hypochoeris meyeniana*, *Juncus spp.* (Junco), y otras especies en menor proporción. Letanías está caracterizado por praderas de secano donde se destacan la *Festuca orthophylla* y especies del género *Parastrephia*.⁴²

Cuerpo de agua

Laguna situada en el extremo sur del departamento de Ayacucho, a 3200 m de altitud, está considerada como un importante humedal alto andino, si embargo, su riqueza florística es poco conocida. En un intento por cubrir este vacío de información botánica, se presentan los resultados de evaluaciones realizadas entre los años 2003 - 2006 en este ecosistema alto andino. La flora vascular está conformada por 234 taxones (225 especies y nueve taxones infra específicos), en 179 géneros y 73 familias; las Asteraceae, Poaceae y Fabaceae son las familias con más especies. Se encontraron siete tipos de vegetación, constituyendo los matorrales los más diversos. Veinte taxones, incluyendo cinco subespecies, son considerados endémicos para el país; se amplía, igualmente, el conocimiento sobre la distribución departamental de 93 taxones. La actividad ganadera constituye la principal amenaza antrópica, en tanto que otras actividades no representan riesgo potencial para la flora y vegetación de este ecosistema.⁴³

A través del Programa Nacional de Innovación Agraria en Pastos y Forrajes, el INIA formula alternativas tecnológicas, genera conocimientos y valida paquetes tecnológicos que contribuyan en incrementar la producción, productividad, rentabilidad y calidad de los pastos, que constituyen la base de la alimentación ganadera nacional, al mismo tiempo que sirven para la conservación de suelos, rotación de cultivos y conservación del medio ambiente. El programa desarrolla actividades en manejo de sistemas de mejoramiento intensivo y extensivo de praderas alto andinas, adopción de sistemas de conservación de forrajes, registro de datos sobre la tendencia de los pastizales, evaluación del efecto de

la asociación de forrajeras sobre la producción animal, producción de semilla de pastos nativos, entre otras.⁴⁴

2.7 Marco legal

- NTS N° 37 MINSA/DGSP-V.01 Norma técnica de salud para la atención integral de la persona afectada con *Fasciola hepática* en el Perú.
- Ley N° 27265. Ley de protección a los animales domésticos y a los animales silvestres mantenidos en cautiverio.
- Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud.
- Decreto supremo N° 034-2009-AG que aprueba el reglamento de la ley de inocuidad de los alimentos. "POLÍTICA NACIONAL DE SALUD AMBIENTAL 2011 – 2020".
- Política Nacional de Salud Ambiental 2011 – 2020: Documento técnico (R.M. N° 258-2011/MINSA) / Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental – Lima: Ministerio de Salud; 2011. 32 p.; ilus.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación y caracterización de la zona de estudio

3.1.1 Ubicación

La investigación se realizó en las comunidades ganaderas de vacuno y ovino del distrito de Chiara, provincia de Huamanga de la región Ayacucho, ubicadas en las coordenadas: Condorccochoa 13° 27' 16" 074° 11' 21LO a una altitud de 3472; Manallasacc 13° 28' 02" 074° 09' 47LO a una altitud de 3480; Sachabamba 13° 28' 01" 074° 09' 51LO a una altitud de 3621; Chanchayllo 13° 26' 22" 074° 05' 04LO a una altitud de 3683; con los límites este Acocro, nor – este Socos, norte Tambillo, oeste Vinchos y el sur Cangallo (Anexo 30, 31.32).

La población objetivo de la investigación correspondió: A los gasterópodos del distrito de Chiara – Ayacucho.

3.1.2 Caracterización

Las áreas del ámbito de la presente investigación se caracterizan por ser zonas aptas para cultivo en limpio, de calidad agrológica baja limitado por suelo y clima, con necesidad de riego, asociadas a manejo de pastos de calidad agrológica media limitada por suelo, con una extensión de 1531.360965 Ha. Geológicamente se encuentra sobre una formación perteneciente al Complejo Metamórfico, Depósito aluvial; Roca ígnea presenta una fisiografía con Colina baja del terciario de litología pizarras/intrusiva moderadamente disectada (25-50%); Montaña de litología sedimentaria/volcánica/intrusiva de Ladera

fuertemente inclinado con pendientes entre 8-15%; sus suelos de clase textural franco arcilloso, franco arcillo arenoso, franco arcillo limoso, arcillo arenoso, arcillo limoso.

Se encuentra sobre la zona de vida bosque húmedo - montano subtropical con una precipitación anual entre 600 - 800 y una temperatura comprendida entre los 12 a 16 °C.

Localidad Chanchayllo; presenta una temperatura media/anual entre 6°C y 16°C, predominan vegetación de la familias Asteraceae, Poaceae y Fabaceae en mayor ámbito en las zonas forrajeras, diversas plantas macrófitas acúticas como la *Angiospermas Hydrocotyle*, y especies *Nasturtium officinale* gramíneas y juncos que se encuentra cercan a zonas de alimentación de ganado vacuno que hacen uso durante la estación de estudio y una humedad de 28% condensada que cae de la atmósfera sobre la superficie de la tierra, bajo formas: de lluvia, llovizna, nieve, granizo, niebla, y rocío.

Localidad Manallasacc; presenta zonas húmedas de 28%, por consiguiente, si la cantidad de agua almacenada en el suelo es adecuada para que vivan los gasterópodo, con temperatura promedio anual 9 a 14 °C, con vegetación como el junco spp, *Festuca dolichophylla*, *Festuca orthophylla*, *Trifolium pratense*, *Trifolium pratense*, entre ellas las Asteraceae, Poaceae y Fabaceae.

Localidad Sachabamba; presenta una vegetación natural como la *Festuca orthophylla*, planta herbáceas como la lechuga, gramíneas como distintas especies del género *Calamagrostis* spp. *Hypochoeris meyeniana*, *Nasturtium officinale* "berros", etc; existe una variación local del clima, vinculada a las condiciones específicas de topografía, suelo, exposición y actividad animal e inclusive del hombre, encontrando la fauna adecuada para preservar un ambiente favorable para los gasterópodos.

Localidad Condorccochoa; la temperatura decrece con la altitud siendo así la temperatura media anual de 12 - 15°C la vegetación natural misma nos permitió conocer la presencia de la flora como el junco, gramíneas, alfalfa y diversas plantas macrófitas acuaticas como la *Angiospermas Hydrocotyle*, *Festuca dolichophylla*, *Juncus* spp, *Trifolium pratense*, etc. y en muchos aspectos, al hombre dentro de ciertas actividades socioeconómicas como la ganadería.

3.2 Muestra y sistema de muestreo

La muestra estuvo compuesta de 292 individuos, correspondientes a cuatro comunidades dedicadas a ganadería vacuno y ovino, así como a la agricultura, en el distrito de Chiara.

Por la naturaleza del estudio se utilizó el sistema de muestreo: Por cuadrante y búsqueda intensiva.

3.3 Metodología y recolección de datos

3.3.1 Método de cuadrante.

Se utilizó el muestreo por conveniencia técnica de muestreo no paramétrica, eligiendo cuatro áreas en los cuales se determinaron el lugar de colecta por (1m²) con cuatro repeticiones por zona, se utilizaron estacas para delimitar el área de estudio con soguilla interconectadas entre sí, esta actividad de muestreo fue realizada durante los meses de enero a marzo del 2014, por horas consecutivas, colectándose las muestras de gasterópodos con ayuda de pinzas quirúrgicas y puestas en un taper de aproximada 250 ml conteniendo 95% o 96% de alcohol al 25% medicinal para conservar las muestras. El método permitió la recolección de gasterópodos de tamaño pequeño y diminuto. Los datos fueron registrados en libreta de campo, consignándose: nombre de la comunidad, el biotopo, fecha de muestreo, código de la muestra, coordenadas UTM (GPS), nombre de los colectores, método de muestreo (Anexo 21).

3.3.2 Método de búsqueda intensiva.

El muestreo fue por conveniencia técnica de muestreo no paramétrica, se eligió cuatro sitios en los cuales se realizó una búsqueda intensiva por 3 a 4 horas consecutivas, por transectos de distancia variada aproximadamente entre 5 m, 10, m, 20 m. El muestro correspondiente fue realizado durante los meses de enero a marzo del 2014. Fueron Colectados los gasterópodos pequeños y diminutos con ayuda de pinzas quirúrgicas, las mismas fueron puestas en taper de 250 ml conteniendo alcohol al 95% para su conservación, las muestras así acondicionadas, fueron codificadas y se consignaron el nombre de la comunidad, el biotopo, fecha de muestreo, código de la muestra, coordenadas UTM (GPS), nombre de los colectores y el método de muestreo que se utilizó. (Anexo 21)

3.3.3 Transporte de los gasterópodos de Chiara, al laboratorio de la UNSCH.

Las muestras fueron transportadas en cajas de cartón y bolsas de polietileno debidamente codificadas al laboratorio de Zoología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, donde se identificaron mediante claves taxonómicas y características morfo-anatómicas. En cuanto tanto las fases larvianas de la *Fasciola hepatica* fueron analizadas en materia fecal, en el Laboratorio de la Dirección Regional de Salud de Ayacucho (DIRESA). Para la confirmación de identificación de especies de gasterópodos, las muestras se llevaron al departamento de Malacología y Carcinología, del Museo de Historia Natural y al laboratorio de Sistemática Molecular y Fitogeografía de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

3.3.4 Identificación de los gasterópodos de Chiara - Ayacucho

La identificación de los gasterópodos se llevó a cabo macroscópicamente mediante la observación de las características morfológicas externas de las conchas, separándolos de los gasterópodos que no presentaban conchas, el tamaño del cuerpo, presencia de pie, etc. Para identificar gasterópodos se determinó sus características más resaltantes, como presencia o ausencia de concha, textura de la concha, forma de las conchas que presentan ya sean aplanadas o prominentes, con giro hacia la izquierda o hacia la derecha, el tamaño del cuerpo en centímetro, la longitud de altura y ancho del gasterópodo, presencia o ausencia de quilla en gasterópodos sin concha, tamaño del manto, color y textura del cuerpo y la forma de la terminación de la cola, también la ubicación del neumostoma, y con la ayuda de claves taxonómica se pudo identificar las especies colectadas, en el Laboratorio de Investigación del Área académica de Recursos Naturales y Ecología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNSCH. Y en el departamento Malacología y el laboratorio de sistemática molecular y fitogeografía de la UNMSM.

3.3.5 Caracterización de las especies de gasterópodos identificados

- *Pseudosuccinea columella*, (Lamarck, 1799).

Presenta una concha enrollada en espiral con 3 giros hacia la derecha (dextrógiros) el ápice dirigida hacia arriba, no hay presencia de opérculo, con estrías incisiones en forma lineal finas con sentido de nervaduras trasversal,

abertura del labio externo es mayor o mas grande de la altura de la concha, presencia de una columna interna alrededor de los giros, la concha es succiniforme delgada y muy frágil, con la última vuelta de la espira (vuelta del cuerpo) y la abertura de la concha grandes y el resto de la espira pequeña; la superficie del periostraco está ornamentada con huellas microscópicas su tamaño mide aproximadamente 1 cm de longitud y 3mm de altura. (Anexo 25)

- *Scutalus pluto*, (Crosse, 1869).

La característica externa de caracol nos indica la presencia de concha con estrías muy marcadas, con nervaduras transversales, con ornamentación no muy frágil, borde liso que no se sobrepone la abertura posterior con la del anterior, esta enrollada en espiral, levantada en dextrógiros hacia la derecha con el labio interno plegado a ras de la región columnar y el labio o borde externo, delgado; la pared de la columna es lisa, la concha mide generalmente de menos de 25 mm de altura con una longitud de 10mm, sus ornamentaciones de la espira son visibles con texturas y diseños característicos que lo identifican, a la vez con una torcedura o un pliegue de forma cónica piramidal, terminada en punta obtusa y profundamente surcadas por los 5 giros espirales, presentan peristoma simple y carecen de opérculo. (Anexo 26)

- *Biomphalaria edisoni* (Orbigny, 1835).

Es un caracol sin opérculo que selle la abertura de la concha, cuando esta retraído la concha es enrollada en espiral aplanada, levantada y conchas no muy hundida pre cuerpo pequeño redondeado con concha mediana muy frágiles color pardo traslucido, los adultos miden más de 8 mm hasta 20 mm en diámetro . (Anexo 27)

- *Helix aspersa* (Müller, 1774).

El cuerpo está formado por un pie (que es la parte visible del caracol cuando se desplaza), una masa visceral que está protegida por la concha y la cabeza, todo recubierto por el tegumento, capacidad de desplazamiento mediante reptación, el pie es de forma alargada y representa la mitad del peso corporal, tiene la capacidad de secretar una sustancia mucosa (baba de caracol) procedente de las glándulas del pie y que permite a los caracoles poseer una

lenta, pero potente, capacidad de desplazamiento mediante reptación que tiene una rádula la cavidad bucal para alimentarse, presenta conchas de mediana a grandes usualmente tiene bandas, generalmente más anchas que altas y vagamente enrolladas de tal manera que la columna central es superficial o umbilicada presenta una medida promedio es 3 cm de longitud 2 cm de altura, se les conoce como caracoles pardo son comestibles por su alto valor nutritivo y estos no son muy activos a temperaturas muy por debajo de 40°F y usualmente permanecen enterrados durante períodos fríos. La concha amarilla o córnea es grande, esférica, bastante delgada, y frecuentemente carece de una apertura diminuta en la base. Arrugas finas esculpen la concha. Moderadamente nacarada, posee bandas espirales de color café-castaño que se ven interrumpidas por rayas amarillas. (Anexo 28)

- *Milax gagates* (Draparnaud, 1801)

Las características externas nos indica la ausencia de concha, se le conoce como babosa todo el cuerpo está cubierto de mucos para facilitar su movimiento, su cuerpo es aguzado en la parte posterior, con la quilla dorsal y orificio respiratorio nunca en lamitad, la quilla se extiende desde el extremo posterior, con escudo de tamaño menor de un tercio de la longitud del cuerpo, con la cola dos veces mayor que el manto, la longitud del cuerpo puede alcanzar 70 mm. De cuerpo robusto, cunciforme posteriormente. La quilla es aguzada se extiende desde el extremo posterior del cuerpo hasta el borde del manto. Atrio grande en forma de barril con el órgano estimulador en su interior, las glándulas accesorias desembocan lateralmente en el interior del atrio, cerca de la base del estimulador que es largo y parcialmente enrollado; en su extremo distal y, cara interna con papilas finas y punteagudas. Animal de tamaño mediano, gris oscuro o negro sin bandas más oscuras o más claras. El extremo posterior es puntiagudo, sin poro mucoso; el lomo está fuertemente aquillado. Los lados del cuerpo con surcos pedal y supra pedal bien notorios. El manto es ligeramente granuloso, pero no tiene arrugas concéntricas, su porción central está rodeada por un surco. El poro respiratorio está en la mitad derecha posterior del manto. (Anexo 31)

- *Deroceras altinari* (Müller, 1774)

Son babosas con ausencia de concha externa, pero si presenta un manto de protección, sin quilla en el dorso y orificio respiratorio nunca en lamitad anterior

del manto, generalmente de color mas claro que el resto del cuerpo con una longitud que no sobrepasa en extensión los 70mm; cuerpo de color castaño, suela pedia blanquesina y moco del cuerpo blanco o incoloro. Animal pequeño, con órgano estimulador cónico obtuso, alojado en el atrio genital ligeramente rombo teniendo el aspecto de trapecio. (Anexo 30)

- *Deroceras laeve*, (Müller, 1774).

Se caracteriza por no tener concha pero si un manto que cubre los órganos externos, sin quilla en el dorso y orificio respiratorio nunca en lamidad anterior del manto, generalmente de color mas claro que de las otras especies, el resto del cuerpo con una longitud que no sobrepasa en extensión los 50mm; suela pedia blanquesina, con surco pedal no tan prominentes y el moco del cuerpo blanco o incoloro Presenta el órgano estimulador cónico aplanado, poco prominente. (Anexo 29)

- *Deroceras panormitanum* (Polloner, 1882).

Las características de esta babosa presenta mucos que cubre todo su cuerpo rastrero, sin concha externa sin quilla en el dorso y orificio respiratorio nunca en lamidad anterior del manto, generalmente de color oscuro todo el cuerpo con una longitud que no sobrepasa en extensión los 25mm, suela pedia oscura y moco del cuerpo incoloro cuerpo pequeño color oscuro con mucus incoloro con el orificio respiratoria hacia la derecha, tegumento dirigido hacia la parte posterior del cuerpo la terminación de la cola de forma punteagudas. (Anexo 32)

3.3.6 Incidencia del huésped intermediarios de la *Fasciola hepatica* en el distrito de Chiara – Ayacucho.

La incidencia del huésped intermediario de *Fasciola hepatica* fue determinado mediante el número individuos por especie presentes en cada una de las cuatro comunidades estudiadas. Se muestrearon durante los meses de enero a marzo del 2013 en plena precipitación, aplicando el método del “cuadrante” y “búsqueda intensiva”, los mismos que fueron aplicados para gasterópodos no hospederos intermediarios de *Fasciola hepatica*.

3.4 Tipo de investigación.

Básica - descriptiva

3.5 Análisis de datos

Para el análisis de los datos fueron utilizados la proporción porcentual (%) comparativo del número total de individuos identificados como especies de gasterópodos terrestres y acuáticos de las cuatro comunidades del distrito de Chiara. La incidencia fue determinada por la presencia y número de individuos como hospedero intermediario de *Fasciola hepatica*. Los datos fueron procesados en programa Microsoft – Excel.

IV. RESULTADOS

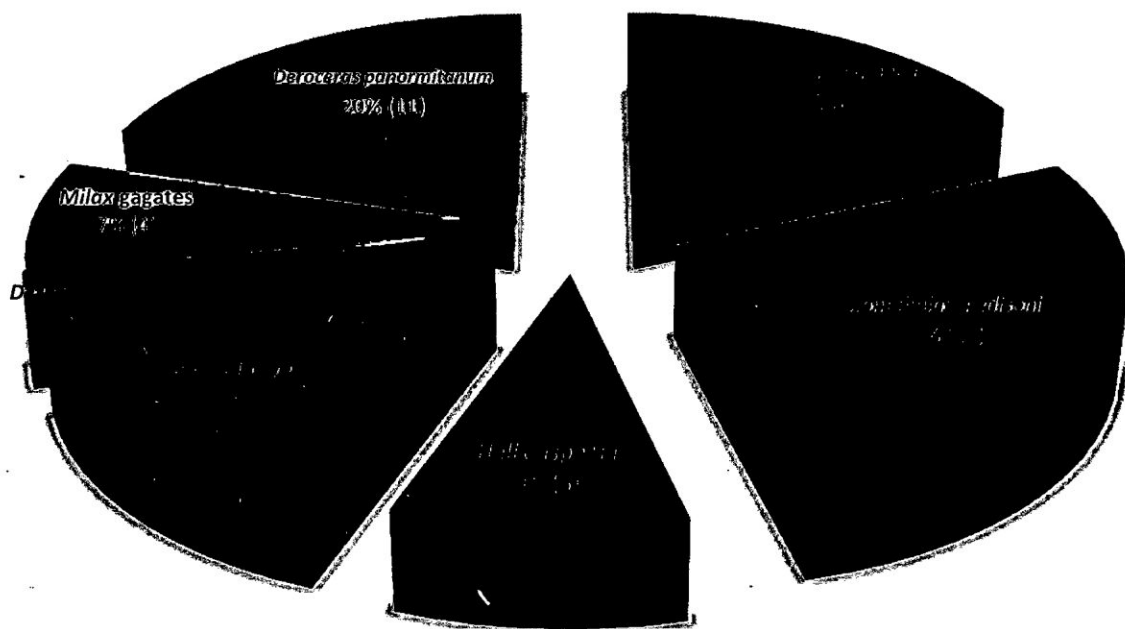


Figura 1. Porcentajes de especies de gasterópodos identificadas en la comunidad de Condorccocho, Chiara – Ayacucho, 2014. (Anexo 2)

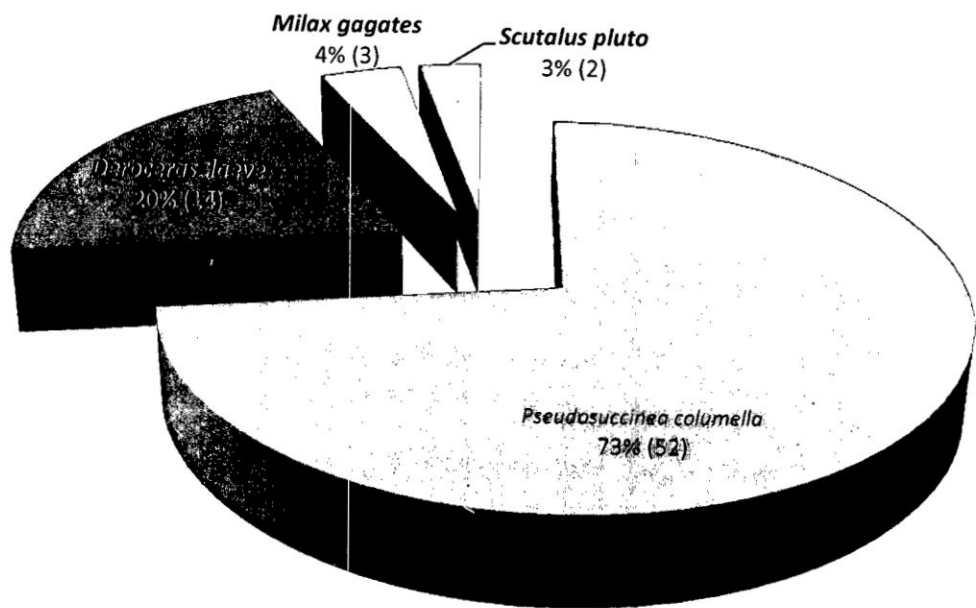


Figura 2. Porcentajes de especies de gasterópodos identificadas en la comunidad de Manallasacc, Chiara – Ayacucho, 2014. (Anexo 3)

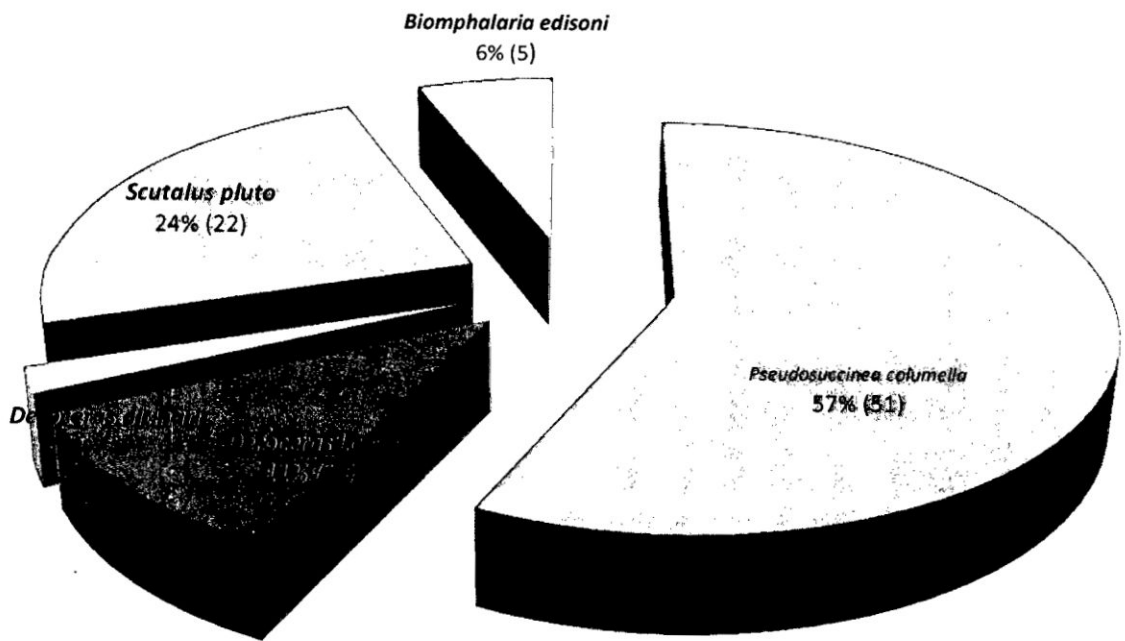


Figura 3. Porcentajes de especies de gasterópodos identificadas en la comunidad de Sachabamba. Chiara – Ayacucho, 2014. (Anexo 4)

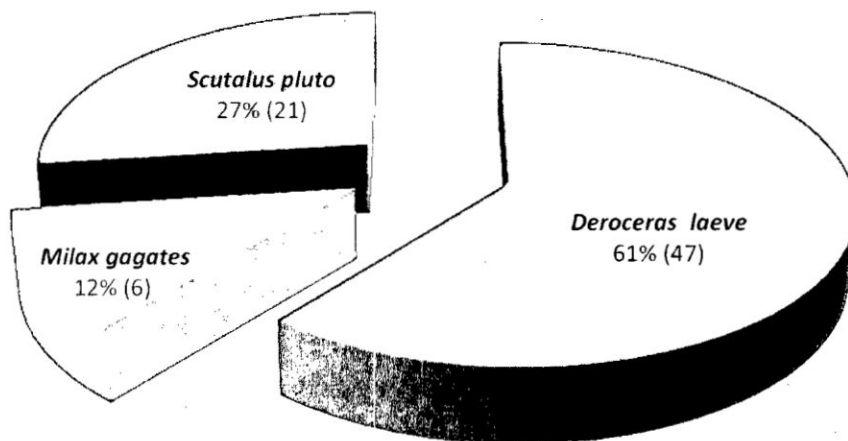


Figura 4. Porcentajes de especies de gasterópodos identificadas en la comunidad de Chanchayllo, Chiara – Ayacucho, 2014. (Anexo 5)

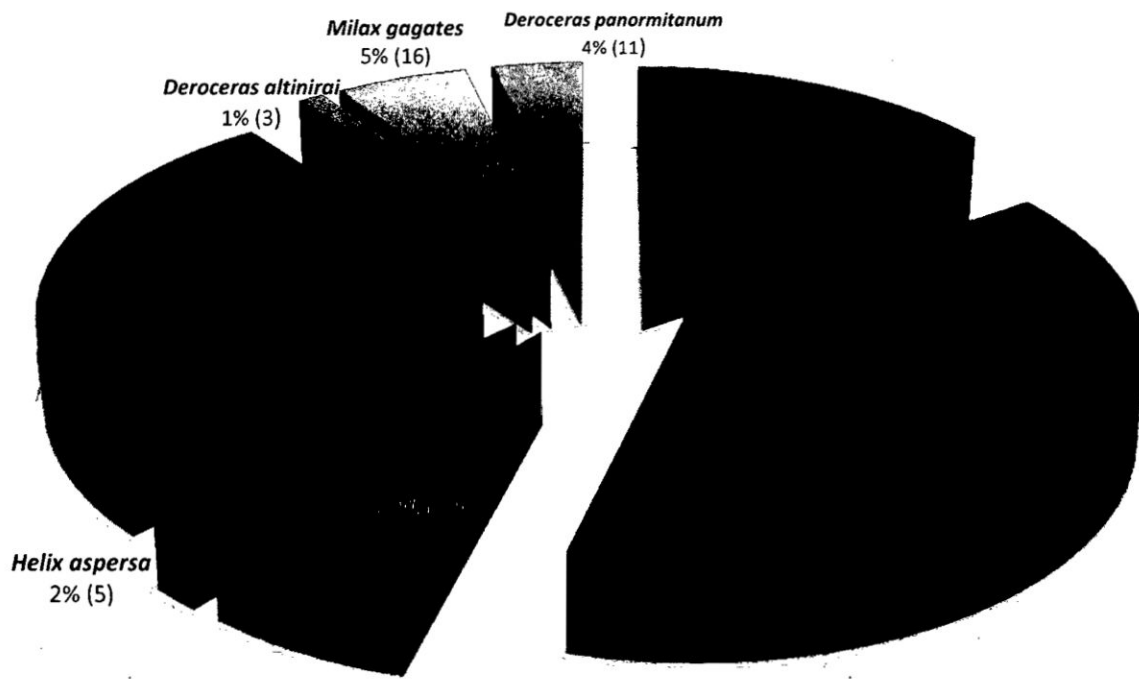


Figura 5. Porcentaje de especies de gasterópodos en el distrito de Chiara – Ayacucho, 2014. (Anexo12)

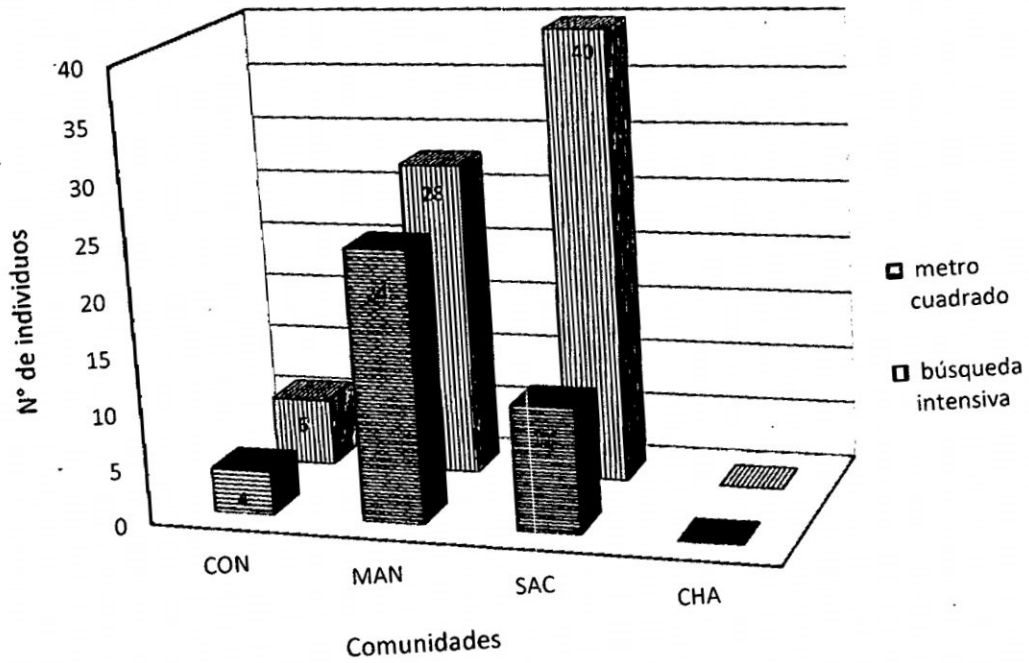


Figura 6. Incidencia de *Pseudosuccinea columella* colectados por metro cuadrado y búsqueda intensiva en las comunidades del distrito de Chiara – Ayacucho, 2014. (Anexo 13)

CON = Condorccochoa
 MAN = Manallasacc
 SAC = Sachabamba
 CHA = Chanchayllo

Tabla 2. Presencia de especies de gasterópodos determinadas en cuatro comunidades del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014

Nº Orden	Especie	Comunidades				%
		CON	MAN	SAC	CHA	
1	<i>Scutalus pluto</i>	-	X	X	X	75
2	<i>Pseudosuccinea columella</i>	X	X	X	-	75
3	<i>Biomphalaria edisoni</i>	X	-	X	-	50
4	<i>Helix aspersa</i>	X	-	-	-	25
5	<i>Deroceras laeve</i>	X	X	X	X	100
6	<i>Deroceras altinirai</i>	X	-	X	-	50
7	<i>Milax gagates</i>	X	X	-	X	75
8	<i>Deroceras panormitanum</i>	X	-	-	-	25

CON = Condorcococha
 MAN = Manallasacc
 SAC = Sachabamba
 CHA = Chanchayllo
 4X = 100%
 3X = 75%
 2X = 50%
 X = 25%

V. DISCUSIÓN

5.1 Referente a la diversidad de especies de gasterópodos en el distrito de Chiara - Ayacucho.

Pseudosuccinea columella, (Lamarck, 1799).

De las especies de gasteropodos identificadas en el disistrito de Chiara correspondieron a *Pseudosuccinea columela* de la familia Lymnaeidae, el 73% a Manallasacc (fig.2), 57% a Sachabamba (fig.3), 19% a Condorccochoa (fig.3) y en Chanchayllo no fue identificado individuo alguno. Por tanto constituye la especie de mayor abundancia *Pseudosuccinea columella*, es probable se deba a las condiciones ambientales de humedad, temperatura, alimento favorables que permitieron su reproducción, crecimiento y desarrollo del caracol *Pseudosuccinea columella*; encontrándose en zonas de alimentación de ganado vacuno con presencia de gramíneas, juncos y plantas acuáticas como las angiospermas *Hydrocotyle* y el berros (*Nasturtium officinale*) es preciso indicar que se trata de la especie potencial huésped intermediario de *Fasciola hepatica*, para la zona de estudio que es principalmente ganadera como actividad de la población del distrito de Chiara – Ayacucho. Estudios realizados sobre prevalencia de Lymnaea, en la Universidad de la Salle de Bogotá - Colombia indican que la presencia de *Pseudosuccinea columella* se debe a factores climáticos, a las características de los potreros y al manejo del predio y que para el

desarrollo de su ciclo biológico es necesario la presencia del hospedero intermediario.⁴ Además, enfatiza que la falta de información limita la implementación de medidas encaminadas a la prevención y control de esta especie, finalmente indica que la fuente y el suministro de agua son factores de riesgo para la presencia del hospedero intermediario.²⁵ Londoñes en estudio sobre presencia de caracoles *Pseudosuccinea columella* con formas larvarias de *Fasciola hepatica* en altitudes sobre los 4000 msnm en la sierra sur del Perú, indica que es la segunda enfermedad en importancia, que produce la *Pseudosuccinea columella* como huésped intermediario de la *Fasciola hepatica*, causa fasciolosis en los ganados domésticos,⁹ con el estudio de Prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovino y ovinos de Vilcas Huamán, Ayacucho: Estudio coproparasitológico, nos indica que la biología de *Fasciola hepatica*, implica un ciclo biológico heteroxeno, requiriendo para ello un huésped definitivo (rumiantes y otros) y un intermediario (*Pseudosuccinea columella*) de la familia *Lymnaeidae*

Deroceras laeve "babosa" (Müller, 1774).

Esta especie representó el 61% en Chanchayllo (fig.4), 20% en Manallasacc (fig.2), 15% en Condorccochoa (fig.1) y en menor proporción en la localidad de Sachabamba, con 11% (fig.3). Los resultados de mayor porcentaje de *Derocera laeve* en Chanchayllo se debe a las condiciones ambientales y de hospedante favorables para su crecimiento, desarrollo, reproducción y su distribución cosmopolita, en la zona de estudio; esta especie ha sido ubicada adherida a piedras y otras especies de plantas herbáceas acuáticas de riachuelos. Estudios realizados sobre actividad de babosas *Deroseras sp.* Aplicables al control de especie plagas en Santiago de Compostela,¹⁶ informa que esta especie es una de las más dañinas para la agricultura, por este comportamiento es considerado como una especie plaga; la presencia de *Deroceras laeve* en el distrito de Chiara, ha sido confirmado durante el periodo de muestreo en temporada de precipitación (400-500mm) durante los meses de enero a marzo en la zona estudiada, señala que la clave para identificar babosa pulmonadas en España, son importantes las características morfológicas, su etología, su hábitat; manifiesta que sus mayores tasas de crecimiento se presentan en el intervalo de 15-18°C, pero a partir de esas

temperaturas la tasa de crecimiento comienza a descender, y a los 25°C se detiene el crecimiento.³⁶

Scutalus pluto (Crosse, 1869).

La especie *Scutalus pluto* identificada representó el 27% en Chanchayllo (fig.4), 24% en Sachabamba (fig.3), 3% en Manallasacc (fig.2) y en Condorccochoa no fue identificado individuo alguno. Se encontraron los gasterópodos en gramíneas en zonas cercanas a la alimentación de los ganados vacunos, también con presencia de juncos e ichu secos formando estas condiciones húmedas para los huéspedes intermedios. La predominancia de esta especie está relacionada a su gran capacidad de adaptación a diversas condiciones ambientales y a amplios espectros de vegetaciones ya que estos ocupan el 48 % del territorio nacional. Investigaciones por,²² "Caracoles y babosas de importancia cuarentenaria" este género probablemente indica las diferentes localizaciones geográficas de grupos humanos, sus condiciones económicas y sus particularidades culturales estén generando diversos hábitos alimentarios y de saneamiento ambiental que son determinantes de la distribución y epidemiología de la fasciolosis. Según investigaciones similares,⁴⁵ los caracoles terrestres peruanos (Orthalicidae) entre los Stylommatophora (Mollusca: Gastropoda) se podrían desarrollar en altitudes superiores a los 4000 a 4500 msnm, donde la temperatura promedio se encuentra por debajo de 10°C, en el presente estudio este hallazgo confirma la introducción de esta especie a nuevos hábitats. Lepe,¹ señala que ciertas especies de gasterópodos presentan una estrategia reproductiva y hábitos ecológicos que permiten su desarrollo favorable y colonizar rápidamente,²⁷ con el estudio de la identificación "Their variation morphology taxonomy Nomenclature, and distribution Kungl Svenska Akad Handl 1951", nos indica que la *Scutalus pluto* parece tener amplia dispersión en el Perú, abarcando desde zonas cálidas y templadas a nivel del mar hasta las muy frías que sobrepasan los 4.000 m.s.n.m. Por tal motivo, es posible encontrar diferencias fisiológicas y morfo-anatómicas entre especímenes de poblaciones de cada una de estas zonas: por esta razón, conviene describir cada una de ellas a efecto de identificarlas plenamente, tratando de establecer las diferencias intraespecíficas que pudieran hallarse y posteriormente conocer la susceptibilidad a la infección.

Biomphalaria edisoni "caracol" (Orbigny, 1835).

Biomphalaria edisoni, del número total de individuos registrados e identificados, se halló en un 28% en la localidad de Condorccochoa (fig.1) y 6% en Sachabamba (fig.3), en tanto no hubo presencia en las comunidades de Manallasacc y Chanchayllo, el valor predominante de la especie identificada probablemente se deba a que el área muestreado constituye su habitat natural con escasa intervención o uso por parte de los pobladores de la zona. Investigaciones similares refieren que esta especie también se encuentra en lagunas o lagos artificiales, y ésta sufre proceso de hibernación con un desarrollo de reproducción lenta. *Biomplanaria edisoni* presenta importancia sanitaria, para otros parásitos y bacterias lo cual se puede decir que el medio ambiente es desfavorable para su desarrollo, la temperatura en Condorccochoa fue de 17 – 20 °C y la altitud 3472 m.s.n.m, a diferencia de Sachabamba 15 – 14 °C ubicada a una altitud de 3621 m.s.n.m, esto nos podría indicar que la especie *edisoni* del género *Biomphalaria* habita en zonas de altas temperatura que se encuentra en aguas dulces,³² estudiaron moluscos de interés sanitario en Argentina, señalan que los gasterópodos de la especie *Biomplanaria edisoni* posee importancia biomédica, ya que actúan como vectores (hospedadores intermediarios) de parásitos que se transmiten al hombre y constituyen uno de los principales agentes vectores de zoonosis. Algunas de las especies de *Biomphalaria* halladas son hospedadoras de *Schistoma mansoni*, potenciales propagadoras de esquistosomiasis en el país.

Milax gagates “babosa” (Draparnaud, 1801).

Los resultados de la identificación de *Milax gagates* reportaron su presencia con un 12% en Chanchayllo (fig.4), seguido con 7% en Condorccochoa (fig.1), 4% en Manayassacc (fig.2) y en Sachabamba no se halló individuo alguno. En general, cuando las condiciones ambientales, alimento, espacio son favorables, cada especie logra su máxima reproducción para garantizar una población determinada; en tanto los factores indicados si son adversos o desfavorables afectan negativamente a su ciclo reproductivo, consiguientemente a su población por lo que en la presente investigación se encontraron pocos individuos y en los otros casos ninguno. Estudios realizados por,²⁹ sobre las babosas de la familia Milacidae realizada en la Universidad Santiago de Compostela de España, indica que la especie *Milax gagates* es considerada como la más dañina para los cultivos, situación por la cual los agricultores fumigan las áreas que constituyen su hábitat natural, campos colindantes al de sus cultivos con el fin de controlar a *Milax gagates*. También investigaciones

por,²⁸ "clave genérica para identificar gasterópodos" referidas a la especie *Milax gagates* confirman que su sobrevivencia se debe en buena parte a que sus hábitats naturales generalmente no son intervenidos por la actividad humana; es decir el sinantropismo es el factor que permite llevar a cabo sus funciones básicas biológicas por los cuales, aseguran sus poblaciones mínimas para la sobrevivencia de la especie; refieren que bajo condiciones de cautividad y a un rango de temperatura entre 15 – 25 °C cumple exitosamente su ciclo biológico.

Deroceras panormitanum "babosa", "yana ccallu" (Polloner, 1882).

La especie *Deroceras panormitanum* constituyó, en cuanto al número de individuos identificados, el 20% para la comunidad de Condorccochoa (fig.1), en cambio en las demás localidades de estudio: Manallasacc, Sachabanba y Chanchayllo no se identificaron ningún individuo de la especie .

La ausencia de *Deroceras panormitanum*, puede estar sustentado en parte por que, en la cadena trófica son presa de depredadores como: insectos, coleópteros, aves (mirlos, zorzales, etc.), anfibios, reptiles y mamíferos; de todos ellos sólo ciertas especies son predadores frecuentes de las "babosas" y otros gasterópodos. El otro factor que influye y determina la continuidad biológica se refiere a las condiciones ambientales. Castillejo²⁴ menciona que las babosas tienen comportamiento plaga en la agricultura; la especie *Deroceras panormitanum* en España es una especie inducida por el hombre por muchas zonas donde vive sinantrópicamente en la zona Ibérica, siempre se encuentra en hábitats antropogénicos, frecuentemente en jardines y huertos, tanto en la primavera y otoño pueden aparecer especímenes adultos. Investigaciones por,²⁸ "clave genérica para identificar gasterópodos" indican que, es una plaga para diversos cultivos de importancia comercial. Barrada¹⁶, a las babosas en Portugal, los identifica como *Deroceras pollonerae*, pero que en realidad corresponde a un juvenil de *Deroceras panormitanum*. En ese mismo trabajo describe *Agriolimax dubius*, debe ser considerada como un juvenil de *Deroceras panormitanum* y se pregunta si no serán diferentes variaciones anatómicas de una misma especie, se considera que es una sinonimia.

Helix aspersa "caracol de jardín" (Müller, 1774).

La especie *Helix aspersa* solo fue identificada en la comunidad de Condorccochoa, representando el 9% del total de ocho especies (fig.1) ; en tanto en las otras comunidades del distrito de Chiara: Manallasacc, Sachabamba y Chanchayllo no se registraron ningún individuo de esta especie. La presencia restringida circunscrito sólo a un espacio de humedal es posible se deba a que la temperatura y la altitud sean los factores limitantes para el desarrollo de su ciclo, por consiguiente presentan mínima población. Estudios de esta especie señalan que, ambientes excesivamente húmedos proliferan parásitos perjudiciales para la supervivencia de *Helix aspersa* y otras especies de gasterópodos terrestres, éstos parásitos afectan ablandando sus conchas y a libre exposición de las condiciones ambientales afectando su crecimiento y desarrollo. González ²³ sobre los efectos de *Helix aspersa* en Buenos Aires, indica que la densidad poblacional puede ser afectado en condiciones naturales por temperaturas muy bajas en invierno, en cambio temperaturas entre 18 – 24 °C y humedad entre 70 – 85% son favorables para el crecimiento y desarrollo de *Helix aspersa* en condiciones de cautiverio. La zona de estudio durante la estación de muestreo registró temperatura entre 11 - 17 °C en Manallasacc, Sachabamba y Chanchayllo, es probable que éste factor tenga incidencia en la no supervivencia de la especie, por ello no se registró individuo alguno,⁸ investigador que estudió la prefactibilidad para la crianza e instalación de una planta exportadora de caracoles de tierra *Helix aspersa* en Ayacucho, indica que los factores ambientales son causantes de múltiples efectos en las actividades del caracol: ciclos de luz, oscuridad, el frío y calor, sincronizan los ritmos de comportamiento, esta especie es explotada comercialmente por su carne que contiene 11 aminoácidos esenciales y además por sus glándulas “baba” materia prima para la industria cosmética.

Deroceras altinirai “babosa” (Müller, 1774).

Del número total de individuos identificados, esta especie se halló en un 2% en Condorccochoa y Sachabamba (fig.3), y no hubo presencia en las comunidades de Manallasacc y Chanchayllo, se observó pocos individuos de la especie *Deroceras altinirai*, posiblemente se deba a factores ambientales que incidieron negativamente en su crecimiento y desarrollo, como también por presencia de competidores o depredadores en las zonas de estudio. Sobre el bajo porcentaje de población de la especie, estudios realizados hasta la actualidad señalan que su dinámica poblacional es muy variable en función del clima, zona geográfica, etc. Investigadores como,³⁴ estudiaron a los gasterópodos

(Molusca) de la laguna de Montcortés de la Península Ibérica, especie endémica en la parte norte de Ibérica, es poco citado, enfatizan que en condiciones desfavorables, las poblaciones pueden llegar a rozar la extinción, pero pueden recuperarse de forma relativamente rápida cuando las condiciones le son propicias.

Riqueza de especies

De acuerdo a los métodos de estudios de diversidad de especies en comunidades ecológicas, es preciso la determinación de riqueza específica. En este caso sobre gasterópodos en el distrito de Chiara – Ayacucho; los resultados de la identificación de especies de gasterópodos indicaron que, la especie *Pseudosuccinea columella* fue predominante con un 39%, sobre *Deroceras laeve* 27%, *Scutalus pluto* 15%, *Biomphalaria edisoni* 7%, *Milax gagates* 5%, *Deroceras panormitanum* 4%, *Helix aspersa* 2% y *Deroceras altinirai* 1%. El primero de los citados es uno de los caracoles huésped intermediario de *Fasciola hepatica*, su predominancia posiblemente se deba a las condiciones ambientales favorables como temperatura 9 - 22°C, humedad 87%, y la vegetación como alimento durante la estación de estudio enero a marzo del 2014, otro de los factores está ligado a su reproducción y crecimiento poblacional y a la ausencia de competidores que probablemente juega un papel importante, ya que presenta una reproducción estratégica que produce un máximo número de descendencia, y actúan como colonizadores rápidos con mayor capacidad de dispersión.

En segundo lugar se halló a la especie *Deroceras laeve* con un 27%, de riqueza; estudios sobre esta especie indican que es cosmopolita, por consiguiente su presencia en la zona de estudio se justifica por presentar este carácter,²⁹ indica sobre esta especie que es de comportamiento plaga para la agricultura.

La especie *Scutalus pluto* representó el 15% del total de la diversidad de especies identificadas del distrito de Chiara, Seguido por las especies *Biomphalaria edisoni* con un 7%, *Milax gagates* con 5%, *Deroceras Panormitanum* del con un 4%, la especie del género *Helix Aspersa* con 2% y *Deroceras Altinirai* del género con 1%; todos ellos no son huésped intermediarios de *Fasciola hepatica*, y son de comportamiento plaga y huésped intermediario de otros parásitos, bacterias, hongos y virus. La baja proporción de éstos probablemente se deba a la presencia de competidores, depredadores y a condiciones ambientales desfavorables.

5.2 Incidencia de *Lymnaea sp.* en el distrito de Chiara

Como huésped intermediario de la *Fasciola hepatica* predominó la especie *Pseudosuccinea* de la Familia Lymnaeidae, mas no así fue identificada en la zona de estudio el género *Lymnaea*; por lo tanto su incidencia fue 0% en tanto *Pseudosuccinea columella* de las cuatro comunidades del distrito Chiara estudiadas: se encontraron en Condorccochoa, Manallasacc y Sachabamba (75%) es decir tuvo mas incidencia (presencia) en este porcentaje. Esta incidencia se debe muy posible por las condiciones favorables de hábitat, humedales, precipitación, temperatura, humedad durante la estación de enero a marzo del 2014, muestreados. Estos resultados son corroborados por los estudios realizados por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) Ayacucho, los que indican que durante el año 2013 se halla una incidencia de Fasciolosis en ganado bovino en el orden del 33.2% y en el año 2014 en 41.5%, en cambio para el ganado ovino reportaron una incidencia de 43.2% en el año 2013 y 18% para el 2014. (Anexo 14).

En cuanto se refiere al número de individuos por especie de la Familia Lymnaeidae, del género *Pseudosuccinea columella* correlacionando con la incidencia del huésped intermediario de *Fasciola hepatica* se ha demostrado que, la mayor incidencia por el número de individuos correspondió a *Pseudosuccinea columella* 75%. Los resultados por comunidad, indicaron: *Pseudosuccinea columella* con 45% en Sachabamba (Fig. 3); *Pseudosuccinea columella* con un 46% en Manallasacc (Fig.2), *Pseudosuccinea columella* 9% en Condorccochoa (Fig.1). La presencia posiblemente se deba a las condiciones ambientales favorables de temperatura 9 – 22 °C, adecuadas para su reproducción y la vegetación *Nasturtium officinale* “berros” y diversas plantas macrófitas acuáticas como la *Angiosperma Hydrocotyle* y cerca a zonas de alimentación de ganado vacuno con presencia de gramíneas y juncos, que se le sirve como alimento durante la estación de estudio. La presencia de *Pseudosuccinea columella* como huéspedes intermediarios de la *Fasciola hepatica* en las zonas estudiadas son corroboradas por los estudios de SENASA – Ayacucho durante los años 2013 y 2014 son indicadores potenciales de Fasciolosis en consecuencias por tanto es una de las enfermedades parasitarias de mayor repercusión sanitaria y económica en la ganadería de esta parte de Ayacucho. A nivel mundial se estiman pérdidas económicas aproximadamente en 300 millones de dólares USA. En Perú la región Cajamarca es considerada endémica a *Fasciola hepatica* con una

prevalencia del 25 al 100%. El uso de antihelmínticos para su control ha demostrado la generación de resistencia a éste parásito. Además, significa altos costos para su tratamiento, afección de la producción de leche por metabolitos y sugieren que la mejor forma de control es la selección genética resistente de los planteles reproductores y métodos de control inmunológico, como la generación de vacunas como alternativa viable. Los reportes de SENASA indican que en las zonas ganaderas de Ayacucho, se utilizan antihelmínticos como método de control, consecuentemente esté generando resistencia.

Los resultados de las encuestas practicadas a la población de la zona de estudio, indican que, el 60 % de mujeres y 40% de varones conocen al parásito de la *Fasciola hepatica* y que la fuente de alimentación de sus ganados bovino y ovino están vinculadas en pastizales naturales y humedales, y con menor frecuencia se alimentan de especies cultivadas. Estas condiciones reportadas son indicadores de fuentes de infestación con la fase metacercaria liberada por el huésped intermediario *Pseudosuccinea columella*. (Anexo 25).

Trabajos de investigación de Wong sobre huésped Intermediarios de *Fasciola hepatica* en Cuba, ^{30,4} sobre prevalencia de la *Fasciola hepatica* y Caracol Lymnaeidae, indican que la especie *Pseudosuccinea columella* es cosmopolita, encontrándose en muchas regiones tropicales y subtropicales del mundo; además indican que la humedad es un factor determinante para la reproducción de los caracoles y el desarrollo de la *Fasciola hepatica* en su interior que es estimulado por la evaporación de las precipitaciones que alcanzan niveles de saturación. Argumentan también que estas condiciones son esenciales para el desarrollo de los huevos del parásito y los miracidios que logran infestar a los caracoles dispersando así a las cercarias. Ramirez,⁵ afirma que los hospederos intermediarios de *Fasciola hepatica* logran adaptarse a temperaturas extremas y a altitudes superiores a los 3724 m.s.n.m. A nivel Latinoamericano la prevalencia de esta enfermedad es del 96.5% en México, Perú 95,5%, Bolivia 16,59% y Cuba con 95,3%, representando grandes pérdidas económicas. Lepe¹ en estudios sobre gasterópodos en Guatemala determinó que ciertas especies de gasterópodos presentan una estrategia reproductiva y hábitos ecológicos que permite su desarrollo favorable y permite colonizar rápidamente a la *Fasciola hepatica*.

Los hospederos intermediarios de *Fasciola hepatica* pueden desarrollarse y hallarse en altitudes comprendidas entre los 4000 a 4500 msnm, que nos indica

Londoñes,²⁵ con el estudio de presencia de caracoles de la Familia Lymnaeidae con formas larvarias de *Fasciola hepatica* en altitudes sobre los 4000 msnm en la sierra sur del Perú.

Por otra parte el comportamiento digenea que evolutivamente ha desarrollado el tremátodo *Fasciola hepatica* presentan un desarrollo indirecto y su ciclo biológico incluye por lo menos dos estados infectivos, sustentan la incidencia y prevalencia de los mismos, según la investigación de Ruppert,³⁷ el óptimo desarrollo del ciclo biológico, su distribución, incidencia y prevalencia de *Fasciola hepatica* en la zona de estudio, puede estar sustentada por el hábitat: terrenos bajos, zonas inundadas, agua estancada o con poca corriente, clara y rica en oxígeno, el pH del agua entre 5 y 9, su preferencia del sustrato con fango o de arcilla fina o también de arena si los caracoles disponen de los alimentos precisos el cual consiste principalmente en algas, polen, plantas en putrefacción y lodo.

Estudios realizados en Perú, demuestran alta prevalencia de fasciolosis bovina, en Cajamarca 80 % por investigaciones,³⁹ Arequipa 68,2% Ayaqui⁴⁰ y Puno 23,2% Medina⁴¹

VI. CONCLUSIONES:

- 1) Son 8 especies que se reportan en el distrito de Chiara compuestas por: *Pseudosuccinea columella* con 113 individuos (39%), *Deroceras laeve* 79 individuos (27%), *Scutalus pluto* con 45 individuos (15%), *Biomphalaria edisoni* 20 (7%), *Milax gagates* 16 (5%), *Deroceras panormitanum* 11 individuos (4%), *Hélix aspersa* 5 individuos (2%) y *Deroceras altinirai* 3 individuos (1%) del total de 292 gasterópodos colectados.
- 2) No se halló la incidencia del género *Lymnaea*, sin embargo 75% de incidencia en las cuatro comunidades estudiadas, predomina la especie de *Pseudosuccinea columella* de la Familia *Lymnaeidae*, Chiara-Ayacucho, 2014.

VII. RECOMENDACIONES

1. Implementar un programa de vigilancia activa de la fasciolosis.
2. Realizar estudios epidemiológicos de la *Fasciola hepatica* para conocer las incidencias en la región de Chiara.
3. Para el levantamiento de mapa de distribución de la diversidad de especies de gasterópodos terrestres y acuáticos de la Provincia de Huamanga es necesario realizar los estudios de identificación en todo el ámbito provincial.
4. Para la identificación de especies de gasterópodos también se debe utilizar métodos de caracterización molecular.
5. Hacer estudios etológicos de los gasterópodos como indicadores de contaminación ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lepe López M. Gasterópodos en fuentes de agua para consumo animal y su papel como potenciales hospederos de *Fasciola hepatica* en la aldea Paquix, Chiantla. Tesis. Huehuetenango, del 15 al 17 de marzo de 2008.
2. Córdoba Otero M. Predicción de plagas de gasterópodos terrestres en Galicia- departamento de zoología y antropología física facultad de biología universidad de Santiago de Compostela, Tesis España ,2008.
3. Cruz MI, Ibarra VF, Naranjo GE, Quintero MMT, Lecumberri LJ, Identificación taxonómica, estacionalidad y grado de infección con *Fasciola hepatica* de gasterópodos huéspedes y no huéspedes intermediario del trematodo en el rancho de la Universidad Autónoma de Hidalgo, en Tulancingo, México 2002 Rev Veterinaria México, 2007 Páginas: 189-200.
4. Cabra Ángel A, Herrera Huérfano C. Prevalencia de la *Fasciola hepatica* Y *Caracol Lymnaidae*. en predios del municipio de simijaca Cundinamarca. Tesis. Universidad de la Salle Facultad de Medicina Veterinaria Bogotá, 2007.
5. Ramírez R, Borda V, Romero P, Ramírez J, Congrains Carlos, Chirinos Jenny, y Col. Biodiversidad y endemismo de los caracoles terrestres *Megalobulimus* y *Systrophia* en la Amazonia occidental, Rev. Perú biol. v.19 n.1 Lima abr. 2012.
6. Sonoda Fujimoto G. Técnica económico para instalación de un criadero de caracoles comestibles terrestres en U.N.M.S.M. 2006. Disponible en: cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/837/1/sonoda_fg.pdf.
7. Páucar Sinche S. Prevalencia de Fasciolosis y *Paramphistomosis* en el ganado lechero de tres distritos de la provincia de Oxapampa. Tesis. 2002 Pasco- 2008.
8. Huancahuari E. Estudio de pre factibilidad para la crianza e instalación de una planta exportadora de caracoles de tierra (*Helix Aspersa*). en la provincia de la Mar. Tesis. Ayacucho; 2005.
9. Ticona D, Prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovino y ovinos de Vilcas Huamán, Ayacucho: Estudio Coproparasitológico 2007. Tesis de Médico Veterinario. Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 70p- 100p. Rev. investig. vet. Perú v.21 n.2 Lima jul./dic. 2010.
10. Coto Adolfo L. Cría de caracoles", Editorial Hemisferio Sur S.A 1ª ed. 2002 y primera reimpresión, 2003 .p. 29 – 30. Lima –Perú.
11. Morales GA, Pino LM. 2004. *Fasciola hepatica* y Distomatosis hepatica bovina en Venezuela. Red de Helminología de FAO para América Latina y el Caribe. Conferencia electrónica disponible en: <http://cna.inta.gov.ar/helminto>.
12. Huarcaya Irene C, prevalencia de fasciola en escolares de las comunidades de los valles de Muyurina y niño Yucaes Ayacucho, 2007.
13. Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2005. El Control de la Enfermedades Transmisibles. Publicación Científica y Técnica N° 613. Decimoctava edición. NW. Washington, DC 20037, EUA. p 264-265.
14. George HB. Asesor técnico en cuarentena vegetal y protección fitosanitaria, caracoles y babosas de importancia cuarentenaria, agrícola y medica para América Latina y el Caribe- 2010 Organismo internacional regional de sanidad agropecuaria (OIRSA). 1ª ed Panamá y Belice – 2008.
15. Ramírez R, Paredes C, Arenas J. Moluscos del Perú". Trop. 51 (Suppl. 3): 225-284, 2003 disponible en: www.ucr.ac.cr www.ots.ac.cr www.ots.duke.edu.

16. Barrada Beirras M. Desarrollo de un modelo de predicción de actividad de la babosa *Deroceras reticulatum* (müller, 1774) aplicable al control de plagas en zonas agrícolas de Galicia. Tesis Santiago de Compostela – 2003.
17. Carrada BT. *Fasciola hepatica*: Ciclo biológico y potencial biótico. Rev. Mex. Patol Clin. Vol. 54, Núm. 1, pp. 21-27. México. 2007.
18. Gutiérrez G, Núñez V. Método de colección de moluscos, división zoología invertebrados, Museo de La Plata, Argentina. Disponible en: dieguty@fcnym.unlp.edu.ar / nmariaveronik@yahoo.com.ar - Marzo de 2010.
19. Prepelitchi L, Rubel D, Moriena R, - Racioppi O, Álvarez J, Kleiman F, Pietrokovsky S, Wisnivesky C. "Prevalencia de infección natural por *Fasciola hepática* en *Lymnaea columella* en el Departamento de Berón de Astrada, Provincia de Corrientes, Argentina 2002- 2003. UNNE Vol. 49 <http://www.ege.fcen.uba.ar>.
20. Antonio Novais J, Manual de laboratorio de Parasitología 8. Introducción a los Helmintos. Trematodos. Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Ciencias Biológicas. Tesis Universidad Complutense de Madrid 2009.
21. Marcos L, Terashima A, Leguía G, Canales M, Espinoza J, Gotuzzo E. 2007. La infección por *Fasciola hepática* en el Perú: una enfermedad emergente. Revista de Gastroenterología del Perú, V.27 N°4. 2ª ed.
22. George Hb, Caracoles y babosas de importancia cuarentenaria, agrícola y médica para América latina y el Caribe, asesor técnico en cuarentena vegetal y protección, fitosanitaria organismo internacional regional de sanidad agropecuaria México, Centro América, 2ª ed Panamá y Belice – 2010.
23. Gonzáles C, Chavera A, Perales R, Falcón N, Evaristo R. Frecuencia y caracterización: Anatómicas o Histopatológica de las lesiones encontradas en bovinos con Hematuria en Oxapampa, Pasco 2003. Rev. investigación. veterinaria. Perú Vol 15.
24. Castillejo Murillo J, Babosas como plaga en la agricultura, clave de identificación y mapa de distribución. Revista Real Academia Galega de Ciencia Vol. XV. Págs.93-142(1996).
25. Londoño B, Chávez V, Suárez A, Pezo C, Olga L. presencia de caracoles Lymnaeidae con formas larvianas de *Fasciola hepatica* en altitudes sobre los 4000 m.s.n.m en la Sierra Sur del Perú" Rev Inv Vet Perú 2009; 20 (1): 58-65.
26. Hurtado Q, Cecilio A, Huiza. F, Tantaleán V. 1994 Determinación del huésped intermediario DE LA *Fasciola Hepática* en la irrigación de Asillo, Azángaro – Puno. Revista Peruana Rev. Médica Tropical. UNMSM. Rev. Per. Med. Trop. UNMSM: 8(1-2): 93-94; 1994.
27. Hubendick Bengt L, *Lymnaeidae*. Their variation morphology taxonomy Nomenclature, and distribution Kungl Svenska Akad Handl 1951; 3:126-133. Evolution and ecology. Vol 2 Academic press Londom 1978.
28. John B, Burch Ph, Cruz R "Clave genérica para identificar gasterópodos de agua dulce en México. Universidad de Michigan Ann Arbor. E.U.A 1ª ed. marzo de 1987, .Disponibles en <http://www.svmmaparasitologica.com/publicaciones/clavegenericadegas tropodos.pdf>.
29. Castillejo Murillo J, Garrido Cueto L. Las babosas de la familia Milacidae Ellis, 1926 (gasterópoda, Pulmonata, terrestre) en la Península Ibérica e Islas Baleares. morfología y distribución. Tesis Universidad de Santiago de Compostela – España 1996.

30. Wong L, Gutiérrez A, Perera G, Yong M, Sánchez J. Comparación de las Tablas de Vida de *Fossaria cubensis* y *Pseudosuccinea columella* Hospederos Intermediarios de *Fasciola hepatica* en Cuba. Laboratorio de Malacología, Instituto Pedro Kourí. Habana, Cuba 2008. Consultado 28 abr. 2008. Disponible en <http://www.ipk.sld.cu/bolepid/bol36-99.htm>.
31. Larrea H, Vivar R, Oviedo ML, Huamán P, Pachas L. 1993. Tres estudios sobre la familia Lymnaeidae, vectores de la Fasciolosis en el Perú. *Rev Inv Vet Perú* 2009; 20 (1): 58-65 1 Laboratorio de Microbiología y Parasitología Veterinaria, 3 Laboratorio de Patología Clínica.
32. Salomón O, Rumi A. Moluscos de interés sanitario en la Argentina - 1ª ed. - Puerto Iguazu: INMeT, 2013. 157 p. ISBN 978-987-29115-1-5. Zoología. 2. Epidemiología. 3. Moluscos.
33. González O, Pérez G, Membiela M, Frezza D, Bartoloni N y Vieites C. Efecto de la densidad poblacional en la productividad de caracoles (*Hélix aspersa*) en un sistema a cielo abierto alimentados con acelga y suplemento alimentario balanceado diversos depredadores aves ratones. *Cien. Inv. Agr.* 35(3): 251-257. 2008 www.rcia.puc.cl.
34. Bros V, Martínez O, 2009. Introducción al estudio de los gasterópodos Molusca de la laguna de Montcortès (Pallars Sobirà, Cataluña, NE de la península ibérica). *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, Vol. 7: 46–61 2009 *Rev. Museo de Ciencias Naturales de Barcelona* ISSN: 1698-0476.
35. Lira Cortés A. Determinación de anatomía en secreción de caracol Chileno *Hélix aspersa*, variaciones en su concentración según tipo de alimentación y época de obtención en el año". Tesis Valdivia Chile 2008.
36. Alonso M, Ibáñez M, Bech M. Claves de identificación de las babosas (pulmonados desnudos) de Cataluña España *Misc. Zool.*, 9: 91-107- M. Bech, C/ Córcega 404, 0803 7 Barcelona, España – 2001.
37. Ruppert E y Barnes R, 1996. Zoología de los invertebrados. 5ª ed. Mc Graw- Hill Interamericana Editores, S.A. México Pag. 241.242.
38. Hurtado QC, Tantalean VM. Identificación del huésped intermediario de fasciola hepática en la provincia de Candarave, Tacna. Perú 1996.
39. Lozano JA., Pando, YM. Distomatosis hepática: relación con saneamiento básico y algunos factores socioculturales, Tesis Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Cajamarca. *Rev. perú. med. exp. salud publica* Vol .22 Perú S.A ;2005.
40. Ayaquí, R. y Miranda, E. Fasciolosis en la localidad de Uchumayo Arequipa. Libro de resúmenes del V Congreso Peruano de Parasitología. Trujillo. 1ª ed. Perú; 2002.
41. Medina, E. Fasciolosis en bovinos beneficiados en el Camal Municipal de Juliaca Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional del Altiplano; 2001.
42. Val Jo Anderson, Gustavo Troche, Rachel Fuga Preferencia de forrajes introducidos por el ganado vacuno y ovino en el Altiplano Boliviano *Rev. Biotecnia*, vol. xii , no. 3, 2010.
43. Roque José E. y Ramírez Ella Karina. Flora vascular y vegetación de la Laguna de Parinacochas y alrededores (Ayacucho, Perú) On-line versión ISSN 1727-9933 *Rev. Perú biol.* vol.15 no.2 Lima 2008.
44. Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA. Pastos forrajeros durante el periodo 2000 – 2012 <http://www.inia.gob.pe/programas/pastos-y-forrajes>.

45. Ramírez J, Ramírez R, Romero P, Chumbe A, Ramírez P. Posición evolutiva de caracoles terrestres peruanos (Orthalicidae) entre los Stylommatophora (Mollusca: Gastrópoda) Rev. Perú. biol. 16(1): 051-056, Versión Online ISSN 1727-9933.

ANEXOS

Anexo 1. Caracteres morfo anatómicos utilizados en la identificación gastropodos de las comunidades del distrito de Chirara - Yacuchto, 2014.

Especies	Concha			Quilla			Mantro o escudo (tamaño)	
	presente	ausente	presente	presente	ausente	pequeño (0,1-0,3) cm	Mediano (0,4-0,8) cm	Grande (1,1-1,2) cm
<i>Scutalus pluto</i>	X		X	X			X	
<i>Pseudosuccinea edisoni</i>	X		X					X
<i>Biomphalaria edisoni</i>	X		X					
<i>Helix aspersa</i>	X		X					
<i>Deroceras laeve</i>	X		X					
<i>Deroceras altinirai</i>	X		X					
<i>Deroceras gagates</i>	X		X					
<i>Milax gagates</i>	X		X					
<i>Deroceras panormitanum</i>	X		X					

Anexo 2. Número de especies de la Clase gastrópodos colectados por metro cuadrado y búsqueda intensiva en la comunidad Condorccochoa – Ayacucho, 2014

135669

Nº	Especie	Nº de individuos metro cuadrado	Nº de individuos búsqueda intensiva	Nº total	%
1	<i>Deroceras laeve</i>	2	6	8	14,81
2	<i>Pseudosuccinea columella</i>	4	6	10	18,51
3	<i>Milax gagates</i>	0	4	4	7,4
4	<i>Deroceras altinirai</i>	1	0	1	1,85
5	<i>Helix aspersa</i>	0	5	5	9,25
6	<i>Deroceras panormitanum</i>	1	10	11	20,37
7	<i>Biomphalaria edisoni</i>	0	15	15	27,77
Total				54	

Anexo 3. Número de especies de la Clase gastrópodos colectados por metro cuadrado y búsqueda intensiva, en la comunidad Manallasacc, - Ayacucho, 2014

Nº orden	Especie	Nº de individuos metro cuadrado	Nº de individuos búsqueda intensiva	Nº total	%
1	<i>Deroceras laeve</i>	3	11	14	19,72
2	<i>Milax gagates</i>	0	3	3	4,22
3	<i>Scutalus pluto</i>	0	2	2	2,82
4	<i>Pseudosuccinea columella</i>	24	28	52	73,24
Total:				71	

Anexo 4. Número de especies de la Clase gastrópodos colectados por metro cuadrado y búsqueda intensiva en la comunidad de Sachabamba - Ayacucho, 2014

Nº	Especie	Nº de individuos metro cuadrado	Nº de individuos búsqueda intensiva	Nº total	%
1	<i>Deroceras altinirai</i>	0	2	2	2,22
2	<i>Deroceras laeve</i>	7	3	10	11,11
3	<i>Pseudosuccinea columella</i>	11	40	51	56,66
4	<i>Biomphalaria edisoni</i>	0	5	5	5,56
5	<i>Scutalus pluto</i>	0	22	22	24,44

Anexo 5. Número de especies de la clase gastrópodos por metro cuadrado y búsqueda intensiva en la comunidad Chanchayllo
 - Ayacucho, 2014

Nº	Especie	Nº de individuos metro cuadrado	Nº de individuos búsqueda intensiva	Nº total	%
1	<i>Milax gagates</i>	3	6	9	11,68
2	<i>Deroceras laeve</i>	5	42	47	61,04
3	<i>Scutalus pluto</i>	0	21	21	27,27
Total:				77	

Anexo 6. Número de taxa principales identificadas para la diversidad de especies de las comunidades del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.

Comunidades	Especie	Genero	Familia	Orden	Sub Clase
Condorcococha	7	7	5	4	2
Manallasacc	4	4	3	2	1
Sachabamba	5	4	3	3	2
Chanchayllo	3	3	3	2	1
Total	19	18	14	11	6

Anexo 7. Taxa de gasterópodos identificadas del distrito de Chiara – Ayacucho, 2014.

Nº	Orden	Especie	Género	Familia	Orden	Sub clase	Clase	Phylum
1		<i>Deroceras laeve</i>	Deroceras	Agriolimacidae	Sigmurethra	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
2		<i>Pseudosuccinea columella</i>	Pseudosuccinea	Lymnaeidae	Lymnaeophila	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
3		<i>Milax gagates</i>	Milax	Milacidae	Stylommatophora	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
4		<i>Deroceras altinirai</i>	Deroceras	Agriolimacidae	Sigmurethra	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
5		<i>Hélix aspersa</i>	Hélix	Helidae	Stylommatophora	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
6		<i>Biomphalaria edisoni</i>	Biomphalaria	Planorbidae	Mesogastropoda	Prosobranchia	Gasterópodo	Mollusca
7		<i>Deroceras panormitanum</i>	Deroceras	Agriolimacidae	Sigmurethra	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
8		<i>Scutalus pluto</i>	Scutalus	Orthalicidae	Eupulmonata	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca

Anexo 8. Taxa de gasterópodos identificados para la comunidad de Condorccocho del distrito de Chiara – Ayacucho, 2014.

Nº Orden	Especie	Género	Familia	Orden	Sub clase	Clase	Phylum
1	<i>Deroceras laeve</i>	Deroceras	Agriolimacidae	Sigmurethra	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
2	<i>Pseudosuccinea columella</i>	Pseudosuccinea	Lymnaidae	Lymnaoiphila	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
3	<i>Milax gagates</i>	Milax	Milacidae	Stylommatophora	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
4	<i>Deroceras altinirai</i>	Deroceras	Agriolimacidae	Sigmurethra	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
5	<i>Hélix aspersa</i>	Hélix	Helidae	Stylommatophora	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
6	<i>Biomphalaria edisoni</i>	Biomphalaria	Planorbidae	Mesogastropoda	Prosobranchia	Gasterópodo	Mollusca
7	<i>Deroceras panormitanum</i>	Deroceras	Agriolimacidae	Sigmurethra	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca

Anexo 9. Taxa de gasterópodos de la comunidad Manallasacc del distrito de Chiara – Ayacucho, 2014.

Nº Orden	Especie	Género	Familia	Orden	Sub clase	Clase	Phylum
1	<i>Deroceras laeve</i>	Deroceras	Agriolimacidae	Sigmurethra	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
2	<i>Milax gagates</i>	Milax	Milacidae	Stylommatophora	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
3	<i>Scutalus pluto</i>	Scutalus	Orthalicidae	Eupulmonata	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
4	<i>Pseudosuccinea columella</i>	Pseudosuccinea	Lymnaidae	Lymnaophila	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca

Anexo 10. Taxa de gasterópodos identificados de la comunidad Sachabamba distrito de Chiara - Ayacucho 2014.

Nº Orden	Especie	Género	Familia	Orden	Sub clase	Clase	Phylum
1	<i>Deroceras altinirai</i>	Deroceras	Agriolimacidae	Sigmurethra	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
2	<i>Deroceras laeve columella</i>	Deroceras	Agriolimacidae	Sigmurethra	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
3	<i>Pseudosuccinea edisoni</i>	Pseudosuccinea	Lymnaeidae	Lymnaophila	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
4	<i>Biomphalaria edisoni</i>	Biomphalaria	Planorbidae	Mesogastropoda	Prosobranchia	Gasterópodo	Mollusca
5	<i>Scutalus pluto</i>	Scutalus	Orthalicidae	Eupulmonata	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca

Anexo 11. taxa de gasterópodos identificados para la comunidad Chanchayllo del distrito de Chiara - Ayacucho 2014.

Nº Orden	Especie	Género	Familia	Orden	Sub clase	Clase	Phylum
1	<i>Milax gagates</i>	Milax	Milacidae	Stylommatophora	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
2	<i>Deroceras laeve</i>	Deroceras	Agriolimacidae	Sigmurethra	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca
3	<i>Scutalus pluto</i>	Scutalus	Orthalicidae	Eupulmonata	Pulmonata	Gasterópodo	Mollusca

Anexo 12 Número de especies de la Clase gastrópoda presentes en las comunidades del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.

Nº Orden	Especie	Distrito				Nº Individuos Especie	%
		CON	MAN	SAC	CHA		
1	<i>Scutalus pluto</i>	0	2	22	21	45	15
2	<i>Pseudosuccinea columella</i>	10	52	51	0	113	39
3	<i>Biomphalaria edisoni</i>	15	0	5	0	20	7
4	<i>Helix aspersa</i>	5	0	0	0	5	2
5	<i>Deroceras laeve</i>	8	14	10	47	79	27
6	<i>Deroceras altinirai</i>	1	0	2	0	3	1
7	<i>Milax gagates</i>	4	3	0	9	16	5
8	<i>Deroceras panormitanum</i>	11	0	0	0	11	4
Total						292	

CON = Condorccochoa
 MAN = Manallasacc
 SAC = Sachabamba
 CHA = Chanchayllo

Método de medicional nivel de especies
 Medición de la diversidad alfa - Índice Diversidad de Margalef

$$DMg = \frac{S-1}{\ln N}$$

Donde:
 S = Número de especies.
 N = Número total de individuos.
 DMg = 1,23
 Riqueza = $\frac{N^{\circ}ind. \times 100\%}{total}$

Anexo 13 Número de individuos (presencia) de *Pseudosuccinea columella* identificados en colecta por metro cuadrado y búsqueda intensiva, en las Comunidades del Distrito de Chiara – Ayacucho, 2014.

Comunidad	Pseudosuccinea columella		
	Nº de individuos metro cuadrado	Nº de individuos búsqueda intensiva	%
Condorccochoa	4	6	9
Manallasacc	24	28	46
Sachabamba	11	40	45
Chanchayllo	0	0	0
Total	39	74	113

Anexo 14. Incidencia de Fasciola hepática en vacuno y ovino del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.

LOCALIDAD	Vacuno																						
	2013						2014																
	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Enero		Febrero		Marzo								
I	% I	I	% I	I	% I	I	% I	I	% I	I	% I	I	% I	I	% I	I	% I						
CHIARA	273	38,83	280	398	41,29	227	451	33,48	200	534	21,17	245	538	31,28	227	374	37,77	264	473	35,82	341	323	51,4
FUENTE: SENASA (2013-2014)												Total del 2013 33,2%						Total del 2014 41,5%					

LOCALIDAD	OVINO																						
	2013						2014																
	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Enero		Febrero		Marzo								
I	% I	I	% I	I	% I	I	% I	I	% I	I	% I	I	% I	I	% I	I	% I						
CHIARA	494	52,21	385	800	32,48	136	85	61,53	126	129	49,41	245	947	20,55	180	920	16,36	18	154	10,46	32	118	27,1
FUENTE: SENASA (2013-2014)												Total del 2013 43,2%						Total del 2014 18%					

NI = No incidencia; I = Incidencia.

Anexo 15. Categorización taxonómica, para la identificación de gasterópodos del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.

N° Orden	Especie	Autor	Género	Autor	Familia	Autor	Orden	Autor	Sub clase	Autor	Clase	Autor	Phylum	Autor
1	<i>Deroceras laeve</i>	Müller, 1774	Deroceras	Müller, 1774	Agriolimnacididae	Wagner, 1935	Sigmurethra	Plisbry, 1900	Pulmonata	Cuvier, 1817	Gasterópodo	Cuvier, 1795	Mollusca	Cuvier, 1795
2	<i>Pseudosuccinea columella</i>	(Say, 1817,	Pseudosuccinea	Lamarck, 1799	Lymnaidae	Linnaeus 1758	Basommatophora	Keferstein 1864	Pulmonata	Cuvier, 1817	Gasterópodo	Cuvier, 1795	Mollusca	Cuvier, 1795
3	<i>Milax gagates</i>	Draparnaud, 1801	Milax	Draparnaud, 1801	Miliacidae	Ellis, 1926	Sigmurethra	Plisbry 1900	Pulmonata	Cuvier, 1817	Gasterópodo	Cuvier, 1795	Mollusca	Cuvier, 1795
4	<i>Deroceras panormitanum</i>	Polloner, 1882	Deroceras	Müller, 1774	Agriolimnacididae	Wagner, 1935	Sigmurethra	Plisbry, 1900	Pulmonata	Cuvier, 1817	Gasterópodo	Cuvier, 1795	Mollusca	Cuvier, 1795
5	<i>Helix aspersa</i>	Muller, 1774	Helix	Muller, 1774	Helidae		Stylommatophora		Pulmonata	Cuvier, 1817	Gasterópodo	Cuvier, 1795	Mollusca	Cuvier, 1795
6	<i>Strophalaria edisoni</i>	Orbigny, 1835	Blomphalaria	Orbigny, 1835	Planorbidae		Mesogastropoda		Prosobranchia	Lindberg, 1996	Gasterópodo	Cuvier, 1795	Mollusca	Cuvier, 1795
7	<i>Deroceras alitirai</i>	Müller, 1774	Deroceras	Müller, 1774	Agriolimnacididae	Wagner, 1935	Sigmurethra	Plisbry, 1900	Pulmonata	Cuvier, 1817	Gasterópodo	Cuvier, 1795	Mollusca	Cuvier, 1795
8	<i>Scutalus pluto</i>	(Crosse, 1869)	Scutalus	Lamarck 1799	Orthalicidae	Brodentp, 1839	Eupulmonata	Keferstein 1864	Pulmonata	Cuvier, 1817	Gasterópodo	Cuvier, 1795	Mollusca	Cuvier, 1795

Anexo 16. Ficha de encuesta sobre fasciolosis en el Distrito de Chiara - Ayacucho, 2014



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
AREA ACADÉMICA DE RECURSOS NATURALES Y ECOLOGÍA
PROYECTO DE TESIS

ENCUESTA SOBRE FASIOLOSIS EN LOS DISTRITOS DE CHIARA AYACUCHO, 2014

I. DATOS GENERALES

Sexo : M F
Edad :
Estudios : Prim. Sec. Sup.
Ocupación : Empleado: Agricultor: Ganadero
Otro :

II. INFORMACIÓN SOBRE CRIANZA Y MANEJO DE GANADOS

2.1 Que tipo de ganado cría:
Vacuno: Ovino: Vacuno + ovino: Otros:

2.2 Cuantas cabezas de ganado posee:
Vacuno: Ovino: Otros:

2.3 Comercializa:
Si No Solo para consumo

2.4 Fuente de alimentación de los ganados
Pastizal natural + humedal: Especies cultivadas + humedal:
Pastizal natural + pantanal: Especies cultivadas + pantanal:

III. CONOCIMIENTO SOBRE ENFERMEDAD: *Fasciola hepática*

3.1 Conoce Ud. A la *Fasciola hepática* "qallu qallu" "alicuya"
Si No

3.2 Parasita a ganado :
Vacuno: Ovino: Otros:

3.3 Produce muerte con mayor frecuencia en
Vacuno Ovinos Otros:

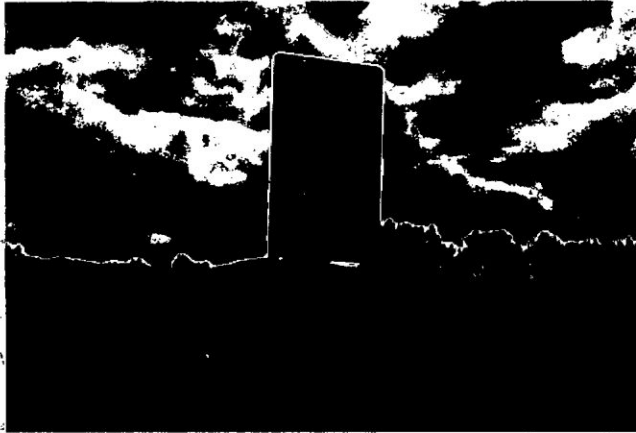
3.4 Utiliza para tratamiento de *Fasciola hepática* medicamento?
Si No
En caso de ser positivo la respuesta:
Indique el medicamento(s):

Ayacucho, febrero del 2014

Anexo 17. Resultado de la encuesta realizada sobre fasciolosis en las comunidades del distrito de Chiara - Ayacucho, 2014.

Localidades	Tipo de ganado				Fuente de Alimentación					Conocen la Fasciola hepática		población encuestada	
	V	O	V+O	PNH	PNP	ECH	ECP	SI	NO	MUJERES	VARONES		
Condorccochoa	14	25	69	90%	0%	10%	0%	100%	0%	60%	40%		
Manallasacc	84	96	182	65,60%	0%	34,40%	0%	96%	4%	54%	46%		
Sachabamba	120	84	294	33,70%	0%	36,30%	0%	95%	5%	66,66%	33,33%		
Chanchayllo	58	50	138	67%	0%	33%	0%	100%	0%	64,70%	33,29%		

PNH = pastizal natural + humedal
 ECH = especies cultivadas + humedal
 PNP = pastizal natural + pantanal
 ECP = especies cultivadas + pantanal
 V = Vacuno
 O = ovino.



Anexo 18. Fotografías panorámicas de las zonas de muestreo en las comunidades Sachabamba y Chanchayllo - Ayacucho 2014.



Anexo 19. Fotografías panorámica de la zona de muestreo en la comunidad de Condorccocho - Ayacucho 2014.

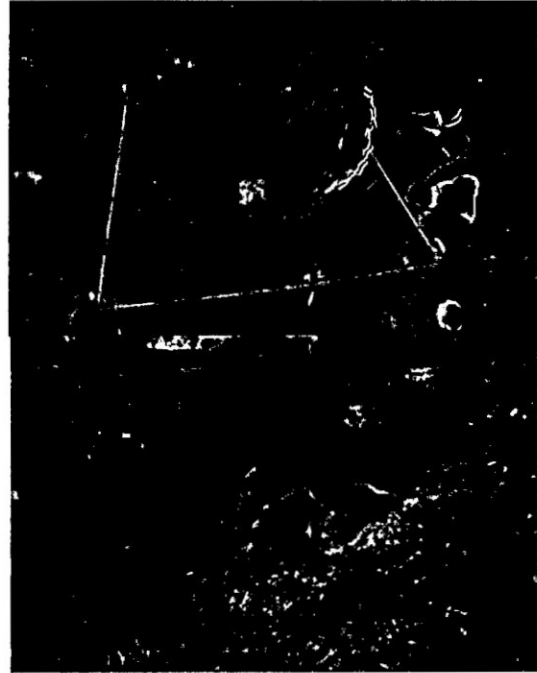


Anexo 20. Fotografías panorámica de la zona de muestreo en la comunidad de Manallasacc - Ayacucho 2014.

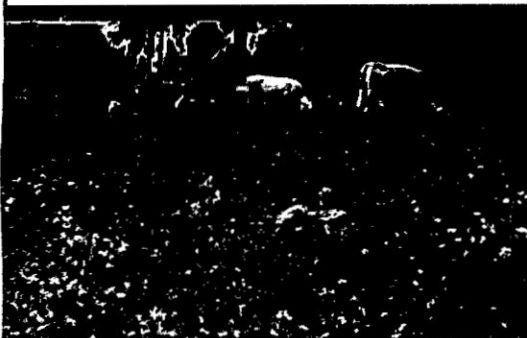
A



B



C



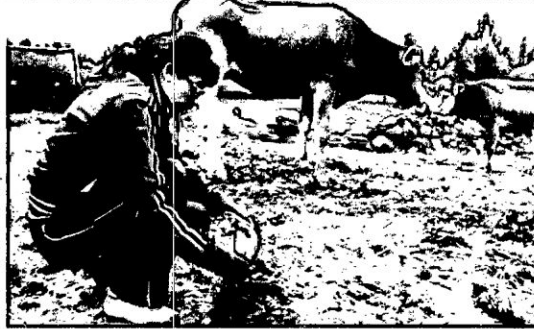
D



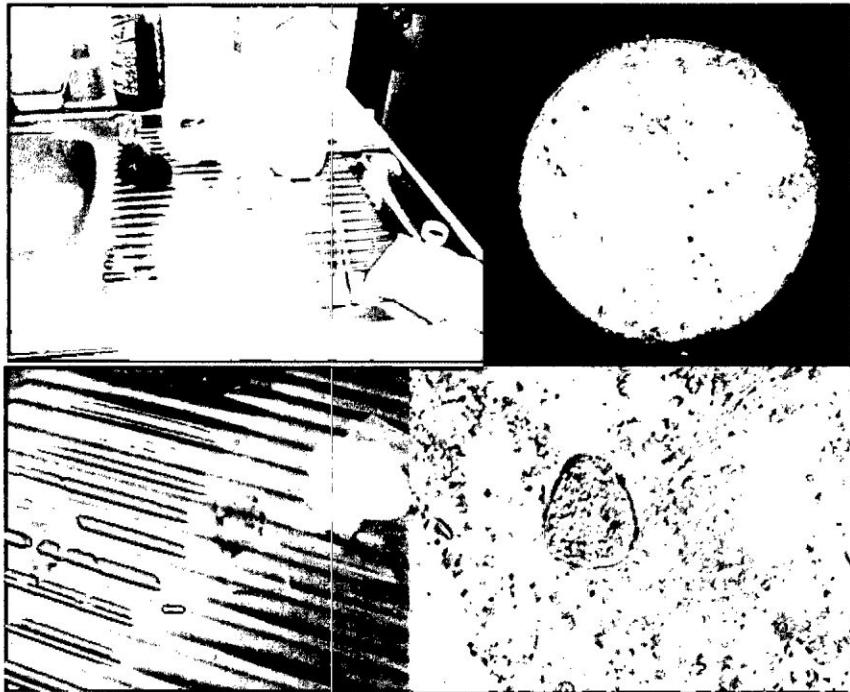
Anexo 21. Fotografías de la colecta de los gasterópodos en las comunidades del distrito de Chiara – Ayacucho 2014.

- A = Muestreo de gasterópodos en Condorccochoa.
- D = Muestreo de Gasterópodos, método del Cuadrante en Manallasacc.
- C = Muestreo de Gasterópodos, método de Cuadrante en Sachabamba.
- D = Muestreo de Gasterópodos en Chanchayllo

A



B



Anexo 22. Fotografías de la colecta de muestras de heces del ganado vacuno, y análisis directo de búsqueda de huevos de la *Fasciola hepatica* en el Laboratorio de la DIRESA.

A = Toma de muestras de excretas de ganado vacuno.

B = Análisis de muestras en el Laboratorio de la DIRESA.

A



B



C



D



Anexo 23. Fotografías que muestra la visita a las comunidades realizando la encuesta en las comunidades del distrito de Chiara – Ayacucho 2014

- A = Condorccochoa.
- B = Manallasacc.
- C = Sachabamba.
- D = Chanchayllo.

A



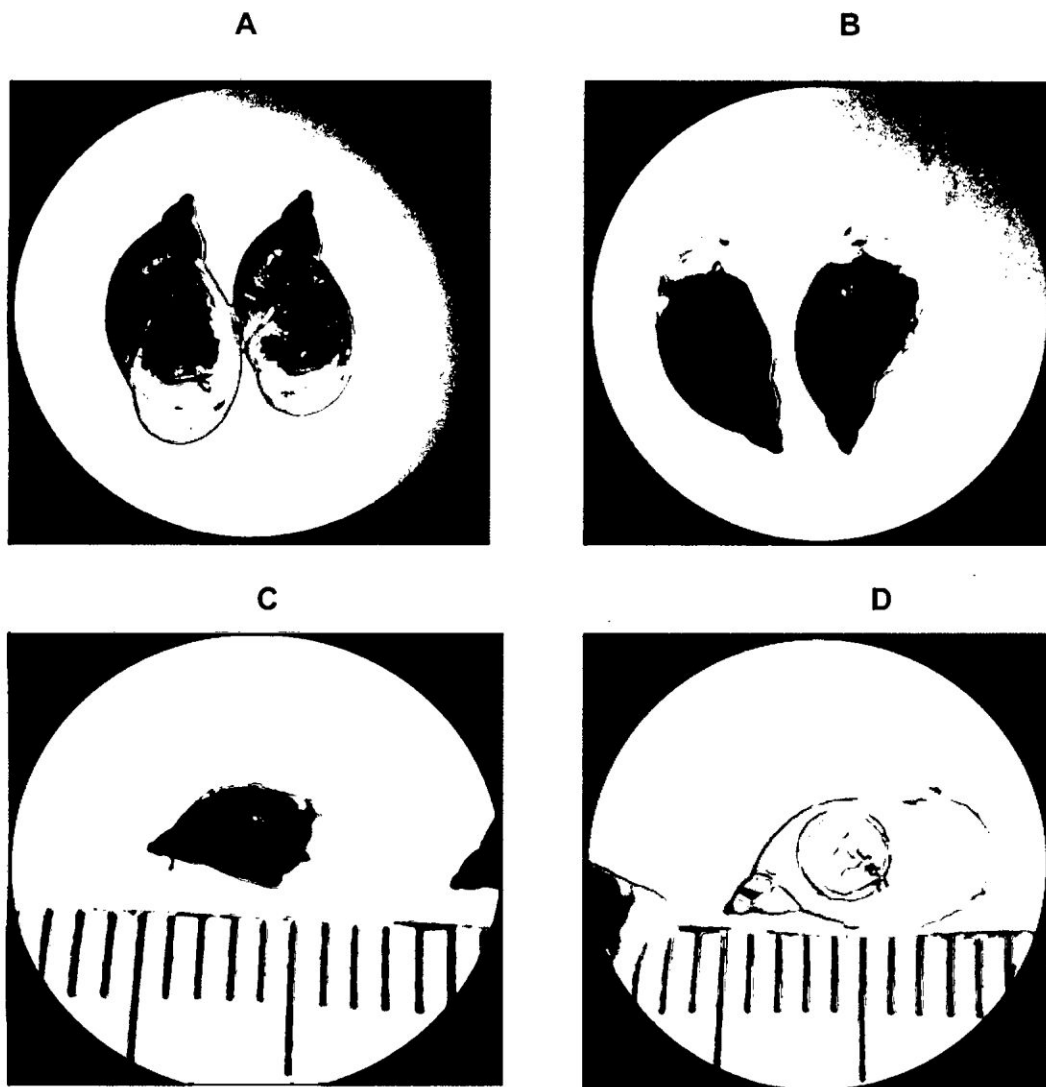
B



C

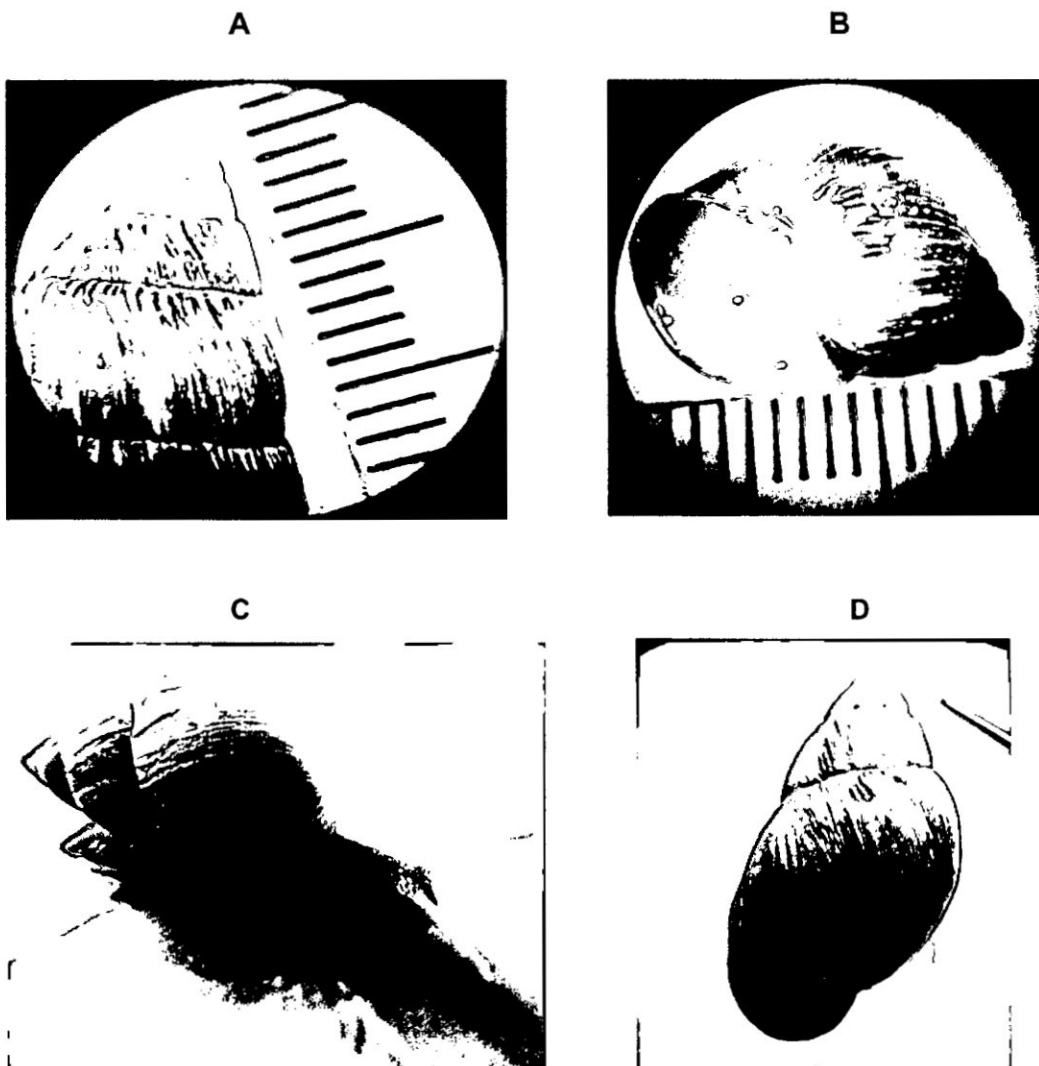
Anexo 24. Fotografías del trabajo en laboratorio, identificando las diferentes muestras de gasterópodos colectadas en el distrito de Chiara – Ayacucho, 2014.

A = Tesista identificando los gasterópodos
B = Asesor de la tesis identificando las muestras
C = muestra en viales con alcohol



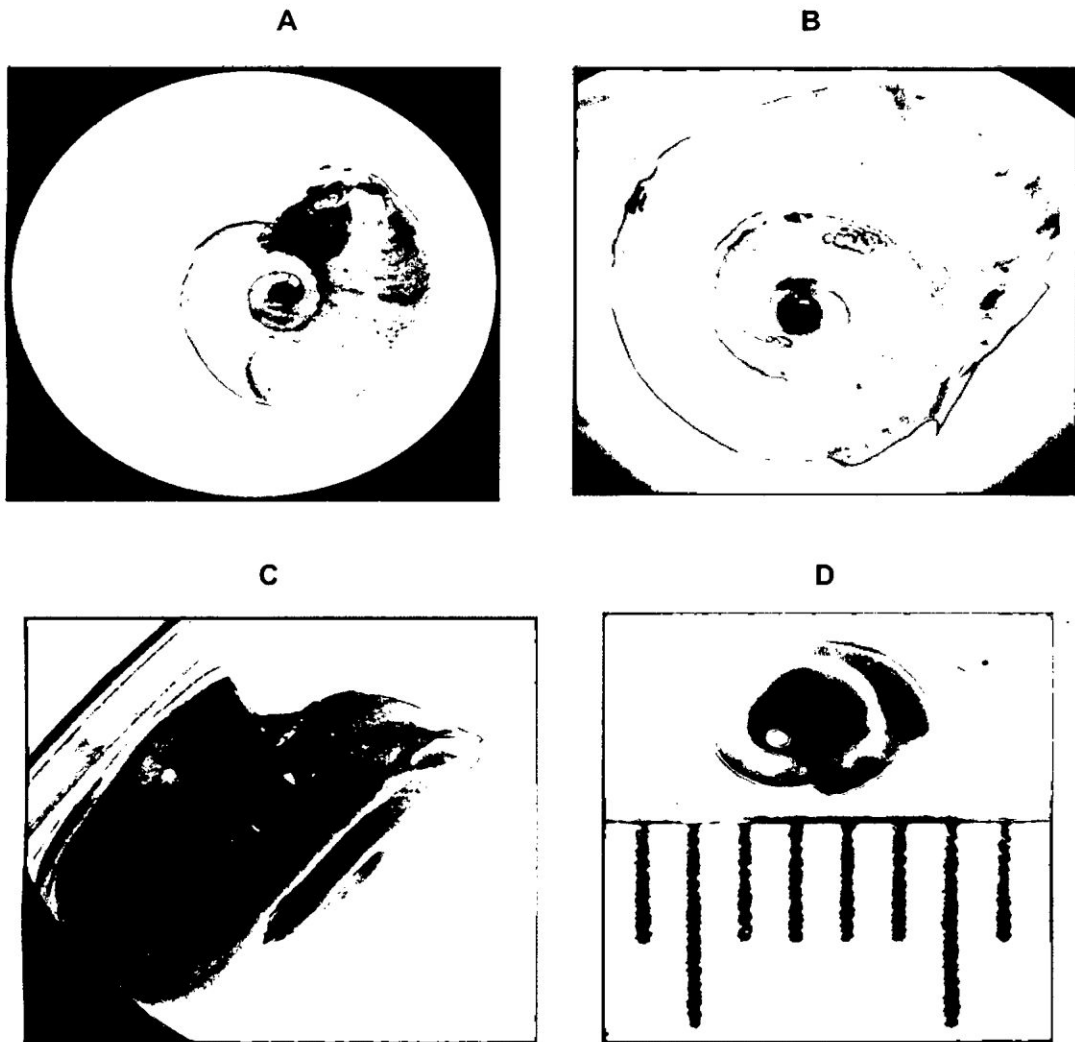
Anexo 25. Fotografías de la especie de *Pseudosuccinea de columella*, distrito de Chiara - Ayacucho 2014.

- A = Orientación de la concha dextrógiro
- B = Posición de lado posterior
- C = Tamaño de la concha medidos en centímetros.
- D = Giros y sutura de las conchas giros marcados redondeados.



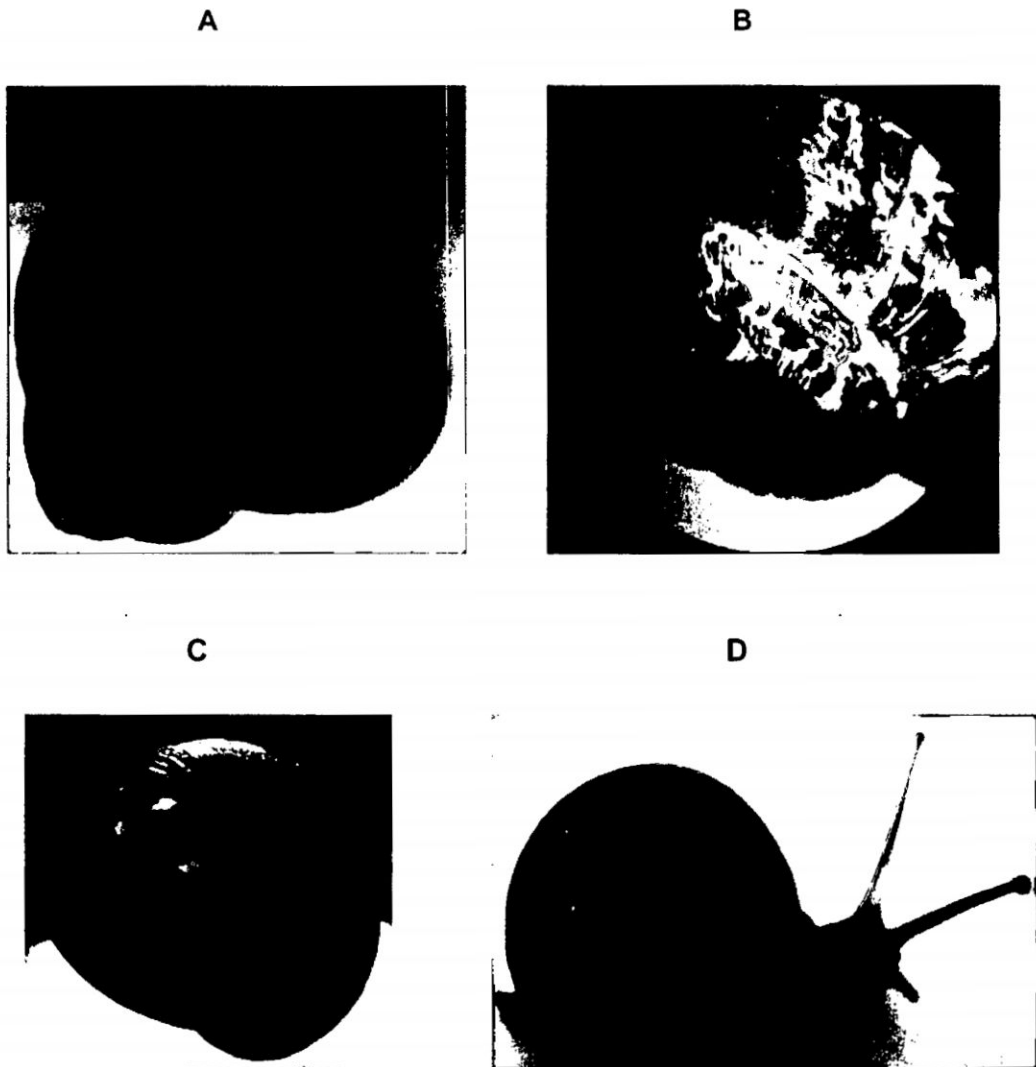
Anexo 26 .Fotografías de la especie *Scutalus pluto* (Crosse, 1869) del distrito de Chiara - Ayacucho 2014.

- A = Tamaño de la concha medidas en centímetros.
- B = Orientación de la concha dextrógiro posición de lado anterior.
- C = Gasterópodo con vida.
- D = giros y sutura de las conchas giros bien marcados redondeados.



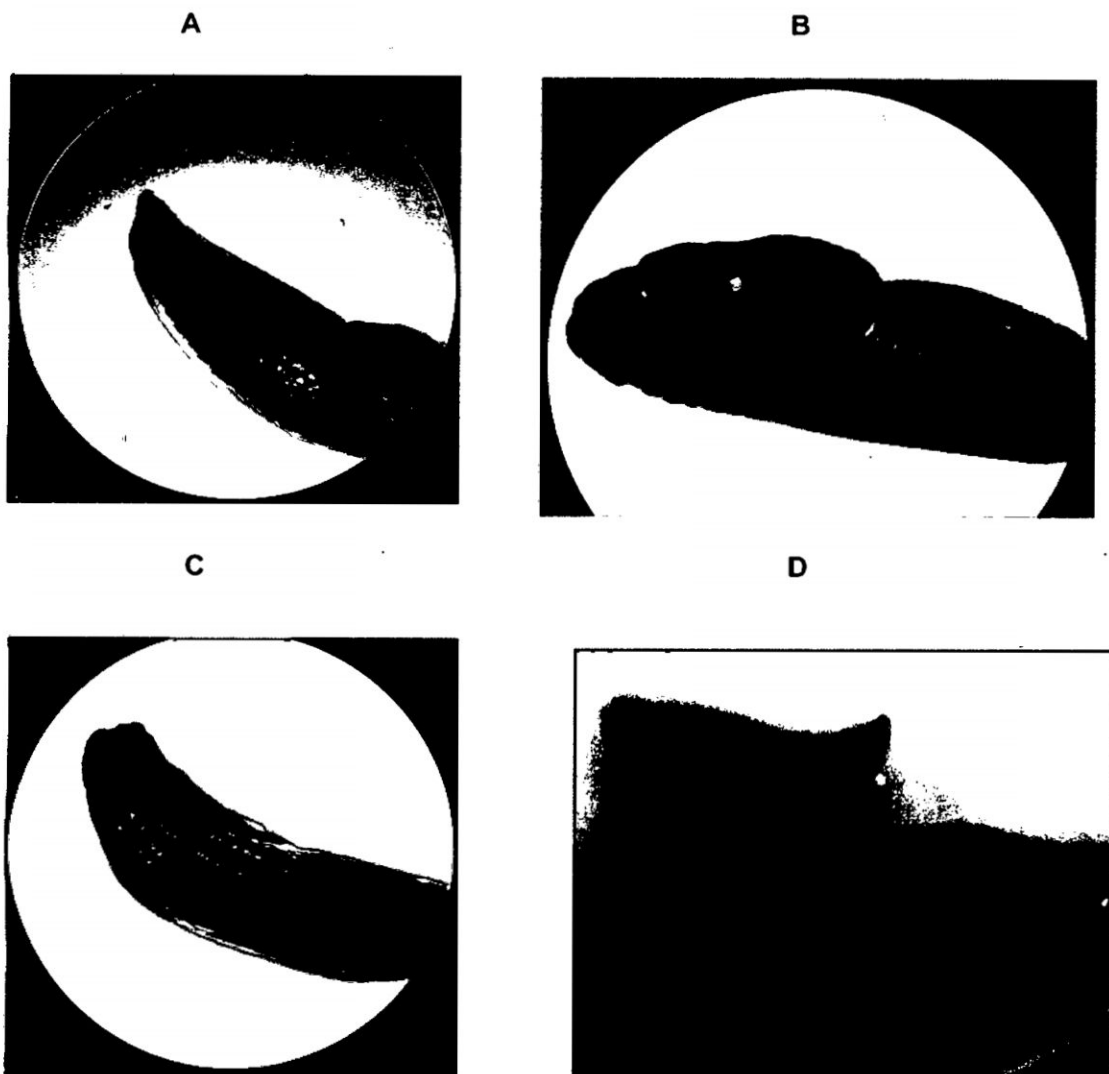
Anexo 27. Fotografías de la especie *Biomphalaria edisoni* del distrito de Chiara - Ayacucho 2014.

- A = orientación de la concha anterior
- B = Posición de lado posterior
- C = Observando la altura de la concha
- D = Medida de la concha en centímetro



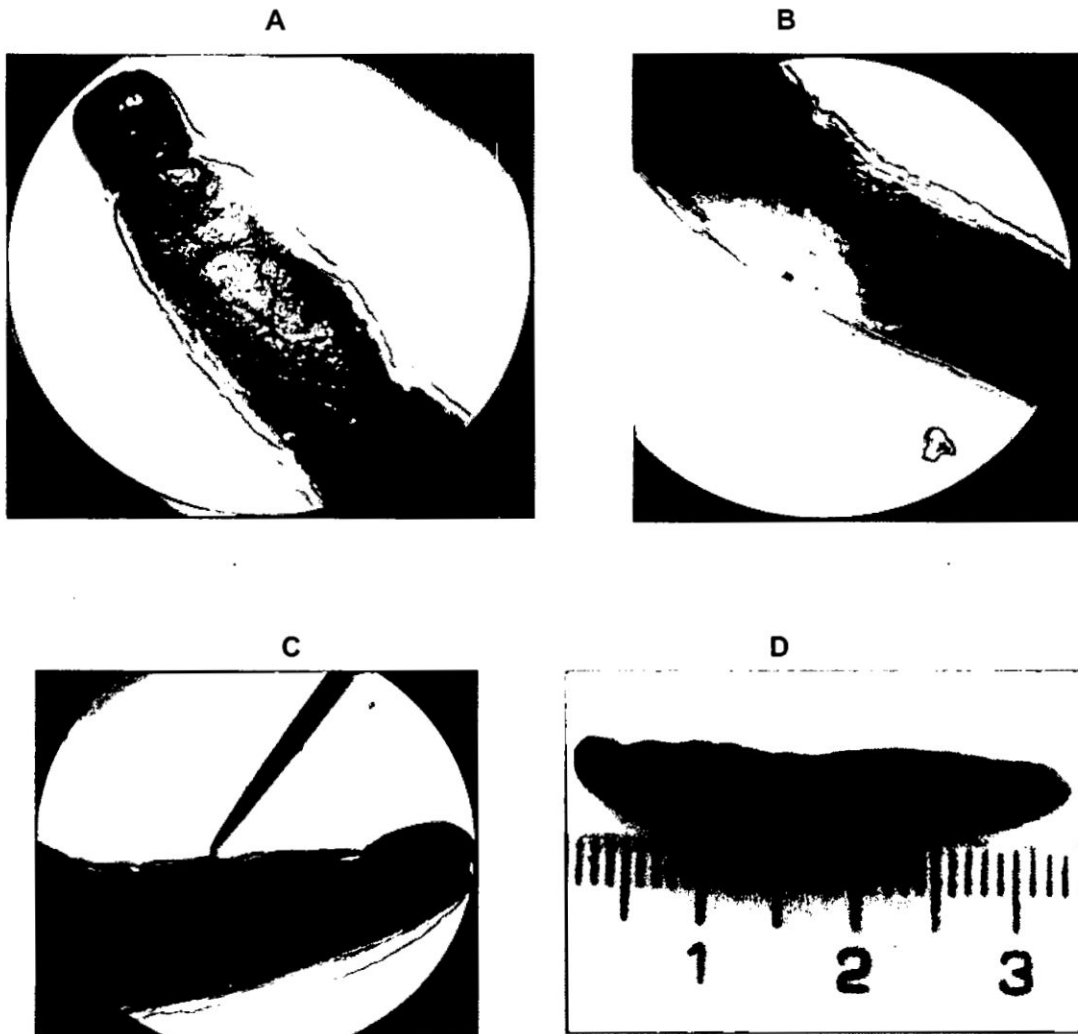
Anexo 28. Fotografías de la especie *Helix aspersa* del distrito de Chiara - Ayacucho 2014.

- A. Tamaño de la concha medida en centímetros.
- B. Giros y sutura de las conchas giros marcados redondeados.
- C. Posición de lado anterior orientación de la concha dextrógiro.
- D. gasterópodo vivo.



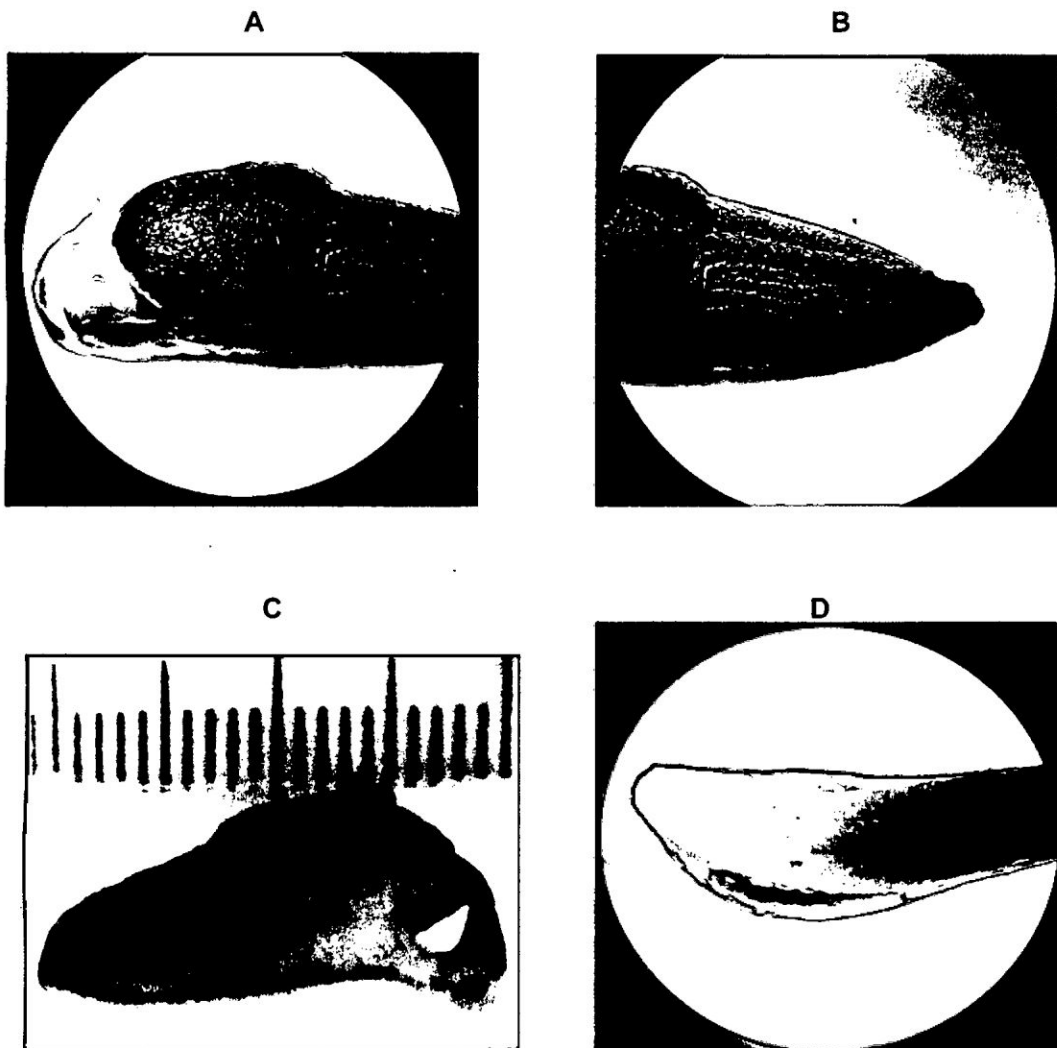
Anexo 29. Fotografías de la especie *Derocera laeve* del distrito de Chiara - Ayacucho 2014.

- A = Morfología externa de la babosa
- B = Posición de lado posterior un manto, sin quilla
- C = Suela color blanca
- D = Medida del tamaño del gasterópodo en centímetro.



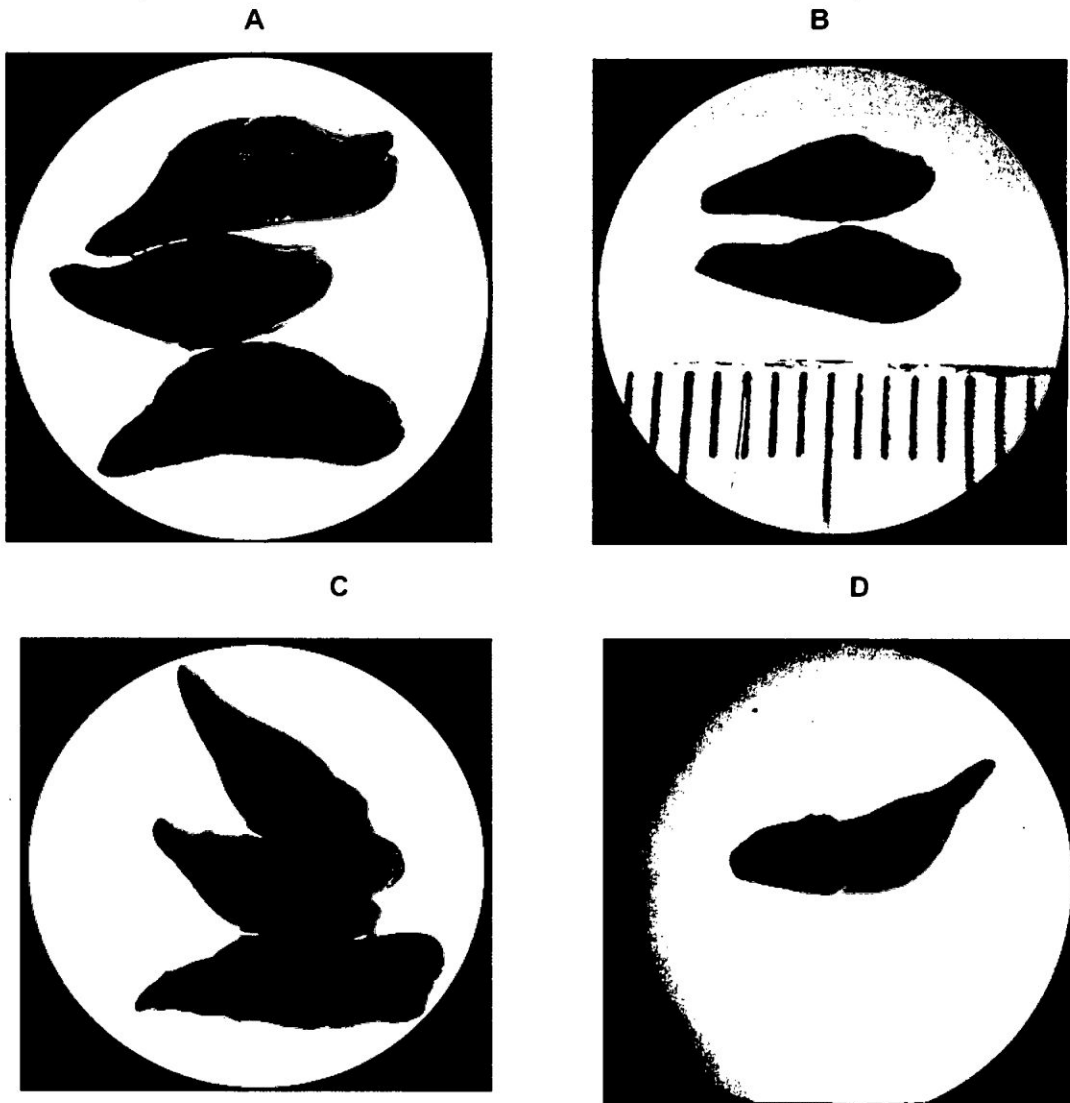
Anexo 30. Fotografías de la especie de *Derocera altinirai* del distrito de Chiara - Ayacucho 2014.

- A = Morfología externa de la babosa vista dorsal
- B = posición de lado dorsal izquierdo sin quilla.
- C = Vista lateral con pneumostoma lado derecha, suela color blanco
- D = Medida del tamaño del gasterópodo en centímetros.



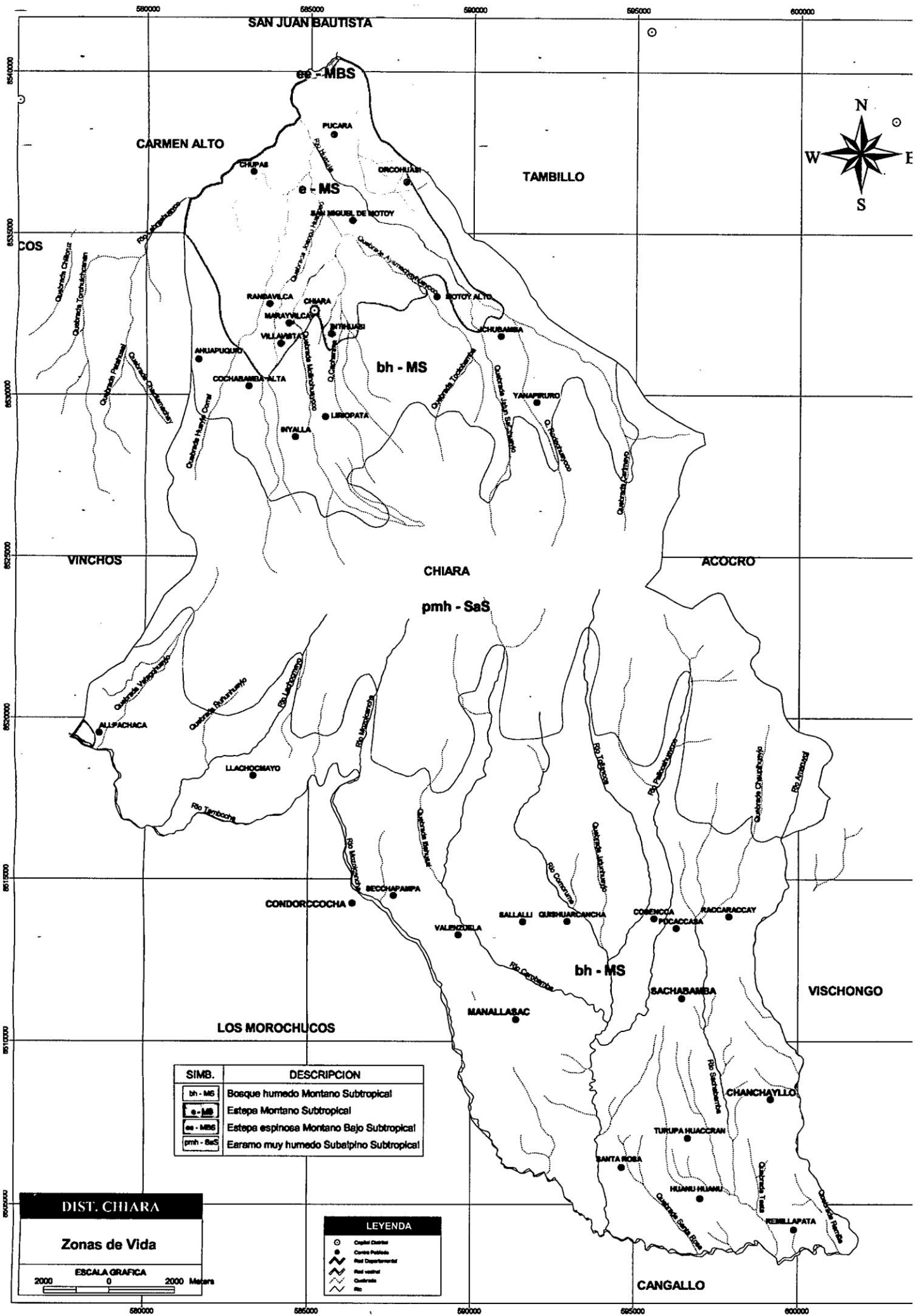
Anexo 31. Fotografías de al especie *Milax gagates* del distrito de Chiara - Ayacucho 2014.

- A = Morfología externa de la babosa vista dorsal
- B = Posición dorsal con quilla definida
- C = Medida del tamaño del gasterópodo en centímetro y vista lateral con pneumostoma lado derecha
- D = Suela o pie color blanca



Anexo 32. Fotografías de la especie *Deroceras panormitanum* del distrito de Chiara - Ayacucho 2014.

- A = Morfología externa de la babosa vista dorsal y lateral.
- B = Medida del tamaño del gasterópodo en centímetro y vista lateral con pneumostoma lado derecha posición dorsal sin quilla.
- C = Suela o pie color mostaza.
- D = Posición dorsal



SIMB.	DESCRIPCION
bh - MS	Bosque humedo Montano Subtropical
e - MS	Estepa Montano Subtropical
es - MBS	Estepa espinosa Montano Bajo Subtropical
pmh - SaS	Earamo muy humedo Subalplno Subtropical

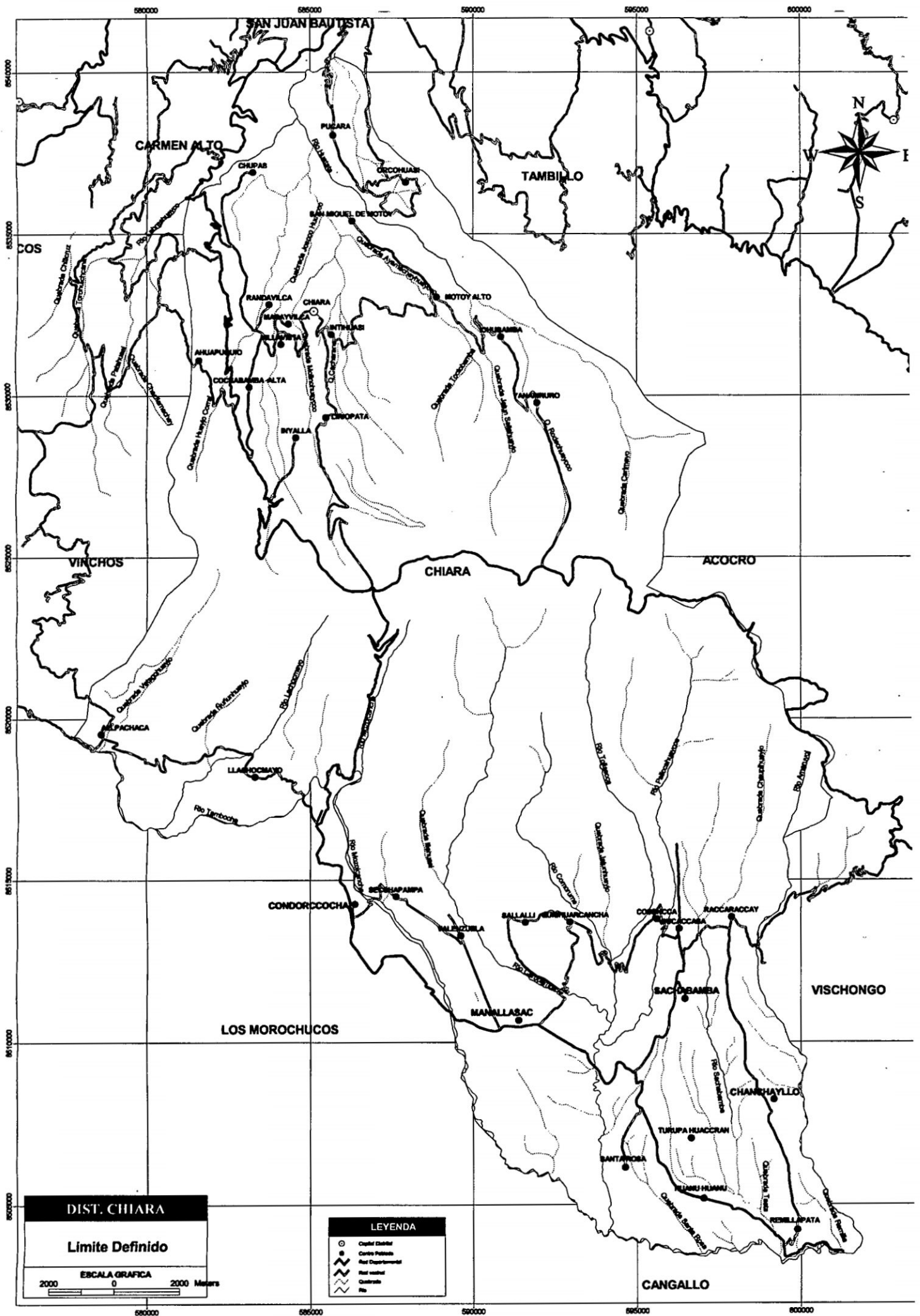
DIST. CHIARA

Zonas de Vida

ESCALA GRAFICA
2000 0 2000 Metars

LEYENDA

- Capital District
- Curaca Poblado
- Red Departamental
- Red local
- Cuadrante
- Rio



DIST. CHIARA

Limite Definido

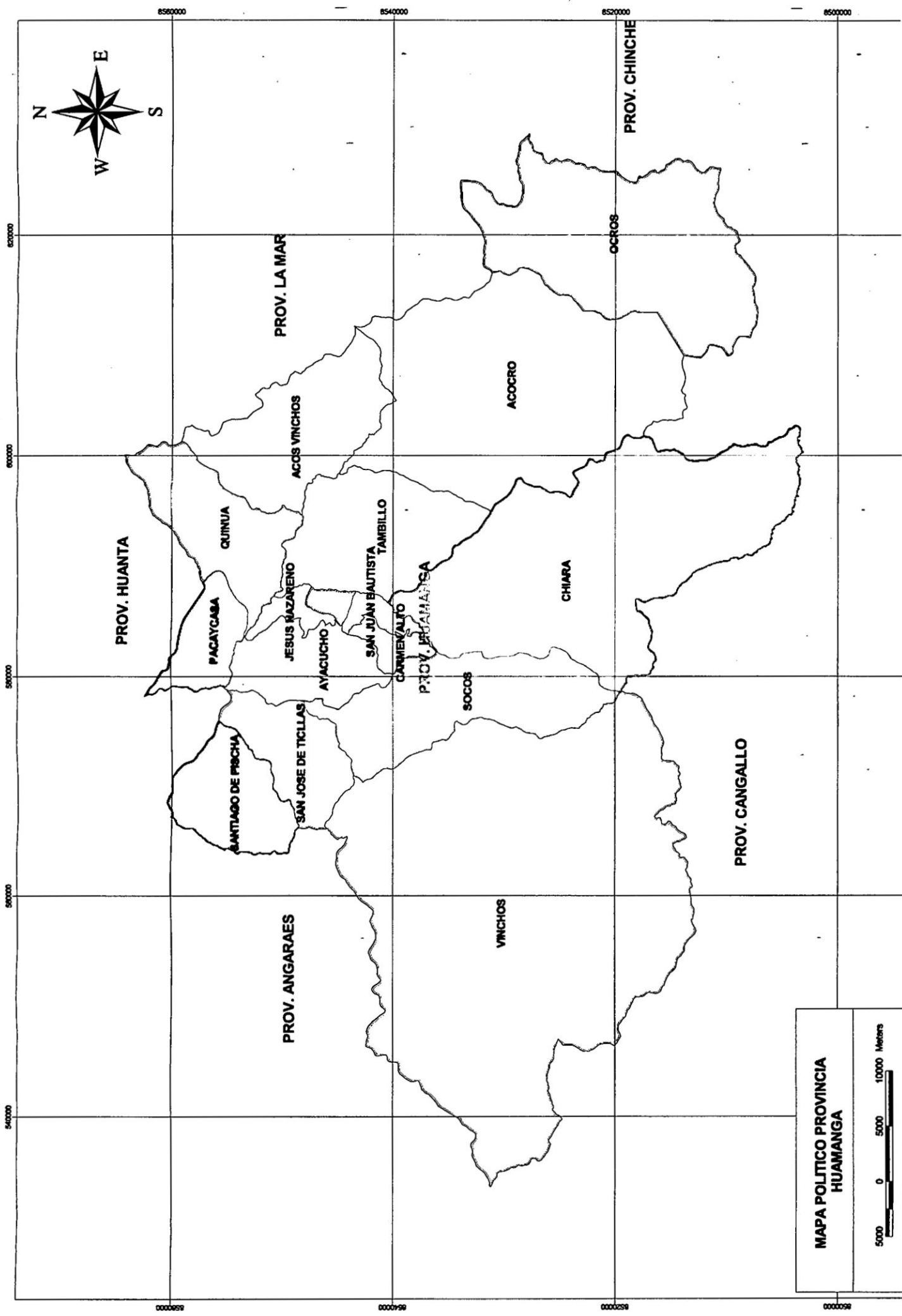
ESCALA GRAFICA

2000 0 2000 Meters

LEYENDA

- Capital District
- Centro Poblado
- Red Departamental
- Red Local
- Carretera
- Rio

CANGALLO



MAPA POLITICO PROVINCIA HUAMANGA

5000 0 5000 10000 Metres

MATRÍZ DE CONSISTENCIA

Especies de gasterópodos e incidencia de *Lymnaea sp.* en las fuentes de alimentación en ganado vacuno del distrito de Chiara. Ayacucho, 2013

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEORICO	VARIABLES	METODOLOGÍA
Especies de gasterópodos e incidencia de <i>Lymnaea sp.</i> en las fuentes de alimentación de ganado vacuno del distrito de Chiara. Ayacucho, 2013	¿Cuál será la diversidad de especies de gasterópodos e incidencia de <i>Lymnaea sp.</i> en el distrito de Chiara. Ayacucho, 2013?	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar los gasterópodos del distrito de Chiara. Ayacucho, 2013. <p>Objetivo específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar la diversidad de especies de gasterópodos del distrito de Chiara. Ayacucho, 2013. Determinar la incidencia de <i>Lymnaea sp.</i> en las fuentes de alimentación de ganado vacuno del distrito de Chiara. Ayacucho, 2013 	<ul style="list-style-type: none"> Características de los gasterópodos terrestres. Morfología. Distribución Ecológica Aspectos de importancia en gasterópodos terrestres Fasciolosis Ciclo de vida Características generales del Género <i>Lymnaea</i> Patología Hospedero intermediario Fuente de alimentación de ganado vacuno 	<p>VARIABLE</p> <p>Variable de estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> Especies de gasterópodos. Incidencia de <i>Lymnaea sp.</i> <p>Indicadores de estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> N° de especies de gasterópodos N° de individuos por especie de gasterópodos N° de individuos del genero <i>Lymnaea</i> 	<p>POBLACION:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gasterópodos presentes en el distrito de Chiara – Ayacucho. <p>MUESTRA:</p> <p>Zonas fuentes de alimentación de ganado vacuno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Condorcoccha Manallasacc Sachabamba Chanchayllo.

