

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



TESIS

**MORFOMERÍSTICA E ÍNDICE PARASITOLÓGICO DE BUSH EN LA
RELACIÓN *Biomphalaria andecola* - *Chaetogaster spp*, RÍO CHOCCO -
CUSCO - PERÚ**

PRESENTADA POR:

Br. LIZ ISABEL ALVAREZ PAREDES

Br. MARLENY CAMANI CCANCHI

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE BIÓLOGO**

ASESORA:

Master Blga. FLAVIA CAROLL MUÑIZ PAREJA

CUSCO – PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** FLAVIA CAROLL MUÑIZ PAREJA
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: MORFOMERÍSTICA E ÍNDICE
PARASITOLÓGICO DE BUSH EN LA RELACIÓN Biomphalaria andecola -
Chaetogaster spp, RÍO Chocco - CUSCO - PERÚ

Presentado por: LIZ ISABEL ALVAREZ PAREDES DNI N° 73856783
presentado por: MARLENY CAMANI CCANCHI DNI N°: 72640028
Para optar el título Profesional/Grado Académico de BIÓLOGO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 3 veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de**
Similitud en la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 4 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	<input type="checkbox"/>
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	<input type="checkbox"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto**
las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 24 de NOVIEMBRE de 2025

.....
Firma

Post firma Flavia Caroll Muñoz Pareja

Nro. de DNI 23831035

ORCID del Asesor 0000 0001 5556 7686

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259:532516555

Liz Isabel y Marleny Álvarez Paredes

MORFOMERÍSTICA E ÍNDICE PARASITOLÓGICO DE BUSH EN LA RELACIÓN *Biomphalaria andecola* - *Chaetogaster* spp, RÍ...



Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:532516555

Fecha de entrega

24 nov 2025, 11:38 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

24 nov 2025, 12:05 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

Tesis Morfomerística LIAP MCC 2025 II.pdf

Tamaño del archivo

6.6 MB

136 páginas

41.144 palabras

172.533 caracteres

4% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Exclusiones



- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 4%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**
1308 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.
-  **Texto oculto**
6 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi fuente de fortaleza, mi guía de vida y de este viaje académico, por darme las fuerzas para continuar y nunca rendirme. A mi mamá Genara por ser tan persistente y enseñarme a ser valiente en todo, quien me crío un ser útil y de valor, mi gratitud eterna a ella, A mi querida hermana Mariluz por su apoyo incondicional, por levantarme el ánimo y siempre decirme que no me rinda, mi inspiración de ser cada día una mejor persona y un buen profesional.

Liz Isabel

A Dios por, darme las fuerzas para continuar con mis metas. A mis padres Cicilio y Nieves, por sus palabras de motivación y apoyo incondicional en cada momento de mi vida. A mis hermanos Edu, Rosario, Yaritza, por sus consejos, respaldo e impulsarme a ser mejor cada día.

A mi tío Pedro por sus palabras de motivación y optimismo. A mis familiares y amigos vitamina por su compañía en cada desafío.

Marleny

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida, las bendiciones que nos da, por darnos las fuerzas para lograr alcanzar nuestros objetivos y metas.

A nuestros padres por sus consejos, apoyo moral e incondicional, por guiarnos a lo largo de nuestros caminos.

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, nuestra Facultad de Ciencias Biológicas y a toda su plana docente por brindarnos sus enseñanzas durante nuestra vida universitaria.

A nuestra asesora Master Blga. Flavia Carroll Muñiz Pareja, por brindarnos sus conocimientos, paciencia, tiempo y asesoramiento continuo en el presente trabajo de investigación.

A todos nuestros amigos gracias por su compañía, amistad y apoyo moral en cada momento.

ÍNDICE

RESUMEN	I
INTRODUCCIÓN	II
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	IV
JUSTIFICACIÓN	VI
OBJETIVOS	VII
VARIABLES	VIII
 CAPÍTULO I	 1
MARCO TEÓRICO	1
1.1. Antecedentes	1
1.1.1. Antecedentes internacionales	1
1.1.2. Antecedentes Nacionales	2
1.2. Marco Conceptual	3
1.2.1. Descripción de <i>Biomphalaria andecola</i>	3
1.2.2. Descripción de <i>Chaetogaster spp.</i>	8
1.2.3. Índice Parasitológico de Bush	12
1.2.4. Características físicas y químicas del agua	13
1.2.5. Macroinvertebrados acuáticos	15
1.2.6. Vegetación acuática	15
 CAPÍTULO II	 16
MATERIALES Y MÉTODOS	16
2.1 Área de Estudio – río Chocco	16
2.2 Área de procesamiento	20
2.3. Materiales	20
2.3.1 Material Biológico	20
2.3.2. Material de Campo	21
2.3.3. Material de Laboratorio	21
2.4. Metodología	22
2.4.1. Selección de los puntos de muestreo en el río Chocco	22
2.4.2. Análisis físico y químico del agua en el río Chocco	24

2.4.3. Determinación de Macroinvertebrados acuáticos – Cálculo del Índice Biótico Andino (ABI) (Encalata et. al., 2011).....	25
2.4.4. Colecta y determinación de la vegetación acuática presente en los puntos de muestreo.....	28
2.4.5. Técnica de Colecta por unidad de esfuerzo/hora para caracoles.....	28
2.4.6. Estimación de la morfomerística de ejemplares de <i>Biomphalaria andecola</i>	29
2.4.7. Observación y aislamiento de <i>Chaetogaster</i> spp. a microscopia – Técnica de Squash.....	30
2.4.8. Estimación de la morfomerística de <i>Chaetogaster</i> spp.	32
2.4.9. Determinación del índice parasitológico de Bush et al., (1997) (Prevalencia, abundancia media e intensidad media) de <i>Chaetogaster</i> spp. en <i>Biomphalaria andecola</i>	33
CAPÍTULO III.....	34
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
3.1. Características físicas, químicas, macroinvertebrados y vegetación acuática del entorno muestral seleccionado en el río Chocco	34
3.1.1. Características físicas y, químicas del agua en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco	34
3.1.2. Macroinvertebrados acuáticos en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco	35
3.1.3 Vegetación acuática presentes en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco	36
3.2. Morfomerística de <i>Biomphalaria andecola</i> por sus características conquiológicas	37
3.2.1. Diámetro Mayor de la concha de <i>Biomphalaria andecola</i> en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco.....	37
3.2.2. Diámetro menor de la concha de <i>Biomphalaria andecola</i> en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco.....	39
3.2.3. Largo de Apertura de la concha de <i>Biomphalaria andecola</i> en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco.....	41
3.2.4. Ancho de Apertura de la concha <i>Biomphalaria andecola</i> en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco.....	42
3.3. Estimación de la morfomerística de <i>Chaetogaster</i> spp. aislados del hospedero <i>Biomphalaria andecola</i>	45
3.3.1. Distribución de la frecuencia de <i>Chaetogaster</i> spp. aislados del hospedero <i>Biomphalaria andecola</i> , en los tres puntos de muestreo y, subespecies	45

3.3.2. Longitudes de <i>Chaetogaster</i> spp. aislados del hospedero de <i>Biomphalaria andecola</i> por subespecie.....	46
3.3.3 Número total de segmentos de <i>Chaetogaster</i> spp. aislados del hospedero <i>Biomphalaria andecola</i> por subespecie	47
3.3.4. Disposición del número de quetas en el segundo, sexto, séptimo y octavo segmento de <i>Chaetogaster</i> spp. aislados del hospedero <i>Biomphalaria andecola</i> por subespecies .	48
3.4. Determinación del índice parasitológico de Bush de <i>Chaetogaster</i> spp. en <i>Biomphalaria andecola</i>	50
DISCUSIÓN	53
CONCLUSIONES.....	55
RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Concha de <i>Biomphalaria andecola</i>	4
Figura 2 Cabeza de <i>Biomphalaria andecola</i>	4
Figura 3 Sistema digestivo de <i>Biomphalaria andecola</i>	5
Figura 4 Sistema reproductor de <i>Biomphalaria andecola</i>	6
Figura 5 Distribución de la especie <i>Biomphalaria andecola</i> en Perú.....	7
Figura 6 Morfología de <i>Chaetogaster</i> spp.	9
Figura 7 Observación de quetas bifurcadas	9
Figura 8 Sistema digestivo de <i>Chaetogaster</i> spp.	10
Figura 9 Reproducción de <i>Chaetogaster</i> spp.....	11
Figura 10 Carretera carrozable de la comunidad de Chocco	16
Figura 11 Climatodiagrama del lugar de estudio (enero 2013 hasta diciembre del 2024) ...	18
Figura 12 Mapa de la ubicación del área de estudio en el río Chocco	19
Figura 13 Área de procesamiento de <i>Biomphalaria andecola</i> y <i>Chaetogaster</i> spp.	20
Figura 14 Punto de Muestreo 1 (P1)	22
Figura 15 Punto de Muestreo 2 (P2)	23
Figura 16 Punto de Muestreo 3 (P3)	23
Figura 17 Colecta manual de los caracoles en el río Chocco	28
Figura 18 Observación de <i>Biomphalaria andecola</i> al esteroscopio.....	29
Figura 19 Medición de las características morfométricas de la concha de <i>Biomphalaria</i> por medio del Software de microscopia ZEN Stemi 305	30
Figura 20 Procedimiento de la técnica “Squash”	31
Figura 21 Morfomerística de la concha de <i>Biomphalaria andecola</i> en el río Chocco	43
Figura 22 Diferencias morfométricas de las subespecies de <i>Chaetogaster</i> aislados del hospedero <i>Biomphalaria andecola</i>	49
Figura 23 Punto de muestreo 1	99
Figura 24 Punto de muestreo 2	99
Figura 25 Punto de muestreo 3	99
Figura 26 Lavado de ropa en el punto de muestreo 3	99
Figura 27 Frascos etiquetados con caracoles colectados en el río Chocco.....	99
Figura 28 Macroinvertebrados acuáticos colectados los 3 puntos de muestreo preservados con alcohol al 70°	99
Figura 29 Determinación de macroinvertebrados acuáticos para la aplicación del Índice Biótico Andino (ABI).....	100
Figura 30 Vegetación acuática de los puntos de muestreo en el río Chocco	102
Figura 31 Observación de <i>Biomphalaria andecola</i> al estereoscopio.....	102
Figura 32 Organismos encontrados en <i>Biomphalaria andecola</i>	103
Figura 33 Contenido intestinal de <i>Chaetogaster</i> spp. en base a su alimentación	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Promedio (\bar{x}) de datos de temperatura y, precipitación de la estación meteorológica K'ayra -Cusco-SENAMHI (Período 2013-2024).....	17
Tabla 2 Resumen de la ubicación geográfica de los tres puntos de muestreo seleccionados para la captura de <i>Biomphalaria andecola</i> en el río Chocco	24
Tabla 3 Índice Biótico Andino (ABI) para macroinvertebrados según la puntuación de familias.....	26
Tabla 4 Clases del Estado Ecológico según el ABI en el Perú.....	27
Tabla 5 Características morfológicas de <i>Chaetogaster</i> spp. para su determinación de subespecies.....	32
Tabla 6 Análisis físico y, químico del agua en los tres puntos de muestreo	34
Tabla 7 Macroinvertebrados acuáticos utilizando el Índice Biótico Andino (ABI) en los tres puntos de muestreo	35
Tabla 8 Vegetación acuática presente en cada punto de muestreo	36
Tabla 9 Diámetro Mayor de la concha de <i>Biomphalaria andecola</i>	37
Tabla 10 Prueba de comparaciones múltiples de Tukey del Diámetro Mayor de la concha de <i>Biomphalaria andecola</i> en los tres puntos de muestreo	38
Tabla 11 Diámetro menor de la concha de <i>Biomphalaria andecola</i>	39
Tabla 12 Prueba de comparaciones múltiples post hoc – Bonferroni aplicada al Diámetro menor de la concha de <i>Biomphalaria andecola</i>	40
Tabla 13 Largo de Apertura de la concha <i>Biomphalaria andecola</i>	41
Tabla 14 Ancho de Apertura de la concha de <i>Biomphalaria andecola</i>	42
Tabla 15 Prueba de comparaciones múltiples post hoc - Bonferroni aplicada al Ancho de la Apertura de la concha <i>Biomphalaria andecola</i>	43
Tabla 16 Resumen de la morfométrica de <i>Biomphalaria andecola</i> en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco	43
Tabla 17 Densidad poblacional de <i>Biomphalaria andecola</i> en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco.....	44
Tabla 18 Distribución de la frecuencia de <i>Chaetogaster</i> spp. aislados del hospedero <i>Biomphalaria andecola</i> , por punto de muestreo y subespecie	45
Tabla 19 Longitudes de <i>Chaetogaster</i> spp. aislados del hospedero de <i>Biomphalaria andecola</i> por subespecie.....	46
Tabla 20 Número total de segmentos de los <i>Chaetogaster</i> spp. aislados del hospedero <i>Biomphalaria andecola</i> por subespecie	47
Tabla 21 Número de quetas en el segundo, sexto, séptimo y octavo segmento de <i>Chaetogaster</i> spp. aislados del hospedero <i>Biomphalaria andecola</i> por subespecie	48
Tabla 22 Resumen de la morfométrica de <i>Chaetogaster</i> spp. aislados del hospedero <i>Biomphalaria andecola</i>	49
Tabla 23 Prevalencia de <i>Chaetogaster</i> spp en su hospedero <i>Biomphalaria andecola</i> en los tres puntos de muestreo seleccionado.....	50
Tabla 24 Abundancia media del total de <i>Chaetogaster</i> spp. en su hospedero <i>Biomphalaria andecola</i>	50
Tabla 25 Intensidad media de <i>Chaetogaster</i> spp. en su hospedero <i>Biomphalaria andecola</i>	51

Tabla 26 <i>Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del P1 primer muestreo, 21/07/2024</i>	63
Tabla 27 <i>Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del punto P2 primer muestreo, 31/07/2024</i>	64
Tabla 28 <i>Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del P3 primer muestreo, 11/08/2024</i>	65
Tabla 29 <i>Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del P1 segundo muestreo, 22/08/2024</i>	66
Tabla 30 <i>Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del punto P2 segundo muestreo, 29/08/2024</i>	67
Tabla 31 <i>Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del P3 segundo muestreo, 10/09/2024</i>	69
Tabla 32 <i>Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del P1 tercer muestreo, 16/09/2024</i>	70
Tabla 33 <i>Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del punto P2 tercer muestreo, 26/09/2024</i>	71
Tabla 34 <i>Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del P3 tercer muestreo, 07/10/2024</i>	72
Tabla 35 <i>Casuística de Chaetogaster spp. en su hospedero Biomphalaria andecola procedentes del P1 primer muestreo</i>	74
Tabla 36 <i>Casuística de Chaetogaster spp. en su hospedero Biomphalaria andecola procedentes del P2 primer muestreo</i>	78
Tabla 37 <i>Casuística de Chaetogaster spp. en su hospedero Biomphalaria andecola procedentes del P3 primer muestreo</i>	88
Tabla 38 <i>Casuística de Chaetogaster spp. en su hospedero Biomphalaria andecola procedentes del P3 tercer muestreo</i>	95

RESUMEN

La investigación se realizó en el río Chocco, distrito de Santiago – Cusco a 3456 m de altitud, el objetivo fue evaluar la morfomerística e índice parasitológico de Bush en la relación *Biomphalaria andecola* - *Chaetogaster spp.* de julio a octubre de 2024, se seleccionaron tres puntos de muestreo, evaluandose las características físicas, químicas, macroinvertebrados y, vegetación acuática. Respecto al análisis físico y químico del agua presentó un pH de 6.99, conductividad eléctrica 1305 uS/cm, alcalinidad 154.13 ppm, dureza 676 .91 ppm, dureza cálcica 619.17 ppm, CO₂ 4.91 ppm y, OD 5.84 ppm. En cuanto a macroinvertebrados de acuerdo a su tolerancia a la contaminación indicó una calidad de agua buena punto P1 y moderado en los puntos P2, P3. La vegetación acuática presente fue *Elodea potamogeton*, *Cladophora sp*, *Nostoc sp*, *Roripa nasturtium – aquaticum* los cuales sirven de alimento a los caracoles *Biomphalaria*. Colectándose 311 caracoles que según la morfometría de su concha correspondió a la especie *Biomphalaria andecola*, mostrando un rango de medidas de 3.01 mm a 10.85 mm diámetro mayor, de 1.60 mm a 9.21 mm diámetro menor, de 0.80 mm a 4.97 mm de largo de apertura, y 0.69 mm a 3.98 mm de ancho de apertura, de los cuales se aislaron 3342 ejemplares de *Chaetogaster spp.* que según su morfomerística correspondieron a las subespecies *C. limnaei limnaei* y *C. limnaei vaghini*. Resultando el índice parasitológico de Bush para *Chaetogaster spp.* en *Biomphalaria andecola* una prevalencia de 92.28 %, abundancia media de 10.75 e intensidad media 11.64.

Palabras claves: Morfomerística, Índice parasitológico, *Biomphalaria andecola*, *Chaetogaster spp.*

INTRODUCCIÓN

Se considera al índice parasitológico de Bush como un descriptor cuantitativo de poblaciones parasitarias, que permiten realizar estimaciones puntuales de prevalencia, intensidad media, abundancia media, basadas en la población de hospedadores (Bush et al., 1997), datos numéricos que permiten la interpretación de la relación del parásito con respecto al hospedero, caso de la población del anélido *Chaetogaster* que se alimentan de larvas de trematodos digeneos que ingresan al caracol hospedero pulmonado, donde ejercen control como indica Hopkins et al. (2013) cuyo hábitat es eminentemente dulceacuícola. Entre las subespecies de este anélido oligoqueto *Chaetogaster limnaei* existe dos formas una de ellas es *Chaetogaster limnaei limnaei* que reduce la infección parasitaria al alimentarse de larvas de trematodos digeneos y la otra *Chaetogaster limnaei vaghini* que se ubica en el riñón (Collado et al., 2019).

Los hospederos caracoles *Biomphalaria* son gasterópodos de la familia Planorbidae, hermafroditas, que posee un saco pulmonar contráctil o neumostoma por donde circula el agua, carecen de opérculo y de branquias (Matinella, 2014), entre ellos la especie *Biomphalaria andecola* presenta una distribución en Perú y, Bolivia habiéndose adaptado a varios hábitats como indica Cuezso et al. (2020), pudiéndose encontrar en condiciones extremas, hasta los 4200 m de altitud (Ramirez et al., 2003), siendo importantes hospederos de trematodos digéneos parásitos principalmente de peces, presentando además una relación interespecífica con el anélido *Chaetogaster spp.* según Collado et al. (2019).

Dichas especies de interés se determinan mediante la morfomerística, la cual es entendida como el conjunto de caracteres morfométricos y merísticos (Gonzales et al., 2021). Bajo esta perspectiva se pensó en *Biomphalaria* y *Chaetogaster* que están presentes en el río Chocco, como área de estudio.

El río Chocco es un curso de agua lótico muy frecuentado por pobladores y animales de su entorno próximo, donde se han efectuado investigaciones de la artropofauna acuática y la evaluación hidrogeológica; no habiéndose realizado la caracterización de caracoles pulmonados, por lo que, para complementar a esos estudios, se abordó el objetivo general evaluar la morfomerística e índice parasitológico de Bush en la relación *Biomphalaria andecola* - *Chaetogaster spp*, río Chocco - Cusco - Perú.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El río Chocco constituye un recurso hídrico importante para la comunidad campesina de Chocco, sus aguas son utilizadas para el riego de cultivos de papas, maíz, tarwi, alfalfa cebada y, como abrevadero de animales de la población pecuaria entre ellos ovinos, vacunos, equinos, así como en la actividad antrópica para el lavado de ropa, carros, llenado del tanque del carro cisterna del municipio de Santiago, para el regadío de la vía pública (trocha carrozable) que une Chocco con la comunidad de Coyllorpujio; además es refugio de *Trychomycterus sp.*, que se hallan bajo las piedras del río, encontrándose también la presencia de caracoles del género *Biomphalaria*, de particular interés por su actuación en la asociación interespecífica con el anelido *Chaetogaster spp.* que es un depredador de larvas de trematodos digeneos reduciendo estas infecciones naturales, lo cual constituye un incentivo para investigarlos y, conocer las subespecies de *Chaetogaster spp.* presentes en *Biomphalaria andecola* para integrarlos en la diversidad biológica de la zona en mención.

Considerando todo lo anterior se planteó la interrogante de investigación general siguiente:

¿Cuál será la morfomerística e índice parasitológico de Bush en la relación *Biomphalaria andecola* - *Chaetogaster spp.*, Río Chocco- (Cusco) - Perú?

Interrogantes específicas

- 1- ¿Cuáles serán las características físicas, químicas, macroinvertebrados y vegetación acuática del entorno muestral seleccionado en el río Chocco?
- 2- ¿Cuál será la morfomerística de *Biomphalaria andecola* por sus características conquiológicas en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco?
- 3- ¿Cuál será la morfomerística de *Chaetogaster spp.* aislados del hospedero *Biomphalaria andecola*?

- 4- ¿Cuáles serán los valores calculados de prevalencia, abundancia media e intensidad media de *Chaetogaster spp.* en *Biomphalaria andecola*?

JUSTIFICACIÓN

El caracol pulmonado *Biomphalaria* cumple un rol ecológico al actuar como hospedero intermediario de trematodos digéneos, cuyas etapas larvales afectan tanto a peces como a seres humanos, en este sentido la presencia del anélido *Chaetogaster* ejerce un control biológico al alimentarse de estas larvas de trematodos en el interior del caracol hospedero como indica Parietti et al. (2018); favoreciendo indirectamente a los peces “*Trychomycterus sp.*” habitantes del río Chocco lugar que ha sido poco estudiado.

Por otro lado, el análisis morfomérico de *Biomphalaria* y *Chaetogaster* permitirá identificar posibles variaciones estructurales que faciliten la determinación y diferenciación de especies. De manera complementaria, el índice parasitológico permitirá cuantificar la prevalencia, abundancia e intensidad de infección, contribuyendo datos sobre la carga parasitológica en *Biomphalaria*.

En este estudio se llevó a cabo una evaluación del caracol *Biomphalaria andecola* y, del anélido *Chaetogaster spp.*, generando información novedosa y, representando un valioso aporte del conocimiento de dichas especies e integrarlos a la biodiversidad local, debido a que existen pocos estudios de la presencia de *Chaetogaster spp.* en su hospedero, de esta manera los resultados contribuirán a futuras investigaciones parasitológicas generando información útil para la salud pública.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la morfomerística e índice parasitológico de Bush en la relación *Biomphalaria andecola* - *Chaetogaster spp*, río Chocco- (Cusco) – Perú.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Determinar las características físicas, químicas, macroinvertebrados y vegetación acuática del entorno muestral seleccionado en el río Chocco.
- 2- Estimar la morfomerística de *Biomphalaria andecola* por sus características conquiológicas en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco.
- 3- Estimar la morfomerística de *Chaetogaster spp. aislados* del hospedero *Biomphalaria andecola*.
- 4- Determinar la prevalencia, abundancia media e intensidad media de *Chaetogaster spp.* en *Biomphalaria andecola*.

VARIABLES

Del Caracol (*Biomphalaria andecola*)

- Morfomerística

Del anélido (*Chaetogaster spp.*)

- Morfomerística
- Prevalencia
- Abundancia media
- Intensidad media
- Índice parasitológico de Bush

Características ambientales del entorno muestral

- Características Físicas y Químicas del agua
- Macroinvertebrados
- Vegetación acuática

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

1.1.1. Antecedentes internacionales

Ibrahim (2007) En Egipto al norte de Sinaí en la aldea Al-Abtal a 2285 m de altitud, estudió la dinámica poblacional de *Chaetogaster limnaei* y, su rol como regulador de larvas de digeneos en 3101 caracoles de 13 especies entre ellas *Biomphalaria alexandrina*, *Biomphalaria truncatus*, en los cuales se estimó su morfometría, para luego aplicarles el Squash, observándolos a estereoscopia y, microscopía, para detectar la presencia de larvas de digeneos - Annelido *Chaetogaster limnaei*, estimando la prevalencia e intensidad de *Chaetogaster limnaei* y larvas de digeneos en cuanto a valores poblacionales de Bush; concluyendo que la asociación simbiótica entre caracoles de agua dulce y *Chaetogaster limnaei* es importante como controlador de trematodos digeneos.

Tavares y Da Gama (2008) En Brasil al noroeste de la ciudad de Juiz de Fora a 906 m de altitud, evaluaron la presencia de *Chaetogaster limnaei* en 3 especies de caracoles entre ellas *Biomphalaria sp*, *Aplexa rivalis* y *Lymnaea columella*. Colectaron 270 caracoles, midieron las conchas, luego diseccionaron bajo microscopia y estereoscopia, para colectar especies de *Chaetogaster limnaei*, para la identificación de *Chaetogaster limnaei* utilizaron criterios taxonómicos, donde presentó una prevalencia alta en los anélidos encontrados en *Biomphalaria sp*.

Tavares y da Gama (2010) En Brasil, en la región noroeste de la ciudad de Juiz de Fora, estado de Minas Gerais, a 906 m de altitud, recolectaron 291 moluscos de las especies *Aplexa rivalis*, *Biomphalaria sp.*, *Lymnaea columella* y, *Pomacea lineata*; midieron las conchas, luego fueron diseccionados para recolectar especies de *Chaetogaster limnaei*. Buscó determinar la prevalencia y abundancia media de *Chaetogaster limnaei* en cada especie de molusco. En su

resultado se registraron 316 ejemplares de *Chaetogaster limnaei*. Concluyendo que *Chaetogaster limnaei* muestra preferencia por los gasterópodos del género *Biomphalaria*.

Pimenta (2010) En Brasil en la ciudad de Ouro Prieto en el Río Melo a 1170 m de altitud, determinó la influencia de las características físicas y químicas del agua con respecto a la distribución de los moluscos del genero *Biomphalaria*, realizó un monitoreo de aguas, evaluando el pH, temperatura, conductividad electrica, OD, turbidez, alcalinidad del río, concluye que las especies del género *Biomphalaria* habitan en canales estrechos poco profundos con bajas velocidades y sobreviven en algunas condiciones físicas y químicas del agua.

1.1.2. Antecedentes Nacionales

Vivar et al. (1835) En Perú, departamento de Junín en la sierra central entre los 3150 m a 3450 m de altitud, se determinó la fauna malacológica dulceacuícola, colectaron 880 ejemplares en cuerpos de agua lénticos entre las plantas acuáticas, realizaron observaciones morfológicas en 220 ejemplares y, concluyeron que dichos ejemplares pertenecian a la especie de *Biomphalaria andecola*.

Ramirez et al. (2003) En Perú en las regiones de la Costa, Vertiente Occidental, Puna, Vertiente Oriental y Amazonía entre los 100m y 4200m de altitud, realizaron un compendio de la distribución de moluscos marinos, dulceacuícolas y, terrestres determinando que existe 1910 especies de moluscos a nivel nacional registradas, la mayor diversidad esta presente en el mar con 1018 especies y, el grupo menos diverso son especies dulceacuícolas con 129 especies reportadas, perteneciendo a este grupo las especies del genero *Biomphalaria*.

1.2. Marco Conceptual

1.2.1. Descripción de *Biomphalaria andecola*

Es un caracol de concha planiespiral (Aguiar, 2012; Gentil et al., 2008). Cuya posición taxonómica según Aguiar, (2012) es la siguiente:

1.2.1.1. Posición Taxonómica de *Biomphalaria andecola*

Reino: Animal

Subreino: Metazoa

Phylum: Mollusca

Clase: Gasterópoda

Subclase: Pulmonata

Orden: Basommatophora

Familia: Planorbidae

Género: *Biomphalaria*

Especie: *Biomphalaria andecola*

1.2.1.2. Morfología de *Biomphalaria andecola*

Presenta:

Concha con orientación levógira, de diámetro que varía entre 7 mm y 40 mm en ejemplares adultos, de color amarillo pajizo que puede variar de un tono marrón hasta negro, dependiendo del entorno acuático de cría y, sustancias disueltas en ella como indica Gentil et al. (2008). (Fig. 1).

Figura 1

Concha de Biomphalaria andecola

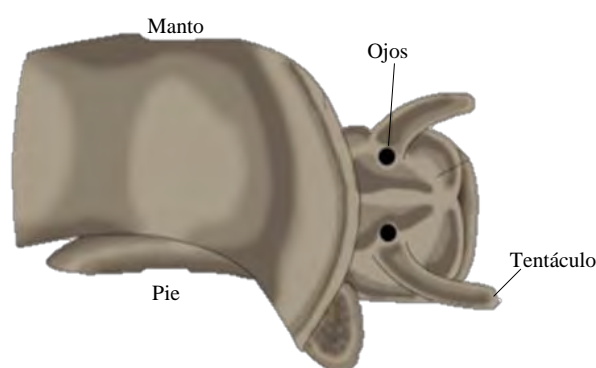


Fuente: (Cuezco et al., 2020)

Cabeza con un par de tentáculos filiformes, en cuya base se encuentra cada ojo, con una boca, en la porción anterior, como indica Gentil et al. (2008) (Fig. 2).

Figura 2

Cabeza de Biomphalaria andecola



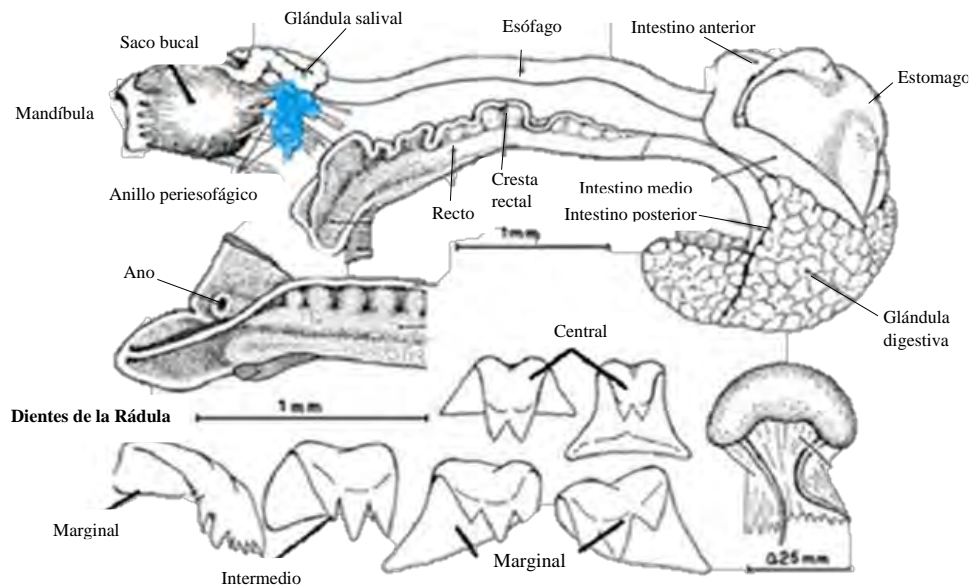
Fuente: Adaptado de Paraense (2008)

El manto o palio protege la masa visceral donde se encuentran los siguientes sistemas:

Sistema digestivo inicia en la boca en forma de T, rodeado por la mandíbula como indica Gentil et al. (2008) continúa con el saco bucal donde se encuentran las glándulas salivales, la rádula con dientes en posición central, marginal que sirven para raspar el alimento, un esófago rodeado por el anillo periesofágico, siguiendo con el estómago, intestino que se compone de tres regiones (intestino anterior, medio y posterior) finalizando en el ano (Paraense, 2008) y glándulas anexas (hepatopáncreas, digestiva) que ayudaran en la digestión (Fig. 3).

Figura 3

Sistema digestivo de Biomphalaria andecola



Fuente: Adaptado de Gentil et al. (2008)

Su alimentación está constituida por plantas, detritos como indica Cuezso (2020), a lo que corrobora (Contenti, 2016). Indicando que principalmente ingieren algas, además de material orgánico en descomposición, siendo saprófitos.

Sistema respiratorio con dos tipos de respiración, la respiración acuática a través de la piel en contacto directo con el agua y la respiración aérea a través de la cavidad pulmonar que incluye pseudobranquias la cual comunica con el exterior a través del neumostoma ubicada en el borde del manto al lado izquierdo de la región cefálica siendo esta respiración la que predomina más (Grassi, 2003).

Sistema nervioso con 11 ganglios ubicados a nivel bucal, cerebral, pleural, pie, visceral (Gentil et al., 2008).

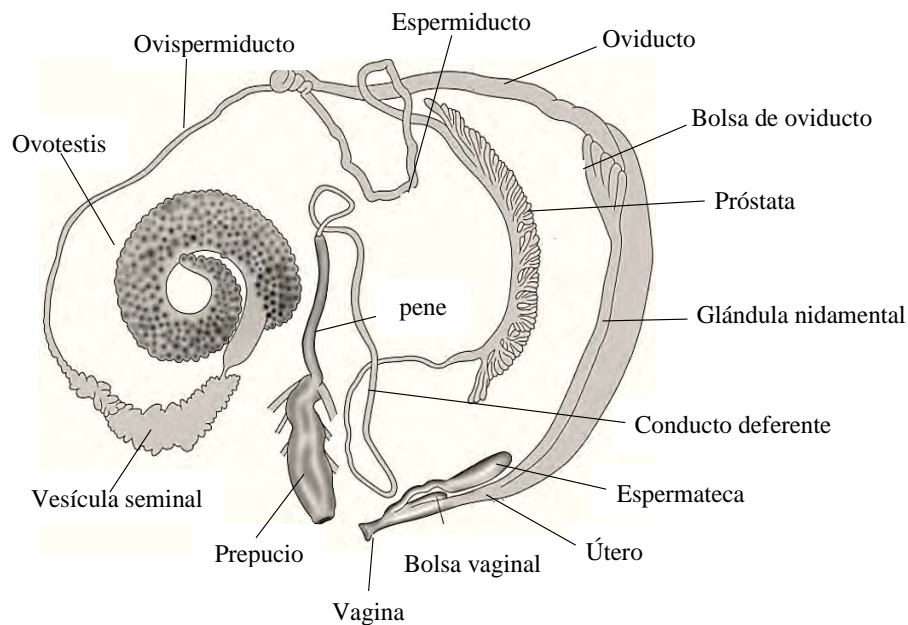
Sistema excretor está constituido por el riñón, cuya función es eliminar desechos solubles de la sangre y fluidos intracelulares.

Sistema circulatorio abierto con un corazón que bombea la sangre (hemolinfa) hacia los espacios pseudovasculares donde la hemolinfa es forzada a través de la pared pulmonar para ser oxigenada (Grassi, 2003).

Sistema reproductor hermafrodita constituido por órganos reproductores masculinos (pene, próstata, espermateca) y, femeninos (vagina, útero), conductos genitales (Ovispermiducto, espermiducto, conducto deferente Oviducto,) y glándulas (Ovotestis, Vesícula seminal, Glándula nidamental) como se muestra en la Fig.4.

Figura 4

Sistema reproductor de Biomphalaria andecola



Fuente: Adaptado de Cuezco et al. (2020).

Con reproducción ovípara, por autofecundación o fertilización cruzada, presentando huevos inmersos en masa gelatinosa, que depositan sobre piedras o, en el envés de las hojas como indica Cuezco (2013). Las formas juveniles son similares a los adultos, pero con menor tamaño como menciona Salinas (2010).

1.2.1.3. Hábitat

Biomphalaria andecola es un gasterópodo pulmonado que habita en ambientes de agua dulce, lénticos y lóticos de poca profundidad, baja velocidad con presencia de materia orgánica, encontrándose en una gran variedad de hábitats con amplia tolerancia a variaciones físicas,

químicas, biológicas (Contenti, 2016). Asociada a macrófitas, encontrándose en las hojas, tallos, raíces, hojarascas y piedras de los cuerpos de agua mencionados (Linares et al., 2018).

1.2.1.4. Distribución Geográfica de *Biomphalaria*

Tiene una amplia distribución, con un total de 22 especies descritas en América, en países como Chile, Uruguay, Bolivia, Paraguay, Argentina, Brasil y Perú (Contenti, 2016), encontrándose en este último país a altitudes de 1000 m hasta >3500 m; mientras que la especie *Biomphalaria andecola* puede llegar a encontrarse hasta 4200 m de altitud en condiciones extremas (Ramírez et al., 2003), y se distribuye en las zonas alto andinas del sur del Perú presentes en regiones como Junín, Cusco, Puno y Arequipa (Huamán et al., 1994) (Fig. 5).

Figura 5

Distribución de la especie Biomphalaria andecola en Perú



Fuente: Adaptado de (Huaman et al., 1994).

No habiendo referencias actualizadas.

1.2.2. Descripción de *Chaetogaster* spp.

Es un Anélido cuya ubicación taxonómica según Iturbe (2012) es la siguiente:

1.2.2.1. Posición Taxonómica de *Chaetogaster* spp.

Phylum: Annelida

Clase: Oligochaeta

Orden: Clitellata

Familia: Tubificidae

Subfamilia: Naididae

Género: *Chaetogaster*

Especie: *Chaetogaster limnaei*

Sub especie: *Chaetogaster limnaei limnaei*

Chaetogaster limnaei vaghini

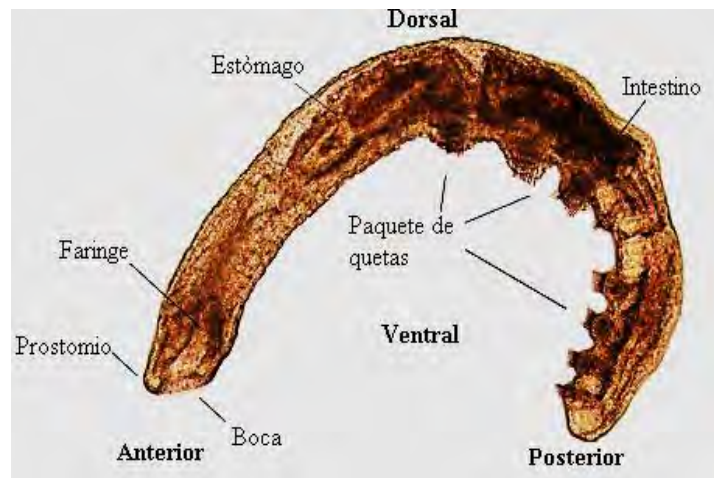
El género *Chaetogaster*, incluye ejemplares de vida libre y, con asociación comensal cercana, con más de 40 especies de caracoles de agua dulce, en su mayor parte miembros de las familias Planorbidae, Physidae y, Lymnaeidae (Khursheed, 2023), como es el caso de la especie *Chaetogaster limnaei limnaei* von Baer 1827, además especies consideradas endoparásitas como *Chaetogaster limnaei vaghini* indica Collado et al. (2019).

1.2.2.2. Morfología de *Chaetogaster* spp.

Presenta una longitud de 0.5-4 mm (Vivien et al., 2024), carecen de cabeza y, de ojos, la pared del cuerpo está recubierta por una cutícula fina y posee numerosas células mucosas que mantendrá húmeda la superficie del cuerpo (Thorp y Covich, 2019). Siendo un Oligochaeto se caracteriza por sólo presentar quetas ventrales, con numerosas quetas por haz (Fig. 6), cada queta, tiene un engrosamiento medio llamado nódulo y con una punta distal bífida (Thorp y Covich, 2019) (Fig. 7).

Figura 6

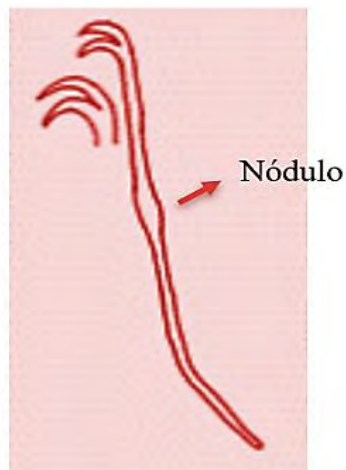
Morfología de Chaetogaster spp.



Fuente: Adaptado de Collado y Aguayo (2024).

Figura 7

Observación de quetas bifurcadas



Fuente: Adaptado de Brinkhurst (1986)

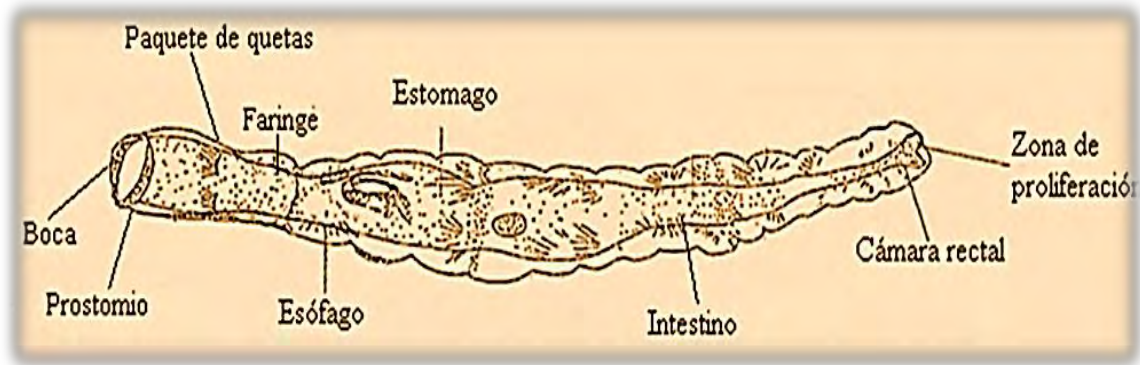
Próstomio ubicado en la parte anterior es reducido, esta región tiene una constitución muscular especial que ayuda a mantener la boca abierta ampliamente.

Sistema digestivo es un tubo longitudinal, se inicia con la boca que está situada debajo del prostomio, donde abre la cavidad bucal, que se comunica con una faringe espaciosa, luego continua con un esófago tubular estrecho que se dilata en su parte posterior para formar un estómago y, continuar con el intestino, donde se realiza la digestión y absorción, concluyendo finalmente, en la cámara rectal como indica Thorp y Covich (2019) (Fig. 8).

Chaetogaster limnaei se alimentan de organismos pequeños como: diatomeas, ciliados, flagelados, foraminíferos, rotíferos, algas, cercarías y miracidios de trematodos digeneos (Collado et al., 2019; Gruffidd, 1965).

Figura 8

Sistema digestivo de Chaetogaster spp.



Fuente: Adaptado de Iturbe (2012)

Sistema respiratorio toleran bajas concentraciones de oxígeno e incluso carencia del mismo. no poseen pigmentos respiratorios en la sangre y, tienen respiración anal mediante el bombeo del agua hacia dentro y fuera de la cámara rectal (Thorp y Covich, 2019).

Sistema nervioso está representado por el cordón nervioso ventral con un par de ganglios fusionados en cada segmento que son conectados con la ayuda de un anillo nervioso circunfaringeo, con papilas sensoriales externas que se encuentran en el prostomio las cuales son poco visibles (Thorp y Covich, 2019).

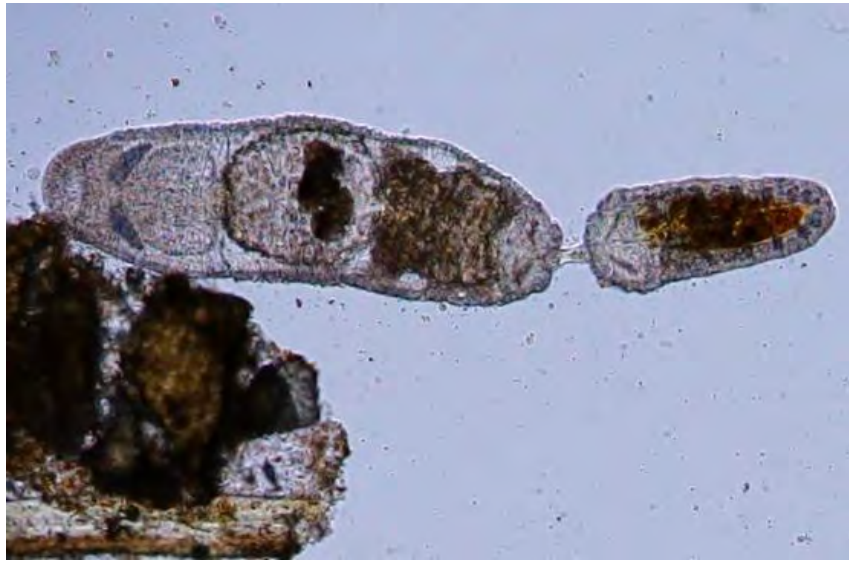
Sistema excretor presenta un par de metanefridios por segmento excepto en los extremos anteriores y posterior.

Sistema circulatorio se caracteriza por tener dos corazones, que son dos vasos, uno dorsal y el otro ventral (Thorp y Covich, 2019).

Reproducción asexual por paratomía (gemación y fisión), dando lugar a nuevos individuos (Vivien et al., 2024) (Fig.9).

Figura 9

Reproducción de Chaetogaster spp.



Fuente: Elaboración propia (Alvarez & Camani, 2024)

1.2.2.3. Subespecies de *Chaetogaster* spp.

Se tiene las siguientes:

Chaetogaster limnaei limnaei se encuentra habitando la cavidad del manto de los caracoles, se alimentan de organismos planctónicos y de trematodos digeneos reduciendo la infección parasitaria por lo cual es un comensal y, posee de 14 a 20 quetas por segmento, como indica collado et al. (2019).

Chaetogaster limnaei vaghini vive en el riñón de los caracoles pulmonados de agua dulce, alimentándose de células renales por lo que es un endoparásito como indica Collado et al. (2019), posee de 10 a 13 quetas por segmento con un esófago corto dentro de un segmento o menos de la longitud de la faringe como indica Gruffydd (1965).

1.2.3. Índice Parasitológico de Bush

Es considerado un descriptor cuantitativo basado en muestras de poblaciones de hospederos y, parásitos, comprende a todos los individuos de una misma especie de parásito en un lugar particular, en un momento único (Bush et al.,1997). Este índice parasitológico (PI) se puede calcular mediante una fórmula compuesta, multiplicando la prevalencia por la intensidad entre uno mas la desviación estándar de la intensidad, resultando los datos en un solo valor y facilitar comparaciones. Así se tiene:

Prevalencia

Conocida como porcentaje de infectados, porcentaje de la infección, o grado de infección, Se expresa como números de ejemplares de una especie de hospedador infectado con uno o más parásitos de la misma especie en particular dividido por el número de hospedador examinados; es una estadística descriptiva de datos de presencia y ausencia de parásitos en una muestra de hospederos (Bautista et al., 2015; Bush et al., 1997).

Abundancia media

Es el número total de los ejemplares de una especie en particular de parásitos del hospedero dividido por el número total de hospedadores examinados incluyendo infectados y no infectados (Bush et al.,1997).

Intensidad media

Es el número total de una especie en particular de parásitos encontrados en una muestra, entre el número de hospedadores infectados con esa especie de parásito (Bush et al., 1997).

1.2.4. Características físicas y químicas del agua

Temperatura

La temperatura del agua se da por la absorción de radiación en las capas superiores del agua (Marín, 2000). Para la medición se usa el termómetro y el resultado se expresa en C° (Grados Celsius) o en sus equivalentes °F (Grados Fahrenheit).

Conductividad eléctrica

Es la capacidad que tiene el agua para conducir la electricidad, debido a la presencia de sales disueltas, esta se ve afectada por la geología del terreno que atraviesa el agua y por la presencia o no de vertidos de aguas residuales como indica Fernández et al. (2020). Su medida se realiza mediante un conductímetro y el resultado se expresa en $\mu\text{S}/\text{cm}$ (microsiemens por centímetro) (Solís et al.2018) y en aguas naturales se encuentra entre los 50 a 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ varia según la contaminación, contenido mineral como menciona Apure. (2025)

Potencial de Hidrogeniones (pH)

Es la concentración de iones de hidrógeno como menciona Fernández et al. (2020), y corresponde al grado de acidez o alcalinidad, cuyo rango va de 0 a 14 (Sierra et al.2011) oscilando entre 6.0 a 9.0 en aguas naturales. Para su medición se usa el potenciómetro como indica Roldán et al. (2008).

Alcalinidad

Es la capacidad del agua para neutralizar ácidos como menciona Martínez (2005). Se determina por el método de titulación de una solución ácida simple en la cual se usa como punto final el cambio de color de un indicador. Los indicadores usados son fenolftaleína y naranja de metilo como indica Roldan et al. (2008). Para la alcalinidad total los resultados se expresan en ppm (Partes por millón).

Dureza

Es la presencia de cualquier catión bivalente en el agua, estos cationes son calcio y magnesio los cuales ingresan al agua en el proceso natural de disolución de las formaciones rocosas presentes en el suelo como indica Sierra et al.2011, se determina por titulación a través del método EDTA y los resultados se expresan en mg/L CaCO_3 (miligramos por litro de CaCO_3) o ppm (Partes por millón). Según Fernández et al. (2020) la dureza del agua se clasifica en:

- Aguas blandas: Rango de 0-60 mg/L CaCO_3
- Aguas moderadamente blandas: Rango de 60 - 120 mg/L CaCO_3
- Aguas duras: Rango > 120 mg/L CaCO_3

Dióxido de carbono (CO_2)

En el agua proviene de la respiración de los organismos y de la oxidación de la materia orgánica. Las lluvias también pueden arrastrar consigo el CO_2 atmosférico para ingresar a los ecosistemas acuáticos como indica Roldán (2003). Se determina por titulación por el Método de Fenoltaleína y el resultado se expresa en ppm (partes por millón) como menciona Sierra et al. (2011).

Oxígeno disuelto (OD)

Es la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, esencial para la vida en los cuerpos de agua como ríos, lagunas, embalses donde gran parte del oxígeno disuelto en el agua proviene: del oxígeno en el aire que se disuelve en el agua, la fotosíntesis de microalgas y, plantas acuáticas como indica López (2016).

El oxígeno disuelto es usado por los microorganismos en procesos de respiración y oxidación de materia orgánica e inorgánica. Se determina mediante el método de Winkler como menciona Fernández et al. (2020) y los resultados se expresan en ppm (partes por millón) o mg/L. En Ríos de la sierra el oxígeno disuelto es mayor o igual a 5 mg/L (Domínguez, 2008).

1.2.5. Macroinvertebrados acuáticos

Corresponden a eucariontes pluricelulares invertebrados que se reconocen a simple vista, por sus tamaños superiores a 0.5 mm de largo, entre ellos se tiene a insectos, arácnidos, moluscos, anélidos, crustáceos, entre otros (Carhuapoma, 2022), habitan en cuerpos de agua dulce y, son indicadores biológicos más utilizados para la evaluación de ecosistemas lóticos y la calidad del agua (Carhuapoma, 2022), cuya presencia se da en casi todos los sistemas acuáticos (Cárdenas et al., 2018), cuyos ciclos de vida varían entre un mes y un año, dependiendo de la especie, lo que posibilita evidenciar alteraciones en el medio acuático a corto y largo plazo (Cárdenas et al., 2018).

En el Perú algunos cuerpos de agua, son ecosistemas afectados por las actividades de agricultura, ganadería, actividad antropogénica, entre otras, que producen residuos que contaminan, generando un impacto negativo, ya que alteran los procesos ecológicos (Carhuapoma, 2022).

1.2.6. Vegetación acuática

Las plantas acuáticas vasculares o macrófitas acuáticas tienen partes que están fotosintéticamente activas, se encuentran sumergidas en agua o flotando en la superficie, estas son importante en ecosistemas poco profundos como son los humedales, lagos, ambientes ribereños, ríos, entre otros (Rodrigues et al., 2008).

Según Vasileva et al. (2008) y (Pimenta, 2010) indican que uno de los aspectos más importantes de la ecología de los gasterópodos de agua dulce son sus relaciones con las plantas acuáticas al servir de alimento y ofrecer protección contra la radiación solar, altas temperaturas, corrientes y para los huevos que son depositados bajo el follaje acuático.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Área de Estudio – río Chocco

El presente trabajo se realizó en el río Chocco ubicado en el Distrito de Santiago, Provincia y Departamento de Cusco, entre 4800m y 3300 m de altitud, geográficamente se ubica a 14° 46' 0" de latitud sur, 71° 40' 60" de latitud oeste con una temperatura media anual de 12 °C (IMA,2020). Nace en la localidad del Vilcaconga y sus aguas drenan hacia el río Huancaro. Su cuenca presenta un área de 24.10 km² atravesando las comunidades de Coyllorpuquio y Chocco.

La parte alta del río Chocco presenta pendientes pronunciadas con alto grado de erosión del cauce de difícil acceso. En la parte media tiene poca pendiente con cauce sinuos e irregular (IMA,2020) donde se encuentra la Comunidad de Chocco donde predomina actividad agrícola, ganadera. La parte baja del río presenta presencia de desmontes, actividad antropica como lavado de ropa recreación, lavado de carros.

Tiene acceso por la carretera Cusco - Kuychiro haciendo uso de la empresa de transportes público Columbia, hasta llegar al paradero final denominado puente; de allí se efectúa una caminata de una hora y media por la misma vía carrozable (Fig. 10) hacia los puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco (Fig.12) donde se puede observar zonas montañosas fuertemente accidentadas.

Figura 10

Carretera carrozable de la comunidad de Chocco



Clima

Se utilizaron los datos mensuales proporcionados por la estación meteorológica K’ayra-Cusco–SENAMHI (Tabla 1) para la elaboración del climatodiagrama (Fig. 11) considerando 11 años de evaluación desde enero del 2013 a diciembre del 2024. Para tener un referente climático del área de estudio, así se tiene:

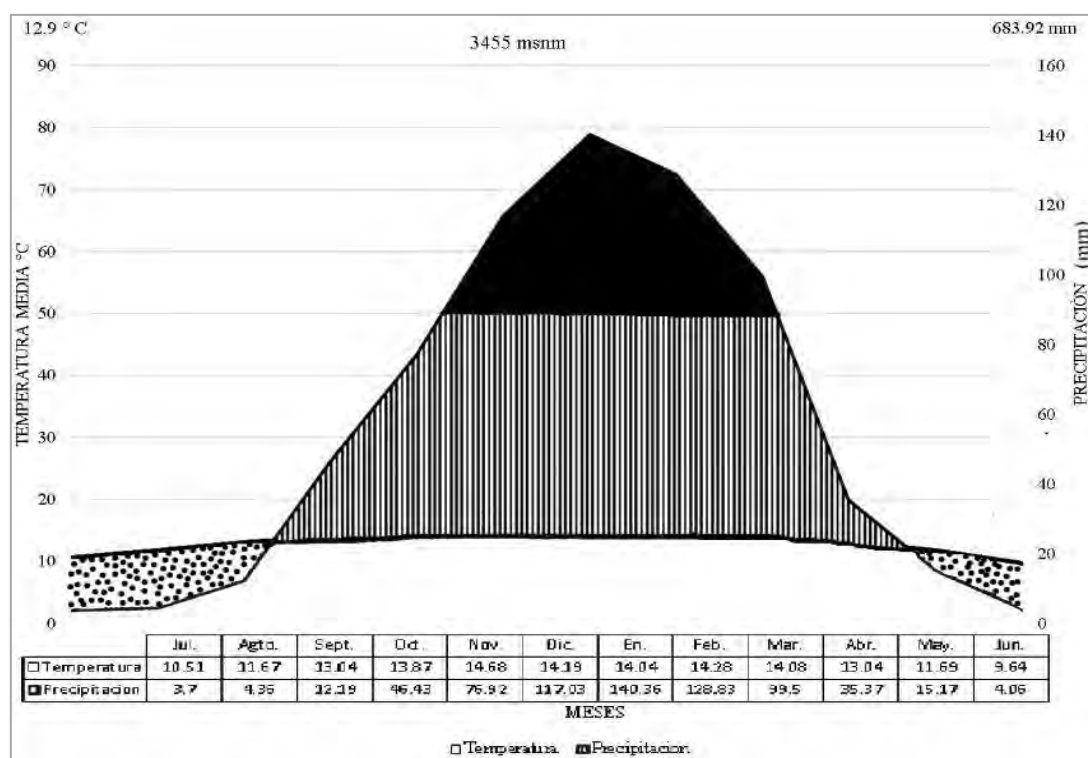
Tabla 1
Promedio (\bar{x}) de datos de temperatura y, precipitación de la estación meteorológica K’ayra - Cusco-SENAMHI (Período 2013-2024)

Mes	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
Enero	14.04	140.36
Febrero	14.28	128.83
Marzo	14.08	99.50
Abril	13.04	35.37
Mayo	11.69	15.17
Junio	9.64	4.06
Julio	10.51	3.70
Agosto	11.67	4.36
Septiembre	13.04	12.19
Octubre	13.87	46.43
Noviembre	14.68	79.92
Diciembre	14.19	117.03
Total	154.80	683.9
Promedio (\bar{x})	12.9	-

Fuente: Elaborado con los datos SENAMHI-Estación K’ayra (2024)

Figura 11

Climatodiagrama de la estación meteorológica K'ayra Cusco-SENAMHI (enero 2013 a diciembre de 2024)

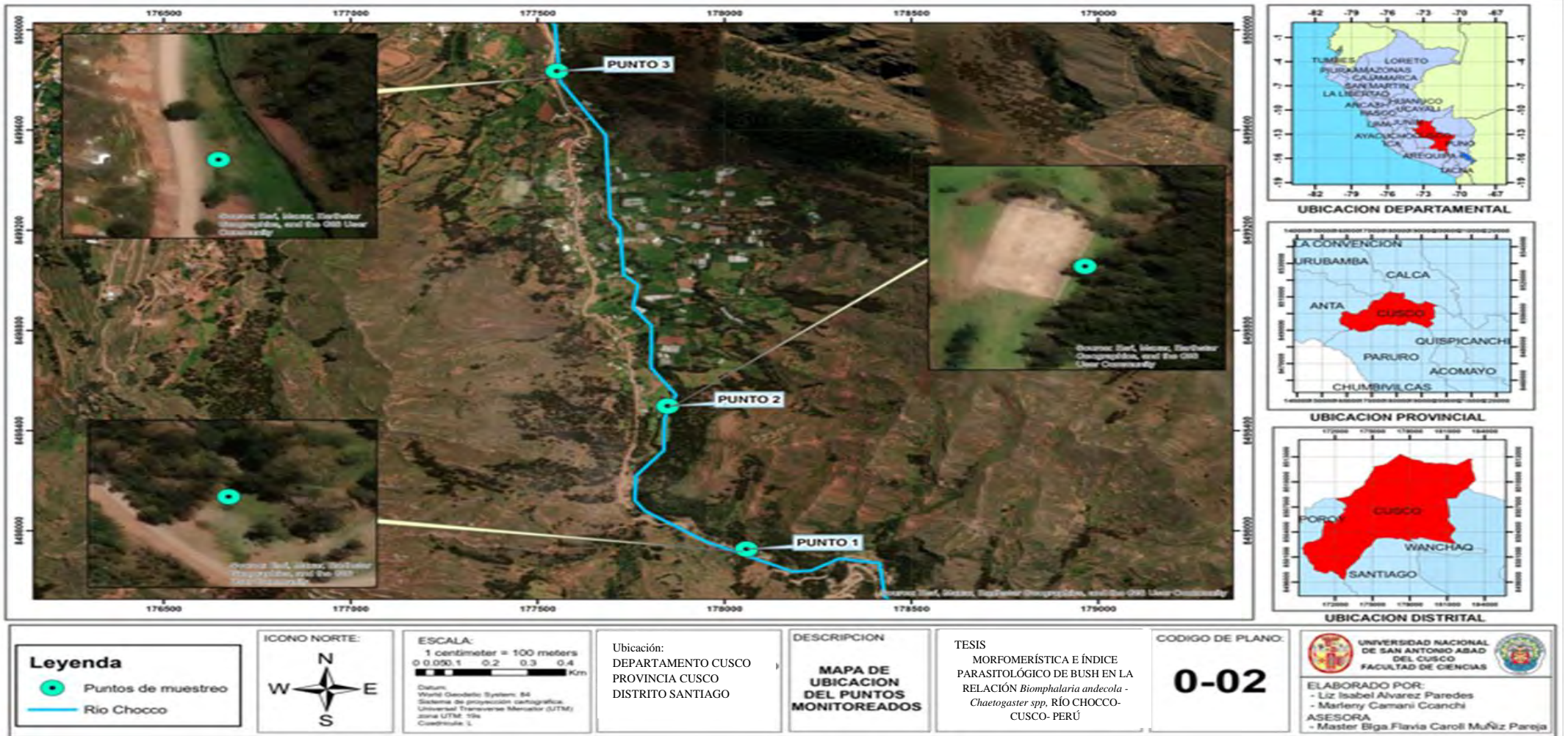


Elaboración propia en base a SENAMHI (2024)

En la Fig.11, se muestra el climatodiagrama del lugar de estudio, resultado de datos obtenidos de la estación meteorológica K'ayra-Cusco-SENAMHI de los últimos 11 años, donde las temperaturas altas se dan entre noviembre a febrero, siendo la temperatura máxima anual promedio registrado para noviembre de 14.7 °C y temperaturas bajas en la época de secas, habiéndose manifestado un promedio de 9.6 °C mínima anual registrada para el mes de junio con oscilación térmica anual de 5.1 °C, con una precipitación pluvial anual promedio resultante de 683.9 mm/m² y, con contrastes térmicos entre el día y la noche, con lluvias estacionales como indica Brack (2010). Mostrando la precipitación pluvial mínima promedio de 3.7 mm/m² en el mes de julio. Fluctuando hasta 12.19 mm/m² en el mes de septiembre, ocurriendo estío de julio a octubre del 2024 etapa en la que se efectuó el muestreo de caracoles.

Figura 12

Mapa de ubicación del área de estudio en el río Chocco



2.2 Área de procesamiento

Laboratorio de Técnicas Microscópicas y Parasitología 211

Ubicado en el 2° piso de la Escuela Profesional de Biología, en la Facultad de Ciencias Biológicas bloque 16 - UNSAAC. Av. La cultura 733 distrito y Provincia del Cusco (Fig.13) Donde se efectuó la evaluación del caracol *Biomphalaria andecola* y del anélido *Chaetogaster spp.*

Figura 13

Área de procesamiento de *Biomphalaria andecola* y *Chaetogaster spp.*



Unidad de Prestaciones de Servicio de Análisis Físico-Químico

Ubicado en el Departamento Académico de Química, en el 2° piso del pabellón de control de calidad de la (UNSAAC) Bloque 6. Donde se llevarón las muestras de agua de los tres puntos de muestreo del Río Chocco para el analisis físico y químico.

2.3. Materiales

2.3.1 Material Biológico

- 311 caracoles *Biomphalaria andecola*
- 3342 anélidos *Chaetogaster spp.*

2.3.2. *Material de Campo*

- Receptor GPS (Garmin eTrex 30X)
- Cámara fotográfica digital canon
- Termómetro de agua (Hold)
- Cronómetro digital (Traceable)
- Cinta metrica
- Pinzas (2 unidades)
- Botas y guantes de goma
- Envases de plástico con tapa para transporte de caracoles
- Tubo roscado de 5ml para la colecta de Macroinvertebrados (20 unidades)
- Frascos de muestreo para análisis físico-químico
- Cooler para transporte de muestras
- Cuaderno de apuntes y lapiceros
- Alcohol al 70°

2.3.3. *Material de Laboratorio*

- Microscopio óptico de campo claro Olympus Bx 53
- Estereoscopio ZEISS Stemi 305
- Laptop Lenovo Windows 10 generación Intel Core i3
- Suero fisiológico al 0.9%
- Aceite de inmersión
- Porta y cubreobjetos (2 cajas)
- Pipetas descartables (1 caja)
- Placas Petri (2 unidades)
- Estiletes (dos pares)
- Pinza (2 unidades)

- Viales de vidrio
- Gradilla
- Papel toalla (2 rollos)
- Elementos de bioseguridad personal
- Formatos para registro de resultados
- Plumón indeleble (2 unidades)

2.4. Metodología

Corresponde a una investigación de tipo descriptivo transversal de enfoque cuantitativo.

2.4.1. Selección de los puntos de muestreo en el río Chocco

Se seleccionó los puntos de muestreo teniendo en cuenta la accesibilidad (Pimenta, 2010) y el habitat para la colecta de *Biomphalaria andecola* donde se observó aguas poco profundas sin turbulencias con mayor presencia de vegetación acuática o macrófitas como: *Nostoc sp.*, *Cladophora sp.*, entre otros, los cuales proporcionan alimento al caracol como menciona Vasileva et al. (2008) por lo que se tomo en consideración estos tres puntos los cuales son representativos.

En base a estos criterios, se seleccionaron los tres puntos de muestreo, cuyas coordenadas UTM (Universal Transverse Mecator) se determinaron mediante GPS Garmin eTrex 30X y cuyos datos obtenidos se muestran en las Fig.14, 15, 16 y tabla 2.

Figura 14

Punto de Muestreo 1 (P1)

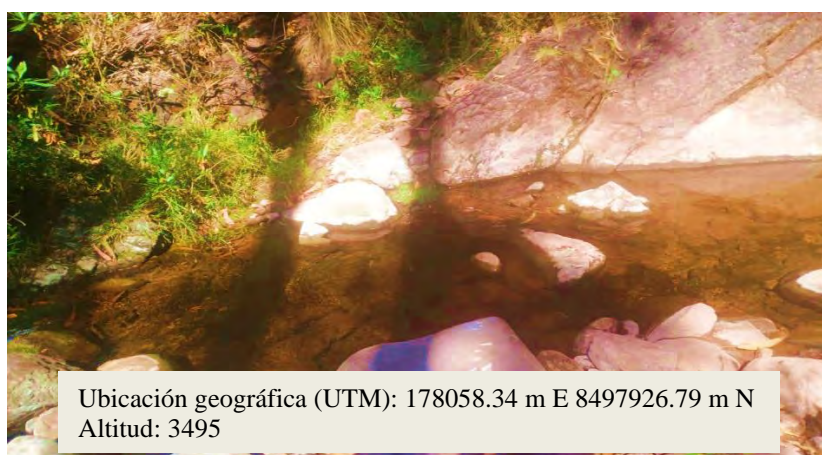


Figura 15

Punto de Muestreo 2 (P2)



Figura 16

Punto de Muestreo 3 (P3)



Tabla 2

*Resumen de la ubicación geográfica de los tres puntos de muestreo seleccionados para la colecta de *Biomphalaria andecola* en el río Chocco*

Puntos de Muestreo	Coordenadas (UTM)	Altitud/m
P1	178058.34 m E 8497926.79 m N	3495
P2	177847.67 m E 8498498.06 m N	3447
P3	177551.86 m E 8499836.08 m N	3425

2.4.2. Análisis físico y químico del agua en el río Chocco

Considerando las indicaciones del responsable del laboratorio de la Unidad de Prestaciones de Servicio de Análisis Físico-Químico - UNSAAC.

- Para determinar el potencial de hidrogeniones, conductividad eléctrica, alcalinidad, dureza, CO₂ del agua se colectó el agua de los tres puntos de muestreo en frascos de vidrio con capacidad de 600ml donde las botellas fueron sumergidas en su totalidad y cerradas herméticamente para luego ser etiquetadas.
- Para la determinar el Oxígeno disuelto, se colecto en forma similar, en cada punto seleccionado se sumergió en su totalidad cada frasco lentamente evitando la formación de burbujas, se cierran y etiquetan.
- Los frascos etiquetados llevan los datos de identificación correspondientes para su traslado en un cooler hacia el Laboratorio de la Unidad de Prestación de Servicios de Análisis Químico, de la Escuela Profesional de Química – UNSAAC en un tiempo menor de 24 horas.
- Para determinar la temperatura de agua se uso el termómetro (Hold) en cada punto de muestreo y se registro en un cuaderno de apuntes.

2.4.3. Determinación de Macroinvertebrados acuáticos – Cálculo del Índice Biótico Andino (ABI) (Encalata et. al., 2011).

- Se inició la colecta de macroinvertebrados en cada punto de muestreo seleccionado, haciendo uso de guantes y pinzas.
- Luego se dispuso de tubos con capacidad de 5ml a los cuales se agregó alcohol al 70% en una cantidad de 3ml donde se colocó a cada macroinvertebrado para su conservación, cerrándolos con su tapa de rosca, las cuales fueron etiquetados con datos de identificación (P1, P2, P3) respectivamente.
- Los tubos con muestras de macroinvertebrados, fueron acondicionadas en un cooler para su traslado al Laboratorio de Técnicas Microscópicas y Parasitología 211 de la Escuela Profesional de Biología Facultad de Ciencias Biológicas Bloque 16 - de la UNSAAC.

Determinación de macroinvertebrados

Por técnica de comparación y comprensión se utilizó la guía de Macroinvertebrados dada por Palma (2013) y Cornejo et al., (2023) (ver Anexo 5), basada en morfología externa.

Para el cálculo del Índice Biótico Andino (ABI) se empleó la tabla de órdenes y, familias para macroinvertebrados (Tabla 3). Este índice es de fácil utilización y de aplicabilidad, usado para zonas alto andinas entre los 2000 a 4000 m de altitud, con el fin de evaluar la calidad del agua en ríos, a partir de la tolerancia de los macroinvertebrados a la contaminación.

El ABI se expresa en forma de un valor numérico, asignando a cada familia una puntuación entre 1 y 10, donde el valor 1 corresponde a familias más tolerantes y, el valor 10 a familias intolerantes, (Encalada et. al, 2011).

Tabla 3

Índice Biótico Andino (ABI) para macroinvertebrados según la puntuación de familias

ORDEN	FAMILIA	PUNTUACIÓN
Turbellaria	Planariidae	5
Hirudinea		3
Oligochaeta		1
Gasteropoda	Ancylidae	6
	Physidae	3
	Hydrobiidae	3
	Lymnaeidae	3
	Planorbidae	3
Bivalvia	Sphaeriidae	3
Amphipoda	Hyalellidae	6
Ostracoda		2
Hydracarina		4
Ephemeroptera	Baetidae	4
	Leptophlebiidae	10
	Leptohyphidae	7
	Oligoneuriidae	10
Odonata	Aeshnidae	6
	Gomphidae	8
	Libellulidae	6
	Coenagrionidae	6
	Calopterygidae	8
	Polythoridae	10
Plecoptera	Perlidae	10
	Gripopterygidae	10
Heteroptera	Veliidae	5
	Gerridae	5
	Corixidae	5
	Notonectidae	5
	Belostomatidae	4
	Naucoridae	5
Trichoptera	Helicopsychidae	10
	Calamoceratidae	10
	Odontoceridae	10
	Leptoceridae	8
	Polycentropodidae	8
	Hydroptilidae	6
	Xiphocentronidae	8
	Hydrobiosidae	8
	Glossosomatidae	7
	Hydropsychidae	5
	Anomalopsychidae	10
	Philopotamidae	8
	Limnephilidae	7
Lepidoptera	Pyralidae	4
Coleoptera	Ptilodactylidae	5
	Lampyridae	5

Diptera	Psephenidae	5
	Scirtidae	5
	Staphylinidae	3
	Elmidae	5
	Dryopidae	5
	Gyrinidae	3
	Dytiscidae	3
	Hydrophilidae	3
	Hydraenidae	5
	Blepharoceridae	10
	Simuliidae	5
	Tabanidae	4
	Tipulidae	5
	Limoniidae	4
	Ceratopogonidae	4
	Dixidae	4
	Psychodidae	3
	Dolichopodidae	4
	Stratiomyidae	4
	Empididae	4
	Chironomidae	2
	Culicidae	2
	Muscidae	2
	Ephydriidae	2
	Athericidae	10
	Syrphidae	1

Fuente: (Encalada et. al, 2011).

La sumatoria del puntaje obtenido con respecto a las familias encontradas en cada punto de muestreo resultara al puntaje ABI total, indicando la calidad de agua de dicho lugar (Encalada et. al, 2011), en la cual existe un rango de puntuaciones (tabla 4).

Tabla 4

Clases del Estado Ecológico según el ABI en el Perú

Rangos	Estado Ecológico
>74	Muy bueno
45-74	Bueno
27-44	Moderado
11-26	Malo
<11	Pésimo

Fuente: (Encalada et. al, 2011).

2.4.4. Colecta y determinación de la vegetación acuática presente en los puntos de muestreo

- Se colectó la vegetación acuática del entorno en cada punto de muestreo.
- Las muestras fueron colocadas en bolsas plásticas de Ziploc para su transporte al laboratorio de Técnicas Microscópicas y Parasitología 211 de la Escuela profesional de Biología.
- Para la determinación de vegetación acuática se realizó por el método de comparación comprensión utilizando la guía dada por Kahn et al. (1993) y, Pasapera et al (2023).

2.4.5. Técnica de Colecta por unidad de esfuerzo/hora para caracoles

Esta técnica se basa en la colecta de caracoles, tomando en cuenta un tiempo determinado en el cronómetro (Castro, 2006).

- Primero se etiquetaron los frascos con los datos de identificación (P1, P2, P3) fecha, hora, N° de captura (1°...hasta 9°).
- Se colectaron manualmente (Fig.17) a los caracoles *Biomphalaria* de manera minuciosa en un tiempo de 15 min, utilizando guantes de látex, pinzas y un colador de mallas finas por metro cuadrado en cada punto de muestreo.

Figura 17

Colecta manual de los caracoles en el río Chocco



- Los caracoles fueron colocados en frascos, agregando agua del lugar y algo de vegetación, los cuales son cubiertos con tapas perforadas permitiendo el ingreso de aire para mantener la vitalidad de los caracoles y posteriormente fueron transportados al Laboratorio de Técnicas Microscópicas y Parasitología 211.
- Este proceso se realizó durante los meses de julio a octubre del 2024 realizando un total de 3 muestreos con 3 repeticiones.

2.4.6. Estimación de la morfomerística de ejemplares de *Biomphalaria andecola*

En el laboratorio a cada caracol *Biomphalaria andecola* colectado, se colocó en una placa Petri, para su evaluación de características morfométricas y merísticas a estereoscopía así se tubo:

La forma de la concha planispiral, con orientación levógira, observación ínsita en campo y, confirmación en el laboratorio, color marrón como indica Carvalho et al. (2008) (Fig. 18).

Figura 18

Observación de Biomphalaria andecola al estereoscopio

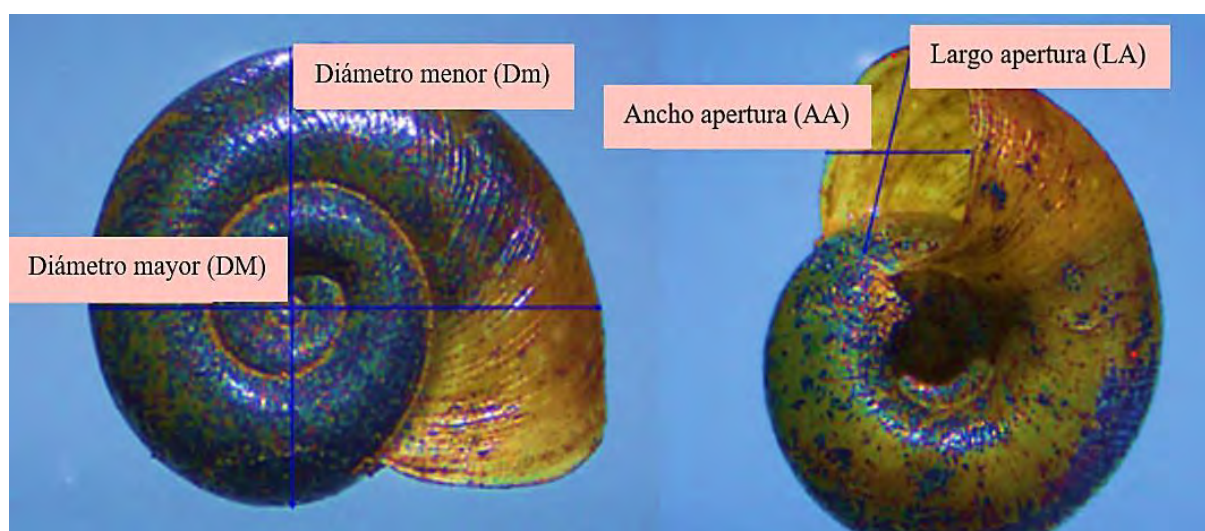


Se midieron las características morfométricas y merísticas de la concha como el **DM** = Diámetro mayor, **Dm**= Diámetro menor, **LA** =Largo de la apertura, **AA** = Ancho de la apertura,

como indican: Salinas, (2010); Domínguez y Fernandez, (2009) y, la observación del número vueltas de cada caracol colectado utilizando el estereoscopio ZEIS Stemi 305 y, el Software de microscopía ZEN (Fig. 19).

Figura 19

Medición de las características morfométricas de la concha de Biomphalaria por medio del Software de microscopia ZEN Stemi 305



2.4.7. Observación y aislamiento de *Chaetogaster spp.* a microscopia – Técnica de Squash

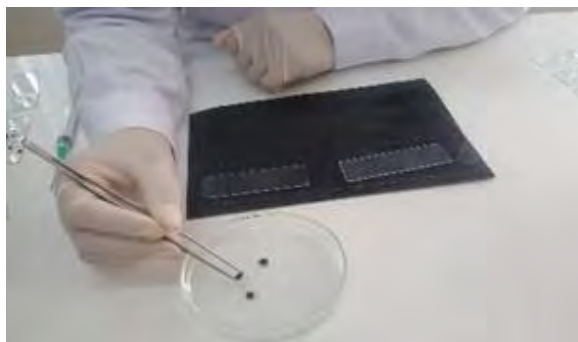
La técnica de Squash consiste en aplastar a cada caracol *Biomphalaria* de estudio entre dos portaobjetos permitiendo revelar las estructuras internas de órganos frágiles y observar el contenido interno del caracol (Herrero,2015).

- Los caracoles son colocados en una placa Petri, luego son aislados uno por uno, en lámina portaobjetos donde se agregó una gota de suero fisiológico.
- Se procedió a presionar lentamente con otro portaobjetos, para luego retirarlo y continuar con la disgregación con ayuda de un par de estiletes para revelar la presencia de *Chaetogaster spp.* sobre una lámina oscura.
- Para la observación de la muestra, el portaobjetos fue llevada al microscopio y observado con objetivos de 10x, 20x, 40x, para su cuantía.

- Luego cada *Chaetogaster spp.* hallado, fue aislado a otro portaobjetos para su minuciosa observación y determinación ver Fig. 20.

Figura 20

Procedimiento de la técnica “Squash”



Pasando los ejemplares de la placa petri al portaobjetos



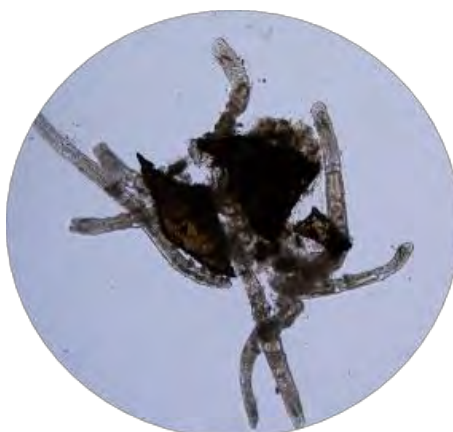
Aplastamiento del ejemplar



Disgregación del ejemplar usando estiletes



Observación a microscopio



Chaetogaster spp. encontrados
con el objetivo 10x

2.4.8. Estimación de la morfomerística de *Chaetogaster spp.*

Se elaboró una tabla en base a las características morfométricas y merísticas mencionadas por Collado et al. (2019), Gruffydd (1965) para *C. limnaei limnaei* y, *C. limnaei vaghini*, (Tabla 5).

Tabla 5

Características morfométricas y merísticas de Chaetogaster spp. para su determinación de subespecies

Características	<i>C. limnaei limnaei</i>		<i>C. limnaei vaghini</i>
	Gruffydd (1965)	Collado et al. (2019)	Gruffydd (1965)
Longitud del cuerpo (mm)	Sin data	Sin data	0.7-3mm
Número de segmentos	7-11	Sin data	12-16
Número de quetas por haz	15-24	14-20	10 - 13
Contenido intestinal	Diatomeas, protozoos, ciliados, rotíferos y, cercarías.	Organismos planctónicos y, trematodos digeneos.	Células renales de caracol hospedador.

Fuente: Adaptado de Gruffy (1965) y Collado et al. (2019).

- Se constató a microscopia óptica de campo claro con los objetivos de 10x, 20x y,40x provisto del Software de procesamiento de imágenes cellSens Olympus, para la morfomerística de cada *Chaetogaster spp.*
- Se contabilizó el paquete de quetas presentes en los segmentos 2, 6, 7 y 8.
- Se tomaron las medidas de longitud del cuerpo de cada uno de los *Chaetogaster spp.* haciendo uso del Software de merística cellSens Olympus.
- Se observó el contenido intestinal de *Chaetogaster spp.* mediante el método de comparación comprensión con la guía de Reyes et al. (2023).
- Los datos de morfometría y merística del caracol hospedero y sus *Chaetogaster spp.* se encuentran en la casuística ver anexo 1.

2.4.9. Determinación del índice parasitológico de Bush et al., (1997) (Prevalencia, abundancia media e intensidad media) de *Chaetogaster* spp. en *Biomphalaria andecola*

Prevalencia o porcentaje de la infección: (P) Se estima mediante la siguiente fórmula:

$$P = \frac{\text{Número de hospederos infectados}}{\text{Número de hospederos examinados}} \times 100$$

Abundancia media (AM) es el promedio de número de parásitos por hospedadores que se examina en cierta muestra incluyendo infectados y no infectados.

$$AM = \frac{\text{Número total de parásitos de una especie}}{\text{Número total de hospederos}}$$

Intensidad media (IM) definida como la intensidad promedio de cierta especie en particular de parásito entre el número de hospedadores infectados con esa especie.

$$IM = \frac{\text{Número total de parásitos de una especie}}{\text{Número de hospederos infectados}}$$

Otra forma para hallar un índice parasitológico es usar la siguiente fórmula:

$$PI = \frac{\text{Prevalencia} \times \text{Intensidad Media}}{1 + \text{Desviación Estándar de la Intensidad}}$$

PI mayor: Mayor carga poblacional homogénea: alta prevalencia y alta intensidad con baja variabilidad

PI = 0 si prevalencia es igual a 0 (no hay hospederos infectados)

PI menor: Baja carga poblacional o alta heterogeneidad

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Características físicas, químicas, macroinvertebrados y vegetación acuática del entorno muestral seleccionado en el río Chocco

3.1.1. Características físicas y, químicas del agua en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco

Tabla 6

Análisis físico y, químico del agua de los tres puntos de muestreo

FACTORES	PUNTOS DE MUESTREO			PROMEDIO
	P1	P2	P3	
Temperatura del agua	9.3 °C	10.7 °C	11.6 °C	10.53 °C
pH	6.94	7.05	7.00	6.99
Conductividad Eléctrica	1420 uS/cm	1220 uS/cm	1276 uS/cm	1305 uS/cm
Alcalinidad	136.00 ppm	156.40 ppm	170.00 ppm	154.13 ppm
Dureza	624.25 ppm	685.00 ppm	721.50 ppm	676.91 ppm
Dureza cálcica	614.25 ppm	614.25 ppm	629.00 ppm	619.17 ppm
CO ₂	3.62 ppm	4.50 ppm	6.60 ppm	4.91ppm
Oxígeno disuelto	6.16 ppm	5.92 ppm	5.44 ppm	5.84 ppm

Fuente: Laboratorio de la Unidad de Prestación de Servicios de Análisis Químico-UNSAAC

En la tabla 6, se muestran los resultados del análisis físico y químico del agua efectuado en fecha 16/07/2024, en los tres puntos seleccionados, cuya temperatura promedio corresponde a 10.53 °C, en cuanto a la concentración de hidrogeniones (pH) presenta un promedio de 6.99, una conductividad eléctrica promedio de 1305 uS/cm. Respecto a la alcalinidad presenta un valor promedio de 154.13 ppm, un promedio de dureza cálcica es de 619.17 ppm, un promedio de dióxido de carbono es de 4.91 ppm y un promedio de 5.84 ppm de Oxígeno disuelto.

3.1.2. Macroinvertebrados acuáticos en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco

Tabla 7

Macroinvertebrados acuáticos en los tres puntos de muestreo

ORDEN	FAMILIA	PUNTOS DE MUESTREO		
		P1	P2	P3
Turbellaria			5	5
Hirudinea				3
Oligochaeta	Lumbricidae	1	1	1
Gasterópoda	Planorbidae	3	3	3
Bivalvia	Sphaeriidae			3
Amphipoda	Hyalellidae	6	6	6
Ephemeroptera	Baetidae	4	4	4
Odonata	Aeshnidae	6	6	6
Odonata	Libellulidae	6	6	
Trichoptera	Hydropsychidae	5		
Coleoptera	Dytiscidae	3	3	
Coleoptera	Elmidae	5		
Coleoptera	Staphylinidae	3		
Diptera	Chironomidae	2	2	2
Diptera	Culicidae	2	2	
Total, Índice Biótico ABI		46	38	31

En la tabla 7, los estimados para el ABI consideran la propuesta de Encalada, (2011) referido en la metodología (pág. 26 y 27) que se basaron en el conteo de la riqueza de familias de macroinvertebrados presentes colectados, las cuales se tuvo un puntaje correspondiente al punto P1 de 46 lo calificó el estado ecológico del agua como bueno, cuyo OD es 6.16 ppm, siendo el más alto que los demás puntos, mientras que los puntos P2 y, P3 presentaron un puntaje de 38 y 31 respectivamente calificando su estado ecológico como moderado.

En el punto P1 no presentó los órdenes Planariidae, Hirudinea y Bivalvia con la familia Sphaeriidae del total de 11 órdenes y 13 familias que se encontró, para el punto P2 no se presentó los siguientes órdenes Hirudinea, Bivalvia con la familia Sphaeriidae, Trichoptera con su familia Hydropsychidae y, Coleoptera con las familias Elmidae y Staphylinidae del total de 11 órdenes y 13 familias que se encontró, para el punto P3 no presentó los siguientes órdenes Odonata con la familia Libellulidae, Trichoptera con la familia Hydropsychidae y, Coleoptera

con sus familias Dytiscidae, Elmidae y Staphylinidae del total de 11 órdenes y 13 familias que se encontró.

En cuanto a los órdenes encontrados en los tres puntos de muestreo son los siguientes, Oligochaeta con la familia Lumbricidae, Gasterópoda con la familia Planorbidae, Amphipoda con la familia Hyalellidae, Ephemeroptera con la familia Baetidae y Odonata con la familia Aeshnidae del total de 11 órdenes y 13 familias.

3.1.3 Vegetación acuática presentes en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco

Tabla 8

Vegetación acuática presentes en cada punto de muestreo

PUNTOS DE MUESTREO	VEGETACIÓN PRESENTE
P1	<i>Elodea potamogeton</i> , <i>Cladophora sp.</i>
P2	<i>Elodea potamogeton</i> , <i>Cladophora sp.</i> , <i>Nostoc sp.</i> ,
P3	<i>Elodea potamogeton</i> , <i>Rorippa nasturtium –aquaticum</i> ,

En la tabla 8, se observa la presencia de vegetación acuática para el punto P1 una especie de alga *Cladophora sp.* y, una planta acuática *Elodea potamogeton* asociadas a *Biomphalaria andecola*, con corriente lenta sobre un fondo translucido,; en el punto P2 se caracterizó por la presencia de las algas *Cladophora sp.*, *Nostoc sp.* y, planta acuática *Elodea potamogeton* con corriente de agua uniforme, fondo no tan translucido; para el punto P3 se caracterizó por la presencia de plantas acuáticas *Elodea potamogeton* y, *Rorippa nasturtium – aquaticum* corriente de agua sin mucho movimiento, con un fondo lodoso, presencia de desechos sólidos inorgánicos como botellas y bolsas plásticas, residuos de detergentes y ropas, factores que influyen en la menor densidad población de *Biomphalaria andecola* y *Chaetogaster spp.*

3.2. Morfomerística de *Biomphalaria andecola* por sus características conquiológicas

3.2.1. Diámetro Mayor de la concha de *Biomphalaria andecola* en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco

Tabla 9

Diámetro Mayor de la concha de Biomphalaria andecola

		Puntos de muestreo			Prueba estadística
		P1	P2	P3	
N = 311		94	129	88	
Media (mm)		5.79	5.99	5.39	Anova
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5.49	5.71	5.09	F=4.987
	Límite superior	6.09	6.28	5.69	Pvalor=0.017
Mediana (mm)		5.65	5.74	5.14	
Desviación		1.46	1.63	1.42	
Mínimo (mm)		3.05	3.01	1.96	
Máximo (mm)		10.08	10.85	10.06	
Estadístico Normalidad Kolgomorov Smirnov		0.064	0.074	0.094	
Pvalor		0.200	0.083	0.051	

Nota: Estadístico Levene 1.217; pvalor = 0.29

En la tabla 9, de total de 311 ejemplares de *Biomphalaria andecola* obtenidos por la metodología esfuerzo hora, en los tres puntos de muestreo en el río Chocco, el promedio del Diámetro Mayor (DM) de la concha más alto se registró en el punto P2 (5.99 mm) cuya dispersión respecto a la media es de 1.63 mm, con un valor mínimo de 3.01 mm y, un valor máximo de 10.85 mm, seguido por P1 (5.79 mm) con una dispersión respecto a la media de 1.46 mm, con un valor mínimo de 3.05 mm y, un valor máximo de 10.08 mm y, el valor más bajo en el punto P3 (5.39 mm), una dispersión respecto a la media de 1.42 mm, con un valor mínimo de 1.96 mm y, un valor máximo de 10.06 mm. .

Se observo diferencias estadísticamente significativas entre los sitios de muestreo (ANOVA: F=4.987; p=0.017).

Para determinar con una mayor precisión entre que puntos de muestreo existen diferencias estadísticamente significativas se utilizó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey (Tabla 10).

Tabla 10

*Prueba de comparaciones múltiples de Tukey del Diámetro Mayor de la concha de *Biomphalaria andecola* en los tres puntos de muestreo*

Puntos de muestreo	N=311	Subconjunto para-alfa = 0.05	
		1	2
P3	88	5,39	
P1	94	5,79	5,79
P2	129		5,99
Sig.o pvalor		,149	,618

En la tabla 10, muestra que el punto P3 difiere significativamente del punto P2, ya que no comparten el mismo subconjunto ($\alpha = 0.05$), lo que respalda la conclusión de que los caracoles del punto P2 son significativamente más grandes que los del punto P3 debido a que presentan condiciones ambientales que favorecen un mayor desarrollo conquiológico, en contraste con las condiciones menos favorables del punto P3 debido a que en este punto existe mayor actividad antrópica

3.2.2. Diámetro menor de la concha de *Biomphalaria andecola* en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco

Tabla 11

Diámetro menor de la concha de Biomphalaria andecola

		Puntos de muestreo			Prueba estadística
		P1	P2	P3	
N = 311		94	129	88	
Media (mm)		4.77	4.97	4.40	Kruskall
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4.52	4.74	4.15	Wallis
	Límite superior	5.02	5.20	4.66	Kw=9.554 Pvalor=0.008
Mediana (mm)		4.74	4.71	4.21	
Desviación Estándar		1.21	1.33	1.20	
Mínimo (mm)		2.45	2.62	1.60	
Máximo (mm)		8.10	9.21	7.91	
Estadístico Normalidad Kolgomorov Smirnov		0.073	0.089	0.083	
Pvalor		0.200	0.013	0.182	

En la tabla 11, el promedio del Diámetro menor (Dm) de la concha de *Biomphalaria andecola* más alto se registró en el punto P2 (4.97 mm) cuya dispersión respecto a la media es de 1.33 mm, con un valor mínimo de 2.62 mm y, un valor máximo de 9.21 mm, seguido por P1 (4.77 mm) con una dispersión respecto a la media de 1.21 mm, con un valor mínimo de 2.45 mm y, un valor máximo de 8.10 mm y, el valor más bajo en el punto P3 (4.40 mm), una dispersión respecto a la media de 1.20 mm, con un valor mínimo de 1.60 mm y, un valor máximo de 7.91 mm. Se reveló diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, según la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (KW=9.554; p=0.008).

Estos resultados refuerzan la hipótesis de que el punto P2 ofrece condiciones más favorables para el desarrollo conquiológico del caracol, mientras que punto P3 muestra características morfométricas consistentemente menores.

Para determinar entre que puntos existen diferencias significativas se utilizó la prueba de comparación multiple post hoc (Tabla 12).

Tabla 12

*Prueba de comparaciones múltiples post hoc – Bonferroni aplicada al Diametro menor de la concha de *Biomphalaria andecola**

Puntos de muestreo	Estadístico de contraste	Sig. Ajustado
P3-P1	27.635	0,115
P3-P2	38.011	0,007
P1-P2	-10.376	1,000

La tabla 12, muestra que las diferencias significativas identificadas por Kruskal-Wallis se deben principalmente a la comparación entre los puntos P3 y P2 (p ajustado = 0.007), lo que indica que los caracoles del punto P3 tienen un Dm significativamente menor respecto al punto P2; en contraste las diferencias entre P3 y P1 (p ajustado = 0.115) y entre P1 y P2 (p ajustado = 1.000) no resultaron estadísticamente significativas.

3.2.3. Largo de Apertura de la concha de *Biomphalaria andecola* en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco

Tabla 13

Largo de Apertura de la concha de Biomphalaria andecola

		Puntos de muestreo			Prueba estadística
		P1	P2	P3	
N = 311		94	129	88	
Media (mm)		2.62	2.75	2.56	Kruskall
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2.47	2.61	2.39	Wallis
	Límite superior	2.76	2.88	2.72	Kw=5.023 Pvalor=0.081
Mediana (mm)		2.57	2.68	2.38	
Desviación Estándar		0.71	0.77	0.77	
Mínimo (mm)		1.30	1.29	0.80	
Máximo (mm)		4.75	4.97	4.75	
Estadístico Normalidad Kolgomorov Smirnov		0.078	0.079	0.112	
Pvalor		0.200	0.049	0.008	

La tabla 13, muestra que el promedio del largo de la apertura (LA) de la concha de *Biomphalaria andecola* más alto se registró en el punto P2 (2.75 mm) cuya dispersión respecto a la media es de 0.77 mm, con un valor mínimo de 1.29 mm y, un valor máximo de 4.97 mm, seguido por P1 (2.62 mm) con una dispersión respecto a la media de 0.71 mm, con un valor mínimo de 1.30 mm y, un valor máximo de 4.75 mm y, el valor más bajo en el punto P3 (2.56 mm), una dispersión respecto a la media de 0.77 mm, con un valor mínimo de 0.80 mm y, un valor máximo de 4.75 mm. Los resultados del test de Kruskal-Wallis (KW=5.023; p=0.081) indican que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos al nivel de significancia del 5%, lo cual sugiere que el LA es una característica más homogénea.

3.2.4. Ancho de Apertura de la concha *Biomphalaria andecola* en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco

Tabla 14

Ancho de Apertura de la concha de Biomphalaria andecola

		Puntos de muestreo			Prueba estadística
		P1	P2	P3	
N = 311		94	129	88	
Media (mm)		1.89	1.97	1.68	Kruskall
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.78	1.87	1.58	Wallis
	Límite superior	1.98	2.06	1.79	Kw=19.177
Mediana (mm)		1.82	1.90	1.61	Pvalor=0.000
Desviación Estándar		0.49	0.54	0.50	
Mínimo (mm)		0.89	0.99	0.69	
Máximo (mm)		3.42	3.98	3.48	
Estadístico Normalidad Kolgomorov Smirnov		0.079	0.062	0.152	
Pvalor		0.190	0.200	0.000	

En la tabla 14, muestra el promedio del Ancho de la Apertura (AA) de la concha de *Biomphalaria andecola* más alto se registró en el punto P2 (1.97 mm) cuya dispersión respecto a la media es de 0.54 mm, con un valor mínimo de 0.99 mm y, un valor máximo de 3.98 mm, seguido por P1 (1.89 mm) con una dispersión respecto a la media de 0.49 mm, con un valor mínimo de 0.89 mm y, un valor máximo de 3.42 mm y, el valor más bajo en el punto P3 (1.68 mm), una dispersión respecto a la media de 0.50 mm, con un valor mínimo de 0.69 mm y, un valor máximo de 3.48 mm. Reveló diferencias altamente significativas según la prueba de Kruskal-Wallis (KW=19.177; p=0.000). Para determinar entre que puntos existen diferencias significativas se utilizó la prueba de comparación múltiple post hoc (Tabla 15).

Tabla 15

Prueba de comparaciones múltiples post hoc - Bonferroni aplicada al Ancho de la Apertura de la concha Biomphalaria andecola

Punto de muestreo	Estadístico de contraste	Sig. Ajustado
P3-P1	39.379	0,009
P3-P2	53.713	0,000
P1-P2	-14.334	0,719

En la tabla 15, muestra las diferencias claras entre P3 y P1 (p ajustado = 0.009) y entre P3 y P2 (p ajustado = 0.000), lo que indica que los caracoles del punto P3 presentan un ancho de apertura significativamente menor en comparación con los otros dos puntos; por otro lado, no se encontraron diferencias significativas entre P1 y P2 (p ajustado = 0.719), lo podría sugerir que estos dos puntos comparten una distribución similar respecto a esta característica morfométrica.

Tabla 16

Resumen de la morfomerística de Biomphalaria andecola en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco

DM Min – Max	Dm Min – Max	LA Min - Max	AA Min - Max	Orientación	Color	Ornamentación	N° de vueltas
3.01 – 10.85 mm	1.60 – 9.21 mm	0.80 – 4.97 mm	0.69 – 3.98 mm	Levógiro	Amarillo pajizo Marrón oscuro	Estrías en toda la concha	4

DM = Diámetro mayor, Dm= Diámetro menor, LA=Largo de la apertura, AA=Ancho de la apertura

Figura 21

Morfomerística de la concha de Biomphalaria andecola en el río Chocco



En la tabla 16, figura 21, se muestran los valores maximos y minimos de la morfometría de *Biomphalaria andecola*, obtenidos (tres puntos seleccionados de muestreo con sus 3 repeticiones) donde se constató la concha planiespiral con orientación levógira, color amarillo pajizo a marrón oscuro.

Tabla 17

Densidad poblacional de Biomphalaria andecola en los tres puntos de muestreo seleccionados en el río Chocco

Puntos de muestreo	P1	P2	P3	\bar{X}
Total de ejemplares	94	129	88	103.66
DP (<i>B. andecola</i> / m ²)	15.66	21.5	14.66	17.27

DP = Densidad poblacional

Analizando la tabla 17, se muestra que en el punto P2 (129 ejemplares) siendo el lugar con la mayor colecta, en relación a los otros dos puntos, seguido del punto P1 (94 ejemplares), punto P3 (88 ejemplares) cuya densidad poblacional \bar{X} es de $17.27 \approx 17$ *Biomphalaria andecola*, hospederos disponibles por m² para ser colonizados por *Chaetogaster spp.*

3.3. Estimación de la morfomerística de *Chaetogaster spp. aislados del hospedero Biomphalaria andecola*

Post aplicación de la técnica de squash aplicada en el hospedero *Biomphalaria andecola*, considerando la técnica de comparación comprensión en base a características morfométricas y merísticas reportadas en bibliografía consultada (Ver Tabla 5). Se tiene:

3.3.1. Distribución de la frecuencia de *Chaetogaster spp. aislados del hospedero Biomphalaria andecola*, en los tres puntos de muestreo y, subespecies

Tabla 18

Distribución de la frecuencia de Chaetogaster spp. aislados del hospedero Biomphalaria andecola, por punto de muestreo y subespecie

			Subspecies		Subtotal
			<i>C.l. limnaei</i>	<i>C.l. vaghini</i>	
Puntos de muestreo	P1	N	1464	35	1499
		%	44.8 %	45.5 %	44.9 %
	P2	N	1313	31	1344
		%	40.2 %	40.3 %	40.2 %
	P3	N	488	11	499
		%	14.9 %	14.3 %	14.9 %
Total	N	3265	77	3342	
	%	100 %	100 %	100 %	

N = Número de ejemplares

La tabla 18, muestra la distribución de la frecuencia de *Chaetogaster spp.* aislados del hospedero *Biomphalaria andecola* por punto de muestreo donde existen diferencias significativamente entre los puntos de muestreo, siendo el punto P1 el sitio con mayor proporción de individuos (44.9%), seguido por punto P2 (40.2%) y, el punto P3 (14.9%). En cuanto a las subespecies *C. l. limnaei* y, *C. l. vaghini* las cuales se encontraron en *Biomphalaria andecolas* de los tres puntos de muestreo con un mayor predominio de la primera subespecie.

3.3.2. Longitudes de *Chaetogaster* spp. aislados del hospedero de *Biomphalaria andecola* por subespecie

Tabla 19

Longitudes de Chaetogaster spp. aislados del hospedero de Biomphalaria andecola por subespecie

	Subespecies		Prueba estadística
	<i>C.l. limnaei</i>	<i>C.l. vaghini</i>	
Media (mm)	1.20	2.42	Wilcoxon para muestras independientes W=15.013 P=0.000
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.19	
	Límite superior	1.21	
Mediana	1.21	2.41	
Desv. Desviación	0.27	0.22	
Mínimo (mm)	0.6	1.87	
Máximo (mm)	2.13	2.91	
Prueba de normalidad Kolgomorov-Smirnov.	0.048	0.078	
Pvalor	0	0.2	

La tabla 19, muestra las longitudes de *Chaetogaster* spp. aislados de *Biomphalaria andecola* por subespecies, la subespecie *C. l. limnaei* presenta una media de 1.20 mm cuya dispersión respecto a la media es de 0.27 mm, con un valor mínimo de 0.6 mm y, un valor máximo de 2.13 mm, siendo una longitud significativamente menor en comparación con *C. l. vaghini* cuya media es de 2.42 mm tiene dispersión respecto a la media es de 0.22 mm, con un valor mínimo de 1.87 mm y, un valor máximo de 2.91 mm estas diferencias significativas según la prueba estadística de Wilcoxon (W=15.013, P=0.000).

3.3.3 Número total de segmentos de *Chaetogaster spp.* aislados del hospedero *Biomphalaria andecola* por subespecie

Tabla 20

Número total de segmentos de los *Chaetogaster spp.* aislados del hospedero *Biomphalaria andecola* por subespecie

		Número total de segmentos por Subespecies		Prueba estadística
		<i>C.l. limnaei</i>	<i>C.l. vaghini</i>	
Media		8.69	12.49	
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	8.65	12.33	Wilcoxon para muestras independientes
	Límite superior	8.73	12.66	
Mediana		9.00	12.00	
Desv. Estándar		1.187	0.719	W=15.456
Mínimo		5	12	P=0.000
Máximo		11	14	
Prueba de normalidad Kolgomorov-Smirnov.		0.178	0.390	
Pvalor		0.000	0.000	

La tabla 20, muestra el número total de segmentos de *Chaetogaster spp.* aislados de su hospedero *Biomphalaria andecola* donde la subespecie *C. l. limnaei* presento una media de $8.69 \approx 9$ segmentos con mínimo de 5 segmentos y, un máximo de 11 segmentos, para la subespecie *C. l. vaghini* presento una media de $12.49 \approx 13$ segmentos con minimo de 12 segmentos y, un maximo de 14 segmentos demostrando que existen diferencias significativas en cuanto al numero de segmentos según la prueba estadística de Wilcoxon (W=15.456; p=0.000) siendo *C.l. vaghini* la subespecie que presento mayor número de segmentos.

3.3.4. Disposición del número de quetas en el segundo, sexto, séptimo y octavo segmento de *Chaetogaster* spp. aislados del hospedero *Biomphalaria andecola* por subespecies

Tabla 21

Número de quetas en el segundo, sexto, séptimo y octavo segmento de *Chaetogaster* spp. aislados del hospedero *Biomphalaria andecola* por subespecie

Segmentos	Subespecies	Media	Mediana	Dev. Estándar	Prueba de normalidad		Prueba estadística Wilcoxon
					Kolgomorov. Smirnov	p. valor	
Segundo	<i>C.l.limnaei</i>	18.94	20.00	1.34	0.328	0.000	W= -16.76
	<i>C.l.vaghini</i>	11.08	12.00	1.09	0.385	0.000	P=0.000
Sexto	<i>C.l.limnaei</i>	18.70	18.00	1.99	0.225	0.000	W= 15.857
	<i>C.l.vaghini</i>	9.82	10.00	1.07	0.308	0.000	P=0.000
Séptimo	<i>C.l.limnaei</i>	18.20	18.00	3.23	0.269	0.000	W= 15.079
	<i>C.l.vaghini</i>	10.35	10.00	1.18	0.306	0.000	P=0.000
Octavo	<i>C.l.limnaei</i>	15.44	18.00	6.79	0.320	0.000	W= -10.782
	<i>C.l.vaghini</i>	9.92	10.00	1.30	0.277	0.000	P=0.000

La tabla 21, muestra la disposición del numero de quetas de *Chaetogaster* spp. donde *C. l. limnaei* en el segundo **segmento** tiene una media de $18.94 \approx 19$ quetas la cual es significativamente mayor que *C. l. vaghini* quien tiene una media de $11.18 \approx 11$ quetas dicha diferencia fue confirmada por la prueba de Wilcoxon ($W = -16.769$; $p = 0.000$); en el **sexto segmento** *C. l. limnaei* tiene una media $18.70 \approx 19$ quetas en comparación con *C. l. vaghini* cuya media es de $9.82 \approx 10$ quetas, presento diferencias estadísticas según la prueba de Wilcoxon ($W = -15.857$; $p = 0.000$); en el **séptimo segmento** *C. l. limnaei* tiene una media de $18.20 \approx 18$ quetas lo que es significativamente superior a la de *C. l. vaghini* que tiene una media de $10.35 \approx 10$ quetas con diferencias estadísticamente significativas según la prueba de Wilcoxon ($W = -15.079$; $p = 0.000$) y, en el **octavo segmento** el número de quetas de *C. l. limnaei* tiene una media de $15.44 \approx 15$ quetas superior a la registrada en *C. l. vaghini* de $9.92 \approx 10$ quetas con diferencias confirmadas por la prueba de Wilcoxon ($W = -10.782$; $p = 0.000$).

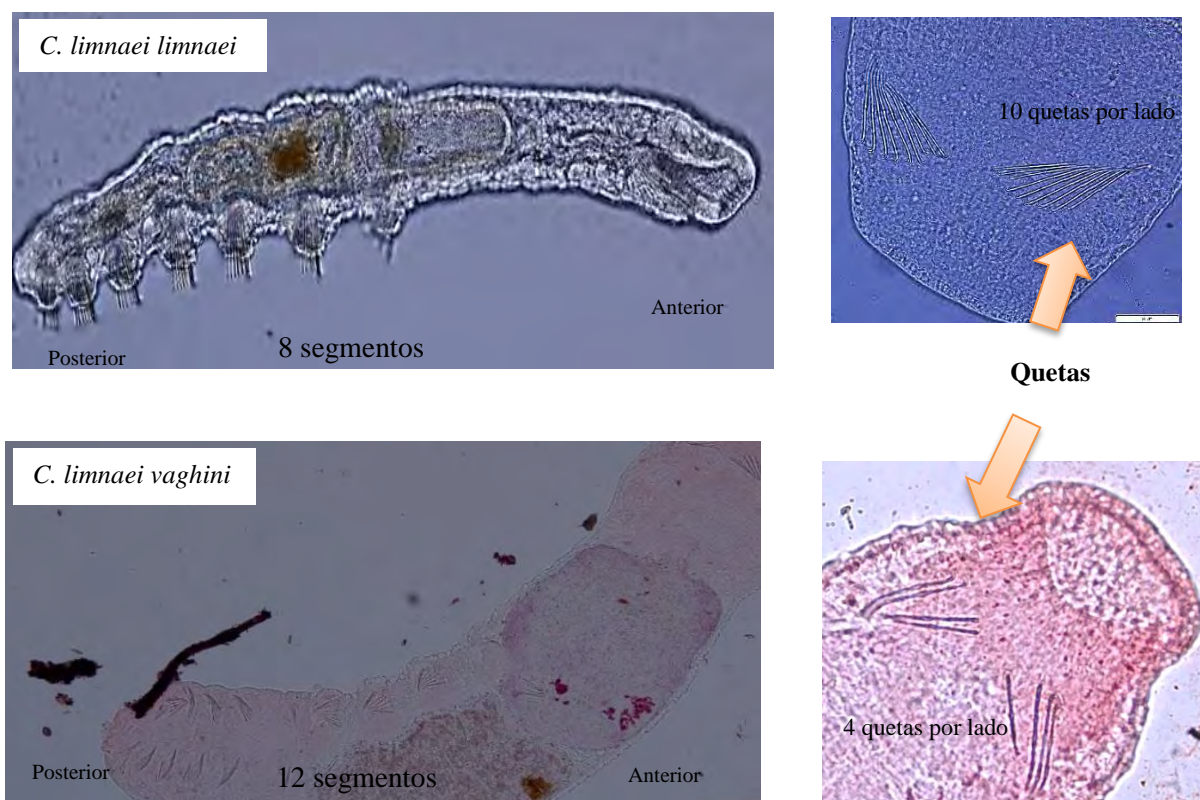
Tabla 22

Resumen de la morfomerística de Chaetogaster spp. aislados del hospedero Biomphalaria andecola

Subespecies de <i>Chaetogaster</i> spp.	Nº de Segmentos	Distribución del numero de quetas en el segundo, sexto, séptimo y octavo segmento
<i>C.limnaei limnaei</i>	5-11	15-19
<i>C.limnaei vaghini</i>	12-14	10-11

Figura 22

Diferencias morfométricas de las subespecies de Chaetogaster aislados del hospedero Biomphalaria andecola



3.4. Determinación del índice parasitológico de Bush de *Chaetogaster spp.* en

Biomphalaria andecola

Tabla 23

Prevalencia de Chaetogaster spp. en su hospedero Biomphalaria andecola en los tres puntos de muestreo seleccionado

Puntos de muestreo	N° <i>B. andecola</i> Examinados	N° <i>B. andecola</i> con <i>Chaetogaster spp.</i>	N° total de <i>Chaetogaster spp.</i>	Prevalencia %
1	94	90	1499	95.74
2	129	119	1344	92.24
3	88	78	499	88.63
TOTAL	311	287	3342	92.28

La tabla 23, muestra la prevalencia de *Chaetogaster spp.* en su hospedero *Biomphalaria andecola* en los tres puntos de muestreo siendo la prevalencia más alta en el punto P1 (95.74%), seguido del punto P2 (92.24 %), la más baja en el punto P3 (88.63%) y, una prevalencia total de 92.28 %.

Tabla 24

Abundancia media del total de Chaetogaster spp. en su hospedero Biomphalaria andecola

Puntos de muestreo	N° <i>Biomphalaria andecola</i> infectados	N° Negativos	<i>Chaetogaster spp.</i> Aislados	Abundancia Media de <i>Chaetogaster spp.</i>
1	90	4	1499	15.95
2	119	10	1344	10.42
3	78	10	499	5.67
TOTAL	287	24	3342	10.75

La Tabla 24, muestra la abundancia media de *Chaetogaster spp.* en su hospedero *Biomphalaria andecola* en los tres puntos de muestreo siendo la abundancia media más alta en el punto P1

(15.95), seguido del punto P2 (10.42) y, la más baja en el punto P3 (5.67) de un total de 311 ejemplares (*Biomphalaria andecola*) colectados e investigados, de las cuales 287 están infectados con el anelido *Chaetogaster spp.* y, no infectados (sin *Chaetogaster*) o negativos 24 ejemplares, en cuya población se determinó una abundancia media total de $10.75 \approx 11$ ejemplares de *Chaetogaster spp.* en promedio por cada caracol.

Tabla 25

Intensidad media de Chaetogaster spp. en su hospedero Biomphalaria andecola

Puntos de muestreo	N° Biomphalaria andecola infectados	Chaetogaster spp. Aislados	Intensidad Media de Chaetogaster spp
1	90	1499	16.66
2	119	1344	11.29
3	78	499	6.40
TOTAL	287	3342	11.64

La tabla 25, muestra la intensidad media de *Chaetogaster spp.* en su hospedero *Biomphalaria andecola* en los tres puntos de muestreo siendo la intensidad media más alta en el punto P1 (16.66), seguido del punto P2 (11.29) y, la más baja en el punto P3 (6.40) de un total de 311 *Biomphalarias andecolas* colectadas, donde se encontro 287 caracoles infectados por *Chaetogaster spp.* con una cantidad de 3342 ejemplares resultando una intensidad media total de $11.64 \approx 12$ ejemplares de *Chaetogaster spp.* en promedio por cada caracol hospedero estudiado.

Otra forma sintetica de índice parasitológico

Se halla mediante la siguiente formula:

$$PI = \frac{\text{Prevalencia} \times \text{Intensidad Media}}{1 + \text{Desviación Estándar de la Intensidad}}$$

- Para el punto P1

$$P1 = \frac{0,96 \times 17}{1 + 5.1} = 2.68$$

- Para el punto P2

$$PI = \frac{0,92 \times 11}{1 + 5.1} = 1.66$$

- Para el punto P3

$$PI = \frac{0,89 \times 6}{1 + 5.1} = 0.88$$

- Para el total de puntos

$$PI = \frac{0,92 \times 12}{1 + 5.1} = 1.80$$

El PI calculado total es de 1.80 la cual señala que hay una mayor carga poblacional homogénea: alta prevalencia y alta intensidad con baja variabilidad en cuanto a la presencia del anélido *Chaetogaster* en su hospedero *Biomphalaria*.

DISCUSIÓN

En este estudio se evaluó la morfomerística e índice parasitológico de Bush en la relación *Biomphalaria andecola* y de *Chaetogaster spp.*, procedentes del río Chocco distrito de Santiago del departamento del Cusco.

En cuanto a las características físicas y químicas del entorno muestral de los caracoles *Biomphalaria andecola* se encontraron dentro de los rangos mencionados por Pimenta (2010) quien evaluó las características físicas y químicas del agua en la distribución de moluscos del género *Biomphalaria* donde el Ph de 6 a 8, alcalinidad en un rango de 0.0 mg/L a 415 mg/L, oxígeno disuelto que varía desde 0,0 a 17, 2 mg/L. Estas características indicarían que el río Chocco es un ambiente favorable para presencia del caracol *Biomphalaria andecola*.

En esta investigación se aprecia un análisis del diámetro mayor, diámetro menor, ancho de apertura, largo de apertura de la concha del caracol *Biomphalaria andecola* y, cuanto al anélido *Chaetogaster spp.* se aprecia la longitud, número de quetas en cada segmento y, número de segmentos de dicha especie.

En comparación con el trabajo de Vivar et al. (1835) describió las características morfométricas de la especie *Biomphalaria andecola* procedentes del departamento de Junín en la sierra central de Perú, entre los 3150 y 3450 m de altitud cuyo diámetro mayor fue de 12.8 mm a 4.4mm, presentando una descripción incompleta del ejemplar, en donde no se consideró el diámetro menor, ancho y largo de apertura de la concha.

En el río Chocco nuestros resultados muestran que los ejemplares alcanzaron un promedio de diámetro mayor de 1.60 mm a 9.21 mm siendo menor a lo reportado por Vivar et al (1835), sugiriendo que existe una variación en cuanto a la morfometría o desarrollo conquiológico en los caracoles debido a factores ambientales o ecológicos asociados a cada punto del río como menciona Pimenta (2010), quien determinó las características físicas y químicas del agua influyen con respecto a la distribución de moluscos del género *Biomphalaria*.

Respecto a la distribución altitudinal, Ramirez et al. (2003) reporta la presencia de la especie *Biomphalaria andecola*, desde los 100 m hasta los 4200m de altitud, lo cual concuerda con lo encontrado en nuestro trabajo entre 3495 m a 3425 m de altitud.

Por otro lado, Vivien et al. (2024) menciona que *Chaetogaster spp.* presenta una longitud de 0.5 mm a 4 mm, siendo estos sensibles a la presencia de detergentes, plásticos presentes en el agua. En nuestro trabajo la longitud promedio de *Chaetogaster spp.* fue de 0.6 mm a 2.91 mm en los tres puntos de muestreo siento esto menor, donde se halló una distribución distinta en cada punto de muestreo posiblemente debido a la exposición a la contaminación del agua.

En relación con la prevalencia parasitológica, Ibrahim (2007) estudio la dinamica poblacional de *Chaetogaster limnaei* en el caracol *Biomphalaria* donde la prevalencia fue de 28.75 %, con respecto Tavares y Da Gama (2010) el evaluó la presencia del anélido *Chaetogaster* en tres especies de caracoles resultando un a prevalencia de 56% en caracoles del genero *Biomphalaria* y, el año 2008 una prevalencia 98.15%.

En nuestro trabajo la prevalencia resulto un 92.2 % el cual es superior a lo reportado por Ibrahim (2007) y Tavares y Da Gama (2010); esto es debido a que, aunque sean caracoles de una misma especie o género viven en ambientes distintos o tienen comportamientos ecológicos diferentes para establecer relaciones interespecificas entre el caracol y, el anelido (Ibrahim, 2007).

Finalmente, este hallazgo sugiere que la morfomerística de *Biomphalaria andecola* y la relación de *Chaetogaster spp.* están estrechamente relacionadas con las condiciones físicas y químicas del agua, por lo cual se debe considerar a los factores ambientales en las interacciones.

CONCLUSIONES

1. El río Chocco, hábitat de los caracoles *Biomphalaria andecola*, presentó aguas duras cuya temperatura promedio es de 10.53°C, en cuanto a los macroinvertebrados acuáticos en base a la tolerancia a la contaminación mostró una calidad de agua buena para el Punto P1 y moderada en los puntos P2, P3, respecto a la vegetación encontradas se tiene algas *Cladophora sp.* y *Nostoc sp.*; plantas acuáticas como *Elodea potamogeton* y *Rorippa nasturtium - aquaticum*.
2. En los 311 ejemplares analizados de *Biomphalaria andecola*, se observó una orientación levógira, con una coloración que va de amarillo pajizo a marrón oscuro, el diámetro mayor presento un rango de 3.01 mm a 10.85 mm, mientras que el diámetro menor varió entre 1.60 mm y 9.21 mm, el largo de la apertura osciló entre 0.80 mm a 4.97 mm y ancho de apertura de 0.69 mm a 3.98 mm. Estas características morfométricas y merísticas son propias de la especie *Biomphalaria andecola* cuya densidad poblacional promedio fue de 17 ejemplares por m².
3. Mediante la técnica del squash aplicado a 311 ejemplares de *Biomphalaria andecola* se aislaron 3342 Chaetogaster que por su características morfométricas y merísticas permitieron inferir la presencia de dos subespecies *C. limnaei limnaei* y *C. limnaei vaghini*.
4. *Chaetogaster spp.* presentó un índice parasitológico de Bush con una prevalencia de 92.28 %, una abundancia media de 10.75 e intensidad media 11.64 ejemplares por cada caracol hospedero.

RECOMENDACIONES

- Elaborar claves dicotómicas y politómicas para determinar a las subespecies de *Chaetogaster limnaei* basandose en sus características morfológicas.
- Evaluar poblaciones del anélido *Chaetogaster* en otros cuerpos de agua, altitudes, y, en otros hospederos gasterópodos pulmonados.
- Relacionar la densidad poblacional de *Chaetogaster* y el índice de masa corporal de sus hospederos, para ver la correlación parasitario-hospedero.
- Determinar el índice de soportabilidad de *Chaetogaster* a diferentes condicionantes ambientales, en diseño experimental.
- Evaluar la eficacia depredadora de larvas de trematodos por las diferentes especies de *Chaetogaster* en sus ciclos dulceacuícolas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguiar Silva, C. (2012). *Avaliação e retificação da identificação específica de moluscos do gênero Biomphalaria preston, 1910 do acervo da Coleção de Malacologia Médica (Fiocruz-CMM)*. [Tesis de maestría, Programa de postgrado en ciencias de la salud]. Archivo digital. https://www.cpqrr.fiocruz.br/texto-completo/D_74.pdf
- Apure. (2025, enero 13). Rango de conductividad del agua.
<https://apureinstrument.com/blogs/water-conductivity-range/>
- Bautista Hernández, C. E., Monks, S., y Pulido Flores, G. (2015). *Revisión bibliográfica de algunos términos ecológicos usados en Revisión bibliográfica de algunos términos ecológicos usados en parasitología, y su aplicación en estudios de caso parasitología, y su aplicación en estudios de caso*. University of Nebraska - Lincoln.
- Brack Egg, A. (2010). *Ecología del Perú*. Bruño
- Brinkhurst, R. O. (1986). *Guide to the Freshwater Aquatic Microdrile Oligochaetes of North America*. Department of Fisheries and Oceans
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M., & Shostakll, A. w. (1997). La parasitología se encuentra con la ecología en sus propios términos. *Sociedad Americana de parasitología*, 83.
- Buse, A. (1974, octubre). La relación de *Chaetogaster limnaei* (Oligochaeta: Naididae) con una variedad de especies de Gasterópodos. 18.
- Cárdenas Castro, E., Lugo Vargas, L., Gonzales Acosta, J. A., & Tenjo Morales, A. I. (2018, Julio-Diciembre). Aplicación del índice biótico de familias de macroinvertebrados para la caracterización del agua del Rio Teusaca, afluente del Rio Bogotá. *U.D.A Actualidad y Divulgación Científica*, 21(2), 587-597.
- Carhuapoma, E. V. (2022, 7 5). Uso de los macroinvertebrados como indicadores de la calidad de agua en ecosistemas loticos en el Perú: una revisión. *South Sustainability*, 3. 10.21142/SS-032-2022-e060
- Carvalho, O. d. S., Coelho, P. M. Z., & Lenzi, H. L. (Eds.). (2008). *Schistosoma mansoni & Esquistosomose: uma visão multidisciplinar*. Editora da Fundação Oswaldo Cruz.
- Castro, C.A., (2006) Técnicas de diagnóstico parasitológico, 2° ed., pg.46-47.
- Collado, G. A., Cabrera, F. J., Ballesteros, G. I., Villalobos, N. I., & Aguayo, K. P. (2019). *Primer registro de Chaetogaster limnaei (Annelida: Naididae) en Chile con base en muestras obtenidas de un caracol de agua dulce invasor*. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 10.22201/ib.20078706e.2019.90.2572

- Contenti Pacce, N. C. (2016). *Diferenciación de especies pertenecientes al género Biomphalaria Preston, 1910; actualización de su distribución en el departamento de Cerro Largo (Uruguay) y su importancia sanitaria ante la potencial extensión de la Esquistosomiasis*. [Tesis de pregrado, Universidad de la República de Uruguay]. Archivodigital. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/10131/1/uy24-18412.pdf>
- Cornejo, A., Guerra, A., Nieto, C., Pérez, E., Vergara, E., López López, E., Aranada, M., & Ríos, N. (2023). Indicadores de la calidad del agua en afluentes superficiales.
- Cuezzo, M. G., Gutiérrez, D. E., Pierre Pointier, G. J., Vazquez, A. A., Ituarte, C., Dreher Mansur, M. C., Oliveira Arruda, J., Barker, G. M., Barbosa dos Santos, S., Constanza Ovando, X. M., Macedo de Lacerda, L. E., Ammon Fernandez, M., y Carvalho Thiengo, S. (2020). *Capítulo 11-Filo Molusca* (Vol. 5: Claves de la fauna neotropical y antártica). Christopher Rogers. doi.org/10.1016/B978-0-12-804225-0.00011-3
- Dominguez, E., y Fernández, H. R. (2009). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos Sistemática y Biología. San Miguel de Tucuman, Argentina: Fund.Miguel Lillo. https://www.researchgate.net/publication/260417584_Macroinvertebrados_bentonicos_Sudamericanos_Sistemática_y_Biología
- Dominguez, E., y Fernández, H. R. (2009). *Mollusca Gastropoda*. 95-629.
- Dominguez Falcon, O. M. (2007, octubre 24). *Aprueban los Estandares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua* [Decreto supremo N°002-2008-MINAM]. Diario oficial el Peruano. https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/ds_002_2008_eca_agua.pdf
- Encalada, A. C., Rieradevall M., Ríos B, García N. y Prat, N (2011). Protocolo simplificado y guía de evaluación de la calidad ecológica de los ríos andinos (CERA-S)
- Fernández, A. y Volpedo, A (2020) Indicadores Físico químicos ¿Qué, ¿cómo y cuánto reflejan la calidad del agua? Eudeba. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/142626>
- Gallozo Huerta, A., y Yauri Cochachin, J. P. (2017). *Macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad del agua*. (tesis)
- Gentil, K., Castro, H., y Albuquerque, A. (2008). Vigilancia e control de moluscos de importancia epidemiológica (2nd ed.). Editorial MS. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_moluscos_import_epidemi_2ed.pdf
- Gonzalez, M., Peña, F., Sánchez, E. (2021) Características morfométricas, merísticas de peces nativos de agua dulce.

- Grassi, L. (2003). Interacción *Schistosoma mansoni* y sus hospederos: mecanismos de Resistencia en poblaciones argentinas de Biomphalarias frente a *S. mansoni* y dinámica de la transmisión de esta parasitosis por el hospedero mamífero). [Tesis de doctorado en ciencias Biológicas]. Archivo digital https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n3606_Grassi.pdf
- Gruffydd, LD (1965). The population Biology of *Chaetogaster limnaei limnaei* and *Chaetogaster Limnaei vaghini* (Oligochaeta). *British Ecological Society*, 34(3), 667-690. <https://doi.org/10.2307/2455>
- Herrero, J. d. J. (2015). La técnica histológica: Obtención y fijación del material. Tesis de Maestría Universidad Central Del Ecuador.
- Hopkins, Wyderko, J. A., Sheehy, R. R., Belden, L. K., & Wojdak, J. M. (2013). Los depredadores de parásitos exhiben una respuesta numérica rápida al aumento de la abundancia de parásitos y reducen la transmisión a los huéspedes Skylar R. *Ecology and Evolution*, 3(13).
- Huamán, P., Marino, M., Chanco, M., & Montoya, H. (2002). Estructura del macrobentos de la laguna de Paca, Junín.
- Huamán, P., Vivar, R., Larrea, H., Pachas, L., & Quesada, J. (1994). El genero Biomphalaria Preston, 1910(Gastropoda: Planorbidae) en el Perú. *Biotempo*, 1, 31-32.
- Ibrahim, M. M. (2007). Population dynamics of *Chaetogaster limnaei* (Oligochaeta: Naididae) in the field populations of freshwater snails and its implications as a potential regulator of trematode larvae community. *Parasitology Research*, 101, 25-33. <https://doi.org/10.1007/s00436-006-0436-0>
- Instituto de manejo de agua y medio ambiente – IMA. (2020). *Proyecto de Gestión Ambiental e Infraestructura en la Sub Cuenca Huatanay*.
- Iturbe Espinoza, P. A (2012). *Estudio experimental del ciclo biológico de Fasciola hepática y eficiencia de su controlador natural Chaetogaster limnaei en laboratorio*. [Tesis de pregrado, Universidad nacional San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio institucional UNSAAC. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/1105>
- Kahn, F. León, B. y Young, K. (1993). *Las Plantas vasculares en las aguas continentales del Perú*. Instituto Frances de Estudios Andinos.
- Khursheed Bashe, S. (2023). *Ecología, Morfología y Confirmación Molecular de Chaetogaster limnaei (Annelida: Naididae) extraído del caracol de agua dulce Physa acuta de Gran río Zab, Irak*. (Vol. 28). Revista Tikrit de ciencia. <https://doi.org/10.25130/tjps.v28i3.1421>
- Linares, L. Lasso, C, Vera, M, Morales, M. (2018) Serie recursos hidrobiológicos y pesqueros continentales de Colombia. XVII. Moluscos dulceacuícolas de Colombia. In stituto de investigación de Recursos Biológicos.

- https://www.researchgate.net/profile/Monica_Morales17/publication/331660991_Moluscos_dulceacuicolas_de_Colombia/links/5ca4ca4e299bf1b86d631e59/Moluscos-dulceacuicolas-de-Colombia.pdf
- López, Abarca, P. (2016). Manual de evaluación. s.e. https://www.Google.com.pe/book/s/edition/Manual_de_Evaluacion/InnqaK9UCZAC?hl=es&gbpv=0
- Marín Galvín, R. (2000). Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas. España: Díaz de Santos.
- Martínez Alfaro, P. E. (2005). *Fundamentos de hidrogeología*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Palma, A. (2013). Guía para la identificación de invertebrados acuáticos.
- Pasapera García, J., Villanueva Quispe, C., Arpasi Ordoño, D. A., & Gamarra Peralta, C. (2023, febrero). Catalogo de Macroalgas del lago Titicaca.
- Paraense, W. (2008) Histórico do género *Biomphalaria*, Morfología e sistemática Morfológica. *Fiocruz*, 2008, pp. 284-308. <http://books.scielo.org>
- Parietti, M., Merlo, M y Etchegoin, J. (2018). El molusco invasor *Physa acuta* (Physidae) y su asociación con el oligoqueto *Chaetogaster limnaei* (Naididae) en una laguna de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Revista Argentina de parasitología*; Vol. 7, 37- 41. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/137647>
- Pimenta, E. C. (2010). Factores que condicionan la distribución del Planorbideo *Biomphalaria* sp. cueca de ribeirão do melo. *Aportes a las ciencias de la tierra*, 67.
- Rabinovich, J.E. (1980). Introducción a la ecología de poblaciones animales. Mexico: CECSA
- Ramírez, R., Paredes, C., y Arenas, J. (2003). Moluscos del Perú. *Revista de Biología Tropical*, 51(3), 225-284. <https://www.redalyc.org/pdf/449/44911879012.pdf>
- Rios Touma, B., Prat, N., & Acosta, R. (2014). *El Índice Biótico Andino (ABI): valores revisados de tolerancia a la contaminación para familias de macroinvertebrados y evaluación de desempeño índice*. DOI: 10.15517/rbt.v62i0.15791
- Reyes Motavita, M. C., Diaz Barrios, M. C., & Hernández Castillo, B. E. (2023). *Microalgas y Cianobacterias*.
- Roldán Pérez, G., Ramírez Restrepo, J. J. (2008). Fundamentos de limnología neotropical. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Roldán Pérez, G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Editorial Universidad de Antioquia.
- Rojas García, G. V. (2007). Muestreo para correlaciones por contingencias y de Pearson.

- Salinas Massabò, H. F. (2010). *Divergencia Morfológica de la concha entre tres poblaciones de caracoles acuáticos del Género Biomphalaria*. Retrieved 2024 <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131384/Divergencia-morfologica-de-la-concha-entre-tres-poblaciones-de-caracoles-acuaticos-del-genero-Biomphalaria.pdf?sequence=1>
- Santillán Lima, P. (2024). *Macroinvertebrados acuáticos como Bioindicadores de la calidad de agua en la Microcuenca Columbe, Cantón*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13571>
- Sierra, C. (2011) Calidad del agua. Evaluación y diagnóstico. Universidad de Medellín.
- Solís Castro, Y., Zúñiga Zúñiga, L. A., & Mora Alvarado, D. (2018, Enero-Marzo). La conductividad como parámetro predictivo de la dureza del agua en pozos y nacientes de Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 1-31, 35-46. 10.18845/tm.v31i1.3495
- Tavares Martins, R., y de Gama Alves, R. (2008). Ocorrência de Naididae (Annelida: Oligochaeta) em três espécies de gastrópodes em campos irrigados no sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 8(3). <https://doi.org/10.1590/S1676-06032008000300023>
- Tavares Martins, R., y de Gama Alves, R. (2010). Occurrence of chaetogaster limnaei K.von Baer, 1927 (Oligochaeta, Naididae) associated with Gastropoda mollusks in horticultural channels in Southeastern Brazil. *Journal of Biology*, 70(4), 1055-1057. <https://doi.org/10.1590/S1519-69842010000500020>
- Thorp, y Covich. (2019). *Phylum annelida* (4th ed., Vol. 4). Christopher Rogers. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385024-9.00012-5>
- Vasileva, S. Y., Georgiev, D. G., & Gecheva, G. M. (2008, julio). Sobre las comunidades de gasterópodos de agua dulce en macrófitos acuáticos en algunas cuencas hidrográficas. 3.
- Vivar G, R., Huamán M, P., & Pachas L, L. (1835). *Observaciones morfológicas de Biomphalaria andecola Orbigny, 1835 en Perú*.
- Vivien, R., Lafont, M., Issartel, C., D. Ferrari, B. J., & Martin, P. (2024). *El género Chaetogaster Baer, 1827 (Annelida, Clitellata) en Suiza: un primer paso hacia la catalogación de sus propiedades moleculares Diversidad y descripción de nuevas especies en el ADN. Base de secuencia*. Biology. <https://doi.org/10.3390/biology13090693>

ANEXOS

ANEXO 1

Casuística del caracol *Biomphalaria andecola* y el anelido *Chaetogaster spp.*

Tabla 26

Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del P1 primer muestreo, 21/07/2024

Punto	Código	DM	Dm	LA	AA	Orientación	Color	Ornamentación	Nº vueltas	Nº <i>Chaetogaster</i>
1er M P1	C1	3,42	2,74	1,61	1,38	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	5
1er M P1	C2	6,63	5,48	3,02	2,49	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	4
1er M P1	C3	5,39	4,46	2,22	1,85	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	3
1er M P1	C4	3,39	2,71	1,58	1,35	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	5
1er M P1	C5	6,61	5,46	2,98	2,46	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	4
1er M P1	C6	7,08	5,92	3,48	2,67	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	6
1er M P1	C7	6,11	5,22	2,69	2,39	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	10
1er M P1	C8	5,59	4,93	2,46	1,92	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	12
1er M P1	C9	4,71	3,92	2,00	1,58	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	5
1er M P1	C10	5,65	4,95	2,48	1,98	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	6
1er M P1	C11	7,67	6,41	3,82	2,76	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	13
1er M P1	C12	6,67	5,70	3,10	2,51	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	4
1er M P1	C13	6,87	5,88	3,26	2,65	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	12
1er M P1	C14	5,80	5,04	2,58	2,14	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	10
1er M P1	C15	5,40	4,61	2,36	1,85	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	6
1er M P1	C16	5,31	4,41	2,16	1,69	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	7
1er M P1	C17	5,37	4,43	2,18	1,76	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	7
1er M P1	C18	5,10	4,38	2,12	1,67	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	8
1er M P1	C19	5,99	5,11	2,60	2,17	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	15
1er M P1	C20	3,98	3,29	1,82	1,43	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	4
1er M P1	C21	5,06	4,31	2,06	1,64	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	8
1er M P1	C22	4,47	3,90	1,97	1,54	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	4
1er M P1	C23	4,23	3,72	1,88	1,49	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	5
1er M P1	C24	4,04	3,30	1,82	1,45	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	3
1er M P1	C25	4,11	3,33	1,83	1,48	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	4
1er M P1	C26	4,32	3,82	1,96	1,50	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	4
1er M P1	C27	3,89	2,81	1,73	1,42	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0

DM = Diámetro mayor, Dm= Diámetro menor, LA=Largo de la apertura, AA=Ancho de la apertura

Tabla 27

Casística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del punto P2 primer muestreo, 31/07/2024

Punto	Código	DM	Dm	LA	AA	Orientación	Color	Ornamentación	Nº vueltas	Nº chaetogaster
1er M P2	C1	7,61	6,51	3,26	2,31	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	7
1er M P2	C2	8,22	6,73	3,52	2,47	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	12
1er M P2	C3	6,47	5,38	2,79	2,05	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	10
1er M P2	C4	6,57	5,45	2,81	2,10	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	11
1er M P2	C5	7,88	6,65	3,48	2,37	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	10
1er M P2	C6	6,25	5,13	2,68	1,90	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	7
1er M P2	C7	7,07	5,93	3,07	2,19	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	6
1er M P2	C8	10,2	8,77	4,93	3,55	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	22
1er M P2	C9	6,10	4,92	2,60	1,85	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	10
1er M P2	C10	6,39	5,29	2,76	2,00	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	23
1er M P2	C11	6,93	5,78	2,96	2,18	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	18
1er M P2	C12	5,86	4,63	2,44	1,80	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	15
1er M P2	C13	6,67	5,54	2,86	2,14	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	21
1er M P2	C14	6,88	5,62	2,92	2,16	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	21
1er M P2	C15	7,67	6,41	3,29	2,32	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	13
1er M P2	C16	7,40	6,13	3,19	2,20	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	15
1er M P2	C17	7,69	6,50	3,42	2,33	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	35
1er M P2	C18	6,33	5,20	2,72	1,93	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	13
1er M P2	C19	7,21	5,84	3,10	2,19	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	18
1er M P2	C20	8,56	6,97	3,70	2,73	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	22
1er M P2	C21	5,25	4,37	2,30	1,47	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	13
1er M P2	C22	7,60	6,22	3,24	2,30	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	18
1er M P2	C23	8,63	7,05	3,74	2,83	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	13
1er M P2	C24	6,64	5,52	2,83	2,13	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	13
1er M P2	C25	5,58	4,59	2,43	1,74	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	10
1er M P2	C26	5,04	4,14	2,17	1,28	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	17
1er M P2	C27	5,45	4,41	2,41	1,66	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	11
1er M P2	C28	8,94	7,39	4,44	2,85	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	28
1er M P2	C29	8,45	6,84	3,63	2,67	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	20

Tabla 28

Casística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del P3 primer muestreo, 11/08/2024

Punto	Código	DM	Dm	LA	AA	Orientación	Color	Ornamentación	Nº vueltas	Nº Chaetogaster
1er M P3	C1	7,19	5,71	3,61	2,46	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	26
1er M P3	C2	7,35	6,69	4,75	2,78	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	24
1er M P3	C3	4,89	4,18	2,36	1,55	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	24
1er M P3	C4	5,66	4,87	2,78	1,72	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	33
1er M P3	C5	5,65	4,84	2,71	1,69	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	6
1er M P3	C6	3,94	3,22	1,62	1,14	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	13
1er M P3	C7	4,14	3,43	2,08	1,38	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	20
1er M P3	C8	4,07	3,27	1,78	1,19	levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	15
1er M P3	C9	5,01	4,38	2,39	1,59	levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	11
1er M P3	C10	4,47	3,52	2,30	1,54	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	18
1er M P3	C11	6,89	5,64	3,34	1,97	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	25
1er M P3	C12	5,45	4,58	2,66	1,68	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	17
1er M P3	C13	6,69	5,53	3,20	1,90	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	16
1er M P3	C14	6,98	5,67	3,51	2,10	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	12
1er M P3	C15	5,32	4,54	2,47	1,68	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	16
1er M P3	C16	5,82	4,96	3,04	1,77	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	15
1er M P3	C17	6,72	5,60	3,26	1,93	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	27
1er M P3	C18	4,10	3,39	1,82	1,23	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	15
1er M P3	C19	6,18	5,47	3,15	1,87	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	10
1er M P3	C20	7,22	6,07	4,65	2,77	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	28
1er M P3	C21	5,18	4,38	2,44	1,66	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	4
1er M P3	C22	3,20	2,10	1,30	1,06	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
1er M P3	C23	4,30	3,45	2,27	1,42	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0

Tabla 29

Casística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del P1 segundo muestreo, 22/08/2024

Punto	Código	DM	Dm	LA	AA	Orientación	Color	Ornamentación	N° vueltas	N° <i>Chaetogaster</i>
2do M P1	C1	6,70	5,49	3,16	1,96	Levógiro	Marrón claro	Estrias	4	18
2do M P1	C2	6,54	5,34	2,80	1,93	Levógiro	Marrón claro	Estrias	4	32
2do M P1	C3	4,93	3,92	2,13	1,63	Levógiro	Marrón claro	Estrias	4	9
2do M P1	C4	4,97	4,07	2,21	1,64	Levógiro	Marrón claro	Estrias	4	27
2do M P1	C5	5,61	4,60	2,49	1,74	Levógiro	Marrón claro	Estrias	4	12
2do M P1	C6	10,08	8,10	4,75	3,42	Levógiro	Marrón claro	Estrias	4	26
2do M P1	C7	7,91	6,51	3,48	2,57	Levógiro	Marrón claro	Estrias	4	33
2do M P1	C8	5,87	4,76	2,69	1,84	Levógiro	Marrón claro	Estrias	4	21
2do M P1	C9	5,36	4,34	2,33	1,65	Levógiro	Amarillo Pajizo	Estrias	4	31
2do M P1	C10	8,12	6,70	3,65	2,63	Levógiro	Amarillo Pajizo	Estrias	4	48
2do M P1	C11	4,23	3,45	1,87	1,42	Levógiro	Amarillo Pajizo	Estrias	4	22
2do M P1	C12	5,71	4,72	2,58	1,82	Levógiro	Amarillo Pajizo	Estrias	4	7
2do M P1	C13	4,28	3,53	2,06	1,48	Levógiro	Marrón oscuro	Estrias	4	10
2do M P1	C14	6,28	5,14	2,79	1,91	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrias	4	31
2do M P1	C15	5,37	4,42	2,38	1,66	Levógiro	Marrón oscuro	Estrias	4	10
2do M P1	C16	8,25	7,05	3,89	2,79	Levógiro	Marrón oscuro	Estrias	4	27
2do M P1	C17	7,09	5,50	3,18	2,11	Levógiro	Marrón oscuro	estrías	4	7
2do M P1	C18	6,08	5,14	2,57	2,11	Levógiro	Marrón oscuro	estrías	4	14
2do M P1	C19	6,65	5,42	3,00	1,94	Levógiro	Marrón oscuro	Estrias	4	4
2do M P1	C20	4,92	3,87	2,12	1,62	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrias	4	13
2do M P1	C21	3,05	2,45	1,30	0,89	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrias	4	6
2do M P1	C22	4,27	3,47	1,95	1,45	Levógiro	Marrón oscuro	Estrias	4	4
2do M P1	C23	5,64	4,68	2,57	1,77	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrias	4	6
2do M P1	C24	4,17	3,33	1,85	1,14	Levógiro	Marrón claro	Estrias	4	4
2do M P1	C25	6,00	4,80	2,75	1,87	Levógiro	Marrón claro	Estrias	4	8
2do M P1	C26	3,38	2,73	1,57	1,13	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrias	4	5
2do M P1	C27	4,71	3,86	2,09	1,49	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	5

2do M P1	C28	5,57	4,57	2,44	1,67	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	12
2do M P1	C29	7,28	5,80	3,30	2,32	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	16
2do M P1	C30	7,63	5,85	3,39	2,49	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	4
2do M P1	C31	7,16	5,78	3,21	2,29	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	13

Tabla 30

Casística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del punto P2 segundo muestreo, 29/08/2024

Punto	Codigo	DM	Dm	LA	AA	Orientación	Color	Ornamentación	Nº vueltas	Nº Chaetogaster
2do M P2	C1	5,16	4,22	2,29	1,64	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	6
2do M P2	C2	5,58	4,69	2,66	1,85	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	9
2do M P2	C3	10,22	8,69	4,87	3,51	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	3
2do M P2	C4	8,64	7,11	4,64	2,98	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	3
2do M P2	C5	7,42	6,21	3,33	2,31	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	9
2do M P2	C6	7,08	6,12	3,25	2,28	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
2do M P2	C7	6,03	5,00	2,86	1,95	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	5
2do M P2	C8	5,78	4,91	2,56	2,02	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	4
2do M P2	C9	5,53	4,62	2,62	1,80	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	8
2do M P2	C10	3,43	2,85	1,60	1,18	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	10
2do M P2	C11	4,86	4,05	2,25	1,60	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	5
2do M P2	C12	5,42	4,52	2,58	1,75	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	3
2do M P2	C13	3,45	2,87	1,65	1,22	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	2
2do M P2	C14	5,38	4,49	2,56	1,72	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	2
2do M P2	C15	5,74	4,86	2,75	1,90	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	10
2do M P2	C16	3,93	3,56	1,80	1,38	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
2do M P2	C17	6,32	5,27	3,04	2,19	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	7
2do M P2	C18	5,05	4,14	2,26	1,63	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	2
2do M P2	C19	6,12	5,10	2,96	2,04	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	6
2do M P2	C20	5,33	4,42	2,45	1,70	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	4
2do M P2	C21	5,73	4,71	2,56	1,68	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	7
2do M P2	C22	5,85	4,93	2,81	1,91	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	4
2do M P2	C23	8,01	6,50	3,86	2,59	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	11
2do M P2	C24	7,85	6,53	3,69	2,49	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	12
2do M P2	C25	6,79	5,62	3,19	2,26	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	8
2do M P2	C26	7,47	6,33	3,51	2,38	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	3

2do M P2	C27	6,07	5,05	2,87	1,97	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	12
2do M P2	C28	4,06	3,23	1,82	1,40	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	3
2do M P2	C29	6,08	5,08	2,90	2,00	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
2do M P2	C30	3,01	2,62	1,29	1,04	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
2do M P2	C31	5,19	4,29	2,36	1,65	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	4
2do M P2	C32	5,45	4,56	2,60	1,77	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	7
2do M P2	C33	8,48	6,96	3,91	2,65	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	6
2do M P2	C34	8,55	6,83	3,95	2,66	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	6
2do M P2	C35	8,35	6,81	3,88	2,62	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	12
2do M P2	C36	6,58	5,49	3,12	2,24	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	4
2do M P2	C37	6,52	5,44	3,09	2,23	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	5
2do M P2	C38	3,48	3,10	1,70	1,25	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
2do M P2	C39	5,29	4,40	2,44	1,69	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	14
2do M P2	C40	5,59	4,71	2,68	1,88	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	3
2do M P2	C41	7,93	6,43	3,73	2,58	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	12
2do M P2	C42	5,96	4,97	2,85	1,94	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	5
2do M P2	C43	5,18	4,28	2,23	1,65	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	8
2do M P2	C44	8,57	6,94	3,99	2,72	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	3
2do M P2	C45	5,56	4,65	2,64	1,83	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	4
2do M P2	C46	6,20	5,16	2,99	2,17	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	7
2do M P2	C47	4,73	3,89	2,20	1,57	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	3
2do M P2	C48	4,25	3,55	2,00	1,47	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	4
2do M P2	C49	4,33	3,61	2,03	1,50	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	7
2do M P2	C50	3,89	3,35	1,78	1,36	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
2do M P2	C51	3,84	3,32	1,76	1,32	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	2
2do M P2	C52	4,79	3,91	2,24	1,58	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	6
2do M P2	C53	5,26	4,38	2,43	1,68	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	8
2do M P2	C54	5,22	4,33	2,38	1,66	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	5
2do M P2	C55	4,90	4,10	2,25	1,61	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	2
2do M P2	C56	5,23	4,35	2,40	1,67	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	3
2do M P2	C57	4,18	3,51	1,93	1,45	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	3
2do M P2	C58	4,36	3,65	2,09	1,56	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	3

Tabla 31

Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del P3 segundo muestreo, 10/09/2024

Punto	Código	DM	Dm	LA	AA	Orientación	Color	Ornamentación	Nº vueltas	Nº <i>Chaetogaster</i>
2do M P3	C1	7,24	5,79	3,58	2,10	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	2
2do M P3	C2	3,40	2,35	1,42	1,02	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
2do M P3	C3	6,13	4,99	3,03	1,63	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	3
2do M P3	C4	5,90	4,80	2,76	1,57	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	4
2do M P3	C5	6,15	4,88	3,09	1,69	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
2do M P3	C6	5,74	4,76	2,65	1,53	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	11
2do M P3	C7	4,04	3,10	1,76	1,05	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
2do M P3	C8	4,58	3,80	2,31	1,30	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	3
2do M P3	C9	5,01	4,13	2,36	1,38	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	4
2do M P3	C10	5,61	4,59	2,54	1,49	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	2
2do M P3	C11	6,02	4,95	2,80	1,60	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	5
2do M P3	C12	3,80	3,11	1,73	1,16	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	2
2do M P3	C13	3,64	2,90	1,61	1,06	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	2
2do M P3	C14	9,50	7,77	4,52	2,12	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	2
2do M P3	C15	4,93	4,01	2,34	1,37	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	3
2do M P3	C16	5,69	4,72	2,60	1,51	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	2
2do M P3	C17	4,54	3,73	2,18	1,27	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	7
2do M P3	C18	4,15	3,25	1,86	1,18	Levógiro	Marron oscuro	Estrías	4	0
2do M P3	C19	4,57	3,77	2,25	1,28	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	3
2do M P3	C20	6,23	5,06	3,16	1,69	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	2
2do M P3	C21	6,52	5,17	3,34	1,70	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	2
2do M P3	C22	4,48	3,69	2,13	1,25	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	2
2do M P3	C23	5,44	4,57	2,44	1,45	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	4
2do M P3	C24	4,27	3,36	2,03	1,21	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	6
2do M P3	C25	4,30	3,43	2,08	1,23	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	4
2do M P3	C26	5,40	4,52	2,39	1,40	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	2
2do M P3	C27	1,96	1,60	0,80	0,69	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	3

Tabla 32

Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del P1 tercer muestreo, 16/09/2024

Punto	Código	DM	Dm	LA	AA	Orientación	Color	Ornamentación	N° vueltas	N° <i>Chaetogaster</i>
3er M P1	C1	9,10	7,52	4,30	2,63	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	49
3er M P1	C2	6,22	5,15	2,77	1,99	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	26
3er M P1	C3	5,56	4,50	2,47	1,57	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	7
3er M P1	C4	7,65	6,39	3,35	2,41	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	41
3er M P1	C5	6,87	5,72	3,34	2,38	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	23
3er M P1	C6	6,77	5,53	3,23	2,26	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	8
3er M P1	C7	5,59	4,64	2,56	1,67	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	7
3er M P1	C8	9,90	7,88	4,50	3,16	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P1	C9	7,82	6,61	3,68	2,43	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	51
3er M P1	C10	6,57	5,47	3,04	2,20	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	46
3er M P1	C11	5,43	4,49	2,41	1,54	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	37
3er M P1	C12	5,63	4,68	2,64	1,70	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	45
3er M P1	C13	4,52	3,68	2,06	1,28	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	11
3er M P1	C14	9,07	7,50	4,28	2,60	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	29
3er M P1	C15	6,35	5,27	2,86	2,08	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	20
3er M P1	C16	6,54	5,34	2,98	2,12	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	33
3er M P1	C17	6,13	4,99	2,75	1,92	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	17
3er M P1	C18	5,92	4,82	2,67	1,79	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	36
3er M P1	C19	6,56	5,44	3,04	2,15	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	20
3er M P1	C20	4,29	3,25	1,93	1,28	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P1	C21	6,59	5,49	3,15	2,23	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	16
3er M P1	C22	6,15	5,06	2,76	1,97	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	30
3er M P1	C23	6,34	5,19	2,85	2,05	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	27
3er M P1	C24	5,86	4,78	2,65	1,75	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	23
3er M P1	C25	6,09	4,96	2,71	1,85	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	21
3er M P1	C26	5,96	4,83	2,68	1,82	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	53
3er M P1	C27	8,10	6,69	3,85	2,50	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P1	C28	4,79	3,96	2,18	1,41	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	12
3er M P1	C29	5,36	4,37	2,35	1,42	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	22
3er M P1	C30	5,57	4,52	2,49	1,64	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	39
3er M P1	C31	5,07	4,04	2,21	1,42	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	25
3er M P1	C32	4,01	3,14	1,93	1,23	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	11

3er M P1	C33	4,56	3,84	2,07	1,35	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	14
3er M P1	C34	3,85	3,10	1,81	1,16	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	15
3er M P1	C35	3,61	2,97	1,41	1,04	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	15
3er M P1	C36	3,39	2,72	1,60	1,01	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	11

Tabla 33

Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del punto P2 tercer muestreo, 26/09/2024

Punto	Código	DM	Dm	LA	AA	Orientación	Color	Ornamentación	Nº vueltas	Nº Chaetogaster
3er M P2	C1	3,08	2,65	1,29	0,99	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P2	C2	5,47	4,53	2,52	1,89	Levógiro	Marrón Oscuro	Estrías	4	18
3er M P2	C3	5,26	4,36	2,37	1,73	Levógiro	Marrón Oscuro	Estrías	4	29
3er M P2	C4	5,50	4,56	2,58	1,96	Levógiro	Marrón Oscuro	Estrías	4	14
3er M P2	C5	5,28	4,43	2,39	1,78	Levógiro	Marrón Oscuro	Estrías	4	9
3er M P2	C6	4,80	4,00	2,15	1,58	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	16
3er M P2	C7	4,51	3,96	2,09	1,56	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P2	C8	5,93	4,87	2,85	2,05	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	18
3er M P2	C9	3,11	2,73	1,32	1,02	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P2	C10	5,74	4,68	2,83	2,03	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	44
3er M P2	C11	4,84	4,04	2,19	1,60	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	22
3er M P2	C12	3,22	2,85	1,40	1,12	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	5
3er M P2	C13	3,44	2,91	1,47	1,19	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	10
3er M P2	C14	6,32	5,16	3,17	2,22	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	13
3er M P2	C15	4,88	4,07	2,26	1,64	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	20
3er M P2	C16	5,98	4,86	2,88	2,08	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	11
3er M P2	C17	3,45	2,94	1,54	1,21	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	29
3er M P2	C18	3,93	3,1	1,81	1,27	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P2	C19	6,61	5,50	3,19	2,30	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	15
3er M P2	C20	4,33	3,74	2,05	1,50	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	18
3er M P2	C21	5,72	4,65	2,71	2,00	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	31
3er M P2	C22	5,45	4,51	2,44	1,86	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	37
3er M P2	C23	5,62	4,58	2,68	1,98	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	20
3er M P2	C24	3,36	2,89	1,47	1,15	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	16
3er M P2	C25	5,22	4,32	2,36	1,70	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	16
3er M P2	C26	5,18	4,29	2,35	1,68	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	14
3er M P2	C27	4,85	4,05	2,21	1,62	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	17

3er M P2	C28	5,43	4,49	2,43	1,84	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	16
3er M P2	C29	4,22	3,48	1,96	1,44	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	13
3er M P2	C30	4,29	3,65	1,99	1,47	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P2	C31	3,53	2,96	1,71	1,23	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	17
3er M P2	C32	6,22	5,01	2,91	2,15	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	14
3er M P2	C33	7,25	5,78	3,26	2,43	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	9
3er M P2	C34	8,52	6,74	4,14	3,06	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	4
3er M P2	C35	10,85	9,21	4,97	3,98	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	8
3er M P2	C36	7,71	6,31	3,44	2,46	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	11
3er M P2	C37	8,02	6,53	3,92	2,79	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	12
3er M P2	C38	7,43	6,23	3,34	2,44	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	11
3er M P2	C39	6,02	4,93	2,90	2,13	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	7
3er M P2	C40	8,71	7,04	4,24	3,07	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	6
3er M P2	C41	7,98	6,38	3,54	2,71	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	13
3er M P2	C42	4,99	4,16	2,29	1,67	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	4

Tabla 34

Casuística de caracoles Biomphalaria andecola procedentes del P3 tercer muestreo, 07/10/2024

Punto	Codigo	DM	Dm	LA	AA	Orientación	Color	Ornamentación	Nº vueltas	Nº Chaetogaster
3er M P3	C1	7,97	6,64	3,77	2,89	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	2
3er M P3	C2	6,09	4,93	2,73	1,82	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P3	C3	7,70	6,43	3,70	2,65	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C4	6,10	5,00	2,76	1,84	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C5	6,63	5,62	3,17	2,33	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C6	10,06	7,91	4,72	3,48	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C7	5,63	4,77	2,53	1,80	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	1
3er M P3	C8	9,30	7,35	4,01	3,09	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P3	C9	4,54	3,69	2,03	1,54	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P3	C10	6,35	5,36	3,14	2,25	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	1
3er M P3	C11	6,34	5,24	3,04	1,88	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	1
3er M P3	C12	5,84	4,79	2,59	1,81	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	1
3er M P3	C13	3,98	3,21	1,86	1,30	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	1

3er M P3	C14	7,40	5,68	3,32	2,45	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C15	4,49	3,61	2,01	1,53	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C16	4,78	3,98	2,09	1,67	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C17	6,86	5,66	3,27	2,39	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C18	3,68	2,63	1,72	1,02	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	1
3er M P3	C19	7,50	5,82	3,68	2,62	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	1
3er M P3	C20	5,36	4,52	2,51	1,78	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P3	C21	4,96	3,86	2,23	1,73	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C22	5,16	4,18	2,34	1,76	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C23	5,11	4,13	2,28	1,75	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	2
3er M P3	C24	5,18	4,24	2,45	1,77	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C25	4,91	3,96	2,14	1,70	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	2
3er M P3	C26	4,93	3,97	2,16	1,72	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	1
3er M P3	C27	4,32	3,41	1,93	1,43	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	1
3er M P3	C28	4,64	3,85	2,06	1,59	Levógiro	Amarillo pajizo	Estrías	4	1
3er M P3	C29	4,49	3,61	2,01	1,53	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C30	4,47	3,55	1,97	1,52	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	0
3er M P3	C31	3,75	3,01	1,75	1,22	Levógiro	Marrón oscuro	Estrías	4	1
3er M P3	C32	4,67	3,87	2,07	1,62	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	1
3er M P3	C33	4,80	3,94	2,12	1,69	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	1
3er M P3	C34	4,33	3,47	1,95	1,47	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	1
3er M P3	C35	4,20	3,35	1,89	1,34	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	3
3er M P3	C36	3,83	3,11	1,83	1,26	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	3
3er M P3	C37	4,61	3,79	2,05	1,57	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	4
3er M P3	C38	3,79	3,09	1,79	1,23	Levógiro	Marrón claro	Estrías	4	1

Tabla 35

Casuística de Chaetogaster spp. en su hospedero Biomphalaria andecola procedentes del P1 primer muestreo

Punto	Nº de Caracoles	Código	Longitud (mm)	Disposición de quetas	Diatomeas					Miracidios	Copepodos	Nº de quetas en el segmento 2	Nº de quetas en el segmento 6	Nº de quetas en el segmento 7	Nº de quetas en el segmento 8	Nº total de segmentos de <i>Chaetogaster</i> spp.	Subespecie
					Fragilaria	Synedra	Cymbella	Melosira	Navicula								
1er M P1	1	C1-01	1.52	Ventral								20	18	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C1-02	1.07	Ventral	x							14	16	14	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C1-03	1.03	Ventral	x							15	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C1-04	1.08	Ventral	x							16	20	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C1-05	1.17	Ventral	x							16	14	14	12	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	2	C2-01	1.05	Ventral	x							16	22	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C2-02	1.09	Ventral	x							16	18	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C2-03	0.80	Ventral	x							16	20	18	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C2-04	1.04	Ventral	x					x		16	18	20	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	3	C3-01	2.18	Ventral								12	10	12	8	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P1		C3-02	0.90	Ventral	x							16	16	18	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C3-03	1.20	Ventral	x							16	16	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	4	C4-01	1.06	Ventral	x							16	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C4-02	1.05	Ventral	x							16	16	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C4-03	1.20	Ventral	x							16	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C4-04	0.70	Ventral	x							16	18	20	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C4-05	0.85	Ventral								18	20	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	5	C5-01	0.70	Ventral	x							16	20	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C5-02	0.90	Ventral	x							18	20	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C5-03	0.72	Ventral	x							18	18	20	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C5-04	0.70	Ventral	x							18	18	20	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	6	C6-01	1.02	Ventral	x							18	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C6-02	1.00	Ventral	x							18	20	20	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C6-03	1.00	Ventral	x							18	20	14	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C6-04	1.20	Ventral	x							18	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C6-05	0.90	Ventral								18	14	14	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C6-06	0.70	Ventral								18	20	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	7	C7-01	1.01	Ventral								18	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C7-02	0.90	Ventral								18	20	14	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C7-03	2.18	Ventral								12	10	10	8	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P1		C7-04	0.80	Ventral		x						18	18	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C7-05	0.90	Ventral	x					x		18	22	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C7-06	2.23	Ventral								12	10	12	10	13	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P1		C7-07	0.90	Ventral	x							18	20	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C7-08	0.76	Ventral		x						18	18	20	0	7	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P1		C7-09	0.70	Ventral	X							18	18	20	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C7-10	0.80	Ventral	x							18	18	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	8	C8-01	1.02	Ventral		x						18	20	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C8-02	0.90	Ventral	x							18	18	14	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C8-03	1.00	Ventral	x							18	16	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C8-04	0.80	Ventral	x							18	22	14	22	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C8-05	1.02	Ventral	x							18	20	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C8-06	1.09	Ventral			x					18	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C8-07	1.03	Ventral				x				18	20	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C8-08	1.03	Ventral	x							18	18	20	24	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C8-09	1.04	Ventral	x							18	18	16	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C8-10	1.02	Ventral			x			x		18	18	16	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C8-11	0.80	Ventral		x						18	16	16	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C8-12	1.01	Ventral	x							18	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	9	C9-01	1.02	Ventral	x							18	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C9-02	1.03	Ventral	x							18	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C9-03	1.00	Ventral	x							18	20	20	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C9-04	1.00	Ventral	x							18	20	14	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C9-05	1.01	Ventral			x					18	20	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	10	C10-01	0.90	Ventral	x							18	22	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C10-02	1.06	Ventral	x							18	20	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C10-03	2.31	Ventral								10	8	10	10	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P1		C10-04	0.80	Ventral	x							18	22	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C10-05	0.82	Ventral	x							18	18	22	22	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C10-06	1.02	Ventral	x							18	22	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	11	C11-01	1.04	Ventral	x							18	18	22	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C11-02	0.80	Ventral	x							18	20	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C11-03	1.01	Ventral	x							18	22	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C11-04	1.07	Ventral	x							18	16	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C11-05	1.06	Ventral	x							18	18	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C11-06	1.07	Ventral	x							18	16	20	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C11-07	2.20	Ventral								12	10	8	8	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P1		C11-08	0.70	Ventral	x							18	18	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C11-09	0.80	Ventral								12	11	10	8	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P1		C11-10	0.70	Ventral	x							18	16	20	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C11-11	1.20	Ventral	x							18	20	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C11-12	0.90	Ventral	x							18	14	14	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C11-13	0.70	Ventral	x							18	20	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	12	C12-01	1.12	Ventral	x							19	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C12-02	1.01	Ventral	x							20	18	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C12-03	0.90	Ventral	x							20	18	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C12-04	1.10	Ventral	x							20	16	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	13	C13-01	0.85	Ventral								20	18	17	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C13-02	1.09	Ventral								20	13	13	16	8	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P1		C13-03	1.24	Ventral								20	16	15	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C13-04	0.71	Ventral								20	16	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C13-05	1.42	Ventral								20	18	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C13-06	0.89	Ventral								20	16	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C13-07	1.10	Ventral								20	20	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C13-08	1.45	Ventral								20	18	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C13-09	0.85	Ventral	x							20	16	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C13-10	1.23	Ventral	x							20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C13-11	1.11	Ventral	x							20	12	14	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C13-12	0.71	Ventral	x							20	18	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	14	C14-01	0.82	Ventral	x							20	18	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C14-02	0.89	Ventral								20	16	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C14-03	1.19	Ventral	x							20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C14-04	1.34	Ventral	x							20	20	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C14-05	0.96	Ventral		x						20	18	14	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C14-06	1.29	Ventral		x						20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C14-07	1.43	Ventral					x			20	16	18	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C14-08	1.36	Ventral	x							20	16	16	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C14-09	1.41	Ventral	x							20	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C14-10	0.98	Ventral								20	16	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	15	C15-01	0.85	Ventral		x						20	16	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C15-02	0.74	Ventral	x					x		20	16	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C15-03	0.96	Ventral								20	18	16	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C15-04	1.35	Ventral								20	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C15-05	2.20	Ventral								12	10	12	12	13	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P1		C15-06	1.25	Ventral	x							20	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	16	C16-01	1.68	Ventral	x							20	22	20	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C16-02	0.93	Ventral								20	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C16-03	1.76	Ventral								18	16	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C16-04	1.32	Ventral	x							20	16	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C16-05	1.25	Ventral	x							20	19	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C16-06	1.20	Ventral	x							20	16	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C16-07	1.38	Ventral	x							20	16	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	17	C17-01	2.17	Ventral						x		12	10	11	10	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P1		C17-02	1.06	Ventral								20	18	18	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C17-03	0.76	Ventral	x							20	18	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C17-04	1.09	Ventral	x							20	16	14	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C17-05	1.12	Ventral	x							20	20	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C17-06	1.28	Ventral	x							20	16	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C17-07	1.31	Ventral								20	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	18	C18-01	1.48	Ventral								20	17	18	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C18-02	1.28	Ventral					x			20	20	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P1		C18-03	1.64	Ventral								18	19	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C18-04	0.86	Ventral								20	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C18-05	0.97	Ventral								20	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C18-06	1.36	Ventral								20	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C18-07	1.21	Ventral								20	22	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C18-08	1.15	Ventral		x						20	18	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	19	C19-01	1.28	Ventral	x							20	20	18	14	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C19-02	1.05	Ventral								20	18	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C19-03	1.45	Ventral	x							20	20	22	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C19-04	1.33	Ventral	x							20	18	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C19-05	1.52	Ventral								20	20	18	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C19-06	2.46	Ventral								10	8	10	11	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P1		C19-07	1.33	Ventral	x							20	20	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C19-08	1.30	Ventral	x							20	20	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C19-09	1.30	Ventral	x							20	22	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C19-10	2.11	Ventral								12	8	10	11	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P1		C19-11	1.24	Ventral	x							20	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C19-12	1.25	Ventral	x							20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C19-13	1.38	Ventral	x					x		20	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C19-14	1.29	Ventral	x							20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C19-15	1.16	Ventral								20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	20	C20-01	1.05	Ventral								20	18	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C20-02	1.26	Ventral								20	18	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C20-03	1.48	Ventral								20	20	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C20-04	1.34	Ventral								20	18	16	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	21	C21-01	1.26	Ventral	x							20	20	20	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C21-02	1.58	Ventral								20	19	18	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C21-03	1.35	Ventral	x							20	22	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C21-04	2.78	Ventral								12	10	11	12	13	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P1		C21-05	1.21	Ventral	x							20	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C21-06	0.99	Ventral	x							20	20	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C21-07	1.25	Ventral	x							20	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C21-08	1.27	Ventral	x							20	16	16	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	22	C22-01	0.78	Ventral		x						20	20	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C22-02	1.22	Ventral								20	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C22-03	0.74	Ventral	x							20	20	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C22-04	1.42	Ventral	x							20	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	23	C23-01	1.15	Ventral						x		18	18	17	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C23-02	1.31	Ventral								20	16	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C23-03	1.29	Ventral								20	20	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C23-04	1.26	Ventral								20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C23-05	0.96	Ventral								20	16	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1	24	C24-01	0.85	Ventral	x							20	16	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P1		C24-02	1.41	Ventral	x							20	20	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>

Tabla 36

Casística de Chaetogaster spp. en su hospedero Biomphalaria andecola procedentes del P2 primer muestreo

Punto	N° de Caracoles	Código	longitud (mm)	Disposición de Quetas	Diatomeas					Miracidio	Copépodos	N° de Quetas del segmento 2	N° de Quetas del segmento 6	N° de Quetas del segmento 7	N° de Quetas del segmento 8	N° total segmentos de Chaetogaster spp.	Subespecie
					Fragilaria	Synedra	Cymbella	Melosira	Navicula								
1er M P2	1	C1-01	1.28	Ventral	x							18	20	15	13	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C1-02	1.12	Ventral								20	18	19	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C1-03	1.01	Ventral	x							20	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C1-04	2.05	Ventral	x							19	18	20	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C1-05	1.41	Ventral	x							16	16	16	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C1-06	1.15	Ventral	x							20	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C1-07	1.12	Ventral	x							18	18	14	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	2	C2-01	2.04	Ventral	x							20	16	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C2-02	1.20	Ventral	x							18	20	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C2-03	2.04	Ventral	x							18	16	16	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C2-04	1.16	Ventral	x							16	16	15	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C2-05	1.07	Ventral	x							20	18	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C2-06	1.21	Ventral	x							18	18	14	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C2-07	1.42	Ventral								18	17	18	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C2-08	1.21	Ventral	x							18	16	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C2-09	1.47	Ventral								20	18	20	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C2-10	1.54	Ventral	x							18	18	16	14	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C2-11	1.05	Ventral	x							18	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C2-12	0.72	Ventral	x							16	18	16	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	3	C3-01	1.17	Ventral	x							20	16	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C3-02	1.02	Ventral	x							18	16	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C3-03	2.68	Ventral								12	10	11	10	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2		C3-04	1.57	Ventral	x							20	18	18	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C3-05	1.53	Ventral	x							18	16	17	17	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C3-06	1.41	Ventral	x							16	16	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C3-07	1.38	Ventral	x							18	14	16	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C3-08	1.24	Ventral	x							19	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C3-09	1.19	Ventral	x							18	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C3-10	2.54	Ventral								11	10	10	10	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2	4	C4-01	1.11	Ventral								18	17	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C4-02	1.08	Ventral	x							18	16	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C4-03	1.12	Ventral	x							20	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C4-04	1.60	Ventral	x							16	16	15	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C4-05	2.04	Ventral	x							18	19	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C4-06	1.03	Ventral	x							19	18	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P2	5	C4-07	1.38	Ventral	x							20	19	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C4-08	1.17	Ventral	x							16	14	14	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C4-09	1.29	Ventral	x							20	18	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C4-10	1.41	Ventral	x							20	18	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C4-11	1.67	Ventral	x							18	16	14	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C5-01	1.03	Ventral	x							18	20	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C5-02	1.51	Ventral	x							18	16	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C5-03	1.25	Ventral	x							16	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C5-04	1.72	Ventral	x							20	17	18	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C5-05	0.71	Ventral								18	14	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C5-06	1.19	Ventral	x							18	15	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	6	C5-07	0.89	Ventral	x							20	20	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C5-08	1.36	Ventral	x							18	18	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C5-09	1.15	Ventral								18	18	16	17	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C5-10	1.01	Ventral	x							16	18	14	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C6-01	1.33	Ventral	x							18	20	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C6-02	1.00	Ventral	x							18	20	15	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C6-03	1.18	Ventral	x							20	18	18	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C6-04	1.22	Ventral	x							20	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C6-05	1.78	Ventral								18	16	14	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C6-06	1.14	Ventral	x							14	16	15	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C6-07	2.39	Ventral								12	10	12	11	13	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2	7	C7-01	1.56	Ventral	x							18	16	20	14	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C7-02	2.03	Ventral	x							18	18	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C7-03	2.05	Ventral	x							20	18	18	19	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C7-04	2.07	Ventral	x							20	16	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C7-05	1.94	Ventral	x							18	18	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C7-06	1.04	Ventral	x							18	16	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	8	C8-01	1.30	Ventral	x							18	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-02	1.01	Ventral								18	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-03	1.93	Ventral								18	16	16	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-04	2.07	Ventral	x							18	16	20	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-05	1.04	Ventral	x							16	16	20	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-06	1.15	Ventral								18	16	19	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-07	1.30	Ventral	x							18	14	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-08	1.17	Ventral								20	18	17	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-09	1.22	Ventral	x							18	18	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-10	1.62	Ventral	x							18	16	16	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-11	2.01	Ventral	x							18	16	18	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-12	2.08	Ventral	x							18	17	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-13	2.08	Ventral	x							18	16	17	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-14	1.70	Ventral	x							20	18	18	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-15	1.06	Ventral	x							18	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-16	1.06	Ventral	x							18	16	14	15	9	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P2		C8-17	2.02	Ventral	x							18	16	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-18	1.92	Ventral	x							16	17	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-19	1.28	Ventral	x							16	18	20	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-20	1.11	Ventral								18	18	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-21	1.04	Ventral	x							18	14	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C8-22	0.90	Ventral								20	18	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	9	C9-01	1.49	Ventral		x						20	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C9-02	2.28	Ventral								12	10	12	11	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2		C9-03	1.01	Ventral	x							16	14	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C9-04	2.60	Ventral								12	11	10	11	13	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2		C9-05	2.01	Ventral	x							18	14	20	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C9-06	1.16	Ventral	x							14	20	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C9-07	1.04	Ventral	x							18	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C9-08	1.41	Ventral	x							18	18	16	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C9-09	1.75	Ventral	x							18	16	19	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C9-10	0.93	Ventral	x							14	16	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	10	C10-01	1.26	Ventral								18	16	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-02	1.00	Ventral								18	18	14	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-03	2.03	Ventral								16	18	18	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-04	1.20	Ventral	x							17	16	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-05	1.93	Ventral								20	17	18	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-06	0.78	Ventral	x							18	16	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-07	1.73	Ventral	x							18	19	19	14	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-08	1.28	Ventral	x							17	19	17	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-09	1.33	Ventral								19	19	21	19	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-10	1.39	Ventral								20	16	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-11	1.36	Ventral		x						16	15	18	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-12	1.60	Ventral								18	20	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-13	1.19	Ventral								20	18	17	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-14	1.12	Ventral		x						18	14	14	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-15	1.41	Ventral		x						18	18	19	17	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-16	1.65	Ventral								18	16	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-17	1.55	Ventral	x							18	20	18	14	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-18	1.97	Ventral								20	19	17	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-19	1.85	Ventral	x							18	16	20	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-20	1.86	Ventral	x							18	16	14	14	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-21	0.86	Ventral								18	18	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-22	1.29	Ventral	x							19	16	15	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C10-23	1.46	Ventral	x							18	18	16	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	11	C11-01	1.49	Ventral	x							16	15	16	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-02	0.80	Ventral								10	13	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-03	1.23	Ventral	x							21	17	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-04	1.36	Ventral								16	18	16	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-05	0.91	Ventral								18	15	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P2		C11-06	1.64	Ventral	x							18	17	19	19	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-07	0.72	Ventral								17	0	0	0	5	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-08	1.66	Ventral								16	19	19	17	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-09	1.27	Ventral								18	15	14	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-10	0.74	Ventral								18	19	17	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-11	1.51	Ventral								17	16	19	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-12	1.27	Ventral	x							18	18	15	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-13	1.06	Ventral								18	20	15	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-14	1.47	Ventral								19	15	18	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-15	1.22	Ventral								17	17	17	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-16	1.96	Ventral								20	18	15	15	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-17	0.84	Ventral								19	19	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C11-18	1.28	Ventral								19	18	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	12	C12-01	0.99	Ventral								16	11	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-02	2.19	Ventral								12	10	12	10	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2		C12-03	1.00	Ventral								17	16	15	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-04	0.83	Ventral								18	20	22	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-05	0.98	Ventral								14	16	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-06	1.34	Ventral								18	20	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-07	1.28	Ventral								16	16	14	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-08	1.39	Ventral								16	18	16	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-09	0.98	Ventral	x							14	16	14	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-10	0.89	Ventral								18	20	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-11	1.02	Ventral								20	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-12	1.17	Ventral								18	22	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-13	1.36	Ventral								20	18	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-14	0.95	Ventral								20	18	18	14	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C12-15	1.16	Ventral								20	18	18	14	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	13	C13-01	1.14	Ventral	x							16	16	14	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-02	1.16	Ventral	x							16	18	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-03	1.14	Ventral	x							18	20	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-04	1.14	Ventral	x							16	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-05	0.70	Ventral								16	0	0	0	5	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-06	1.10	Ventral		x						16	20	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-07	1.02	Ventral	x							18	22	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-08	0.82	Ventral		x						18	14	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-09	1.25	Ventral	x							14	16	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-10	1.38	Ventral	x							20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-11	1.28	Ventral	x							20	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-12	0.90	Ventral	x							20	16	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-13	1.07	Ventral	x							20	18	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-14	1.15	Ventral								20	18	16	17	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-15	0.86	Ventral		x						18	14	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-16	1.13	Ventral	x							20	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P2	14	C13-17	1.05	Ventral	x							18	18	20	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-18	0.97	Ventral	x							18	14	14	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-19	0.83	Ventral								20	20	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-20	1.09	Ventral								18	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C13-21	1.19	Ventral	x							18	16	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-01	1.25	Ventral								18	20	22	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-02	1.16	Ventral								18	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-03	1.10	Ventral								18	20	20	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-04	1.08	Ventral								16	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-05	1.19	Ventral	x							16	20	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-06	1.07	Ventral	x							18	20	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-07	1.25	Ventral								20	18	20	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-08	1.30	Ventral		x						20	22	18	22	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-09	0.80	Ventral	x							18	22	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-10	0.72	Ventral	x							18	14	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-11	1.52	Ventral								14	18	22	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-12	0.80	Ventral								14	16	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-13	0.73	Ventral								18	16	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-14	1.51	Ventral								18	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-15	1.28	Ventral								20	22	22	22	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-16	1.79	Ventral								18	20	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-17	1.33	Ventral								20	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	15	C14-18	1.02	Ventral								18	16	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-19	0.82	Ventral								18	14	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-20	0.90	Ventral								18	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C14-21	1.26	Ventral								18	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C15-01	1.32	Ventral								18	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C15-02	1.21	Ventral								14	16	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C15-03	1.19	Ventral								18	14	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C15-04	1.08	Ventral								20	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C15-05	1.29	Ventral								20	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C15-06	1.41	Ventral		x						18	16	16	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C15-07	1.33	Ventral								20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C15-08	0.94	Ventral								20	18	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C15-09	1.26	Ventral								18	18	17	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	16	C15-10	0.76	Ventral								18	0	0	0	5	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C15-11	1.38	Ventral								20	16	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C15-12	1.26	Ventral								20	20	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C15-13	1.64	Ventral								18	16	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-01	1.29	Ventral								18	22	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-02	0.76	Ventral								18	0	0	0	5	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-03	1.57	Ventral	x							20	20	20	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-04	1.35	Ventral								18	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-05	1.26	Ventral								20	20	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P2		C16-06	0.81	Ventral	x							20	16	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-07	1.87	Ventral								14	20	22	14	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-08	1.71	Ventral	x							20	20	18	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-09	1.31	Ventral								14	20	14	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-10	0.79	Ventral								12	0	0	0	5	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-11	0.95	Ventral								20	16	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-12	0.80	Ventral	x							20	16	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-13	1.05	Ventral	x							18	20	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-14	1.08	Ventral								18	22	22	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C16-15	1.17	Ventral								20	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	17	C17-01	1.16	Ventral	x							18	22	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-02	1.11	Ventral	x							20	16	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-03	1.27	Ventral	x							18	18	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-04	0.90	Ventral								16	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-05	0.73	Ventral								20	18	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-06	2.40	Ventral								12	10	10	12	14	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2		C17-07	1.01	Ventral								14	20	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-08	1.22	Ventral								18	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-09	0.70	Ventral								20	18	20	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-10	1.06	Ventral								18	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-11	0.76	Ventral								18	16	18	22	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-12	0.97	Ventral								18	16	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-13	0.82	Ventral								18	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-14	1.99	Ventral						x		20	20	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-15	1.39	Ventral								18	20	16	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-16	1.31	Ventral								18	20	22	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-17	0.93	Ventral								18	18	17	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-18	1.02	Ventral								20	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-19	1.14	Ventral								16	16	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-20	1.36	Ventral								16	20	20	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-21	1.28	Ventral								16	22	22	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-22	1.32	Ventral								18	18	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-23	1.06	Ventral								18	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-24	0.76	Ventral								18	16	18	22	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-25	0.97	Ventral								18	18	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-26	0.82	Ventral								18	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-27	1.99	Ventral								20	20	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-28	1.39	Ventral								18	20	16	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-29	1.31	Ventral								18	20	22	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-30	0.93	Ventral								16	16	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-31	1.02	Ventral								20	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-32	1.14	Ventral								16	16	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-33	1.36	Ventral								16	20	20	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C17-34	1.28	Ventral								16	22	22	20	11	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P2		C17-35	1.32	Ventral								18	18	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	18	C18-01	0.82	Ventral								16	18	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C18-02	1.80	Ventral		x						20	18	16	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C18-03	1.12	Ventral								18	18	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C18-04	2.06	Ventral								12	11	10	10	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2		C18-05	1.40	Ventral								18	16	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C18-06	1.18	Ventral	x							16	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C18-07	1.30	Ventral								18	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C18-08	1.26	Ventral	x							20	18	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C18-09	1.10	Ventral	x							20	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C18-10	1.13	Ventral	x							18	18	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C18-11	1.03	Ventral	x							18	22	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C18-12	2.23	Ventral								10	8	10	10	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2		C18-13	0.90	Ventral								18	18	16	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	19	C19-01	1.20	Ventral	x							18	18	22	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-02	0.80	Ventral	x							18	14	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-03	1.08	Ventral	x							20	18	22	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-04	1.15	Ventral								18	16	17	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-05	1.49	Ventral								20	16	16	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-06	1.16	Ventral								20	18	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-07	1.38	Ventral								16	16	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-08	1.39	Ventral								18	16	20	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-09	0.90	Ventral								16	16	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-10	1.77	Ventral	x							20	18	18	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-11	0.86	Ventral	x							18	18	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-12	1.13	Ventral								18	18	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-13	1.00	Ventral	x							18	16	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-14	1.45	Ventral	x							18	20	18	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-15	1.27	Ventral	x							16	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-16	1.00	Ventral	x							20	18	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-17	1.30	Ventral								18	19	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C19-18	1.23	Ventral								18	16	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	20	C20-01	1.35	Ventral								18	18	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-02	1.02	Ventral								16	20	16	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-03	1.22	Ventral								18	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-04	1.76	Ventral								20	18	22	22	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-05	1.33	Ventral		x						16	18	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-06	1.27	Ventral								18	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-07	1.04	Ventral								18	20	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-08	1.28	Ventral								14	16	16	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-09	1.15	Ventral								20	20	22	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-10	0.82	Ventral								18	18	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-11	1.13	Ventral								18	16	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-12	1.28	Ventral		x						20	20	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P2		C20-13	1.62	Ventral								18	10	20	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-14	0.82	Ventral								20	16	18	18	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-15	1.32	Ventral								20	20	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-16	1.01	Ventral								20	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-17	1.42	Ventral								20	20	20	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-18	1.29	Ventral	x							18	16	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-19	0.97	Ventral								18	20	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-20	1.55	Ventral								20	22	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-21	1.18	Ventral	x							18	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C20-22	1.42	Ventral								20	18	16	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	21	C21-01	1.03	Ventral	x							18	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C21-02	1.32	Ventral	x							18	20	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C21-03	1.34	Ventral								20	16	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C21-04	1.07	Ventral								20	22	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C21-05	1.35	Ventral	x							20	20	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C21-06	0.84	Ventral								16	20	20	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C21-07	1.23	Ventral	x							18	14	14	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C21-08	0.77	Ventral								20	18	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C21-09	0.79	Ventral								18	16	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C21-10	1.05	Ventral						x		20	20	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C21-11	2.82	Ventral								12	11	12	10	14	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2		C21-12	1.18	Ventral		x						18	22	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C21-13	1.24	Ventral		x						18	18	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	22	C22-01	1.43	Ventral	x							20	20	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-02	1.30	Ventral	x							18	16	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-03	2.06	Ventral	x							18	18	20	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-04	1.95	Ventral		x						20	18	20	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-05	1.08	Ventral	x							16	18	14	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-06	1.63	Ventral	x							18	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-07	1.42	Ventral	x							16	18	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-08	0.75	Ventral								18	18	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-09	1.12	Ventral	x							16	18	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-10	1.39	Ventral	x							18	16	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-11	1.34	Ventral	x							18	18	20	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-12	0.91	Ventral								18	18	20	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-13	1.44	Ventral	x							20	18	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-14	1.92	Ventral	x							18	16	18	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-15	1.38	Ventral								20	16	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-16	1.16	Ventral	x							20	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-17	1.36	Ventral	x							16	18	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C22-18	1.20	Ventral								20	18	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	23	C23-01	1.42	Ventral	x							18	18	18	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C23-02	1.37	Ventral	x							20	20	20	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C23-03	1.41	Ventral		x						18	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P2		C23-04	1.40	Ventral	x							20	16	20	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C23-05	2.04	Ventral	x							16	20	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C23-06	1.02	Ventral								18	18	18	18	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C23-07	1.38	Ventral	x							18	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C23-08	1.95	Ventral	x							18	20	20	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C23-09	1.53	Ventral	x							20	18	18	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C23-10	1.21	Ventral	x							20	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C23-11	1.07	Ventral		x						18	20	22	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C23-12	1.89	Ventral								18	16	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C23-13	1.11	Ventral								20	16	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	24	C24-01	0.78	Ventral	x							12	13	12	12	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C24-02	0.82	Ventral	x							18	20	18	18	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C24-03	1.26	Ventral	x							18	16	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C24-04	1.05	Ventral	x							20	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C24-05	0.84	Ventral	x							16	18	18	16	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C24-06	1.59	Ventral	x							18	16	16	14	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C24-07	0.76	Ventral	x							16	18	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C24-08	0.82	Ventral								18	16	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C24-09	0.79	Ventral	x							12	12	12	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C24-10	0.98	Ventral	x							18	20	18	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C24-11	1.14	Ventral	x							16	18	18	22	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C24-12	0.86	Ventral	x							18	16	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C24-13	0.93	Ventral								20	16	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	25	C25-01	0.95	Ventral	x							20	22	22	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C25-02	0.94	Ventral								20	18	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C25-03	1.25	Ventral	x							18	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C25-04	2.61	Ventral								12	11	12	10	13	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2		C25-05	2.07	Ventral	x							18	18	18	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C25-06	0.99	Ventral	x							14	16	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C25-07	1.28	Ventral	x							20	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C25-08	1.34	Ventral	x							18	22	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C25-09	2.31	Ventral								10	9	10	8	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2		C25-10	1.45	Ventral	x							18	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	26	C26-01	0.85	Ventral		x						20	20	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-02	1.31	Ventral	x							16	16	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-03	1.23	Ventral	x							20	20	18	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-04	0.82	Ventral	x							18	20	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-05	1.46	Ventral								18	18	18	22	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-06	0.78	Ventral	x							16	18	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-07	1.10	Ventral								20	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-08	1.08	Ventral								20	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-09	1.03	Ventral	x							14	18	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-10	1.65	Ventral	x							18	18	18	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-11	1.22	Ventral								18	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P2		C26-12	0.80	Ventral								18	0	0	0	5	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-13	0.70	Ventral	x							18	18	20	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-14	0.82	Ventral	x							18	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-15	1.01	Ventral	x							18	18	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-16	1.62	Ventral	x							18	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C26-17	1.34	Ventral	x							20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	27	C27-01	2.89	Ventral								12	10	12	12	14	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2		C27-02	1.34	Ventral								20	22	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C27-03	1.25	Ventral	x					x		18	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C27-04	1.15	Ventral			x					18	16	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C27-05	2.04	Ventral	x							18	18	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C27-06	0.91	Ventral	x							20	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C27-07	1.27	Ventral	x							18	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C27-08	1.16	Ventral								16	18	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C27-09	1.49	Ventral	x							20	18	20	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C27-10	2.89	Ventral								12	11	10	12	13	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P2		C27-11	1.11	Ventral	x							20	18	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-01	1.30	Ventral	x							18	18	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-02	1.22	Ventral	x							18	22	22	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-03	1.32	Ventral	x							18	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-04	1.66	Ventral	x							18	22	22	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-05	1.27	Ventral	x							18	18	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-06	1.39	Ventral	x							20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-07	1.23	Ventral	x							20	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-08	0.88	Ventral								18	18	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-09	1.34	Ventral								18	18	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-10	0.99	Ventral								18	20	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-11	1.14	Ventral								18	20	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-12	1.42	Ventral	x							18	20	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-13	1.56	Ventral	x							18	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	28	C28-14	0.96	Ventral	x							18	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-15	0.87	Ventral	x							20	18	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-16	1.06	Ventral	x							18	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-17	1.35	Ventral								20	20	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-18	2.02	Ventral	x							20	20	18	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-19	1.16	Ventral	x							18	18	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-20	1.80	Ventral	x							18	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-21	1.37	Ventral	x							18	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-22	1.30	Ventral								16	18	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-23	1.15	Ventral								20	22	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-24	0.70	Ventral								20	16	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-25	1.38	Ventral		x						20	18	16	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-26	0.80	Ventral	x							20	16	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C28-27	1.09	Ventral		x						16	18	16	20	8	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P2		C28-28	1.80	Ventral	x							16	16	20	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-01	1.33	Ventral	x							18	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-02	1.34	Ventral	x							18	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-03	1.48	Ventral	x							18	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-04	1.52	Ventral	x							20	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-05	1.41	Ventral								18	20	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-06	1.50	Ventral								18	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-07	1.71	Ventral	x							20	20	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-08	1.33	Ventral	x							20	20	22	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-09	1.35	Ventral	x							20	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-10	1.11	Ventral	x							20	20	24	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2	29	C29-11	1.20	Ventral	x		x					18	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-12	1.70	Ventral			x					18	20	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-13	1.30	Ventral								18	16	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-14	1.17	Ventral								20	18	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-15	1.66	Ventral								18	20	16	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-16	1.39	Ventral								20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-17	1.21	Ventral	x							18	16	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-18	1.82	Ventral	x							18	18	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-19	1.13	Ventral		x						18	16	18	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P2		C29-20	0.83	Ventral								16	16	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>

Tabla 37

Casuística de Chaetogaster spp. en su hospedero Biomphalaria andecola procedentes del P3 primer muestreo

Punto	Nº de Caracol	Código	Longitud (mm)	Disposición de Quetas	Diatomeas					Miracidios	Copépodos	Nº de quetas del segmento 2	Nº de quetas del segmento 6	Nº de quetas del segmento 7	Nº de quetas del segmento 8	Nº Total de segmentos de	Subespecie
					Fragilaria	Synedra	Cymbella	Melosira	Navicula								
1er M P3	1	C1-01	1.44	Ventral	x							18	20	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-02	1.07	Ventral	x							20	20	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-03	1.16	Ventral								18	20	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-04	1.35	Ventral	x			x				18	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-05	1.21	Ventral					x			20	20	22	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-06	1.77	Ventral	x							20	22	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-07	1.21	Ventral	x							20	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-08	1.10	Ventral								20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-09	1.01	Ventral								18	17	17	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-10	1.10	Ventral								18	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-11	1.23	Ventral		x						20	20	22	22	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-12	1.30	Ventral	x							18	18	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-13	1.06	Ventral	x							18	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-14	0.77	Ventral	x							20	20	18	18	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-15	1.32	Ventral	x							18	19	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P3		C1-16	1.06	Ventral								18	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-17	1.91	Ventral				x				20	20	22	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-18	1.56	Ventral	x							20	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-19	1.15	Ventral	x							20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-20	1.08	Ventral	x	x						20	20	22	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-21	1.23	Ventral				x				20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-22	1.36	Ventral								18	18	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-23	1.23	Ventral		x						20	18	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-24	0.76	Ventral	x							20	16	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-25	1.03	Ventral	x							18	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C1-26	1.01	Ventral	x							20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	2	C2-01	1.30	Ventral	x							20	20	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-02	1.13	Ventral	x							20	18	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-03	1.76	Ventral	x							20	18	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-04	1.34	Ventral	x							20	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-05	1.01	Ventral								18	20	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-06	1.85	Ventral	x							20	20	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-07	1.27	Ventral								20	16	14	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-08	1.36	Ventral		x						20	20	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-09	1.24	Ventral	x							20	18	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-10	1.24	Ventral				x				18	22	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-11	1.27	Ventral								20	18	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-12	0.87	Ventral								20	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-13	0.76	Ventral								16	0	0	0	5	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-14	1.18	Ventral	x			x				18	18	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-15	1.31	Ventral	x							18	20	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-16	1.20	Ventral	x							20	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-17	1.45	Ventral	x							20	18	16	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-18	0.73	Ventral								16	16	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-19	0.85	Ventral								18	16	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-20	1.32	Ventral	x							20	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-21	1.20	Ventral	x							18	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-22	1.49	Ventral								20	18	18	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-23	1.17	Ventral	x							20	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C2-24	1.30	Ventral								20	16	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	3	C3-01	1.13	Ventral	x							18	18	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-02	1.22	Ventral	x							16	16	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-03	1.72	Ventral	x							20	18	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-04	1.47	Ventral	x							18	20	16	16	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-05	1.08	Ventral					x			18	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-06	1.32	Ventral		x						18	18	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-07	1.16	Ventral		x						18	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-08	0.99	Ventral	x							18	18	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-09	0.79	Ventral	x							18	18	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-10	1.56	Ventral		x						18	14	14	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-11	1.15	Ventral	x							22	18	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-12	1.09	Ventral								20	20	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-13	1.29	Ventral	x							20	20	20	22	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-14	1.02	Ventral				x				20	18	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-15	1.60	Ventral	x							18	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-16	1.14	Ventral	x							18	20	20	14	8	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P3		C3-17	1.10	Ventral								18	18	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-18	1.03	Ventral								18	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-19	1.13	Ventral	x							18	16	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-20	1.27	Ventral								18	22	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-21	0.92	Ventral	x							18	16	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-22	1.10	Ventral	x							18	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-23	1.30	Ventral		x						20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C3-24	1.63	Ventral								20	22	22	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	4	C4-01	1.07	Ventral								16	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-02	1.18	Ventral	x							20	18	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-03	2.10	Ventral								10	8	10	8	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P3		C4-04	2.46	Ventral								12	11	12	10	14	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P3		C4-05	0.73	Ventral	x							18	18	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-06	1.34	Ventral	x							20	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-07	1.29	Ventral	x							20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-08	1.03	Ventral	x							20	22	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-09	0.72	Ventral	x							18	18	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-10	1.08	Ventral	x							18	18	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-11	1.14	Ventral	x							20	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-12	1.26	Ventral	x							18	18	20	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-13	1.52	Ventral		x						18	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-14	1.22	Ventral	x							20	20	18	14	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-15	1.39	Ventral				x				20	20	16	14	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-16	1.10	Ventral	x							16	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-17	1.20	Ventral	x							16	18	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-18	0.89	Ventral	x							18	16	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-19	0.73	Ventral	x							16	16	12	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-20	0.70	Ventral								16	16	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-21	1.23	Ventral								20	18	16	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-22	1.34	Ventral								20	18	18	16	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-23	1.11	Ventral	x							20	18	18	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-24	1.10	Ventral	x							20	18	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-25	1.19	Ventral	x							18	16	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-26	0.99	Ventral	x							20	18	20	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-27	1.35	Ventral	x							20	20	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-28	1.32	Ventral	x							18	20	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-29	0.89	Ventral								18	18	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-30	0.98	Ventral								18	16	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-31	1.59	Ventral	x							20	18	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-32	1.06	Ventral								18	18	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C4-33	0.84	Ventral								20	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	5	C5-01	1.51	Ventral								20	18	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C5-02	1.10	Ventral	x					x		20	20	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C5-03	2.43	Ventral								12	11	8	10	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P3		C5-04	1.19	Ventral	x	x						20	18	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C5-05	0.90	Ventral	x							20	20	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C5-06	0.96	Ventral								18	16	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	6	C6-01	1.12	Ventral								20	14	14	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C6-02	1.17	Ventral	x							20	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C6-03	1.28	Ventral	x							20	22	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C6-04	0.99	Ventral								20	16	14	14	8	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P3		C6-05	1.37	Ventral								18	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C6-06	1.13	Ventral	x							18	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C6-07	1.64	Ventral	x							20	20	20	22	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C6-08	1.25	Ventral	x							18	16	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C6-09	0.81	Ventral								18	18	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C6-10	0.73	Ventral								16	16	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C6-11	1.04	Ventral								16	18	14	14	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C6-12	1.12	Ventral								20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C6-13	1.23	Ventral	x							18	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	7	C7-01	1.11	Ventral	x							20	18	20	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-02	1.65	Ventral	x			x				20	20	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-03	1.31	Ventral	x							20	22	20	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-04	0.99	Ventral	x							20	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-05	1.49	Ventral	x							18	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-06	1.28	Ventral	x							20	18	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-07	0.79	Ventral	x							18	18	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-08	1.38	Ventral	x							18	20	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-09	1.26	Ventral	x							20	20	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-10	1.16	Ventral	x							20	18	20	14	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-11	1.32	Ventral	x			x				18	18	20	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-12	1.07	Ventral		x						20	20	18	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-13	1.40	Ventral	x							18	20	18	14	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-14	1.82	Ventral	x							18	20	16	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-15	1.51	Ventral	x							18	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-16	1.25	Ventral	x							20	18	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-17	1.06	Ventral	x							20	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-18	0.91	Ventral		x						20	18	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-19	1.19	Ventral	x							18	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C7-20	1.13	Ventral	x							20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	8	C8-01	1.17	Ventral	x							20	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-02	1.08	Ventral	x							18	20	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-03	1.00	Ventral								20	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-04	1.11	Ventral								18	20	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-05	1.03	Ventral								18	20	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-06	1.15	Ventral		x						18	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-07	1.12	Ventral								20	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-08	1.97	Ventral								20	18	18	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-09	1.08	Ventral	x							20	16	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-10	1.16	Ventral		x						18	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-11	1.27	Ventral								20	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-12	1.35	Ventral								20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-13	1.27	Ventral								20	20	22	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-14	0.70	Ventral								20	16	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C8-15	1.17	Ventral	x							16	16	16	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	9	C9-01	1.06	Ventral	x							20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C9-02	1.31	Ventral	x							20	22	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C9-03	1.04	Ventral	x							20	20	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C9-04	0.89	Ventral	x							20	20	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C9-05	1.30	Ventral	x							18	20	22	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C9-06	1.54	Ventral	x							20	22	22	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C9-07	1.43	Ventral	x							18	20	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P3	10	C9-08	1.35	Ventral	x	x						20	20	20	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C9-09	1.20	Ventral	x							20	20	18	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C9-10	1.01	Ventral		x						18	16	16	16	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C9-11	1.39	Ventral	x							20	20	18	20	10	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-01	1.74	Ventral	x							20	18	20	18	10	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-02	1.82	Ventral					x			18	18	20	20	10	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-03	0.86	Ventral	x				x			18	18	18	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-04	1.44	Ventral	x							18	20	18	18	11	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-05	1.63	Ventral	x							20	18	22	20	10	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-06	1.14	Ventral								20	20	18	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-07	1.38	Ventral								20	18	18	18	11	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-08	1.26	Ventral	x							18	18	20	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-09	1.32	Ventral								18	18	20	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-10	1.40	Ventral	x							18	20	20	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-11	1.09	Ventral	x							20	20	18	14	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-12	1.31	Ventral	x							18	20	20	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-13	0.84	Ventral								18	18	18	14	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3	11	C10-14	1.36	Ventral	x							18	20	20	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-15	1.39	Ventral	x							18	20	20	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-16	0.80	Ventral								20	18	0	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-17	1.01	Ventral	x							20	22	20	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C10-18	0.75	Ventral		x						18	16	16	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-01	1.19	Ventral	x							20	20	22	22	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-02	1.26	Ventral	x							20	20	22	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-03	1.30	Ventral	x	x						20	20	22	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-04	1.36	Ventral	x							20	18	18	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-05	1.00	Ventral						x		18	16	14	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-06	0.82	Ventral								18	20	18	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-07	0.85	Ventral								20	18	20	20	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-08	1.17	Ventral								20	22	22	22	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-09	1.56	Ventral								20	20	20	20	10	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-10	0.74	Ventral	x							20	16	16	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-11	1.08	Ventral				x				20	16	16	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-12	1.73	Ventral	x							18	22	22	20	10	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-13	1.27	Ventral								20	20	20	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-14	1.63	Ventral	x							18	18	16	18	11	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-15	0.78	Ventral	x							18	18	14	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-16	1.13	Ventral	x							20	20	20	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-17	1.32	Ventral	x							18	18	20	18	11	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-18	1.44	Ventral	x							20	20	20	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-19	1.29	Ventral	x							18	18	20	20	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-20	1.54	Ventral	x							20	16	18	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-21	0.79	Ventral		x						18	18	14	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-22	0.93	Ventral								20	18	16	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-23	1.18	Ventral	x							20	18	20	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-24	0.88	Ventral								18	18	14	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C11-25	1.86	Ventral	x							20	20	20	18	11	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3	12	C12-01	1.32	Ventral	x							20	18	20	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C12-02	1.53	Ventral	x						x	18	22	20	20	10	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C12-03	0.95	Ventral	x							20	20	18	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C12-04	0.89	Ventral	x							18	18	16	0	7	<i>C.I.limnaei</i>

1er M P3		C12-05	1.24	Ventral		x					x	20	22	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C12-06	1.37	Ventral	x							18	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C12-07	1.29	Ventral								20	16	16	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C12-08	1.15	Ventral								20	18	22	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C12-09	1.18	Ventral	x							18	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C12-10	1.10	Ventral	x							20	20	16	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C12-11	1.30	Ventral								20	22	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C12-12	1.11	Ventral	x							18	20	18	16	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C12-13	1.40	Ventral	x							20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C12-14	1.87	Ventral								10	8	10	11	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P3		C12-15	1.92	Ventral	x							20	18	20	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C12-16	0.72	Ventral								18	16	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C12-17	1.57	Ventral	x				x			18	20	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	14	C14-01	1.45	Ventral	x							18	18	22	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C14-02	1.18	Ventral	x							18	18	22	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C14-03	1.23	Ventral	x							20	18	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C14-04	1.92	Ventral							x	20	20	18	20	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C14-05	1.65	Ventral	x							20	18	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C14-06	0.86	Ventral								20	18	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C14-07	1.02	Ventral	x							20	16	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C14-08	1.15	Ventral								20	20	20	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C14-09	1.62	Ventral	x							20	20	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C14-10	1.25	Ventral								18	16	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C14-11	1.13	Ventral								20	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C14-12	1.09	Ventral	x							20	16	16	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	15	C15-01	1.32	Ventral	x							20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-02	0.79	Ventral	x							18	16	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-03	1.58	Ventral	x							20	16	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-04	0.68	Ventral	x							20	18	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-05	1.33	Ventral	x							20	18	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-06	1.75	Ventral	x							18	20	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-07	1.36	Ventral	x							20	18	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-08	0.98	Ventral	x							20	20	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-09	1.05	Ventral	x					x		16	18	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-10	1.17	Ventral	x							18	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-11	1.14	Ventral								18	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-12	1.21	Ventral	x							20	18	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-13	1.49	Ventral	x							18	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-14	1.34	Ventral	x							18	20	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-15	1.19	Ventral	x							20	16	14	14	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C15-16	1.57	Ventral	x							18	20	22	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	16	C16-01	1.54	Ventral	x							20	20	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C16-02	0.76	Ventral	x							16	18	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C16-03	0.86	Ventral								18	14	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C16-04	2.48	Ventral								12	10	10	10	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P3		C16-05	0.74	Ventral								20	18	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C16-06	0.80	Ventral								16	18	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C16-07	1.09	Ventral	x							18	18	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C16-08	0.82	Ventral	x							16	18	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C16-09	1.30	Ventral							x	20	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C16-10	1.52	Ventral	x							18	18	16	18	10	<i>C.l.limnaei</i>

1er M P3		C16-11	1.18	Ventral	x							20	18	16	14	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C16-12	1.37	Ventral	x							20	20	18	18	10	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C16-13	1.65	Ventral	x							18	20	20	18	10	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C16-14	1.09	Ventral	x							20	18	18	16	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C16-15	1.14	Ventral								20	18	18	14	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3	17	C17-01	0.86	Ventral								18	18	16	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-02	0.91	Ventral								20	18	16	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-03	0.76	Ventral	x							18	20	18	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-04	0.85	Ventral								18	20	14	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-05	1.01	Ventral	x							18	18	20	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-06	0.95	Ventral	x							18	22	22	20	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-07	1.13	Ventral	x							20	20	20	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-08	1.14	Ventral		x			x			18	20	18	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-09	1.28	Ventral	x							18	20	22	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-10	1.12	Ventral								16	16	18	16	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-11	1.05	Ventral	x							18	16	18	16	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-12	1.36	Ventral						x		20	22	20	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-13	1.58	Ventral	x							20	22	18	20	10	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-14	1.28	Ventral		x						18	16	18	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-15	1.17	Ventral	x							20	20	20	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-16	1.23	Ventral								20	18	20	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-17	1.41	Ventral								20	16	14	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-18	1.35	Ventral								18	20	20	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-19	1.15	Ventral								18	18	16	14	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-20	1.23	Ventral	x							18	20	18	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-21	1.00	Ventral	x							18	18	16	14	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-22	1.28	Ventral	x							20	18	18	14	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-23	1.41	Ventral	x							18	18	16	14	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-24	1.25	Ventral					x			20	20	20	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-25	1.75	Ventral	x							20	18	22	18	10	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-26	1.40	Ventral						x		20	20	18	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C17-27	1.29	Ventral	x							18	18	18	16	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3	18	C18-01	0.80	Ventral	x							20	16	18	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-02	0.64	Ventral		x						18	16	14	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-03	0.78	Ventral								20	18	16	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-04	1.25	Ventral	x							18	20	18	14	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-05	0.75	Ventral								18	20	16	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-06	0.82	Ventral								20	18	14	0	7	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-07	1.34	Ventral	x							18	18	18	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-08	1.29	Ventral	x							20	18	18	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-09	1.34	Ventral	x							18	20	20	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-10	1.27	Ventral	x							20	18	20	20	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-11	1.12	Ventral	x							20	18	20	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-12	1.19	Ventral	x							18	20	20	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-13	1.17	Ventral	x							20	20	22	18	9	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-14	0.98	Ventral								18	18	18	14	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C18-15	1.10	Ventral	x							20	18	18	16	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3	19	C19-01	1.08	Ventral								18	18	18	16	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C19-02	1.01	Ventral	x							20	20	18	14	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C19-03	0.96	Ventral	x							18	18	20	18	8	<i>C.I.limnaei</i>
1er M P3		C19-04	0.99	Ventral	x							14	20	20	16	8	<i>C.I.limnaei</i>

1er M P3		C19-05	2.46	Ventral								10	8	10	10	13	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P3		C19-06	0.62	Ventral	x							20	18	14	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C19-07	1.40	Ventral								20	22	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C19-08	0.67	Ventral	x							20	20	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C19-09	2.40	Ventral								10	9	10	8	12	<i>C.l.vaghini</i>
1er M P3		C19-10	1.67	Ventral	x							20	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	20	C20-01	0.93	Ventral	x							18	16	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-02	1.18	Ventral	x							18	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-03	0.91	Ventral	x							20	18	20	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-04	0.89	Ventral	x							18	18	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-05	1.56	Ventral	x							20	20	18	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-06	0.92	Ventral	x							20	18	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-07	0.80	Ventral								20	18	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-08	2.13	Ventral					x			20	18	20	22	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-09	2.13	Ventral								20	18	22	18	11	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-10	1.38	Ventral	x							20	20	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-11	1.29	Ventral	x							18	18	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-12	1.38	Ventral	x							20	18	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-13	1.02	Ventral								20	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-14	1.87	Ventral	x							18	20	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-15	1.27	Ventral	x							20	18	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-16	1.48	Ventral								18	20	16	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-17	1.33	Ventral	x							20	20	22	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-18	1.27	Ventral	x							20	18	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-19	1.08	Ventral	x							18	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-20	1.42	Ventral	x							18	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-21	0.87	Ventral								22	22	22	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-22	1.41	Ventral	x							18	18	16	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-23	0.93	Ventral								18	18	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-24	1.22	Ventral							x	18	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-25	1.75	Ventral								20	20	18	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-26	1.21	Ventral								18	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-27	1.40	Ventral								20	18	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C20-28	1.20	Ventral								20	18	18	22	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3	21	C21-01	1.31	Ventral								18	20	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C21-02	0.97	Ventral								18	18	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C21-03	0.99	Ventral								20	18	16	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
1er M P3		C21-04	1.25	Ventral								18	16	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>

Tabla 38

Casística de Chaetogaster spp. en su hospedero Biomphalaria andecola procedentes del P3 tercer muestreo

Punto	Nº Caracol	Codigo	longitud / mm	Disposición de las quetas	Diatomeas					Miracidios	Copepodos	Nº de quetas en el segmento 2	Nº de quetas en el segmento 6	Nº de quetas en el segmento 7	Nº de quetas en el segmento 8	Nº Total de segmentos de <i>Chaetogaster</i> spp.	Subespecie
					Fragilaria	Synedra	Cymbella	Melosira	Navicula								
3er M P3	1	C1-01	1.16	Ventral								18	18	18	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3		C1-02	1.20	Ventral								18	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>

3er M P3	3	C3-01	1.51	Ventral								20	22	20	18	10	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	4	C4-01	1.19	Ventral								20	18	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	5	C5-01	0.89	Ventral								18	20	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	6	C6-01	1.19	Ventral	x							20	20	22	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	7	C7-01	1.37	Ventral								20	22	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	10	C10-01	1.30	Ventral	x							18	20	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	11	C11-01	0.78	Ventral								20	18	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	12	C12-01	1.61	Ventral								20	22	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	13	C13-01	1.11	Ventral						x		18	20	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	14	C14-01	1.02	Ventral								20	20	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	15	C15-01	1.42	Ventral								20	18	20	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	16	C16-02	1.53	Ventral					x			20	22	20	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	17	C17-01	1.22	Ventral								18	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	18	C18-01	1.14	Ventral								20	18	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	19	C19-01	1.05	Ventral	x							18	20	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	21	C21-01	0.72	Ventral								20	14	0	0	6	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	22	C22-01	0.87	Ventral								20	18	20	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3		C22-02	1.31	Ventral								20	22	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	23	C23-01	1.27	Ventral								18	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	24	C24-01	0.98	Ventral	x							18	16	18	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3		C24-02	1.26	Ventral	x							20	18	20	22	9	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	25	C25-01	0.79	Ventral								20	18	18	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	26	C26-01	0.70	Ventral								18	18	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	27	C27-01	0.89	Ventral								20	18	18	14	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	28	C28-01	1.36	Ventral						x		20	20	22	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	29	C29-01	0.73	Ventral								18	18	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	31	C31-01	0.88	Ventral								18	20	18	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	32	C32-01	1.21	Ventral								18	20	18	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	33	C33-01	1.16	Ventral	x							20	20	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	34	C34-01	1.09	Ventral	x							20	18	20	18	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	35	C35-01	0.86	Ventral								18	18	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3		C35-02	1.07	Ventral	x							20	18	18	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3		C35-03	1.28	Ventral								20	20	20	18	9	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	36	C36-01	1.42	Ventral								20	20	22	20	10	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3		C36-02	0.91	Ventral								20	20	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3		C36-03	0.89	Ventral	x							18	18	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	37	C37-01	0.72	Ventral	x							20	18	16	0	7	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3		C37-02	1.27	Ventral								20	20	18	20	9	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3		C37-03	1.09	Ventral								18	20	18	16	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3		C37-04	1.01	Ventral								20	18	20	20	8	<i>C.l.limnaei</i>
3er M P3	38	C38-01	1.36	Ventral								20	20	22	20	10	<i>C.l.limnaei</i>

ANEXO 2

Datos meteorológicos obtenidos del SENAMHI para la elaboración del climatodiagrama

TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2013	13.7	14.4	14.4	12.8	11.8	9.8	9.7	11.5	12.9	14.3	14.5	14.1
2014	14.3	14.2	13.8	12.6	11.5	11.3	10.3	10.8	12.7	13.9	14.7	14.6
2015	13.7	13.9	13.8	12.8	11.7	11.1	10.2	11.5	13.4	13.5	14.8	14.1
2016	15.2	15.2	15	13.6	11.7	10.5	10.3	11.9	13	12.6	14.5	13.9
2017	14	14.2	13.6	13.2	11.5	10.4	10.3	11.8	12.9	13.4	14.4	14.4
2018	13.4	14.6	13.8	12.8	11.1	9.5	9.6	11.2	12.6	13.4	14.9	13.7
2019	14.2	14.2	14	13	11.9	10.5	10.4	11	12.5	13.7	14.2	14.2
2020	13.5	14.4	14.5			-0.2	11.1	11.8	12.9	13	14.7	13.9
2021	14	13.9	13.3	13	10.8	11.1	10.5	11.3	12.7	14.4	14.8	14.4
2022	13.5	14.1	13.8	13.4	11.9	10.4	10.8	11.9	13.8	14.5	14.8	13.8
2023	13.5	13.5	14.3	13.1	11.2	10.1	11.7	12.7	13.7	15.7	14.9	15.1
2024	15.5	14.8	14.6	13.1	13.5	11.2	11.2	12.6	13.4	14	14.9	14.1

\bar{X}	14.04	14.28	14.08	13.04	11.69	9.64	10.51	11.67	13.04	13.87	14.68	14.19
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

PRECIPITACIÓN (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2013	189.6	137.2	75.5	15.1	25.3	6.1	2	12.4	6.3	105	86	159.4
2014	161.9	116.5	40	35	10.1	0	3.2	5.8				156
2015	169.8	146.5	66.7	69.8	18.6	3.9	10.3	4.6	16.1	19.1	48.6	113
2016	104	153.1	54.3	24.4	3	0	4.5	0.5	7	79.5	28	89.8
2017	111.2		122.8	47.5	11.2	5.9	0	8.4	19	33.7	61.4	101.7
2018	154.76	162.5	146.27	20.3	0.2	16	11.6	7.1	9.1	84.82	80.75	95
2019	127.8	117.2	171.4	30	28.2	1.5	3.7	0	9.8	82.4	111.7	154.4
2020	126.7	156.4					8.2	1	5.6	7.5	46.6	138.2
2021	154.4	127	75.7		8.7	10.7	0	4.3	1.5	46.1	101.6	106.1
2022	214.4	107.2	142.2	12.9	1	0.5	0	2.5	21.9	1.2	29.3	54.6
2023	96.2	106.2	66.1	42.5	45.8	0	0	5.7	13.4	21.8	120.6	147
2024	73.6	87.3	133.5	56.2	14.8	0.1	0.5	0	24.4	29.6	131.6	89.2

\bar{X}	140.36	128.83	99.50	35.37	15.17	4.06	3.7	4.36	12.19	46.43	76.92	117.03
-----------	--------	--------	-------	-------	-------	------	-----	------	-------	-------	-------	--------

ANEXO 3

Resultados físico y químicos del agua de los puntos de muestreo en el Río Chocco



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABADEL CUSCO FACULTAD DE CIENCIAS

Av. de la Cultura 733 - Pabellón "C" Of. 106 1er. piso - Telefax: 224831 - Apartado Postal 921 - Cusco Perú



UNIDAD DE PRESTACION DE SERVICIOS DE ANÁLISIS QUÍMICO
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE QUÍMICA

INFORME DE ANÁLISIS

Nº0280-24-LAQ

SOLICITANTE : MARLENY CAMANI CCANCHI
LIZ ISABEL ALVAREZ PAREDES

MUESTRA : AGUAS
PUNTO 1, PUNTO 2 y PUNTO 3
FUENTE : RIO CHOCCO
DISTRITO : SANTIAGO
PROVINCIA : CUSCO
REGION : CUSCO
FECHA : C/16/07/2024

RESULTADO ANALISIS FISICOQUIMICO:

	Punto 1	Punto 2	Punto 3
pH	6,94	7,05	7,00
C.E. uS/cm	1420,00	1220,00	1276,00
Alcalinidad ppm HNaCO_3	136,00	156,40	170,00
Dureza ppm CaCO_3	624,00	685,00	721,50
Dureza Cálcica ppm CaCO_3	614,25	614,25	629,00
CO_2 ppm	3,62	4,50	6,60
Oxígeno Disuelto ppm	6,16	5,92	5,44

ANALISIS DEL AGUA, JEAN RODIER, 9ª EDICION

Cusco, 22 Julio 2024

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Unidad de Prestación de Servicios de Análisis Químico
LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO
Melquiades Herrera Arletica
RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO

ANEXO 4

Fotografías de los puntos de muestreo y trabajo en laboratorio



Figura 23 *Punto de muestreo 1*



Figura 24 *Punto de muestreo 2*



Figura 25 *Punto de muestreo 3*



Figura 26 *Lavado de ropa en el punto de muestreo 3*









Figura 27 *Frascos etiquetados con caracoles colectados en el río Chocco*



Figura 28 *Macroinvertebrados acúaticos colectados en los 3 puntos de muestreo preservados con alcohol al 70°*

Figura 29 *Determinación de macroinvertebrados acuáticos para la aplicación del Índice Biótico Andino (ABI)*

	
<p>Familia Aeshnidae</p>	<p>Familia Chiromidae</p>
	
<p>Familia Lumbricidae</p>	<p>Familia Dystiscidae</p>
 <p style="text-align: center;">Larva</p>	
<p>Familia Elmidae</p>	<p>Familia Hyaellidae</p>



Familia Hydropsychidae

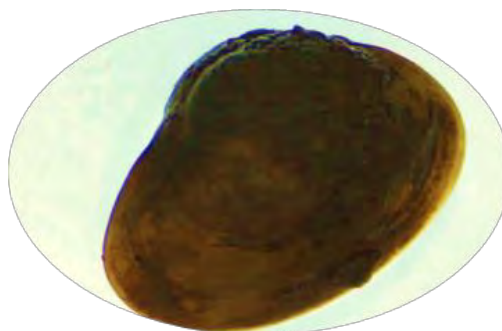


Pupa

Familia Chiromidae



Familia Libellulidae



Familia Sphaeriidae



Familia Baetidae



Orden Hirudinea – Orden Turbellaria

Figura 30 Vegetación acuática de los puntos de muestreo en el río Chocco


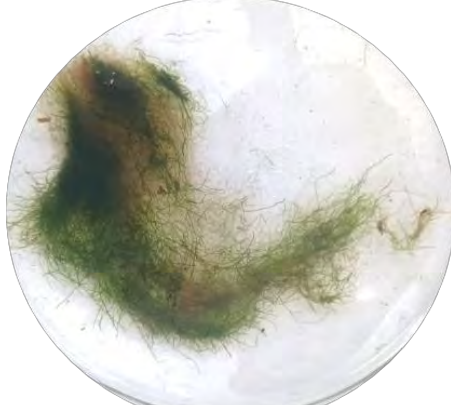


	
<p><i>Nostoc sp</i></p>	<p><i>Cladophora sp.</i></p>
	
<p><i>Elodea potamogeton</i></p>	<p><i>Roripa nasturtium - aquaticum</i></p>

Figura 31 Observación de *Biomphalaria andecola* al estereoscopio

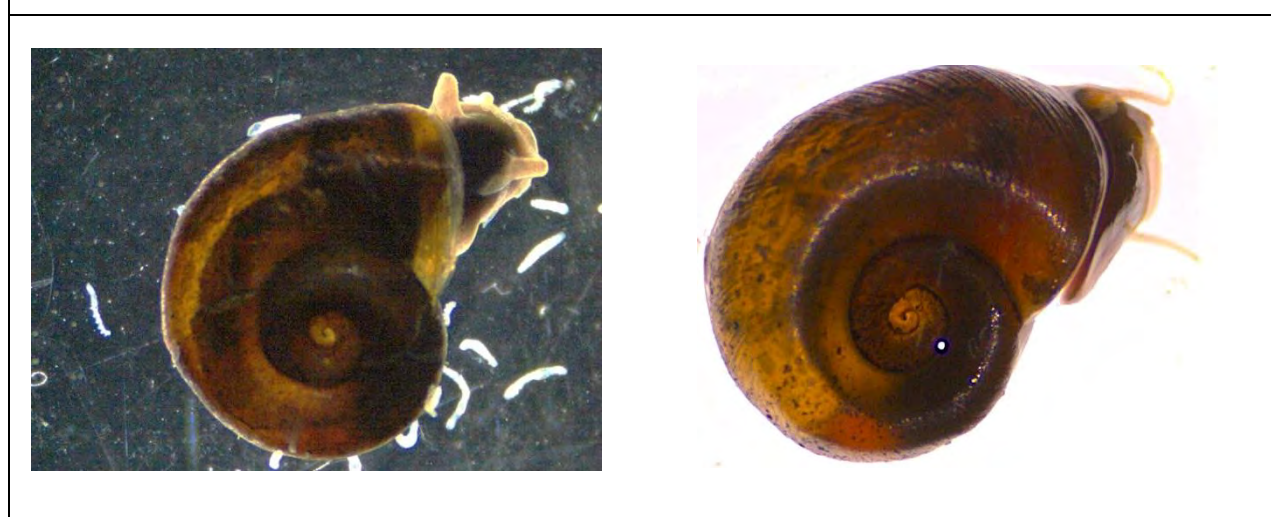


Figura 32 Organismos encontrados en *Biomphalaria andecola*




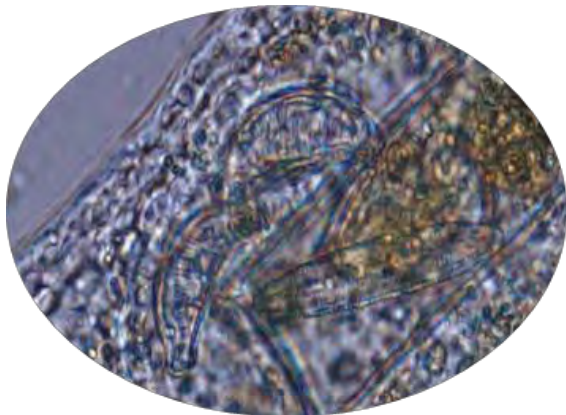
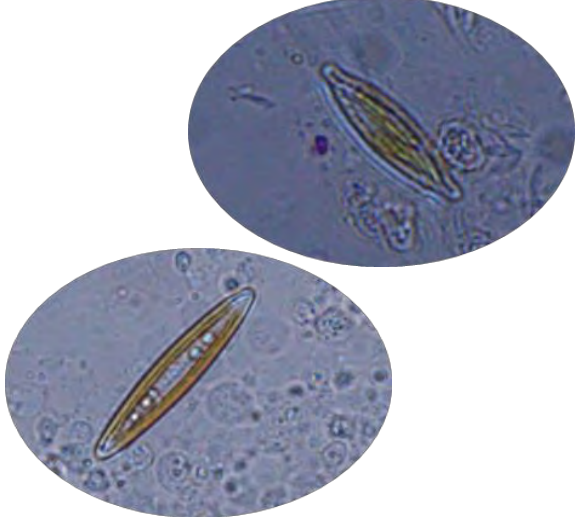
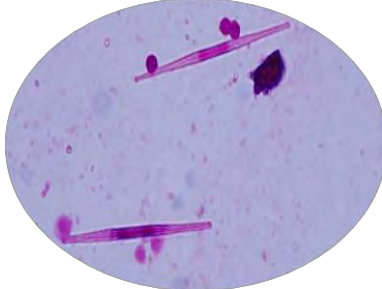
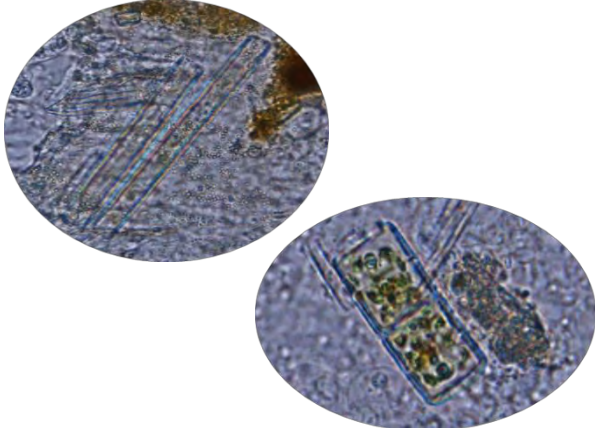
		
<p><i>Oligoqueto Nais sp.</i></p>	<p><i>Rotífero philodina sp.</i></p>	<p><i>Oligoqueto Chaetogaster spp.</i></p>

Figura 33 Contenido intestinal de *Chaetogaster spp.* en base a su alimentación

	
<p>Cymbela</p>	<p>Navicula</p>
	
<p>Fragilaria</p>	<p>Synedra ulna y melosira</p>

ANEXO 5

CLAVES DE DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS PRESENTES EN AGUAS CONTINENTALES DE CHILE: FAMILIAS COMUNES

La siguiente clave de identificación se ha diseñado para clasificar los macroinvertebrados de aguas continentales primero a nivel de orden o clase, y luego, en cada capítulo correspondiente se podrá acceder a claves más específicas.

CLAVE PARA DETERMINACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS

- 1a. Macroinvertebrados CON patas articuladas 2
- 1b. Macroinvertebrados SIN patas articuladas 5
- 2a. Con 6 patas 3
- 2b. Con 8 o más patas 4
- 3a. Abdomen con 6 segmentos o menos, sin alas, tamaño pequeño (usualmente menor a 3 mm), tubo ventral (colóforo).....COLLEMBOLA



- 3b. Abdomen con más de 6 segmentos, con o sin alas, de variados tamaños ...INSECTA



- 4 a. Con 8 patas ARACNIDA

Cuerpo con dos segmentos (Cefalotórax y abdomen)
.....Araneae (arañas)



Cuerpo globoso, aparentemente no segmentados,
tamaños pequeñosAcari (ácaros acuáticos)



- 4b. Con más de 8 patasCRUSTACEA

- 5a. Con Concha (Phylum Mollusca) 6



- 5b. Sin concha (tipo gusano) 7
- 6 a. Con dos piezas distinguibles (valvas) BIVALVIA
(tipo almeja)



- 6b. Concha de una sola pieza GASTROPODA
(caracoles)



- 7a. Cuerpo segmentado 8
- 7b. Cuerpo no segmentado (liso) 10
- 8ª. Con cabeza distinguible, pseudópodos, branquias u otros apéndices...INSECTA DIPTERA



- 8b. Sin cabeza distinguible 9
- 9ª. Más de 20 segmentos, con disco succionador HIRUDINEA



- 9b. Sin esta característica OLIGOCHAETA

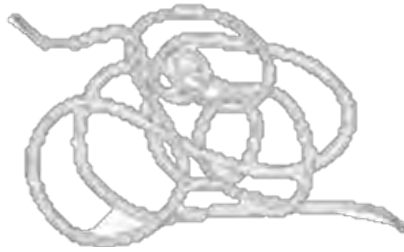


- 10 a. Cuerpo no segmentado, aplastadoTURBELARIA
(planarias)



- 10 b. Cuerpo no aplastado 11

11 a. Forma de cilindro, largo (más de 1 cm)NEMATOMORFA (pelos vivos)



11 b. Forma de cilindro, corto (menos de 1 cm) NEMATODA



CLAVE PARA LARVAS ACUÁTICAS DE LA CLASE INSECTA

1. Macroinvertebrados SIN patas articuladasDIPTERA
(Ver también algunos COLEPTERA)



2. Macroinvertebrados CON patas articuladas 3
3 a. Alas totalmente desarrolladas 4
3 b. Alas no totalmente desarrolladas a veces ausentes 5
4 a. Parte del ala usualmente membranosa (hemélitros), con aparato succionador presente bajo la cabeza HEMIPTERA



- 4 b. Forma de escarabajo con alas duras(élitros), mandíbulas desarrolladas y sin aparato succionador COLEOPTERA (Adulto)



- 5 a. Ojos compuestos, con estuches alares (Pterotecas presentes) 6
5.b Ojos simples, sin estuches alares 9
6 a. Apéndices caudales (cercos) largos y pluriarticulados siempre presentes..... 7
6 b. Apéndices caudales (cercos) presentes o no, si está presente con solo 1 o dos segmentos

7 a. Con dos o tres, uña tarsal, branquias abdominales presentes.....EPHEMEROPTERA



7 b. Con dos cercos, dos uñas tarsales, branquias abdominales a veces ausentes
..... PLECOPTERA



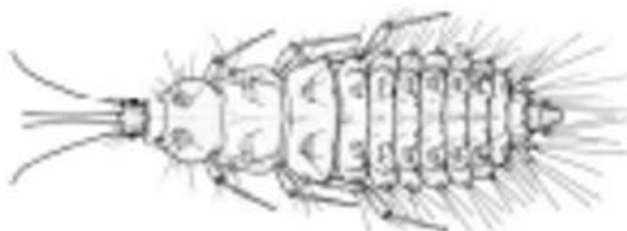
8 a. Mandíbulas bien desarrolladas, labro formando una especie de mascara extendible ojos bien desarrollados, abdomen puede terminar en tres branquias similares o cercos o en cinco puntas..... ODONATA



8 b. Piezas bucales como estilete escondido bajo la cabeza HEMIPTERA



9 a. Piezas bucales se proyectan hacia adelante como si fueran dos antenas adicionales..... NEUROPTERA



9 b. Mandíbulas no sobrepasan la cabeza 10

10 a. Con antena de un solo segmento y extremadamente corta, tórax dividido en pro, meso y metanoto pudiendo estar esclerotizado solo el primero o los tres, abdomen blando terminado en dos ganchos. Constructores de habitáculos (capullos de piedra, arena, etc).

..... TRICHOPTERA



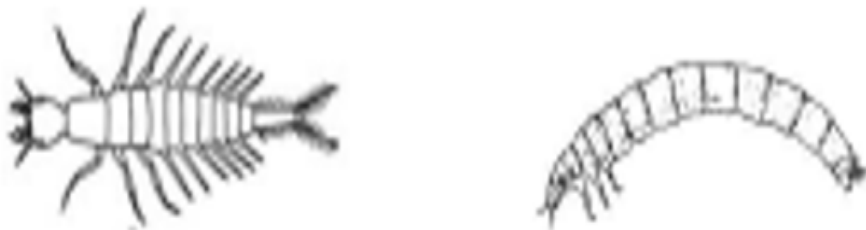
10 b. No como lo anterior 11

11 a. Con pseudópodos abdominales y sin prolongaciones en el extremo, solo dos ganchos muy pequeños LEPIDOPTERA



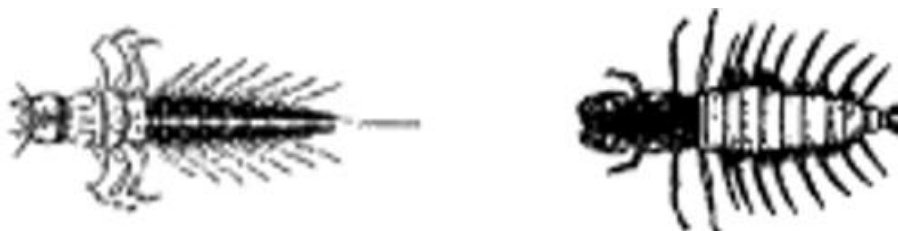
11 b. Sin pseudópodos abdominales, distinto a lo anterior 12

12 a. Antenas con más de tres segmentos. Tarso con una uña, si tiene dos entonces el abdomen termina en dos filamentos, o cuatro ganchos en un apéndice. Abdomen generalmente esclerotizado..... COLEOPTERA



12 b. Tarso con dos uñas, abdomen con branquias largas y que termina en un par de apéndice con dos ganchos, o en un filamento caudal único y largo.

..... MEGALOPTERA



ANEXO 6

Clave taxonómica para la familia Planorbidae y género Biomphalaria y constancia de determinación de *Biomphalaria andecola*

CLAVE TAXONÓMICA PARA LA FAMILIA PLANORBIDAE

CLAVE PARA FAMILIAS

1. Animal con opérculo de varias formas que cierra la abertura. Conchilla holostomada o sifonostomada, generalmente sólidas y gruesas. Un solo par de tentáculos en región cefálica. Generalmente con una proboscis bien desarrollada y de distintos tipos. Branquias en cavidad paleal. Generalmente dioicos (Clados Caenogastropoda- Sorbeoconcha- Littorinimorpha- Cycloneritimorpha)

2

Animal con opérculo multiespiral ó pauciespiral que cierra la abertura. Conchilla holostomada, semisólida a delgada. Dos pares de tentáculos en la región cefálica. Proboscis corta y ancha. Cavidad paleal abierta no modificada en pulmón, pneumostoma ausente, con borde ciliado en la porción derecha, ausencia de ctenidios. Hermafroditas Glacidorbidae

Animal sin opérculo, conchilla holostomada, frágil, delgada, pocas veces sólida. Dos pares de tentáculos en la región cefálica. Generalmente sin proboscis cefálica ó corta. Cavidad paleal modificada en un pulmón, se abre al exterior por medio de un pneumostoma, puede haber pseudobranquias por fuera de la cavidad paleal. Hermafroditas Subclase Pulmonada

7

1(1). Conchilla globosa de pared muy gruesa, espira muy reducida, opérculo corneo nunca calcáreo con proyecciones y dentículos en lado parietal de la apertura Neritidae

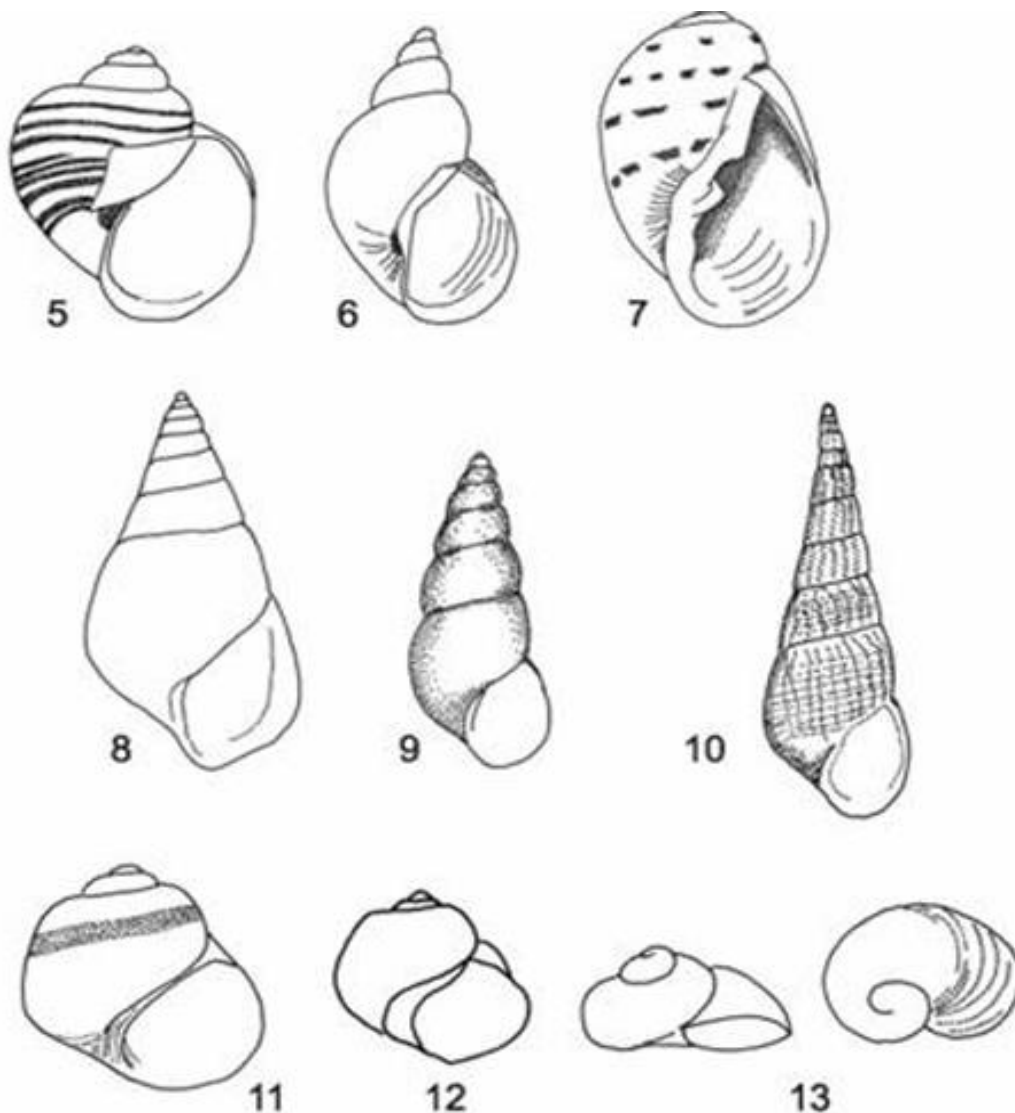
Conchillas de variadas formas y espesores, espira variable, opérculo corneo nunca calcáreo, sin proyecciones ni dentículos en la apertura 3

2 (2). Conchilla globosa, subglobosa a veces planispiral, mediana a grande, espira corta, holostomada Ampullariidae

Conchilla elongada, trocoide, turbinoide a turriteliforme, pequeñas a grandes, de espira larga, holostomadas o sifonostomadas 4

3 (3). Conchilla adulta mayor a 5 mm de longitud total, puede ser sifonostomada, usualmente con escultura marcada en forma de cordones y surcos espirales, líneas axiales, conchilla prácticamente lisa con líneas de crecimiento. Rádula con diente central sin cúspides basales o laterales, machos no presentan estructuras copulatorias especiales, vivíparos, ovovivíparos, ovíparos Gerithioidea 5

Conchilla adulta generalmente menores a 5 mm de longitud total, holostomada; teleoconcha lisa o con líneas de crecimiento débilmente marcadas, Rádula con diente central con cúspides basales o laterales. Muchos con apéndices y estructuras copulatorias especiales; ovíparos Rissoidea..... 6



Figs. 5-13 Formas de conchillas: **5.** Globosa, *Pomacea*, **6.** Oval elongada, *Lymnaea*, **7.** Oval oblonga de espira breve, *Chilina* **8.** Fusiforme *Pachychilus* **9.** Turritiforme, *Heleobia* **10.** Turritiforme, *Melanoides* **11-12.** Trocoide *Potamoichus* **13.** Turbinoide *Acrorhis*

5 (4) Conchilla esbelta, turritiforme, generalmente sifonostomada, contorno de los anfractos planos a muy poco convexos. Escultura de la teleoconcha consiste en gruesos cordones espirales, elevados y bien marcados o escultura menos notoria solo con líneas de crecimiento y surcos espirales. Opérculo oval, con núcleo marginal. Generalmente collar del manto con papilas, partenogéticos, con bolsa incubadora en región cefálica; vivíparos.....Thiaridae

Conchilla alargada, turritiforme hasta fusiforme, en casos subglobosa, contorno de los anfractos con poca convexidad. Escultura de la teleoconcha, desde prácticamente lisa con líneas espirales en la última vuelta o esculturada con gruesos cordones espirales interrumpidos por estrías finas axiales dando un aspecto de nódulos o rectángulos sobresalientes. Opérculo circular, multiespiral, con núcleo subcentral. Collar del manto sin papilas, presencia de un surco genital lateral en región cefálica, ovíparos u ovovivíparos (viviparidad solo en especies asiáticas) Pachychillidae

6 (4) Escultura de la teleoconcha consiste en finas estrías axiales, líneas espirales ausentes. Diente central de la rádula presenta cúspides largas en la base, anfibios..... Pomatiopsidae

Escultura de la teleoconcha lisa o débiles líneas de crecimiento axiales o espirales. Diente central de la rádula con cúspides laterales. Exclusivamente acuáticos..... Hydrobiidae

7 (1) Animal con ojos en la base de los tentáculos; de hábitos dulceacuícola Clado Hygrophila 8

Animal con ojos en el extremo de los dos tentáculos, terrestres y algunos grupos anfibios Clado Stylommatophora 12

8 (7) Conchilla de forma variable, siempre espiralada, escultura variable 9

Conchilla pateloide o ancyloforme, no espiralada, escultura de líneas concéntricas y radiales..... Ancyliidae

9 (8) Conchilla generalmente sólida con fuertes pliegues columelares. Perióstraco opaco con bandas de pigmentación en zig- zag o liso Chinidae

Conchilla moderadamente sólida o de pared delgada, generalmente sin pliegues columelares o cuando presentes no muy pronunciados. Perióstraco lustroso a medianamente brillante, nunca opaco, sin bandas pigmentadas en zig – zag 10

10 (9) Conchilla planispiral con espira aplanada, hundida o elevada, raramente helicoidal, nunca cónica. Ápice no proyectado cuando espira aplanada. Perióstraco a veces esculturado, no brillante, animal levógiro Planorbidae

Conchilla helicoidal oval con espira elevada, cónica. Ápice siempre proyectado. Perióstraco liso y brillante o con finas líneas de crecimiento. Animal dextrógiro a excepción de Physidae..... 11

11 (10) Conchilla dextrógiro. Sin proyecciones del manto Lymnaeidae

Conchilla levógiro. Manto con proyecciones que se reflejan sobre la conchilla Physidae

12 (7) Conchilla elongada oval, succiniforme, o reducida pateliforme, muy delgada y frágil, con abertura muy amplia de más de la mitad total, coloración ámbar o pardo claro. Cuando la conchilla está reducida el animal no se retrae completamente dentro de la misma..... Succineidae

SINOPSIS DE LAS FAMILIAS

Las categorías taxonómicas suprafamiliares utilizadas en la sinopsis que se detalla a continuación está basada en la reciente clasificación y nomenclador de familias de Gastropoda propuesta por Bouchet y Rocroi (2005). Cabe destacar que en la misma se utiliza el concepto de “Clado” cuando un taxón es monofilético en base a un reciente análisis cladístico. Los términos “Grupo informal” se usan cuando la monofilia no ha sido testada, no hay consenso, o cuando se sabe que dicho taxón es parafilético, pero no se ha propuesto otra clasificación todavía. Las categorías “Orden, suborden, o subclase” no se usan. Seguiremos esta

clasificación “en construcción” ya que representa la menos arbitraria y está basada en metodologías estables.

CLAVE TAXONÓMICA PARA EL GÉNERO BIOMPHALARIA

Clave para géneros

1 Conchilla helicoidal, pequeña, con 3 a 4 anfractos, ápice nunca inmerso. Hemolinfa incolora 2

Conchilla planiespiral de variados tamaños, con 4 a 7 anfractos, ápice inmerso. Hemolinfa rojiza (excepto en especies de *Drepanotrema*) 3

2 (1) Conchilla turbinada, con 3 anfractos convexos, ápice saliente.....Acrobis

Conchilla fisoide, con 4 anfractos y gran desarrollo del último en relación con la espira, ápice no saliente Plesiophysa

3 (1) Conchilla mediana a grande (entre 7 a 40 mm), Escultura con líneas de crecimiento o cóstulas axiales más gruesas. Pene simple sin flagelos 4

Conchilla pequeña a mediana (no mayor a 15 mm). Escultura con delicadas líneas de crecimiento o con puntos organizados en líneas. Pene con dos flagelos..... 5

4 (3) Conchilla con anfractos generalmente convexos o con carenas más acentuadas en el lado izquierdo, frágil a moderadamente sólida, escultura lisa o con líneas de crecimiento. Última vuelta de espira puede ser moderadamente más amplia antes de terminar en la abertura, periostoma no expandido..... Biomphalaria

Conchilla con anfractos carenados o fuertemente angulados en lado basal derecho y/ o izquierdo, sólida, escultura con líneas o cóstulas axiales bien marcadas, puede haber estrías espirales. Última vuelta de espira en algunas especies se amplía notoriamente antes de terminar en la abertura, peristoma puede ser expandida..... *Helisoma* ¹

ANEXO 7

CONSTANCIA DE DETERMINACIÓN TAXONÓMICA



Universidad
Ricardo Palma



Lima, 14 de agosto 2025

Estimados

Por medio de la presente, les saludamos cordialmente y hacemos llegar el informe correspondiente al identificación de muestras, cuya relación es la siguiente:

Zona de colecta	Cusco-Cusco-Santiago-Río Chocco
Nombre de proyecto	-
Tipo de preservación	Líquido

Agradeciendo su gentil atención, quedamos con ustedes.

Se adjunta:

- Constancia de determinación taxonómica 001-2025-MURP
- Informe de identificación morfológica.

Atentamente.



Mg. Mercedes González de la Cruz
Directora
Museo de Historia Natural "Vera Alleman H."



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO Nº 001-2016-UNEDU/CD

MUSEO DE HISTORIA NATURAL
"Vera Alleman Haeghebaert"

CONSTANCIA DE DETERMINACIÓN TAXONÓMICA 001-2025-MURP

Por medio de la presente, dejo constancia de la determinación taxonómica de 11 muestras biológicas provenientes del departamento de Cusco, provincia de Cusco, distrito de Santiago, en el Río Chocco, que han sido colectadas el 18 de junio del 2025.

Todas las muestras fueron identificadas como *Biomphalaria andecola* (A. d'Orbigny, 1835). Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que considere pertinentes y para conocimiento de las autoridades competentes.

Lima, 14 de agosto del 2025



Mg. Mercedes González de la Cruz
Directora
Museo de Historia Natural "Vera Alleman H."



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

ACCREDITACIÓN INSTITUCIONAL RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 004-2014-UNRIPAL/CD

MUSEO DE HISTORIA NATURAL

"Vera Alleman Haeghebaert"

INFORME DE IDENTIFICACIÓN MORFOLÓGICA

I. INTRODUCCIÓN

La determinación morfológica de moluscos es el procedimiento por excelencia en lo que respecta a la taxonomía y sistemática, ya que es el procedimiento que conduce a la identificación y clasificación de las especies a partir de las características externas e internas que podemos observar. Así, en el caso de los gasterópodos dulceacuícolas, en particular aquellos pertenecientes al género *Biomphalaria*, este proceso se halla basado en el análisis detallado de la concha de los individuos, pero en ocasiones también de características de las partes blandas. Las mismas características morfológicas permiten disociar y diferenciar especies que se encuentran con afinidades filogenéticas.

Este tipo de metodologías son indispensables para el estudio de la biodiversidad, la ecología y la salud pública, dado que algunas especies del género se comportan como huéspedes intermediarios de parásitos de relevancia médica, por lo que la determinación morfológica es un procedimiento utilizado en este tipo de análisis y estudios.

La exploración morfológica es, por tanto, una observación de las características de la forma y proporciones de la concha, el número y distribución de las vueltas espirales, la ornamentación, el color y las características de la abertura, la cual, una vez ha sido evaluada, se compara con las descripciones y claves taxonómicas para así poder realizar rápidamente la identificación de la especie.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Material biológico:

Ejemplares recolectados en tres puntos (Tabla 1) de un ecosistema lótico, en aguas poco profundas y de baja velocidad; adheridos a piedras, y como epibiontes de algas filamentosas (*Cladophora* sp.) y plantas acuáticas (*Elodea potamogeton*). Para evitar su descomposición y preservar su morfología durante el traslado, fueron fijados en alcohol al 70%.

Tabla 1. Ubicación geográfica y altitud de los puntos de muestreo.

Puntos de muestreo	Ubicación geográfica (UTM)	Altitud (msnm)
P1	178058.34 m E 8497926.79 m N	3495
P2	177847.67 m E 8498498.06 m N	3447
P3	177551.86 m E 8499836.08 m N	3425



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO Nº 040-2016-SU-UNEDUCU

MUSEO DE HISTORIA NATURAL

"Vera Alleman Haeghebaert"

Total: 3

B : 3455.66

En total, fueron doce ejemplares recolectados, correspondientes a seis conchas vacías y seis conchas con parte blanda. Los datos de recolecta son:

Departamento: Cusco
Provincia: Cusco
Distrito: Santiago
Localidad: Río Chocco
Fecha de recolecta: 18/06/2025
Recolectora: Marleny Camani Ccanchi

Procedimiento:

- Limpieza del material: Se retiró cuidadosamente restos de sedimento, algas o material orgánico adherido a la conchas mediante enjuague con agua limpia y uso de pincel fino.
- Observación macroscópica: Se examinó el material usando un microscopio estereoscópico para la caracterización morfológica que incluyó: forma general y grado de planispiralidad; número de vueltas y proporción entre ellas; color y transparencia; dimensiones, ornamentación (estrias, líneas de crecimiento u otras marcas), etc.
- Identificación taxonómica: Utilizando bibliografía especializada se confrontaron las observaciones con registros, descripciones y claves morfológicas publicadas para el género *Biomphalaria* en el país.

III. RESULTADOS

Con base en las características morfológicas observadas en los ejemplares recolectados se determinó que su morfología coincide notablemente con la descrita para *Biomphalaria andecola*.

"Concha planoespiral compacta y translúcida, de coloración que va de blancuzca a amarillenta, hasta el marrón oscuro; según el grado de impregnación del material del hábitat. Dorsalmente es ligeramente excavada en su parte central (espira cóncava); con líneas de crecimiento oblicuas y delgadas; carinación más evidente en la última vuelta, que es amplia y redondeada. Suturas profundas. Ventralmente es muy cóncava (ombiligo profundo y abierto). Abertura dextrógira ovalada".

Esto valida la determinación de la especie y resalta la importancia de las herramientas morfológicas en la taxonomía de los moluscos de agua dulce. Asimismo, es importante señalar que este género de caracoles exhibe plasticidad fenotípica, lo que le ha permitido adaptarse a diferentes ambientes.



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO Nº 000-2016-SUNEDUC

MUSEO DE HISTORIA NATURAL "Vera Alleman Haeghebaert"

Sin embargo, según los registros de la especie en el país, su distribución sigue estando restringida a altitudes superiores a los 3000 msnm, dato que da soporte a la identificación.

Clasificación taxonómica:

Reino: Animalia
Filo: Mollusca
Clase: Gastropoda
Subclase: Heterobranchia
Superfamilia: Lymnaeoidea
Familia: Planorbidae
Género: *Biomphalaria*
Especie: *Biomphalaria andecola* (A. d'Orbigny, 1835)

Sinónimos: *Planorbis (Taphius) andecola f. concentratus*
Planorbis (Taphius) andecolus
Planorbis (Taphius) andecolus f. montanus
Planorbis andecolus
Planorbis montanus

IV. CONCLUSIÓN

A partir del análisis morfológico realizado y la comparación de la información obtenida con lo que propone la bibliografía especializada y registros del género y especie para Perú, se concluye que los ejemplares estudiados corresponden a la especie de caracol dulceacuicola *Biomphalaria andecola*. Por lo tanto, se puede afirmar que la identificación morfológica ha sido un método eficaz. Sin embargo, hay que hacer hincapié en la limitación de la morfología, ya que no deja de tener ciertas limitaciones, de ahí que se recomienda en el futuro hacer uso de estudios moleculares como método complementario para poder asegurar la identificación final de una manera mucho más exhaustiva.

Se emite este informe para los usos que la autora estime convenientes.



Lima, 13 de agosto de 2025.



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO Nº 046-2018-RUP/EDU/CD

MUSEO DE HISTORIA NATURAL
"Vera Alleman Haeghebaert"



Jimmy Alexander Cabrera Flores
Biólogo
CBP. 13197