

UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO
AREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES

CARRERA DE BIOLOGIA



**“DIVERSIDAD DE LA FAMILIA CERAMBYCIDAE (ORDEN:
COLEÓPTERA) EN LA ESTACIÓN BIOLÓGICA TAHUAMANU EN
LA ÉPOCA LLUVIOSA”**

Tesis para optar al título de licenciatura en Biología

Realizado por:

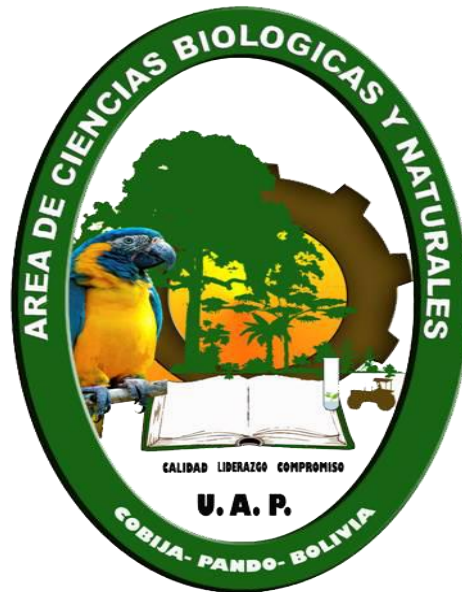
Antonio Rodriguez Torrez

Cobija – Pando – Bolivia

2017

UNIVERSIDAD AMAZONICA DE PANDO
AREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES

CARRERA DE BIOLOGIA



**“DIVERSIDAD DE LA FAMILIA CERAMBYCIDAE (ORDEN:
COLEÓPTERA) EN LA ESTACIÓN BIOLÓGICA TAHUAMANU EN
LA ÉPOCA LLUVIOSA”**

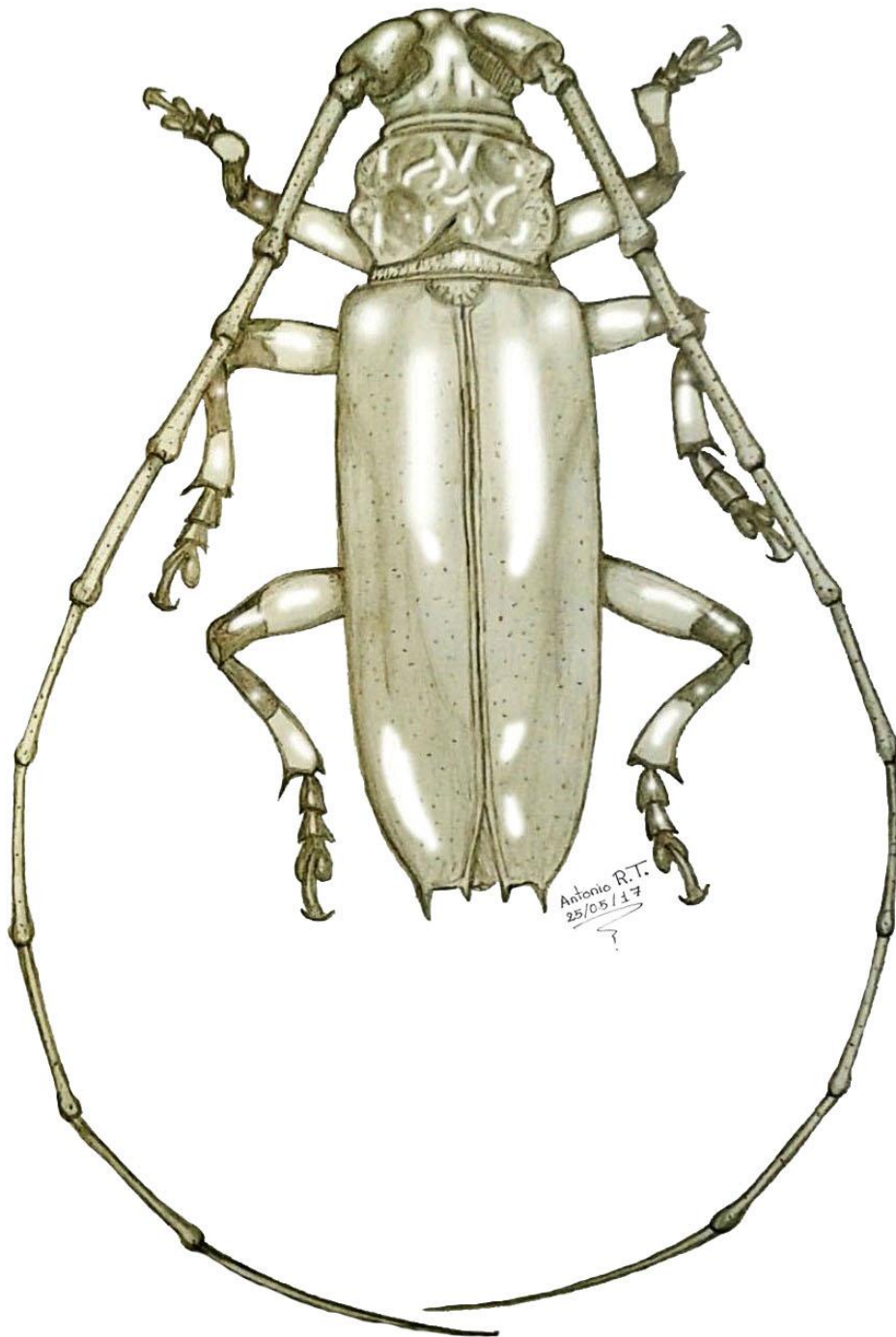
**TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE
LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES**

Por: Antonio Rodriguez Torrez

Tutor: Ing. Agr. M. Sc. José Farid Maia Lima

Cobija – Pando – Bolivia

2017



Sphallopterus batesi ♂ (Fragoso, 1982)
Nuevo registro para Bolivia y Pando.

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA-BIOLOGIA
HOJA DE APROBACIÓN

Lic. Gonzalo Calderón Vaca

TRIBUNAL

Lic. Víctor García Cabrera

TRIBUNAL

Lic. Sissy Bello Nakashima

TRIBUNAL

Ing. Agr. M. Sc. José Farid Maia Lima

ASESOR

Dr. Benjamín Oliveira Carrillo

DIRECTOR ACBN

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres Félix Rodríguez Rodríguez, Mery Elizabeth Torrez Segales, a mis hermanos Rafael, Roberto y Andrés que me acompañaron y apoyaron en todo momento de mi formación, también a mi mejor amiga Lilly que siempre me motivo a seguir creciendo como futuro profesional, a mis queridas compañeras Mirian y Priscila con las que cursamos estos años de formación ayudándonos y esforzándonos, también agradezco a todas las personas que creyeron en mí, como a aquellos que no lo hicieron.

AGRADECIMIENTO

Hay una gran cantidad de instituciones y personas a las que tengo que agradecer por eso primero:

Agradezco a la Universidad Amazónica de Pando (U.A.P.), a el Área de Ciencias y Biológicas Naturales (A.C.B.N.), a la coordinación de la carrera de Biología con todo su plantel administrativo y de docentes que me ayudaron, aconsejaron y guiaron en toda la etapa de mi formación.

A la Sociedad Boliviana de Entomología (S.B.E.) al Dr. Jaime Rodriguez, a Carlos Taboada Verona de la Universidad de Sucre (Colombia), al Dr. James E. Wappes del “American Coleoptera Museum” los que me ayudaron al momento de identificar taxonómicamente los especímenes.

Agradezco a mi familia por haber apoyado hasta el momento de la culminación de mi carrera ya que sin su apoyo hubiera sido muy difícil alcanzar este objetivo.

A mi asesor y amigo Ingeniero José Farid Maia Lima, también a la Licenciada Hailin Calderón Vaca que me guiaron a terminar mi tesis, a mi amigo Canela que no solo nos orientó, sino que nos apoyó en todo el trabajo de campo.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la Estación Biológica Tahuamanu E.B.T. ubicada en el municipio de Bolpebra, provincia Nicolás Suárez, departamento de Pando, a 83 km de la ciudad de Cobija, para determinar la diversidad de la familia Cerambycidae (Orden: Coleóptera) por 21 días entre noviembre y diciembre del 2016 en la época lluviosa, se colectaron especímenes en cuatro sectores identificados, empleando tres tipos de colecta (trampa de luz, trampa de intersección de vuelo y colecta directa). Donde se lograron capturar 153 individuos agrupados en 53 especies, 40 géneros, 23 tribus y 4 subfamilias. Donde las tribus más abundantes son: la *Colobotheini*, *Acanthocinini*, *Monochamini*, *Acanthoderini*, *Trachyderini* y *Bothriospilini*, las menos abundantes son *Torneutini*, *Necydalopsini*, *Polyrhaphidini*, *Anisocerini*, *Pteropliini* y *Hemilophini*. Las especies más abundantes son: *Colobothea crassa*, *Taeniotes amazonum*, *Exalphus malleri*, *Hylettus coenobita*, *Chloride festiva* y *Mionochroma pseudovittatum*, las especies menos abundantes son representadas por 30 especies correspondientemente. Lo que nos indica una muy alta diversidad de especies dentro la E.B.T. ($H' = 3,30$) debido a su ubicación biogeográfica y al encontrarse en un área de patrimonio natural. De la presente investigación podemos mencionar adicionalmente la identificación de nueve nuevas especies para Bolivia: *Chloride curta*, *Xilergates pulcher*, *Macropophora worontzowi*, *Oreodera albicans*, *Jurua monachina*, *Oncideres albomaculata*, *Oncideres xavieri*, *Polyrhaphis jansoni* y *Colobothea crassa*. Recordando la escasa información referente al estudio del orden Coleóptera, en especial la familia Cerambycidae, se recomienda realizar mayores investigaciones y bases de datos, determinando la importancia económica y ecológica de este vasto grupo de insectos.

Palabras clave: Coleóptera, Cerambycidae, Estación Biológica Tahuamanu, diversidad, Bolivia.

ABSTRACT

The present study was carried out in the Biological Station Tahuamanu E.B.T. located in the municipality of Bolpebra, Nicolas Suarez province, department of Pando, 83 km from the city of Cobija, to determine the diversity of the family Cerambycidae (order: Coleoptera) for 21 days between November and December 2016 in the rainy season. Specimens were collected in four identified sectors, using three types of collection (light trap, flight interest trap and direct collection). Where they were able to capture 153 individuals grouped in 53 species, 40 genera, 23 tribes and 4 subfamilies. Where the most abundant tribes are the *Colobotheini*, *Acanthocinini*, *Monochamini*, *Acanthoderini*, *Trachyderini* and *Bothriospilini*, the less abundant are *Torneutini*, *Necydalopsini*, *Polyrhaphidini*, *Anisocerini*, *Pteropliini* and *Hemilophini*. The most abundant species are: *Colobothea crassa*, *Taeniotes amazonum*, *Exalphus malleri*, *Hylettus coenobita*, *Chloride festiva* and *Mionochroma pseudovittatum*, the less abundant species are represented by 30 species correspondingly. This indicates a very high species diversity within E.B.T. ($H' = 3.30$) due to its biogeographic location and being in a protected area. Of the present investigation, we can mention additionally the identification of nine new species for Bolivia to: *Chloride curta*, *Xilergates pulcher*, *Macropophora worontzowi*, *Oreodera albicans*, *Jurua monachina*, *Oncideres albomaculata*, *Oncideres xavieri*, *Polyrhaphis jansoni* and *Colobothea crassa*. recalling the scarce information regarding the study of the Coleoptera order, especially the family Cerambycidae, it is recommended to carry out more research and databases, determining the economic and ecological importance of this vast group of insects.

Keywords: Coleopteran, Cerambycidae, Tahuamanu Biological Station, diversity, Bolivia.

ÍNDICE

	Contenido	Pagina
I.	INTRODUCCIÓN.	1
II.	OBJETIVOS.	3
	2.1. Objetivo general.	3
	2.2. Objetivos específicos.	3
III.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.	4
	3.1. Orden coleóptera.	4
	3.2. Estudios de invertebrados de Pando.	4
	3.3. Características de la familia Cerambycidae.	5
	3.3.1. Biología de la familia Cerambycidae.	6
	3.3.2. Cerambycidae en el Neotrópico.	7
	3.3.3. Estacionalidad de la comunidad de la familia Cerambycidae.	7
	3.3.4. Importancia económica de la familia Cerambycidae.	8
	3.3.5. Sistemática de la familia Cerambycidae.	8
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.	10
	4.1. Área de estudio y puntos de muestreo.	10
	4.2. Material de campo.	12
	4.3. Metodología.	13
	4.3.1. Paso 1: Determinación de los puntos de muestreo en la E.B.T.	13
	4.3.2. Paso 2: Técnicas de trabajo de campo.	13
	a) Las trampas de luz.	13
	b) Las trampas de intersección del vuelo.	14
	c) Colecta directa.	15
	4.3.3. Paso 3: Levantamiento de datos en campo.	15
	4.3.4. Paso 4: Trabajo de laboratorio.	15
	4.3.5. Paso 5: Análisis e interpretación de los datos.	16
	4.3.5.2. Estimación de los Índice de diversidad y abundancia.	16
	4.3.5.2.1. Curvas de rango abundancia.	16
	4.3.5.2.2. Índices de Shannon-Wiener.	17
	4.3.5.2.3. Curvas de acumulación de especies.	18
V.	RESULTADOS	19
	5.1. Composición taxonómica de los Cerambícidos en la E.B.T.	19
	5.2. Presencia y ausencia.	20
	5.3. Abundancia de la familia Cerambycidae en la E.B.T.	20
	5.4. Índice de diversidad y el análisis faunístico.	23

5.5. Curva de acumulación de especies.	24
VI. DISCUSIÓN.	25
VII. CONCLUSIONES.	27
VIII. RECOMENDACIONES.	28
IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.	29

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1: Características de un Cerambycidae (<i>Callipogon armillatus</i>).	5
Figura 2. Mapa con ubicación de los puntos de muestreo en la Estación Biológica Tahuamanu - Pando.	11
Figura 3: Posición y distancia de las trampas de luz para la colecta nocturna de cerambícidos en la E.B.T.	14
Figura 4: Dimensión y forma de la trampa de intercepción de vuelo.	14

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de los cuatro sectores en la EBT.	10
Tabla 2: Equipos y materiales utilizados durante la investigación.	12
Tabla 3: Valores y condiciones de diversidad.	18
Tabla 4: Composición taxonómica de la familia Cerambycidae en la E.B.T.	19
Tabla 5. Interpretación de datos faunísticos (ANAFU)	20
Tabla 6: Índice de diversidad Shannon-Wiener de cerambícidos en la E.B.T	23

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución porcentual de sub-familias de acuerdo al número de individuos colectados en la E.B.T.	19
Gráfico 2. Curva de Rango Abundancia de las especies de cerambícidos registrados en la E.B.T. en función al número total de individuos colectados	22
Gráfico 3. Abundancia porcentual de tribus de acuerdo al número de individuos.	23
Gráfico 4. Curva de acumulación de especies de la familia Cerambycidae en la E.B.T.	24

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1. Fotografías

Área y sectores de estudio en la Estación Biológica Tahuamanu (E.B.T.).

Métodos de trapeo utilizadas dentro la E.B.T.

Levantamiento de datos y acomodado preliminar.

Trabajo de montaje, observación e identificación en el laboratorio.

Identificación taxonómica por especie.

Anexo 2. Identificación taxonómica de la familia Cerambycidae.

Anexo 3. Lista de presencia y ausencia.

Anexo 4. Composición taxonómica.

Anexo 5. Nuevas especies para Bolivia.

Anexo 6. Relación fotográfica de especies en el proceso de identificación.

I. INTRODUCCIÓN.

El orden Coleóptera es el más grande y diverso sobre la Tierra, su riqueza de especies es equiparable a la totalidad del reino vegetal, incluyendo algas y hongos (Arnett, 2000). A nivel mundial se han descrito aproximadamente 357,899 especies (Costa, 2000), aun así existen regiones poco estudiadas y las listas podrían aumentar, (Ordóñez, 2005).

Dentro de este orden tan numeroso se encuentra la familia Cerambycidae (llamados comúnmente cerambícidos) siendo uno de los grupos más diversos del orden Coleóptera, conociéndose actualmente alrededor de 35,000 especies descritas en el mundo (Felipe, 2014).

En el Neotrópico los cerambícidos son representados por las subfamilias *Parandrinae*, *Prioninae*, *Lepturinae*, *Spondylinae*, *Necydalinae*, *Cerambycinae*, *Lamiinae* y el número de especies y subespecies conocidas hasta la fecha es de casi 9,000 (Bezark & Monné, 2013). Sus larvas son generalmente xilófagas, se desarrollan dentro de madera muerta o en tallos de varias plantas, participando en el reciclaje de nutrientes en los suelos junto con otros coleópteros que juegan un rol de mucha importancia en la salud de los ecosistemas (Morón, 1985; Míss & Deloya, 2007).

Para las Américas, la riqueza de esta familia se encuentra alrededor de 1 700 géneros y cerca de 9 500 especies (Monné, 2017a, b, c). En Bolivia se registran unas 1,717 especies (Tavakilian, 2017). Un número que podría ser mucho más alto, ya que Bolivia es considerado un país con gran biodiversidad (Ibisch, 2003; Taboada & Rodríguez, 2017).

En el departamento de Pando está ubicado en el extremo norte de Bolivia, encontrarse ocupado en toda su extensión por la provincia biogeográfica del Acre-Madre de Dios (Navarro & Maldonado, 2003). Y posee casi en su totalidad bosques tropicales húmedos, estructuralmente son de grandes dimensiones con

árboles emergentes que alcanzan los 50 mts (Vaca, 2003; Toyama & Cuanaiy, 2015 no publicados), lo que nos indica que se podría encontrar una gran diversidad de coleópteros de la familia *Cerambycidae* viviendo y desarrollándose dentro de estos hábitats ricos en recursos útiles para su subsistencia.

Dentro de Pando se encuentra la Estación Biológica Tahuamanu (E.B.T.) que inicia con estudios de algunas especies de primates el año de 1995, posterior a esto en 1999 se inicia el primer inventario biológico rápido, ahora después de 16 años con el apoyo de Asociación Boliviana para la Investigación y Conservación de Ecosistemas Andino-Amazonicos A.C.E.A.A. se realizó un levantamiento biológico de vertebrados en puntos específicos de las 3008 ha (Toyama & Cuanaiy, 2015 no publicado). No existiendo levantamiento de datos de invertebrados específicamente en la clase Insecta, orden coleóptera, familia *Cerambycidae*, donde se estudie su diversidad.

Por lo mencionado anteriormente, es muy importante conocer y poder identificar las distintas especies de coleópteros de la familia *Cerambycidae* (cerambícidos) presentes en la E.B.T. durante la época lluviosa (noviembre y diciembre) donde se puede observar mayor actividad de descomposición y degradación de restos de vegetales por la humedad (madera, fruta, hojas, etc.).

II. OBJETIVOS.

2.1. Objetivo general.

Determinar la diversidad de la familia Cerambycidae (Orden: Coleóptera) en la Estación Biológica Tahuamanu en la época lluviosa.

2.2. Objetivos específicos.

- Determinar la composición taxonómica de las especies identificadas de la familia Cerambycidae.
- Determinar presencia y ausencia de especies de la familia Cerambycidae.
- Estimar la diversidad y abundancia de especies identificadas.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

3.1. Orden coleóptera.

El término *coleopteros*, deriva de *koleos* (vainas) *pteron* (ala), que significa "alas envainadas". Por lo tanto el carácter principal del orden lo constituye el primer par de alas denominadas élitros, dispuestas de forma tal que, en reposo, cubren por completo al segundo par, de naturaleza membranosa, como si fueran verdaderos estuches o vainas, (Bar, 2010).

Los coleópteros son el orden más numeroso de los insectos, y según muchos autores de todo el reino animal e incluso de todo el conjunto de los seres vivos. Todos los ambientes son habitados por los coleópteros. Se describieron aproximadamente 370,000 especies y la lista sigue creciendo (Bar, 2010).

Son de tamaño variable, algunos miden sólo milímetros (*Staphylinidae*), mientras otros son muy grandes (*Scarabaeidae*). El color: es variable, son grises, negros, pardos, amarillentos, algunos de colores brillantes, metalizados. La cabeza puede ser prognata, hipognata u opistognata, en relación con el eje del cuerpo, (Bar, 2010).

3.2. Estudios de invertebrados de Pando.

En 1992 se realizó un estudio dentro la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi que incluye un listado de insectos, donde los 439 especímenes colectados entre 1991 y 1992, se identificaron 62 especies de mariposas, 104 especies de abejas, avispas y hormigas; 153 especies de escarabajos, 27 especies de pulgones, cigarras y chinches, 10 especies de saltamontes, grillos y langostas, 8 especies de moscas, zancudos y tábanos, 34 especies de libélulas. Identificándose 22 especies de cerambícidos, (Aguirre et al, 1992).

3.3. Características de la familia Cerambycidae.

La familia *Cerambycidae* o cerambícidos forman una familia muy numerosa como muy variada. Todos sus miembros son fitófagos. La mayoría tiene antenas largas con el cuerpo de forma cilíndrica y alargada (Maes *et al*, 2010) (ver figura 1). La coloración es muy variada pero muchas especies presentan colores bonitos. Los tarsos, de 5 segmentos, parecen de 4 segmentos, con el tercero bilobulado (con excepción de los *Parandrinae*). Los adultos se encuentran sobre flores, ramas, troncos, follaje, bajo corteza, muchos son nocturnos, en algunas especies, los adultos casi no salen del tronco donde se criaron.

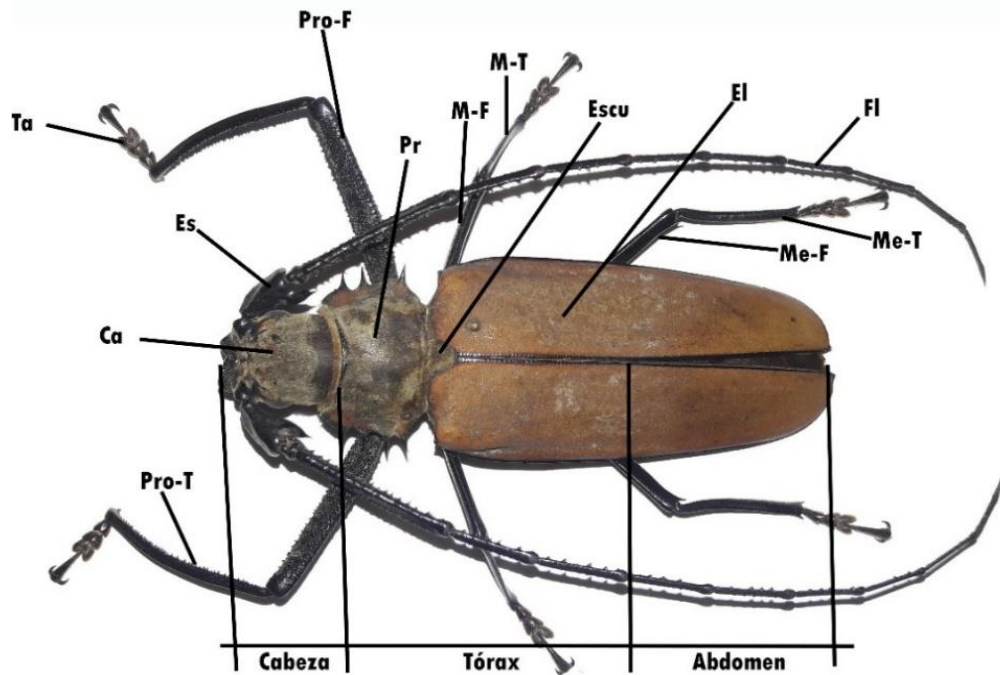


Foto 1: Rodríguez A. (2016)

Figura 1: Características de un Cerambycidae (*Callipogon armillatus*); **Ca**=Cabeza, **Es**=Escapo, **FI**=Flagelo, **Pr**=Pronoto, **Escu**=Escutelo, **EI**=Élitro, **Pro-F**=Pro-fémur, **Pro-T**=Pro-tibia, **M-F**=Meso-fémur, **M-T**=Meso-tibia, **Me-F**=Meta-fémur, **Me-T**=Meta-tibia y **Ta**=Tarso.

Sus larvas son cilíndricas, lo que las diferencia de los *Buprestidae* (otra familia de Coleópteros), que tienen la misma ecología. Las larvas son barrenadores de madera. Algunas especies son de importancia forestal y agronómica. Algunas especies atacan madera aserrada (Maes *et al*, 2010).

3.3.1. Biología de la familia Cerambycidae.

Los cerambícidos comprenden especies fitófagas, con amplio espectro de fuentes de alimentación (Linsley, 1961), principalmente madera viva o muerta, semillas y raíces. El tamaño de los adultos es variable, entre 2 mm (*Cyrtinus*) y 180 mm (*Titanus*) (Monné & Giesbert, 1993). La mayoría de los individuos son de forma alargada con coloraciones y ornamentaciones vistosas; viven en todos los lugares donde exista vegetación leñosa. Muchas especies exhiben mimetismo con otros insectos o hacen parte de complejos miméticos.

La mayoría de las larvas de los cerambícidos perforan la madera de los árboles, pero algunas están confinadas a las raíces o a la médula de las plantas herbáceas. La mayoría de las especies afectan los árboles muertos o en putrefacción; algunas seleccionan la madera húmeda y otras la madera seca, (Hovore, 1998).

La especificidad hacia sus plantas hospederas es muy variable; conociéndose desde especies monófagas hasta altamente polífagas. Los cerambícidos utilizan tanto gimnospermas como angiospermas, aunque en el caso de las especies polífagas, éstas se limitan solamente a uno de los 2 grupos de plantas. En general, los Spondylinae, Aseminae y Callidini menos especializados están asociados a coníferas y la mayoría de los Lamiinae y los más especializados Cerambycinae están restringidos a angiospermas (Noguera, F. 2014 & Linsley, 1959).

Ciertas especies perforan la corteza o se adentran en la savia o la médula de los árboles vivos. A diferencia de las termitas, que digieren la celulosa con ayuda de simbiontes digestores, los *cerambícidos* digieren la madera directamente y han desarrollado mecanismos para hacer frente a la química variada de la mayoría de los árboles del bosque. Estos insectos se encuentran estrechamente asociados a ciertos elementos florales específicos (generalmente a ciertos

grupos de géneros), y por lo tanto, pueden ser excelentes indicadores del estado de conservación de un ecosistema, (Hovore, 1998).

En el estadio larvario, existen especies que viven de unos 5 a 6 años (*Macrambyx suturalis*), hasta unos cuantos meses (*Acrocinus longimanus*), en estadio adulto los cerambícidos suelen vivir unos cuantos meses e incluso semanas. Entre las temporadas donde suelen abundar los adultos en el Neotrópico son dos, entre junio-julio y octubre-marzo, (Esteban, 2004).

3.3.2. Cerambycidae en el Neotrópico.

Los bosques tropicales cubren solo un 10% de la superficie terrestre, (Cayuela & Granzow, 2012) pero tienen una gran importancia a escala global ya que capturan y procesan grandes cantidades de carbono aproximadamente seis veces más que el carbono que la actividad humana libera a la atmósfera por el consumo de combustibles fósiles (Wright, 2010) y alberga entre la mitad y dos tercios del total de las especies del planeta (Malhi & Grace 2000; Groombridge & Jenkins 2003).

Los longicornios o cerambicidos (*Cerambycidae*) constituyen un grupo de distribución amplia en la región Neotropical, (Martínez, 2000). Las especies se distribuyen desde el nivel del mar hasta los 4,000 m y desde zonas secas hasta bastante húmedas. (Winkler, 1965) estima más de 35,000 especies en el mundo; para América Central y Sudamérica (Blackwelder, 1946) cita cerca de 5,000 especies. Se publicó el catálogo para el Hemisferio Occidental (Monné 1993b-1995e), así como la lista de chequeo para la fauna americana (Monné & Gisbert, 1993) en donde se incluyen alrededor de 8,700 especies y subespecies descritas en cerca de 1,500 géneros.

3.3.3. Estacionalidad de la comunidad de la familia Cerambycidae.

La marcada estacionalidad en la riqueza y abundancia de las especies de la familia Cerambycidae que se desarrollan en los bosques tropicales caducifolios

se debe a aspectos de la historia natural de la familia; por ejemplo, el 95% están activas en la temporada de lluvias y del total de las especies el 47% solo durante uno o dos meses. A excepción de este patrón pocas especies presentaron actividad a lo largo del año; *Acanthocinini* sp. , *Haplidus mandibularis* Chemsak, *Pshapharochrus borrei* (Dugés), *Eutrichillus comus* (Bates), etc. Teniendo más de una generación por año y son estas especies las que se encuentran presentes en la estación de sequía, (Rendón *et al*, s/f).

3.3.4. Importancia económica de la familia Cerambycidae.

Ecológicamente los *cerambícidos* son muy importantes en el proceso de la circulación de los minerales hacia el suelo, dado que, al igual que la mayoría de escarabajos barrenadores de madera, propician las condiciones para la invasión de hongos que la descomponen. Sin embargo, representan una plaga potencial para cultivos tanto de productos agrícolas como de árboles maderables, en estos últimos, ocasionan daño considerable a los trozos recién cortados y productos de la madera, (Posada, 1970 & 1989).

La mayoría de los adultos cerambícidos ejercen su acción barrenando el floema y la madera, es decir, se alimentan u ovopositor en la corteza de ramas pequeñas o troncos dañándolos; las larvas se alimentan de la corteza interna (floema y la superficie adyacente a la madera), perforándola para formar galerías dentro de ella. En el país de Colombia existen registros de especies que afectan cultivos de aguacate, anonáceas, cacao, cítricos y vid entre otros, (Posada, 1970 & 1989).

3.3.5. Sistemática de la familia Cerambycidae.

Existe literatura asociada a descripciones de taxones, revisiones genéricas y trabajos de integración al nivel tribal (Galileo, 1987a, 1987b). Sin embargo, hay muchos problemas taxonómicos debido al tamaño de la familia y las continuas descripciones de géneros y especies. (Martins, 1997, 1998) ha iniciado la edición de una serie de monografías que abarcan todas las tribus, géneros y especies

de Sudamérica. Recientemente se publicó el primer trabajo que intenta esclarecer las relaciones filogenéticas dentro de la familia Cerambycidae (Napp, 1994). En éste, con base en la evaluación de caracteres larvarios y de adulto, Napp separa a *Disteniidae* de *Cerambycidae*.

En América las subfamilias representadas son: Parandrinae, Prioninae, Lepturinae, Spondylinae, Necydalinae, Cerambycinae y Lamiinae y el número de especies y subespecies conocidas hasta la fecha es de casi 9000 (Bezark & Monné, 2013).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

El trabajo de campo fue realizado entre los meses de noviembre y diciembre del 2016 por 21 días y de 204 horas de esfuerzo, correspondiente al periodo de la época lluviosa (noviembre – marzo) con el propósito de tener una muestra representativa de la familia Cerambycidae dentro la Estación Biológica Tahuamanu (E.B.T.).

4.1. Área de estudio y puntos de muestreo.

La E.B.T. cuenta con una superficie de 3,008 ha y se encuentra ubicada cerca de la localidad de Rutina, a 2 km al norte del río Tahuamanu, cantón Chapacura, municipio de Bolpebra, provincia Nicolás Suárez, departamento de Pando, a 83 Km de la ciudad de Cobija. Se encuentra dentro de la clase de “Vegetación arbórea mesomórfica (bosque denso y abierto)”, perteneciente a la formación de “Bosques húmedos Neotropicales de tierras bajas”, el área se encuentra en un bosque húmedo Amazónico de tierra firme (siempre verde y siempre estacional) (Calderón & Rojas, 2013), (ver anexo 1, foto 1).

Dentro la EBT se tomó como lugares de estudio 4 puntos, donde se anotó las coordenadas geográficas, ver (tabla 1; figura 2; anexo 1, foto 2, 3,4 y 5).

Tabla 1. Coordenadas de los cuatro puntos en la EBT.

Puntos	Latitud	Longitud	Altura
Punto 1	498023	8739014	257 msnm
Punto 2	496930	8738540	304 msnm
Punto 3	498052	8738167	296 msnm
Punto 4	499076	8739623	267 msnm

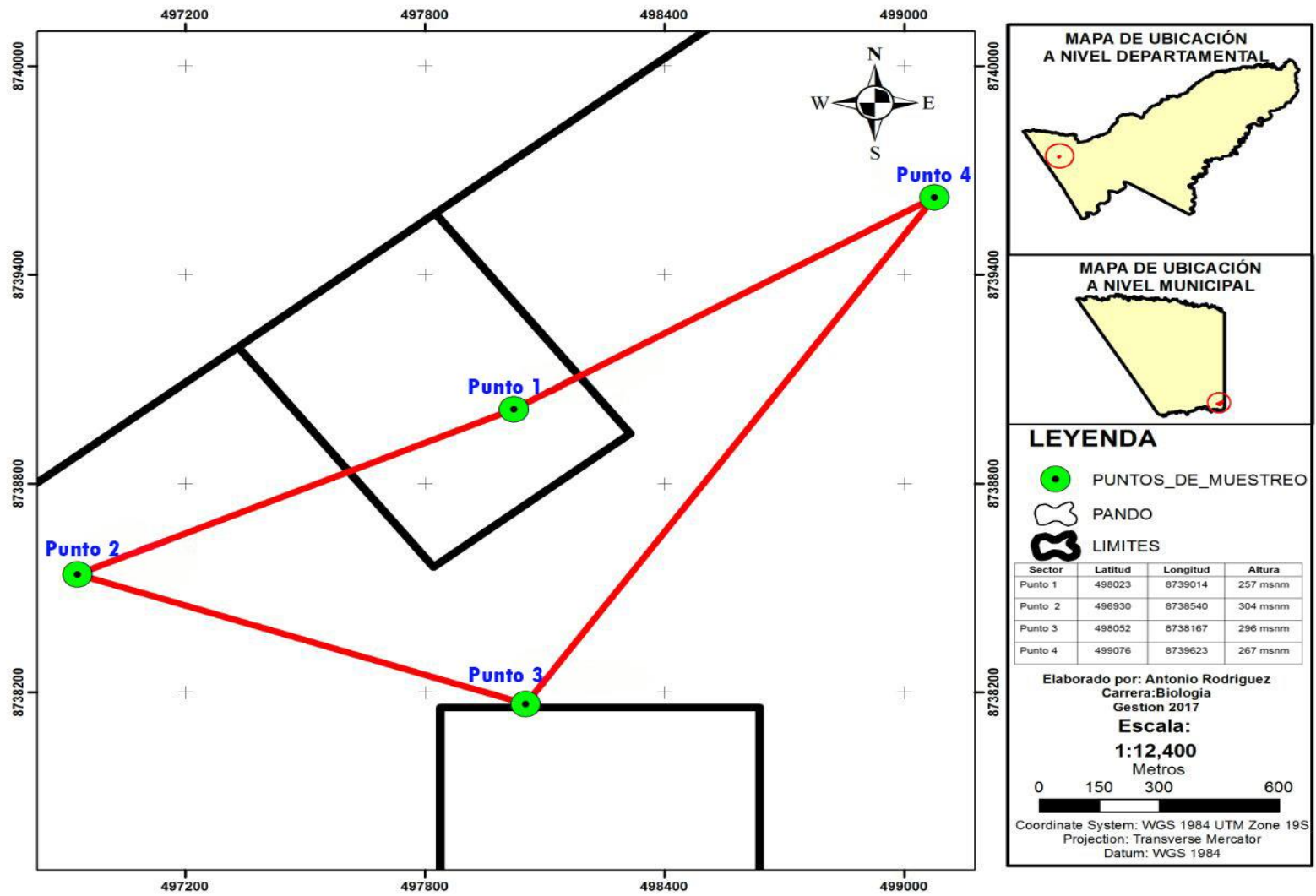


Figura 2. Mapa con ubicación de los puntos de muestreo en la Estación Biológica Tahuamanu - Pando.

4.2. Material de campo.

Los materiales Utilizados durante la investigación se dividieron en; Materiales de captura, materiales de conservación, materiales de apoyo y equipo logístico siendo estos los más necesarios tanto en la recolección de muestras, análisis en laboratorio y finalmente su interpretación, (ver tabla 2).

Tabla 2: Equipos y materiales utilizados durante la investigación.

Material de captura	Material de conservación	Material de apoyo	Equipo logístico
Red entomológica	Frascos de colecta y transporte.	Guías de identificación.	Camioneta de transporte.
Trampa luminosa	Frasco mortífero.	Planilla de anotación.	60 litros de gasolina.
Trampa de intersección	Alcohol al 96%.	Lápiz, lapiceros y Borrador.	Hule
	Formol al 96%.	Hojas bond.	Linternas
	Jeringas.	Cámara.	Machete
	Guantes quirúrgicos.	G.P.S.	Boca de lobo
	Barbijo.	Computadora.	
	Naftalina.	Impresora.	
	Caja de transporte.	Estéreo microscopio.	
	Alfileres Entomológicos	Guardapolvo	
	Pinzas		
	Plastofórmo		

4.3. Metodología.

A continuación se explica los cinco pasos que se utilizaron para el desarrollo, avance y la culminación de la presente investigación:

4.3.1. Paso 1: Determinación de los puntos de muestreo en la E.B.T.

Se utilizaron el método de muestreo aleatorio simple o al azar, ya que fue la mejor manera de elegir los cuatro puntos de muestreo, para que haya una mayor equitatividad ya que la E.B.T. presenta una superficie muy grande.

El primer sitio donde se muestreo fue una zona intervenida de barbecho, el segundo un bosque alto, el tercero un bosque alto con decline y el cuarto es un bosque alto con transectos. De cada punto de muestreo se tomó un radio de 600 mts de influencia para la toma de datos con los tres métodos de captura (trampa de luz, trampa de intersección de vuelo y la colecta directa).

4.3.2. Paso 2: Técnicas de trabajo de campo.

Los tres métodos de trampeo que se seleccionaron para la colecta de individuos, (Soliz, s/f; Medina, 1977; Lorea, 2004 y Darrigan *et al*, 2007) fueron armados dentro del radio de 600 mts de cada sector y son los que se explican a continuación:

a) Las trampas de luz.

Se armaron dos trampas de luz dispuestas a 10 mts de distancia entre ellas en un sector descubierto, una con un foco incandescente de luz amarilla y la segunda con un foco de vapor de mercurio para atraer a los cerambícidos, en un total de 106 horas esfuerzo, (ver figura 3; anexo 1, foto 6 y 7).

Para el funcionamiento eficaz de las dos trampas de luz en los cuatro sectores de estudio, se utilizó un generador de energía a gasolina.

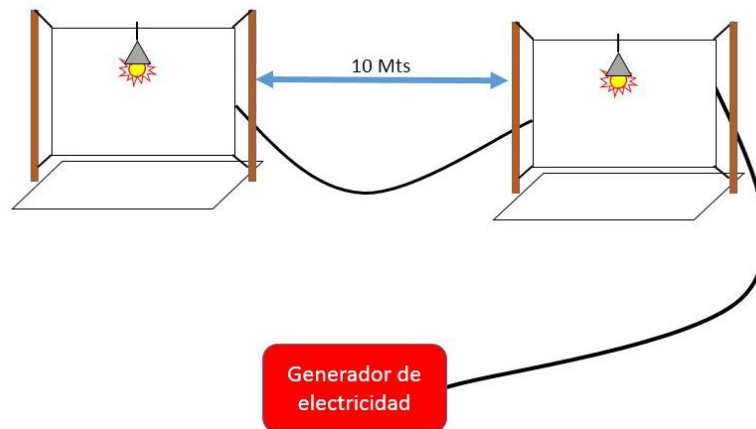


Figura 3: Posición y distancia de las trampas de luz para la colecta nocturna de cerambícidos en la E.B.T.

b) Las trampas de intersección del vuelo.

Se armaron tres trampas de intersección de vuelo, usándose malla fina de color verde de 1,5 x 1 mts de forma rectangular con un borde angosto de tela fuerte que a su vez cuenta con laso, en la parte inferior de la trampa, se puso un hule, donde se las muestras caerían en agua con detergente para que los cerambícidos no pudieran salir, (ver figura 4; anexo 1, foto 8 y 9).

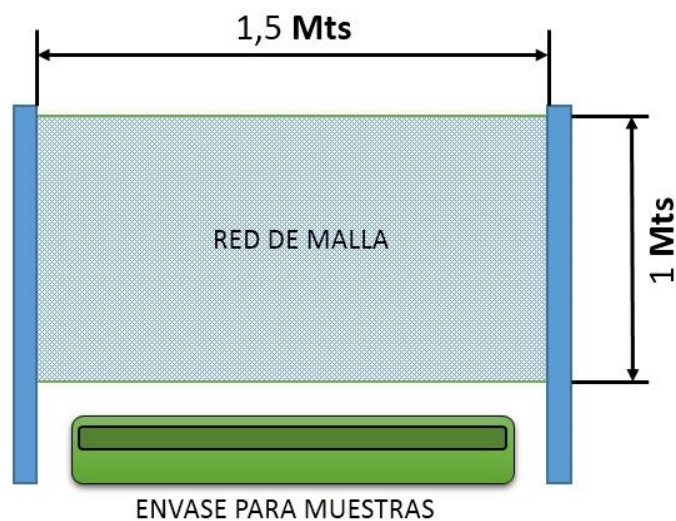


Figura 4: Dimensión y forma de la trampa de intersección de vuelo.

c) Colecta directa.

Con la ayuda de pinzas y frascos se logró coleccionar individuos que se encontraban sobre flores, troncos, cortezas, etc. Esto con mucho cuidado ya que este tipo de insectos posee grandes y afiladas mandíbulas. En caso de los cerambícidos que son buenos voladores, se los coleccionó con la red entomológica, según las técnicas indicadas. Esperándolos en sectores con sendas naturales y cerca de árboles y troncos caídos, ya que son los lugares donde más se pudo observarlos con frecuencia, (ver anexo 1 fotos 10 y 11).

4.3.3. Paso 3: Levantamiento de datos en campo.

Se procedió en forma diaria al levantamiento de datos de los cerambícidos capturados en las diferentes trampas, con la ayuda de planillas, las mismas que nos permitió tomar un registro de campo, real y práctico, (ver anexo 1, foto 14).

Una vez coleccionados y transportados los cerambícidos al sector de receso, se procedió a sacrificar los especímenes, utilizándose frascos letales, a continuación se acomodó de manera temporal en las cajas de transporte con sus respectivos datos, para su preservación hasta el análisis final en el laboratorio de zoología del Área de Ciencias Biológicas y Naturales, (ver anexo 1, fotos 15, 16, 17 y 18).

4.3.4. Paso 4: Trabajo de laboratorio.

Una vez en el laboratorio se procedió al acomodado final, para su fácil manipulación al momento de la identificación taxonómica, (ver anexo 1, foto 19, 20, 21 y 22).

Después con ayuda de un estéreo-microscopio se procedió a comparar y determinar el taxón de cada espécimen, (ver anexo 2, foto 23). Con la ayuda de guías y literaturas especializadas: (Barriga *et al*, 2011; Botero & Monné, 2015; Santos *et al*, 2010; Esteban & Martins, 2012; Monné *et al*, s/f; Maes *et al*, 2010; Galileo *et al*, 2011).

También se consultó a sitios web con guías online: “A Photographic Catalog of the CERAMBYCIDAE of the World” (Bezark, s/f) (<https://apps2.cdfa.ca.gov/publicApps/plant/bycidDB/wdefault.asp?n>), que por sus características fue una herramienta de mucha utilidad.

Para reafirmar la correcta identificación, se consultó con especialistas que actualmente, están trabajando con la familia de estudio.

Al terminar con la tarea de la identificación de los especímenes, se procedió a rotular cada muestra identificada por medio de dos fichas (técnica y taxonómica)

4.3.5. Paso 5: Análisis e interpretación de los datos.

Para el análisis e interpretación de datos, fue necesario crear una base de datos completa de todas las especies colectadas (Excel y programas estadísticos) asignando códigos y cuantificando los individuos de cada especie, esta base de datos nos permitió describir la composición taxonómica, listas de ausencia y presencia, análisis de diversidad y abundancia de especies.

4.3.5.2. Estimación de los Índice de diversidad y abundancia.

Para estimar la diversidad y abundancia se usaron como herramienta el índice de Shannon-Wiener, la curva de rango abundancia, siendo los cálculos con mayor confiabilidad.

4.3.5.2.1. Curvas de rango abundancia.

Para este proceso, se utilizaron la abundancia relativa, que se calcula en una forma de índice, se tomó el número de individuos capturados por cada especie (n_i), dividido entre el número total de individuos capturados (N), obteniendo su proporción (p_i), expresada como logaritmo natural ($\log p_i$), (Feinsinger, 2004).

$$P_i = n_i / N$$

Dónde:

- P_i = Abundancia proporcional de la especie i
- n_i = Número de individuos de la especie i
- N = Número total de individuos capturados
- Expresando con logaritmo natural ($\log P_i$)

4.3.5.2.2. Índices de Shannon-Wiener.

Se estimó la diversidad, mediante el índice de Shannon-Wiener (H'). Que se emplea con mayor frecuencia en ecología de comunidades para determinar la diversidad de especies. También para esto trabajaremos con el programa estadístico “Anafau”, con el objetivo de corroborar la información obtenida con la fórmula.

$$H' = - \sum P_i * \ln P_i$$

- P_i = Abundancia proporcional de la especie i
- n_i = Número de individuos de la especie i
- N = Número total de individuos capturados
- Expresando con logaritmo ($\log P_i$)

Para la interpretación de la diversidad de los cerambícidos, se siguió lo siguiente, ver (Tabla 3) (Ramírez-Gonzales, 2006).

Tabla 3: Valores y condiciones de diversidad.

SHANNON (H')	
VALORES	CONDICIÓN
0 – 1	Muy baja
>1 - 1.8	Baja
>1.8 -2.1	Media
>2.1 - 2.3	Alta
>2.3 – 5	Muy alta

4.3.5.2.3. Curvas de acumulación de especies.

Según Jiménez (s/f) las curvas de acumulación permitieron; Dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación, una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona y para esto se utilizaron el programa Estimates 9.10. (Lamas et al., 1991; Soberón & Llorente, 1993; Colwell & Coddington, 1994; Gotelli & Colwell, 2001).

V. RESULTADOS

5.1. Composición taxonómica de los Cerambícidos en la E.B.T.

Durante el muestreo realizado en la Estación Biológica Tahuamanu (E.B.T.) se logró coleccionar un total de 153 individuos del orden (Coleóptera), familia (Cerambycidae), donde se determinó la presencia de cuatro subfamilias (Cerambycinae, Lamiinae, Parandrinae y Prioninae), 23 tribus, 40 géneros y 53 especies respectivamente (de las que tres son morfoespecies). Las subfamilias más representativas que se pudo determinar de acuerdo al número de individuos son Lamiinae con 108 (71%), Cerambycinae con 34 (22%), Prioninae con 9 (6%) y por último Parandrinae con 2 (1%), (ver gráfico 1, tabla 4 y anexo 4).

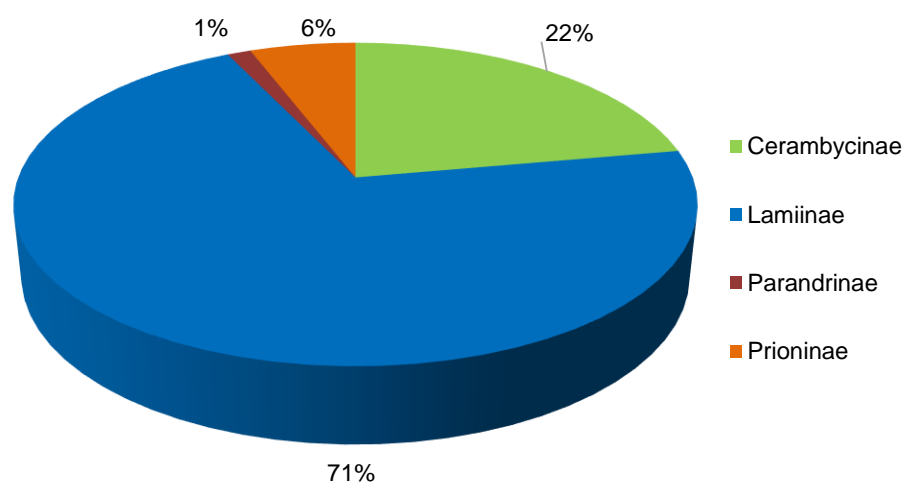


Gráfico 1. Distribución porcentual de sub-familias de acuerdo al número de individuos coleccionados en la E.B.T.

Tabla 4: Composición taxonómica de la familia Cerambycidae en la E.B.T.; N° Gen.= Número de género, N° Spp.= Número de especies, N° Ind.= Número de individuos.

Orden	Familia	Subfamilia	N° Tribu	N° Gen.	N° Spp.	N° Ind.
Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	9	15	16	34
		Lamiinae	10	20	31	108
		Parandrinae	1	1	1	2
		Prioninae	3	4	5	9
1	1	4	23	40	53	153

5.2. Presencia y ausencia.

En la E.B.T. se registraron un total de 53 especies en los cuatro puntos de muestreo, donde se pudo observar que la especie *Colobothea crassa* predomina en tres de los cuatro puntos, seguida por 7 especies que se encuentran presentes en dos de los cuatro puntos, finalmente es seguido por 45 especies propias, reflejadas en el número de colectas (ver tabla 5 y anexo 3).

5.3. Abundancia de la familia Cerambycidae en la E.B.T.

La abundancia (**Abund.**) total es de 153 individuos colectados, con 6 especies muy abundantes; *Colobothea crassa* con 25 individuos (16,34%), *Taeniotes amazonum* con 21 individuos (13,73%), *Exalplus malleri* con 13 individuos (8,50%), *Hylettus coenobita* con 12 individuos (7,84%), *Chloride festiva* con 6 individuos (3,92%), *Mionochroma pseudovittatum* con 5 individuos (3,27 %). 30 especies vienen siendo las menos abundantes (raras), representado por un solo individuo colectado, ver (Grafico 2).

Tabla 5. Interpretación de datos faunísticos (ANAFU); Dominancia: D=Dominante, ND=No dominante; Abundancia: ma=muy abundante, c=común, r=raro; Frecuencia: MF=Muy frecuente, F=Frecuente, PF=Poco frecuente; Constancia: Z=Accidental.

Nº	ESPECIES	Nº Individuos	Nº Colectas	Domin.	Abund.	Freq	Const.
1	<i>Colobothea crassa</i>	25	3	D	ma	MF	Z
2	<i>Taeniotes amazonum</i>	21	2	D	ma	MF	Z
3	<i>Exalplus malleri</i>	13	1	D	ma	MF	Z
4	<i>Hylettus coenobita</i>	12	2	D	ma	MF	Z
5	<i>Chloride festiva</i>	6	1	D	ma	MF	Z
6	<i>Mionochroma pseudovittatum</i>	5	2	ND	ma	MF	Z
7	<i>Batus barbicornis</i>	4	2	ND	c	F	Z
8	<i>Trachyderes succinctus</i>	3	1	ND	c	F	Z
9	<i>Xylergates pulcher</i>	3	2	ND	c	F	Z
10	<i>Psapharochrus Meleagris</i>	3	1	ND	c	F	Z
11	<i>Colobothea lunulata</i>	3	2	ND	c	F	Z
12	<i>Callipogon armillatum</i>	3	2	ND	c	F	Z
13	<i>Ceragenia bicornis</i>	2	1	ND	c	F	Z

14	<i>Ectenessa spinipennis</i>	2	1	ND	c	F	Z
15	<i>Malacopterus tenellus</i>	2	1	ND	c	F	Z
16	<i>Periboëum pubescens</i>	2	1	ND	c	F	Z
17	<i>Xylergates elaineae</i>	2	1	ND	c	F	Z
18	<i>Lepturges hahneli</i>	2	1	ND	c	F	Z
19	<i>Oreodera albicans</i>	2	1	ND	c	F	Z
20	<i>Hippopsis fractilinea</i>	2	1	ND	c	F	Z
21	<i>Parandra thomasi</i>	2	1	ND	c	F	Z
22	<i>Mallodon baiulus</i>	2	1	ND	c	F	Z
23	<i>Macrodontia zischkai</i>	2	1	ND	c	F	Z
24	<i>Jupoata rufipennis</i>	1	1	ND	r	PF	Z
25	<i>Sphallopterus batesi</i>	1	1	ND	r	PF	Z
26	<i>Coleoxestia atrata</i>	1	1	ND	r	PF	Z
27	<i>Metacriodion pictum</i>	1	1	ND	r	PF	Z
28	<i>Chloride curta</i>	1	1	ND	r	PF	Z
29	<i>Tricheurymerus quadristigma</i>	1	1	ND	r	PF	Z
30	<i>Gigantotrichoderes flabellicornis</i>	1	1	ND	r	PF	Z
31	<i>Neozodes signatus</i>	1	1	ND	r	PF	Z
32	<i>Eutrypanus triangulifer</i>	1	1	ND	r	PF	Z
33	<i>Neoeutrypanus nobilis</i>	1	1	ND	r	PF	Z
34	<i>Oedopeza maculatissima</i>	1	1	ND	r	PF	Z
35	<i>Lepturges</i> sp.	1	1	ND	r	PF	Z
36	<i>Nyssodrysinia venusta</i>	1	1	ND	r	PF	Z
37	<i>Oreodera glauca. glauca</i>	1	1	ND	r	PF	Z
38	<i>Oreodera boliviana</i>	1	1	ND	r	PF	Z
39	<i>Oreodera</i> sp.	1	1	ND	r	PF	Z
40	<i>Macropophora worontzowi</i>	1	1	ND	r	PF	Z
41	<i>Jamesia globifera</i>	1	1	ND	r	PF	Z
42	<i>Oncideres albomaculata</i>	1	1	ND	r	PF	Z
43	<i>Oncideres xavieri</i>	1	1	ND	r	PF	Z
44	<i>Trestonia frontalis</i>	1	1	ND	r	PF	Z
45	<i>Taeniotes pulverulentus</i>	1	1	ND	r	PF	Z
46	<i>Taeniotes orbigny</i>	1	1	ND	r	PF	Z
47	<i>Colobothea appendiculata</i>	1	1	ND	r	PF	Z
48	<i>Polyrhaphis jansoni</i>	1	1	ND	r	PF	Z
49	<i>Jurua monachina</i>	1	1	ND	r	PF	Z
50	<i>Ataxia obscura</i>	1	1	ND	r	PF	Z
51	<i>Cunarana seminigra</i>	1	1	ND	r	PF	Z
52	<i>Mallodon</i> sp.	1	1	ND	r	PF	Z
53	<i>Orthomegas cinnamomeus</i>	1	1	ND	r	PF	Z

Para la representación gráfica, se trabajó con la curva de rango de abundancia en relación al logaritmo natural de Pi, el que indica datos iguales a los obtenidos con el programa estadístico ANAFAU, (ver gráfico 2).

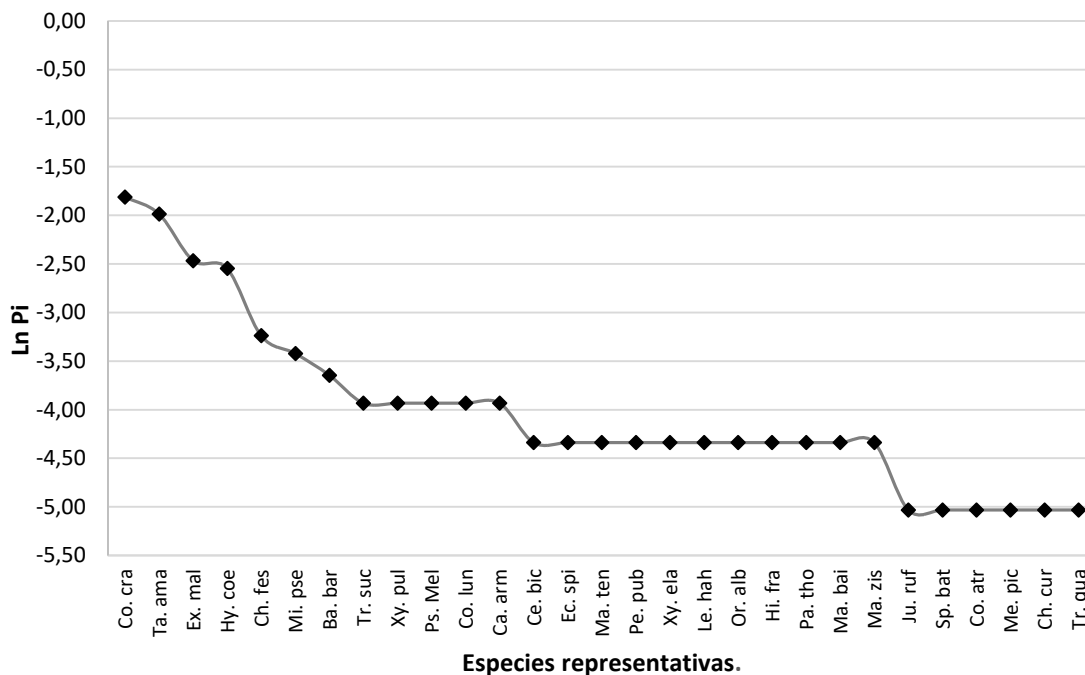


Gráfico 2. Curva de Rango Abundancia de las especies de cerambícidos registrados en la E.B.T en función al número total de individuos colectados; Ln Pi = Logaritmo natural de Pi.

La tribus con más abundancia son; **Colobotheini** con 29 individuos (18,95%), **Acanthocinini** con 24 individuos (15,69%), **Monochamini** con 23 individuos (15,03%), **Acanthoderini** con 22 individuos (14,38%), **Trachyderini** con 9 individuos (5,88%), **Bothriospilini** con 7 individuos (4,58%) y **Callichromatini** con 5 individuos colectados (3,27%). Mientras que las tribus menos abundantes son; **Torneutini**, **Necydalopsini**, **Polyrhaphidini**, **Anisocerini**, **Pteropliini** y **Hemilophini** con 1 individuo (0,65%), (ver gráfico 3).

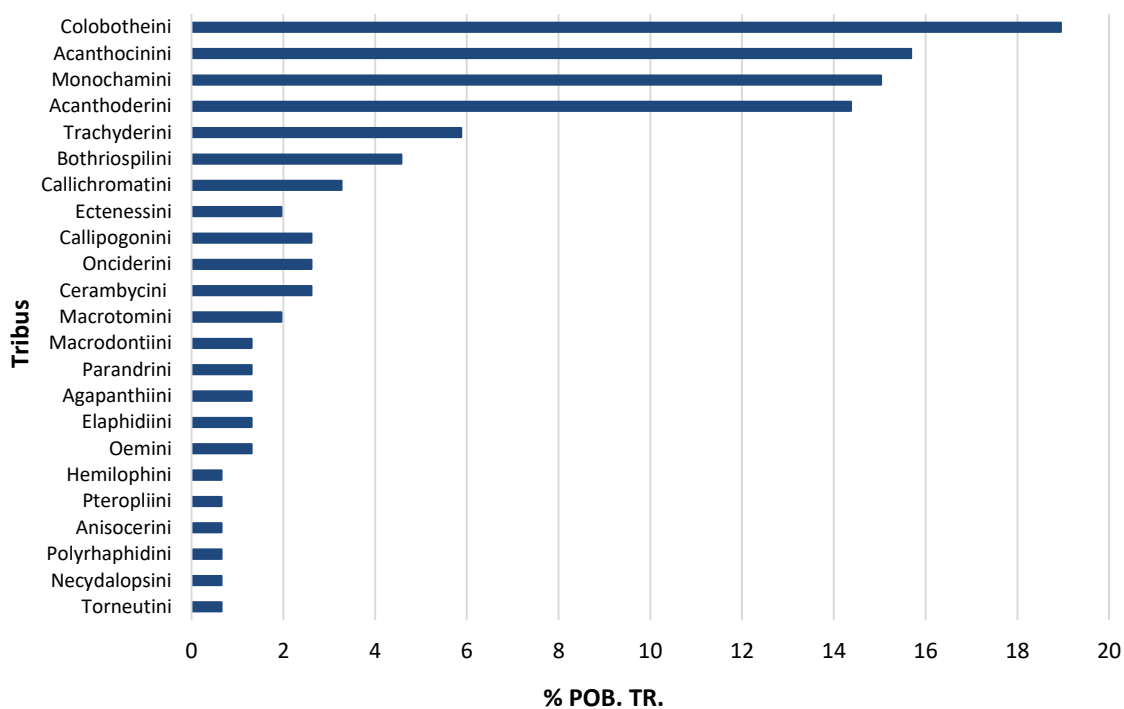


Gráfico 3. Abundancia porcentual de tribus de acuerdo al número de individuos: % POB. TR.= porcentaje de la población tribu.

5.4. Índice de diversidad y el análisis faunístico.

El índice de diversidad (Shannon-Wiener) nos da valores que se pueden interpretar como la diversidad en función a la abundancia y riqueza de los sectores de estudio donde podemos observar una **muy alta** diversidad de especies de cerambícidos colectados en la E.B.T. ver (Tabla 6).

Tabla 6: Índice de diversidad Shannon-Wiener de cerambícidos en la E.B.T.; # Spp.= Número de especies por sector, # Ind.= Número de individuos, H'= Índice de Shannon-Wiener y Cond.= Condición.

Sitios de muestreo	# Spp.	# Ind.	H'	Cond.
Sector 1	19	54	2,4632	Muy alta
Sector 2	13	18	2,4762	Muy alta
Sector 3	7	14	1,8095	Media
Sector 4	23	67	2,5716	Muy alta
E.B.T.	53	153	3,3073	Muy alta

Las características del análisis faunístico de la comunidad (ANAFU), dan los siguientes resultados adicionales:

- Índice de Diversidad (Shannon-Weaner) => $H = 3.3073$
- Intervalo de Confianza de H ($P=0,05$) => $[3.291348 ; 3.323234]$
- Índice de Riqueza (Margalef) => $ALFA = 10.3371$
- Índice de Uniformidad o Equitabilidad => $E = 0.8330$

5.5. Curva de acumulación de especies.

En la curva de acumulación de especies realizada, no alcanzó la asíntota, lo que, nos indica que la adición de más especies al número observado (Sobs = 53 especies) es posible. Según las estimaciones no paramétricas (Chao1 = 89 especies y ACE = 97 especies) nos estiman un mayor número de especies en los 21 días de trabajo en la época lluviosa, (Grafico 4).

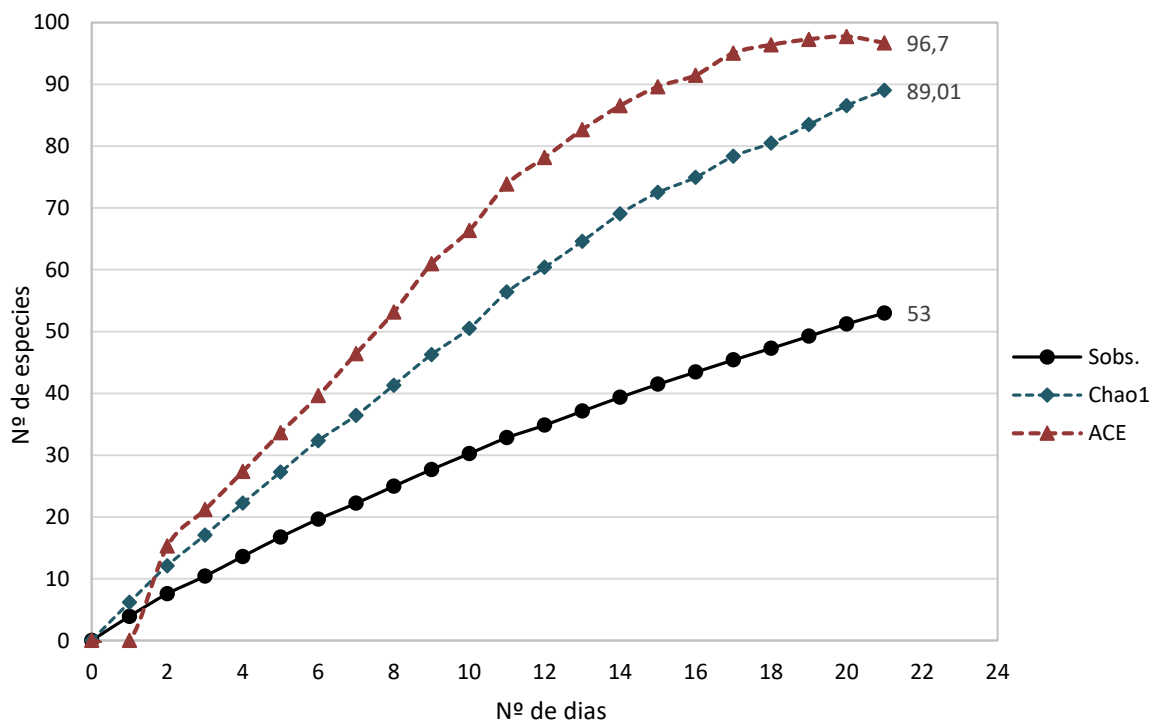


Gráfico 4. Curva de acumulación de especies de la familia Cerambycidae en la E.B.T. Sobs= Número de especies observadas, Chao1= Número de especies estimadas, ACE= Número de especies estimadas.

VI. DISCUSIÓN.

Las bases de datos de la familia Cerambycidae realizadas para Bolivia registran para el 2006, (Wappes, *et al*, 2006) 1,259 especies incluyendo 496 especies nuevas para el país, el 2011, (Wappes, *et al*, 2011) incrementa su número a 1,561 y el 2013, (Wappes, *et al*, 2013) llega a un total de 1,717 especies, mientras que en Pando llega a un total de 31 especies descritas. En la Estación Biológica Tahuamanu se registró 53 especies (de las que 3 son morfoespecies), que comparando con las listas de Wappes, se lograron identificar 8 nuevas especies para Bolivia, incrementando el número de especies totales para el país en 1,725. Para Pando, los nuevos registros departamentales son 47 especies nuevas, que sumadas a las 31 descritas por Wappes, nos da un número de 78 (4.51% de los 1,725 conocidos en el país), sin embargo, a nivel departamental, se logró incrementar las listas en más del 100%, demostrando un alto potencial en biodiversidad.

(Monné *et al*, 2007; Wappes, *et al*, 2006, 2011 y 2013), indica que la composición taxonómica de los cerambícidos en nuestro país se componen de 1 familia, 7 subfamilias, 38 tribus y 1,717 especies respectivamente. Al comparar con los datos obtenidos en la E.B.T. en base al número de (subfamilias, tribus y especies), nos indican valores bajos comparándolos con todo el país.

Los valores de diversidad calculados con el índice de Shannon (H') en la investigación Domingullo, Oaxaca – México, nos da un valor de H' (3,59) para todo el año, indicando un sector con alta diversidad, (Noguera *et al*, 2012). Para el presente estudio los valores de diversidad calculados son de H' (3,30) en 21 días de estudio, este patrón influye directamente en la abundancia y riqueza de especies, lo que indica una cantidad de riqueza y abundancia comparables en ambos estudios.

También se menciona que en la curva de acumulación de especies registradas en el presente estudio, al no haber alcanzado la asíntota indicando el incremento

de especies, esto puede deberse a las precipitaciones de la época finalizando noviembre, época con gran diversidad en los Neotrópico (Noguera et al, 2012).

Los datos obtenidos en las colectas de cerambícidos en la E.B.T. podrían haber sido afectadas por fenómenos climáticos, que pueden influir mucho en las actividades de las especie. Durante el periodo de colecta se observó cambios climáticos muy importantes “el fenómeno del Niño” (lluvias muy cortas, fuertes vientos muy constantes, etc.) Factor que no solo podría haber causado la disminución de las poblaciones de cerambícidos, si no que podría involucrar a muchos más ordenes de insectos presentes en la estación.

VII. CONCLUSIONES.

De acuerdo al estudio realizado, podemos concluir lo siguiente:

Los cerambícidos colectados y estudiados en la Estación Biológica Tahuamanu E.B.T. fueron 153 individuos, constituidos de 1 orden, 1 familia, 4 subfamilias, 23 tribus, 40 géneros y 53 especies (donde 3 son morfoespecies).

Se registraron un total de 53 especies en los cuatro sectores de colecta, predominando la especie *Colobothea crassa* en tres de los cuatro puntos estudiados, seguida por 7 especies: *Taeniotes amazonum*, *Exalphus malleri*, *Hylettus coenobita*, *Chloride festiva*, *Mionochroma pseudovittatum*, *Batus barbicornis*, *Trachyderes succinctus*, *Xylergates pulcher*, *Psapharochrus Meleagris*, *Colobothea lunulata* y *Callipogon armillatum*, que se encuentran presentes en dos de los cuatro puntos. Las 45 especies restantes solo se encontraron en uno de los cuatro puntos de muestreo.

La diversidad de especies en la familia Cerambycidae obtenida con el índice de Shannon en la Estación Biológica Tahuamanu es muy alta.

La curva de acumulación de especies realizada, indica que no se alcanzó la asíntota, lo que, nos indica que la adición de más especies al número observado es muy posible.

VIII. RECOMENDACIONES.

Promover mediante el Centro de Investigación y Producción para la Amazonía C.I.P.A., investigaciones en base al análisis de riqueza, abundancia, biología, etología entre otros de insectos presente en la Estación Biológica Tahuamanu (E.B.T.).

Se recomienda experimentar con nuevas técnicas de colecta para incrementar en número de especies registrados de la E.B.T.

Se recomienda promover más divulgaciones a través de medios científicos regionales, nacionales e internacionales, la alta diversidad de especies de insecto en sus variados órdenes presentes en la E.B.T.

Las bases de datos en conjunto con las muestras colectadas de la presente investigación tienen un valor científico para investigadores nacionales e internacionales, por este motivo, se recomienda, la implementación de sectores especializados para la preservación y cuidado de estos y futuros datos entomológicos.

Se recomienda la protección y preservación de los ecosistemas presentes en la E.B.T., ya que la falta de concientización por parte de estudiantes, investigadores y visitantes en general que causan impacto ecológico al arrojar basura no degradable y desechos nocivos dentro de estos medios naturales, pueden no solo afecta a las distintas especies de cerambícidos, sino también a muchas otras especies de insectos que juegan papeles importantes dentro los distintos ecosistemas presentes.

También se recomienda realizar investigaciones de diversidad de especies de la familia Cerambycidae en la época seca, donde finalmente se pueda comparar la ausencia, presencia de especies presentes.

IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

ARIGONY, T. H. A. (1978), “*Revisão do gênero Parandra (Coleoptera, Cerambycidae)*”. 1. O Subgênero Hesperandra Arigony, 1977. Revista Brasileira de Entomologia 22 (3/4): 119-159.

ARNETT, R. H. Jr. (2000). “*American Insects. A Handbook of the Insects of America North of Mexico*”. 2nd ed. CRC Press. Boca Raton, Florida. pp. 357-529.

BARRIGA J. E. GARCIA T. HIRUOIS M. (2011), “*Longhorns (Cerambycidae) of the Bigal River Biological Reserve (1100-435 m – Province, Ecuador), Sumaco National Park’s southern buffer zone*”, Universidad Católica del Maule – Chile - <http://www.coleoptera-neotropical.org/>

BAR M. E. (2010), “*Biología de los Artrópodos - Orden coleóptera*”

BEZARK, L. G. y MONNÉ M. A. (2013). “*Checklist of the Oxypeltidae, Vesperidae, Disteniidae and Cerambycidae, (Coleoptera) of the Western Hemisphere*”. <http://plant.cdfa.ca.gov/byciddb/checklists/WestHemiCerambycidae2013.pdf>; última consulta: 23.IX.2013.

BLACKWELDER, R. (1946), “*Checklist of the coleopterous insects of México, Central America, the West Indies and South America Bulletin of the United States National Museum*” 185(4):551-627.

CAYUELA L. y GRANZOW I. (2012), “*Biodiversidad y conservación de bosques Neotropicales*”, Asociación Española de Ecología Terrestre, Ecosistemas 21 (1-2): 1-5. Enero-Agosto 2012. <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=725>

- CALDERON G. y ROJAS J. (2013)**, “*Primates de la Estación Biológica Tahuamanu*”, Universidad Amazónica de Pando – Centro de Investigación y Producción de la Amazona – financiado por: Conservación Internacional.
- COLWELL, R. K. y CODDINGTON J. A. (1994)**, “*Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation*”. Phil. Trans. Royal Soc. London B, 345: 101-118.
- COSTA, C.; VANIN, S. A.; CASAI-CHEN, S. A. (1988)**, “*Larvas de Coleoptera do Brasil*”. São Paulo, Museu de Zoologia. 282 p. + 165 est.
- COSTA, C. (2000)**. “*Estado de conocimiento de los Coleoptera Neotropicales*”. Pp. 99-114. In: Martín-Piera, F., J.J.Morrone & A. Melic (Eds.). Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PRIBES 2000. M3m-Monografías Tercer Milenio. Vol. 1. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA). Zaragoza, España.
- DARRIGRAN G.; VILCHES A.; LEGARRALDE T. & DAMBORENEA C. (2007)**, “*Guía para el estudio de macroinvertebrados.*”, Departamento Ciencias Exactas y Naturales; Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. UNLP.; División Zoología Invertebrados; Museo de La Plata; Facultad Ciencias Naturales y Museo. UNLP. invasion@fcnym.unlp.edu.ar
I.- Métodos de colecta y técnicas de fijación.
- ERWIN, T. L. (1989)**, “*Canopy artropod biodiversity: a chronology of sampling techniques and results*”. Revista Peruana de Entomología. 32:71-77.
- ESTEBAN D. J. R. (2004)**, “*Cerambícidos exóticos del ámbito amazónico*”, Asociación y Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales.

- FEINSINGER, P. (2004).** “*El Diseño de Estudios de Campo para la Conservación de la Biodiversidad*”. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Editorial FAN-Bolivia. 242 p.
- FELIPE A. N. (2014),** “*Biodiversidad de Cerambycidae (Coleóptera) en México*”, Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl. 85: S290-S297, 2014 DOI: 10.7550/rmb.32966 - Estación de Biología Chamela, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado postal 21, 48980 San Patricio, Jalisco, México. - fnoquera@unam.mx
- GALILEO, M.H.M. (1987a),** “*Sistemática das tribos Meroscelisini e Anacolini (Coleoptera, Cerambycidae, Prioninae) nas Americas. II*”. Anacolini Revista Brasileira de Entomologia 31(4):481-705
- GALILEO, M.H.M. (1987b),** “*Sistemática das tribos Meroscelisini e Anacolini (Coleoptera, Cerambycidae, Prioninae) nas Americas. I*”. Meroscelisini Revista Brasileira de Entomologia 31(2):141-367
- GOTELLI, N. J. y COLWELL R. K. (2001),** “*Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness*”. Ecol. Lett., 4: 379-391.
- GROOMBRIDGE B. y JENKINS M. D. (2003).** “*World atlas of biodiversity*”. University of California Press, Berkeley, California.
- JIMÉNEZ V. A. (s/f),** “*Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos*”, Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva (Entomología). Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). c/ José Gutiérrez Abascal, 2 28006 Madrid, España, mcnaj651@mncn.csic.es

- HOVORE, F. (1998)**, “*Estudios ecológicos y taxonómicos de los abejones cerambícidos del Neo trópico*”, Pagina web: <http://www.ots.ac.cr/docs/new/abejones.htm>.
- IBISCH, P.L. (2003)**, “*La diversidad de especies: Bolivia es un país megadiverso, subestimado y subinvestigado*”. Pp. 89-90, en: Biodiversidad: La riqueza de Bolivia (Ibisch P.L & G Mérida, eds.). Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- LAMAS, G., R. K. ROBBINS y HARVEY D. J. (1991)**, “*A preliminary survey of the butterfly fauna of Pakitza, Parque Nacional Del Manu, Peru, with an estimate of its species richness*”. Publ. Mus. Hist. nat. UNMSM (A), 40: 1-19.
- LAWRENCE, J. F. (1991)**. “*Cerambycidae (Chrysomeloidea) (Including Disteniidae, Hypocephalidae, Oxypeltidae, Parandridae, Spondylidae, Vesperiidae)*”. p. 556-561. En: Stehr, F. W. 1991. Immature Insects. Volume 2. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa. 975 p.
- LAWRENCE, J. F.; BRITTON E. B. (1994)**, “*Australian Beetles. Carlton*”, Melbourne University Press.192 p.
- LINSLEY, E. G. (1959)**. Ecology of Cerambycidae. Annual Review of Entomology 4: 99-138.
- LINSLEY, E. G. (1961)**, “*The Cerambycidae of North America. Part I*”. Introduction. University of California Publications in Entomology 18: 1-97.
- LOREA L. (2004)**, “*Armado de la caja entomológica*”, Guía para la Captura y Conservación de Insectos, Universidad Nacional de Santiago del Estero - Facultad de Ciencias Forestales - Instituto de Control Biológico.

- MAES J. M. BERGHE E. DAUBER D. AUDUREAU A. NEARNS E. SKILMAN F. HEFFERN D. & MONNE M. (2010)**, "*Catalogo ilustrado de los Cerambycidae (Coleoptera) de Nicaragua*".
- MALHI Y. y GRACE J. (2000)**. "*Tropical forests and atmospheric carbon dioxide*". Trends in Ecology and Evolution 15:332-337.
- MARTÍNEZ C. (2000)**, "*Escarabajos Longicornios (Coleoptera: Cerambycidae) de Colombia*", Biota Colombiana, vol. 1, núm. 1, 2000, pp. 76-105 Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" Bogotá, Colombia.
- MARTINS, U. R. (1997)**, "Cerambycidae sul-americanos (Coleóptera) Taxonomía". Vol. 1 São Paulo, 217 pp
- MARTINS, U.R., M.H.M. GALILEO (1998)**, "*Gêneros de Hemilophini (Coleóptera, Cerambycidae) semelhantes a Phoebe Audinet-Servillé*", 1835 Revista Brasileira de Entomología 41(2/4):431-437
- MEDINA S. (1977)**, "*Métodos para Matar y Preservar Insectos, Manual de Procedimientos para Colectar, Preservar y Montar Insectos y Otros Artrópodos*", Universidad de Puerto Rico - Recinto de Mayaguez, Colegio de Ciencias Agrícolas - Estación Experimental Agrícola - Rio Piedras, Puerto Rico.
- MÍSS D., J. V. y DELOYA C. (2007)**, "*Observaciones sobre los coleópteros saproxilófilos (Insecta: Coleoptera) en Sotuta, Yucatán, México*", Revista Colombiana de Entomología, 33:77-81.
- MONNÉ, M. y GIESBERT E. (1993)**, "*Checklist of the Cerambycidae and Disteniidae (Coleoptera) of the Western Hemisphere Burbank Wolfsgarden*" 410 pp.

- MONNÉ, M. A. (1993a)**, “*Novas espécies e sinonímia em Colobothea Lepeletier & Audinet-Servillé, 1825 (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae, Colobotheini)*”. *Revista Brasileira de Entomologia* 37(3):475-482.
- MONNÉ, M.A. (1995e)**, “*Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Western Hemisphere*”. Part XXII. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, 115 pp.
- MONNÉ, M.L., M.A. Monné and J.R.M. Mermudes. (2009)**. “*Inventário das espécies de Cerambycinae (Insecta, Coleoptera, Cerambycidae) do Parque Nacional do Itatiaia, RJ, Brasil*”. *Biota Neotropica* 9(3): 1-29. <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/abstract?inventory+bn0270903> 2009
- MONNÉ, M. A. (2017a)**, “*Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Neotropical Region. Part I. Subfamily Cerambycinae*”. http://www.Cerambyxcat.com/Parte1_Cerambycinae.
- MONNÉ, M. A. (2017b)**, “*Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Neotropical Region. Part II. Subfamily Lamiinae*”. http://www.cerambyxcat.com/Parte2_Lamiinae.
- MONNÉ, M. A. (2017c)**, “*Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Neotropical Region. Part III. Subfamilies Lepturinae, Necydalinae, Parandrinae, Prioninae, Spondylidinae and Families Oxypeltidae, Vesperidae and Disteniidae*”. http://www.cerambyxcat.com/Parte3_Lepturinae_e_outros.
- MORÓN, M. A. (1985)**, “*Los insectos degradadores, un factor poco estudiado en los bosques de México*”, *Folia Entomológica Mexicana*, 65:131-137.

- NAVARRO G. y MALDONADO M. (2003)**, "*Geografía Ecología de Bolivia, vegetación y ambientes acuáticos*". Editorial: Centro de Ecología y difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz, Bolivia.
- NOGUERA F., ZARAGOZA S., RODRIGUEZ A., GONZÁLEZ E., RAMÍREZ E., AYALA R. & ORTEGA M. A. (2012)**, "*Cerambycidos (Coleoptera: Cerambycidae) del bosque tropical caducifolio en Santiago Domingullo, Oaxaca, México*", Revista Mexicana de Biodiversidad 83: 611-622, 2012, DOI:10.7550/rmb.25088
- NOGUERA F. (2014)**, "*Biodiversidad de Cerambycidae (Coleoptera) en México*", Cerambycidae Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl. 85: S290-S297, 2014 DOI: 10.7550/rmb , Estación de Biología Chamela, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado postal 21, 48980 San Patricio, Jalisco, México. fnoguera@unam.mx
- NAPP, D.S. (1994)**, "*Phylogenetic relationships among the subfamilies of Cerambycidae (Coleoptera - Chrysomeloidea)*", Revista Brasileira de Entomologia 38(2):265-419.
- ORDÓÑEZ, M. (2005)**, "Colección de coleoptera (insecta) de la facultad de estudios superiores zaragoza, UNAM", Museo de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Guelatao 66, Ejército de Oriente, Iztapalapa, D.F. CP 09230, MÉXICO mor@servidor.unam.mx. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 21(1): 95-106 (2005)
- PECK, S. B. y DAVIES A. E. (1980)**, "*Collecting small beetles with large-area "window" traps*". The Coleopterists Bulletin, 34:237-239.
- POSADA, L. (1970)**, "*Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia ICA*" Miscelánea. #17 Noviembre Bogotá, 202pp.

- POSADA, L. (1989)**, “*Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia ICA*”, Ministerio de Agricultura Cuarta edición Boletín técnico No 43 Septiembre Bogotá, 350 pp
- PORTER C. E. (s/f)**, “*Los Prioninae de Chile*”, Instituto de zoología general y sistemática
- SOBERÓN, J. & LLORENTE J. (1993)**, “*The use of species accumulation functions for the prediction of species richness*”. *Conserv. Biol.*, 7: 480-488.
- QUINTINO H. BOTERO J. P. y MONNÉ M. (2010)**, “*Insecta, Coleoptera, Cerambycidae, Cerambycinae, Trachyderini: New state and country records from South America*”, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Entomología. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão. CEP 20940-040. Rio de Janeiro, RJ, Brazil - Corresponding author. E-mail: hingrid_yara2@hotmail.com - ISSN 1809-127X (online edition) © 2010 Check List and Authors Open Access | Freely available at www.checklist.org.
- RENDÓN A. TOLEDO V. CORONA A. & FLORES A. (s/f)**, “*Comportamiento estacional de la comunidad de Cerambycidae*”.
- SOLÍS A. (s/f)**, “*Métodos y técnicas de recolecta para coleópteros Scarabaeoideos*”, Instituto Nacional de Biodiversidad, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica, América Central E-mail: asolis@inbio.ac.cr.
- TABOADA C. & RODRIGUEZ A. (2017)**, “*Nuevos registros de escarabajos longicornios*”. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, nº 60 (31/06/2017): 381–383. ISSN: 1134-9064 NOTAS CIENTÍFICAS, Facultad de Educación y Ciencias - Departamento de Biología, Universidad de Sucre, Cra 28 N° 5-267 Sincelejo, Colombia. cucarronneotropical@gmail.com - 2 carrera de Biología, Universidad

Amazónica de Pando, Calle Bruno Racua, lado plazuela Potosí. Bolivia.
(Coleóptera: Cerambycidae) para Bolivia.

TAVAKILIAN G. (2017), “Dase de données Titan sur les Cerambycidés ou Longicornes. Paris: Institut de Recherche pour le Développement”.
<http://titan.gbif.fr/>.

TOYAMA R. & CUANIAY G. (2015), “*Expedición científica en la Estación Biológica Tahuamanu – E.B.T.*” informe final no publicado, Universidad Amazónica de Pando – Área de Ciencias Biológicas y Naturales – Centro de Investigación y Producción para la Amazonia – informe no publicado.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. (2005), “Borror and DeLong’s Introduction to the Study of Insects”. 7th Edition. Belmont, Brooks/ Cole. 864 p.

THOMSON, J. (1861), “Monographie de la famille des parandrides”. Musée Scientifique ou Recueil d’Histoire Naturelle 2: 73-87.

VACA K. D. (2003), “*Diagnostico Ambiental y diseño del Parque ecológico de la ciudad de Cobija Pando Bolivia*” – informe no publicado.

WAPPES J. E.; MORRIS R. F.; NEARNS E. H. & Thomas M. C. (2006)
“*Preliminary checklist of Bolivian Cerambycidae (Coleoptera)*”, INSECTA MUNDI, Vol. 20, No. 1-2, March-June, 2006.

WAPPES J. E.; LINGAFELTER S. W. & PERGER R. (2011), “*Additions and deletions to the known Cerambycidae (Coleoptera) of Bolivia*”, Published in 2011 by Center for Systematic Entomology, Inc. P. O. Box 141874 Gainesville, FL 32614-1874 U. S. A.
<http://www.centerforsystematicentomology.org/>

WAPPES J. E.; LINGAFELTER S. W.; MONNÉ M. A. & LEDEZMA J. (2013),
“*Additions to the known Vesperidae and Cerambycidae (Coleoptera) of*

Bolivia", Published in 2013 by Center for Systematic Entomology, Inc. P.
O. Box 141874 Gainesville, FL 32614-1874 USA
<http://www.centerforsystematicentomology.org/>

WINKLER, J. (1965), "*El Libro de los coleópteros*", Editorial Queromun México.

WRIGHT S. J. (2010). "*The future of tropical forests*". Annals of the New York
Academy of Sciences 1195:1-27.

WHITE, R. E. (1983), "A Field Guide to the Beetles of North America". Peterson
Field guides Series. Boston, Houghton Mifflin. 368 p.

Bibliografía electrónica

[http://www.coleoptera-
neotropical.org/paginas/2_PAISES/Bolivia/cerambycidae/ceramb_bol.html](http://www.coleoptera-neotropical.org/paginas/2_PAISES/Bolivia/cerambycidae/ceramb_bol.html)

<https://apps2.cdfa.ca.gov/publicApps/plant/bycidDB/wdefault.asp>

ANEXOS

Anexo 1. Fotografías

(Fuente: Rodriguez Torrez Antonio)

Anexo 1. Área y sectores de estudio en la Estación Biológica Tahuamanu (E.B.T.).



Foto 1. Cabañas presentes en la E.B.T.



Foto 2. Primer sector.



Foto 3. Segundo sector.



Foto 4. Tercer sector.



Foto 5. Cuarto sector.

Anexo 1. Continuación. Métodos de trampeo utilizadas dentro la E.B.T.



Foto 6. Trampa de luz.



Foto 7. Colecta en la trampa de luz.



Foto 8. Trampa de intersección.



Foto 9. Revisión de la trampa de intersección



Foto 10. Colecta con red entomológica.



Foto 11. Colecta directa con pinzas y frascos.



Foto 12. Cerambícidos en la trampa de luz.



Foto 13. Cerambícidos observados.

Anexo 1. Continuación. Levantamiento de datos y acomodado preliminar.



Foto 14. Toma de datos en las planillas.



Foto 15. Acomodado de las muestras.



Foto 16. Inmovilización con alfiler.



Foto 17. Acomodado y etiquetado.



Foto 18. Caja de transporte.

Anexo 1. Continuación. Trabajo de montaje, observación e identificación en el laboratorio.



Foto 19. Observación en estéreo microscopio.



Foto 20. Identificación de cerambícidos.

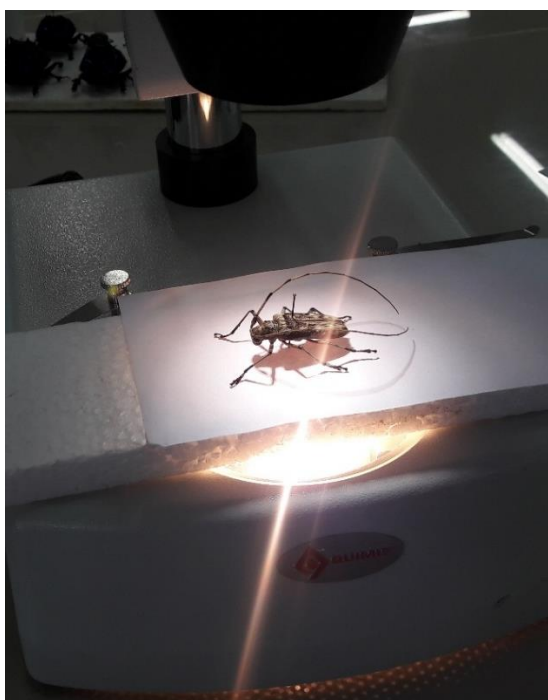


Foto 21. Observación de una especie.

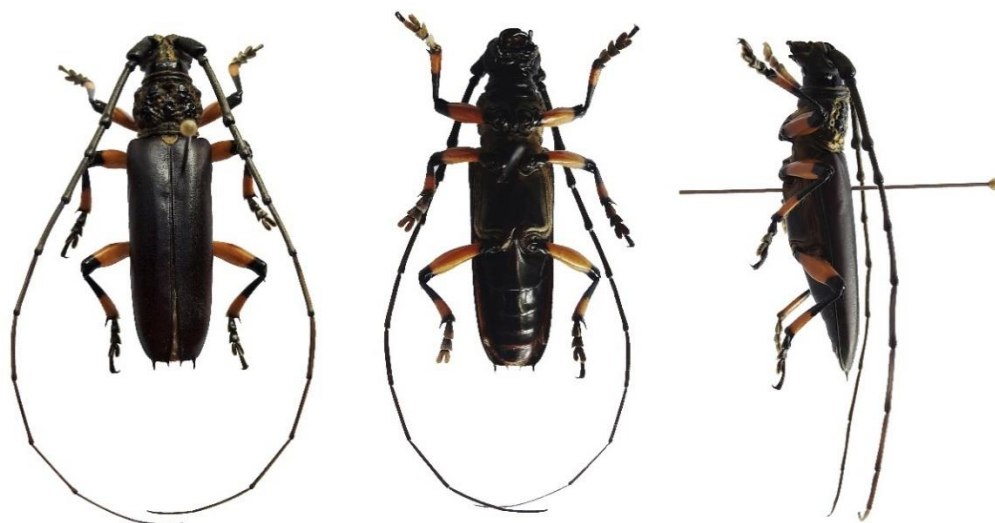


Foto 22. Muestras de los cuatro sectores.

**Anexo 2. Identificación
taxonómica de la familia
Cerambycidae.**

Anexo 2. Identificación taxonómica por especie.

A.



B.



C.

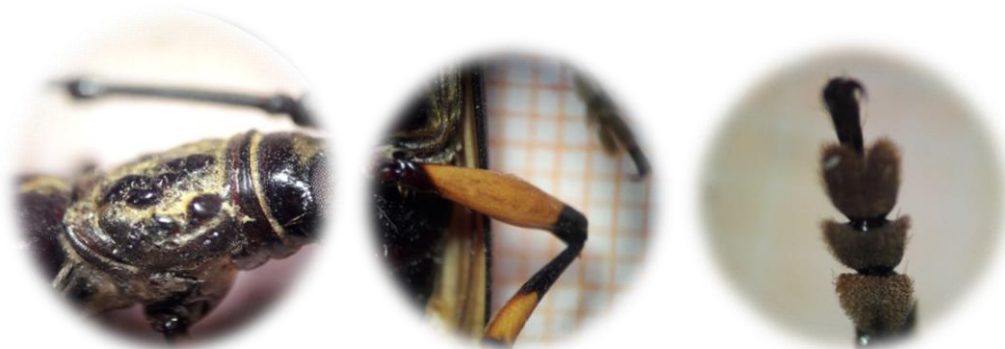


Foto 23. **A.** Vista de (izquierda) dorsal, (medio) ventral y (derecho) lateral de un Cerambycidae. **B.** Vista dorsal de la (izquierda) cabeza, (medio) Pronoto y (derecha) Escutelo. **C.** Vista de (izquierda) lateral del Escutelo, (medio) Pro, Meso y Meta-femures y tibiae, (derecha) observación del tarso.

Anexo 3. Lista de presencia y ausencia.

Anexo 3. Lista de presencia y ausencia de especies en la Estación Biológica Tahuamanu.

Nº	NOMBRE CIENTIFICO	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	Presencia Y ausencia
1	<i>Colobothea crassa</i>	15		4	6	XXX
2	<i>Batus barbicornis</i>		3		1	XX
3	<i>Mionochroma pseudovittatum</i>			3	2	XX
4	<i>Hylettus coenobita</i>	8			4	XX
5	<i>Xylergates pulcher</i>	1		2		XX
6	<i>Taeniotes amazonum</i>	4			17	XX
7	<i>Callipogon armillatum</i>		1		2	XX
8	<i>Jupoata rufipennis</i>				1	
9	<i>Sphallopterus batesi</i>	1				
10	<i>Coleoxestia atrata</i>		1			
11	<i>Metacriodion pictum</i>	1				
12	<i>Chloride festiva</i>	6				
13	<i>Chloride curta</i>				1	
14	<i>Ceragenia bicornis</i>		2			
15	<i>Trachyderes succinctus</i>				3	
16	<i>Ectenessa spinipennis</i>				2	
17	<i>Tricheuromeris quadristigma</i>	1				
18	<i>Gigantotrichoderes flabellicornis</i>				1	
19	<i>Malacopterus tenellus</i>	2				
20	<i>Periboeum pubescens</i>		2			
21	<i>Neozodes signatus</i>	1				
22	<i>Eutrypanus triangulifer</i>	1				
23	<i>Neoeutrypanus nobilis</i>		1			
24	<i>Oedopeza maculatissima</i>		1			
25	<i>Xylergates elaineae</i>			2		
26	<i>Lepturges hahneli</i>	2				
27	<i>Lepturges sp.</i>				1	
28	<i>Nyssodrysina venusta</i>	1				
29	<i>Psapharochrus Meleagris</i>	3				
30	<i>Oreodera albicans</i>				2	
31	<i>Oreodera glauca. glauca</i>				1	
32	<i>Oreodera boliviana</i>				1	
33	<i>Oreodera sp.</i>				1	
34	<i>Macropophora worontzowi</i>			1		
35	<i>Exalphus malleri</i>				13	
36	<i>Jamesia globifera</i>			1		
37	<i>Oncideres albomaculata</i>		1			

Anexo 4. Composición taxonómica.

Anexo 4. Composición taxonómica de los Cerambícidos encontrados en la Estación Biológica Tahuamanu E.B.T.

Nº	ORDEN	FAMILIA	SUB-FAMILIA	TRIBU	NOMBRE CIENTIFICO	AUTOR
1	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Cerambycini	<i>Jupoata rufipennis</i>	Martins & Galileo, 2011
2	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Cerambycini	<i>Sphallopterus batesi</i>	Fragoso, 1982
3	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Cerambycini	<i>Coleoxestia atrata</i>	Gounelle, 1909
4	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Cerambycini	<i>Metacriodion pictum</i>	Waterhouse, 1880
5	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Bothriospilini	<i>Chloride festiva</i>	Linnaeus, 1758
6	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Bothriospilini	<i>Chloride curta</i>	Thomson, 1853
7	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Trachyderini	<i>Batus barbicornis</i>	Linnaeus, 1764
8	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Trachyderini	<i>Ceragenia bicornis</i>	Fabricius, 1801
9	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Trachyderini	<i>Trachyderes succinctus</i>	Linnaeus, 1758
10	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Ectenessini	<i>Ectenessa spinipennis</i>	Buquet, 1860
11	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Ectenessini	<i>Tricheurymerus quadristigma</i>	Gounelle, 1909
12	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Torneutini	<i>Gigantotrichoderes flabellicornis</i>	Zajciw, 1965
13	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Callichromatini	<i>Mionochroma pseudovittatum</i>	Schwarzer, 1923
14	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Oemini	<i>Malacopterus tenellus</i>	Fabricius, 1801
15	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Elaphidiini	<i>Periboeum pubescens</i>	Olivier, 1790
16	Coleóptera	Cerambycidae	Cerambycinae	Necydalopsini	<i>Neozodes signatus</i>	Zajciw, 1958
17	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthocinini	<i>Hylettus coenobita</i>	Erichson, 1847
18	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthocinini	<i>Eutrypanus triangulifer</i>	Erichson, 1847
19	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthocinini	<i>Neoeutrypanus nobilis</i>	Bates, 1864
20	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthocinini	<i>Oedopeza maculatissima</i>	Monne & Martins, 1976
21	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthocinini	<i>Xylergates elaineae</i>	Gilmour, 1962
22	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthocinini	<i>Xylergates pulcher</i>	Lane, 1957
23	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthocinini	<i>Lepturges hahneli</i>	Gilmour, 1959
24	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthocinini	<i>Lepturges sp.</i>	
25	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthocinini	<i>Nyssodrysina venusta</i>	Bates, 1863
26	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthoderini	<i>Psapharochrus Meleagris</i>	Bates, 1861

Anexo 4. Continuación. Composición taxonómica de los Cerambícidos encontrados en la Estación Biológica Tahuamanu E.B.T.

Nº	ORDEN	FAMILIA	SUB-FAMILIA	TRIBU	NOMBRE CIENTIFICO	AUTOR
27	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthoderini	<i>Oreodera albicans</i>	Monné & Fragoso, 1988
28	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthoderini	<i>Oreodera glauca. glauca</i>	Linnaeus, 1758
29	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthoderini	<i>Oreodera boliviana</i>	Tippmann, 1960
30	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthoderini	<i>Oreodera sp.</i>	
31	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthoderini	<i>Macropophora worontzowi</i>	Lane, 1938
32	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Acanthoderini	<i>Exalplus malleri</i>	Lane, 1955
33	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Onciderini	<i>Jamesia globifera</i>	Fabricius, 1801
34	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Onciderini	<i>Oncideres albomaculata</i>	Dillon & Dillon, 1946
35	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Onciderini	<i>Oncideres xavieri</i>	Galileo & Martins, 2010
36	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Onciderini	<i>Trestonia frontalis</i>	Erichson, 1847
37	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Monochamini	<i>Taeniotes amazonum</i>	Thomson, 1857
38	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Monochamini	<i>Taeniotes pulverulentus</i>	Olivier, 1790
39	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Monochamini	<i>Taeniotes orbigny</i>	Meneville, 1844
40	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Colobotheni	<i>Colobothea lunulata</i>	Lucas, 1859
41	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Colobotheni	<i>Colobothea appendiculata</i>	Aurivillius, 1902
42	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Colobotheni	<i>Colobothea crassa</i>	Bates, 1865
43	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Polyrhaphidini	<i>Polyrhaphis jansoni</i>	Pascoe, 1859
44	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Anisocerini	<i>Jurua monachina</i>	White, 1855
45	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Agapanthiini	<i>Hippopsis fractilinea</i>	Bates, 1866
46	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Pteropliini	<i>Ataxia obscura</i>	Fabricius, 1801
47	Coleóptera	Cerambycidae	Lamiinae	Hemilophini	<i>Cunarana seminigra</i>	Bates, 1866
48	Coleóptera	Cerambycidae	Parandrinae	Parandrini	<i>Parandra thomasi</i>	Santos & Silva, 2002
49	Coleóptera	Cerambycidae	Prioninae	Macrotomini	<i>Mallodon baiulus</i>	Erichson, 1847
50	Coleóptera	Cerambycidae	Prioninae	Macrotomini	<i>Mallodon sp.</i>	
51	Coleóptera	Cerambycidae	Prioninae	Callipogonini	<i>Callipogon armillatum</i>	Linnaeus, 1867
52	Coleóptera	Cerambycidae	Prioninae	Callipogonini	<i>Orthomegas cinnamomeus</i>	Linnaeus, 1758
53	Coleóptera	Cerambycidae	Prioninae	Macrodoniini	<i>Macrodonia zischkai</i>	Tippmann, 1960

**Anexo 5. Nuevas especies para
Bolivia.**

Anexo 5. Nueve nuevos registros de cerambícidos para Bolivia.

Nº	Subfamilia	Tribu	Nombre científico	Autor
1	Cerambycinae	Bothriospilini	<i>Chloride curta</i>	Thomson, 1853
2	Lamiinae	Acanthocinini	<i>Xilergates pulcher</i>	Lane, 1957
3	Lamiinae	Acanthoderini	<i>Macropophora worontzowi</i>	Lane, 1938
4	Lamiinae	Acanthoderini	<i>Oreodera albicans</i>	Monné & Fragoso, 1988
5	Lamiinae	Anisocerini	<i>Jurua monachina</i>	White, 1855
6	Lamiinae	Onciderini	<i>Oncideres albomaculata</i>	Dillon & Dillon, 1946
7	Lamiinae	Onciderini	<i>Oncideres xavieri</i>	Galileo & Martins, 2010
8	Lamiinae	Polyrhaphidini	<i>Polyrhaphis jansoni</i>	Pascoe, 1859

Dos posibles nuevos registros para Bolivia.


Nº	Subfamilia	Tribu	Nombre científico	Autor
1	Cerambycinae	Cerambycini	<i>Chloride curta</i>	Thomson, 1853
2	Lamiinae	Acanthocinini	<i>Xilergates pulcher</i>	Lane, 1957

**Anexo 6. Relación fotográfica de
especies en el proceso de
identificación.**

**Coleópteros de la familia (CERAMBYCIDAE) de la Estación Biológica
Tahuamanu – Pando – Bolivia en la época lluviosa.**

Antonio Rodríguez Torrez

Universidad Amazónica de Pando (U.A.P.) – Área de Ciencias Biológicas y Naturales (A.C.B.N.) – Carrera
de Biología – fotos Rodríguez A. – Otaku.tony005@Gmail.com

 = Nuevas especies iidentificadas para Bolivia.

Sub-familia: CERAMBYCINAE


1



Tribu: Cerambycini
Nombre Científico: *Jupoata rufipennis* (Gory, 1831)
Tamaño del cuerpo: 26 mm

2



Tribu: Cerambycini
Nombre Científico: *Sphallopterus batesi* ♂ (Fragoso, 1982)
Tamaño del cuerpo: 29 mm 

3



Tribu: Cerambycini
Nombre Científico: *Coleoxestia atrata* (Gounelle, 1909)
Tamaño del cuerpo: 24 mm

4



Tribu: Cerambycini
Nombre Científico: *Metacriodion pictum* (Waterhouse, 1880)
Tamaño del cuerpo: 36 mm

5



Tribu: Bothriospilini
 Nombre Científico: *Chloride festiva* (Linnaeus, 1758)
 Tamaño del cuerpo: 20 mm

6



Tribu: Bothriospilini
 Nombre Científico: *Chloride curta* ♂ (Thomson, 1853)
 Tamaño del cuerpo: 20 mm

7



Tribu: Trachyderini
 Nombre Científico: *Batus barbicornis* (Linnaeus, 1764)
 Tamaño del cuerpo: 27 - 34 mm

8



Tribu: Trachyderini
 Nombre Científico: *Ceragenia bicornis* (Fabricius, 1801)
 Tamaño del cuerpo: 18 mm

9



Tribu: Trachyderini
 Nombre Científico: *Trachyderes succinctus* (Linnaeus, 1758)
 Tamaño del cuerpo: 17 mm

10



Tribu: Ectenessini
 Nombre Científico: *Ectenessa spinipennis* (Buquet, 1860)
 Tamaño del cuerpo: 16 mm

11



Tribu: Ectenessini
 Nombre Científico: *Tricheurymerus quadristigma* (Gounelle, 1909)
 Tamaño del cuerpo: 15 mm

12



Tribu: Torneutini
 Nombre Científico: *Gigantotrichoderes flabellicornis* (Zajciw, 1965)
 Tamaño del cuerpo: 27 mm

13



Tribu: Callichromatini
Nombre Científico: *Mionochroma pseudovittatum* (Schwarzer, 1923)
Tamaño del cuerpo: 25 mm

14



Tribu: Oemini
Nombre Científico: *Malacopterus tenellus* (Fabricius, 1801)
Tamaño del cuerpo: 20 – 22 mm

15



Tribu: Elaphidiini
Nombre Científico: *Periboeum pubescens* (Olivier, 1790)
Tamaño del cuerpo: 12 mm

16



Tribu: Necydalopsini
Nombre Científico: *Neozodes signatus* (Zajciw, 1958)
Tamaño del cuerpo: 17 mm

Sub-familia: LAMIINAE

17



Tribu: Acanthocinini
Nombre Científico: *Hylettus coenobita* (Erichson, 1847)
Tamaño del cuerpo: 14 – 18 mm

18



Tribu: Acanthocinini
Nombre Científico: *Eutrypanus triangulifer* (Erichson, 1847)
Tamaño del cuerpo: 13 mm

19



Tribu: Acanthocinini
Nombre Científico: *Neoeutrypanus nobilis* (Bates, 1864)
Tamaño del cuerpo: 10 mm

20



Tribu: Acanthocinini
Nombre Científico: *Oedopeza maculatissima* (Monne & Martins, 1976)
Tamaño del cuerpo: 13 mm

21



Tribu: Acanthocinini
Nombre Científico: *Xylergates elaineae* (Gilmour, 1962)
Tamaño del cuerpo: 16 mm

22



Tribu: Acanthocinini
Nombre Científico: *Xylergates pulcher* ♂ (Lane, 1957)
Tamaño del cuerpo: 18 mm

23



Tribu: Acanthocinini
Nombre Científico: *Lepturges* sp.
Tamaño del cuerpo: 8 mm

24



Tribu: Acanthocinini
Nombre Científico: *Lepturges hahneli* (Gilmour, 1959)
Tamaño del cuerpo: 6 mm

25



Tribu: Acanthocinini
Nombre Científico: *Nyssodrysinia venusta* (Bates, 1863)
Tamaño del cuerpo: 5 mm

27



Tribu: Acanthoderini.
Nombre Científico: *Exalplus malleri* (Lane, 1955)
Tamaño del cuerpo: 11 - 13 mm

26



Tribu: Acanthoderini.
Nombre Científico: *Psapharochrus meleagris* (Bates, 1861)
Tamaño del cuerpo: 11 mm


28



Tribu: Acanthoderini.
Nombre Científico: *Oreodera boliviana* (Tippmann, 1960)
Tamaño del cuerpo: 13 mm

29



Tribu: Acanthoderini
Nombre Científico: *Oreodera albicans* (Monné & Fragoso, 1988)
Tamaño del cuerpo: 16 mm 

30



Tribu: Acanthoderini
Nombre Científico: *Oreodera* sp.
Tamaño del cuerpo: 14 mm


31



Tribu: Acanthoderini
Nombre Científico: *Oreodera glauca glauca* (Linnaeus, 1758).
Tamaño del cuerpo: 21 mm

32



Tribu: Acanthoderini
Nombre Científico: *Macropophora worontzowi* ♂ (Lane, 1938)
Tamaño del cuerpo: 31 mm 

33



Tribu: Onciderini
Nombre Científico: *Jamesia globifera* (Fabricius, 1801)
Tamaño del cuerpo: 23 mm

34



Tribu: Onciderini
Nombre Científico: *Oncideres albomaculata* (Dillon & Dillon, 1946)
Tamaño del cuerpo: 17 mm

35



Tribu: Onciderini
Nombre Científico: *Trestonia frontalis* (Erichson, 1847)
Tamaño del cuerpo: 20 mm

36



Tribu: Onciderini
Nombre Científico: *Oncideres xavieri* (Galileo & Martins, 2010)
Tamaño del cuerpo: 19 mm

37



Tribu: Monochamini
Nombre Científico: *Taeniotes amazonum* (Thomson, 1857)
Tamaño del cuerpo: 20 - 32 mm

38



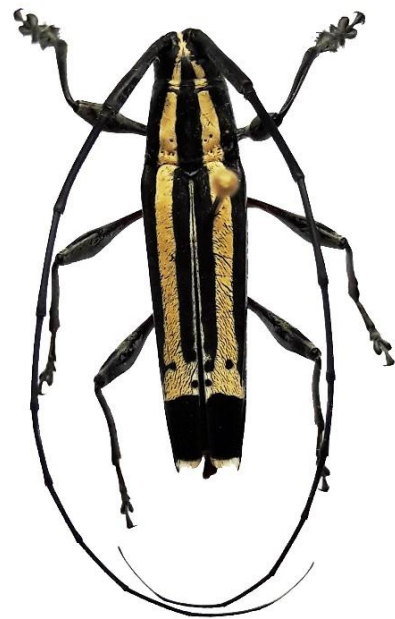
Tribu: Monochamini
Posible Nom. Científico: *Taeniotes pulverulentus* (Olivier, 1790)
Tamaño del cuerpo: 18 mm

39



Tribu: Monochamini
Nombre Científico: *Taeniotes orbigny* (Meneville, 1844)
Tamaño del cuerpo: 27 mm


40



Tribu: Colobotheini
Nombre Científico: *Colobothea lunulata* (Lucas, 1859)
Tamaño del cuerpo: 14 - 20 mm

41



Tribu: Colobotheini
 Nombre Científico: *Colobothea crassa* (Bates, 1865)
 Tamaño del cuerpo: 12 - 21 mm 


42



Tribu: Colobotheini
 Nombre Científico: *Colobothea appendiculata* (Aurivillius, 1902)
 Tamaño del cuerpo: 11 mm


43



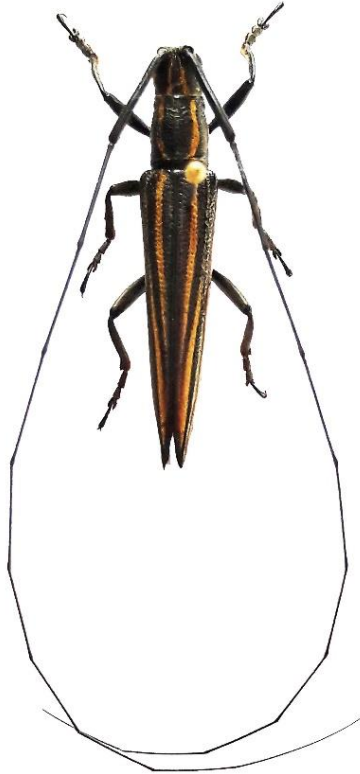
Tribu: Polyrhaphidini
 Nombre Científico: *Polyrhaphis jansoni* ♀ (Pascoe, 1859)
 Tamaño del cuerpo: 22 mm 

44



Tribu: Anisocerini
 Nombre Científico: *Jurua monachina* (White, 1855)
 Tamaño del cuerpo: 22 mm 

45



Tribu: Agapanthiini
Nombre Científico: *Hippopsis fractilinea* (Bates, 1866)
Tamaño del cuerpo: 22 mm

46



Tribu: Pteropliini
Nombre Científico: *Ataxia obscura* (Fabricius, 1801)
Tamaño del cuerpo: 17 mm

47



Tribu: Hemilophini
Nombre Científico: *Cunarana seminigra* (Bates, 1866)
Tamaño del cuerpo: 10 mm

Sub-familia: PARANDRINAE

48



Tribu: Parandrini

Nombre Científico: *Parandra thomasi* (Santos & Silva, 2002)

Tamaño del cuerpo: 25 mm

Sub-familia: PRIONINAE

49



Tribu: Macrotomini

Nombre Científico: *Malodon baiulus* (Erichson, 1847)

Tamaño cuerpo: 42 mm

50



Tribu: Macrotomini

Nombre Científico: *Malodon* sp.

Tamaño cuerpo: 41 mm

51



Tamaño cuerpo: 90 mm
Tribu: Callipogonini
Nombre Científico: *Callipogon armillatum* (Linnaeus, 1867)

52



Tamaño cuerpo: 59 mm
Tribu: Callipogonini
Nombre Científico: *Orthomegas cinnamomeum* (Linnaeus, 1758)

53



Tamaño cuerpo: 45 mm
Tribu: Macrodoniini
Nombre Científico: *Macrodonia zischkai* (Tippmann, 1960)