

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Ecología trófica de la comunidad de anuros
del Parque Nacional Yasuní
en la Amazonía Ecuatoriana.

Disertación previa a la obtención del título de Licenciado
en Ciencias Biológicas

Pablo A. Menéndez-Guerrero.

Quito, 2001

AGRADECIMIENTOS

A Santiago Ron, mi gratitud por estar siempre dispuesto a responder cualquier inquietud, por sus siempre acertados comentarios y correcciones, y sobre todo, porque muchas veces más importante es el ejemplo que las palabras.

Agradezco también a Luis Coloma, Curador del Museo de Zoología de Vertebrados (QCAZ), por haberme permitido gentilmente utilizar los especímenes depositados en el museo.

Gracias a Jeff Parmelee obtuve valiosa literatura que enriqueció mis conocimientos, y además su tesis de doctorado fue una verdadera guía a lo largo de mi investigación.

A Julio Sanchez, mi reconocimiento por sus comentarios a varios métodos estadísticos utilizados en el presente trabajo.

Siempre es importante contar con un ambiente agradable de trabajo, y justamente esto es lo que hicieron mis amigos: David L., Fernando A., Paola E., Martín B., Carolina P., Juan Pablo C. Un especial agradecimiento a Paola Espinosa por su colaboración en la descripción de la dieta de *Physalaemus petersi* y a Florencio Maza por su ayuda en la identificación de presas.

Pocas veces los amigos son para siempre, sin embargo a lo largo de mis estudios encontré sincera amistad en Mauricio, Rodrigo, Karina, Xavier, Esteban y Oscar.

Los años pasan, todo tiene su tiempo y todo lo que se quiere debajo del cielo tiene su hora, pero el amor y comprensión sinceros de una madre son para siempre, gracias mamá por estar siempre a mi lado. A mi padre un gracias infinito, por su apoyo incondicional durante todos mis años de estudio y por ser el espejo de sacrificio y lucha constante en el que me puedo reflejar. A mis hermanos, por ser más que eso, mis mejores amigos.

Y finalmente gracias a ti, que nunca te olvidas de mi.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	v
TABLA DECONTENIDOS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABLAS.....	xi
LISTA DE ANEXOS.....	xii
1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT.....	3
3. INTRODUCCIÓN.....	5
3.1 ALIMENTACIÓN DE ANFIBIOS.....	5
3.2 ANUROS: GENERALISTAS-ESPECIALISTAS.....	6
3.3 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DIETA.....	7
3.3.1 RELACIÓN ENTRE LA MORFOLOGÍA Y LA DIETA DE ANUROS.....	8
3.4 NICHOTALIMENTICIO.....	9
3.5 RELACIONES TRÓFICAS EN COMUNIDADES DE ANFIBIOS.....	9
3.6 DIVERSIDAD Y ENDEMISMO DE ANUROS EN LA AMAZONÍA.....	10
3.7 OBJETIVOS.....	11
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
4.1 AREA DE ESTUDIO.....	12
4.1.1 CLIMA.....	12
4.1.2 ANUROS EN EL PNY.....	13
4.2 PROBLEMAS TAXONÓMICOS.....	13
4.3 DIETA DE ANUROS.....	13
4.3.1 ANÁLISIS ESTOMACALES E INTESTINALES.....	15

4.3.2 AMPLITUD Y SOLAPAMIENTO DEL NICHOS TRÓFICO.....	17
4.3.3 DIFERENCIAS EN LA CANTIDAD Y VOLUMEN DE PRESAS CONSUMIDAS ENTRE TAXA.....	18
4.3.4 DIETA DE ANUROS SACRIFICADOS EL MOMENTO DE SU CAPTURA.....	19
4.4 MORFOLOGÍA DE ANUROS.....	20
4.4.1 DIFERENCIACIÓN MORFOLÓGICA ENTRE ESPECIES Y FAMILIAS.....	21
4.4.2 MORFOMETRÍA DE ANUROS RELACIONADA A SU DIETA.....	22
4.5 ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS DE LAS CANTIDADES Y VOLÚMENES DE PRESAS CONSUMIDAS.....	23
5. RESULTADOS.....	24
5.1 DIETA DE ANUROS.....	24
5.1.1 CATEGORÍAS DE PRESA EN LA DIETA DE ANUROS.....	24
5.1.2 PRESAS ENCONTRADAS EN LOS ESTÓMAGOS E INTESTINOS.....	25
5.1.3 DIETA POR FAMILIA Y ESPECIES.....	26
5.1.4 SOLAPAMIENTO DEL NICHOS TRÓFICO.....	33
5.1.5 DIFERENCIA ENTRE EL NÚMERO Y VOLUMEN DE PRESAS CONSUMIDAS.....	33
5.1.6 DIETA DE ANUROS SACRIFICADOS EL MOMENTO DE SU CAPTURA.....	38
5.2 MORFOMETRÍA Y SU RELACIÓN CON LA DIETA.....	39
5.2.1 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP).....	39
5.2.2 RELACIONES MORFOMÉTRICAS.....	42
5.2.3 MORFOMETRÍA DE ANUROS RELACIONADA A SU DIETA.....	42

5.3 ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS DE LOS NÚMEROS Y VOLÚMENES DE PRESAS.....	45
6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	47
6.1 DIETA.....	48
6.1.1 ESPECIES TERRESTRES.....	49
6.1.2 ESPECIES ARBORÍCOLAS.....	53
6.2 CONSIDERACIONES GENERALES A LA DIETA.....	55
6.3 COMPARACION CON OTRAS COMUNIDADES.....	59
6.4 SOLAPAMIENTO DEL NICHOS TRÓFICO.....	62
6.5 RELACIONES ENTRE LA MORFOMETRÍA Y LA DIETA.....	63
6.6 CONCLUSIONES.....	66
7. LITERATURA CITADA.....	68
8. FIGURAS.....	82
9. TABLAS.....	114
10. ANEXOS.....	138

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio. Parque Nacional Yasuní (PNY).....	83
Figura 2. Importancia numérica y volumétrica (mm^3) de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de 517 anuros de 43 especies.....	84
Figura 3. Importancia numérica y volumétrica (mm^3) de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de especies terrestres.....	85
Figura 4. Importancia numérica y volumétrica (mm^3) de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de especies arborícolas.....	86
Figura 5. Porcentajes del número de presas encontradas en los estómagos e intestinos.....	87
Figura 6. Importancia numérica y volumétrica de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de especies de la familia Bufonidae.....	88
Figura 7. Importancia numérica y volumétrica de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de especies de la familia Dendrobatidae.....	89
Figura 8. Importancia numérica y volumétrica de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de especies de la familia Hylidae.....	90
Figura 9. Importancia numérica y volumétrica de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de especies de la familia Leptodactylidae.....	91
Figura 10. Histogramas de la distribución de los solapamientos de nichos tróficos.....	92
Figura 11. Relación entre el \log_{10} del número de presas consumidas/anuro y el \log_{10} de la media de los volúmenes de presas/anuro.....	93
Figura 12. Gráfico del análisis de un ACP entre los dos primeros componentes principales (CP's) de mayor variación.....	94
Figura 13. Gráfico de un ACP entre el primero y tercero componentes principales (CP's) de mayor variación.....	95
Figura 14. Medias de los residuos obtenidos de las regresiones del ancho de la cabeza, longitud mandibular y largo del fémur vs. longitud rostro-cloacal.....	96
Figura 15. Regresión \log_{10} del número de presas consumidas vs. \log_{10} de la longitud rostro-cloacal de 49 individuos de la familia Dendrobatidae.....	97
Figura 16. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} de la longitud rostro-cloacal de 40 individuos de la familia Bufonidae.....	98

Figura 17. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} de la media de la longitud rostro-cloacal de 28 especies de anuros.....	99
Figura 18. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} de la longitud rostro-cloacal de 107 anuros del género <i>Hyla</i>	100
Figura 19. Regresión \log_{10} del número de presas consumidas vs. \log_{10} de la longitud rostro-cloacal de 125 anuros del género <i>Hyla</i>	101
Figura 20. Regresión \log_{10} del número de presas consumidas vs. \log_{10} del ancho de la cabeza de 49 individuos de la familia Dendrobatidae.....	102
Figura 21. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} del ancho de la cabeza de 40 individuos de la familia Bufonidae.....	103
Figura 22. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} del ancho de la cabeza de 220 individuos de la familia Hylidae.....	104
Figura 23. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} de la media del ancho de la cabeza de 28 especies de anuros.....	105
Figura 24. Regresión \log_{10} del máximo volumen de presa consumido vs. \log_{10} de la media del ancho de cabeza de 28 especies de anuros.....	106
Figura 25. Regresión \log_{10} del número de presas consumidas vs. \log_{10} del largo mandibular de 49 individuos de la familia Dendrobatidae.....	107
Figura 26. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} del largo mandibular de 40 individuos de la familia Bufonidae.....	108
Figura 27. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidos vs. \log_{10} del largo mandibular de 220 individuos de la familia Hylidae.....	109
Figura 28. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} de la media del largo mandibular de 28 especies de anuros.....	110
Figura 29. Regresión \log_{10} del máximo volumen de presa consumido vs. \log_{10} de la media del largo mandibular de 28 especies de anuros.....	111
Figura 30. Gráfico entre el componente principal 2 vs. (A) los \log_{10} de las medias de los números de presas consumidos y (B) los \log_{10} de las medias de los volúmenes de presas consumidos.....	112
Figura 31. Dendrograma de análisis de conglomerados de las cantidades y volúmenes de presas consumidas.....	113

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Numero de individuos por especie, cuyos contenidos gastrointestinales fueron examinados.....	115
Tabla 2. Categorías taxonómicas de presas, números y porcentajes.....	117
Tabla 3. Especies de anuros encontradas sin hormigas en sus aparatos gastrointestinales.....	119
Tabla 4. Numero de tipos de presa y número total de presas ingeridas por especie. Medias del número, largo, ancho y volumen y tamaño relativo de presas ingeridas por las distintas especies de anuros examinadas.....	120
Tabla 5. Amplitudes numéricas y volumétricas del nicho trófico de las especies cuyos contenidos gastrointestinales fueron examinados.....	123
Tabla 6. Especies de la familia Hylidae: ordenadas ascendentemente con la media de su respectiva longitud rostro-cloacal y categorías de presa ordenadas de acuerdo a la importancia de su contribución volumétrica.....	124
Tabla 7. Valores de solapamiento de nichos tróficos de especies de anuros terrestres y arborícolas.....	125
Tabla 8. Medias de los números y volúmenes y tamaño relativo de presas consumidas por las diferentes familias de anuros examinadas.....	126
Tabla 9. A. Resultados del ADEVA entre pares de familias aplicado a los logaritmos de los números y volúmenes de presas consumidas por anuros del Parque Nacional Yasuní.....	127
Tabla 10. Taxón, número de individuos adultos examinados, media de la longitud rostro-cloacal y datos de actividad y repartición horizontal y vertical del hábitat.....	128
Tabla 11. Cargas de seis variables morfométricas de un análisis de componentes principales aplicado a 31 especies de anuros.....	131
Tabla 12. Valores de las regresiones entre el número y volumen de las presas consumidas con las variables morfométricas.....	132
Tabla 13. Comparación de la dieta de 17 especies de anuros del Parque Nacional Yasuní (Ecuador), Cuzco Amazónico (Perú) y Santa Cecilia (Ecuador).....	135

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1.** Especímenes analizados. Todos los individuos estudiados están depositados en el Museo de Zoología de Vertebrados (QCAZ) de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Quito.....139
- Anexo 2.** Dieta de las especies de anuros estudiadas del Parque Nacional Yasuní. Se detalla número y volumen de cada categoría de presa y la amplitud del nicho trófico de cada especie.....142
- Anexo 3.** S = sexo (H = hembra y M = macho) y medidas de anuros en mm (LRC = longitud rostro cloacal, LM = longitud mandibular, AC = ancho de la cabeza, ALC = altura de la cabeza, LF = longitud del fémur y LT = longitud de la tibia) de todos los especímenes analizados.....153

1. RESUMEN

Este estudio describe y analiza la dieta de las familias Bufonidae, Dendrobatidae e Hylidae del Parque Nacional Yasuní, en la Amazonía ecuatoriana. Además se correlaciona la dieta con la morfometría de los taxa estudiados. Finalmente se compara los resultados de este trabajo con estudios similares llevados a cabo en bosques húmedos neotropicales.

Se examinó los contenidos gastrointestinales de los anuros y cada presa encontrada fue identificada hasta la menor categoría taxonómica posible. En los 517 especímenes examinados se encontraron un total de 5 802 presas, 3 240 estomacales (55.84 %) y 2 562 intestinales (44.16%), clasificadas dentro de 71 categorías taxonómicas.

Las especies analizadas consumen una amplia variedad de artrópodos, principalmente insectos, siendo los ortópteros y coleópteros los más frecuentes volumétricamente.

Numéricamente, las hormigas y ácaros son los más frecuentes. En la dieta de las especies del gremio de hojarasca se destacaron numéricamente hormigas y termitas, y volumétricamente coleópteros y hormigas. Las especies del gremio arborícola tienen una dieta más variada, destacándose numéricamente ácaros y ortópteros, mientras que volumétricamente se destacaron ortópteros, hemípteros y coleópteros. Los ADEVA's realizados para ver diferencias en el número y volumen de presas consumidas indicaron que los anuros se diferencian en su dieta en estas dos variables, diferencias que se manifiestan entre familias y gremios, variando de acuerdo a cada taxa. Los bufónidos consumieron presas relativamente grandes y en gran cantidad, principalmente hormigas grandes y coleópteros. Los dendrobátidos consumieron las presas más pequeñas de la comunidad, pero también en gran cantidad, destacándose hormigas y larvas de coleópteros. Los hílidos consumieron pocas presas de gran tamaño. Las especies grandes de hílidos consumieron básicamente ortópteros, mientras que las pequeñas prefirieron coleópteros.

Con un análisis de componentes principales aplicado a seis variables morfométricas, se observó que morfométricamente e independientemente de la longitud total, los anuros se diferenciaban principalmente en el largo de las extremidades posteriores y en la forma de la cabeza. El tamaño del anuro y la forma de su cabeza afectan al número, volumen y tipo de presa consumido, en diferentes grados, dependiendo de la especie, familia y gremio. Existe una tendencia a que las especies con mandíbulas cortas y cabezas delgadas consuman una gran cantidad de presas pequeñas y abundantes como las hormigas. No se observaron diferencias significativas en la composición de la dieta de las mismas especies en otras localidades de la Amazonía, lo que sugiere que la composición de la dieta tendría un fuerte componente filogenético.

Palabras claves: Anuros tropicales; Contenido gastrointestinal; Dieta; Ecología trófica, Ecuador; Morfometría; Nicho alimenticio; Partición de recursos.

2. ABSTRACT

This study describes and analyzes the diet of the families Bufonidae, Dendrobatidae and Hylidae from Yasuní National Park, Amazonía, Ecuador. This study also seeks correlations of diet with morphometry. Finally, the dietary data were compared to dietary studies conducted at other locations in neotropical rainforests.

The gastrointestinal contents of anurans were examined and prey items were identified to the lowest taxonomic categories possible. A total of 5802 prey items in 71 prey categories were identified from the 517 specimens analyzed; 3240 (55.84%) from the stomach, 2562 (44.16%) from the intestines.

It is clear that anurans at Yasuní feed on many different types of arthropods, mainly insects. Beetles and orthopterans are important prey items volumetrically, and ants and mites are numerically most important. Ants and termites are numerically the most common prey items in terrestrial species, while coleopterans and ants are volumetrically most important. Mites and orthopterans are the principal preys numerically in arboreal species, but orthopterans, hemipterans and coleopterans are volumetrically the most frequent prey items. ANOVA's was performed to examine differences in number and volume of preys taken. Anurans differ greatly in number and volume of prey consumed, these differences are evident between families and guilds. Bufonids eat relatively large number of large preys, mainly large ants and coleopterans. Dendrobatids consume a large number of the smallest preys like ants and larvae. Hylids eat a few large preys. Larger hylids species eat primarily orthopterans, whereas smaller species eat primarily beetles.

A principal component analysis was performed on six variables to examine differences in morphometry among species. Anurans at Yasuní vary (independently of the Snout-vent length) primarily on the relative length of hind limbs and in head shape. Snout-vent length and head shape affect the number, volume and type of preys, but there are differences

among species, families and guilds (arboreal and terrestrial species). Anurans with narrower heads and shorter jaws eat more, and smaller prey items such as ants.

The diet data from Yasuní does not show significant differences with data from the same species in other Amazonian localities, so there seems to be a strong phylogenetic component on the composition of anurans diet.

Key words: Diet; Ecuador; Gastrointestinal contents; Morphometry; Niche trophic; Resource partitioning; Trophic ecology; Tropical anurans.

3. INTRODUCCIÓN

Los anfibios merecen ser objeto de la atención de la comunidad científica y conservacionista, ya que declinaciones poblacionales y disminuciones de sus rangos de distribución geográfica en muchas especies han sido reportadas en varias regiones del mundo (Blaustein y Wake, 1995; La Marca y Reinthaler, 1991; Lötters, 1996; Pröhl, 1999; Stebbins y Cohen 1995; Vial y Sailor, 1993), incluyendo el Ecuador (Coloma, 1995; Coloma, 1996; Ron *et al.*, 2000; Ron y Merino, 2000). Además, los anfibios son eslabones importantes en el flujo de energía dentro de la cadena trófica tanto en los sistemas acuáticos como en los terrestres (Stebbins y Cohen, 1995). Por eso, el estudio de su dieta tiene gran importancia para comprender mejor las relaciones tróficas de comunidades animales.

Varios estudios han demostrado la importancia del alimento para el ensamblaje, evolución y organización de las comunidades de anuros tanto de adultos como de juveniles en varios ecosistemas (ej. Caldwell, 1996; Cobas y Arbib, 1992; Duellman, 1967, 1978; Heyer y Bellin, 1973; Lajmanovich, 1996; Lamb, 1984; Pianka, 1974), así como también en saurios (ej. Huey y Pianka, 1981; Hurtubia, 1973; Lewis, 1989; Mautz y Lopez-Forment, 1978), ofidios (ej. Henderson *et al.*, 1987; Vitt, 1983), cocodrilos (ej. Jackson y Campbell, 1974; Magnusson *et al.*, 1987) y quelonios (ej. Fachin-Terán *et al.*, 1995).

3.1 ALIMENTACIÓN DE ANFIBIOS

Casi todos los anfibios adultos son carnívoros, la mayor parte consume invertebrados, en su mayoría insectos. Los de mayor tamaño llegan a consumir otros anuros, como por ejemplo las ranas neotropicales *Ceratophrys*. Algunas especies llegan a consumir pequeños mamíferos y aves como es el caso los especímenes grandes de *Rana catesbeiana* (Daza-Vaca y Castro-Herrera, 1999). Como excepciones a la carnivoría se puede mencionar a

Rana hexadactyla que habita en la India y que consume insectos cuando son juveniles y macrófitos acuáticos cuando son adultos (Das y Coe, 1994 en Parmelee, 1999) e *Hyla truncata*, cuyos individuos ejemplares incluyen fruta en su dieta (da Silva *et al.*, 1989 en Parmelee, 1999).

La mayoría de renacuajos de anuros son herbívoros. Estos se alimentan por filtración a través de las branquias. Ciertos renacuajos son carnívoros, por ejemplo los de *Leptodactylus pentadactylus* que consumen huevos y renacuajos de otras especies; estos renacuajos se caracterizan por presentar bocas alargadas en forma de un pico afilado y queratinizado (Pough *et al.*, 1999). Varias especies de renacuajos, que son normalmente herbívoros, pueden volverse predadores, tal es el caso de los renacuajos de la rana de Norteamérica *Scaphiopus multiplicatus* que pueden incluir en su dieta camarones de agua dulce que habitan en pozas donde los renacuajos crecen (Pfennig, 1990).

3.2 ANUROS: GENERALISTAS-ESPECIALISTAS

Tradicionalmente se ha pensado que los anuros tienen una dieta generalista; sin embargo, esta “definición” ha tenido un enfoque taxonómico, basado en el análisis supragenérico de presas consumidas. Estudios en los que se identifiquen a las presas hasta la menor categoría taxonómica posible, por ejemplo hasta géneros y especies, pueden cambiar esta visión.

Existen anfibios con dietas altamente especializadas como los leptodactílicos *Physalaemus petersi* y *P. freibergi* que consumen termitas (Duellman, 1978; Parmelee, 1999), o *Phyllonastes myrmecoides* especializado en hormigas (Rodríguez y Duellman, 1994). Miembros de la familia Bufonidae como el complejo de especies *Bufo margaritifera* e hílidos como *Sphaenorhynchus lacteus* incluyen un altísimo porcentaje de hormigas en sus dietas (Parmelee, 1999). Algunos dendrobátidos, especialmente aquellos del género

Dendrobates, también son especialistas en hormigas (Caldwell, 1996). De igual manera, *Rana cancrivora*, una especie que habita en Indonesia, consume porcentajes importantes de cangrejos (Premo y Atmowidjojo, 1987). Las especies de la familia Pipidae (sapos acuáticos) consumen una alta variedad de invertebrados acuáticos y peces. Bajo ciertas circunstancias pueden llegar a consumir renacuajos y huevos de su propia especie (De Bruyn *et al.*, 1996).

3.3 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DIETA

Las investigaciones de la dieta de anuros han sido generalmente orientadas hacia el estudio de la taxonomía de presas consumidas. No obstante existen varios estudios (ej. Emerson, 1985; Flowers y Graves, 1995; Freed, 1980; Lajmanovich, 1996; Lima, 1998; Maglia y Pyles, 1995; Parmelee, 1999; Werner *et al.*, 1995) que han correlacionado a la dieta de anfibios con factores como tamaño de la presa y predador, número y volumen de presas consumidas, cambios ontogénicos y comportamiento de presas y predadores. Inclusive la dieta ha sido relacionada con la toxicidad de ciertas especies (Caldwell, 1996). También se ha reportado que ciertas especies de *Eleutherodactylus* seleccionan sus presas con relación a su abundancia (Jones, 1982 en Premo y Atmowidjojo, 1987). Recientes investigaciones hablan sobre la existencia de gremios alimenticios en comunidades de anuros. Por ejemplo en Cuzco-Amazónico, las especies que habitan en la hojarasca se distribuyen en dos gremios: los especialistas en hormigas/termitas y los especialistas en presas más grandes (Parmelee, 1999); en un bosque tropical en Roraima-Brasil, se identificó la presencia de un gremio especialista en comer hormigas y termitas (Caldwell y Vitt, 1999). La importancia de la dieta en los anfibios va más allá de la satisfacción de requerimientos energéticos. La defensa en anfibios frecuentemente está relacionada con la producción de

químicos tóxicos en la piel o glándulas paratoides (Duellman y Trueb, 1986; Daly *et al.*, 1987). Varios estudios han demostrado que las secreciones tóxicas que producen ciertas especies de los géneros *Dendrobates* y *Epipedobates* de la familia Dendrobatidae están relacionadas con el tipo de dieta (Daly *et al.*, 1987).

3.3.1 RELACIÓN ENTRE LA MORFOLOGÍA Y LA DIETA DE ANUROS

Diversos estudios han demostrado correlaciones entre la morfología y dieta en varios vertebrados (ej. Hespeneide, 1973; Liem, 1973). En anuros tradicionalmente se ha correlacionado al tamaño de la presa con el tamaño del predador; sin embargo, la forma de la cabeza también está correlacionada a la dieta (ej. Parmelee, 1999; Toft, 1980a; Zug y Zug, 1979). Se ha observado que especies con diferentes dietas poseen diferencias morfológicas y diferentes comportamientos de alimentación. Por ejemplo anuros que consumen presas relativamente pequeñas y lentas poseen mandíbulas cortas y ciclos simétricos de alimentación, es decir que el tiempo invertido en atrapar a la presa es igual al tiempo en llevar a la presa hacia su boca. En su lugar, anuros que consumen presas relativamente grandes y lentas poseen mandíbulas grandes y ciclos asimétricos de alimentación (Emerson, 1985). Las principales medidas de la cabeza correlacionadas positivamente con el número y tamaño de las presas son el largo mandibular y el ancho de la cabeza (Parmelee, 1999).

Igualmente, cambios en la dieta de anuros son producto de cambios ontogénicos. Sin embargo, pocos han sido los estudios que han demostrado estos cambios en comunidades de anfibios (ej. Lima, 1998; Lynch, 1985). A medida que los anuros crecen van cambiando el tipo y tamaño de presa consumida (Lima, 1998). Es decir que las diferencias existentes en la dieta entre juveniles y adultos son también importantes para comprender las relaciones tróficas entre especies.

3.4 NICHO ALIMENTICIO

La amplitud (diversidad de las presas consumidas) y solapamiento (similaridad de la dieta) del nicho trófico son medidas importantes para un mejor entendimiento de las relaciones tróficas de una comunidad. A la amplitud y básicamente al solapamiento del nicho trófico se lo ha correlacionado con la diversidad de especies de una determinada comunidad (Pianka, 1974). Se ha visto que el solapamiento en las comunidades varía a través del tiempo, anual y estacionalmente (Schoener, 1982), disminuyendo en los períodos de relativa escasez de alimento. Estas medidas han sido ampliamente utilizadas como índices para estimar tales relaciones en anuros (ej. Greene y Jaksic, 1983; Hurtubia, 1973; Lajmanovich, 1995; Lawlor, 1980; Linton *et al.*, 1981; Parmelee, 1999, etc.) Cuando no se tienen muestras de anuros lo suficientemente grandes, la diversidad de la dieta de una especie es afectada por la cantidad de anuros analizados (Kovács y Török, 1997). Esta cantidad varía con cada especie. Por esto es importante tener muestras significativas de individuos en la descripción de la dieta.

Es claro también que una comunidad con una mayor cantidad de recursos compartidos, o mayores valores de solapamiento, puede sostener más especies que una con menor cantidad. Así también los valores máximos de tolerancia de solapamiento entre especies deberían decrecer con el incremento en la intensidad de la competencia (Pianka, 1974).

3.5 RELACIONES TRÓFICAS EN COMUNIDADES DE ANFIBIOS

A pesar de la gran cantidad de estudios que se han tratado sobre dieta de anfibios, han sido pocos los referentes a la partición del nicho alimenticio en sus comunidades (Ej. Das, 1992 en Parmelee, 1999; Inger y Marx, 1961; Parmelee, 1999; Piñero y Durant, 1993). La mayoría de investigaciones de esta índole han abarcado solo a algunos grupos taxonómicos (ej. Caldwell, 1996; Lajmanovich, 1995, 1996; Lima, 1998; Maiorana, 1978).

Toft (1985), describió la partición de recursos como el resultado de varios factores que operan independientemente y/o interactivamente.

Estudios en comunidades amazónicas sobre la dieta de anuros son limitados. Duellman (1978), describió la dieta de algunas especies en Santa Cecilia, una localidad en la Amazonía del Ecuador. Otros ejemplos de estudio son: Lima (1998) en la Amazonía de Brasil y Caldwell y Vitt (1999), también en Brasil. No obstante, el análisis más completo ha sido el de Parmelee (1999) en el cual se analizó la dieta de una comunidad de anuros en la Reserva Cuzco-Amazónico, Perú y se encontró correlaciones entre la alimentación y la morfometría. Encontró además que los anuros exhiben estructura de gremio en su dieta.

3.6 DIVERSIDAD Y ENDEMISMO DE ANUROS EN LA AMAZONÍA

La herpetofauna amazónica es una de las más importantes del mundo debido a la alta diversidad de especies. La Amazonía ecuatoriana cuenta con la mayor diversidad alfa de anuros del mundo (Duellman, 1978; Ron, 1998) y se estima que tiene la mayor diversidad de especies de árboles por unidad de superficie (Valencia *et al.*, 1994). Al comparar su diversidad con otras regiones del mundo, como América de Norte y Europa, la relación numérica llega a ser hasta de diez a uno. Un ejemplo es Santa Cecilia, Provincia de Sucumbíos, Ecuador, donde se reportaron 86 especies de anfibios y 87 de reptiles en un área de tres km² (actualizado de Duellman, 1978), valor, que en ese entonces, se constituyó en el más elevado de nuestro planeta.

La Amazonía tiene también altos valores de endemismo, aunque no tan elevados como los de los páramos y las estribaciones orientales y occidentales andinas del Ecuador.

Esto podría explicarse mediante la teoría de “Refugios del Pleistoceno”, según la cual el Parque Nacional Yasuní (PNY) permaneció como una isla intacta durante el periodo de glaciaciones (Haffer, 1969, 1974). Entonces la especiación debió haber tenido arduo

trabajo durante aquel tiempo, esta “isla” se la conoce como el refugio Napo-Ucayali. Sin embargo, esta teoría ha sido recientemente cuestionada (Ron, 2000).

Las especies de anuros del PNY representan aproximadamente el 21% de todas aquellas reportadas para el Ecuador y cerca del 65% de las reportadas para el piso Tropical Oriental del Ecuador (Coloma y Quiguango, 2001; Ron, 2001), porcentajes que con seguridad aumentarán con colecciones que se lleven a cabo en lugares que aún permanecen inexplorados como es el caso del sector sur-oriental del PNY.

3.7 OBJETIVOS

Si bien existen estudios en Ecuador que mencionan los hábitos alimenticios de ciertas especies de anuros (ej. Almendáriz, 1987; Caldwell, 1996; Duellman, 1978; Heyer y Bellin, 1973), el presente es el primero en describir detalladamente la dieta de anuros y en poner énfasis en la ecología trófica de una comunidad del bosque húmedo tropical en el Ecuador.

El propósito del presente estudio es describir y analizar la dieta de las familias Bufonidae, Dendrobatidae e Hylidae que coexisten en el PNY. Además se busca correlaciones entre la dieta y morfología de los diferentes taxa estudiados, básicamente con las medidas de la cabeza y el largo total del predador. De esta manera se trata de elucidar mecanismos de partición de recursos entre especies, familias y gremios, es decir se trata de encontrar patrones de organización de la comunidad en base a su alimento. Finalmente se compara los resultados de este trabajo con similares llevados a cabo en bosques neotropicales.

4. MATERIALES Y METODOS

4.1 AREA DE ESTUDIO

El Parque Nacional Yasuní (PNY) está ubicado en la provincia nororiental de Orellana, en la Amazonía Baja del Ecuador. Tiene una extensión de 982 000 ha y una altitud promedio de 240 m sobre el nivel del mar. Al norte limita con el río Napo, el cual desde la ciudad de Francisco de Orellana (Coca) hasta Nuevo Rocafuerte recorre aproximadamente 300 km, mientras que al sur limita con el río Curaray (Fig. 1). El PNY constituye la mayor área protegida del Ecuador. De acuerdo con Sierra (1999) pertenece a las categorías de Bosque Siempreverde de Tierras Bajas, Bosque Siempreverde de Tierras Bajas Inundable por Aguas Blancas, Bosque Siempreverde de Tierras Bajas Inundable por Aguas Negras, Bosque Inundable de Palmas de Tierras Bajas y Hervazal Lacustre de Tierras Bajas de la región Amazónica. Categorías que equivalen al Bosque Húmedo de Tierras Bajas de Harling (1979), a la Selva pluvial macrotérmica de la región oriental o Hylea Amazónica de Acosta Solís (1966) y a las zonas de vida Bosque Húmedo Tropical y Muy Húmedo Tropical de Cañadas-Cruz (1983). Esta zona de vida fue declarada por la UNESCO, como Reserva Mundial de la Biosfera el 27 de mayo de 1979.

4.1.1 CLIMA

El clima del PNY presenta un promedio de nivel de precipitación anual de 3 000 mm y temperaturas medias de 26 y 24.1 grados centígrados (Abaya-Yala, 1988 en Campos, 1998). El régimen de lluvias es bastante homogéneo; sin embargo, se puede notar que disminuye entre diciembre a febrero. La precipitación media durante estos meses entre 1997–1999 fue de 246.72 mm. Mientras que la media para el resto del año fue de

260.02 mm (Valencia *et al.*, 2001). Los meses comprendidos entre abril y septiembre son los más lluviosos. A partir de octubre la cantidad de lluvias disminuye, teniendo a enero entre los meses más secos (Campos, 1998).

La región Amazónica se caracteriza por poseer valores altos de humedad, que fluctúan entre 86 y 100%, y regímenes de viento relativamente lentos, por ejemplo se han registrado velocidades para Tiputini de 1.0 m/s. (Abya-Yala, 1982 en Campos, 1998).

4.1.2 ANUROS EN EL PNY

En el PNY se han registrado un total de 86 especies de anuros (Read, 2000; Ron, 2001): seis bufónidos, un centrolénido, 11 dendrobátidos, 36 hílidos, 26 leptodactílidos, cuatro microhílidos, un pípedo y un ránido.

4.2 PROBLEMAS TAXONÓMICOS

Cabe destacar que la clasificación taxonómica de ciertas especies analizadas en el presente trabajo está aún en revisión:

Bufo margaritifer: Actualmente se encuentran incluidas bajo este binomial al menos siete especies simpátricas que habitan al este del Ecuador y noreste del Perú (Hoogmoed, 1986). El complejo sigue siendo revisado por Hoogmoed (1990).

Pese a que en el PNY existen al menos dos especies de *Bufo margaritifer*, en el presente estudio la dieta de este complejo fue analizada como si fuera una sola especie ya que no fue posible diferenciarlas.

4.3 DIETA DE ANUROS

Todos los especímenes analizados fueron colectados entre Febrero de 1994 y Julio de 1997 en el PNY. Las principales localidades de colección dentro del PNY fueron:

Estación Científica Yasuní de la Universidad Católica y sus alrededores, Pozo Capirón II, Pozo Bogi y los kilómetros 27, 38, 39, 40.5, 41, 66, 74, 85, 94, 102, 105 y 107 de la vía Pompeya-Iro (los km se refieren a la distancia desde Pompeya, orientación SE). Las colecciones realizadas fueron tanto diurnas como nocturnas.

Todos los especímenes pertenecen a la colección del Museo de Zoología de Vertebrados de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ). Los especímenes fueron fijados en formol al 10% y están preservados en etanol al ~70%. El tiempo transcurrido entre la colección y el sacrificio varió con cada individuo. Generalmente los especímenes colectados en una noche fueron sacrificados la mañana siguiente, con un intervalo de 10 a 17 horas. Mientras que los especímenes colectados durante el día fueron sacrificados esa misma tarde, con un intervalo de cinco a 9 horas. Inclusive hubo unos pocos especímenes que demoraron uno o dos días hasta ser sacrificados.

Los números de colección de los individuos analizados de cada especie se encuentran en el Anexo 1.

Se analizó las familias Bufonidae, Dendrobatidae e Hylidae. Además se examinó a especímenes de tres especies de la familia Leptodactylidae (Tabla 1). Para la descripción de la dieta se puso énfasis en familias y especies, con tamaños de muestras adecuados. Se analizó un máximo de 30 individuos por especie, con la excepción de *Osteocephalus planiceps* (33 individuos) y *Physalaemus petersi* (37 individuos; Tabla 1). El número de especímenes analizados dependió de su disponibilidad en las colecciones existentes en el QCAZ.

Kovács y Török (1997) estiman que el número de individuos necesarios para describir la diversidad trófica de las diferentes especies estudiadas está entre 8 y 36. Por lo tanto el tamaño necesario de muestra está directamente relacionado con la diversidad de la dieta (Kovács y Török, 1997).

4.3.1 ANÁLISIS ESTOMACALES E INTESTINALES

Para el análisis dietético se disectó a cada espécimen por la parte derecha ventral, desde la cintura escapular hasta la porción terminal del abdomen, luego todo el tracto digestivo fue extraído, separando el estómago del intestino a la altura del esfínter pilórico, y almacenado en alcohol al 70%.

Los contenidos gástricos e intestinales se dispersaron sobre cajas Petri, agregándoles una pequeña cantidad de etanol 70%. Se trabajó con contenidos estomacales e intestinales ya que se ha demostrado que al revisar solamente contenidos estomacales se perdería información y además se tendría una tendencia a encontrar presas grandes, ya que las presas pequeñas pasarían más rápidamente a la porción intestinal del tubo digestivo (Schoener, 1989).

Para la identificación de los items alimenticios se utilizó un estereomicroscopio Nikon modelo 202818. Se identificó las presas hasta la menor categoría taxonómica posible, principalmente orden y en varios casos familia, usando como referencia taxonómica Borror *et al.* (1992) y la colección de invertebrados del QCAZ. Hubo varios casos en que los contenidos gastrointestinales no pudieron ser identificados debido a que se trataba de tejidos en un estado avanzado de digestión o asociados con complejos enzimáticos, este material fue clasificado como “Material no Identificable”. En los análisis, Homoptera estuvo incluido dentro del orden Hemiptera de acuerdo a la clasificación seguida por Borror *et al.* (1992). Se midió el largo (sin tomar en cuenta antenas, mandíbulas, ovoposidores ni extremidades) y el ancho (en el punto medio del cuerpo) de cada presa completa encontrada con un calibrador digital Fowler & NSK (precisión de 0.01 mm), para luego obtener el volumen aproximado de cada presa mediante la fórmula volumétrica del esferoide (Dunhan, 1983).

$$V = 4/3 \pi (\text{largo}/2) (\text{ancho}/2)^2$$

Cabe recalcar que no se obtuvo el volumen de aquellas presas que no fueron encontradas completas, por ejemplo solamente extremidades superiores e inferiores, cabezas, elitros, mandíbulas, etc., excepto en aquellos casos en los que a los diferentes restos se los pudo asociar con una sola presa. Sin embargo, estos restos de presas sí fueron taxonómicamente clasificados en la medida de lo posible, así se explica que ciertas categorías de presa sí entran en el análisis numérico pero no en el volumétrico (Anexo 2). Se catalogó como material vegetal a las flores y semillas que fueron encontradas, las cuales no fueron utilizadas para los análisis de presas. Las hojas halladas no fueron tomadas en cuenta porque no podían ser volumétricamente medidas utilizando la fórmula del esferoide. Los endoparásitos hallados están nombrados en las hojas de datos hechas para cada anuro analizado.

Una vez realizado el análisis dietético de los anuros, se almacenó y preservó los contenidos gastrointestinales en etanol al 70%. Los contenidos están depositados en el QCAZ.

En base a la abundancia (recuento de presas) y al tamaño (volúmenes de presas) de cada orden de presa, se cuantificó la importancia numérica y volumétrica de cada uno.

Se realizó pruebas de G para comprobar la existencia de dependencia o independencia entre:

- a) El tipo de presa y la porción del aparato gastro-intestinal donde este fue hallado (estómago o intestino); para lo cual se trabajó con las cantidades de las categorías de presa halladas en los estómagos vs. las halladas en los intestinos.
- b) La cantidad de presas no identificables y la porción del aparato gastro-intestinal donde estas fueron halladas; se trabajó con las cantidades de presas no identificables halladas en los estómagos vs. las del intestino.

c) La cantidad de estómagos llenos/vacíos y la familia de anuros; para lo cual se trabajó con los números de individuos con y sin presas estomacales por familia.

d) La presencia o ausencia de presas estomacales, el sexo, y la situación sexual de las hembras; para esto se trabajó con los números de machos y de hembras con estómagos sin presas y el número de hembras grávidas y no grávidas encontradas sin presas estomacales.

4.3.2 AMPLITUD Y SOLAPAMIENTO DEL NICHOTRÓFICO

Varios índices se han utilizado para medir la diversidad trófica, es decir la amplitud numérica y volumétrica del nicho trófico en diferentes especies animales (Ej. Abrams, 1980; Colwell y Futuyma, 1971; Kovács y Török, 1997). En el presente estudio se utilizó la medida recíproca de Simpson (1949):

$$\mathbf{B} = 1 / \sum_{i=1}^n p_i^2$$

Donde i = categoría del recurso utilizado, p = proporción de la categoría i utilizada por esa especie (utilizando cantidades para el nicho numérico y volúmenes para el nicho volumétrico) y n = número total de las categorías de presa. Para esta fórmula se trabajó con las categorías taxonómicas menores de presa. Los valores para la amplitud del nicho trófico varían desde 1 (cuando solamente una categoría de presa es consumida) hasta n (cuando todas las categorías de presa son consumidas por igual).

Varios índices también han sido propuestos para calcular el solapamiento del nicho trófico (Ej. Cody, 1974; Horn, 1966; Levins, 1968; Pianka, 1974). En el presente trabajo se calculó el solapamiento del nicho trófico o similitud de la dieta entre pares de

especies mediante el índice de solapamiento de Levins (LO; 1968):

$$LO_{1,2} = \frac{\sum_j^r (p_{1j}) (p_{2j})}{\sum_j^r (p_{1j}^2)}$$

Donde r = número total de categorías de presa utilizadas, j = categoría del recurso utilizado, p_1 = proporción de la categoría j utilizada por la especie 1 y p_2 = proporción de la categoría j utilizada por la especie 2. Para calcular las proporciones se trabajó con los volúmenes de las categorías taxonómicas menores de presa. Para el cálculo de este índice se dividió a las especies en gremios: uno arborícola formado por hílidos y *Eleutherodactylus ockendeni* y otro de especies de hojarasca formado por bufónidos, dendrobátidos, *Edalhorina perezii* y *Physalaemus petersi*. Los valores de solapamiento entre pares de especies varían desde 0 (no existe solapamiento) hasta 1 (el solapamiento es total).

4.3.3 DIFERENCIAS EN LA CANTIDAD Y VOLUMEN DE PRESAS

CONSUMIDAS ENTRE TAXA

Se hicieron Análisis de varianza de un solo factor (ADEVA) para observar diferencias entre la cantidad y el volumen de presas consumidas entre los taxa de anuros, para esto se procedió a dividir este análisis en dos tipos:

- a) Análisis hechos removiendo el efecto del tamaño del anuro, para eliminar las diferencias debidas a la correlación entre la longitud rostro-cloacal y el volumen de presas y longitud rostro-cloacal y la cantidad de presas. Ambas correlaciones fueron significativas ($p < 0.001$).
- b) Análisis sin remover el efecto del tamaño.

En los dos tipos de análisis tanto la cantidad de presas consumidas por cada individuo como los volúmenes de presas ingeridos por anuro fueron transformados a los

logaritmos en base 10, con el fin de asegurar la distribución normal y reducir la dispersión de datos (Sokal y Rohlf, 1981). Luego, en el primer tipo de análisis, se obtuvieron los residuos producto de las regresiones entre la longitud rostro-cloacal y los logaritmos de los números y medias de los volúmenes de presas ingeridas por los anuros, para por fin con estos residuos proceder a correr cada ADEVA (Parmelee, 1999). Estos ADEVA's fueron corridos entre todos los individuos de todas las especies, entre familias, con y sin leptodactílidos y entre gremios terrestres (bufónidos, dendrobátidos, *Edalorhina perezii* y *Physalaemus petersi*) y arborícolas (hílidos y *Eleutherodactylus ockendeni*). Además todos los estudios fueron realizados sin tomar en cuenta los individuos que se encontraron con tractos digestivos vacíos, tampoco se tomó en cuenta el material vegetal.

Una correlación expresada mediante el coeficiente de correlación lineal de Pearson "r" fue realizada para observar si existía alguna relación entre la cantidad y el tamaño de presas consumidas, y entre la amplitud del nicho trófico y el número de categorías de presa consumidas por las distintas especies de anuros. Para ver si las relaciones fueron significativas se utilizó el ADEVA de la regresión lineal ($\alpha = 0.05$).

Todos los análisis fueron hechos en Systat 5.01 para Windows (Systat Inc., 1992), SPSS 6.1 (SPSS Inc., 1994) y Statistica 5.0 para Windows (Statsoft, 1997).

4.3.4 DIETA DE ANUROS SACRIFICADOS EL MOMENTO DE SU CAPTURA

Caldwell (1996) y Parmelee (1999) demostraron que la pérdida de información dietética está relacionada al tiempo transcurrido desde la captura hasta el sacrificio del anuro (a más tiempo más pérdida), es decir que lo ideal para describir la dieta de anuros sería colectarlos y sacrificarlos tan pronto como sea posible, para así evitar que los procesos digestivos continúen. Para comprobar esto, se revisó la dieta de 15 individuos

de la especie *Hyla bifurca*, los cuales fueron colectados en el PNY y sacrificados el mismo instante de su captura. Se efectuó una prueba *U* de Mann-Whitney para observar diferencias en entre el número de presas consumidas entre los anuros sacrificados instantáneamente y los que no lo fueron (es decir los utilizados para los análisis de este trabajo).

4.4 MORFOLOGÍA DE ANUROS

Ya que diversos estudios han demostrado correlaciones entre la morfología y dieta en varios anuros (ej. Parmelee, 1999; Toft, 1980a; Zug y Zug, 1979), se siguió la metodología descrita en Parmelee (1999).

Se tomó las siguientes medidas morfométricas: longitud rostro-cloacal (LRC, distancia tomada desde la porción más anterior de la boca hasta la porción posterior del urostilo), longitud de la mandíbula (LM, desde la porción más anterior de la boca hasta la articulación mandibular, en *Bufo margaritifera* no se tomó en cuenta la parte carnosa alargada de la porción anterior de la boca), ancho de la cabeza (AC, a nivel de la articulación mandibular), altura de la cabeza (ALC, desde el maxilar superior hasta el borde anterior del ojo, para esto el individuo fue medido con la boca abierta, es decir no fue tomada en cuenta la mandíbula inferior), longitud del fémur (LF) y longitud de la tibia (LT). Todas las medidas fueron tomadas con un calibrador digital Fowler & NSK (precisión de 0.01 mm).

Se determinó el sexo de los anuros mediante la examinación de gónadas y además se anotó la situación sexual de acuerdo a las siguientes categorías: adultos, adultas con huevos, subadultos y juveniles.

4.4.1 DIFERENCIACIÓN MORFOLÓGICA ENTRE ESPECIES Y FAMILIAS

En un principio los análisis multivariantes, que son un conjunto de técnicas que permiten estudiar simultáneamente muchas variables en un gran número de individuos, empezaron a utilizarse básicamente en estudios botánicos y ecológicos (Ej. Beals, 1984; Gauch, 1982; Orloci, 1980). Sin embargo, el primer uso de un análisis de componentes principales (ACP) en ecología se remonta a Goodall (1954, en Ludwig y Reynolds, 1988). El ACP, que consiste en buscar los ejes de mayor variación (componentes principales) de una nube multidimensional de puntos y representar los individuos analizados, sigue usándose en trabajos con especies animales de varias clases, principalmente para ver variaciones morfológicas de especies (Ej. Bezy, 1989; Carr, 1996; Hernández *et al.*, 2000; Parmelee, 1999; Ron y Pramuk, 1999; Woodman y Timm, 1993).

Para determinar los caracteres que más contribuyen en la variación morfológica y el grado de diferenciación morfológica entre especies y familias se corrió un ACP. Para esto primero se obtuvo las medias de todos los registros morfométricos para los adultos de cada especie. Solamente se incluyó en el análisis a aquellas especies que tenían al menos 5 individuos, luego todas las medias fueron transformadas a su logaritmo en base 10. Para remover el efecto de la covariación del tamaño en el análisis multivariado, se obtuvo los residuos de las regresiones entre la LRC y cada una de las restantes variables morfométricas (todos los valores de $p < 0.001$). El ACP se aplicó a la LRC más los residuos obtenidos de las demás variables (Parmelee, 1999).

Además, con los resultados del ACP, se aplicó una regresión entre los puntajes del componente principal 2 vs. los logaritmos en base 10 de las medias de los números de presas consumidas por especie y otro vs. los logaritmos en base 10 de las medias de los volúmenes de presas consumidas por especie. Solamente se trabajó con el CP2, puesto

que fue el eje en el que se encontraron las variables morfométricas más correlacionadas directamente con la dieta de los anuros.

Con el objetivo de observar diferencias morfométricas a nivel de familias, se realizó ADEVA's a los residuos del ancho de la cabeza, la longitud mandibular y el largo del fémur entre las especies agrupadas por familia. Los residuos se obtuvieron de las regresiones entre las variables morfométricas nombradas vs. la LRC de cada individuo. Los residuos fueron graficados para tener una visión más clara de las diferencias familiares.

4.4.2 MORFOMETRÍA DE ANUROS RELACIONADA A SU DIETA

Se hicieron regresiones para hallar relaciones de dependencia entre la cantidad y volumen de las presas consumidas con las variables morfométricas.

En lo que respecta a la relación cantidad de presas consumidas vs. LRC, tanto los números y volúmenes de las presas como las LRC's de los anuros fueron transformadas a sus logaritmos en base 10, y entonces se realizaron las regresiones entre especies y familias. Para las relaciones volumen vs. LRC se obtuvo las medias de los volúmenes de presas consumidas por cada individuo, y también se trabajó con los máximos y mínimos volúmenes de presa. En estos análisis se incluyó a especies con más de cuatro individuos con estómagos y/o intestinos con al menos una categoría de presa. Además de la longitud rostro-cloacal, se trabajó con el ancho de la cabeza (AC), longitud mandibular (LM), altura de la cabeza (ALC), longitud de la tibia (LT) y longitud del fémur (LF).

4.5 ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS DE LAS CANTIDADES Y VOLÚMENES DE PRESAS CONSUMIDAS

Se realizó un análisis de conglomerados con el objeto de encontrar similitudes entre especies a través de las medias de las cantidades y volúmenes de presas consumidas por cada especie de anuro. Se trabajó sólo con aquellas especies con al menos seis individuos. Para formar los conglomerados, se utilizó el método jerárquico del vecino más cercano y para el cálculo de similitud se utilizó distancias euclidianas (ver Sanchez, 2001).

5. RESULTADOS

5.1 DIETA DE ANUROS

De un total de 517 anuros examinados pertenecientes a 43 especies y cuatro familias (Tabla 1), se identificaron 5 802 presas: 3 240 presas estomacales (55.84 %) y 2 562 presas intestinales (44.16%) que fueron clasificadas dentro de 71 categorías (Tabla 2).

5.1.1 CATEGORÍAS DE PRESA EN LA DIETA DE ANUROS

El análisis del número de presas consumidas muestra la importancia de las hormigas en la dieta de las especies estudiadas, seguidas por los isópteros (termitas) y ácaros (Fig. 2). Coleópteros, hemípteros-homópteros y ortópteros también fueron categorías frecuentes en los contenidos gastrointestinales.

Las 11 especies de anuros que no presentan hormigas en sus dietas pertenecen a la familia Hylidae (Tabla 3). Al excluir a la familia Leptodactylidae del análisis numérico, el orden Isoptera no es representativo, encasillándose recién en el lugar 17 de importancia numérica, al mismo tiempo que las hormigas pasarían a ser casi siete veces más abundantes que la siguiente categoría de presa, es decir el orden Acari.

En el análisis volumétrico las hormigas pasan al tercer lugar de importancia, siendo los coleópteros y ortópteros los ordenes más representativos. También hay una contribución importante de hemípteros, isópteros, diplópodos y larvas (Fig. 2).

Las especies de hojarasca, es decir bufónidos, dendrobátidos, *Edalhorina perezii* y *Physalaemus petersi*, consumieron una gran cantidad hormigas y termitas, pero también coleópteros, ácaros y larvas. Coleópteros y hormigas aportaron la mayor cantidad del volumen consumido por estas especies, destacándose también isópteros y diplópodos (Fig. 3).

Las especies arborícolas, es decir hílidos y *Eleutherodactylus ockendeni*, incluyeron en su dieta una gran cantidad de ácaros, ortópteros, hormigas y hemípteros. Sin embargo, ortópteros principalmente y hemípteros y coleópteros en menor grado, representaron la mayor parte del volumen de la dieta de estas especies (Fig. 4).

5.1.2 PRESAS ENCONTRADAS EN LOS ESTÓMAGOS E INTESTINOS

Hubo diferencias significativas de los tipos de presas encontrados entre los estómagos e intestinos. El tipo de presa no fue independiente del lugar del aparato gastrointestinal (estómago o intestino) donde éste fue encontrado ($G = 498.009, p < 0.001$).

Se puede notar una mayor cantidad de diplópodos, larvas, isópteros, coleópteros, himenópteros y dípteros en los estómagos, y mayor representación de los ordenes Hemiptera, Acari, Orthoptera y Lepidoptera en los intestinos (Fig. 5).

Además la cantidad de presas catalogadas como no identificables dependió de la porción gastro-intestinal donde éstas fueron halladas ($G = 29.698, p < 0.001$). El 23.45% del material no identificable fue estomacal y el 76.55% fueron presas intestinales.

El número de estómagos encontrados con presas o vacíos fue dependiente de la familia de anuros ($G = 130.332, p < 0.001$). La familia Hylidae tuvo un alto porcentaje de individuos sin presas en sus estómagos (56.83%), mientras que los bufónidos (4%) y dendrobátidos (6%) fueron encontrados en la mayor parte de los casos con presas estomacales. De las especies de leptodactílidos estudiadas, *Physalaemus petersi* es la que tuvo el mayor porcentaje de individuos sin presas.

La presencia o ausencia de presas estomacales no fue independiente del sexo del predador ($G = 15.906, p < 0.001$), pero si fue independiente de la condición reproductiva de las hembras ($G = 2.792, p = 0.095$). Del total de anuros sin presas estomacales, el 60% fueron machos y el 30% hembras, mientras que el 58% de la hembras sin presas estomacales eran grávidas y el 42% no grávidas.

5.1.3 DIETA POR FAMILIA Y ESPECIES

En el Anexo 2 se describe detalladamente la dieta de las especies de anuros estudiadas en el Parque Nacional Yasuní.

Familia Bufonidae: se caracteriza por ser básicamente mirmeecófaga, las hormigas fueron una categoría de presa que constituyó el 90% del número total de presas consumidas, así como el 37% del volumen total ingerido (Fig. 6). El orden Coleoptera fue el principal contribuyente volumétrico en la dieta de la familia (48%), pero sólo representó el 3.8% del número total de presas. Ortópteros y diplópodos aportaron con el 10 % del volumen total, el resto de presas representaron menos del 1% tanto numéricamente como volumétricamente. Las especies de ésta familia poseen bajas amplitudes numéricas del nicho trófico (Anexo 2).

Bufo margaritifera tiene el mismo patrón de dieta para la familia. Las hormigas fueron las presas más importantes numéricamente (91.8% del total ingerido). El 71.86% del volumen de la dieta total de *B. margaritifera* pertenece a las hormigas, seguidas por los curculiónidos (11.83%). Volumétricamente también se destacaron las familias de coleópteros Curculionidae, Carabidae, Tenebrionidae y Cerambycidae. Esta especie además es la que comió la mayor cantidad de tipos de presas (Tabla 4), pero tuvo el menor valor para la amplitud numérica del nicho trófico de la familia (Tabla 5).

En *Bufo marinus*, las hormigas fueron la categoría de presa con mayor importancia numérica (86.69%); el material vegetal fue el segundo ítem, aunque muy lejos del primero, (3.41%). Los coleópteros fueron un gran aporte volumétrico en la dieta, destacándose las familias Passalidae (31.74%) y Tenebrionidae (26.67%). Las hormigas fueron apenas el 22.53% del volumen de la dieta de *B. marinus*. Un segundo grupo importante en la dieta volumétrica fue el formado por los hemípteros, millípedos y ortópteros. Las otras categorías de presas representaron menos del 1% tanto en el número como en el volumen

total ingerido (Anexo2). *Bufo marinus* tuvo el más alto valor numérico del nicho trófico de la familia, además que la amplitud volumétrica del nicho fue una de las más altas en el PNY (Tabla 5).

Los individuos de *Dendrophryniscus minutus* consumieron 506 hormigas que fueron el 88% y 74% de la dieta numérica y volumétrica respectivamente. En *D. minutus* los ácaros aportaron el 6.8% del número total de presas consumidas, habiéndose encontrado una hembra (17.31 mm LRC) con 12 ácaros en su aparato gastrointestinal; otras presas importantes fueron los coleópteros (15 % del volumen total). Esta especie posee un valor intermedio de la amplitud numérica del nicho trófico para la familia.

Familia Dendrobatidae: esta familia tuvo gran preferencia por las hormigas (Fig. 7), las cuales representaron el 78.23% del número total de presas ingeridas y el 20.4% del volumen total. Larvas de coleópteros y lepidópteros, ácaros y coleópteros aportan cada uno más o menos con el 6% del número total de presas en la dieta de la familia. Volumétricamente hablando, las presas terrestres fueron de gran importancia en la familia, especialmente las larvas de coleópteros y lepidópteros (33.01%), además sobresalen presas como coleópteros (19.95%), hemípteros (21.92%). Las especies del género *Colostethus* poseen altas amplitudes numéricas y especialmente volumétricas del nicho trófico, es decir tienen alta diversidad dietética (Tabla 5).

Colostethus bocagei no posee ninguna categoría de presa que sobresalga claramente en su dieta numérica, factor que explica su altísima amplitud del nicho trófico (11.98), la más alta dentro de todas las especies estudiadas (Tabla 5), con un total de 22 tipos de presas (Tabla 4). Podemos señalar como ítems numéricamente importantes a dípteros (17.95%), hormigas (12.82%), ácaros (12.82%) y las familias de coleópteros Carabidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae y Staphylinidae (total 17.93%). Volumétricamente fueron importantes los cicadélidos (53%).

Colostethus sauli posee una dieta rica en hormigas, (61.11% y 9.91% de los totales numéricos y volumétricos respectivamente), sólo un macho adulto (22.03 mm LRC) comió 22 hormigas, es decir el 50% de todas las hormigas halladas en los seis individuos analizados de *C. sauli*. Fue interesante notar que tres individuos comieron cuatro larvas de Lampiridae que suman un total de 18.74 mm³ (40.38%), es decir la categoría de presa volumétricamente más notable de la especie (Anexo 2). Otras categorías volumétricamente importantes fueron Formicidae (9.91%), Scolytidae (10.63%), Curculionidae (5.61%) y Pentatomidae (7.79%). La especie además tuvo una alta amplitud volumétrica del nicho trófico en el PNY (Tabla 5).

Colostethus sp. consumió una gran cantidad de hormigas, las cuales representaron el 79.37% de la cantidad total de presas consumidas y el 25.85% del volumen total consumido (Anexo 2). Comieron un promedio de 12 hormigas cada uno. Los coleópteros fueron el principal ítem volumétrico (46.59%), destacándose las familias Ptilodactylidae (10.53%) y Staphylinidae (21.43%). La especie tuvo la segunda más alta amplitud volumétrica del nicho trófico en el PNY (Tabla 5).

Epipedobates bilinguis fue mirmecófaga por excelencia. En los tractos digestivos de los 22 individuos analizados fueron encontradas 598 hormigas que representaron el 82% de la dieta total de la especie. Solamente en una hembra con huevos (22.56 mm LRC) se hallaron 93 hormigas. Las larvas de coleópteros (37 en total) representaron el 5% del número total de presas, pero el 32.87 % del volumen total consumido, pasando a ser el segundo ítem en importancia volumétrica detrás de las hormigas (33.79 %). Para ilustrar esto cabe mencionar el hallazgo de 27 larvas de coleópteros en una hembra con huevos (22.14 mm LRC). *Epipedobates bilinguis* tuvo una alta amplitud volumétrica y una baja amplitud numérica del nicho trófico en el PNY (Tabla 5).

Familia Hylidae: la dieta de esta familia difirió con relación a las anteriores descritas, el ítem más importante numéricamente hablando fue el orden Acari (41.04%) que vino a representar apenas el 0.18% del volumen total consumido por la familia. Otras categorías de presa importantes fueron las hormigas, ortópteros, hemípteros-homópteros, coleópteros y arañas (Fig. 8). Los ortópteros dieron el mayor aporte volumétrico (64.49%), seguidos muy de lejos por los hemípteros (9.49%) y coleópteros (7.55%). A pesar de que la familia Formicidae fue el segundo ítem en importancia numérica (14.18%), 11 especies de las 33 de la familia fueron encontradas sin hormigas en sus aparatos gastrointestinales (Tabla 3). En aproximadamente el 60% de especies de la familia se encontró material vegetal. Las amplitudes numéricas y volumétricas de los nichos tróficos en esta familia tuvieron una gran variación.

En la familia Hylidae se pudo apreciar una relación entre la longitud rostro-cloacal (LRC) de las especies y el tipo de presa consumida, es decir que las especies con LRC's más pequeñas consumen diferentes tipos de presa que aquellas con LRC's más grandes (Tabla 6).

Los individuos de menos de 25 mm de LRC tienen una dieta similar entre si tanto en lo que respecta al número como al volumen de presas consumidas (Tabla 6). Los ordenes Acari, Araneae y Hemiptera se destacan numéricamente en la dieta de estas especies.

Volumétricamente los coleópteros son claramente las presas de mayor importancia en *Hyla brevifrons* (68.05% del volumen total consumido), *H. parviceps* (61.19%), *H. rhodopepla* (46.37%) e *H. riveroi* (78.32%) e inclusive en *H. bifurca* (74.14%); destacándose las familias Curculionidae en *H. brevifrons*, Cicindelidae en *H. parviceps* y Bruchidae en *H. rhodopepla* (Anexo 2). *Hyla brevifrons*, *H. parviceps* e *H. rhodopepla* tienen relativamente altas amplitudes numéricas del nicho trófico para la familia (4.5, 5.76 y 3.13

respectivamente) y tienen también muy parecidas amplitudes volumétricas (2.50, 2.53, 2.37 respectivamente; Tabla 5).

Los hemípteros y arañas son los items volumétricamente más importantes en los hílidos de LRC's entre 26–35 mm (Tabla 6). *Hyla triangulum* e *H. fasciata* consumen una alta variedad de presas, destacándose las arañas que representaron el 47.45% del volumen consumido en *H. fasciata* y el 96.54% en *H. triangulum*, además el orden Araneae fue el ítem numérico más importante en *H. triangulum* (Anexo 2). Estas dos especies se asemejan en las altísimas amplitudes numéricas de sus nichos tróficos, 6.72 para *H. triangulum* y 7.53 para *H. fasciata* (Tabla 5).

En *Scinax ruber*, el 62% de la cantidad total consumida y el 70% del volumen total, fueron hemípteros y homópteros, destacándose cicadélidos, coccídeos, lárpidos, y pentatómidos. Con una amplitud numérica del nicho trófico de 10.59, *S. ruber* es la especie con el más alto valor de la familia para este carácter (Tabla 5).

Los hílidos con LRC's comprendidas entre 36–45 mm consumieron volúmenes considerables de ortópteros (Tabla 6), además se notaron hormigas en sus dietas (Anexo2). En la dieta de *Hyla calcarata* los ortópteros fueron el primer ítem numérico (31.58%) y volumétrico (57.18%). *Hyla granosa* también tuvo a los ortópteros como sus principales presas numéricas (60%) y volumétricas (97%; Anexo 2). Mientras tanto, *H. marmorata* fue una especie consumidora de hormigas, sus 24 individuos consumieron 13 hormigas, de las cuales siete fueron halladas en un solo macho (31.67 mm LRC). Sin embargo las hormigas representaron apenas el 1.01% del volumen total consumido por *H. marmorata*.

Al hablar de la dieta de especies grandes de hílidos (sobre 50 mm de LRC) debemos referirnos a los géneros *Osteocephalus*, *Phrynohyas* y *Phyllomedusa*, así como también a unas pocas especies del género *Hyla*. En todas estas especies los ortópteros (básicamente de las familias Acrididae y Tettigoniidae) fueron el primer orden en importancia

volumétrica (Tabla 6). Una excepción fue *Phyllomedusa tomopterna*, especie en la que no se pudo obtener el volumen de los ortópteros consumidos ya que no estaban completos (Anexo 2). Las hormigas fueron numéricamente importantes en las especies del género *Phyllomedusa* y en las especies grandes del género *Hyla*. En *P. tomopterna*, numéricamente las categorías más importantes fueron Formicidae (25%) y Acari (15%), volumétricamente las arañas aportaron con el 93.92 % de la dieta (Anexo 2). Las hormigas son también numéricamente importantes en *P. vaillanti* (16%), *P. tomopterna* (25%) y *P. tarsi* (9%). En los contenidos gastrointestinales del género *Phyllomedusa*, la materia vegetal constituyó un gran porcentaje del total de presas consumidas (54.55% en *P. tarsi*, 15% en *P. tomopterna* y 38% en *P. vaillanti*; Anexo 2). El valor de 6.67 para la amplitud numérica del nicho trófico en *P. tomopterna* fue uno de los más amplios en el PNY (Tabla 5).

Se observaron hormigas también en *Hyla boans* (14.8% del número total de presas), *H. geographica* (15.32%) e *H. lanciformis* (6%). El orden Acari constituyó el mayor ítem numérico de la dieta de *H. lanciformis* (58.67%), pero representó apenas el 0.29% del volumen consumido. El valor 8.27 para la amplitud volumétrica del nicho trófico de *H. lanciformis* se constituyó en el más alto en el PNY (Tabla 5).

El único individuo de *Phrynohyas coriacea* analizado contenía 29 ácaros, siendo ésta la categoría que más aportó en su dieta (83% y 76% de número y volumen total consumido respectivamente; Anexo 2).

Volumétricamente el género *Osteocephalus* se caracterizó por presentar una dieta rica en ortópteros, coleópteros, larvas y neurópteros (Tabla 6). De los 26 *O. yasuni* analizados, 15 fueron hallados con ortópteros en sus aparatos gastro-intestinales que constituyeron el 85% del volumen total consumido. *Osteocephalus planiceps* comió 141 ácaros, que fueron por supuesto el mayor ítem numérico (70.50%), pero apenas el 0.48% del volumen total. Las

hormigas fueron items numéricamente importantes en *O. yasuni* (25% del total consumido) y *O. taurinus* (15.38%).

Tanto *Osteocephalus taurinus* como *O. yasuni* tuvieron altas amplitudes numéricas del nicho trófico en el PNY, 6.38 y 5.63 respectivamente (Tabla 5).

Familia Leptodactylidae: Se revisó la dieta de tres de las 26 especies de leptodactílidos reportadas para el PNY (Ron, 2001). En la Figura 9 se puede ver preferencias alimenticias para la familia.

Edalorhina perezii: los hemípteros fueron la categoría alimenticia más frecuente. De los 9 individuos que fueron hallados con presa, siete contuvieron hemípteros en las porciones estomacales e intestinales de sus tractos digestivos. Los hemípteros, los cuales pertenecieron básicamente a la familia Thyreocoridae, representaron el 54% del número las presas consumidas. Los items pertenecientes al orden Hemiptera fueron prácticamente el 100% del volumen total ingerido por *E. perezii*. Un macho adulto (33.27 mm LRC) consumió 8 hemípteros. El único gastrópodo reportado en los análisis estomacales e intestinales de los anuros de todas las especies fue hallado en el intestino de un macho adulto (31.83 mm LRC) de *E. perezii*, el cual pudo haber sido ingerido accidentalmente.

Eleutherodactylus ockendeni: el orden Ortoptera (46.15 % del número total de presas y 78.44 % del volumen total ingerido) fue la categoría de presa que sobresalió en la dieta de la especie. Al igual que la especie anterior, *E. ockendeni* tiene una alta amplitud numérica del nicho trófico, pero aún así siguen siendo más bajas que la de varios hílidos.

Physalaemus petersii: fue una especie que tuvo una dieta atípica entre todas las especies analizadas pues se especializaron en comer termitas. En los 37 individuos que fueron analizados se encontraron 1697 isópteros, que fueron el 99% del total ingerido tanto numéricamente como volumétricamente. Una sola hembra adulta grávida (31.16 mm LRC) contenía 344 isópteros: 291 en el estómago y 53 en el intestino. Las únicas especies en las

cuales también se encontraron isópteros fueron *Colostethus bocagei*, *Epipedobates bilinguis* y *Osteocephalus planiceps*, pero en proporciones muchísimo menores que las encontradas en *P. petersi*. La especie tuvo una de las más bajas amplitudes numéricas y volumétricas del nicho trófico en el PNY, 1.28 y 1.3 respectivamente (Tabla 5).

5.1.4 SOLAPAMIENTO DEL NICHOS TRÓFICO

Los valores del solapamiento del nicho trófico entre pares de especies fueron más bajos entre especies del gremio terrestre (de hojarasca) que entre especies del gremio arbórea (Tabla 7). En el gremio terrestre, los valores fluctuaron desde 0 (entre el especialista en termitas *Physalaemus petersi* con varias especies, así como también entre *Edalhorina perezii*, que comió el 99% de todos los thyreocoridos consumidos en el PNY, y varias especies) hasta 0.97 (entre los bufónidos *Dendrophryniscus minutus* y *Bufo margaritifera*, Tabla 7).

En el gremio arbórea, los valores variaron desde 0.269 (entre *Hyla triangulum* e *H. granosa*) hasta 0.999 (entre dos especies que consumieron grandes arañas: *Phyllomedusa tomopterna* e *H. triangulum*, Tabla 7).

Las especies arbóreas tienen una mayor cantidad de pares de especies con valores altos de solapamiento del nicho trófico que las terrestres (Fig.10). La mayoría de los valores de solapamiento entre pares de especies arbóreas están entre 0.504 y 0.587, mientras que la mayor cantidad de estos valores entre especies terrestres se encuentran entre 0 y 0.052.

5.1.5 DIFERENCIAS ENTRE EL NÚMERO Y VOLUMEN DE PRESAS

CONSUMIDAS

Al examinar las diferencias entre los volúmenes y números de presas consumidas por familias (Tabla 8) se pudo apreciar que cada familia ha desarrollado diferentes tipos de

estrategias para satisfacer sus necesidades energéticas. Los miembros de la familia Bufonidae son los que consumen el mayor número de presas por individuo y también presas bastante grandes, y por ende son los que tienen el mayor valor para el promedio del volumen total de presas consumidas por individuo. Cuando comparamos los tamaños relativos de presas (media del volumen de presa/media de la LRC), los bufónidos consumen presas más grandes que dendrobátidos y leptodactílicos, pero poco más pequeñas que los hílidos (Tabla 8).

Los dendrobátidos consumen numerosas presas (aunque menos que los bufónidos); sin embargo, las presas consumidas son las más pequeñas entre todas las familias, aún haciendo comparaciones entre los tamaños relativos (Tabla 8).

Las especies de la familia Hylidae comen pocas presas, pero estas son las más grandes entre todas las familias analizadas (Tabla 8). Estas diferencias se mantienen también entre los tamaños relativos de las presas.

Los ADEVA's corridos removiendo el efecto del tamaño, dieron los siguientes resultados:

- Existen diferencias altamente significativas en el número de presas consumidas entre todas las especies estudiadas ($F_{(31, 381)} = 17.818, p < 0.0001$), diferencias que también se mantienen si se elimina a los leptodactílicos ($F_{(28, 334)} = 25.801, p < 0.0001$).
- Hay diferencias altamente significativas en el número de presas consumidas entre las cuatro familias de anuros estudiadas ($F_{(3, 32)} = 33.369, p < 0.0001$); éstas diferencias se mantienen al excluir a la familia Leptodactylidae ($F_{(2, 29)} = 66.399, p < 0.0001$). Los bufónidos comen más presas que los hílidos ($F_{(1, 25)} = 142.434, p < 0.0001$) y que los dendrobátidos ($F_{(1, 7)} = 15.508, p = 0.011$). Los dendrobátidos consumieron más presas que los hílidos ($F_{(1, 26)} = 26.124, p < 0.0001$).

- No existen diferencias significativas en el volumen de presas consumidas entre todas las especies estudiadas, sin leptodactílicos ($F_{(26, 297)} = 1.478, p = 0.067$). Tampoco se evidencian diferencias entre familias ($F_{(2, 27)} = 0.836, p = 0.445$).
- No existen diferencias en el largo de las presas consumidas entre todas las especies estudiadas, sin leptodactílicos, ($F_{(26, 297)} = 1.228, p = 0.21$), ni tampoco entre familias ($F_{(2, 27)} = 2.173, p = 0.136$).

Los ADEVA's llevados a cabo sin remover el efecto del tamaño del anuro, mostraron resultados algo diferentes, especialmente en los que se refieren al volumen de presas consumidas:

- Existen diferencias altamente significativas en el número de presas consumidas entre todas las especies estudiadas ($F_{(31, 381)} = 19.958, p < 0.0001$), sin leptadactílicos las diferencias se mantienen ($F_{(28, 334)} = 28.445, p < 0.0001$).
- Se encontraron diferencias altamente significativas en el número de presas consumidas entre todas las familias estudiadas ($F_{(3, 32)} = 57.842, p < 0.0001$), así como también sin Leptodactylidae ($F_{(2, 29)} = 162.637, p < 0.0001$).
- En el mismo ADEVA entre las especies del gremio de arborícolas, es decir los miembros de la familia Hylidae y *Eleutherodactylus ockendeni*, no evidenció diferencias significativas ($F_{(22, 252)} = 1.170, p = 0.276$). Al contrario, las especies de hojarasca (bufónidos, dendrobátidos, *Edalorhina perezii* y *Physalaemus petersi*) si presentaron diferencias ($F_{(8, 129)} = 6.4848, p < 0.0001$). Las diferencias son significativas también entre ambos gremios ($F_{(1, 32)} = 92.117, p < 0.0001$). Las diferencias entre pares de familias se pueden ver en la Tabla 9.
- Existen diferencias altamente significativas en el volumen de presas consumidas entre todas las especies estudiadas, tanto con como sin leptodactílicos ($F_{(29, 340)} = 3.343, p < 0.0001$; $F_{(26, 297)} = 3.159, p < 0.0001$ respectivamente).

- Existen diferencias significativas en los volúmenes de presas entre todas las familias ($F_{(3, 30)} = 3.961, p = 0.018$), y también sin Leptodactilidae ($F_{(2,27)} = 5.740, p = 0.009$).
- Los ADEVA's entre especies agrupadas por gremios mostraron también diferencias significativas para anuros arborícolas ($F_{(20, 214)} = 1.780, p = 0.025$) y para anuros de hojarasca ($F_{(8, 126)} = 25.762, p < 0.0001$). Entre bufónidos ($F_{(2, 40)} = 39.350, p < 0.0001$) y dendrobátidos ($F_{(3, 49)} = 7.189, p = 0.0004$) también hubo diferencias significativas . Las diferencias son significativas entre ambos gremios ($F_{(1, 30)} = 9.493, p = 0.004$). Las diferencias entre pares de familias se pueden ver en la Tabla 9 .

Dentro de la familia Hylidae, *Osteocephalus planiceps*, que comió un promedio de 6.56 presas por individuo e *Hyla lanciformis*, que consumió una media de 7.35 presas, fueron las especies que con mayor cantidad de presas/individuo fueron halladas. Mientras que las especies pequeñas *H. rhodopepla*, *H. riveroi*, *H. brevifrons* y de mediano tamaño *H. sarayacuensis*, *H. granosa*, *O. deridens* y *O. cabrerai* fueron los que consumieron menos presas por anuro ($\bar{X} = 1.42$). Son excepciones *H. boans* (1.67 presas/anuro) y *Phyllomedusa tarsius* (1.67) que a pesar de ser especies grandes también consumen pocas presas (Tabla 4). Las especies que consumieron las presas más grandes (no solamente dentro de la familia Hylidae, sino entre todas las especies de anuros estudiadas) fueron *H. boans* , *O. taurinus* , *H. geographica*, y *P. tarsius* ($\bar{X} = 164.5 \text{ mm}^3$), estas especies incluso consumieron los tamaños relativos (volumen de presa/LRC) de presas más altos (Tabla 4). Inclusive *H. boans* consumió el tamaño relativo de presa más grande (4.02) de todas las especies del PNY. *Hyla triangulum*, *Scinax ruber*, *H. calcarata* y *O. planiceps* fueron intermedios tanto en la LRC como en el promedio del volumen de presas consumidas ($\bar{X} = 17.29 \text{ mm}^3$). Las especies de hílidos que consumieron las presas más pequeñas fueron *H. brevifrons* e *H. riveroi* ($\bar{X} = 1.35 \text{ mm}^3$), seguidas muy de cerca por *H. sarayacuensis*, *H.*

rhodopepla e *H. bifurca* ($\bar{X} = 3.62 \text{ mm}^3$), y justamente estas especies poseen los tamaños más pequeños para la familia Hylidae (Tablas 4, 6).

Dentro de la familia Bufonidae, *Bufo marinus* tiene una media de aproximadamente 100 presas consumidas por individuo (Tabla 4), siendo éste valor el más alto para toda la comunidad de anuros investigada en el presente estudio, además, volumétricamente hablando, comen presas bastante más grandes que las otras dos de la misma familia (Tabla 4). *Dendrophryniscus minutus* se caracteriza por comer las presas de menor tamaño tanto de la familia como de todas las especies estudiadas ($\bar{X} = 0.22 \text{ mm}^3$; Tabla 4), pero ingiere una altísima cantidad de presas/individuo. *Bufo margaritifera* es una especie intermedia en volumen de presas consumidas dentro de la familia ($\bar{X} = 14 \text{ mm}^3$; Tabla 4).

Dentro de los dendrobátidos, *Epipedobates bilinguis* se caracterizó por consumir una gran cantidad de presas y al mismo tiempo las de menor tamaño, así por ejemplo las casi 33 presas/individuo consumidas por ésta especie tuvieron un tamaño promedio de apenas 0.43 mm^3 , el menor valor para la familia. *Colostethus sauli* y *C. sp.* casi triplican en el número promedio de presas por individuo de *C. bocagei* ($\bar{X} = 12$, $\bar{X} = 15.86$ y $\bar{X} = 5.43$ respectivamente). Las diferencias son notables asimismo en el volumen promedio de presa por individuo: 5.19 mm^3 para *C. bocagei*, 0.64 mm^3 para *C. sauli* y 0.57 mm^3 para *C. sp.* (Tabla 4), es decir que *C. sauli* y *C. sp.* comen una mayor cantidad de presas pero de menor tamaño que *C. bocagei*.

Los leptodactílidos estudiados varían mucho en número de presas. *Physalaemus petersi* posee un número promedio de presas consumidas/individuo de 59.14, que solamente puede ser comparado con los promedios de los bufónidos, pero el promedio de las presas consumidas son de pequeño tamaño (2.26 mm^3). *Edalhorina perezi* y *Eleutherodactylus ockendeni* comen volúmenes promedios de presas más grandes (12.55 mm^3 y 22.62 mm^3

respectivamente) que *P. petersi*. Sin embargo, el número de presas consumidas varía entre dos para *E. ockendeni* y 3.88 para *E. perezii* (Tabla 4).

No existe una relación significativa entre el número de presas consumidas/anuro y el promedio del volumen de las presas/anuro ($r^2 = 0.003$, $F_{(1, 352)} = 0.993$, $p = 0.319$). Esta relación tampoco fue significativa en la familia Hylidae (Fig. 11, $r^2 = 0.0001$, $F_{(1, 221)} = 0.249$, $p = 0.618$). Pero la relación fue inversa y significativa en las familias Bufonidae (Fig. 11, $r^2 = 0.101$, $F_{(1,39)} = 4.143$, $p = 0.048$) y Dendrobatidae (Fig. 11, $r^2 = 0.099$, $F_{(1,49)} = 5.19$, $p = 0.027$).

No existe relación significativa entre la amplitud del nicho trófico (numérico) y el número de categorías de presa consumidas por las distintas especies de anuros que ocurren en el PNY ($r^2 = 0.005$, $F_{(1,33)} = 0.160$, $p = 0.692$).

5.1.6 DIETA DE ANUROS SACRIFICADOS EL MOMENTO DE SU CAPTURA

Se encontraron diferencias significativas ($U = 4$, $p = 0.045$) en el número de presas estomacales entre los anuros sacrificados instantáneamente y los que no lo fueron. Pero no hubieron diferencias significativas en el número de presas estomacales e intestinales entre los dos grupos ($U = 7$, $p = 0.75$).

Los 25 especímenes de *Hyla bifurca* que fueron sacrificados horas después de su colección tuvieron un promedio de 0.8 presas/individuo (sin tomar el material vegetal ni el material no identificable), mientras que los anuros que fueron sacrificados inmediatamente después de su captura tuvieron un promedio de 1.33 presas/individuo. Esta diferencia se hace aún más evidente cuando comparamos el número de presas encontradas en las porciones estomacales: 0.24 presas/individuo para los anuros del primer grupo, y aproximadamente una presa/individuo para los sacrificados instantáneamente. Además se encontró mayor

cantidad de dípteros, lepidópteros y larvas en los aparatos gastrointestinales del grupo control.

5.2 MORFOMETRÍA Y SU RELACIÓN CON LA DIETA

En el Anexo 3 y Tabla 10 podemos observar la gran variación morfométrica existente entre las especies consideradas. El individuo más pequeño analizado fue un juvenil de *Colostethus bocagei* (11.01 mm de LRC). El anuro más grande fue un *Bufo marinus*, con una LRC de 124.17 mm. Aparte de la variación morfológica, los anuros también varían en su actividad, hábitat y sustrato sobre el que viven (Tabla 10).

5.2.1 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP)

Los tres primeros componentes principales del análisis de ACP de seis variables morfométricas de los anuros estudiados explicaron el 83.34 % de la variación total (Tabla 11).

En el componente principal 1 (CP1), que explicó el 43.27% de variación, las variables con mayor carga fueron el largo relativo del fémur y de la tibia, es decir éste eje describe principalmente la variación en largo de las extremidades posteriores.

En el componente principal 2 (CP2), que explicó el 23.39 % de variación, las variables de mayor carga fueron el largo relativo de la mandíbula y el ancho relativo de la cabeza, es decir éste eje describe principalmente la variación de la forma de la cabeza.

En el componente principal 3 (CP3), que explicó el 16.67% de variación, la variable de mayor carga fue la LRC , por lo tanto el eje describe principalmente la variación en el tamaño de las especies de anuros.

Al graficar CP1 vs. CP2 (Fig. 12) se vio las semejanzas y diferencias que exhibieron las diferentes familias y especies que ocurren en el PNY.

El género *Bufo* de la familia Bufonidae se caracteriza por tener las extremidades posteriores relativamente más cortas. La excepción a la regla es *Dendrophryniscus minutus* que es además la especie con la cabeza relativamente menos ancha y mandíbula más corta de ésta familia.

Dentro de la familia Hylidae hay diferencias entre géneros. El género *Hyla* no tiene un morfoespacio definido, varía desde *Hyla marmorata* que posee unas de las mandíbulas relativamente más cortas y cabeza menos ancha hasta un grupo que forman las especies *H. fasciata*, *H. granosa*, *H. geographica* e *H. calcarata* con cabezas relativamente bastante anchas y mandíbulas largas. *Hyla lanciformis* es la especie con extremidades posteriores relativamente más largas de toda la comunidad de anuros. Las cuatro especies del género *Osteocephalus* se caracterizan por presentar largos relativos de las extremidades posteriores muy parecidos y cabezas, aunque en menor grado, también similares en lo que respecta al ancho de ésta y al largo de las mandíbulas. La especie con las cabezas más anchas y mandíbulas más largas del género es *O. cabrerai*. Este género además posee extremidades relativamente largas. Además existe un grupo de especies del género *Hyla* (*H. sarayacuensis*, *H. rhodopepla* e *H. boans*) que se encuentra dentro del morfoespacio del género *Osteocephalus*.

El género *Phyllomedusa* se caracteriza por presentar las extremidades posteriores relativamente más cortas de los hílidos, e inclusive que la mayoría de especies (Fig. 12). *Phyllomedusa tarsi* y *P. tomopterna* tienen mandíbulas relativamente muy cortas y cabezas relativamente muy delgadas, las únicas especies de la comunidad que les superan son *Hyla marmorata* y *Physalaemus petersi*. *Phyllomedusa vaillanti* tiene mandíbulas relativamente más largas y cabeza más amplia que sus dos congéneres.

Todos los dendrobátidos poseen extremidades posteriores morfométricamente parecidas, pero varían la forma de la cabeza: *Epipedobates bilineatus* con mandíbulas más cortas y

cabezas más delgadas. *Colostethus* sp. es la especie que posee las mandíbulas más largas y cabeza más ancha de la familia, e inclusive una de las más grandes para el gremio de anuros estudiados.

Los tres leptodactílidos son parecidos en el largo de la tibia y fémur, pero difieren mucho en la forma de la cabeza. *Physalaemus petersi* y *Eleutherodactylus ockendeni* están en los extremos opuestos del CP2. *Physalaemus petersi* posee las mandíbulas más cortas y cabeza más delgada de todas las especies, mientras que *Eleutherodactylus ockendeni* presenta las mandíbulas más largas y cabeza más ancha de la comunidad de anuros estudiada.

Cuando graficamos CP1 vs. CP3 (Fig. 13) las diferencias y similitudes morfométricas se hacen un poco más apreciables.

En la familia Bufonidae el género *Bufo* es de especies grandes. *Dendrophryniscus minutus* se encuentra en el morfoespacio de los dendrobátidos, es decir entre las especies más pequeñas de todas las estudiadas.

Las especies del género *Hyla* varían en grado superlativo, es decir se hallan distribuidas a lo largo de todo el CP3. Existen especies grandes como *H. boans*, *H. lanciformis* e *H. geographica*; de mediano tamaño como *H. fasciata*, *H. granosa*, *H. marmorata* e *H. calcarata* y pequeñas como *H. brevifrons* e *H. parviceps* que inclusive caen dentro del morfoespacio de los dendrobátidos.

El género *Osteocephalus* también es de especies grandes. *Osteocephalus cabrerai* es la especie con las extremidades posteriores relativamente más cortas del género.

Phyllomedusa tarsius es la especie más grande del género, seguida de *P. vaillanti* y *P. tomopterna*.

Dentro de los dendrobátidos, *Colostethus* sp. es la especie más pequeña y *Epipedobates bilinguis* la más grande.

5.2.2 RELACIONES MORFOMÉTRICAS

Los ADEVA's corridos a los residuos del ancho de la cabeza, la longitud mandibular y el largo del fémur de las familias de anuros dieron los siguientes resultados:

- Existen diferencias significativas en el largo mandibular entre familias (Fig. 14, $F_{(2, 463)} = 28.952, p < 0.0001$).
- Existen diferencias significativas en el ancho de la cabeza entre familias (Fig. 14, $F_{(2, 463)} = 24.347, p < 0.0001$).
- Existen diferencias significativas en el largo del fémur entre familias (Fig. 14, $F_{(2, 463)} = 56.478, p < 0.0001$).

Los bufónidos son los que tienen las cabezas relativamente más anchas, mientras que dendrobátidos poseen las cabezas más delgadas (Fig. 14). Los dendrobátidos tienen las mandíbulas relativamente más largas, los bufónidos tienen mandíbulas bastante cortas. Al revisar el largo del fémur, observamos que los individuos de la familia Bufonidae son los que tienen los fémures relativamente más cortos, mientras que los hílidos los más largos (Fig. 14).

5.2.3 MORFOMETRÍA DE ANUROS RELACIONADA A SU DIETA

Los valores de las regresiones entre el número y volumen de presas consumidas con las medidas morfométricas se pueden observar en la Tabla 12.

- Existe una relación positiva y significativa entre el número de presas consumidas y la LRC en todos los anuros estudiados. La relación es significativa y positiva en las familias Dendrobatidae (Fig. 15) e Hylidae. En los bufónidos la relación no es significativa.
- También hay una relación positiva y significativa entre el volumen de presa consumida y la LRC de todos los especímenes estudiados, la cual también es significativa en la

familias Bufonidae (Fig. 16) y menos fuerte en la familia Hylidae. En los dendrobátidos la relación no es significativa. En un gráfico para la misma relación pero entre especies, sin leptodactílicos, (Fig. 17), podemos observar que el 50% de hílidos consumen presas más grandes con relación a su tamaño destacándose *Hyla boans*, mientras que bufónidos (a excepción de *Bufo marinus*) y dendrobátidos (excepto *Colostethus bocagei*) comen presas relativamente más pequeñas con relación a su tamaño. En el género *Hyla* se evidencian relaciones positivas y significativas entre la LRC y el volumen de presas (Fig. 18) y entre LRC y el número de presas (Fig. 19), esta última relación es bastante menos estrecha que la primera.

Además la LRC se encuentra significativa y positivamente correlacionada con el máximo volumen de presa en todas las especies, excepto leptodactílicos, pero no con el mínimo volumen.

- Existe una relación positiva y significativa entre el número de presas consumidas y el ancho de la cabeza en todos los anuros estudiados, la cual es asimismo significativa y positiva en las familias Dendrobatidae (Fig. 20) e Hylidae. En los bufónidos la relación no es significativa.
- Existe una relación positiva y significativa entre el volumen de presa consumida y el ancho de la cabeza de todos los especímenes estudiados. La relación también es significativa y positiva en la familias Bufonidae (Fig. 21) y menos fuerte en la familia Hylidae (Fig. 22). En los dendrobátidos la relación no es significativa. En un gráfico para la misma relación pero entre especies, sin leptodactílicos, (Fig. 23), también se observa una relación positiva y significativa. Además el ancho de la cabeza se encuentra significativa y positivamente correlacionado con el máximo volumen de presa en todas las especies, excepto leptodactílicos, (Fig. 24), pero no con el mínimo volumen.

- Existe una relación positiva y significativa entre el número de presas consumidas y el largo mandibular en todos los anuros estudiados, la cual es asimismo significativa y positiva en las familias Dendrobatidae (Fig. 25) e Hylidae. En los bufónidos la relación no es significativa.
- Existe una relación positiva y significativa entre el volumen de presa consumida y el largo mandibular de todos los especímenes estudiados. La relación también es significativa y positiva en la familias Bufonidae (Fig. 26) y menos fuerte en la familia Hylidae (Fig. 27). En los dendrobátidos la relación no es significativa. En un gráfico para la misma relación pero entre especies, sin leptodactílidos, (Fig. 28) también se observa una relación positiva y significativa. Además el largo mandibular se encuentra significativa y positivamente relacionado con el máximo volumen de presa en todas las especies, excepto leptodactílidos, (Fig. 29), pero no con el mínimo volumen.
- Existe una relación positiva y significativa entre el número de presas consumidas y la altura de la cabeza en todos los anuros estudiados. La relación es también significativa y positiva en las familias Dendrobatidae e Hylidae, pero no en bufónidos.
- Existe una relación positiva y significativa entre el volumen de presa consumida y la altura de la cabeza de todos los especímenes estudiados, la cual es también significativa y positiva en la familias Bufonidae y menos fuerte en la familia Hylidae. En los dendrobátidos la relación no es significativa.
- Existe una relación positiva y significativa entre el número de presas consumidas y el largo del fémur en todos los anuros estudiados. La relación no es significativa en las familias Dendrobatidae ni Bufonidae. En los hílidos la relación es positiva y significativa.
- Existe una relación positiva y significativa entre el volumen de presa consumida y el largo del fémur de todos los especímenes estudiados. La relación también es

significativa y positiva en la familias Bufonidae y menos fuerte en la familia Hylidae, pero en los dendrobátidos la relación no es significativa.

- Existe una relación positiva y significativa entre el número de presas consumidas y el largo de la tibia de todos los anuros estudiados. Lo mismo sucede en las familias Dendrobatidae e Hylidae; en bufónidos no existe esta relación.
- Existe una relación positiva y significativa entre el volumen de presa consumida y el largo de la tibia de todos los especímenes estudiados y en la familias Bufonidae y menos fuerte en la familia Hylidae. En los dendrobátidos la relación no es significativa.

La forma de la cabeza, básicamente el largo de la mandíbula y ancho de la cabeza, influyen la media del número de presas consumidas por especie como también al promedio del volumen de presas consumidas por especie. Se vió que las especies que tienen cabezas relativamente delgadas y mandíbulas cortas consumen más presas pero de menor tamaño que aquellas especies con cabezas más anchas y mandíbulas más largas que comerían presas más grandes pero el número de presas ingeridas tendería a disminuir (Fig. 30). Varían un poco en ésta tendencia *Bufo marinus*, que a pesar de comer una gran cantidad de presas, posee una cabeza relativamente ancha y mandíbulas largas, e *Hyla marmorata* que tiene mandíbulas relativamente cortas y cabeza delgada y consume pocas presas (Fig. 30 A). También varía *Colostethus* sp., que tiene una cabeza relativamente ancha y mandíbulas largas y que consume presas de pequeño volumen (Fig. 30 B).

5.3 ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS DE LOS NÚMEROS Y VOLÚMENES DE LAS PRESAS CONSUMIDAS

En la Figura 31 se puede notar claramente un grupo de 19 especies pertenecientes a hílidos pequeños y de mediano tamaño, dendrobátidos y leptodactílidos (excepto

Physalaemus petersi) que consumen presas pequeñas y medianas pero relativamente en poca cantidad, la especie de éste grupo que más consume es *Epipedobates bilinguis*, pero que más se asemeja a *Bufo margaritifera* que consume muchas y grandes presas. Existe otro grupo formado básicamente por hílidos grandes que consumen presas grandes pero en pequeñas cantidades. *Bufo marinus* es claramente la especie que más presas consume, las cuales también son bastante grandes.

6. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los anuros estudiados en el PNY consumen una amplia variedad de invertebrados, destacándose hormigas, coleópteros, ortópteros e isópteros. Es importante notar que la mayor parte de hormigas fueron consumidas por especies terrestres de las familias Bufonidae y Dendrobatidae; mientras que el 99.8 % de los isópteros fueron consumidos por el leptodactílido *Physalaemus petersi*. Varios estudios también han demostrado que dendrobátidos de los géneros *Dendrobates* y *Epipedobates*, son especialistas en hormigas (Caldwell, 1996), al igual que varias especies de las familias Bufonidae y Microhylidae (Duellman, 1978; Caldwell y Vitt, 1999).

En el PNY, las hormigas serían un recurso fácilmente disponible para predadores, ya que se encuentran en colonias y son lentas, pero poseen un bajo contenido nutricional (Parmelee, 1999), son presas bastante quitinosas (Toft, 1985) y difíciles de digerir, por lo que deben ser consumidas en grandes cantidades.

La especialización en hormigas también se da en Cuzco-Amazónico en todos los bufónidos y la mayoría de dendrobátidos (Parmelee, 1999). El 33% de las especies de hílidos analizados no presentaron hormigas en sus aparatos gastrointestinales, porcentaje que se asemeja al 40% de especies de hílidos que no consumieron hormigas en Cuzco-Amazónico (Parmelee, 1999).

La dieta de las diferentes especies fue analizada en base al número, volumen y tipo de presas consumidas. Estos valores nos proporcionan diferente y valiosa información de la dieta, además que son variables fácilmente cuantificables.

Los anuros, en el PNY, se repartirían el nicho trófico mediante las diferentes cantidades y volúmenes de presas consumidas. En general, las especies arborícolas consumen menos presas pero de mayor volumen, destacándose ortópteros grandes. Las especies de hojarasca consumieron presas pequeñas y abundantes, las hormigas fueron las más representativas.

También existen diferencias inter e intrafamiliares, pero estas varían de acuerdo a cada familia. El tipo de presa también es un factor importante de diferenciación en la dieta de los anuros, especialmente en hílidos, cuyas especies varían el tipo de presa consumida de acuerdo a sus longitudes rostro-cloacales (LRC).

Morfológicamente, las especies consideradas se diferenciaron básicamente en el largo de las extremidades posteriores, y en menor grado en la forma de la cabeza.

Tanto el volumen, como el número de presas consumidas son factores que dependen de la LRC: a mayor LRC, mayor número y volumen de presas consumidas. Sin embargo, especialmente el volumen de las presas, depende en mayor grado de la longitud mandibular. Otros factores que están condicionando el número y especialmente el volumen de las presas son el ancho de la cabeza y longitud del fémur, pero estas relaciones varían con cada familia.

Las especies con cabezas anchas y mandíbulas largas consumen menos presas pero más grandes que aquellas con cabezas delgadas y mandíbulas cortas que consumen presas más pequeñas pero en mayor cantidad.

El máximo volumen de presa consumido también depende básicamente del ancho de la cabeza en todos los anuros estudiados, lo que no sucede con el mínimo volumen de presa.

6.1 DIETA

Existen varios factores que condicionan de uno u otro modo la dieta de anuros, como por ejemplo tamaño de la presa y predador, cambios ontogénicos, comportamiento de presas y predadores y modo de forrajeo (ej. Emerson, 1985; Flowers y Graves, 1995; Freed, 1980; Lajmanovich, 1996; Lima, 1998; Maglia y Pyles, 1995; Werner *et al.*, 1995). No obstante, existen otros factores, que no están relacionados solamente y/o directamente

con la dieta, pero que también la afectan, como por ejemplo microhábitat, filogenia y como ya mencionamos, morfología (Parmelee, 1999).

En cuanto microhábitat, existen dos gremios claramente definidos en los anuros estudiados: las especies de hojarasca, es decir dendrobátidos, bufónidos, *Edalorhina perezii* y *Physalaemus petersi* y las especies arborícolas, es decir hílidos y *Eleutherodactylus ockendeni*.

No existen cladogramas sobre relaciones filogenéticas entre taxa de anuros del PNY. Sin embargo, podemos asumir que, en general, todos los miembros de una misma familia y géneros estarían más emparentados entre sí. Parmelee (1999) encontró que los miembros de un mismo taxa tendían a tener dietas similares en Cuzco-Amazónico. Esto sucedió también en el PNY.

6.1.1 ESPECIES TERRESTRES

Hormigas, isópteros, coleópteros y diplópodos fueron las presas más consumidas por este gremio. Estos habitantes de hojarasca pueden encontrar un alto número y variedad de artrópodos e insectos en este complejo microhábitat (Stork y Blackburn, 1993), así como una alta variedad de presas terrestres, como fue el caso de los diplópodos, los cuales ocuparon el cuarto lugar en importancia volumétrica en la dieta de este gremio en el PNY. Se conoce que en ciertos estados larvales los artrópodos se encuentran en la hojarasca, y cuando adultos prefieren estratos superiores en el bosque (Pfeiffer, 1996); esta podría ser la explicación de haber hallado un alto porcentaje de larvas, principalmente en dendrobátidos. Las especies terrestres (de hojarasca) se caracterizan por ser predadores activos, lo que originaría que consuman presas pequeñas frecuentemente abundantes y fáciles de encontrar (ej: hormigas y termitas), además son especies mayormente diurnas (excepto *Bufo marinus*). No obstante este sistema de forrajeo expondría a tales especies a un alto riesgo

de ser predados (Toft, 1985). Por esto han desarrollado mecanismos antidepredatorios como por ejemplo los diferentes grados de toxicidad en dendrobátidos (Toft, 1981) o altos grados de mimetismo (ej. *Bufo margaritifer*, *Colostethus*) y la presencia de colores aposemáticos (ej. *Epipedobates bilinguis*; Caldwell, 1996).

La especialización de *Physalaemus petersi* en termitas también se ha visto en otros sitios de la Amazonía ecuatoriana como Santa Cecilia (Duellman, 1978), e inclusive en otra especie del mismo género como *P. freibergi* en Cuzco Amazónico de la Amazonía peruana (Parmelee, 1999).

Bufonidae: en el PNY todos los bufónidos consumieron un altísimo porcentaje de hormigas, las cuales fueron el ítem más importante tanto numérica (91.80% en *Bufo margaritifer*, 86.69% en *B. marinus* y 88% en *Dendrophryniscus minutus*) como volumétricamente, excepto en *B. marinus* (en el cual la principal categoría volumétrica fue el orden Coleoptera). También se destacaron coleópteros y diplópodos. En *B. marinus*, la diferenciación dietética con respecto a *B. margaritifer* y *D. minutus* se debería a que varios estudios han demostrado el amplio espectro de presas consumidas por esta especie, que inclusive varia su dieta en las diferentes localidades de estudio (Ej. Evans y Lampo, 1996; Freeland *et al.*, 1986; Zug *et al.*, 1975). Además se ha sugerido que el éxito de *B. marinus* en hábitats abiertos, se debe a su flexibilidad dietética tanto en ambientes naturales como en los que la especie ha sido introducida, incluyendo la capacidad de forrajear en lugares urbanos (Evans y Lampo, 1996). En el PNY, *B. marinus* puede ser colectado en áreas abiertas y/o habitadas.

En este estudio, a pesar de que *Bufo marinus* consumió una gran cantidad de hormigas, estas apenas representaron el 22.53% del volumen total consumido, lo cual, también se explicaría, porque los individuos de esta especie al tener tamaños más grandes necesitan consumir presas más grandes para así poder satisfacer sus requerimientos energéticos, ya

que el predador invierte menos energía por unidad de biomasa al capturar presas grandes en lugar que muchas presas pequeñas (Guix, 1993). Esto se observa en la dieta del individuo más grande analizado (LRC = 124.17 mm), el cual consumió presas de gran tamaño. Como ya mencionamos, *B. marinus* es la única especie con actividad completamente nocturna dentro de los bufónidos; sin embargo, esta diferencia no fue suficiente como para explicar diferencias dietéticas entre especies, lo cual podría deberse a que *B. margaritifera* puede forrajear tanto diurna como también nocturnamente, además de que es un complejo de especies, las que podrían tener actividades de forrajeo limitadas solamente al día o la noche.

Basso, (1990); Parmelee, (1999) y Toft, (1980) han estudiado la dieta de bufónidos en el Neotrópico. Generalmente a las especies del género *Bufo* se les ha calificado como eurifágicas (Clarke, 1974 en Lajmanovich, 1995) y poco selectivas (Zug, 1983, en Lajmanovich, 1995). Pese a esto se los considera como cazadores activos que aprovecharían un recurso sedentario pero distribuido en grupos tanto espacial como temporalmente (Huey y Pianka, 1981). Es por esto que las hormigas, coleópteros y termitas forman un alto porcentaje de la dieta de bufónidos (Toft, 1981, Parmelee, 1999), lo cual también se dio en el PNY. Sin embargo, los bufónidos pueden ser suficientemente plásticos como para actuar como cazadores activos o pasivos según la abundancia del recurso (Lajmanovich, 1995). Por ejemplo en South Dakota, EEUU, Flowers y Graves (1995) encontraron que dos especies del género *Bufo* variaron su dieta en diferentes años, sugiriendo a la abundancia de presas como la responsable de dicho cambio. Otro caso es el de una población andina de *Bufo spinulosus* que consumió una alta cantidad de material vegetal por la falta de presas animales (Nuñez *et al.*, 1982). Las hormigas son diversas y extremadamente abundantes en zonas tropicales (Lieberman y Dock, 1982), por lo que la variación de la dieta en los Bufónidos del PNY no sería extrema.

Dendrobatidae: esta familia tuvo gran preferencia por las hormigas, las cuales representaron el 78.23% del número total de presas ingeridas y el 20.40% del volumen total. Volumétricamente, las larvas de coléopteros y lepidópteros fueron las presas de mayor importancia en la familia.

En los dendrobátidos, las taxa basales como *Colostethus*, poseen dietas más diversas y menos especializadas que los más derivados como *Dendrobates*, *Phyllobates* y *Epipedobates bilinguis* (Caldwell, 1996).

En el PNY, *Epipedobates bilinguis* consumió bastantes más presas/individuo que el género *Colostethus*, así como también presas más pequeñas y además presentó el valor más bajo para la amplitud de su nicho trófico, es decir consumió básicamente hormigas (82% de su dieta). Estos resultados coinciden con los de Caldwell (1996), quien encontró que la historia evolutiva de los géneros venenosos (básicamente *Dendrobates*, y en menor magnitud *Epipedobates*) está relacionada con el incremento en el número de presas ingeridas (especialmente hormigas), una aminoración en los tamaños de presas consumidas y por ende una reducción de la amplitud del nicho trófico. Por esto se ha sugerido que el carácter que permitió la radiación adaptativa de los géneros venenosos fue la producción de toxinas, íntimamente ligada con la dieta (Daly *et al.*, 1994; Myers *et al.*, 1978; Toft, 1981).

En el presente estudio, el género *Colostethus* se caracterizó por presentar altas amplitudes de sus nichos tróficos, especialmente *C. bocagei* que tuvo la más alta amplitud numérica del nicho trófico de toda la comunidad estudiada y *Colostethus* sp., que tuvo la segunda más alta amplitud volumétrica del nicho trófico en el PNY. Estas especies consumieron menor cantidad y más grandes y variadas presas que *Epipedobates bilinguis*. Aunque dentro del género *Colostethus* existen individuos que consumen hormigas, estas representan bajos porcentajes volumétricos de sus dietas totales (Caldwell, 1996), lo que se reflejó en

el presente estudio con *C. sauli*, que consumió 44 hormigas que representaron el 66% de la dieta total, pero apenas el 9% del volumen total ingerido.

6.1.2 ESPECIES ARBORÍCOLAS

Las principales presas consumidas por estas especies fueron ortópteros, ácaros, hemípteros-homópteros y coleópteros.

Estas especies, al ser arborícolas se alimentan sobre la vegetación (Piñero y Durant, 1993).

Su sistema de forrajeo es fundamental para entender su alimentación.

A diferencia de los bufónidos y dendrobátidos que son cazadores activos, los hílidos suelen esperar a que las presas se acerquen a ellos para capturarlas (Toft, 1985). Este sistema de caza sería el ideal para capturar presas grandes y móviles como por ejemplo ortópteros y coleópteros. En el PNY, las presas voladoras fueron de gran importancia, destacándose ortópteros, hemípteros y coleópteros.

El hecho de que todas las especies de este gremio sean nocturnas también contribuye a la disparidad de la dieta con respecto al gremio de hojarasca. Por ejemplo, los únicos miembros de las familias Gryllidae y Grillotalpidae (ortópteros mayormente nocturnos) hallados, fueron consumidos por *Osteocephalus planiceps* e *Hyla geographica*.

El sistema de forrajeo y actividad nocturna de este gremio, son factores que les han permitido capturar presas reduciendo el peligro a ser predados, puesto que al no tener que buscar a potenciales presas no se expondrían a predadores, además gran parte de las especies presentan colores crípticos (Toft, 1985).

Muchos ácaros y coccídeos, especialmente aquellos consumidos por individuos grandes, pudieron ser ingeridos accidentalmente (ver consideraciones generales). Se nota además la ausencia de grupos terrestres como diplópodos y gastrópodos que si aparecieron en la dieta de las especies terrestres.

Hylidae: en esta familia se halló una correlación entre el tamaño de las especies y el tipo de presa consumida. Las especies más pequeñas tienen preferencias dietéticas diferentes a las de las especies grandes. Todas las especies grandes como por ejemplo *Hyla boans*, *Phyllomedusa tarsius*, *Osteocephalus taurinus* e *H. lanciformis* tienen a los ortópteros como su principal ítem volumétrico. Las especies de mediano tamaño, y a pesar de que algunas siguen consumiendo mayores volúmenes de ortópteros (como *O. cabrerai* e *H. calcarata*), consumen una variedad de presas, entre las que se destacan hemípteros y arañas. En las especies más pequeñas como *H. riveroi*, *H. parviceps* e *H. brevifrons*, los coleópteros fueron el ítem volumétricamente más consumido. Los ortópteros fueron las presas de mayor tamaño consumidas, por lo tanto, los ortópteros grandes parecen estar disponibles solamente para especies grandes, mientras que los coleópteros son unos de los ítems que más variaron en tamaño, por lo que estarían disponibles para especies de toda dimensión. Parmelee (1999), en Cuzco-Amazónico también encontró a los ortópteros como las presas de mayor volumen y consumidas por especies de mayor LRC.

A pesar de que las hormigas no fueron un ítem muy importante en la dieta de hílidos, éstas son un recurso que también estaría disponible para aquellos. Sin embargo, no se conocen los motivos por los que la familia Formicidae se encuentra poco representada en la dieta de especies arborícolas. Parmelee (1999) sugirió que algunos hílidos podrían ser susceptibles a cierto tipo de alcaloides presentes en hormigas o simplemente no reaccionar a sus pequeños tamaños. Otro factor sería la textura de las hormigas (muy quitinosas, difíciles de digerir), por lo que sería mejor comer ortópteros grandes, cuya contribución en calorías podría ser igual a la de 100 hormigas (Parmelee, 1999).

6.2 CONSIDERACIONES GENERALES A LA DIETA

Hipotéticamente las presas menos quitinosas, son digeridas más rápidamente (Schoener, 1989). En el presente estudio se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los contenidos estomacales e intestinales. Se encontró una mayor proporción de larvas y diplópodos (presas suaves y fáciles de digerir) en los estómagos y una mayor cantidad de ortópteros (presas duras quitinosas, más difíciles de digerir) en los intestinos. Además también existieron diferencias significativas entre el mayor porcentaje de presas no identificables encontrado en los intestinos comparado con el bajo porcentaje encontrado en los estómagos.

Por lo tanto, el haber encontrado cierto tipo de presas en bajas proporciones (especialmente las de fácil y rápida digestión) o el no haber hallado otros tipos de presas, no sería un indicativo de su ausencia en la dieta de los anuros del PNY. Por ejemplo, collémbolos, dípteros y lepidópteros han sido hallados en altas proporciones en otros estudios (Ej. Flowers y Graves, 1995; Parmelee, 1999; Piñero y Durant, 1993) y pueden haber estado sub-representados en la dietas del presente estudio debido al tiempo transcurrido entre la captura y la fijación de los especímenes. Caldwell (1996), halló 791 collémbolos en 212 individuos analizados de 9 especies de dendrobátidos, mientras que en el presente estudio no se hallaron individuos con esta categoría de presa. Esto podría deberse a que Caldwell (1996) analizó la dieta de anuros que fueron sacrificados en un intervalo máximo de tan solo 1–1.5 horas después de haber sido colectados. Lo ideal para describir la dieta de individuos sería colectarlos y sacrificarlos tan pronto como sea posible, para así evitar que los procesos digestivos continúen. En el presente trabajo se utilizó individuos sacrificados varias horas después de haber sido colectados (ver materiales y métodos).

También Parmelee (1999) demostró que la pérdida de información dietética está relacionada al tiempo transcurrido desde la captura hasta el sacrificio del anuro (a más tiempo más pérdida). Igualmente en el PNY, los anuros de la especie *Hyla bifurca* sacrificados inmediatamente después de su captura fueron hallados con más presas que aquellos sacrificados muchas horas después de la ingestión de su última presa. Otra diferencia importante, fue la notable cantidad de presas no muy quitinosas y de fácil digestión encontradas en los contenidos gastrointestinales del grupo control, como son dípteros, lepidópteros y larvas. Las diferencias fueron estadísticamente significativas cuando comparamos el número de presas estomacales, mientras que no hubo diferencias entre el número de presas encontradas en todo el tracto digestivo. Por esto es necesario mencionar que los anuros que sirvieron de control fueron colectados cantando en coro, y como se sabe, los anuros cuando están en época de apareamiento reducen sus actividades alimenticias (Jenssen, 1972; Lamb, 1984; Sherman, 1980; Wooldbright y Stewart, 1987), es decir comen infrecuentemente y en menor cantidad. Las diferencias dietéticas intersexuales que se observan durante esta época se deben a las diferentes actividades en las que los machos se encuentran involucrados, como por ejemplo: establecer los sitios de canto, defender estos sitios de machos competidores y esperar por hembras potenciales para el apareamiento. Consecuentemente, el abandonar estos sitios de reproducción para alimentarse sería demasiado riesgoso para el animal, por lo tanto el consumo de presas estaría limitado al hallazgo fortuito de ellas (Lamb, 1984). Las diferencias dietéticas entre sexos encontradas en mi estudio podrían deberse a este factor.

Los hílidos fueron hallados con un alto porcentaje de estómagos vacíos, lo que podría explicarse por ser cazadores pasivos que esperan que presas grandes se acerquen a ellos, lo cual provocaría que estos animales se alimenten a intervalos más amplios que las especies de hojarasca, que son cazadores activos.

Varios estudios han sugerido que la ingestión de material vegetal en muchas especies de anuros es accidental, es decir producto de la ingestión de presas animales (Guix, 1993; Lajmanovich, 1995; Zug y Zug, 1979). Sin embargo, otros investigadores han encontrado altos porcentajes de vegetales en la dieta de ciertas especies (Ej. Nuñez *et al.*, 1982). En mi trabajo, alrededor del 70% de especies fueron encontradas con materia vegetal en los contenidos gastrointestinales. La mayoría del material vegetal fueron semillas no digeridas localizadas en las porciones finales intestinales de los tubos digestivos, lo cual corroboraría la tesis de la ingestión accidental. La presencia de este tipo de “presas”, especialmente en bufónidos, se debería a la ingestión de hormigas cortadoras (géneros *Atta* y *Acromyrmex*) que transportan este tipo de material (Lajmanovich, 1995).

Los ácaros son artrópodos sumamente pequeños, pero fueron encontrados como componentes, en algunos casos muy numerosos, de la dieta de algunas especies de anuros, especialmente hílidos. Muchos ácaros suelen ser parásitos de otros invertebrados de mayor tamaño, o simplemente utilizan a estos como vehículos de transporte. Los resultados del presente estudio muestran a dos especies grandes: *Hyla lanciformis* y *Osteocephalus planiceps* con altos porcentajes numéricos de ácaros en sus dietas (59% y 71% de número total de presas consumidas respectivamente), lo que podría indicar que la presencia del orden Acari en la dieta de estas especies no fue producto de la casualidad. Sin embargo, en muchos otros casos, como en *Bufo margaritifera* e *Hyla geographica*, los ácaros serían consumidos accidental y conjuntamente con otras presas o materiales vegetales.

Las dietas de especies de anuros descritas en el presente estudio pueden verse afectadas asimismo por la época en la que los individuos fueron colectados. Varios investigadores han estudiado las fluctuaciones de poblaciones de artrópodos en zonas tropicales (Levings, 1983; Levings y Windsor, 1985; Wolda, 1978; Wolda *et al.*, 1992). La magnitud de las fluctuaciones estacionales de poblaciones en zonas tropicales es asombrosa. Por ejemplo,

las fluctuaciones poblacionales de los artrópodos de hojarasca de Barro Colorado, Panamá, son comparables con los de los grupos de artrópodos de zonas templadas (Levings y Windsor, 1985). Algunas especies fluctúan ampliamente, mientras que otras lo hacen de una forma más restringida (Wolda, *et al.*, 1992).

En Panamá, los grupos individuales de artrópodos, generalmente ordenes, fluctuaron en relación parcial a factores abióticos, y mostraron patrones fijos de fluctuaciones estacionales a lo largo de los años de estudio (Levings y Windsor, 1985).

Por ejemplo, se sabe que las hormigas son muy sensibles al contenido de humedad (Levings, 1983). A pesar de esto, en Barro Colorado no se encontró diferencias en las fluctuaciones de poblaciones de este grupo en diferentes períodos de tiempo (Levings y Windsor, 1985). Por esto, la magnitud de variación de las poblaciones de potenciales presas, podría ser más fuerte en hílidos, ya que como mencionaremos, tanto bufónidos como algunas especies de dendrobátidos se han especializado en comer hormigas.

En definitiva, las poblaciones de algunos grupos de insectos fluctuarían independientemente, en diferentes grados y a lo largo de estaciones, años o diferentes etapas.

Parmelee (1999) demostró que las amplitudes de los nichos tróficos, tanto numérico como volumétrico, covarían positivamente con el número de anuros examinados. En el PNY, las amplitudes volumétrica de los nichos tróficos también variaron positivamente con el número de anuros ($r^2 = 0.131$, $F_{(1, 39)} = 5.624$, $p = 0.02$), pero no con la amplitud numérica ($r^2 = 0.008$, $F_{(1, 39)} = 0.314$, $p = 0.579$). Consiguientemente en este estudio, también se debería tener precaución con la interpretación de las dietas de las especies con pequeñas muestras de individuos. La diferencia, en lo que respecta a la amplitud numérica del nicho trófico, con el estudio de Parmelee (1999), puede deberse a que en el presente estudio, el 77% de las especies analizadas fueron hílidos, y todos estos se caracterizan por consumir

pocas presas; sin embargo, en lo que varían más ampliamente es en el volumen de presas ingeridas; entre tanto Parmelee (1999) revisó la dieta de más familias.

También los valores de las amplitudes de los nichos tróficos son afectados por el nivel taxonómico de identificación de las presas encontradas. Muy pocos han incluido identificaciones a nivel de género o especie (ej. Huey *et al.*, 1974). Se ha mencionado la necesidad de llegar a esos niveles de identificación de presas en estudios de dietas (Greene y Jaksic, 1983), no obstante, hacen falta estudios que demuestren que organismos como los anuros, sean selectivos a ese nivel para capturar presas. Las amplitudes del nicho trófico asimismo pudieron ser afectadas por el grado de digestión en que los contenidos fueron hallados.

Finalmente, es necesario mencionar, que pesar de que las relaciones filogenéticas de varios grupos supraespecíficos están aún en estudio, en el presente trabajo se asume que éstos son monofiléticos para el análisis e interpretación de los resultados dietéticos y morfológicos.

6.3 COMPARACION CON OTRAS COMUNIDADES

Entre los trabajos más completos que han tratado sobre dieta de comunidades de anuros se encuentran el realizado por Parmelee (1999) en Cuzco-Amazónico, Perú y el de Duellman (1978) en Santa Cecilia, Ecuador. Al igual que el PNY, ambas localidades están en el bosque húmedo tropical amazónico.

Se pudo comparar 17 especies de anuros que compartieron estas tres localidades (Tabla 13). En el PNY y Cuzco-Amazónico se analizaron los contenidos gastrointestinales, mientras que en Santa Cecilia se analizaron solamente los estomacales.

Para hallar diferencias estadísticamente significativas se trabajó con aquellas especies que compartían al menos la primera categoría de presa consumida en las tres localidades (sin tomar en cuenta el material vegetal). Se encontró que los tipos de presas consumidos eran

dependientes del lugar donde fueron hallados ($G = 153.358, p < 0.0001$). Sin embargo, cuando eliminamos aquellas especies con pequeñas muestras de individuos (menos de cinco individuos, básicamente hílidos), y al hacer el análisis solamente con *Bufo margaritifer*, *Bufo marinus*, *Osteocephalus taurinus* y *Physalaemus petersi*, pudimos observar que los tipos de presas eran independientes del lugar donde fueron hallados ($G = 9.931, p = 0.303$). Esta independencia, explicaría la similitud de la dieta de las especies (principalmente bufónidos y *Physalaemus petersi*) entre las tres localidades comparadas (Tabla 13). En los hílidos también hubo similitud, aunque en menor magnitud. En la Tabla 13 se observa que cinco (38 %) de las 13 especies de hílidos compartieron la misma primera categoría de presa, número que podría aumentar si los tamaños de muestra en esta familia serían más altos.

Los bufónidos en las tres localidades se especializaron en comer hormigas. Tanto *Bufo margaritifer* como *B. marinus* coincidieron en las dos primeras categorías de presa consumidas (hormigas y coleópteros; Tabla 13). En *B. marinus*, inclusive la tercera categoría de presa (material vegetal) es igual en PNY y Cuzco-Amazónico, pero difiere en Santa Cecilia, lo cual pudo deberse a que Duellman (1978) no reporta el material vegetal de los contenidos estomacales. En *B. margaritifer*, y a pesar de ser un complejo de especies, fue llamativa la similitud de su dieta en el Cuzco-Amazónico y el PNY, ya que no solamente compartieron a las hormigas como su principal componente dietético, además dentro de los coleópteros, las principales familias consumidas en ambas localidades fueron Carabidae (1.12% y 0.49% del número total de presas consumidas respectivamente), Chrysomelidae (1.12% y 0.10%), Curculionidae (2.64% y 1.76%), Scarabaeidae (0.3% y 0.2%) y Staphylinidae (1.12% y 0.10%).

De los leptodactílidos que pudieron ser comparados, el género *Physalaemus* con sus dos especies: *P. petersi* y *P. freibergi* fueron especialistas en termitas. En estas especies, las

termitas aportaron más del 99% del volumen total consumido en las tres localidades (Tabla 13).

Edalorhina perezii, en el PNY tuvo una dieta diferente que en las otras dos localidades, lo cual puede deberse al disparate tamaño de muestra (9 en PNY, cuatro en Cuzco-Amazónico y 20 en Santa Cecilia). A pesar de esto, Toft (1980a) encontró a ortópteros y coleópteros como presas importantes de esta especie en Río Lullapichis en la Amazonía Peruana, este último ítem también fue importante en el PNY.

Dentro de los hílidos, las especies que compartieron la misma primera categoría de presa en las tres localidades fueron *Hyla boans*, *H. brevifrons*, *H. calcarata*, *Osteocephalus taurinus* y *Phyllomedusa vaillanti*.

Una especie con tamaños de muestras grandes fue *Osteocephalus taurinus* (10 individuos en el PNY, 26 en Cuzco-Amazónico y 10 en Santa Cecilia), que a la vez fue una de las que más se asemejó dietéticamente. Principalmente los ortópteros, pero también las hormigas fueron ítems que aparecieron en los aparatos gastrointestinales de esta especie en las tres localidades. *Hyla parviceps* también se asemejó dietéticamente en las tres localidades, en las cuales consumió coleópteros, ortópteros y larvas, y tuvo grandes tamaños de muestras (Tabla 13).

Phrynohyas coriacea fue una especie en la que se pudo comprobar el efecto de sus pequeños tamaños de muestra (un individuo en el PNY, 15 en Cuzco-Amazónico y dos en Santa Cecilia) sobre la dieta de las especies. De las 11 categorías de presa más importantes consumidas en las tres localidades, tan solamente dos fueron compartidas (ortópteros entre Cuzco-Amazónico y Santa Cecilia y hormigas entre PNY y Santa Cecilia, Tabla 13).

Scinax ruber fue una especie que aparentemente contó con tamaños adecuados de muestra en las tres localidades (Tabla 13), no obstante su dieta fue marcadamente diferente,

destacándose homópteros en el PNY, arañas y hormigas en Cuzco-Amazónico y ortópteros en Santa Cecilia.

6.4 SOLAPAMIENTO DEL NICHOS TRÓFICO

En la comunidad de anuros del PNY, los valores de solapamiento del nicho trófico entre pares de especies fueron bajos en especies del gremio de hojarasca y relativamente altos entre especies del gremio arborícola, pero Parmelee (1999) halló bajos valores en estos dos gremios. En el PNY, solamente el 20% de las especies estudiadas fueron de hojarasca, de las cuales *Physalaemus petersi* fue especialista en termitas, mientras que el 80 % restante fueron especies arborícolas, en las cuales no hubo especialistas, por lo tanto esto pudo influenciar en los valores hallados. Sin embargo, Pianka (1974) demostró que a pesar que el promedio total del solapamiento del nicho aumenta a mayor número de especies, los valores entre pares de especies tienden a disminuir. Además se sabe que el solapamiento disminuye en los períodos de relativa escasez de alimento, por lo que el tiempo de colección también sería un sesgo para estos resultados. También pudo haber influenciado el nivel de identificación de las presas. Green y Jaksic (1983) observaron que la identificación taxonómica de las presas a nivel de orden puede afectar seriamente los valores de solapamiento en una comunidad, ellos sugirieron que se debería trabajar a un nivel más bajo de identificación, no necesariamente siguiendo la nomenclatura Linneana. Finalmente, los valores de solapamiento señalados en el presente trabajo, no necesariamente indicarían competencia interespecífica, ya que la coexistencia de las especies no siempre se explicaría por la partición del nicho trófico, puede haber la partición de otras dimensiones del nicho. Por ejemplo en hílidos más importante podría ser la partición a nivel de microhábitats, ya que estas especies al ser cazadores pasivos y alimentarse sobre la vegetación, tendría pequeños microhábitats diferentes (hojas, troncos,

ramas), así, una comunidad con mayor cantidad de recursos compartidos, o un más elevado solapamiento, puede soportar más especies coexistiendo (Pianka, 1974).

6.5 RELACIONES ENTRE LA MORFOMETRÍA Y LA DIETA

Se encontraron diferencias significativas tanto en el número como en el volumen de presas consumidas entre todos los anuros estudiados, las cuales se mantuvieron entre familias y gremios, pero variando entre ellos. Es fundamental señalar que el análisis fue enfocado a las diferencias familiares y gremiales, esto por los diferentes hábitats que sirven de forrajeo y por los pequeños tamaños de muestra de algunas especies.

El análisis de componentes principales nos permitió examinar a las variables morfométricas de mayor variación en la comunidad de anuros estudiados. Parmelee (1999) halló que la forma de la cabeza era la que explicaba el mayor porcentaje de variación en la morfometría. Sin embargo, tal resultado pudo deberse a la inclusión de microhílicos y pípidos que poseen cabezas relativamente mucho más delgadas y mandíbulas mucho más cortas que el resto de las familias. En el presente estudio, el largo de fémur y el largo de la tibia fueron las variables que explicaron el mayor porcentaje de variación, seguidos por el largo mandibular y ancho de la cabeza en el componente principal 2. Es precisamente de este eje del que nos preocupamos ya que nos proporcionó información relacionada a la dieta de las diferentes especies.

Varios estudios han demostrado la existencia de una relación entre el número y tamaño de presa con el tamaño del predador (Ej Caldwell, 1996; Caldwell y Vitt, 1999; Emerson, 1985; Lajmanovich, 1996; Lima, 1998; Parmelee, 1999). En este estudio, tanto el número y principalmente el volumen de presas están relacionados a la LRC, el largo mandibular y el ancho de la cabeza.

Los dendrobátidos y bufónidos consumieron bastantes presas, pero mientras que los primeros las consumen pequeñas, los segundos más grandes.

Fue claro que los hílidos consumieron presas de gran tamaño pero en un bajo número. Los hílidos relativamente tuvieron bajas amplitudes del nicho trófico, lo que se puede explicar por la poca cantidad de presas ingeridas. No obstante existieron especies con altas amplitudes de los nichos tróficos, como es el caso de *Scinax ruber*, que se caracteriza por forrajear en diferentes hábitats como el suelo, sobre troncos o en vegetación (Duellman, 1978), incluso se lo puede ver forrajeando en edificaciones humanas. Las especies de hojarasca tuvieron bajas amplitudes del nicho trófico, puesto que prefieren hormigas y termitas.

En los hílidos hubo una alta correlación entre el volumen de presas consumidas y la LRC, más fuerte que con el número de presas. En los hílidos, las diferencias volumétricas de presas consumidas, podrían explicar la partición del nicho trófico, puesto que no se encontraron diferencias entre el número de presas consumidas; sin embargo, como ya mencionamos, la partición a lo largo de otras dimensiones del nicho (ej. microhábitat) podrían explicar mejor la coexistencia de estas especies. Además en estas especies el tipo de presa también dependió de la LRC.

La LRC también fue un limitante del tamaño de presa en bufónidos, pero no en los dendrobátidos. Esto se explicaría ya que el rango de tamaño de las especies de dendrobátidos no varía mucho.

Las especies pequeñas estarían limitadas a comer presas pequeñas (Parmelee, 1999). La correlación entre el máximo volumen de presa y la LRC en el PNY confirmaría esta aseveración. Las presas más pequeñas son ácaros, coccideos y una gran cantidad de coleópteros pequeños, los cuales estarían disponibles para anuros grandes, medianos y pequeños, mientras que presas de mediano y gran tamaño como ortópteros, hemípteros y

algunos coleópteros solamente estarían disponibles para anuros de mediano y gran tamaño (Emerson *et al.*, 1994; Lima, 1999; Parmelee, 1999).

Por ejemplo *Hyla lanciformis* y *Osteocephalus planiceps* fueron especies grandes que consumieron una apreciable cantidad de ácaros. Especies pequeñas como *H. riveroi*, *H. parviceps*, *H. brevifrons*, *H. rhodopepla*, *H. sarayacuensis* e *H. triangulum* no incluyeron ni un solo ortóptero en su dieta, pero consumieron coleópteros pequeños y arañas. *Bufo margaritifera* se alimentó tanto de presas grandes como pequeñas, mientras que *Dendrophryniscus minutus*, un bufónido de pequeño tamaño, consumió las presas más pequeñas del PNY, como ácaros y pequeños coleópteros. De las 1 072 presas halladas en los contenidos gastrointestinales de los dendrobátidos, solamente tres fueron ortópteros. En ciertas especies terrestres, el tamaño de la presa puede ser parcialmente independiente del tipo de presa (Lima, 1998), lo que se demuestra al haber encontrado gran cantidad de hormigas de diferentes tamaños en los contenidos gastrointestinales de las diferentes especies terrestres. Pero este resultado podría variar si se considerase las especies o al menos los géneros de hormigas consumidas.

No obstante, no solamente el tamaño y número de presas consumidas están correlacionados con el tamaño del cuerpo del anuro, también son importantes el largo mandibular y el ancho de la cabeza. Incluso, el largo mandibular fue la variable más correlacionada con la dieta, seguida del ancho de la cabeza. Emerson (1985) sugirió que mandíbulas largas y cabezas amplias facilitarían el consumo de presas grandes, lo cual asimismo fue demostrado por Parmelee (1999). Esto también se evidenció en el PNY. Por ejemplo *Hyla geographica* tuvo una de las cabezas más amplias y mandíbulas más largas en el PNY, y consumió presas bastante voluminosas. En los bufónidos sucede lo mismo, *Bufo marinus* fue la especie con valores más grandes para estas medidas de la cabeza y fue el que consumió las presas más grandes.

Una excepción notable a la regla fue *Hyla marmorata*, especie que se caracterizó por tener mandíbulas muy cortas y cabeza muy delgada. Esta especie fue el único hílido que consumió un gran porcentaje de hormigas. Parece haber una tendencia a que las especies con mandíbulas cortas y cabezas delgadas consuman una gran cantidad de presas pequeñas y abundantes (ej. hormigas, termitas), como fue el caso de *Epipedobates bilinguis*, *Dendrophryniscus minutus*, *Physalaemus petersi* e *Hyla marmorata* (especie que se diferenciaría de las especies señaladas en el bajo número de presas consumidas, pero que igual consume hormigas). El tener mandíbulas cortas facilitaría una rápida y ágil alimentación para obtener presas con bajo contenido nutricional como las hormigas (Parmelee, 1999). Este fue el caso de los bufónidos en el PNY, empero existen casos en los que especies con un consumo alto de presas no poseen mandíbulas cortas (Emerson, 1985). El largo del fémur y de la tibia, a pesar de que no intervienen directamente en la alimentación (captura de la presa), también estuvieron relacionados al volumen y número de presas. El modo de forrajeo parece estar íntimamente relacionado con la evolución de la forma del cuerpo (Huey y Pianka, 1981). Por ejemplo, a los bufónidos y dendrobátidos no les convendría tener extremidades posteriores largas, ya que no les permitirían tener un sistema activo de caza, mientras que los hílidos necesitan este tipo de extremidades para poder acceder a los estratos altos del bosque donde se alimentan. Sin embargo, hacen falta estudios de este tipo.

6.6 CONCLUSIONES

Las especies de la comunidad de anuros del PNY consumen una amplia variedad de invertebrados, principalmente insectos. En la dieta de las especies de hojarasca se destacan hormigas y termitas, mientras que las especies arborícolas tienen una dieta más variada, en las que se destacan ortópteros, hemípteros y coleópteros.

Los anuros se diferencian en su dieta por el número, volumen y tipo de presas consumidas, diferencias que se manifiestan entre familias y gremios, variando de acuerdo a cada taxa. Por lo tanto, cuando exista partición del nicho trófico, estas variables serían las encargadas de explicarlo.

Morfométricamente los anuros se diferenciaron principalmente por el largo de las extremidades posteriores y la forma de la cabeza.

Es clara la importancia de la LRC y del tamaño y forma de la cabeza del predador en la dieta y selección del número, volumen y tipo presa en diferentes grados, dependiendo de la especie, familia y gremio. El largo mandibular y el ancho de la cabeza fueron las medidas más correlacionadas al volumen de presa. Parece haber una tendencia a que las especies con mandíbulas cortas y cabezas delgadas consuman una gran cantidad de presas pequeñas y abundantes. La morfometría de las extremidades posteriores, aunque no directamente, también podrían afectar la dieta de anuros.

Las presas encontradas en el PNY fueron similares a las encontradas en Santa Cecilia por Duellman (1978). Tanto la composición de la dieta como su covariación con la morfometría en el PNY también fueron similares a los resultados de la comunidad de anuros en el Cuzco-Amazónico estudiada por Parmelee (1999). Lo que sugiere que la composición de la dieta tendría un fuerte componente filogenético.

7. LITERATURA CITADA

- Abrams, P.A. 1980. Some comments of measuring niche overlap. *Ecology* 64:44–49.
- Acosta Solís, M. 1966. Las divisiones fitogeográficas y las formaciones geobotánicas del Ecuador. *Revista de la Academia Colombiana* 12:401–447.
- Almendáriz, A. 1987. Contribución al conocimiento de la herpetofauna centrorientales ecuatoriana. *Politécnica* 4(12):77–133.
- Basso, N.G. 1990. Estrategias adaptativas de una comunidad subtropical de anuros. *Cuadernos de Herpetología, Serie Monografías* 1:1–70.
- Beals, E.W. 1984. Bray-Curtis ordination: an effective strategy for analysis of multivariate ecological data. *Advances in Ecological Research* 14:1–55.
- Bezy, R.L. 1989. Morphological differentiation in unisexual and bisexual xantusiid lizards of the genus *Lepodophyma* in Central America. *Herpetological Monographs* 3:61–80.
- Blaustein, A.R., y Wake, D.B. 1995. The puzzle of declining amphibian populations. *Scientific American* 272:52–57.
- Borror, D.J., Triplehorn A., y Johnson, N.F. 1992. *An Introduction to the Study of Insects*. Saunders College Publishing 6th ed., New York, U.S.A.
- Brust, D.G. 1993. Maternal brood care by *Dendrobates pumilio*: a frog that feeds its young. *Journal of Herpetology* 27:96–98.
- Caldwell, J.P. 1996. The evolution of myrmecophagy and its correlates in poison frogs (Family Dendrobatidae). *Journal of Zoology (London)* 240:75–101.
- Caldwell, J.P., y Vitt, L.J. 1999. Dietary asymmetry in leaf litter frogs and lizards in a transitional northern Amazonian rain forest. *Oikos* 84:383–397.

- Campos, F. 1998. Informe final del estudio biofísico del Parque Nacional Yasuní. Los ecosistemas del Parque Nacional Yasuní y su estado de conservación. Corporación Centro de Datos para la Conservación (CDC) 7:1–78.
- Cañadas-Cruz, L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería – Pronareg, Quito, Ecuador.
- Carr, D.E. 1996. Morphological variation among species and populations of salamanders in the *Plethodon glutinosus* complex. *Herpetologica* 52:56–65.
- Cobas, A., y Arbib, M. 1992. Prey-catching and predator-avoidance in frog and toad: Defining the Schemas. *Journal of Theoretical Biology* 157:271–304.
- Cody, M.L. 1974. Competition and structure of bird communities. Princeton University Press, Princeton, U.S.A.
- Coloma, L.A. 1995. Ecuadorian frogs of the Genus *Colostethus* (Anura: Dendrobatidae). Miscellaneous publication of the Natural History Museum, University of Kansas 87:1–72.
- Coloma, L.A., 1996. Systematics, morphology, and relationships of *Atelopus* (Anura: Bufonidae). En: Program. Notes and abstracts of the 39th Annual Meeting of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles, The University of Kansas, Lawrence, U.S.A.
- Coloma, L.A., y Quiguango-Ubillús, A. 2001. Anfibios de Ecuador: lista de especies y distribución altitudinal. [en línea]. Ver. 1.3 (2 Abril 2001). Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. <http://www.puce.edu.ec/Zoologia/anfecua.htm>. [Consulta: 4 Mayo 2001].
- Colwell, R.K. y Futuyma, D.J. 1971. On the measurement of niche breadth and overlap. *Ecology* 52:567–576.

- Daly, J.W., Myers C.W., Warnick, J.E., y Albuquerque, E.X. 1980. Levels of batrachotoxin and lack of sensitivity to its action in poison-dart frog (*Phyllobates*). *Science* 208:1383–1385.
- Daly, J.W., Myers, C.W., y Whittaker, N. 1987. Further classification of skin alkaloids from Neotropical poison frogs (Dendrobatidae), with a general survey of toxin/noxious substances in the Amphibia. *Toxicon* 25:1023–1095.
- Daly, J.W., Secunda, S.I., Garraffo, H.M., Spande, T.F., Wisnieski, A., y Cover, J.F. 1994. An uptake system for dietary alkaloids in poison frogs (Dendrobatidae). *Toxicon* 32:657–663.
- Daly, J.W., Secunda, S.I., Garraffo, H.M., Spande, T.F., Wisnieski, A., Nishura, C., y Cover, J.F. 1992. Variability in alkaloid profiles in neotropical poison frogs (Dendrobatidae): genetic versus environmental determinants. *Toxicon* 30:887–898.
- Daza-Vaca, J.D., y Castro-Herrera, F. 1999. Hábitos alimenticios de la rana toro (*Rana catesbeiana*) Anura: Ranidae, en el Valle del Cauca, Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (suplemento especial)* 23:265–274.
- De Bruyn, L., Kazadi, M., y Hulselmans, J. 1996. Diet of *Xenopus fraseri* (Anura, Pipidae). *Journal of Herpetology* 30(1):82–85.
- Duellman, W.E. 1967. Courtship isolating mechanisms in Costa Rican hylid frogs. *Herpetologica* 23:169–183.
- Duellman, W.E. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian-Ecuador. University of Kansas Museum of Natural History Miscellaneous Publications 65:1–352.
- Duellman, W.E. 1995. Temporal fluctuations in abundances of anuran amphibians in a seasonal amazonian rainforest. *Journal of Herpetology* 29(1):13–21.

- Duellman, W.E., y Mendelson III, J.R. 1995. Amphibians and reptiles from northern Departamento Loreto, Peru: taxonomy and biogeography. University of Kansas Science Bulletin 55:329–376.
- Duellman, W.E., y Trueb L. 1986. Biology of the Amphibia. McGraw-Hill Book Company, New York, U.S.A.
- Dunham, A.E. 1983. Realized niche overlap. Resource abundance and intensity of interspecific competition. En: Lizard Ecology: studies of a model organism (R.B. Huey, E.R. Pianka y T. Schoener, eds) pp. 261–280. Harvard University Press., Cambridge, U.S.A. y Londres, Inglaterra.
- Emerson, S.B. 1985. Skull shape in frogs-Correlations with diet. Herpetologica, 41(2): 177–188.
- Evans, M., y Lampo, M. 1996. Diet of *Bufo marinus* in Venezuela. Journal of Herpetology 30(1):73–76.
- Fachin-Teran, A., Vogt, R.C., y Soares Gomez, M. 1995. Food habits of an assemblage of five species of turtles in the Rio Guapore, Rondonia, Brazil. Journal of Herpetology 29(4):536–547.
- Flowers, M.A., y Graves, B.M. 1995. Prey selectivity and size-specific diet changes in *Bufo cognatus* and *B. woodhousii* during early postmetamorphic ontogeny. Journal of Herpetology 29(4):608–612.
- Freed, A. 1980. Prey selection and feeding behavior of the green frog, *Hyla cinerea*. Ecology 61:461–465.
- Freeland, W.J., Delvinqueir, B.L.J., y Bonnin, B. 1986. Food and parasitism of the cane toad, *Bufo marinus*, in relation to time since colonisation. Australian Wildlife Research 13:489–499.

- Gauch, H. 1982. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge University Press, New York, U.S.A.
- Greene, H.W., y Jaksic, F.M. 1983. Food-niche relationships among sympatric predators: effects of level of prey identifications. *Oikos* 40:151–154.
- Guix, J.C. 1993. Hábitat y alimentación de *Bufo paracnemis* en una región semiárida del nordeste de Brasil, durante el período de reproducción. *Revista Española Herpetología* 7:65–73.
- Haffer, J. 1969. Speciation in Amazonian forest birds. *Science* 165:131–137.
- Haffer, J. 1974. Avian speciation in South America. *Publications of the Natural Ornithological Club* 14:1–390.
- Harling, G. 1979. The vegetation types of Ecuador-A brief survey. En: *Tropical botany* (K. Larsen y B. Holm-Neilsen, eds) pp. 170–171. Academic Press, New York, U.S.A.
- Henderson, R.W., Schwartz, A., y Noeske-Hallin, T.A. 1987. Food habits of tree snakes (genus *Uromacer*) on Hispaniola. *Herpetologica*, 43(2):241–248.
- Hernández, E., Nogales, M., y Martín, A. 2000. Discovery of a new lizard in the Canary Islands, with a multivariate analysis of *Gallotia* (Reptilia: Lacertidae). *Herpetologica* 56(1):63–76.
- Hespenheide, H.A. 1973. Ecological inferences from morphological data. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4:213–229.
- Heyer, W.R., y Bellin, M.S. 1973. Ecological notes on five sympatric *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae) from Ecuador. *Herpetologica* 29(1):66–72.
- Hoogmoed, M.S. 1985. Bufonidae (part). En: *Amphibian species of the World* (D. Frost ed.) pp. 25–77. Lawrence, U.S.A.

- Hoogmoed, M.S. 1986. Biosystematic studies of the *Bufo* "typhonius" group. A preliminary progress report. En: Studies in Herpetology. (Z. Rocek, ed.) pp. 147–150. Charles University, Prague, Czech Republic.
- Hoogmoed, M.S. 1990. Biosystematics of South American Bufonidae, with special reference to the *Bufo* "typhonius" group. En: Vertebrates in the Tropics: Proceedings of the international Symposium in Vertebrate Biogeography and Systematics in the Tropics (G. Peters y R. Hutterer, eds) pp. 113–123. Museum Alexander Koenig, Bonn, Germany.
- Horn, H. 1966. Measurement of "overlap" in comparative ecological studies. American Naturalist 100:419–424.
- Huey, R.B., y Pianka, E.R. 1981. Ecological consequences of foraging mode. Ecology 62(4):991–999.
- Huey, R.B., Pianka, E.R., Egan, M.E., y Coons, L.W. 1974. Ecological shifts in sympatry: kalahari fossorial lizards (*Typhlosaurus*). Ecology 55:304–316.
- Hurtubia, J. 1973. Trophic diversity measurement in sympatric predatory species. Ecology 54:885–890.
- Inger, R., y Marx, H. 1961. The food of amphibians. Exploration du Parc National de l'Upemba 64:1–86.
- Jackson, J.F., y Campbell, H.W. 1974. The feeding habits of crocodylians: Validity of the evidence from stomach contents. Journal of Herpetology 8(4):378–381.
- Jenssen, T.A. 1972. Seasonal organ weights of the green frog, *Rana clamitans* (Anura, Ranidae), under natural conditions. The Transactions of the Illinois Academy of Science 65:15–24.

- Jones, T.H., y Blum, M.S. 1983. Arthropod alkaloids: distribution, functions, and chemistry. En: Alkaloids (S.W. Pelletier, ed) pp. 33–84. John Wiley and Sons, New York. U.S.A.
- Kalliota, R., Puhakka, M., y Dajoy, W. 1993. Amazonía Peruana: Vegetación húmeda tropical en el llano subandino. Publicaciones Paut Onern, Jyväskylä, Finland.
- Kovács, T., y Török, J. 1997. Determination of minimum sample size to estimate diet diversity in anuran species. *Herpetological Journal* 7:43–47.
- La Marca, E., y Reinthaler, H.P. 1991. Population change in *Atelopus* species of the Cordillera de Mérida, Venezuela. *Herpetological Review* 22:125–128.
- Lajmanovich, R.C. 1995. Relaciones tróficas de bufónidos (Anura, Bufonidae) en ambientes del Río Paraná, Argentina. *Alytes* 13 (3):87–103.
- Lajmanovich, R.C. 1996. Dinámica trófica de juveniles de *Leptodactylus ocellatus* (Anura: Leptodactylidae), en una isla del Paraná, Santa Fe, Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 10(1–2):11–23.
- Lamb, T. 1984. The influence of sex and breeding condition on microhabitat selection and diet in the pig frog *Rana grylio*. *The American Midland Naturalist* 111(2):311–318.
- Lawlor, L.R. 1980. Overlap, similarity, and competition coefficients. *Ecology* 61:245–251.
- Levins, R. 1968. *Evolution in Changing environments: Some theoretical explorations*. Princeton University Press, Princeton, U.S.A.
- Levings, S.C., 1983. Seasonal, annual and among site variation in the floor ant community of a tropical deciduous forest: some causes of patchy species distributions. *Ecological Monographs* 53:435–455.

- Levings, S.C., y Windsor, D.M. 1985. Fluctuaciones de las poblaciones de artrópodos de hojarasca. *Journal of Animal Ecology* 54:61–69.
- Lewis, A.R. 1989. Diet selection and depression of prey abundance by an intensively foraging lizard. *Journal of Herpetology* 23(2):164–170.
- Lieberman, S.S., y Dock, C.F. 1982. The leaf litter arthropod fauna of a lowland tropical evergreen forest site (La Selva, Costa Rica). *Revista Biología Tropical* 30:27–34.
- Liem, K. 1973. Evolutionary strategies and morphological innovations: cichlid pharyngeal jaws. *Systematic Zoology* 22:425–441.
- Lima, A.P. 1998. The effects of size on the diets of six sympatric species of postmetamorphic litter anurans in Central Amazonia. *Journal of Herpetology* 32(3): 392–399.
- Linton, L.R., Davies, R.W., y Wrona, F.J. 1981. Resource utilization indices: an assessment. *Journal of Animal Ecology* 50:283–292.
- Lynch, 1985. The feeding ecology of *Aneides flavipunctatus* and sympatric plethodontid salamanders in northwestern California. *Journal of Herpetology* 19:328–352.
- Lötters, S. 1996. The neotropical toad genus *Atelopus*, Checklist-Biology-Distribution. M. Vences y F. Glaw Verlags, Köln, Germany.
- Ludwig, J.A., y Reynolds, J.F. 1988. *Statistical Ecology: a primer on methods and computing*. John Wiley & Sons, New York, U.S.A
- McDiarmid, R.W., 1971. Comparative morphology and evolution of frogs of the neotropical genera *Atelopus*, *Dendrophryniscus*, *Melanophryniscus*, and *Oreophrynella*. *Natural History Museum of Los Angeles County Science Bulletin* 12: 1–66.

- Maglia, A., y Pyles, R.A. 1995. Modulation of prey-capture behavior in *Plethodon cinereus* (Green) (Amphibia: Caudata). *The Journal of Experimental Zoology* 272: 167–183.
- Magnusson, W.E., Vieira Da Silva, E., y Lima, A.P. 1987. Diets of Amazonian Crocodilians. *Journal of Herpetology* 2:85–95.
- Maiorana, V.C. 1978. Difference in diet as an epiphenomenon: space regulates salamanders. *Canadian Journal of Zoology* 56(5):1017–1025.
- Mautz, W. J., y Lopez-Forment, W. 1978. Observations on the activity and diet of the cavernicolous lizard *Lepidophyma Smithii* (Sauria: Xantusiidae). *Herpetologica* 34(3):311–313.
- Myers, C.W., Daly, J.W., y Malkin, B. 1978. A dangerously toxic new frog (*Phyllobates*) used by Embera Indians of Western Colombia, with discussion of blowgun fabrication and dart poisoning. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 161:309–365.
- Núñez, H., Labra, M.A., y Yañes, J. 1982. Hábitos alimenticios de dos poblaciones andinas de *Bufo spinulosus* Wiegmann, 1835 (Anura: Bufonidae). *Boletín Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 39:81–91.
- Orloci, L. 1980. An algorithm for predictive ordination. *Vegetatio* 42:23–26.
- Parmelee, J.R. 1999. Trophic ecology of a tropical anuran assemblage. *Scientific Papers Natural History Museum The University of Kansas* 11:1–59.
- Peters, J.A. 1973. The frog genus *Atelopus* in Ecuador (Anura: Bufonidae). *Smithsonian Contributions to Zoology* 145:1–49.
- Pfeiffer, W. J. 1996. Litter invertebrates. En: *The food web of a tropical rainforest* (D.P. Reagan y R.B. Waide, eds.) pp. 137–181. University of Chicago Press, Chicago, U.S.A.

- Pfennig, D.W. 1990. The adaptative significance of an environmentally-crued developmental switch in an anuran tadpole. *Oecología* 85:101–107.
- Pianka, E.R. 1974. Niche overlap and diffuse competition. *Proceedings of the National Academy of Science U.S.A.* 71:2141–2145.
- Piñero, J.B., y Durant, P. 1993. Dieta y habitat de una comunidad de anuros de selva nublada en los andes Merideños. *Ecotropicos* 6(2):1–9.
- Pough, F.H., Janis, C.M., y Heiser, J.B. 1999. *Vertebrate Life*. Fifth edition, Prentice Hall, U.S.A.
- Premo, D.B., y Atmowidjojo, A.H. 1987. Dietary patterns of the “Crab-eating frog”, *Rana cancrivora*, in West Java. *Herpetologica* 43(1):1–6.
- Pröhl, H. 1999. Declinaciones de anfibios en Centro y Sudamérica. *Mesoamericana* 4(1):20–26.
- Read, M. 2000. *Frogs of the Ecuadorian Amazon, a guide to their calls (Audio CD)*. Morley Read Productions, Readymoney Cove, Fowey, Cornwall, PL231JH, England.
- Rodríguez, L.O., y Duellman, W.E. 1994. *Guide to the frogs of the Iquitos Region, Amazonian Peru*. The University of Kansas Natural History Museum Special Publication, Kansas, U.S.A.
- Ron, S.R. 1998. *Biogeographic area relationships of Lowland Neotropical Rainforest based on cladistic analysis of anurans*. Tesis de Maestría. Universidad de Kansas, Lawrence, U.S.A.
- Ron, S.R. 2000. *Biogeographic area relationships of lowland neotropical rainforest based on raw distributions of vertebrates groups*. *Biological Journal of the Linnean Society* 71:379–402.

- Ron, S.R. 2001. Anfibios de Parque Nacional Yasuní, Amazonía ecuatoriana. [en línea]. Ver. 1.3 (2 Marzo 2001). Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. <<http://www.puce.edu.ec/Zoologia/yasuni/esp/anfyas.htm>> [Consulta: 10 Marzo 2001].
- Ron, S.R., Coloma, L., Merino, A., Guayasamín, J., y Bustamante, M. 2000. [en línea]. Declinaciones de anfibios. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. <<http://www.puce.edu.ec/Zoologia/declinac.htm>> [Consulta: 10 Marzo 2001].
- Ron, S.R., y Merino, A. 2000. Amphibian declines in Ecuador. Overview and first Report of chytridiomycosis from South America/ Declinación de anfibios en Ecuador: información general y primer reporte de chytridiomycosis para Sudamérica. *Froglog* 42:2–3.
- Ron, S.R., y Pramuk, J.B. 1999. A new species of *Osteocephalus* (Anura: Hylidae) from Amazonian Ecuador and Peru. *Herpetologica* 55(4):433–446.
- Ruiz-Carranza, P.M., y Hernández-Camacho, J.I. 1976. *Osornophryne*, género nuevo de anfibios bufónidos de Colombia y Ecuador. *Caldasia* 11(54):93–148.
- Sanchez, J. 2001. Introducción a las estadística no paramétrica y al análisis multivariado. Quality Print, Quito, Ecuador.
- Schoener, T.W. 1982. The controversy over interspecific competition . *American Scientist* 70:586–595.
- Schoener, T.W. 1989. Should hingat contents be included in lizard dietary compilations? *Journal of Herpetology* 23(4):455–458.
- Sherman, C.K., 1980. A comparison of the natural history and system of two anurans: Yosemite toads (*Bufo canorus*) and black toads (*Bufo exsul*). Unpublished. Ph.D. Dissertation, Universty of Michigan, Ann Arbor, U.S.A.

- Sierra, R. (Ed.) 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Ecociencia, Quito, Ecuador.
- Simpson, E.H. 1949. Measurements of diversity. *Nature* (London) 163:688.
- Sokal, R.R., y Rohlf, F.J. 1981. *Biometría*. Freeman, San Francisco, U.S.A.
- SPSS Inc., 1994. *Professional Statistics 6.1*. SPSS Inc., Chicago, U.S.A.
- Statsoft Inc., 1997. *Statistica 5.0*. Statsoft Inc., Tulsa, U.S.A.
- Stebbins, R.C., y Cohen, N.W. 1995. *A natural history of amphibians*. Princeton University Press, New Jersey, U.S.A.
- Stork, N.E., y Blackburn, T.M. 1993. Abundance, body size and biomass of arthropods in tropical forest. *Oikos* 67:483–489.
- Systat Inc., 1992. *Systat: Statistics*. Systat Inc., Versión 5.2 Edition, Evanston, U.S.A.
- Toft, C.A. 1980a. Feeding ecology of thirteen syntopic species of anurans in a seasonal tropical environment. *Oecologia* 45:131–141.
- Toft, C.A. 1980b. Seasonal variation in populations of Panamanian litter frogs and their prey: a comparison of wetter and drier sites. *Oecologia* 47:34–38.
- Toft, C.A. 1981. Feeding ecology of Panamanian litter anurans: patterns in diet and foraging mode. *Journal of Herpetology* 15:139–144.
- Toft, C.A., 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. *Copeia* 1985:1–21.
- Trueb, L. 1971. Phylogenetic relationships of certain neotropical toads with the description of a new genus (Anura: Bufonidae). *Los Angeles County Museum Contributions in Science* 216:1–40.

- Valencia, R., Baslev, H., y Paz y Miño, C.G. 1994. High tree alpha diversity in amazonian Ecuador. *Diversity and Conservation* 3:21–28.
- Valencia, R., Baslev, H., Condit, R., Foster, R., y Losos, E. 2001. Proyecto Dinámica de bosque Yasuní. [en línea]. Herbario, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. <<http://www.puce.edu.ec/Herbario/YASUNImap.htm>> [Consulta: 5 Junio 2001].
- Vial, J.L., y Saylor, L. 1993. The status of amphibian populations. Working document No. 1; Declining Population Task Force. World Conservation Union, Gland, Switzerland.
- Vitt, L.J. 1983. Ecology of an anuran-eating guild of terrestrial tropical snakes. *Herpetologica* 39(1):52–66.
- Werner, E.E., Wellborn, G.A., y Mcpeek, M.A. 1995. Diet composition in postmetamorphic bullfrogs and green frogs: Implications for interspecific predation and competition. *Journal of Herpetology* 29(4):600–607.
- Wolda, H. 1978. Seasonal fluctuations in rainfall, food and abundance of tropical insects. *Journal of Animal Ecology* 47:369–381.
- Wolda, H., Spitzer, K., y Leps, J. 1992. Stability of environment and of insects populations. *Researches in Population Ecology* 34:213–225.
- Woodman, N., y Timm, R.M. 1993. Intraspecific and Interspecific variation in The *Cryptotis nigrescens* species complex of small-eared shrews (Insectivora: Soricidae), with the description of a new species from Colombia. *Fieldiana*, 74:1–30.
- Woolbright, L.L. y Stewart, M.M. 1987. Foraging success of the tropical frog, *Eleutherodactylus coqui*: The cost of calling. *Copeia* 1987:69–75.
- Zug, R.G., Lindgren, E., y Pippet, J.R. 1975. Distribution and ecology of the marine toad, *Bufo marinus*, in Papua New Guinea. *Pacific Science* 29:31–50.

Zug, G.R., y Zug, P.B. 1979. The marine toad, *Bufo marinus*: a natural history resumé of native populations. *Smithsonian Contributions to Zoology* 284:1–58.

FIGURAS

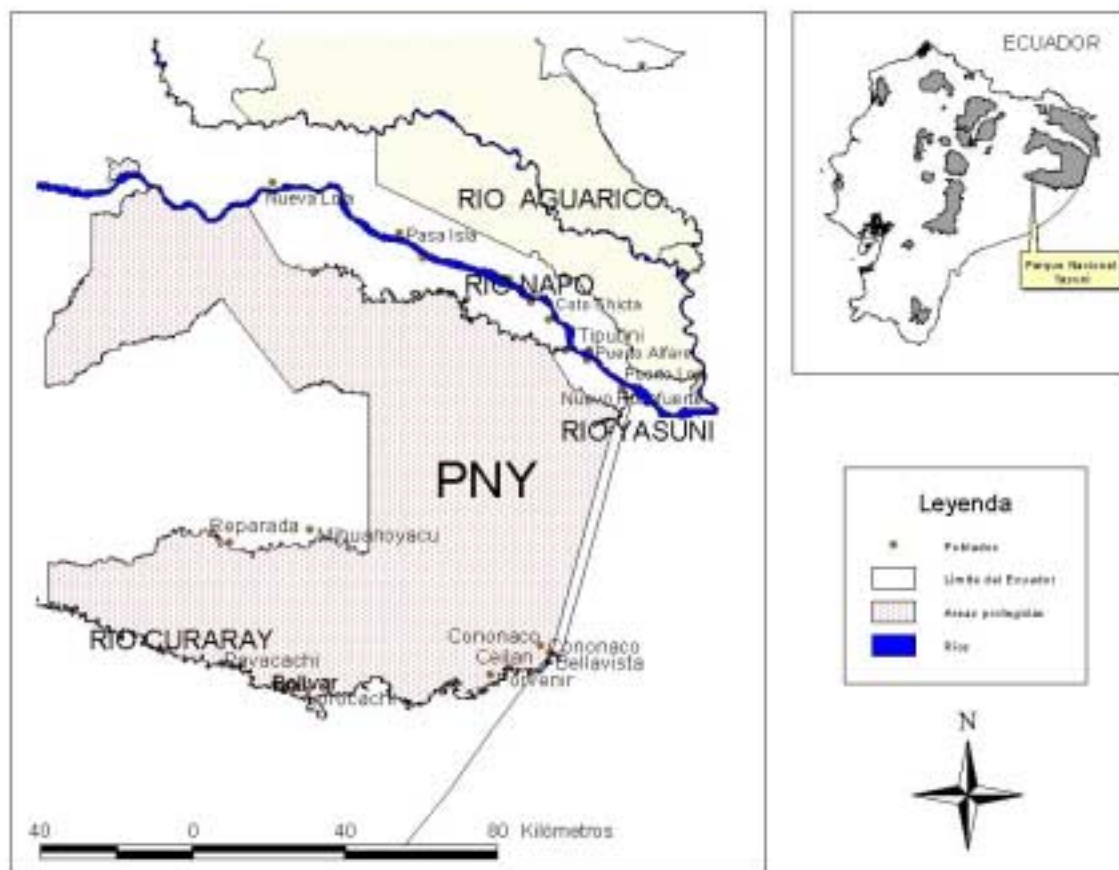


Figura 1. Área de estudio. Parque Nacional Yasuní (PNY).

Fuente: CDC-Jatun Sacha.

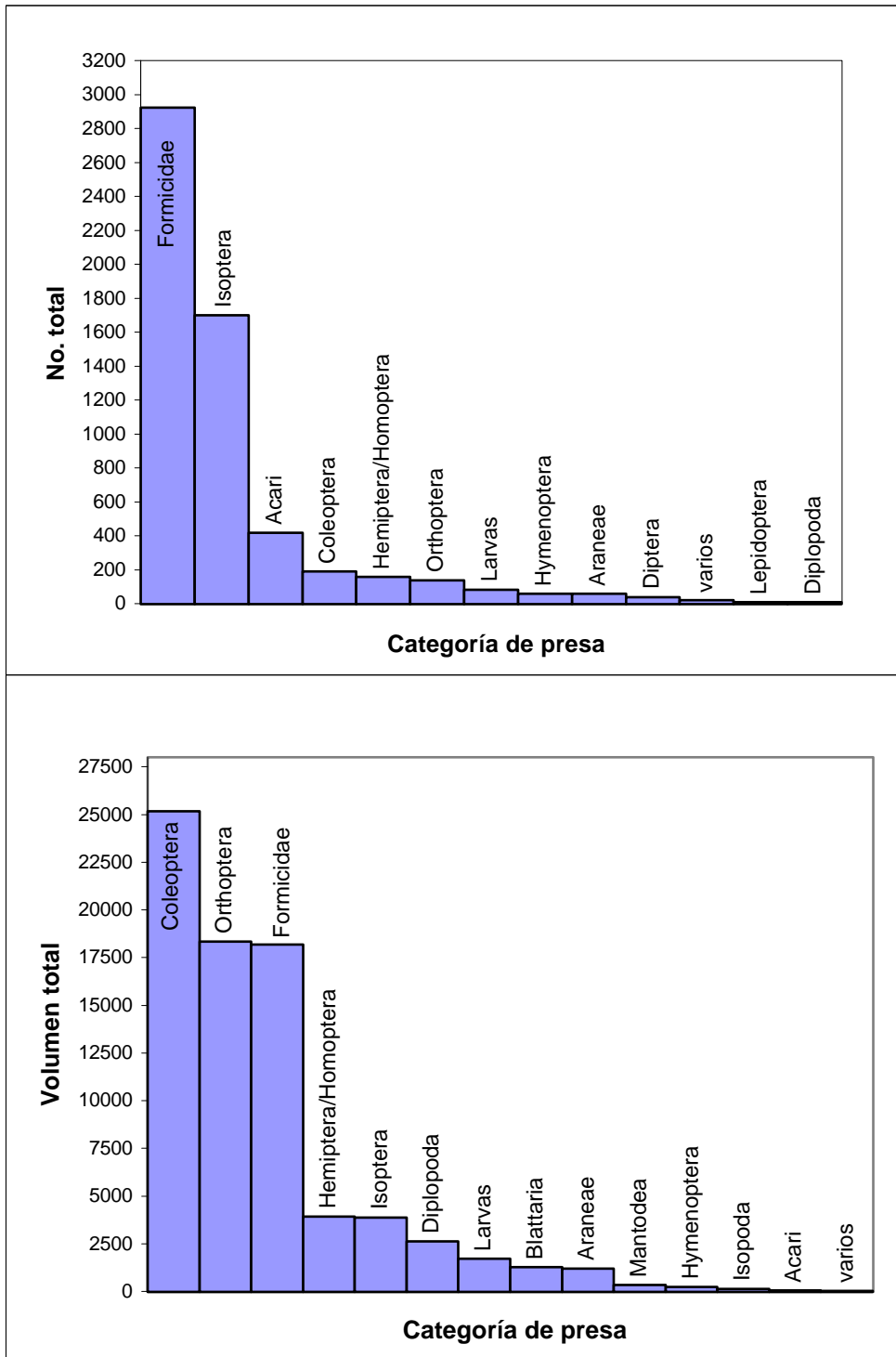


Figura 2. Importancia numérica y volumétrica (mm³) de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de 517 anuros de 43 especies colectadas en el Parque Nacional Yasuní.

Especies Terrestres

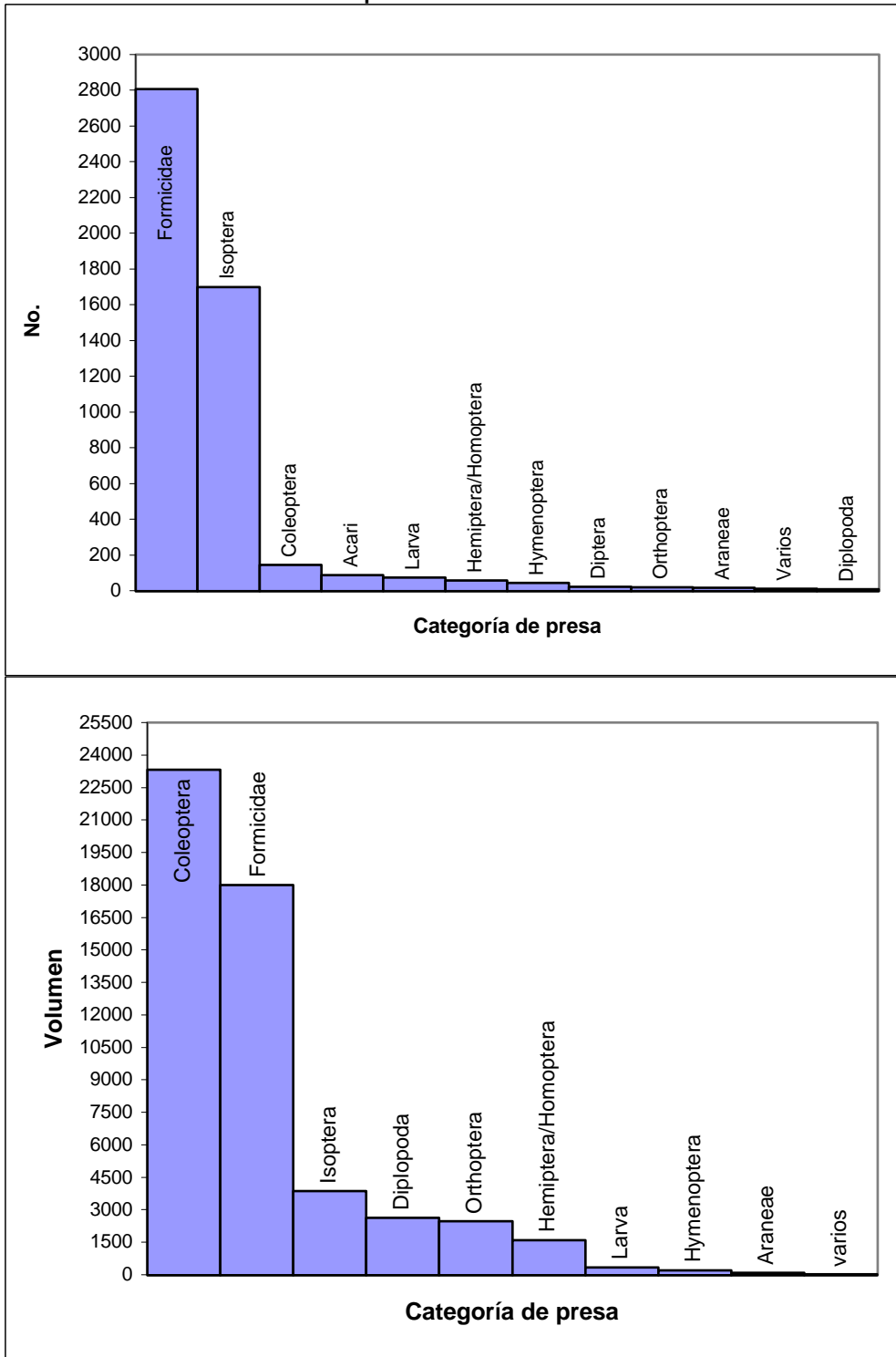


Figura 3. Importancia numérica y volumétrica (mm³) de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de especies terrestres del Parque Nacional Yasuní.

Especies Arborícolas

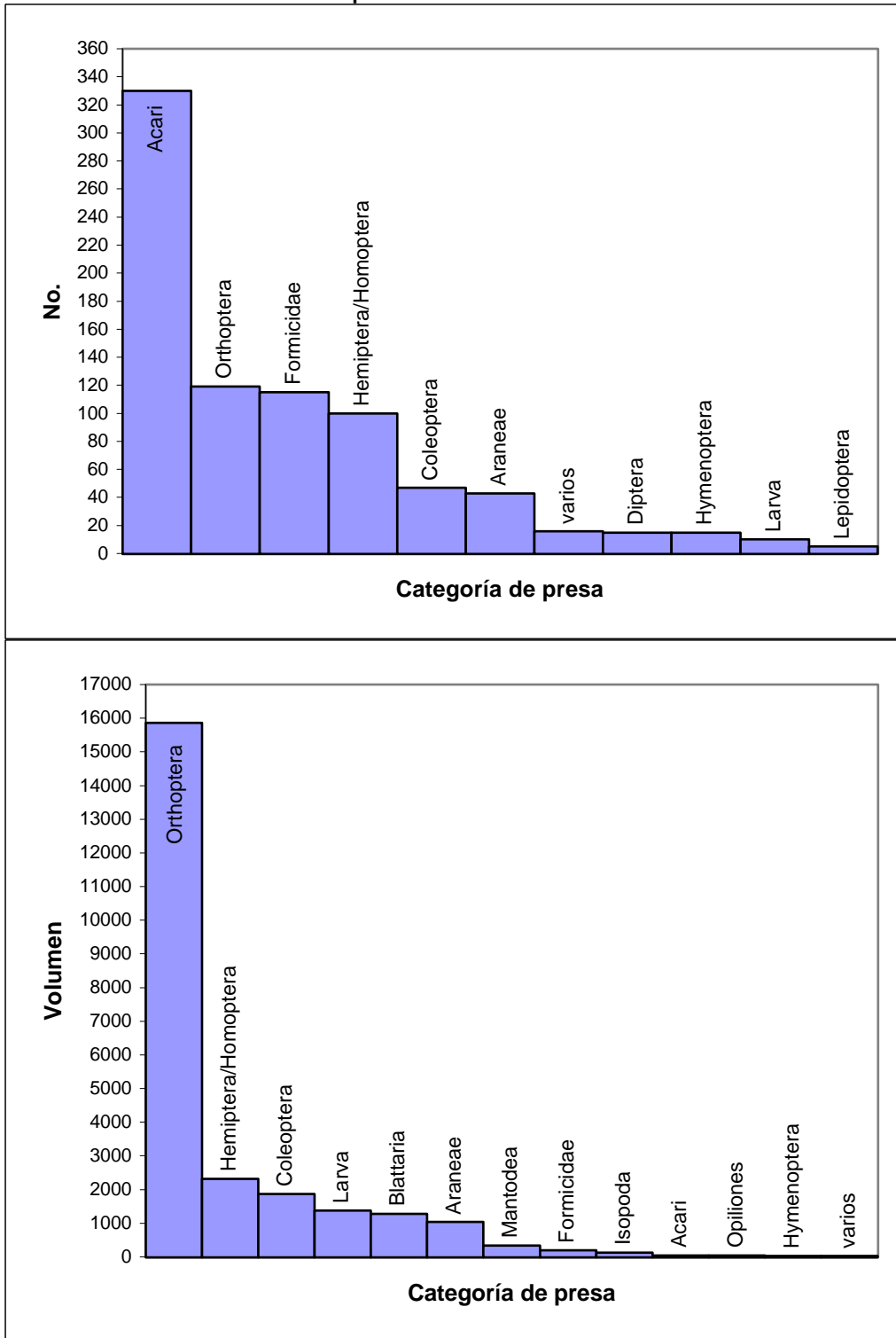


Figura 4. Importancia numérica y volumétrica (mm³) de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de especies arborícolas del Parque Nacional Yasuní.

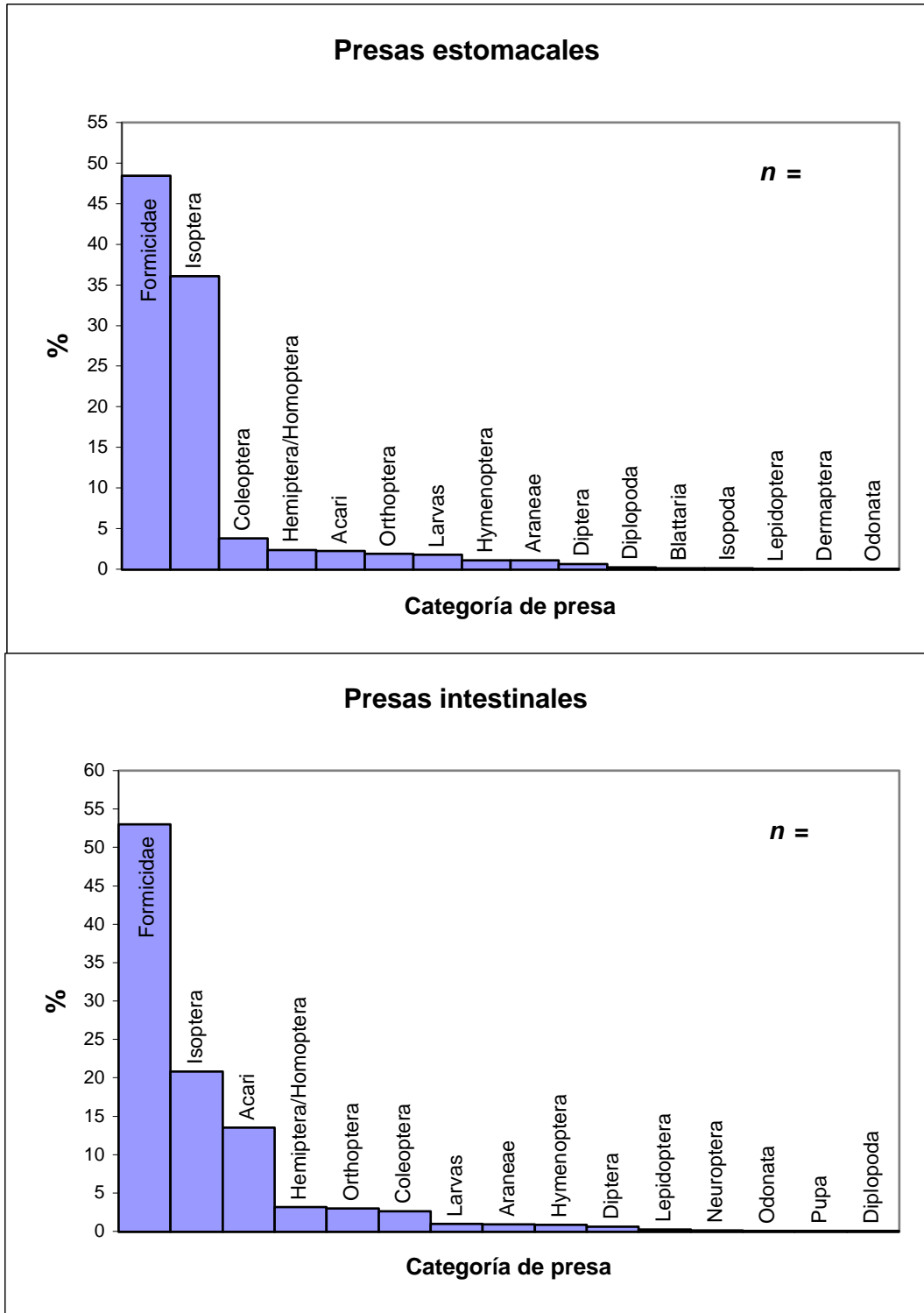


Figura 5. Porcentajes del número de presas encontradas en los estómagos e intestinos de los anuros por categoría suprataxonómica de presa.

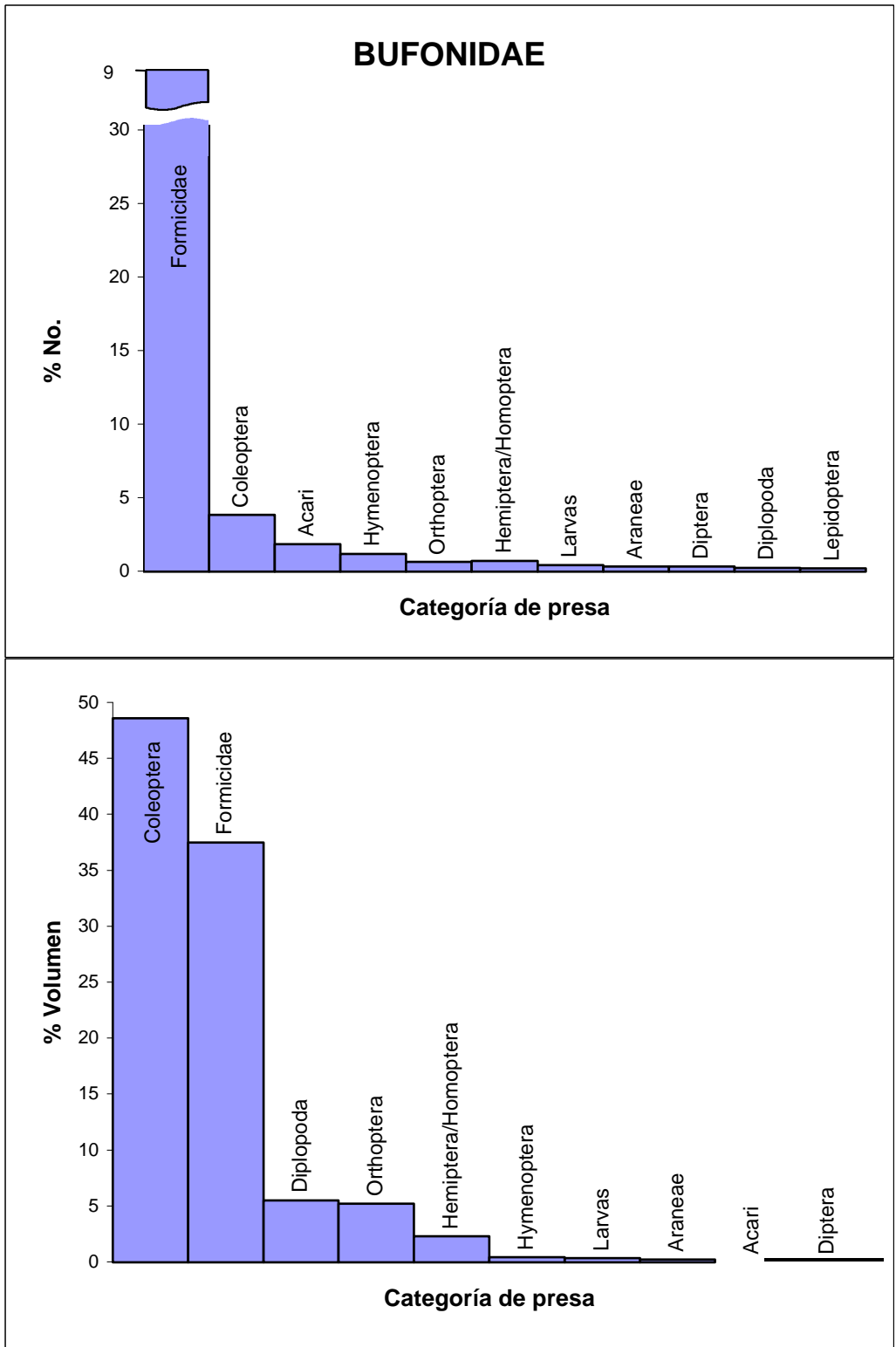


Figura 6. Importancia numérica y volumétrica de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de especies de la familia Bufonidae del Parque Nacional Yasuní.

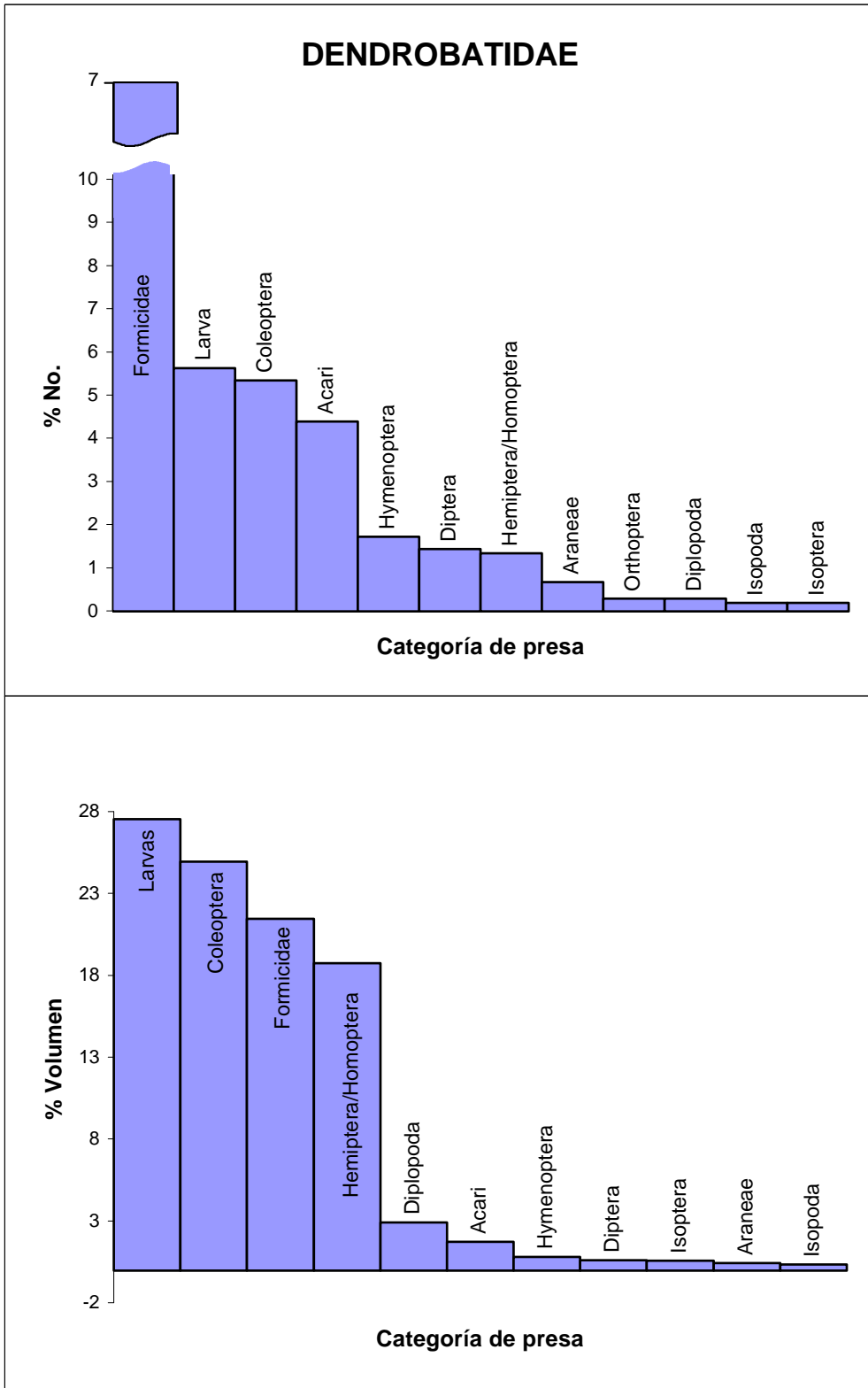


Figura 7. Importancia numérica y volumétrica de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de especies de la familia Dendrobatidae del Parque Nacional Yasuní.

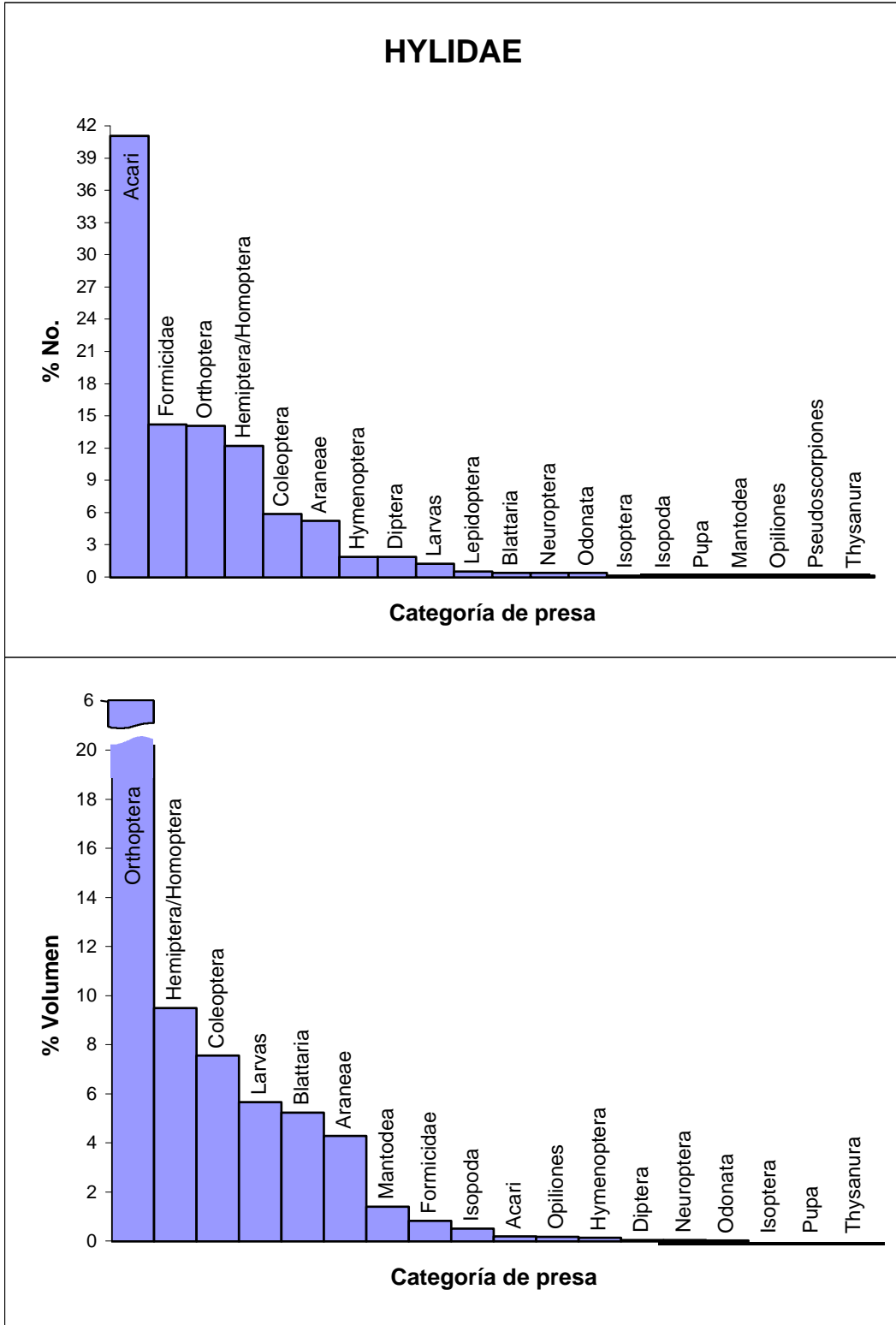


Figura 8. Importancia numérica y volumétrica de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de especies de la familia Hylidae del Parque Nacional Yasuní.

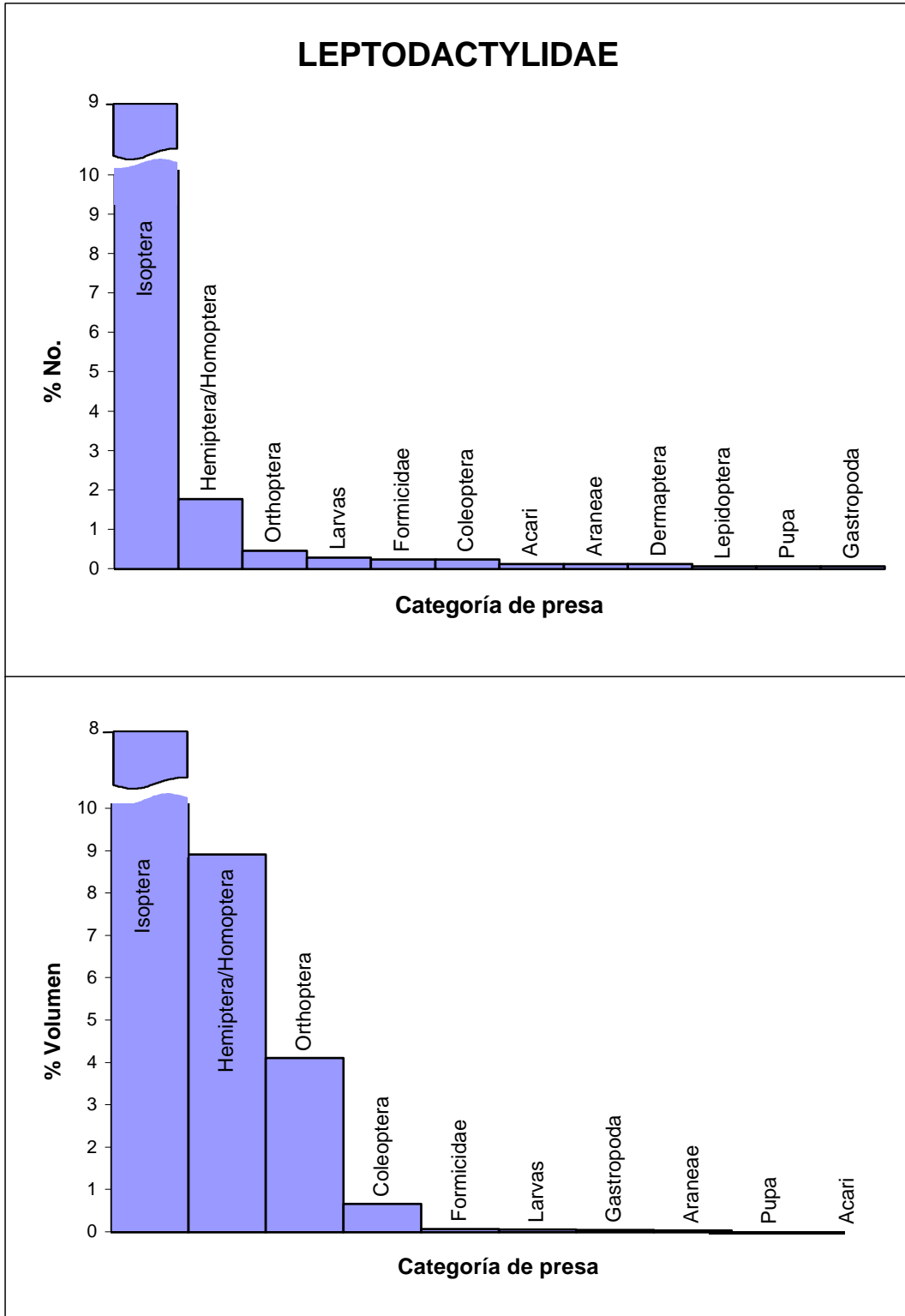


Figura 9. Importancia numérica y volumétrica de las categorías suprataxonómicas de presa en las dietas de especies de la familia Leptodactylidae del Parque Nacional Yasuní.

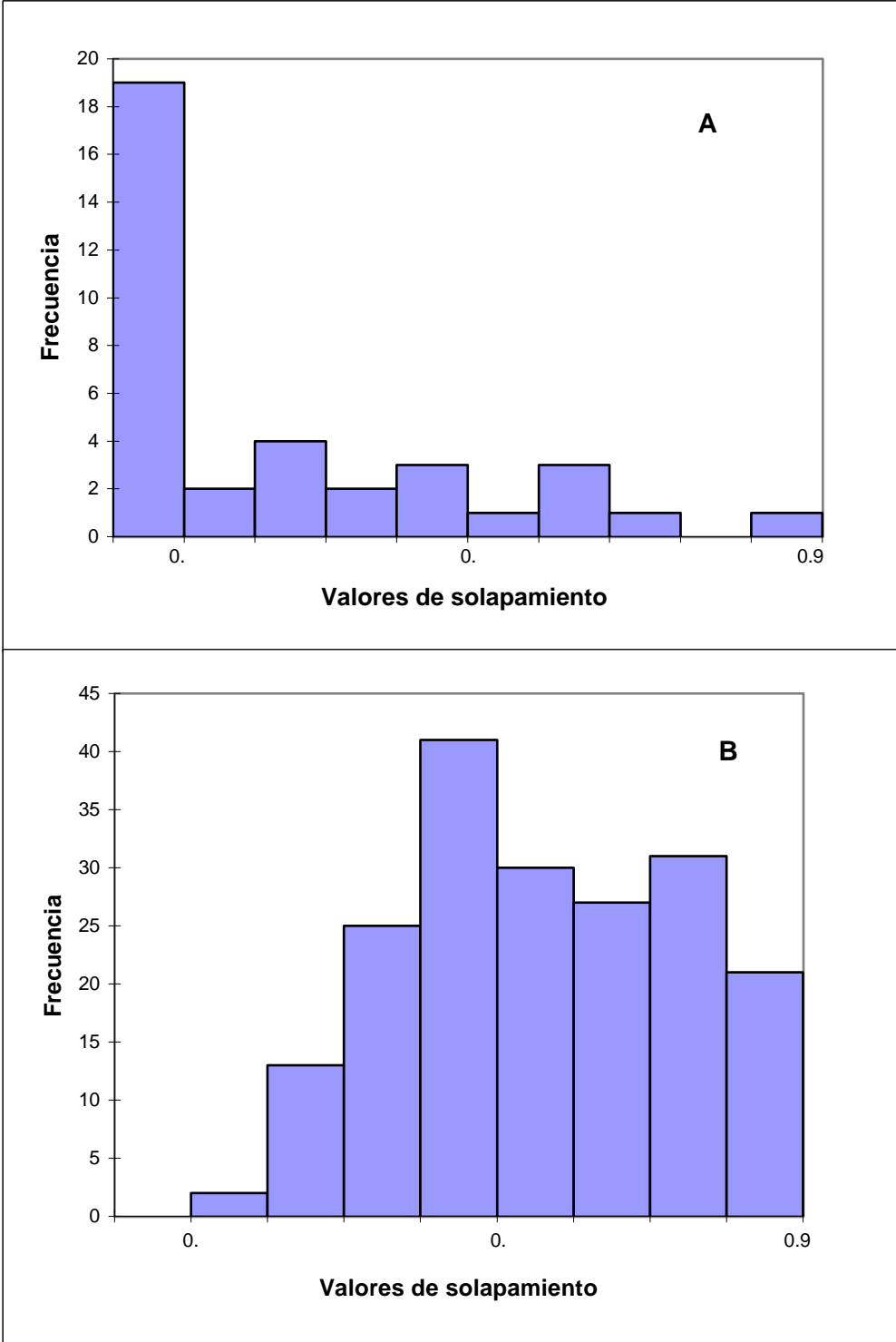


Figura 10. Histogramas de la distribución de los solapamientos de nichos tróficos de: **A.** 9 especies de anuros terrestres y **B.** 20 especies de anuros arbóreos. Valores en el eje Y indican la frecuencia de los valores de solapamiento.

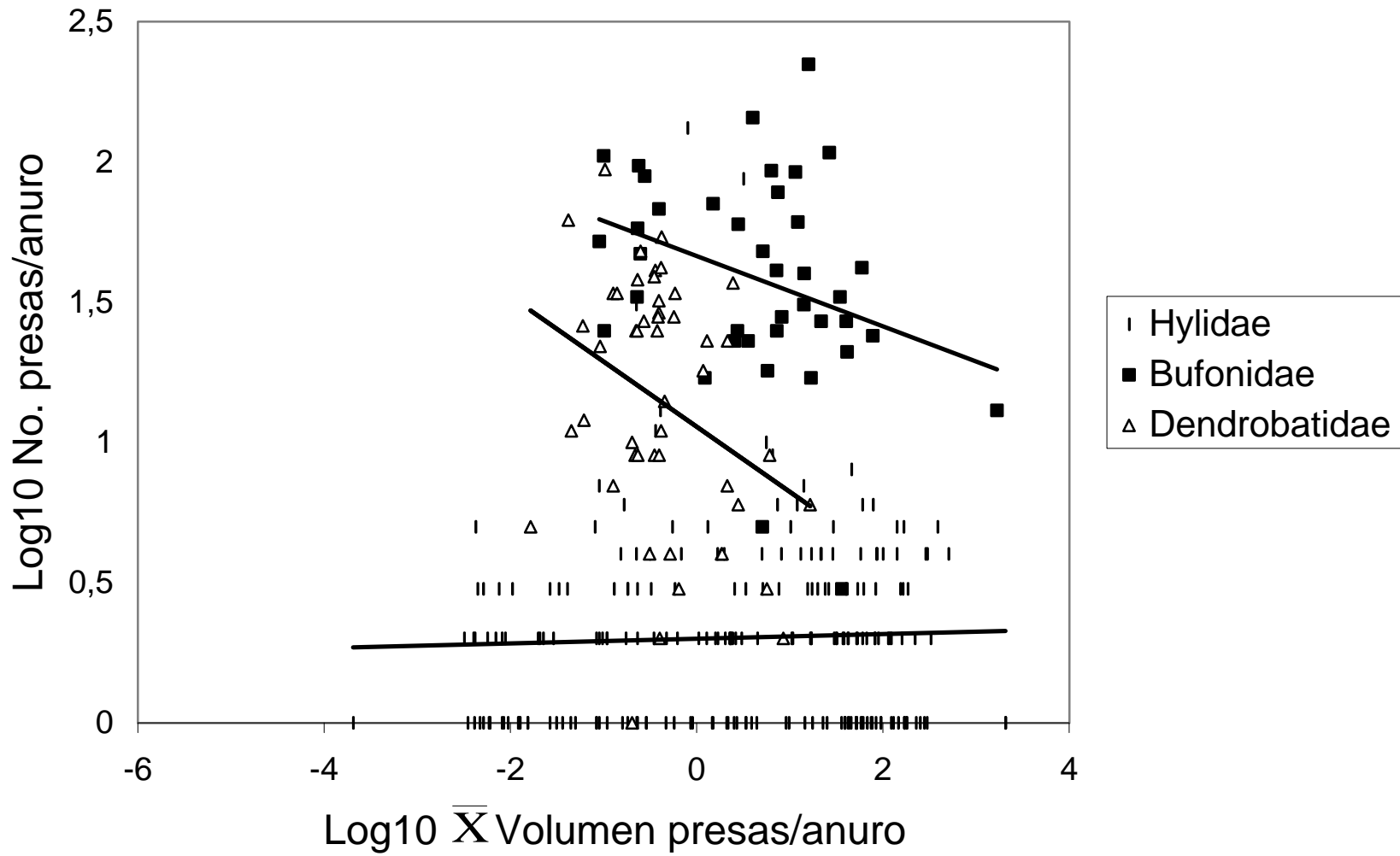


Figura 11. Relación entre \log_{10} del número de presas consumidas/anuro y \log_{10} de la media de los volúmenes de presas/anuro.

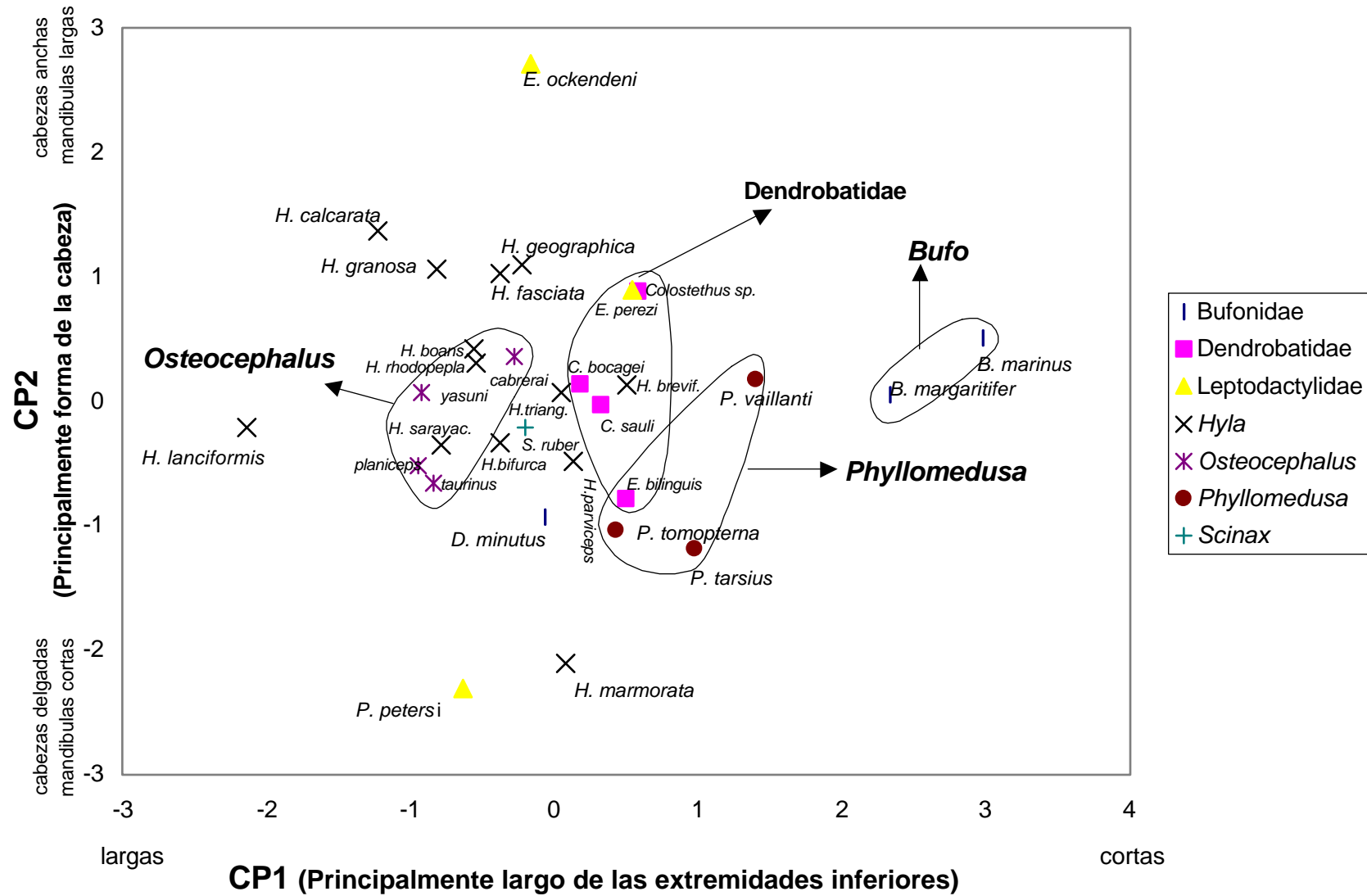


Figura 12. Gráfico del análisis de un ACP entre los dos primeros componentes principales (CP's) de mayor variación. CP1 vs. CP2. Los símbolos representan a los diferentes géneros o familias.

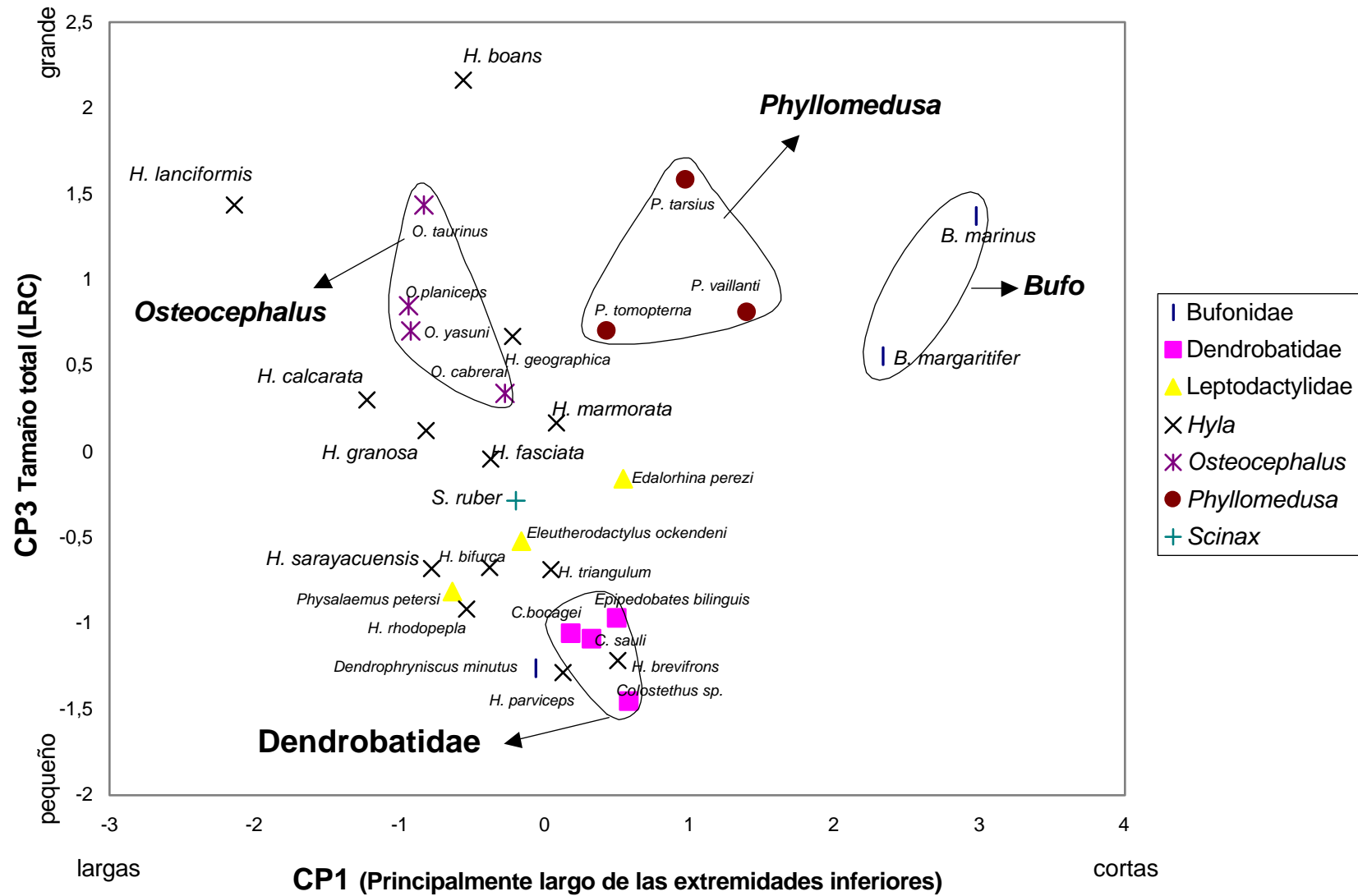


Figura 13. Gráfico de un ACP entre el primero y tercer componentes principales (CP's) de mayor variación. CP1 vs. CP3. Los símbolos representan a los diferentes géneros o familias.

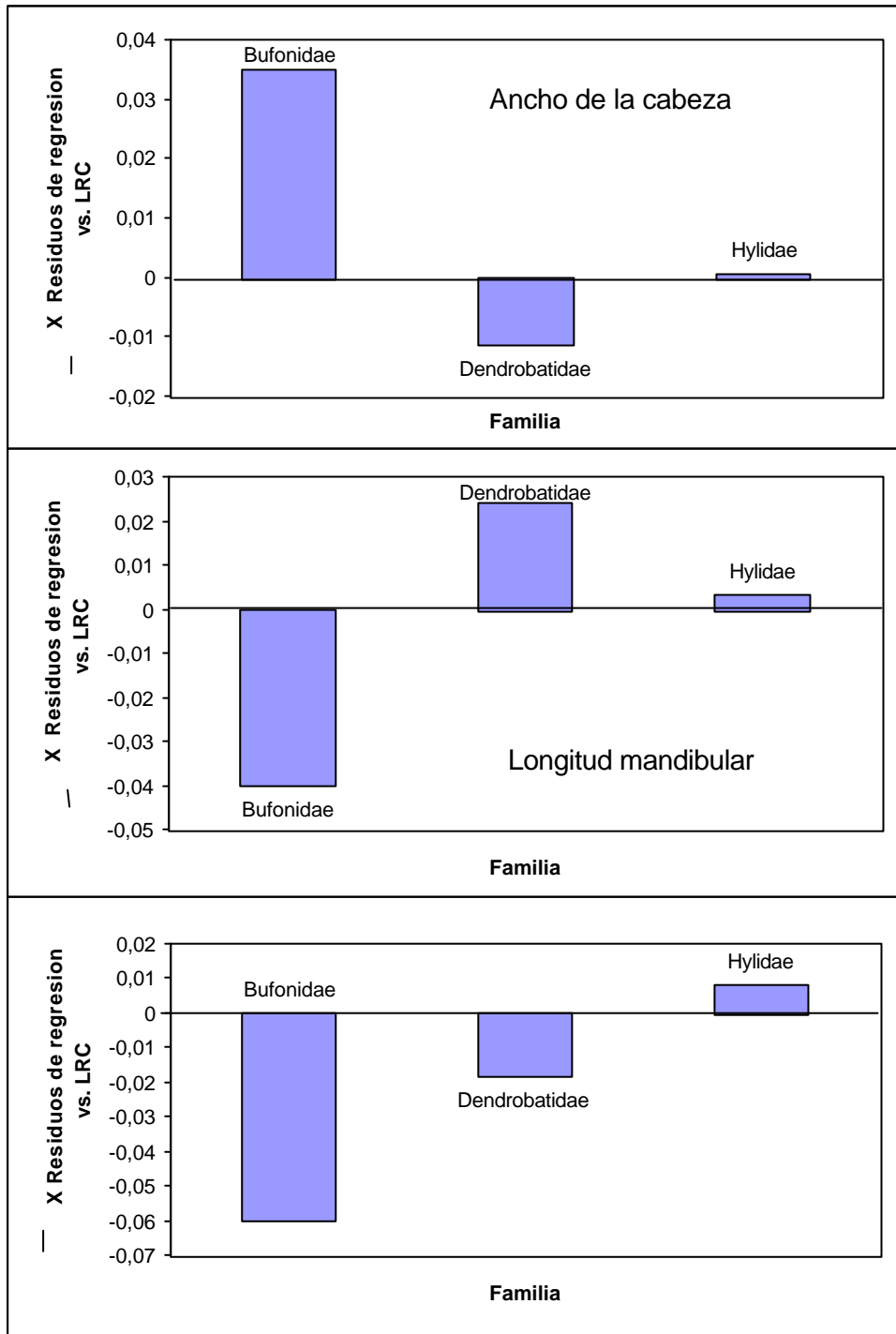


Figura 14. Medias de los residuos obtenidos de las regresiones del ancho de la cabeza, longitud mandibular y largo del fémur vs. longitud rostro cloacal. Comparación entre familias.

DENDROBATIDAE

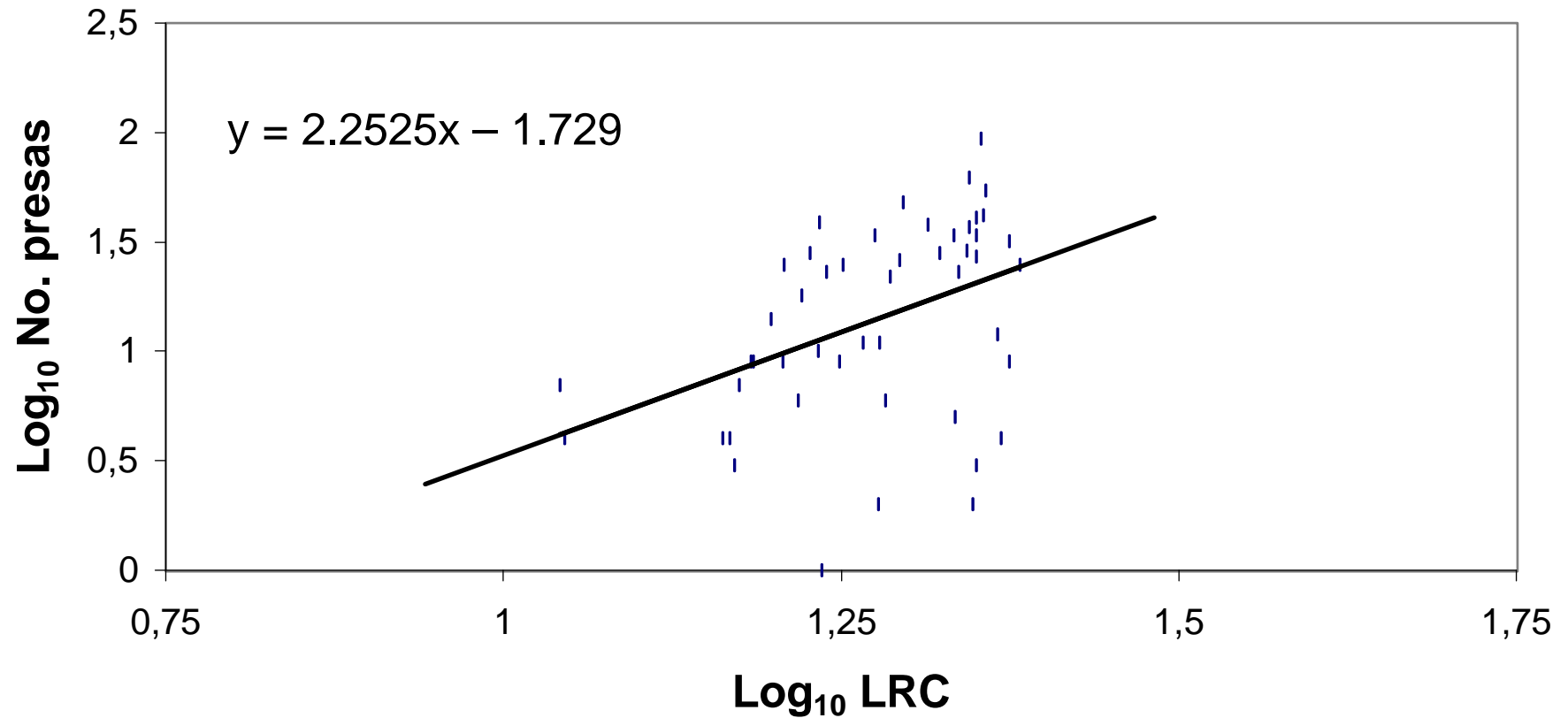


Figura 15. Regresión \log_{10} del número de presas consumidas vs. \log_{10} de la longitud rostro-cloacal de 49 individuos de la familia Dendrobatidae. Ecuación de la recta en el gráfico.

BUFONIDAE

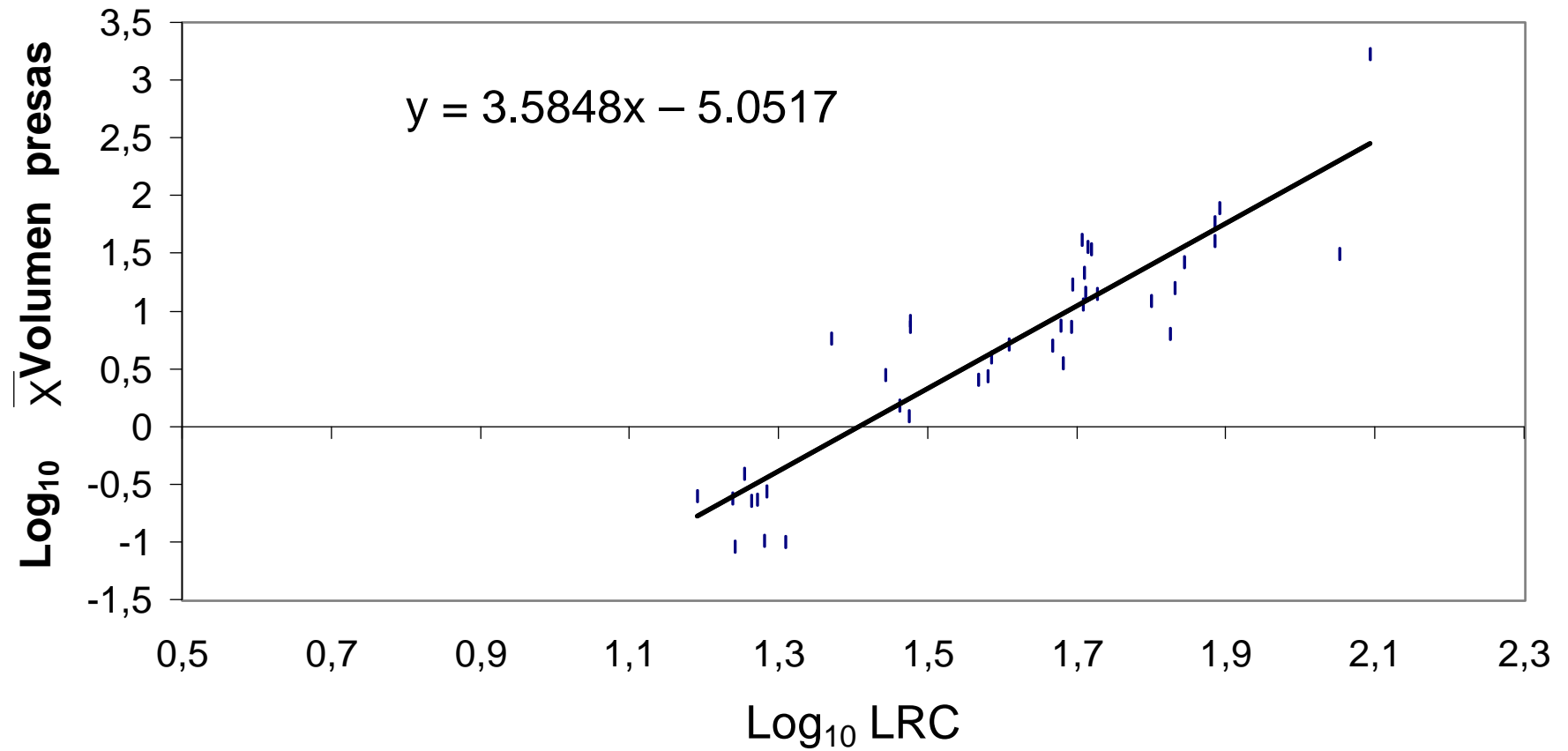


Figura 16. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} de la longitud rostro-cloacal de 40 individuos de la familia Bufonidae. Ecuación de la recta en el gráfico.

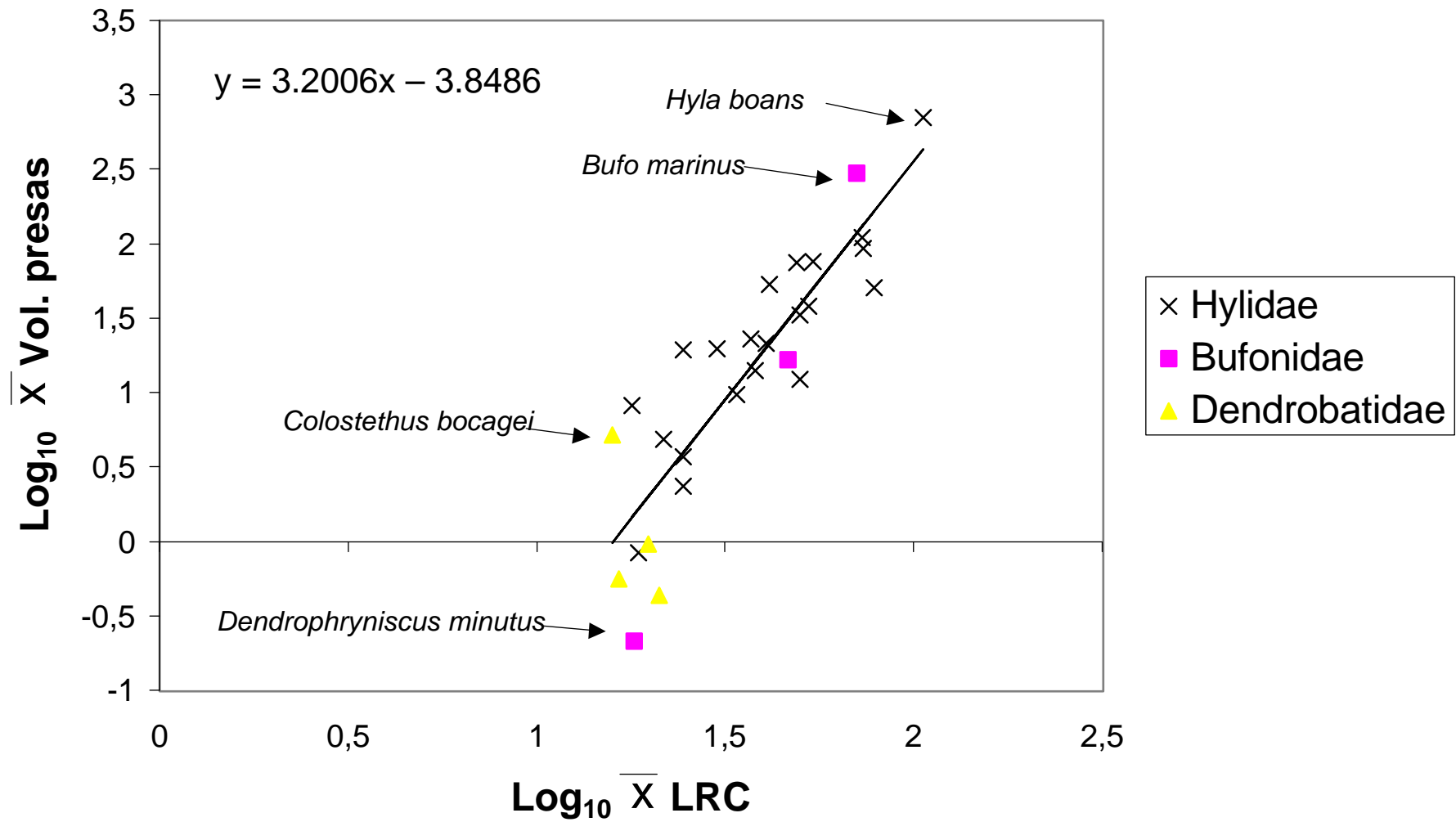


Figura 17. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} de la media de la longitud rostro-cloacal de 28 especies de anuros del Parque Nacional Yasuní.

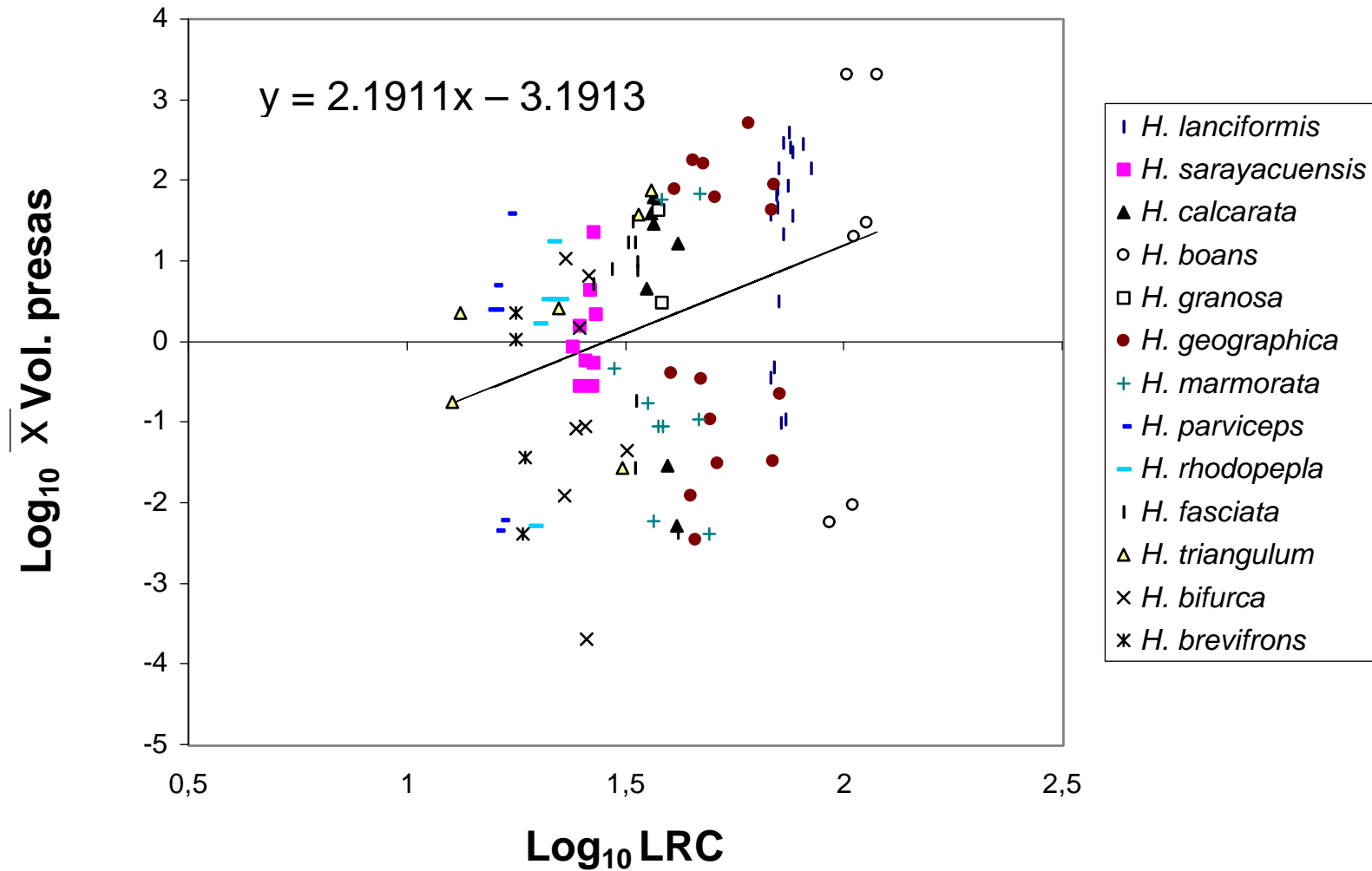


Figura 18. Regresión \log_{10} de la media de volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} de la longitud rostro-cloacal de 107 anuros del género *Hyla*.

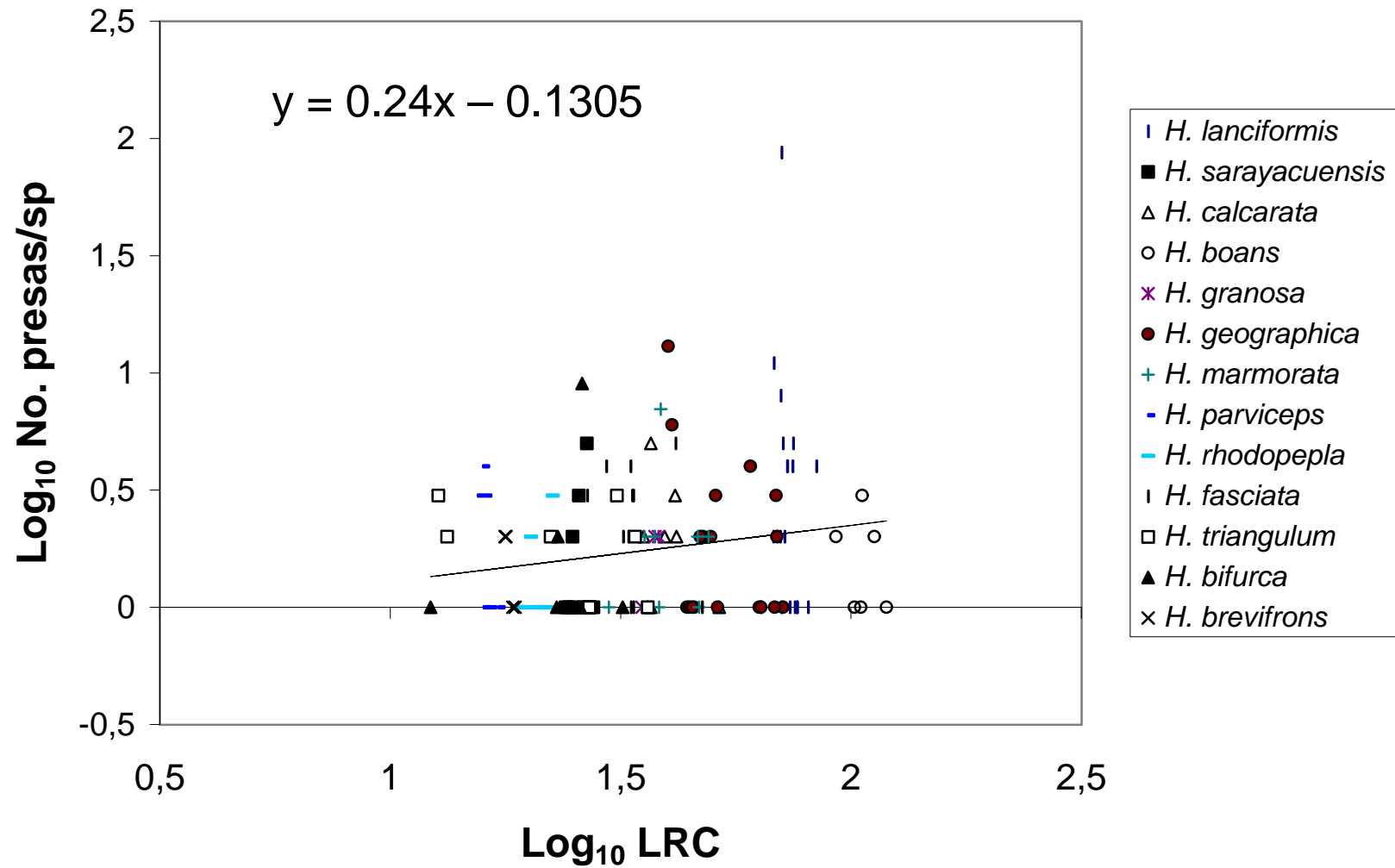


Figura 19. Regresión \log_{10} del número de presas consumidas vs. \log_{10} de la longitud rostro-cloacal de 125 anuros del género *Hyla*.

DENDROBATIDAE

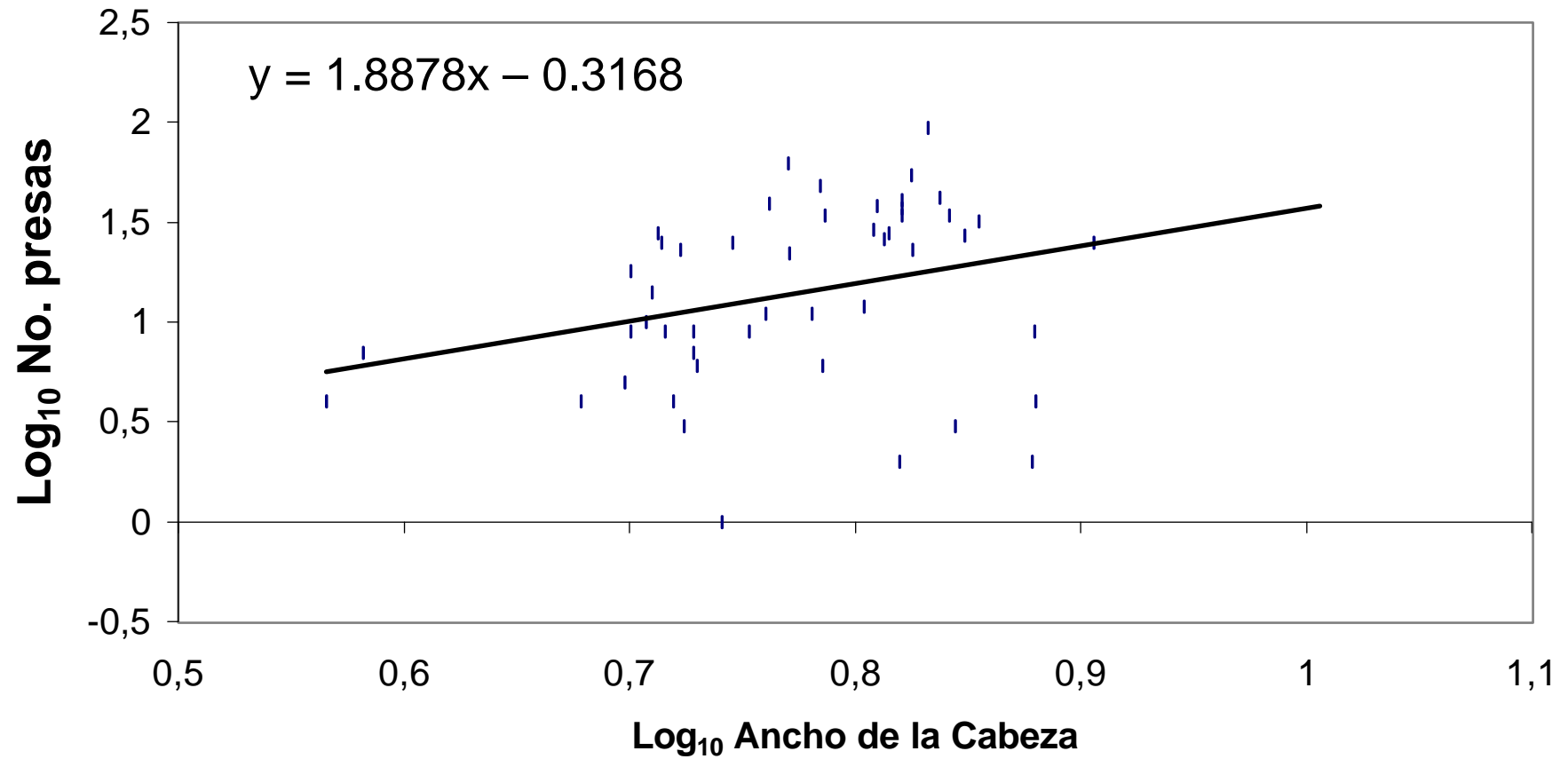


Figura 20. Regresión \log_{10} del número de presas consumidas vs. \log_{10} del ancho de la cabeza de 49 individuos de la familia Dendrobatidae. Ecuación de la recta en el gráfico.

BUFONIDAE

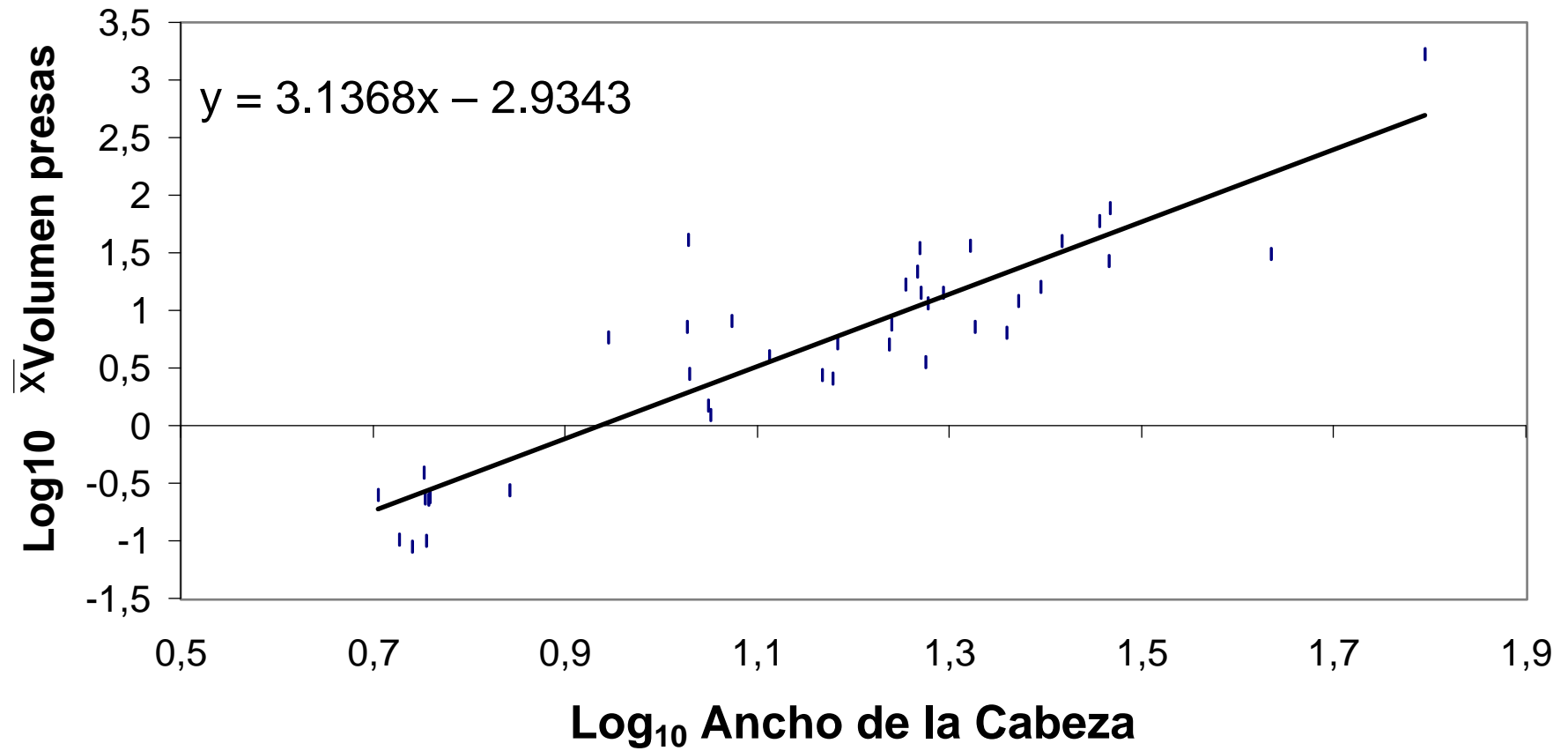


Figura 21. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} del ancho de la cabeza de 40 individuos de la familia Bufonidae. Ecuación de la recta en el gráfico.

HYLIDAE

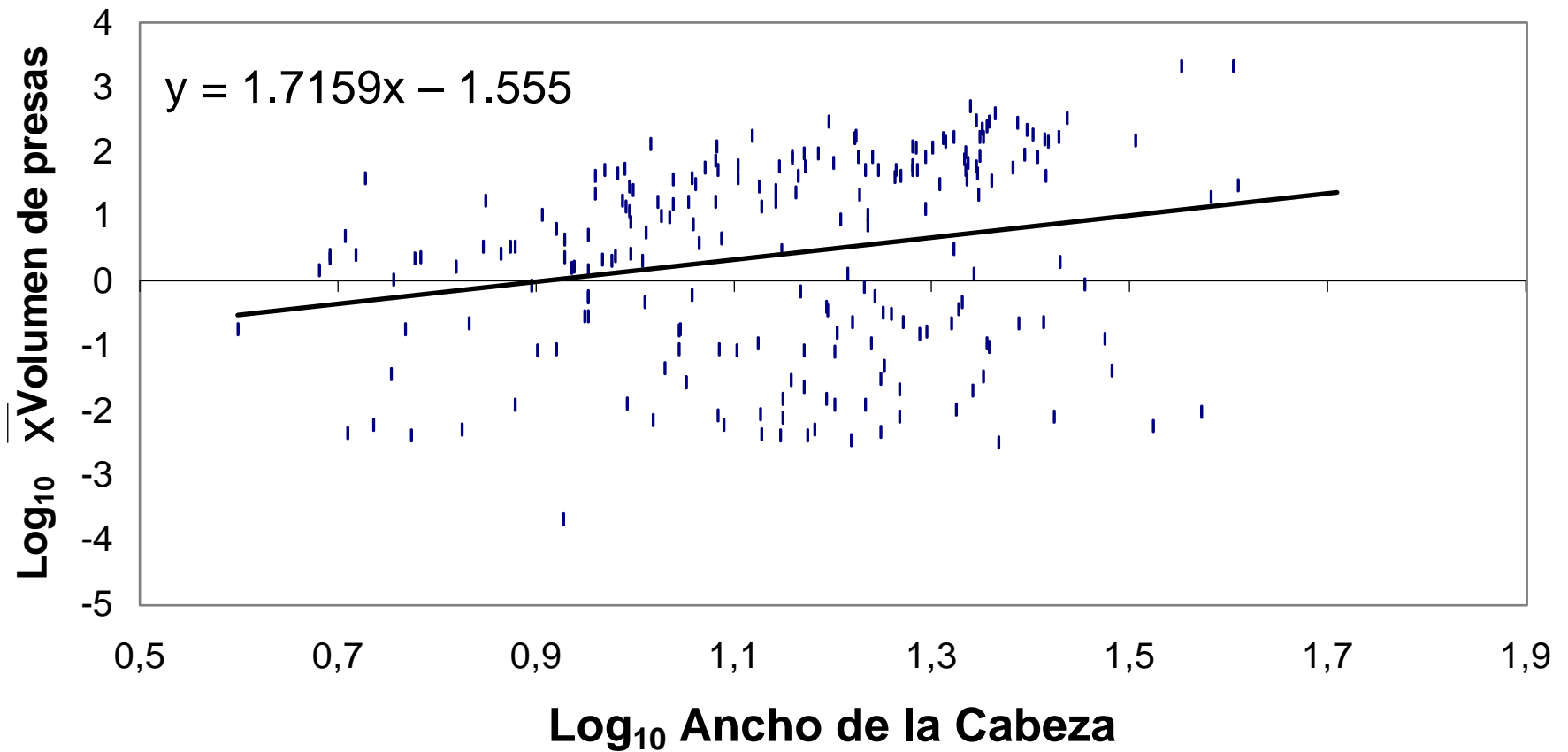


Figura 22. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} del ancho de la cabeza de 220 individuos de la familia Hylidae. Ecuación de la recta en el gráfico.

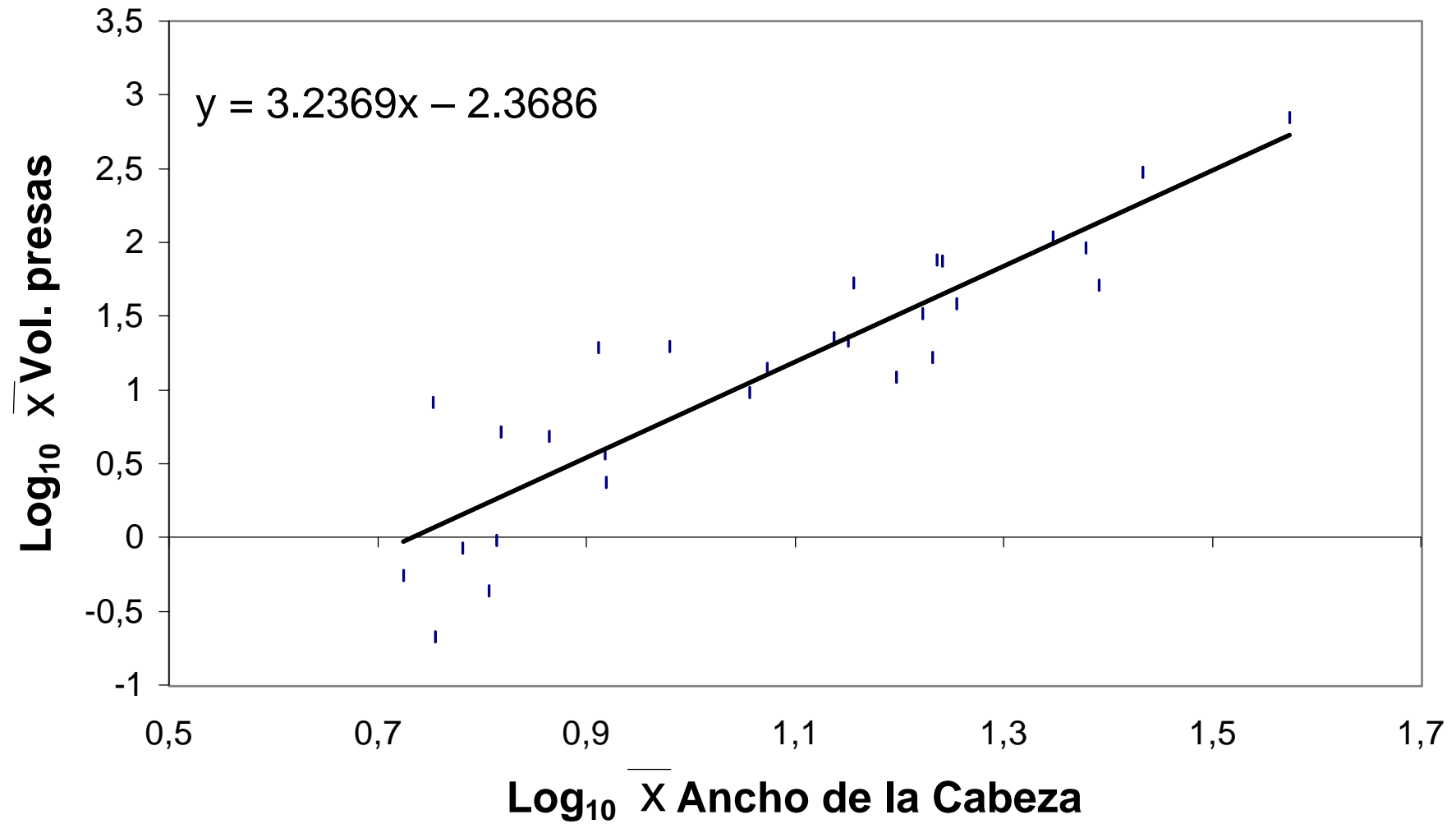


Figura 23. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} de la media del ancho de la cabeza de 28 especies de anuros del Parque Nacional Yasuní.

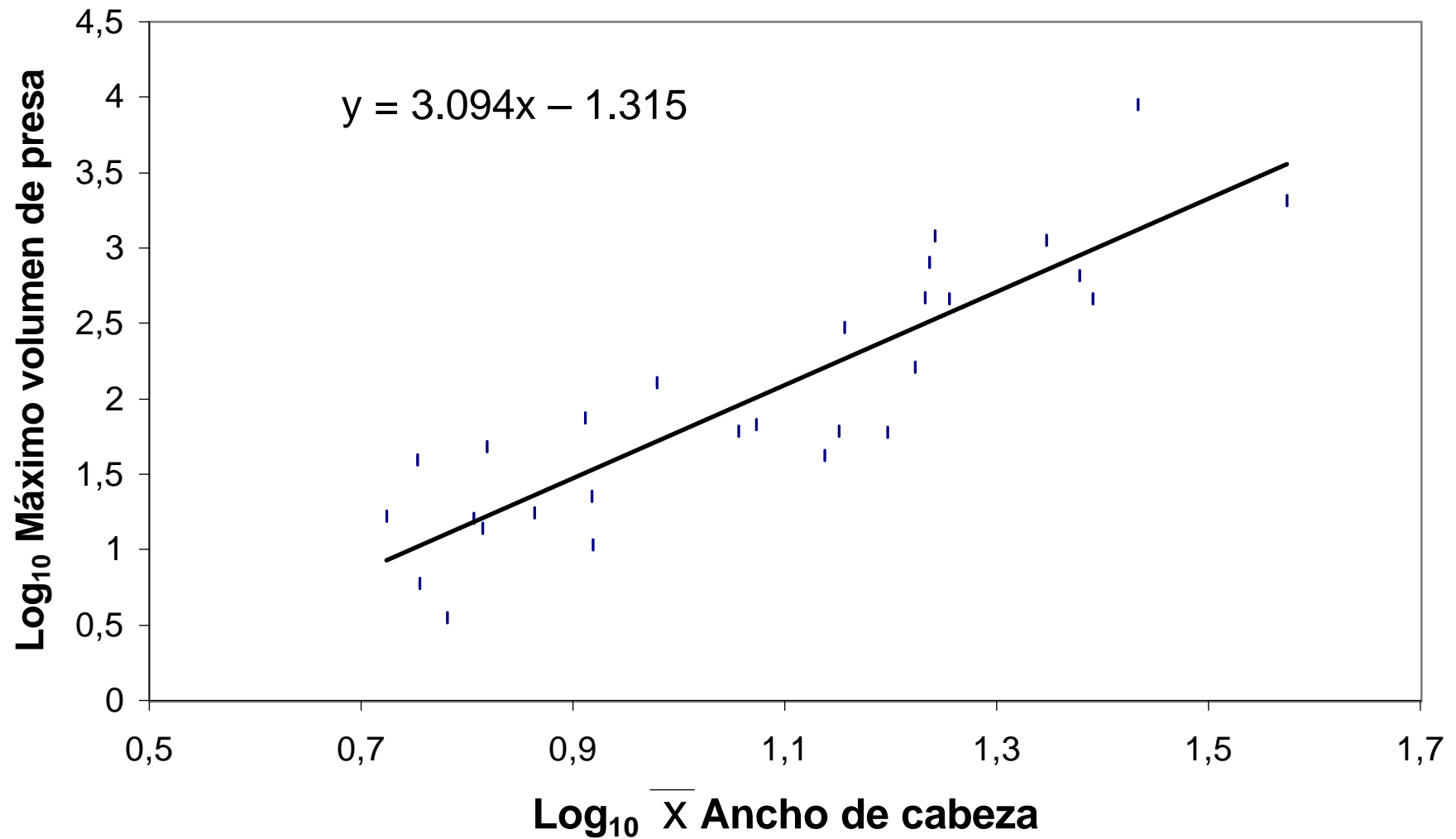


Figura 24. Regresión \log_{10} del máximo volumen de presa consumido vs. \log_{10} de la media del ancho de cabeza de 28 especies de anuros del Parque Nacional Yasuní. Se presenta la ecuación de la recta.

DENDROBATIDAE

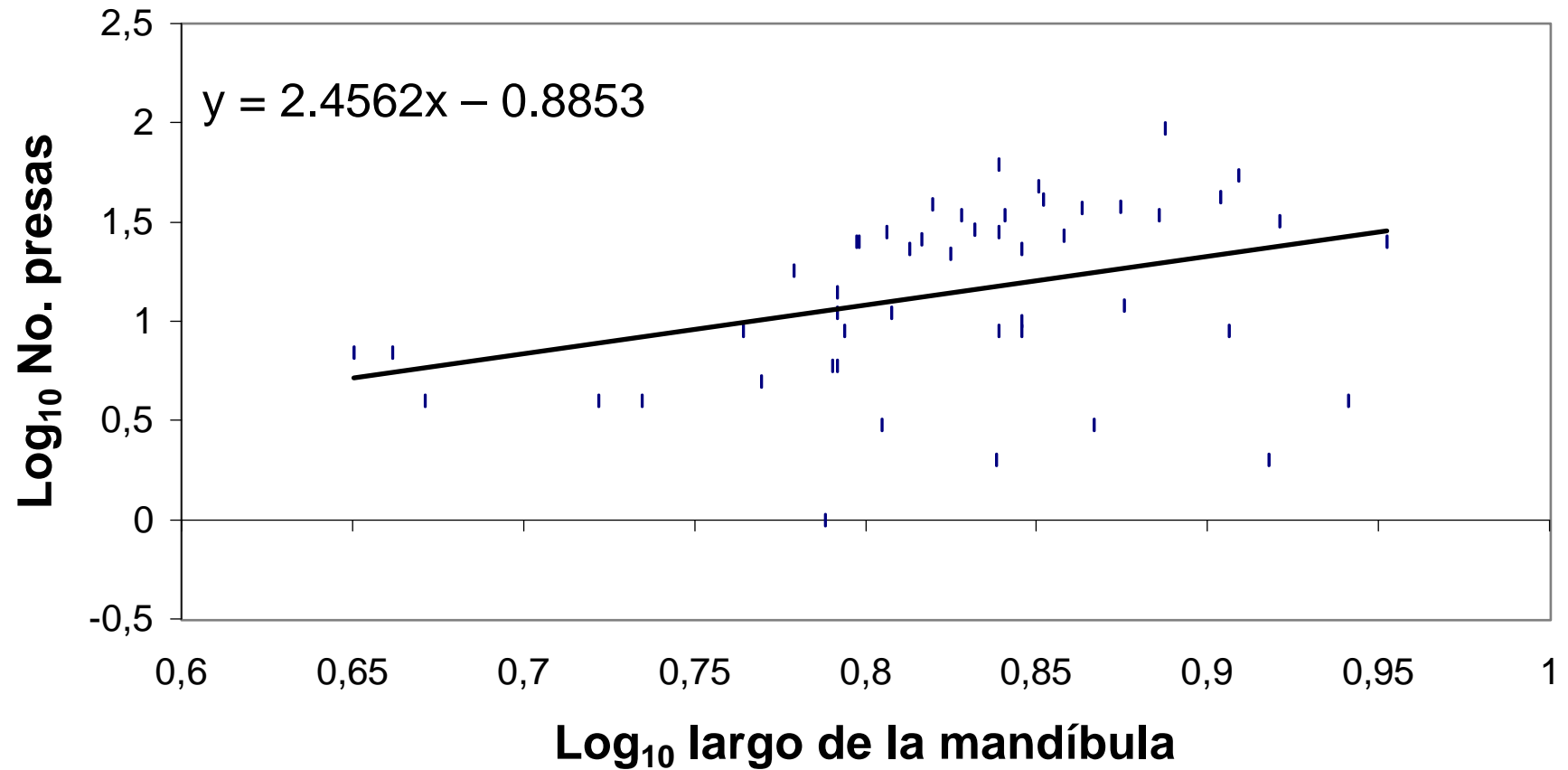


Figura 25. Regresión log₁₀ del número de presas consumidas vs. log₁₀ del largo mandibular de 49 individuos de la familia Dendrobatidae. Ecuación de la recta en el gráfico.

BUFONIDAE

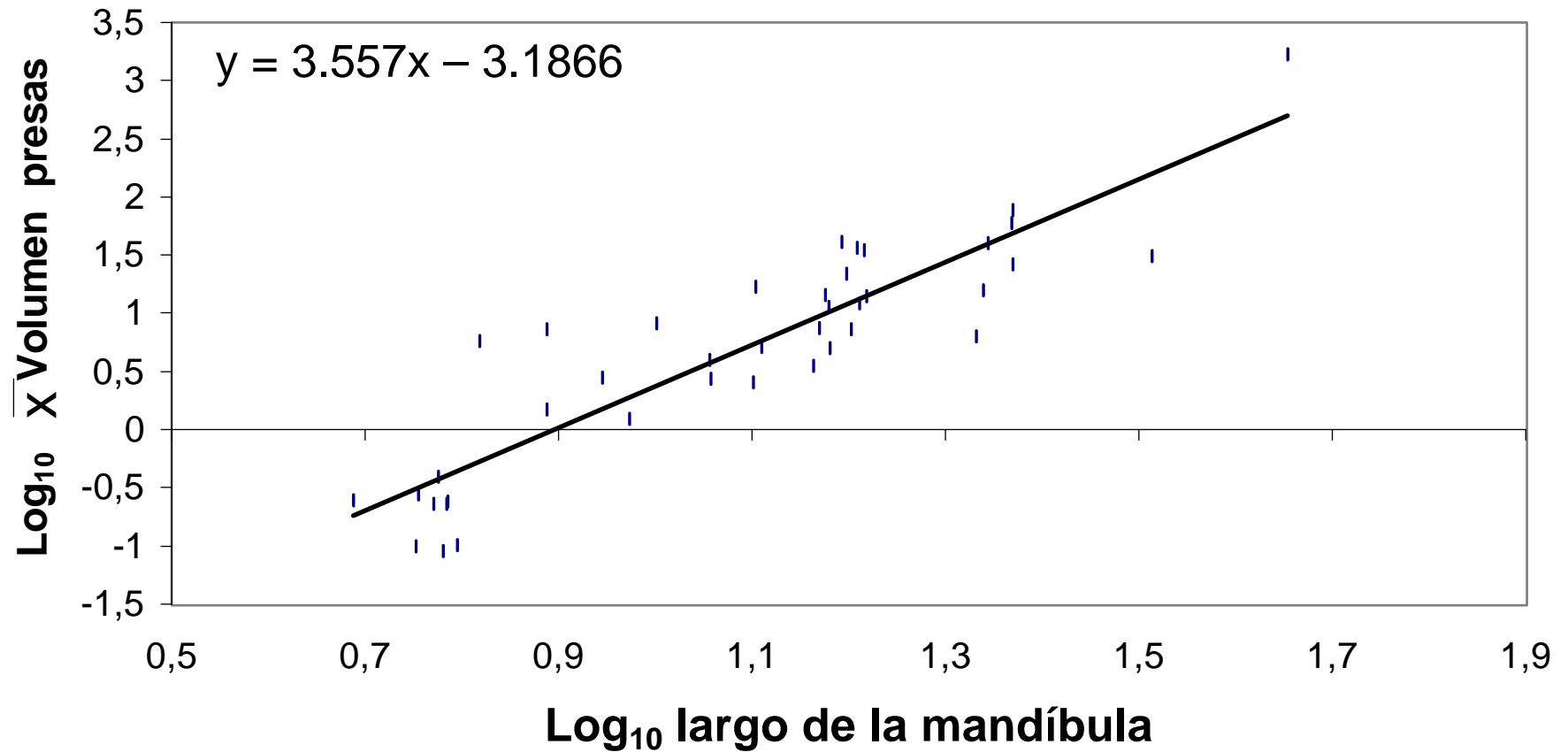


Figura 26. Regresión log₁₀ de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. log₁₀ del largo mandibular de 40 individuos de la familia Bufonidae. Ecuación de la recta en el gráfico.

HYLIDAE

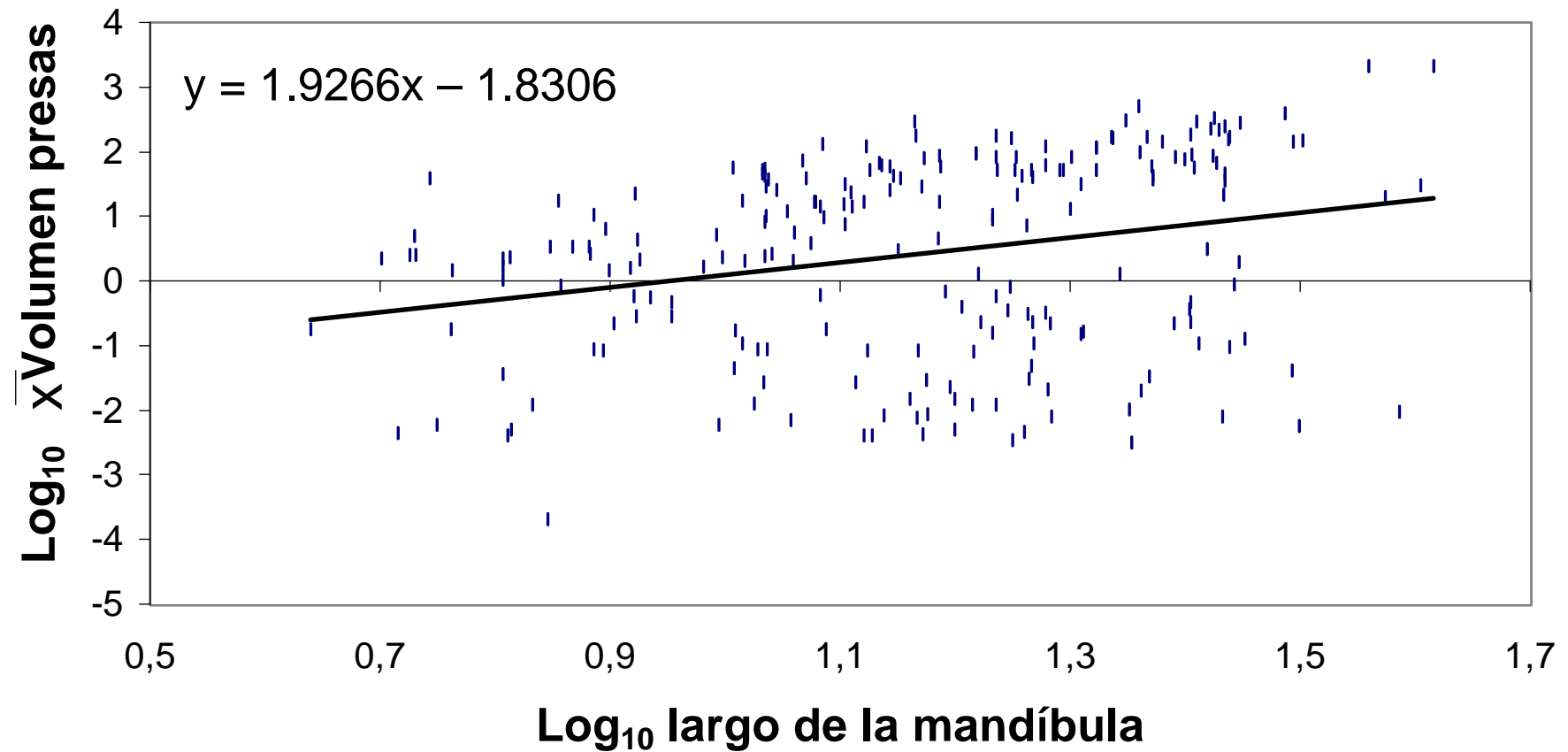


Figura 27. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidos vs. \log_{10} del largo mandibular de 220 individuos de la familia Hylidae. Ecuación de la recta en el gráfico.

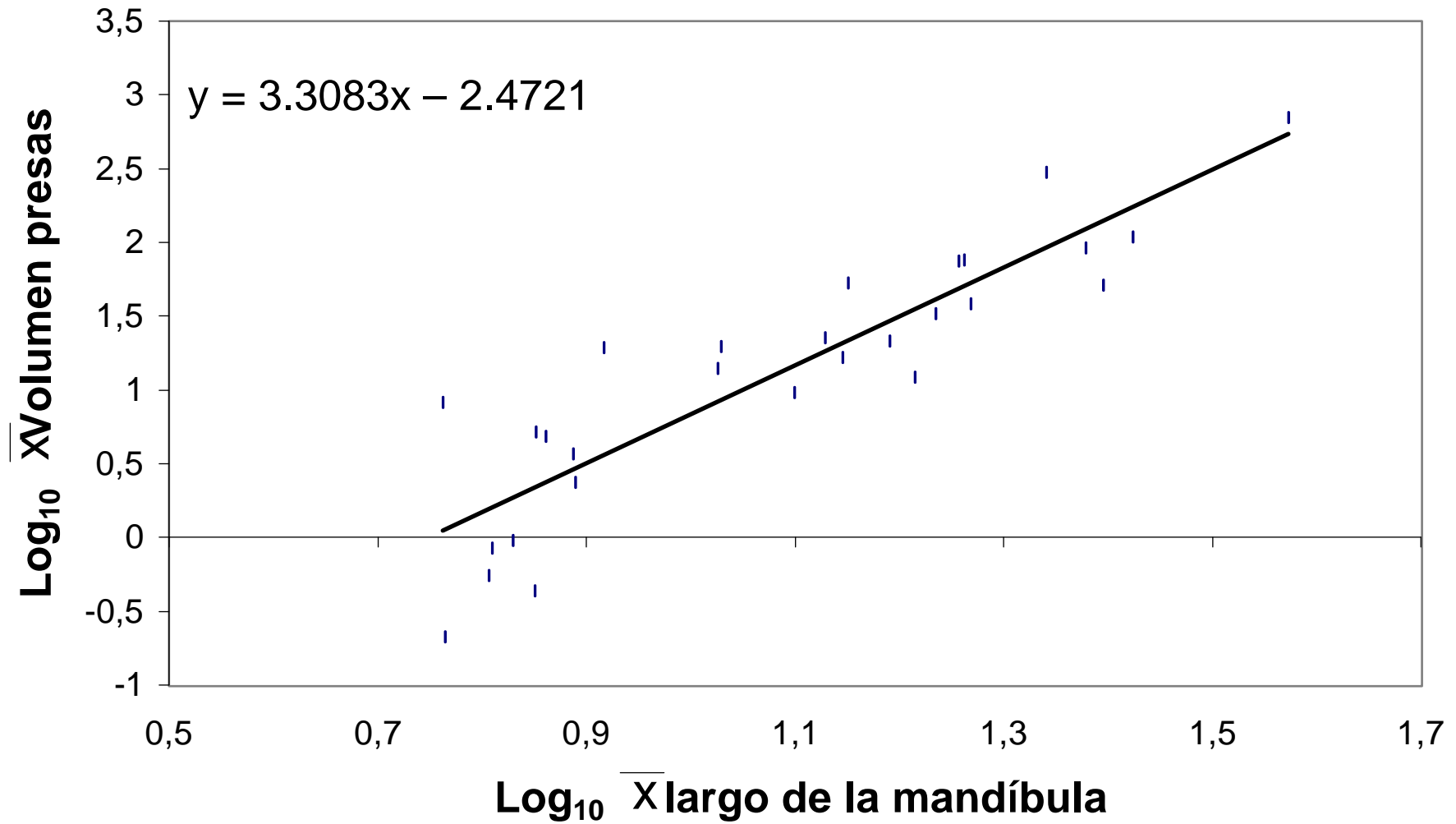


Figura 28. Regresión \log_{10} de la media de los volúmenes de presas consumidas vs. \log_{10} de la media del largo mandibular de 28 especies de anuros del Parque Nacional Yasuní.

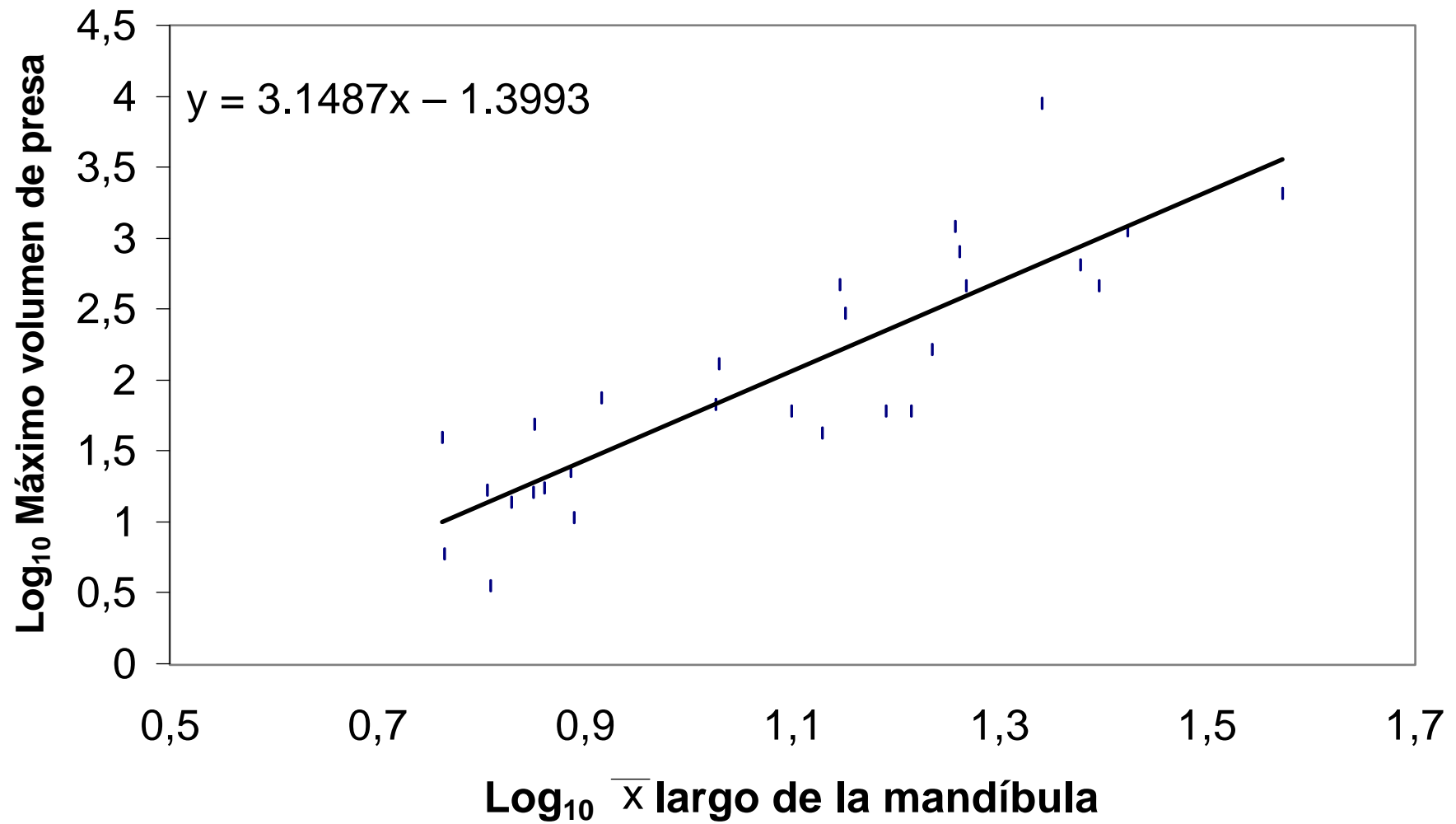


Figura 29. Regresión log_{10} del máximo volumen de presa consumido vs. log_{10} de la media del largo mandibular de 28 especies de anuros del Parque Nacional Yasuní. Se presenta la ecuación de la recta.

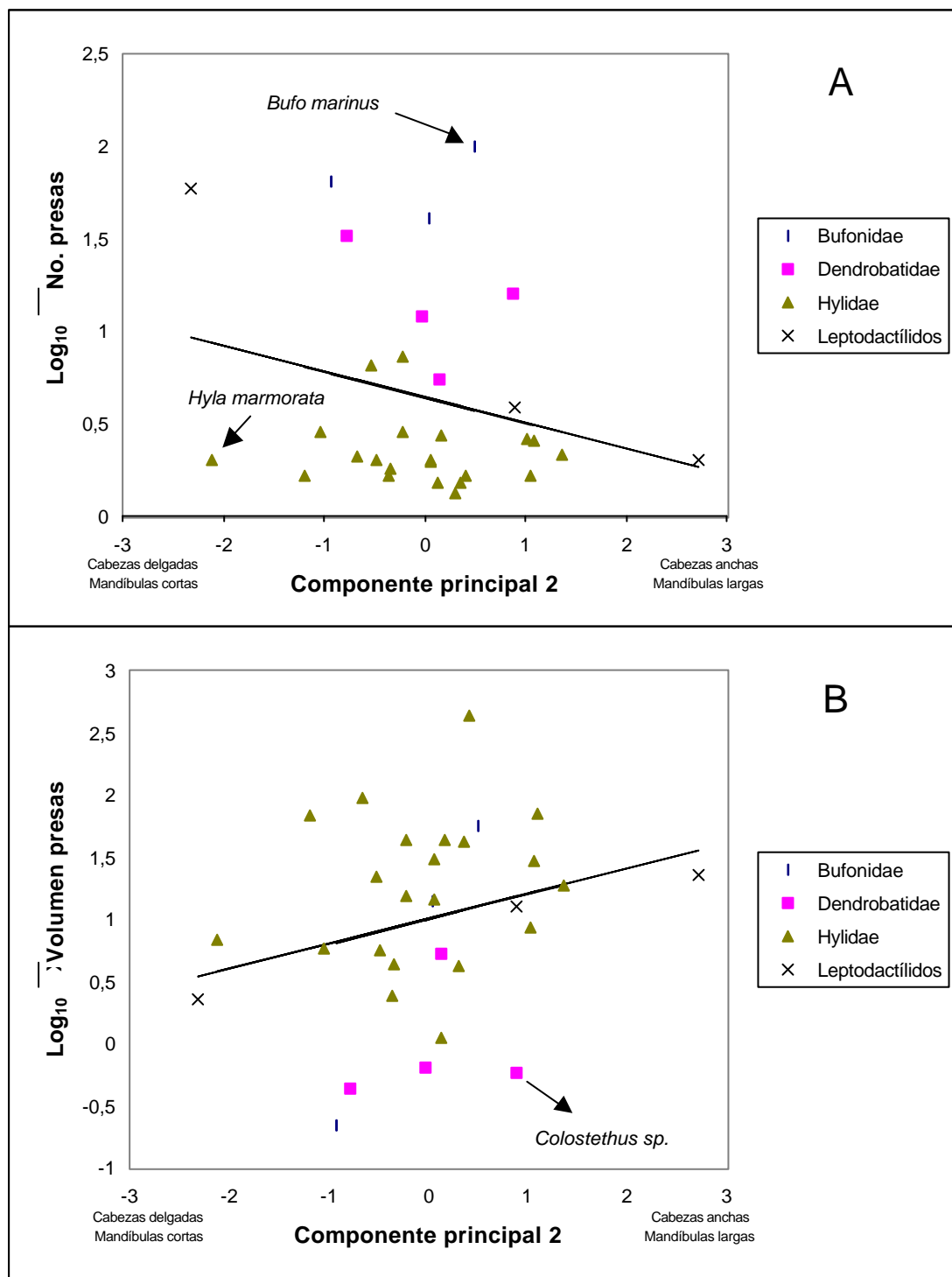


Figura 30. Gráfico entre el componente principal 2 (obtenido del análisis de componentes principales de seis variables morfométricas de 31 especies de anuros) vs. **(A)** los log_{10} de las medias de los números de presas consumidos y **(B)** los log_{10} de las medias de los volúmenes de presas consumidos por 31 especies de anuros del Parque Nacional Yasuní.

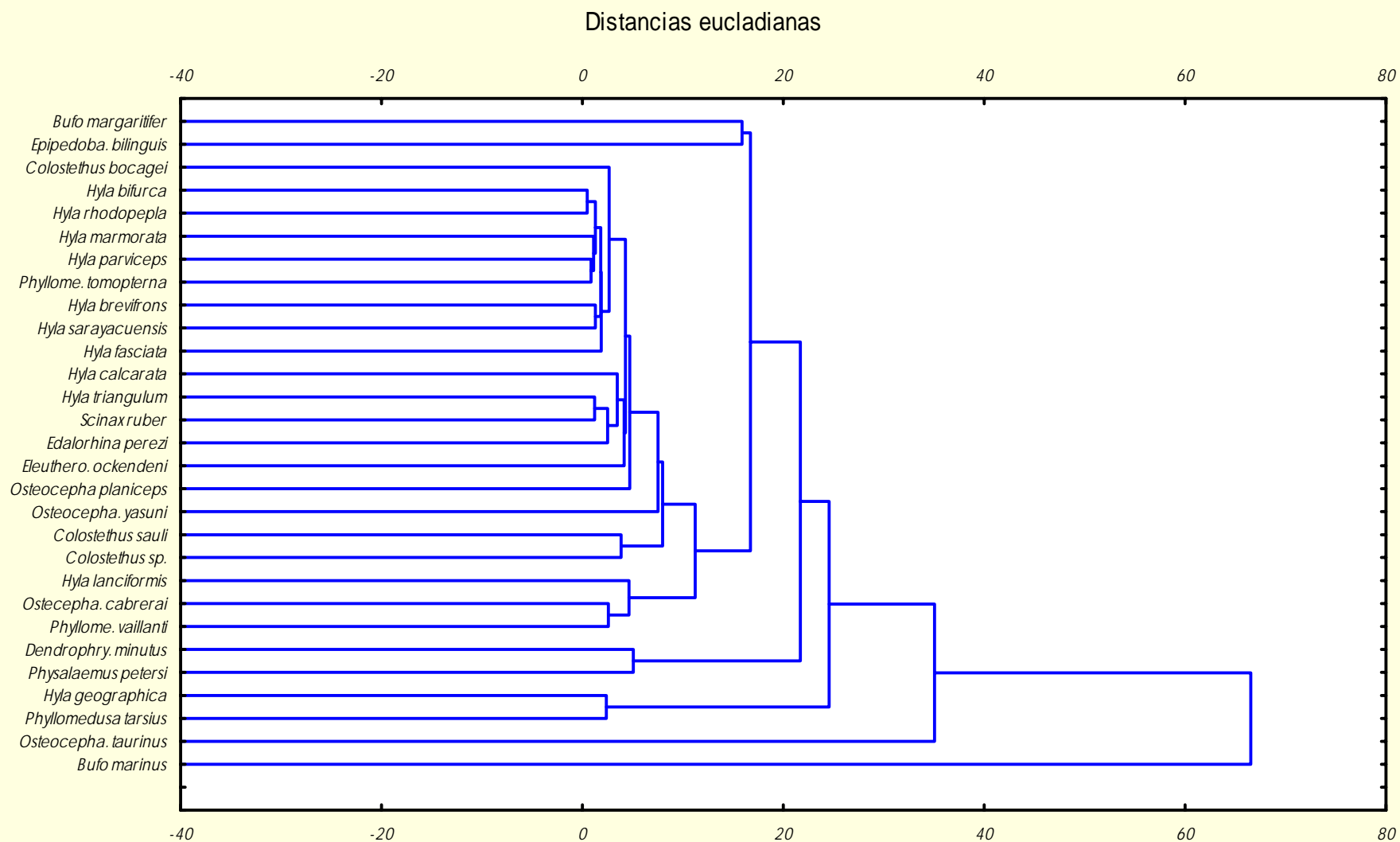


Fig 31 Dendrograma del análisis de conglomerados de los números y volúmenes de la presas consumidas por 29 especies de anuros del Parque Nacional Yasuni

TABLAS

Tabla 1. Número de individuos, cuyos contenidos gastrointestinales fueron examinados.

Familia	Especie	n
Bufonidae	<i>Bufo margaritifer</i>	25
	<i>Bufo marinus</i>	7
	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	9
	Total	41
Dendrobatidae	<i>Colostethus bocagei</i>	8
	<i>Colostethus sauli</i>	6
	<i>Colostethus</i> sp.	14
	<i>Epipedobates bilinguis</i>	22
	Total	50
Hylidae	<i>Hyla albopunctulata</i>	2
	<i>Hyla bifurca</i>	25
	<i>Hyla boans</i>	6
	<i>Hyla brevifrons</i>	6
	<i>Hyla calcarata</i>	10
	<i>Hyla fasciata</i>	11
	<i>Hyla geographica</i>	27
	<i>Hyla granosa</i>	8
	<i>Hyla lanciformis</i>	26
	<i>Hyla marmorata</i>	24
	<i>Hyla parviceps</i>	19
	<i>Hyla punctata</i>	1
	<i>Hyla rhodopepla</i>	12
	<i>Hyla riveroi</i>	4
	<i>Hyla sarayacuensis</i>	23
	<i>Hyla triangulum</i>	9
	<i>Nyctimantis rugiceps</i>	2
	<i>Osteocephalus bucleyi</i>	1
	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	11
	<i>Osteocephalus deridens</i>	2
	<i>Osteocephalus fuscifacies</i>	1
	<i>Osteocephalus leprieurii</i>	1
	<i>Osteocephalus planiceps</i>	33
	<i>Osteocephalus taurinus</i>	10
	<i>Osteocephalus yasuni</i>	28
	<i>Phrynohyas coriacea</i>	1
	<i>Phyllomedusa hulli</i>	1
	<i>Phyllomedusa tarsius</i>	8
	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	9
	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	15
	<i>Scinax cruentomma</i>	2
	<i>Scinax garbei</i>	2
	<i>Scinax ruber</i>	29
	Total	369

Continuación Tabla 1

Familia	Especie	n
Leptodactylidae	<i>Edalorhina perezii</i>	10
	<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	10
	<i>Physalaemus petersi</i>	37
	Total	57
	Total especímenes examinados:	517
	Total especies examinadas:	43

Tabla 2. Categorías taxonómicas de presas, números y porcentajes encontrados en los tractos digestivos. Las categorías aquí representadas son las menores hasta donde se llegó en la identificación taxonómica.

Categoría de presa	No.	%
Acari	418	7,204
Acrididae	13	0,224
Anthribidae	1	0,017
Aradidae	2	0,034
Araneae	58	1,000
Blattaria	3	0,052
Bostrichidae	3	0,052
Bruchidae	2	0,034
Carabidae	20	0,345
Cerambycidae	6	0,103
Chalcididae	1	0,017
Chrysomelidae	2	0,034
Cicadellidae	11	0,190
Cicindelidae	3	0,052
Coccidae	47	0,810
Coccinellidae	2	0,034
Coleoptera	62	1,069
Curculionidae	26	0,448
Cydnidae	1	0,017
Dermaptera	2	0,034
Diplopoda	8	0,138
Diptera	36	0,620
Elateridae	3	0,052
Endomychidae	1	0,017
Formicidae	2922	50,362
Gastropoda	1	0,017
Gryllidae	2	0,034
Gryllotalpidae	1	0,017
Hemiptera	33	0,569
Homoptera	21	0,362
Hymenoptera	57	0,982
Ichneumonidae	1	0,017
Isopoda	3	0,052
Isoptera	1504	25,922
Lampyridae	1	0,017
Largidae	3	0,052
Larva no identificadas	14	0,241
Larva Coleoptera	48	0,827
Larva Geometridae	2	0,034
Larva Lampiridae	11	0,190
Larva Lepidoptera	8	0,138
Lepidoptera	9	0,155
Lygaeidae	4	0,069
Mantodea	1	0,017

Catagoría de presa	No.	%
Membracidae	6	0,103
Myrmeleontidae	1	0,017
Neuroptera	2	0,034
Odonata	2	0,034
Odonata Ninfa	1	0,017
Orthoptera	112	1,930
Passalidae	2	0,034
Pentatomidae	4	0,069
Phalangidae	1	0,017
Proscopidae	1	0,017
Psalaphidae	1	0,017
Pseudescorpion	1	0,017
Ptilodactylidae	14	0,241
Pupas no identificadas	2	0,034
Pupa Coleoptera	1	0,017
Reduviidae	7	0,121
Rhinotermitidae	196	3,378
Scarabaeidae	4	0,069
Scolytidae	21	0,362
Staphylinidae	11	0,190
Tenebrionidae	5	0,086
Tephritidae	1	0,017
Tetrigidae	2	0,034
Tettigoniidae	7	0,121
Thyreocoridae	18	0,310
Thysanura	1	0,017
Tingidae	1	0,017
TOTAL	5802	100

Tabla 3. Especies de anuros encontradas sin hormigas en sus aparatos gastrointestinales.

ESPECIE	<i>n</i>
<i>Hyla albopunctulata</i>	2
<i>Hyla parviceps</i>	19
<i>Hyla punctata</i>	1
<i>Hyla riveroi</i>	4
<i>Nyctimantis rugiceps</i>	2
<i>Osteocephalus buckleyi</i>	1
<i>Osteocephalus fuscifacies</i>	1
<i>Osteocephalus leprieurii</i>	1
<i>Phyllomedusa hulli</i>	1
<i>Scinax cruentomma</i>	2
<i>Scinax garbei</i>	2

Tabla 4. Número de tipos de presa y número total de presas ingeridas por especie. Medias del número, largo, ancho y volumen y tamaño relativo de presas ingeridas por las distintas especies de anuros examinadas.

Las columnas 5, 6 y 7 con error estandar y máximos y mínimos entre paréntesis.

ESPECIE	No. tipos de presa	No. de presas	\bar{X} No.de presas por anuro	Largo de presa (mm)	Ancho de presa (mm)	Volumen de presa (mm ³)	Tamaño relativo (\bar{X} Vol.presa/ \bar{X} LRC)
BUFONIDAE:							
<i>Bufo margaritifer</i>	24	1022	40,88	6.08 (0.10) (0.30-20.23)	1.54 (0.03) (0.20-7.53)	14.00 (1.05) (0.01-471.45)	0,29
<i>Bufo marinus</i>	19	595	99,17	7.49 (0.23) (1.18-100.80)	1.85 (0.06) (0.38-21.57)	56.57 (20.06) (0.09-8877.23)	0,71
<i>Dendrophryniscus minutus</i>	11	574	63,78	2.06 (0.02) (0.25-6.01)	0.40 (0.01) (0.25-1.84)	0.22 (0.02) (0.04-5.99)	0,01
DENDROBATIDAE:							
<i>Colostethus bocagei</i>	22	38	5,43	2.76 (0.45) (0.35-9.53)	0.93 (0.14) (0.10-3.12)	5.19 (2.08) (0.00-48.57)	0,32
<i>Colostethus sauli</i>	15	72	12,00	1.74 (0.12) (0.35-6.90)	0.51 (0.04) (0.20-1.95)	0.64 (0.21) (0.01-13.74)	0,03
<i>Colostethus sp.</i>	17	222	15,86	1.92 (0.06) (0.45-7.3)	0.51 (0.02) (0.11-2.09)	0.57 (0.12) (0.00-16.70)	0,03
<i>Epipedobates bilinguis</i>	19	717	32,59	1.92 (0.03) (0.44-6.75)	0.45 (0.01) (0.13-2.13)	0.43 (0.04) (0.01-16.03)	0,02
HYLIDAE:							
<i>Hyla bifurca</i>	10	20	1,21	2.90 (0.53) (0.08-7.9)	1.27 (0.18) (0.07-1.81)	4.29 (0.92) (0.00-10.72)	0,17
<i>Hyla boans</i>	6	10	1,67	15.52 (7.38) (0.20-59-10)	2.73 (0.97) (0.15-8.19)	427.02 (274.81) (0.00-2075.65)	4,02
<i>Hyla brevifrons</i>	5	6	1,50	1.56 (0.50) (0.26-3.30)	0.72 (0.24) (0.15-1.43)	1.11 (0.59) (0.00-3.53)	0,06
<i>Hyla calcarata</i>	8	17	2,13	5.63 (1.4) (0.15-14.00)	1.57 (0.30) (0.10-3.42)	18.47 (5.71) (0.00-60.94)	0,45
<i>Hyla fasciata</i>	12	29	2,64	4.01 (0.64) (0.33-8.5)	1.13 (0.21) (0.13-3.69)	8.44 (2.95) (0.00-60.60)	0,25

ESPECIE	No. tipos de presa	No. de presas	X No.de presas por individuo	Largo de presa (mm)	Ancho de presa (mm)	Volumen de presa (mm ³)	Tamaño relativo (\bar{x} Vol.presa/ \bar{x} LRC)
<i>Hyla geographica</i>	18	46	2,56	5.46 (1.08) (0.23-25.50)	1.81 (0.36) (0.11-9.49)	70.39 (32.53) (0.00-1202.46)	1,38
<i>Hyla granosa</i>	4	5	1,67	9.27 (2.63) 4.02-11.90	2.14 (0.47) (1.20-2.61)	29.31 (13.14) (3.03-42.45)	0,55
<i>Hyla lanciformis</i>	19	147	7,35	4.12 (0.71) (0.82-56.81)	1.36 (0.13) (0.34-10.40)	43.58 (13.43) (0.09-1133.83)	0,60
<i>Hyla marmorata</i>	6	20	2,00	2.94 (0.90) (0.25-14.39)	0.59 (0.19) (0.15-2.99)	6.68 (4.53) (0.00-67.36)	0,17
<i>Hyla parviceps</i>	8	14	2,00	3.65 (0.87) (0.15-8.96)	1.00 (0.23) (0.10-2.89)	5.57 (3.17) (0.00-39.18)	0,31
<i>Hyla rhodopepla</i>	5	12	1,33	3.93 (0.71) (0.27-5.20)	1.09 (0.23) (0.19-2.54)	4.18 (1.73) (0.01-17.43)	0,19
<i>Hyla riveroi</i>	3	4	1,33	2.78 (0.96) (0.90-4.07)	0.88 (0.22) (0.62-1.33)	1.60 (1.10) (0.18-3.77)	0,09
<i>Hyla sarayacuensis</i>	8	18	1,64	1.95 (0.32) (0.49-6.05)	1.03 (0.15) (0.22-2.67)	2.39 (1.37) (0.01-22.58)	0,10
<i>Hyla triangulum</i>	9	14	2,00	3.92 (1.07) (0.19-10.70)	1.10 (0.40) (0.13-3.64)	14.22 (8.95) (0.00-74.23)	0,55
<i>Osteocephalus cabrerai</i>	7	12	1,50	4.47 (2.12) (0.30-17.72)	1.43 (0.63) (0.16-5.66)	41.36 (32.63) (0.00-297.23)	1,00
<i>Osteocephalus deridens</i>	2	2	1,00	0.91 (0.51) (0.4-1.42)	0.24 (0.04) (0.20-0.27)	0.02 (0.01) (0.02-0.03)	0,00
<i>Osteocephalus planiceps</i>	20	197	6,57	2.87 (0.37) (0.32-25.60)	1.03 (0.10) (0.16-7.74)	21.43 (5.94) (0.00-803.01)	0,38
<i>Osteocephalus taurinus</i>	10	21	2,10	7.65 (2.24) (0.27-31.11)	2.05 (0.56) (0.15-6.33)	92.43 (44.62) (0.00-652.69)	1,26
<i>Osteocephalus yasuni</i>	13	43	1,95	5.56 (0.81) (0.20-16.35)	1.59 (0.25) (0.15-4.49)	30.14 (7.86) (0.00-163.40)	0,59
<i>Phrynohyas coriacea</i>	4	31	31,00	1.11 (0.09) (1.00-3.75)	0.61 (0.02) (0.40-1.18)	0.22 (0.03) (0.19-1.17)	0,00
<i>Phyllomedusa tarsius</i>	6	10	1,67	7.42 (3.74) (0.32-27.99)	1.40 (0.64) (0.15-5.81)	68.17 (51.76) (0.00-461.84)	0,83

ESPECIE	No. tipos de presa	No. de presas	X No.de presas por individuo	Largo de presa (mm)	Ancho de presa (mm)	Volumen de presa (mm ³)	Tamaño relativo (\bar{X} Vol.presa/ \bar{X} LRC)
<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	8	17	2,83	2.08 (0.70) (0.38-8.59)	0.78 (0.32) (0.17-3.66)	5.78 (5.45) (0.01-60.25)	0,12
<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	12	38	2,71	6.34 (1.15) (0.32-26.13)	1.80 (0.30) (0.16-5.81)	43.64 (16.80) (0.00-461.84)	0,79
<i>Scinax ruber</i>	18	63	2,86	4.58 (0.47) (0.31-15.64)	1.59 (0.15) (0.14-4.47)	15.07 (3.41) (0.00-129.04)	0,50
LEPTODACTYLIDAE:							
<i>Edalorhina perezii</i>	8	31	3,88	3.71 (0.28) (0.60-5.58)	1.94 (0.20) (0.16-3.09)	12.55 (2.10) (0.02-27.90)	0,39
<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	8	12	2,00	8.54 (1.05) (3.82-11.34)	2.04 (0.22) (0.70-2.92)	22.62 (4.10) (1.05-34.77)	0,85
<i>Physalaemus petersi</i>	11	1715	59,14	3.72 (0.01) (0.45-6.27)	1.05 (0.00) (0.41-1.54)	2.26 (0.02) (0.04-5.00)	0,10

Tabla 5. Amplitudes numéricas y volumétricas del nicho trófico de las especies cuyos contenidos gastrointestinales fueron examinados. *n* = número de individuos.

ESPECIE	<i>n</i>	Amplitud Numérica	Amplitud Volumétrica
<i>Bufo margaritifer</i>	25	1,19	1,87
<i>Bufo marinus</i>	7	1,33	4,28
<i>Dendrophryniscus minutus</i>	9	1,28	1,78
<i>Colostethus bocagei</i>	8	11,98	3,06
<i>Colostethus sauli</i>	6	2,57	4,75
<i>Colostethus</i> sp.	14	1,58	6,46
<i>Epipedobates bilinguis</i>	22	1,44	4,04
<i>Hyla albopunctulata</i>	2	1,00	1,00
<i>Hyla bifurca</i>	25	3,49	1,72
<i>Hyla boans</i>	6	2,30	2,15
<i>Hyla brevifrons</i>	6	4,50	2,50
<i>Hyla calcarata</i>	10	5,23	2,55
<i>Hyla fasciata</i>	11	7,53	3,48
<i>Hyla geographica</i>	27	2,35	3,01
<i>Hyla granosa</i>	8	3,57	1,07
<i>Hyla lanciformis</i>	26	2,67	8,27
<i>Hyla marmorata</i>	24	2,92	2,11
<i>Hyla parviceps</i>	19	5,76	2,53
<i>Hyla rhodopepla</i>	12	3,13	2,37
<i>Hyla riveroi</i>	4	2,67	1,51
<i>Hyla sarayacuensis</i>	23	1,84	3,22
<i>Hyla triangulum</i>	9	6,72	1,07
<i>Nyctimantis rugiceps</i>	2	1,22	1,96
<i>Osteocephalus buckleyi</i>	1	2,00	1,87
<i>Osteocephalus cabrerai</i>	11	4,67	1,51
<i>Osteocephalus deridens</i>	2	2,00	1,81
<i>Osteocephalus fuscifacies</i>	1	1,00	1,00
<i>Osteocephalus planiceps</i>	33	1,96	3,67
<i>Osteocephalus taurinus</i>	10	6,38	1,27
<i>Osteocephalus yasuni</i>	28	5,62	1,57
<i>Phrynohyas coriacea</i>	1	1,43	1,65
<i>Phyllomedusa hulli</i>	1	1,60	1,04
<i>Phyllomedusa tarsius</i>	8	2,88	1,32
<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	9	6,67	1,13
<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	15	4,79	2,86
<i>Scinax ruber</i>	29	10,59	5,96
<i>Edalorhina perezii</i>	10	3,71	1,09
<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	10	3,93	1,58
<i>Physalaemus petersi</i>	37	1,28	1,30

Tabla 6. Especies de la familia Hylidae: ordenadas ascendentemente con la media de su respectiva longitud rostro-cloacal y categorías de presa ordenadas de acuerdo a la importancia de su contribución volumétrica. Se excluyen especies con menos de tres individuos.

ESPECIE	\bar{X} LRC (mm)	1ra Presa	2da Presa	3ra Presa
<i>Hyla riveroi</i>	17,87	Coleoptera	Araneae	
<i>Hyla parviceps</i>	18,16	Coleoptera	Larva	Araneae
<i>Hyla brevifrons</i>	18,63	Coleoptera	Araneae	Formicidae
<i>Hyla rhodopepla</i>	22,54	Coleoptera	Hemiptera	Araneae
<i>Hyla bifurca</i>	25,37	Coleoptera	Orthoptera	Homoptera
<i>Hyla sarayacuensis</i>	26,87	Hymenoptera	Homoptera	Coleoptera
<i>Hyla triangulum</i>	29,64	Araneae	Odonata	Homoptera
<i>Scinax ruber</i>	31,12	Homoptera	Hemiptera	Orthoptera
<i>Hyla fasciata</i>	34,35	Araneae	Hemiptera	Coleoptera
<i>Hyla granosa</i>	37,11	Orthoptera	Diptera	
<i>Hyla marmorata</i>	38,29	Orthoptera	Formicidae	Diptera
<i>Hyla calcarata</i>	41,13	Orthoptera	Blattaria	Homoptera
<i>Osteocephalus cabrerai</i>	41,51	Orthoptera	Coleoptera	Formicidae
<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	50,14	Araneae	Homoptera	Formicidae
<i>Hyla geographica</i>	52,21	Orthoptera	Blattaria	Araneae
<i>Osteocephalus yasuni</i>	52,34	Orthoptera	Larva	Araneae
<i>Osteocephalus planiceps</i>	56,91	Orthoptera	Coleoptera	Araneae
<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	57,53	Orthoptera	Araneae	Hemiptera
<i>Hyla lanciformis</i>	73,48	Orthoptera	Coleoptera	Larva
<i>Osteocephalus taurinus</i>	73,62	Orthoptera	Neuroptera	Formicidae
<i>Phyllomedusa tarsius</i>	89,21	Orthoptera	Formicidae	Hymenoptera
<i>Hyla boans</i>	106,21	Orthoptera	Formicidae	Acari

Tabla 7. Valores de solapamiento de nichos tróficos de especies de anuros terrestres y arborícolas colectados en el Parque Nacional Yasuní. El orden de las especies en las columnas es el mismo que en las filas. A. Especies terrestres, B. Especies arborícolas

A. Especies terrestres	B. m.	B. m.	D. m.	C. b.	C. s.	C. sp.	E. b.	P. p.	E. p.
<i>Bufo margaritifer</i>	1								
<i>Bufo marinus</i>	0,486	1							
<i>Dendroph. minutus</i>	0,973	0,459	1						
<i>Colostethus bocagei</i>	0,049	0,008	0,030	1					
<i>Colostethus sauli</i>	0,238	0,105	0,256	0,156	1				
<i>Colostethus sp.</i>	0,658	0,361	0,679	0,227	0,218	1			
<i>Epipedobates bilinguis</i>	0,681	0,317	0,724	0,052	0,432	0,542	1		
<i>Physalaemus petersi</i>	0,001	0,000	0,001	0,029	0,000	0,000	0,005	1	
<i>Edalorhina perezii</i>	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,002	0,001	0,000	1

B. Especies arborícolas	H. b.	H. c.	H. f.	H. g.	H. g.	H. l.	H. m.	H. p.	H. r.	H. s.	H. t.	O. c.	O. p.	O. t.	O. y.	P. t.	P. t.	P. v.	S. r.	E. o.
<i>Hyla bifurca</i>	1																			
<i>Hyla calcarata</i>	0,573	1																		
<i>Hyla fasciata</i>	0,458	0,721	1																	
<i>Hyla geographica</i>	0,493	0,940	0,662	1																
<i>Hyla granosa</i>	0,321	0,476	0,383	0,413	1															
<i>Hyla lanciformis</i>	0,536	0,796	0,666	0,700	0,450	1														
<i>Hyla marmorata</i>	0,493	0,730	0,587	0,633	0,412	0,773	1													
<i>Hyla parviceps</i>	0,576	0,861	0,833	0,755	0,484	0,817	0,741	1												
<i>Hyla rhodopepla</i>	0,414	0,618	0,667	0,540	0,348	0,585	0,532	0,645	1											
<i>Hyla sarayacuensis</i>	0,471	0,682	0,540	0,579	0,376	0,662	0,581	0,676	0,486	1										
<i>Hyla triangulum</i>	0,321	0,504	0,893	0,467	0,269	0,487	0,413	0,652	0,436	0,376	1									
<i>Osteocephalus cabrerai</i>	0,366	0,542	0,437	0,471	0,307	0,625	0,959	0,552	0,396	0,429	0,307	1								
<i>Osteocephalus planiceps</i>	0,578	0,850	0,742	0,744	0,479	0,852	0,932	0,881	0,637	0,670	0,567	0,810	1							
<i>Osteocephalus taurinus</i>	0,607	0,900	0,724	0,782	0,509	0,881	0,780	0,915	0,658	0,712	0,510	0,581	0,907	1						
<i>Osteocephalus yasuni</i>	0,605	0,899	0,768	0,787	0,508	0,904	0,823	0,927	0,664	0,710	0,573	0,639	0,936	0,961	1					
<i>Phyllomedusa tarsius</i>	0,621	0,910	0,722	0,777	0,505	0,844	0,778	0,907	0,652	0,755	0,505	0,576	0,899	0,955	0,952	1				
<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	0,329	0,514	0,897	0,474	0,275	0,496	0,421	0,660	0,442	0,396	0,999	0,313	0,575	0,520	0,582	0,517	1			
<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	0,578	0,843	0,698	0,716	0,463	0,834	0,736	0,842	0,613	0,713	0,505	0,555	0,841	0,938	0,881	0,939	0,516	1		
<i>Scinax ruber</i>	0,559	0,843	0,684	0,684	0,441	0,818	0,676	0,811	0,583	0,629	0,524	0,504	0,812	0,834	0,847	0,829	0,529	0,765	1	
<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	0,608	0,899	0,728	0,783	0,506	0,850	0,776	0,912	0,655	0,720	0,516	0,585	0,906	0,958	0,956	0,963	0,526	0,889	0,835	1

Tabla 8. Medias de los números y volúmenes y tamaño relativo de presas consumidas por las diferentes familias de anuros examinadas. El tamaño relativo se obtuvo dividiendo la media de los volúmenes de presas consumidas para la media de las longitudes rostro cloacales de los anuros. Errores estándar entre paréntesis. Datos obtenidos sólo de especímenes con presa. No fue tomado en cuenta el material vegetal de los contenidos gastrointestinales.

Familia	\bar{X} No.presas por individuo	\bar{X} Volumen presas por individuo	\bar{X} Volumen Total de presas	\bar{X} Volumen de presa/\bar{X} LRC
Bufonidae	54.76 (7.21)	21.86 (5.45)	1190.67 (555.79)	0,48
Dendrobatidae	21.41 (2.66)	0.65(0.10)	13.08 (2.83)	0,03
Hylidae	3.17 (0.63)	34.24(5.67)	110.03 (19.40)	0,71
Leptodactílicos	37.40 (9.88)	2.56 (0.07)	104.05 (21.95)	0,10

Tabla 9. A. Resultados del ADEVA entre pares de familias aplicado a los logaritmos del número de presas consumidas por especies de anuros del Parque Nacional Yasuní. Los valores con negrilla son significativos. n = número de especies utilizadas en estos análisis. Los ADEVA´s fueron corridos sin remover el efecto del tamaño de los anuros.

FAMILIA	Bufoinae	Dendrobatidae	Hylidae
Bufoinae	$n = 3$		
Dendrobatidae	$F = 11.87$ $p = 0.02$	$n = 4$	
Hylidae	$F = 466.81$ $p < 0.0001$	$F = 100.34$ $p < 0.0001$	$n = 22$

B. Resultados del ADEVA entre pares de familias aplicado a los logaritmos de la media del volumen de presas consumidas por anuros del Parque Nacional Yasuní. El valor con negrilla es significativo. Los ADEVA´s fueron corridos sin remover el efecto del tamaño de los anuros.

FAMILIA	Bufoinae	Dendrobatidae	Hylidae
Bufoinae	$n = 3$		
Dendrobatidae	$F = 1.30$ $p = 0.31$	$n = 4$	
Hylidae	$F = 1.19$ $p = 0.29$	$F = 14.07$ $p = 0.001$	$n = 20$

Tabla 10. Taxon, número de individuos adultos examinados, media de la longitud rostro-cloacal (error típico, máximos y mínimos) y datos de actividad y repartición horizontal y vertical del hábitat (datos tomados de Junfer et al., 2000 y Ron, 2001). Actividad: D = diurno, N= nocturno. Hábitat: AA = area abierta, BTI = bosque temporalmente inundado, BTF = bosque Terra firme, BI (Mf) = bosque inundado, *Mauritia flexuosa*. Substrato: A = arbusto, S = suelo (tierra), H = hojarasca, RA = rama de árbol, TA = tronco de árbol, MA = margen de sustratos acuáticos.

Familia	Especie	n	\bar{X} LRC (mm)	Actividad	Habitat	Sustrato
Bufonidae	<i>Bufo margaritifera</i>	20	53.69±2.58 (36.99-78.00)	D,N	BTF	H
	<i>Bufo marinus</i>	5	97.12±10.71 (67.84-124.17)	N	AA	S
	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	9	18.22±0.46 (15.54-20.37)	D	BTF, BTI	H
Dendrobatidae	<i>Colostethus bocagei</i>	5	20.41±1.60 (16.53-23.67)	D	BTF	MA
	<i>Colostethus sauli</i>	6	20.25±1.74 (14.70-24.10)	D	BTI	S, H
	<i>Colostethus</i> sp.	13	16.64±0.24 (15.24-17.85)			
	<i>Epipedobates bilinguis</i>	22	21.22±0.34 (18.47-23.67)	D	BTF, BTI	H
Hylidae	<i>Hyla albopunctulata</i>	2	31.13 ±0.72 (30.40-31.85)	N	BTI	A
	<i>Hyla bifurca</i>	24	25.37±0.49 (22.99-33.24)	N	AA	A, S
	<i>Hyla boans</i>	6	106.21±3.73 (92.76-119.51)	N	BTI, AA	RA, S
	<i>Hyla brevifrons</i>	6	18.63±0.54 (17.76-21.23)	N	AA, BTI, BI (Mf)	A

Familia	Especie	n	\bar{X} LRC (mm)	Actividad	Habitat	Sustrato
Hylidae	<i>Hyla calcarata</i>	9	41.13±2.19 (35.49-55.19)	N	BTI, BTF	MA, A, RA
	<i>Hyla fasciata</i>	11	34.35±1.70 (26.77-47.54)	N	BTI, BI (Mf)	MA, A, RA
	<i>Hyla geographica</i>	26	52.21±1.94 (40.13-71.22)	N	BTI, AA	A, RA
	<i>Hyla granosa</i>	8	37.11±0.42 (35.17-38.21)	N	BTI, AA, BTF	A, RA
	<i>Hyla lanciformis</i>	24	73.48±0.95 (63.89-84.22)	N	AA, BTI	A, RA
	<i>Hyla marmorata</i>	24	38.29±1.15 (29.84-49.69)	N	AA	A
	<i>Hyla parviceps</i>	19	18.16±0.72 (15.49-24.23)	N	AA, BTI	A
	<i>Hyla punctata</i>	1	31,08	N	AA, BTI	A
	<i>Hyla rhodopepla</i>	11	22.54±0.89 (19.44-28.44)	N	AA	A
	<i>Hyla riveroi</i>	4	17.87±0.11 (17.67-18.18)	N	BI (Mf)	A
	<i>Hyla sarayacuensis</i>	18	26.87±0.64 (24.02-35.06)	N	AA, BTI	A
	<i>Hyla triangulum</i>	7	29.64±1.88 (22.30-36.23)	N		
	<i>Nyctimantis rugiceps</i>	2	62.82±0.65 (62.17-63.47)	N	BTI	TA
	<i>Osteocephalus buckleyi</i>	1	45,16	N	AA	A, MA
	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	11	41.51±1.10 (36.37-47.87)	N		
<i>Osteocephalus leprieurii</i>	1	45,84				

Continuación Tabla 10.

Familia	Especie	n	\bar{X} LRC (mm)	Actividad	Habitat	Sustrato
Hylidae	<i>Osteocephalus planiceps</i>	31	56.91±2.72 (31.06-80.22)	N	BTF, AA	RA, A
	<i>Osteocephalus deridens</i>	2	39.34±3.94 (35.39-43.28)	N	BTF	RA, TA, A (Bromelias)
	<i>Osteocephalus fuscifacies</i>	1	44,14	N	BTF	RA, TA, A (Bromelias?)
	<i>Osteocephalus taurinus</i>	10	73.62.09±3.29 (54.64-89.59)	N	AA, BTF	TA, RA
	<i>Osteocephalus yasuni</i>	26	52.34±1.33 (34.97-64.36)	N	BTI, BTF	RA, TA
	<i>Phrynohyas coriacea</i>	1	57,86			
	<i>Phyllomedusa hulli</i>	1	36,27			
	<i>Phyllomedusa tarsius</i>	7	89.21±2.25 (83.99-100.68)	N	AA, BTI	A, MA, RA
	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	9	50.14±1.56 (45.11-59.02)	N	AA, BTI	A, MA
	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	14	57.53±3.83 (34.46-82.29)	N	BTI, AA, BTF	A, MA, RA, S
	<i>Scinax cruentomma</i>	2	25.37±1.16 (24.21-26.53)	N	BTI, BTF	A, MA
	<i>Scinax garbei</i>	2	34.72±0.42 (34.30-35.14)	N	AA	TA, MA
	<i>Scinax ruber</i>	27	31.12±0.59 (23.03-41.92)	N	AA	S, A
Leptodactylidae	<i>Edalorhina perezii</i>	10	32.04±0.39 (30.31-33.73)	D	BTF	H
	<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	10	26.74±0.98 (20.16-29.78)	N	BTF	A, RA
	<i>Physalaemus petersi</i>	28	26.17±1.04 (18.36-39.86)	D,N	BTF	H

Tabla 11. Cargas de seis variables morfométricas de un análisis de componentes principales aplicado a 31 especies de anuros adultos del Parque Nacional Yasuní

Variables	CP1	CP2	CP3
Longitud del fémur	-0,945	0,132	0,000
Longitud de la tibia	-0,921	0,162	0,000
Altura de la cabeza	0,822	0,259	0,000
Longitud mandibular	-0,240	0,850	0,000
Ancho de la cabeza	0,351	0,756	0,000
Longitud rostro-cloacal	0,000	0,000	1,000
Eigenvalue	2,596	1,404	1,000
Porcentaje de varianza explicada	43,274	23,394	16,667
Porcentaje acumulado	43,228	66,668	83,335

TABLA 12. Valores de las regresiones entre el número y volumen de las presas consumidas con las variables morfométricas. Se presenta el cuadrado del coeficiente r de Pearson y F y p (probabilidad) del ADEVA de la regresión. En varias de las relaciones significativas se indica la figura de ésta.

PREDADOR	VARIABLE MORFOMÉTRICA	VARIABLE MORFOMÉTRICA
Todos los anuros	Longitud rostro cloacal	Ancho de la cabeza
No. de presas	$r^2 = 0.039, F_{(1, 390)} = 15.797, p < 0.0001$	$r^2 = 0.042, F_{(1, 390)} = 17.135, p < 0.0001$
Volumen de presas	$r^2 = 0.114, F_{(1, 352)} = 44.823, p < 0.0001$	$r^2 = 0.117, F_{(1, 352)} = 46.358, p < 0.0001$
Dendrobatidae		
No. de presas	$r^2 = 0.169, F_{(1, 49)} = 9.548, p = 0.003, \text{Fig. 15}$	$r^2 = 0.088, F_{(1, 49)} = 4.553, p = 0.0038; \text{Fig. 20}$
Volumen de presas	$r^2 = 0.001, F_{(1, 49)} = 0.063, p = 0.802$	$r^2 = 0.027, F_{(1, 49)} = 1.327, p = 0.255$
Hylidae		
No. de presas	$r^2 = 0.025, F_{(1, 254)} = 6.335, p = 0.012$	$r^2 = 0.022, F_{(1, 254)} = 5.631, p = 0.018$
Volumen de presas	$r^2 = 0.059, F_{(1, 220)} = 13.859, p = 0.0002$	$r^2 = 0.053, F_{(1, 220)} = 12.303, p = 0.0005; \text{Fig. 22}$
Bufoidea		
No. de presas	$r^2 = 0.007, F_{(1, 40)} = 0.285, p = 0.596$	$r^2 = 0.012, F_{(1, 40)} = 0.473, p = 0.496$
Volumen de presas	$r^2 = 0.830, F_{(1, 40)} = 185.164, p < 0.0001, \text{Fig. 16}$	$r^2 = 0.822, F_{(1, 40)} = 175.94, p < 0.0001; \text{Fig. 21}$
Todas las especies (sin leptodactílicos)		
Volumen de presas	$r^2 = 0.771, F_{(1, 28)} = 87.164, p < 0.0001, \text{Fig. 17}$	$r^2 = 0.814, F_{(1, 28)} = 113.586, p < 0.0001; \text{Fig. 23}$
Especies del género <i>Hyla</i>		
No. de presas	$r^2 = 0.031, F_{(1, 125)} = 3.969, p = 0.04, \text{Fig. 19}$	
Volumen de presas	$r^2 = 0.109, F_{(1, 107)} = 12.910, p = 0.0005, \text{Fig. 18}$	
Todas las especies (sin leptodactílicos)		
Máximo volumen de presa	$r^2 = 0.746, F_{(1, 28)} = 76.388, p < 0.0001$	$r^2 = 0.785, F_{(1, 28)} = 94.852, p < 0.0001, \text{Fig. 24}$
Mínimo volumen de presa	$r^2 = 0.016, F_{(1, 28)} = 0.411, p = 0.527$	$r^2 = 0.02, F_{(1, 28)} = 0.535, p = 0.47$

PREDADOR	VARIABLE MORFOMÉTRICA	VARIABLE MORFOMÉTRICA
Todos los anuros	Longitud mandibular	Alto de la cabeza
No. de presas	$r^2 = 0.059, F_{(1, 390)} = 24.378, p < 0.0001$	$r^2 = 0.013, F_{(1, 390)} = 5.127, p = 0.024$
Volumen de presas	$r^2 = 0.120, F_{(1, 352)} = 48.083, p < 0.0001$	$r^2 = 0.106, F_{(1, 352)} = 41.693, p < 0.0001$
Dendrobatidae		
No. de presas	$r^2 = 0.127, F_{(1, 49)} = 6.846, p = 0.01; \text{Fig. 25}$	$r^2 = 0.197, F_{(1, 49)} = 11.550, p = 0.001$
Volumen de presas	$r^2 = 0.005, F_{(1, 49)} = 0.264, p = 0.609$	$r^2 < 0.0001, F_{(1, 49)} < 0.0001, p = 0.99$
Hylidae		
No. de presas	$r^2 = 0.032, F_{(1, 254)} = 8.326, p = 0.004$	$r^2 = 0.035, F_{(1, 254)} = 9.216, p = 0.002$
Volumen de presas	$r^2 = 0.07, F_{(1, 220)} = 16.457, p < 0.0001; \text{Fig. 27}$	$r^2 = 0.049, F_{(1, 220)} = 11.446, p = 0.0008$
Bufoidea		
No. de presas	$r^2 = 0.008, F_{(1, 40)} = 0.340, p = 0.563$	$r^2 = 0.009, F_{(1, 40)} = 0.351, p = 0.557$
Volumen de presas	$r^2 = 0.810, F_{(1, 40)} = 161.806, p < 0.0001; \text{Fig. 26}$	$r^2 = 0.802, F_{(1, 40)} = 154.140, p < 0.0001$
Todas las especies (sin leptodactílicos)		
Volumen de presas	$r^2 = 0.793, F_{(1, 28)} = 99.430, p < 0.0001; \text{Fig. 28}$	
Especies del género <i>Hyla</i>		
No. de presas		
Volumen de presas		
Todas las especies (sin leptodactílicos)		
Máximo volumen de presa	$r^2 = 0.758, F_{(1, 28)} = 81.465, p < 0.0001; \text{Fig. 29}$	
Mínimo volumen de presa	$r^2 = 0.015, F_{(1, 28)} = 0.417, p = 0.524$	

Continuación Tabla 12.

PREDADOR	VARIABLE MORFOMÉTRICA	VARIABLE MORFOMÉTRICA
Todos los anuros	Largo del fémur	Largo de la tibia
No. de presas	$r^2 = 0.060, F_{(1, 390)} = 24.546, p < 0.0001$	$r^2 = 0.075, F_{(1, 390)} = 31.673, p < 0.0001$
Volumen de presas	$r^2 = 0.114, F_{(1, 352)} = 45.041, p < 0.0001$	$r^2 = 0.111, F_{(1, 352)} = 43.618, p < 0.0001$
Dendrobatidae		
No. de presas	$r^2 = 0.063, F_{(1, 49)} = 3.192, p = 0.08$	$r^2 = 0.167, F_{(1, 49)} = 9.419, p = 0.003$
Volumen de presas	$r^2 < 0.0001, F_{(1, 49)} = 0.001, p = 0.967$	$r^2 < 0.0001, F_{(1, 49)} < 0.0001, p = 0.998$
Hylidae		
No. de presas	$r^2 = 0.026, F_{(1, 254)} = 6.904, p = 0.009$	$r^2 = 0.028, F_{(1, 254)} = 7.317, p = 0.007$
Volumen de presas	$r^2 = 0.064, F_{(1, 220)} = 15.174, p = 0.0001$	$r^2 = 0.068, F_{(1, 220)} = 16.018, p < 0.0001$
Bufoidea		
No. de presas	$r^2 = 0.019, F_{(1, 40)} = 0.769, p = 0.385$	$r^2 = 0.011, F_{(1, 40)} = 0.425, p = 0.518$
Volumen de presas	$r^2 = 0.805, F_{(1, 40)} = 157.209, p < 0.0001$	$r^2 = 0.765, F_{(1, 40)} = 123.392, p < 0.0001$

Tabla 13. Comparación de la dieta de 17 especies de anuros del Parque Nacional Yasuní (Ecuador), Cuzco Amazónico (Perú) y Santa Cecilia (Ecuador). Datos del Cuzco y Santa Cecilia tomados de Parmelee (1999). *n* = anuros con presa, en el mismo orden de la fila de las localidades. Tipos de dato: numérico = % de la cantidad de presas consumidas, volumétrico = % del volumen de presas consumidas, frecuencia = % del número de anuros con determinado tipo de presa. ? = número indeterminado de anuros con presa.

Bufonidae	<i>n</i>	Tipo de dato	Parque Nacional Yasuní	Cuzco Amazónico	Santa Cecilia
<i>Bufo margaritifer</i>	25, 27, 25	numérico	Hormigas 91 Coleópteros 4 Avispas/hemípteros/arañas 3	Hormigas 82 Coleópteros 14 Larva 1	Hormigas 89 Coleópteros 10 Isópodos, millípedos, hemípteros, ortópteros 1
<i>Bufo marinus</i>	6, 5, 25	frecuencia	Hormigas 100 Coleópteros 100 Material vegetal 66	Hormigas 100 Coleópteros 100 Material vegetal 50	Hormigas 68 Coleópteros 64 Ortópteros 40
Hylidae					
<i>Hyla boans</i>	6, 3, 13?	frecuencia	Material vegetal 66 Ortópteros 33 Hormigas 33	Ortópteros 100 Arañas 50 Material vegetal 50	Ortópteros 85 Larvas eruciformes 15 Lepidópteros 8
<i>Hyla brevifrons</i>	5, 1, 25?	frecuencia	Coleópteros/arañas/ hormigas 60 Acaros 40	Coleópteros 33 Dípteros, avispas 33 Arañas 33	Coleópteros 44 Larvas eruciformes 20 Homópteros, arañas 16
<i>Hyla calcarata</i>	10, 1, 25?	frecuencia	Ortópteros 40 Acaros 30 Hormigas 30	Ortópteros 100 Arañas 100	Ortópteros 40 Arañas 24 Coleópteros, homópteros larvas eruciformes 8
<i>Hyla fasciata</i>	11, 14, 23	frecuencia	Hormigas 45 Ortópteros 36 Coleópteros 27	Arañas 57 Coleópteros, hormigas 21 Ortópteros, lepidópteros 14	Dípteros 27 Blattaria 22 Arañas 17

	<i>n</i>	Tipo de dato	Parque Nacional Yasuní	Cuzco Amazónico	Santa Cecilia
<i>Hyla granosa</i>	4, 7, 8?	numérico	Ortópteros 50 Dípteros 16 Hormigas 16	Lepidópteros, hormigas 30 Ortópteros 20 Dípteros/collémbol./ avispas/ácaros 10	Coléopteros 36 Ortópteros 27 Lepidópteros, arañas 18
<i>Hyla marmorata</i>	23, 2, 13?	frecuencia	Material vegetal 26 Hormigas 21 Acaros/ ortópteros 21	Ortópteros 50 Hemípteros 50 Material vegetal 50	Coleópteros, ortópteros 38 Arañas, ácaros, larvas 8 Dermápteros
<i>Hyla parviceps</i>	15, 16, 25?	frecuencia	Hemípteros/ ácaros 26 Coleópteros/ arañas 20 Ortópteros, larvas 13	Coleópteros 31 Ortópteros, arañas 25 Lepidópteros larvas, dípteros 19	Coleópteros 36 Larvas eruciformes 32 Ortópteros, dípteros, homópteros, hormigas 12
<i>Hyla rhodopepla</i>	11, 7, 10?	numérico	Hemípteros 40 Arañas, ácaros 27 Coleópteros, hormigas 13	Arañas 27 Lepidópteros, he- mípteros, larvas 18 Coleópteros dípteros/avispas 9	Coleópteros 23 Dípteros, ortópteros, arañas 15 Hemípteros, homópteros, lepidópteros, Blattaria 8
<i>Osteocephalus taurinus</i>	10, 26, 10?	frecuencia	Ortópteros 87 Material vegetal/ hormigas 62 Acaros 25	Ortópteros 58 Coleópteros 27 Hormigas 15	Ortópteros 80 Blattaria 20 Hormigas, arañas, pedipálpidos 10
<i>Phrynohyas coriacea</i>	1, 15, 2?	numérico	Acaros 82 Material vegetal 11 Homópteros/hormigas 5	Termitas 54 Ortópteros 13 Dípteros, avispas 6	Blattaria, ortópteros, hormigas 20 Coleópteros, arañas 20
<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	9, 6, 6	numérico	Material vegetal, ácaros 26 Ortópteros, arañas, homópteros 25	Ortópteros, Blattaria 38 Arañas, lepidópteros 13	Ortópteros 43 Blattaria 43

	<i>n</i>	Tipo de dato	Parque Nacional Yasuní	Cuzco Amazónico	Santa Cecilia
			Hormigas 22	Homópteros 14	
<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	15, 5, 18	frecuencia	Ortópteros 47 Hormigas 40 Acaros 33	Ortópteros, larvas 20 Homópteros, isópo- dos, hormigas 20	Ortópteros 89 Arañas 11
<i>Scinax ruber</i>	28, 10, 25?	frecuencia	Homópteros 39 Ortópteros/ácaros 32 Hemípteros 25	Arañas, hormigas 40 Coleópteros, Collém- bolos/ácaros 30 Lepidópteros 20	Ortópteros 40 Larvas eruciformes 24 Lepidópteros, coleópteros 20
Leptodactylidae					
<i>Edalorhina perezii</i>	9, 4, 20	frecuencia	Hemípteros 77 Homópteros 44 Coleópteros/hormigas 44	Ortópteros 50 Dípteros/avispa 40 Hormigas 30	Dípteros 50 Avispas 25 Ortópteros 25
<i>Physalaemus petersi</i> <i>Physalaemus freibergi</i> (Cuzco)	37, 4, 6	volumétrico	Isópteros 99.8 Larvas/homópteros/hormigas/ ácaros 0.2	Isópteros 99 Coleópteros 1	Isópteros 100

ANEXOS

Anexo 1. Números de museo de los especímenes analizados. Todos los individuos están depositados en el Museo de Zoología de Vertebrados (QCAZ) de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador, Quito. Todos los especímenes fueron colectados en el Parque Nacional Yasuní, ubicado en la provincia nororiental de Orellana, en la Amazonía baja del Ecuador a una altitud promedio de 240 m sobre el nivel del mar.

Bufo margaritifer: 5068, 5072, 5073, 5074, 5085, 5088, 5112, 5195, 5299, 5460, 7925, 7926, 7945, 7949, 7953, 7954, 8412, 8415, 8418, 14871, 14872, 14873, 14874, 14875, 14876.

Bufo marinus: 5222, 5303, 10515, 11954, 12237, 14877, 14878,.

Colostethus bocagei: 5319, 6877, 8079, 8081, 8082, 8083, 8284, 13253.

Colostethus sauli: 3828, 5252, 5317, 5318, 6826, 6879.

Colostethus sp.: 5048, 5049, 5050, 5061, 5062, 5063, 5064, 5184, 5216, 5392, 8157, 14922, 14923, 14924.

Dendrophryniscus minutus: 5079, 5177, 5187, 5209, 5214, 12084, 12085, 14920, 14921.

Edalorhina perezii: 14900, 14901, 14902, 14903, 14904, 14905, 14906, 14907, 14908, 14909.

Eleutherodactylus ockendeni: 14890, 14891, 14892, 14893, 14894, 14895, 14896, 14897, 14898, 14899.

Epipedobates bilinguis: 5397, 5400, 5429, 5430, 5448, 5449, 5454, 5521, 7921, 8121, 8123, 8149, 14910, 14911, 14912, 14913, 14914, 14915, 14916, 14917, 14918, 14919.

Hyla albopunctulata: 8092, 9685.

Hyla bifurca: 5352, 5374, 5438, 5484, 5486, 5496, 5520, 7903, 8198, 8222, 8378, 8379, 8380, 8381, 8382, 8383, 8384, 8385, 8386, 8387, 8388, 8389, 8390, 8391, 12390.

Hyla boans: 5117, 5196, 8325, 11942, 11943, 14818.

Hyla brevifrons: 8185, 8186, 8188, 8251, 8297, 14840.

Hyla calcarata: 8201, 8202, 8210, 8812, 8813, 11912, 11913, 14815, 14816, 14817.

Hyla fasciata: 8217, 8218, 8219, 8220, 8221, 8223, 11883, 12214, 12220, 12221, 14833.

Hyla geographica: 5076, 5145, 5150, 5154, 5162, 5175, 5228, 5229, 5239, 5243, 5244, 5247, 5367, 5368, 5376, 5377, 5378, 5383, 5418, 5451, 6619, 6620, 9678, 9679, 9700, 9701, 14819.

Hyla granosa: 5.114, 5221, 5370, 5425, 5426, 8148, 8814, 11952.

Hyla lanciformis: 5.111, 5181, 5219, 5220, 5241, 5260, 5339, 5340, 5341, 5366, 5371, 5421, 5422, 5424, 5428, 5450, 6144, 7354, 7355, 10606, 14808, 14809, 14810, 14811, 14812, 14820.

Hyla marmorata: 6703, 6704, 7344, , 8075, 8152, 8154, 8402, 8802, 8807, 10517, 10518, 10594, 10595, 11678, 14821, 14822, 14823, 14824, 14825, 14826, 14827, 14828, 14829, 14830.

Hyla parviceps: 5297, 5381, 5472, 5473, 7361, 7362, 7363, 7889, 7890, 7891, 7892, 7914, 7915, 7916, 8166, 8167, 8168, 8169, 8298.

Hyla punctata: 14841.

Hyla rhodopepla: 7899, 7900, 7901, 7902, 7904, 7905, 7906, 7907, 9698, 12492, 14831, 14832.

Hyla riveroi: 8250, 8252, 8253, 8308.

Hyla sarayacuensis: 5364, 5365, 5390, 5403, 5404, 5413, 5435, 5436, 5478, 5479, 5480, 5509, 7893, 7894, 7895, 7896, 7897, 8170, 8171, 8299, 9696, 14813, 14814.

Hyla triangulum: 5051, 7908, 7909, 14834, 14835, 14836, 14837, 14838, 14839.

Nyctimantis rugiceps: 13135, 14855.

Osteocephalus buckleyi: 10225.

Osteocephalus cabrerai: 7358, 7359, 8324, 8809, 8810, 9682, 9683, 10224, 10226, 11138, 14848.

Osteocephalus deridens: 8140, 8194.

Osteocephalus fuscifacies: 8137.

Osteocephalus leprieurii: 9563.

Osteocephalus planiceps: 2198, 3386, 3387, 3388, 3389, 5089, 5.131, 5134, 5161, 5186, 5227, 5452, 5462, 5463, 8090, 8132, 8146, 8175, 8176, 8197, 8230, 8265, 8276, 8290, 8317, 9571, 10603, 14842, 14843, 14844, 14845, 14846, 14847.

Osteocephalus taurinus: 5301, 8229, 8233, 8295, 8319, 8323, 9007, 10604, 11289, 11290.

Osteocephalus yasuni: 2024, 5139, 5157, 7919, 7939, 7940, 8143, 8144, 8459, 8909, 9568, 10213, 10879, 11320, 11321, 11329, 11330, 11332, 11333, 11334, 11336, 11337, 14849, 14850, 14851, 14852, 14853, 14854.

Phrynohyas coriacea: 6607.

Phyllomedusa hulli: 10659.

Phyllomedusa tarsius: 1127, 5044, 8180, 14859, 14860, 14861, 14862, 14863.

Phyllomedusa tomopterna: 5045, 5401, 5464, 8392, 8393, 8394, 11889, 14864, 14865.

Phyllomedusa vaillanti: 5043, 5080, 5081, 5261, 5262, 5263, 8145, 8671, 9691, 11355, 11356, 13300, 14856, 14857, 14858.

Physalaemus petersi: 5270, 5302, 5331, 5399, 6664, 6665, 6666, 7963, 8306, 8462, 9692, 10222, 10223, 11071, 11401, 11402, 11403, 11405, 11407, 11409, 11644, 11863, 11864, 12128, 12379, 12387, 14879, 14880, 14881, 14882, 14883, 14884, 14885, 14886, 14887, 14888, 14889.

Scinax cruentomma: 11176, 11177.

Scinax garbei: 9699, 13074.

Scinax ruber: 5122, 5130, 5202, 5206, 5207, 5259, 5280, 5284, 5285, 5357, 5358, 5380, 5384, 5402, 5475, 5476, 5477, 8399, 8403, 8404, 8413, 8414, 8415, 8416, 14866, 14867, 14868, 14869, 14870.

Anexo 2. Dieta de las especies de anuros estudiadas del Parque Nacional Yasuní.

Se detalla el número y el respectivo porcentaje de cada categoría de presa. También el volumen, número de individuos utilizados para obtener aquel volumen y el porcentaje de cada categoría de presa. El *n* volumétrico en pocos casos no fue igual al *n* numérico, puesto que las presas que no se encontraron completas no se utilizaron en los análisis volumétricos. Además se indica la amplitud del nicho trófico de cada especie.

BUFONIDAE	Categoría de presa	<i>n</i> del	% del	Volumen	<i>n</i> del	% del
		No.	No.	(mm ³)	Vol.	Vol.
<i>Bufo margaritifera</i> (<i>n</i> = 25)	Acari	1	0,10	0,01	1	0
	Anthribidae	1	0,10	18,40	1	0,13
	Araneae	6	0,59	98,03	6	0,69
	Bostrichidae	2	0,20	2,66	2	0,02
	Carabidae	5	0,49	562,30	5	3,94
	Cerambycidae	2	0,20	304,75	2	2,14
	Chrysomelidae	1	0,10	21,06	1	0,15
	Cicindelidae	1	0,10	25,68	1	0,18
	Coleoptera	11	1,07	226,73	11	1,59
	Curculionidae	18	1,76	1688,51	18	11,83
	Diptera	1	0,10	0	0	0
	Formicidae	940	91,80	10253,03	940	71,86
	Hemiptera	6	0,59	41,91	6	0,29
	Hymenoptera	12	1,17	128,06	12	0,90
	Larva	2	0,20	3,63	2	0,03
	Larva Coleoptera	2	0,20	149,24	2	1,05
	Lepidoptera	1	0,10	0	0	0
	Millipedo	2	0,20	141,11	2	0,99
	Material vegetal	2	0,20	30,64	2	0,21
	Orthoptera	2	0,20	0	2	0
	Reduviidae	1	0,10	1,77	1	0,01
Scarabaeidae	2	0,20	105,28	2	0,74	
Staphylinidae	1	0,10	7,79	1	0,05	
Tenebrionidae	2	0,20	457,77	2	3,21	
Total	1024	100	14268,38	1022	100	
Amplitud del Nicho			1,19			1,87
<i>Bufo marinus</i> (<i>n</i> = 7)	Acrididae	2	0,32	292,94	2	0,88
	Aradidae	1	0,16	40,80	1	0,12
	Araneae	1	0,16	0	0	0
	Carabidae	12	1,95	181,84	12	0,55
	Chalcididae	1	0,16	0,62	1	0
	Cicadellidae	1	0,16	2,33	1	0,01
	Coccidae	2	0,32	1,41	2	0
	Coleoptera	5	0,81	84,64	5	0,25
	Diptera	2	0,32	0	0	0
	Formicidae	534	86,69	7497,80	534	22,53
	Hemiptera	4	0,65	1005,70	4	3,02
	Hymenoptera	10	1,62	65,85	0	0,20
	Ichneumonidae	1	0,16	0,38	1	0
	Lepidoptera	3	0,49	0	0	0
	Millipedo	3	0,49	2472,81	3	7,43
	Material vegetal	21	3,41	17,13	21	0,05

Continuación Anexo 2

	Categoría de presa	<i>n</i> del No.	% del No.	Volumen (mm ³)	<i>n</i> del Vol.	% del Vol.
	Orthoptera	10	1,62	2175,05	10	6,54
	Passalidae	2	0,32	10564,90	2	31,74
	Tenebrionidae	1	0,16	8877,23	1	26,67
	Total	616	100	33281,43	613	100
	Amplitud del Nicho		1,33			4,28
<i>Dendrophryniscus minutus</i> (<i>n</i> = 9)	Acari	39	6,78	5,03	39	4
	Coleoptera	10	1,74	15,93	10	12,67
	Curculionidae	2	0,35	1,59	2	1,26
	Diptera	4	0,70	0,32	4	0,26
	Elateridae	1	0,17	0,29	1	0,23
	Formicidae	506	88	92,55	506	73,65
	Hymenoptera	2	0,35	0,46	2	0,36
	Larva	2	0,35	1,10	2	0,87
	Larva Coleoptera	3	0,52	6,48	3	5,15
	Material vegetal	1	0,17	0,79	1	0,63
	Staphylinidae	5	0,87	1,15	5	0,91
	Total	575	100	125,67	575	100
	Amplitud del Nicho		1,28			1,78
DENDROBATIDAE						
<i>Colostethus bocagei</i> (<i>n</i> = 8)	Acari	5	12,82	0,25	5	0,14
	Aradidae	1	2,56	3,39	1	1,86
	Araneae	1	2,56	0	0	0
	Carabidae	1	2,56	0,87	1	0,48
	Chrysomelidae	1	2,56	1,25	1	0,69
	Cicadellidae	2	5,13	97,15	2	53,44
	Coccinellidae	1	2,56	0,45	1	0,25
	Coleoptera	2	5,13	9,86	2	5,42
	Curculionidae	1	2,56	24,56	1	13,51
	Diptera	7	17,95	1,64	5	0,90
	Formicidae	5	12,82	0,79	5	0,43
	Hemiptera	1	2,56	0,43	1	0,23
	Isopoda	1	2,56	0,06	1	0,04
	Isoptera	1	2,56	3,02	1	1,66
	Larva	1	2,56	0,11	1	0,06
	Larva Coleoptera	1	2,56	0,11	1	0,06
	Larva Lampyridae	1	2,56	12,02	1	6,61
	Larva Lepidoptera	2	5,13	0,04	2	0,02
	Millipedo	1	2,56	2,11	1	1,16
	Material vegetal	1	2,56	0,03	1	0,01
	Reduviidae	1	2,56	1,25	1	0,69
	Staphylinidae	1	2,56	22,42	1	12,33
	Total	39	100	181,80	36	100
	Amplitud del Nicho		11,98			3,06
<i>Colostethus sauli</i> (<i>n</i> = 6)	Acari	3	4,17	0,04	3	0,09
	Araneae	3	4,17	1,28	3	2,76

Continuación Anexo 2

	Categoría de presa	<i>n</i> del No.	% del No.	Volumen (mm ³)	<i>n</i> del Vol.	% del Vol.
	Bostrichidae	1	1,39	1,39	1	3
	Coleoptera	3	4,17	5,24	3	11,30
	Curculionidae	1	1,39	2,60	1	5,61
	Diptera	1	1,39	0,31	1	0,66
	Formicidae	44	61,11	4,60	44	9,91
	Hemiptera	2	2,78	0,90	2	1,94
	Homoptera	1	1,39	0,50	1	1,08
	Isopoda	1	1,39	2,13	1	4,59
	Larva	1	1,39	0,07	1	0,15
	Larva Coleoptera	1	1,39	0,05	1	0,11
	Larva Lampyridae	4	5,56	18,74	4	40,38
	Pentatomidae	1	1,39	3,61	1	7,79
	Scolytidae	5	6,94	4,93	5	10,63
	Total	72	100	46,41	72	100
	Amplitud del Nicho		2,57			4,75
<i>Colostethus</i> sp. (<i>n</i> = 14)	Acari	4	1,79	3,28	4	2,66
	Araneae	2	0,90	0,43	2	0,35
	Carabidae	1	0,45	2,66	1	2,15
	Cicadellidae	1	0,45	4,48	1	3,63
	Coleoptera	4	1,79	5,11	3	4,15
	Cydnidae	1	0,45	0,35	1	0,28
	Diptera	6	2,69	2	5	1,62
	Formicidae	177	79,37	31,90	177	25,85
	Homoptera	2	0,90	1,39	1	1,13
	Hymenoptera	7	3,14	0,54	6	0,44
	Larva	2	0,90	0,70	2	0,56
	Larva Coleoptera	3	1,35	4,22	3	3,42
	Millipedo	2	0,90	16,83	2	13,64
	Material vegetal	1	0,45	0,14	1	0,11
	Ptilodactylidae	4	1,79	12,99	4	10,53
	Scolytidae	4	1,79	9,93	4	8,05
	Staphylinidae	2	0,90	26,44	2	21,43
	Total	223	100	123,38	219	100
	Amplitud del Nicho		1,58			6,46
<i>Epipedobates bilinguis</i> (<i>n</i> = 22)	Acari	34	4,72	7,74	34	2,54
	Araneae	1	0,14	0,99	1	0,32
	Carabidae	1	0,14	1,18	1	0,39
	Coccinellidae	1	0,14	1,28	1	0,42
	Coleoptera	8	1,11	7,30	7	2,40
	Curculionidae	1	0,14	1,16	1	0,38
	Diptera	1	0,14	0	0	0
	Formicidae	598	82,94	102,97	598	33,79
	Hymenoptera	11	1,53	4,65	11	1,53
	Isoptera	1	0,14	0,74	1	0,24
	Lampyridae	1	0,14	6,80	1	2,23
	Larva Coleoptera	37	5,13	100,17	37	32,87

Continuación Anexo 2

	Categoría de presa	n del	% del	Volumen	n del	% del
		No.	No.	(mm³)	Vol.	Vol.
	Larva Lampyridae	6	0,83	43,98	6	14,43
	Material vegetal	4	0,55	1,91	4	0,63
	Orthoptera	3	0,42	0	0	0
	Psalaphidae	1	0,14	0,65	1	0,21
	Scolytidae	10	1,39	9,80	10	3,22
	Staphylinidae	1	0,14	4,22	1	1,38
	Tingidae	1	0,14	9,18	1	3,01
	Total	721	100	304,71	716	100
	Amplitud del Nicho		1,44			4,04
HYLIDAE						
<i>Hyla albopunctulata</i> (n = 2)	Orthoptera	1	100	38,88	1	100
	Total	1	100	38,88	1	100
	Amplitud del Nicho		1			1
<i>Hyla bifurca</i> (n = 25)	Acari	4	10,53	0,14	4	0,20
	Coccidae	1	2,63	1,46	1	2,08
	Coleoptera	1	2,63	0	0	0
	Diptera	1	2,63	0	0	0
	Formicidae	1	2,63	0,09	1	0,13
	Hemiptera	2	5,26	0	0	0
	Lepidoptera	1	2,63	0	0	0
	Material vegetal	18	47,37	5,73	18	8,16
	Orthoptera	1	2,63	10,72	1	15,29
	Ptilodactylidae	8	21,05	52,01	8	74,14
	Total	38	100	70,14	33	100
	Amplitud del Nicho		3,49			1,72
<i>Hyla boans</i> (n = 5)	Acari	3	11,11	0,02	3	0
	Acrididae	1	3,70	2075,65	1	48,19
	Coleoptera	1	3,70	0	1	0
	Formicidae	4	14,81	118,89	4	2,76
	Material vegetal	17	62,96	37,13	17	0,86
	Tettigoniidae	1	3,70	2075,65	1	48,19
	Total	27	100	4307,33	27	100
	Amplitud del Nicho		2,30			2,15
<i>Hyla brevifrons</i> (n = 6)	Acari	2	33,33	0,01	2	0,11
	Araneae	1	16,67	2,09	1	31,30
	Coleoptera	1	16,67	1,02	1	15,22
	Curculionidae	1	16,67	3,53	1	52,83
	Formicidae	1	16,67	0,04	1	0,54
	Total	6	100	6,69	6	100
	Amplitud del Nicho		4,50			2,50
<i>Hyla calcarata</i> (n = 10)	Acari	4	21,05	0,10	4	0,04
	Araneae	1	5,26	5,83	1	2,14
	Blattaria	1	5,26	60,94	1	22,41

Continuación Anexo 2

	Categoría de presa	<i>n</i> del No.	% del No.	Volumen (mm ³)	<i>n</i> del Vol.	% del Vol.
	Formicidae	3	15,79	6,24	2	2,29
	Homoptera	1	5,26	29,91	1	11
	Material vegetal	2	10,53	13,42	2	4,94
	Orthoptera	6	31,58	155,51	4	57,18
	Staphylinidae	1	5,26	0	1	0
	Total	19	100	271,95	16	100
	Amplitud del Nicho		5,23			2,55
<i>Hyla fasciata</i> (<i>n</i> = 11)	Acari	6	16,67	0,06	6	0,03
	Araneae	4	11,11	93,48	4	47,45
	Blattaria	1	2,78	9,75	1	4,95
	Cerambycidae	1	2,78	3,31	1	1,68
	Cicindelidae	1	2,78	28,62	1	14,53
	Coleoptera	1	2,78	0	0	0
	Diptera	1	2,78	1,69	1	0,86
	Formicidae	6	16,67	6,12	6	3,10
	Hemiptera	2	5,56	34,12	2	17,32
	Lygaeidae	1	2,78	17,06	1	8,66
	Material vegetal	7	19,44	2,81	7	1,42
	Orthoptera	5	13,89	0	0	0
	Total	36	100	197,01	30	100
	Amplitud del Nicho		7,53			3,48
<i>Hyla geographica</i> (<i>n</i> = 27)	Acari	4	3,23	0,19	4	0,01
	Araneae	3	2,42	126,37	3	4,58
	Blattaria	1	0,81	1202,46	1	43,57
	Cerambycidae	1	0,81	0	0	0
	Coleoptera	1	0,81	0	0	0
	Curculionidae	1	0,81	2,48	1	0,09
	Elateridae	1	0,81	34,94	1	1,27
	Formicidae	19	15,32	3,70	18	0,13
	Gryllotalpidae	1	0,81	178,43	1	6,47
	Homoptera	1	0,81	0,03	1	0
	Hymenoptera	1	0,81	0,23	1	0,01
	Larva Lepidoptera	1	0,81	36,74	1	1,33
	Membracidae	1	0,81	0,23	1	0,01
	Material vegetal	78	62,90	14,63	78	0,53
	Odonata	1	0,81	0	0	0
	Orthoptera	7	5,65	1010,10	4	36,60
	Phalangidae	1	0,81	42,12	1	1,53
	Reduviidae	1	0,81	107,14	1	3,88
	Total	124	100	2759,78	117	100
	Amplitud del Nicho		2,35			3,01
<i>Hyla granosa</i> (<i>n</i> = 8)	Formicidae	1	20	0	0	0
	Orthoptera	1	20	0	0	0
	Tephritidae	1	20	3,03	1	3,45
	Tetrigidae	2	40	84,89	2	96,55
	Total	5	100	87,92	3	100

Continuación Anexo 2

	Categoría de presa	<i>n</i> del No.	% del No.	Volumen (mm ³)	<i>n</i> del Vol.	% del Vol.
	Amplitud del Nicho		3,57			1,07
<i>Hyla lanciformis</i> (<i>n</i> = 26)	Acari	88	58,67	18,35	88	0,29
	Araneae	4	2,67	181,89	3	2,92
	Cerambycidae	2	1,33	71,69	2	1,15
	Scarabaeidae	1	0,67	1133,83	1	18,19
	Diptera	2	1,33	1,39	2	0,02
	Formicidae	9	6	48,33	9	0,78
	Pentatomidae	1	0,67	1008,06	1	16,17
	Reduviidae	2	1,33	152,31	2	2,44
	Coccidae	23	15,33	28,80	23	0,46
	Hymenoptera	2	1,33	0,23	1	0
	Larva Geometridae	1	0,67	155	1	2,49
	Larva Lepidoptera	2	1,33	1017,22	2	16,32
	Mantodea	1	0,67	340,29	1	5,46
	Material vegetal	3	2	2,35	3	0,04
	Myrmeleontidae	1	0,67	0	0	0
	Acrididae	2	1,33	585,12	2	9,38
	Orthoptera	3	2	528,51	2	8,48
	Proscopidae	1	0,67	289,56	1	4,64
	Tettigoniidae	2	1,33	671,85	2	10,78
	Total	150	100	6234,77	146	100
	Amplitud del Nicho		2,67			8,27
<i>Hyla marmorata</i> (<i>n</i> = 24)	Acari	4	11,11	0,09	4	0,07
	Acrididae	1	2,78	57,75	1	44,81
	Diptera	1	2,78	0,46	1	0,36
	Formicidae	13	36,11	1,30	12	1,01
	Material vegetal	16	44,44	1,93	16	1,50
	Orthoptera	1	2,78	67,36	1	52,26
	Total	36	100	128,89	35	100
		Amplitud del Nicho		2,92		
<i>Hyla parviceps</i> (<i>n</i> = 19)	Acari	4	28,57	0,02	4	0,03
	Araneae	2	14,29	8,26	2	12,37
	Cicindelidae	1	7,14	1,69	1	2,53
	Hymenoptera	1	7,14	0	0	0
	Larva	1	7,14	10,11	1	15,13
	Lygaeidae	3	21,43	7,53	3	11,27
	Orthoptera	1	7,14	0	0	0
	Pupa Coleoptera	1	7,14	39,18	1	58,66
	Total	14	100	66,79	12	100
		Amplitud del Nicho		5,76		
<i>Hyla punctata</i> (<i>n</i> = 1)	-	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0
			0			0

Continuación Anexo 2

	Categoría de presa	<i>n</i> del No.	% del No.	Volumen (mm ³)	<i>n</i> del Vol.	% del Vol.
<i>Hyla rhodopepla</i> (<i>n</i> = 12)	Acari	2	16,67	0,01	2	0,03
	Araneae	2	16,67	3,38	2	8,98
	Bruchidae	1	8,33	17,43	1	46,37
	Formicidae	1	8,33	0	0	0
	Hemiptera	6	50	16,77	5	44,62
	Total	12	100	37,59	10	100
	Amplitud del Nicho			3,13		2,37
<i>Hyla riveroi</i> (<i>n</i> = 4)	Araneae	2	50	1,04	2	21,68
	Coleoptera	1	25	3,77	1	78,32
	Pseudoscorpiones	1	25	0	0	0
	Total	4	100	4,81	3	100
	Amplitud del Nicho			2,67		1,51
<i>Hyla sarayacuensis</i> (<i>n</i> = 23)	Acari	2	3,08	0,03	2	0,06
	Coccidae	8	12,31	8,20	8	17,70
	Coleoptera	1	1,54	0	0	0
	Diptera	1	1,54	2,17	1	4,68
	Formicidae	3	4,62	0,86	3	1,85
	Hymenoptera	2	3,08	22,58	1	48,75
	Material vegetal	47	72,31	8,08	47	17,44
	Scarabaeidae	1	1,54	4,41	1	9,52
	Total	65	100	46,32	63	100
	Amplitud del Nicho			1,84		3,22
<i>Hyla triangulum</i> (<i>n</i> = 9)	Acari	2	11,76	0,01	2	0
	Araneae	4	23,53	151,07	4	96,54
	Cicadellidae	1	5,88	2,28	1	1,46
	Coleoptera	1	5,88	0	0	0
	Diptera	1	5,88	0	0	0
	Formicidae	3	17,65	0,08	3	0,05
	Hemiptera	1	5,88	0	0	0
	Material vegetal	3	17,65	0,12	3	0,07
	Odonata Ninfa	1	5,88	2,93	1	1,87
	Total	17	100	156,48	14	100
	Amplitud del Nicho			6,72		1,07
<i>Nyctimantis rugiceps</i> (<i>n</i> = 2)	Material vegetal	18	90	126,71	18	42,82
	Orthoptera	2	10	169,21	1	57,18
	Total	20	100	295,92	19	100
	Amplitud del Nicho			1,22		1,96
<i>Osteocephalus buckleyi</i> (<i>n</i> = 1)	Material vegetal	1	50	0,09	1	36,73
	Pupa	1	50	0,16	1	63,27
	Total	2	100	0,25	2	100
	Amplitud del Nicho			2		1,87

Continuación Anexo 2

	Categoría de presa	n del	% del	Volumen	n del	% del
		No.	No.	(mm³)	Vol.	Vol.
<i>Osteocephalus cabrerai</i> (n = 11)	Acari	5	35,71	0,04	5	0,01
	Acrididae	1	7,14	297,23	1	79,84
	Araneae	1	7,14	0	0	0
	Coleoptera	1	7,14	14,47	1	3,89
	Formicidae	1	7,14	1,28	1	0,34
	Material vegetal	2	14,29	0,04	2	0,01
	Orthoptera	3	21,43	59,22	1	15,91
	Total	14	100	372,29	11	100
	Amplitud del Nicho			4,67		1,51
<i>Osteocephalus deridens</i> (n = 2)	Acari	1	50	0,015268	1	33,92
	Formicidae	1	50	0,02974	1	66,08
	Total	2	100	0,05	2	100
	Amplitud del Nicho		2			1,81
<i>Osteocephalus fuscifacies</i> (n = 1)	Acari	1	100	0,02	1	100
	Total	1	100	0,02	1	100
	Amplitud del Nicho		1			1
<i>Osteocephalus leprieurii</i> (n = 1)	-	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0
	Amplitud del Nicho		0			0
<i>Osteocephalus planiceps</i> (n = 33)	Acari	141	70,50	18,62	141	0,48
	Acrididae	1	0,50	803,01	1	20,79
	Araneae	7	3,50	249,61	5	6,46
	Bruchidae	1	0,50	34,64	1	0,90
	Cicadellidae	1	0,50	171,18	1	4,43
	Coleoptera	2	1	0	0	0
	Diptera	3	1,50	0	0	0
	Formicidae	12	6	3,48	11	0,09
	Gryllidae	2	1	180,89	2	4,68
	Hymenoptera	1	0,50	0	0	0
	Isopoda	1	0,50	122,61	1	3,17
	Isoptera	1	0,50	0,64	1	0,02
	Membracidae	1	0,50	30,27	1	0,78
	Material vegetal	3	1,50	5,86	3	0,15
	Odonata	1	0,50	0	0	0
	Orthoptera	17	8,50	1783,12	10	46,16
	Ptilodactylidae	1	0,50	21,92	1	0,57
	Reduviidae	1	0,50	87,35	1	2,26
	Tenebrionidae	2	1	295,46	2	7,65
	Thyreocoridae	1	0,50	54,18	1	1,40
	Total	200	100	3862,83	183	100
	Amplitud del Nicho			1,96		3,67
<i>Osteocephalus taurinus</i> (n = 10)	Acari	3	11,54	0,02	3	0
	Araneae	1	3,85	0	0	0

Continuación Anexo 2

	Categoría de presa	<i>n</i> del No.	% del No.	Volumen (mm ³)	<i>n</i> del Vol.	% del Vol.
	Coleoptera	1	3,85	0	0	0
	Formicidae	4	15,38	1,37	4	0,09
	Larva Coleoptera	1	3,85	1,34	1	0,09
	Lepidoptera	1	3,85	0	0	0
	Material vegetal	5	19,23	1,27	5	0,09
	Neuroptera	1	3,85	5,88	1	0,40
	Orthoptera	7	26,92	1301,02	5	87,90
	Tettigoniidae	1	3,85	169,21	1	11,43
	Thysanura	1	3,85	0,06	1	0
	Total	26	100	1480,17	21	100
	Amplitud del Nicho		6,38			1,27
<i>Osteocephalus yasuni</i> (<i>n</i> = 28)	Acari	5	10,42	0,27	5	0,02
	Acrididae	1	2,08	51,58	1	4,50
	Araneae	2	4,17	51,88	1	4,53
	Coleoptera	1	2,08	0	1	0
	Curculionidae	1	2,08	12,05	1	1,05
	Diptera	1	2,08	0	0	0
	Formicidae	12	25	2,18	12	0,19
	Hemiptera	1	2,08	0,57	1	0,05
	Hymenoptera	3	6,25	0,69	3	0,06
	Larva Lepidoptera	1	2,08	120,39	1	10,51
	Material vegetal	5	10,42	0,30	5	0,03
	Neuroptera	1	2,08	2,80	1	0,24
	Orthoptera	14	29,17	902,84	11	78,81
	Total	48	100	1145,56	43	100
	Amplitud del Nicho		5,62			1,57
<i>Phrynohyas coriacea</i> (<i>n</i> = 1)	Acari	29	82,86	5,47	29	75,91
	Coccidae	1	2,86	1,17	1	16,20
	Formicidae	1	2,86	0,31	1	4,36
	Material vegetal	4	11,43	0,25	4	3,53
	Total	35	100	7,20	35	100
	Amplitud del Nicho		1,43			1,65
<i>Phyllomedusa hulli</i> (<i>n</i> = 1)	Acari	1	25	0,01	1	1,94
	Material vegetal	3	75	0,43	3	98,06
	Total	4	100	0,44	4	100
	Amplitud del Nicho		1,60			1,04
<i>Phyllomedusa tarsius</i> (<i>n</i> = 8)	Acari	3	13,64	0,02	3	0
	Coleoptera	1	4,55	0	0	0
	Formicidae	2	9,09	1,21	2	0,17
	Hymenoptera	1	4,55	0,23	1	0,03
	Material vegetal	12	54,55	99,05	12	13,90
	Orthoptera	3	13,64	612,06	3	85,89
	Total	22	100	712,56	21	100
	Amplitud del Nicho		2,88			1,32

Continuación Anexo 2

	Categoría de presa	n del	% del	Volumen	n del	% del
		No.	No.	(mm³)	Vol.	Vol.
<i>Phyllomedusa tomopterna</i> (n = 9)	Acari	3	15	0,05	3	0,07
	Araneae	2	10	60,25	1	93,92
	Coccidae	2	10	2,67	2	4,16
	Formicidae	5	25	0,29	3	0,45
	Hymenoptera	2	10	0,29	2	0,44
	Lepidoptera	1	5	0	0	0
	Material vegetal	3	15	0,61	3	0,95
	Orthoptera	2	10	0	0	0
	Total	20	100	64,15	14	100
	Amplitud del Nicho			6,67		1,13
<i>Phyllomedusa vaillanti</i> (n = 15)	Acari	5	8,06	0,13	5	0,01
	Acrididae	4	6,45	36,23	4	2,21
	Araneae	2	3,23	52,70	2	3,21
	Coleoptera	2	3,23	0	0	0
	Diptera	1	1,61	0	0	0
	Formicidae	10	16,13	3,32	9	0,20
	Hemiptera	1	1,61	20,80	1	1,27
	Larva Lepidoptera	1	1,61	6,91	1	0,42
	Lepidoptera	1	1,61	0	0	0
	Material vegetal	24	38,71	330,78	24	20,17
	Orthoptera	8	12,90	838,69	5	51,14
	Tettigoniidae	3	4,84	350,55	3	21,37
	Total	62	100	1640,12	54	100
	Amplitud del Nicho			4,79		2,86
<i>Scinax cruentomma</i> (n = 2)	-	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0
	Amplitud del Nicho		0			0
<i>Scinax garbei</i> (n = 2)	-	0	0	0	0	0
	Total	0	0	0	0	0
	Amplitud del Nicho		0			0
<i>Scinax ruber</i> (n = 29)	Acari	8	10,67	0,56	8	0,07
	Araneae	4	5,33	53,24	4	6,40
	Cicadellidae	5	6,67	140,90	5	16,93
	Coccidae	10	13,33	11,47	10	1,38
	Coleoptera	1	1,33	12,57	1	1,51
	Diptera	2	2,67	0	0	0
	Endomychidae	1	1,33	22,28	1	2,68
	Formicidae	2	2,67	0,15	2	0,02
	Hemiptera	4	5,33	4,28	3	0,51
	Homoptera	10	13,33	203,37	8	24,43
	Hymenoptera	2	2,67	6,65	1	0,80
	Largidae	3	4	6,17	3	0,74
	Larva Geometridae	1	1,33	1,56	1	0,19
	Larva Lepidoptera	1	1,33	25,08	1	3,01

Continuación Anexo 2

	Categoría de presa	<i>n</i> del No.	% del No.	Volumen (mm ³)	<i>n</i> del Vol.	% del Vol.
	Material vegetal	12	16	3,34	12	0,40
	Orthoptera	6	8	157,66	4	18,94
	Pentatomidae	2	2,67	159,08	2	19,11
	Ptilodactylidae	1	1,33	23,93	1	2,88
	Total	75	100	832,30	67	100
	Amplitud del Nicho		10,59			5,96
LEPTODACTYLIDAE						
<i>Edalorhina perezii</i> (<i>n</i> = 10)	Gastropoda	1	2,70	1,83	1	0,47
	Acari	1	2,70	0,07	1	0,02
	Formicidae	2	5,41	0,04	2	0,01
	Hemiptera	3	8,11	3,55	3	0,90
	Homoptera	5	13,51	4,56	5	1,16
	Material vegetal	6	16,22	4,68	6	1,19
	Scolytidae	2	5,41	2,53	2	0,64
	Thyreocoridae	17	45,95	376,31	17	95,61
	Total	37	100	393,58	37	100
	Amplitud del Nicho		3,71			1,09
<i>Eleutherodactylus ockendeni</i> (<i>n</i> = 10)	Araneae	1	7,69	1,48	1	0,63
	Coleoptera	1	7,69	26,74	1	11,40
	Formicidae	1	7,69	1,05	1	0,45
	Homoptera	1	7,69	0	0	0
	Lepidoptera	1	7,69	0	0	0
	Material vegetal	1	7,69	8,33	1	3,55
	Orthoptera	6	46,15	183,98	6	78,44
	Reduviidae	1	7,69	12,96	1	5,52
	Total	13	100	234,54	11	100
	Amplitud del Nicho		3,93			1,58
<i>Physalaemus petersi</i> (<i>n</i> = 37)	Acari	1	0,06	0,04	1	0
	Araneae	1	0,06	0	0	0
	Coleoptera	1	0,06	0	0	0
	Dermaptera	2	0,12	0	0	0
	Formicidae	1	0,06	1,78	1	0,05
	Isoptera	1501	87,52	3347,92	1501	86,67
	Larva	5	0,29	2,20	2	0,06
	Membracidae	4	0,23	1,78	4	0,05
	Orthoptera	2	0,12	0	0	0
	Pupa	1	0,06	0,16	1	0
	Rhinotermitidae	196	11,43	509,12	196	13,18
	Total	1715	100	3863,00	1706	100
	Amplitud del Nicho		1,28			1,30

Anexo 3. S = sexo (H = hembra y M = macho) y medidas de anuros en mm (LRC = longitud rostro-cloacal, LM = longitud mandibular, AC = ancho de la cabeza, ALC = altura de la cabeza, LF = longitud del fémur y LT = longitud de la tibia) de todos los especímenes analizados.

FAMILIA	ESPECIE	S	LRC	LM	AC	ALC	LF	LT
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	40,69	12,9	15,26	7,23	17,18	17,33
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	63,13	16,3	23,55	9,61	27,91	26,72
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	53,44	16,5	19,67	8,25	22,42	22,07
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	47,71	14,8	17,37	7,83	19,5	21,04
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	51,16	15,1	18,96	7,4	20	21,17
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	51,46	15	18,63	7,73	22,92	22
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	48,01	14,6	18,85	7,75	21,95	21,5
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	36,99	12,6	15,07	6,19	13,91	13,75
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	38,08	11,4	14,69	6,46	15,31	16,29
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	78	23,4	29,33	11,43	31,35	31,29
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	27,71	8,82	10,7	4,67	10,3	10,46
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	29,95	7,73	10,65	4,53	11,41	11,28
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	69,79	23,4	29,24	9,81	27,78	26,32
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	66,85	21,5	22,89	10,23	25,46	26,73
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	52,43	16,4	18,56	7,89	19,97	21,15
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	46,44	15,2	17,28	6,55	19,5	19,92
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	H	49,22	16	21,2	8,48	19,01	18,87
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	M	30,01	10	11,83	4,59	12,85	13,79
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	M	50,85	15,6	10,67	8,4	21,83	21,55
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	M	51,32	15,8	18,46	7,44	20,85	22,5
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	M	76,88	22,1	26,09	9,61	28,51	29,13
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	M	49,5	12,7	17,98	7,62	21,55	21,53
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	M	23,5	6,59	8,82	3,2	8,8	8,77
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	M	29,01	7,73	11,21	9,69	12,48	11,79
BUFONIDAE	<i>Bufo margaritifer</i>	M	51,89	16,2	20,95	8,83	23,31	23,41
BUFONIDAE	<i>Bufo marinus</i>	H	67,84	21,9	24,8	10,62	21,06	25,27
BUFONIDAE	<i>Bufo marinus</i>	H	124,2	45,1	62,3	22,64	60,32	65,15
BUFONIDAE	<i>Bufo marinus</i>	H	38,54	11,4	12,95	6,56	13,46	14,52
BUFONIDAE	<i>Bufo marinus</i>	M	103,7	30,3	39,06	13,43	36,1	40,03
BUFONIDAE	<i>Bufo marinus</i>	M	76,84	23,4	28,61	10,89	31,69	31,1
BUFONIDAE	<i>Bufo marinus</i>	M	113	32,6	43,14	15,96	40,08	43,39
BUFONIDAE	<i>Bufo marinus</i>	M	29,85	9,41	11,27	5,14	11,04	11,02
BUFONIDAE	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	H	18,71	6,08	5,68	2,54	8,63	9,85
BUFONIDAE	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	H	20,37	5,65	5,7	1,91	8,94	10,97
BUFONIDAE	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	H	17,31	6,1	5,74	2,28	9,1	10,02
BUFONIDAE	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	H	19,06	6,24	5,34	2,45	8,35	10,16
BUFONIDAE	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	H	17,95	5,96	5,66	2,79	9,33	9,57
BUFONIDAE	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	H	17,44	6,03	5,51	2,7	8,81	9,72
BUFONIDAE	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	H	18,32	5,9	5,72	2,28	8,96	9,49
BUFONIDAE	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	H	19,24	5,68	6,95	3,14	7,73	8,19
BUFONIDAE	<i>Dendrophryniscus minutus</i>	M	15,54	4,87	5,08	2,79	5,77	5,86
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus bocagei</i>	H	23,67	8,06	7,58	3,65	9,98	11,17
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus bocagei</i>	M	13,36	5,72	5,13	2,61	7,69	7,26
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus bocagei</i>	M	14,52	5,43	4,77	1,67	6,21	6,31

FAMILIA	ESPECIE	S	LRC	LM	AC	ALC	LF	LT
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus bocagei</i>	M	22,26	8,28	7,56	3,2	11,01	10,89
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus bocagei</i>	M	16,53	6,19	5,37	2,61	7,67	7,64
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus bocagei</i>	M	11,09	4,69	3,68	1,8	5,74	5,16
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus bocagei</i>	M	19,17	6,17	6,1	2,54	9,74	9,11
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus bocagei</i>	M	11,01	4,47	3,82	1,87	5,62	4,92
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sauli</i>	H	22,39	7,36	6,99	2,33	9,52	9,86
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sauli</i>	M	14,93	4,59	5,35	2,89	6,95	7,31
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sauli</i>	M	24,1	8,96	8,05	3,75	10,04	11,17
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sauli</i>	M	23,35	8,73	7,59	3,64	11,15	12,67
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sauli</i>	M	14,7	5,27	5,24	2,23	6,95	7,2
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sauli</i>	M	22,03	6,79	6,43	2,9	10,66	10,09
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	H	17,85	6,28	5,57	2,81	7,65	8,69
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	H	16,1	6,22	5,35	2,64	6,95	7,64
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	H	17,14	6,6	5,78	2,62	7,13	7,92
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	H	17,72	7,01	5,2	2,57	7,03	8,73
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	H	16,12	6,27	5,18	2,81	6,87	7,79
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	H	17,33	6,5	5,28	2,84	6,7	8,15
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	H	16,61	6,01	5,02	3,1	7,11	8,73
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	H	15,31	5,81	5,02	2,63	6,62	7,63
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	H	15,78	6,19	5,13	2,69	7,44	7,9
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	H	15,24	6,9	5,66	2,81	6,27	8,21
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	H	16,86	6,4	5,16	2,78	8,28	8,99
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	H	17,11	7,01	5,1	2,7	6,45	8,29
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	M	17,2	6,14	5,51	2,65	7,26	7,99
DENDROBATIDAE	<i>Colostethus sp.</i>	M	14,83	6,38	5,3	2,56	5,79	8,17
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	22,75	8,11	6,68	3,28	9,42	10,87
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	22,4	7,21	7,06	3,73	8,94	11,21
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	19,32	6,68	5,9	3,55	9,34	9,7
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	18,84	6,73	6,12	3,25	8,83	10,08
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	21,74	7,01	6,69	3,15	9,58	11,26
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	21,56	6,93	6,62	3,32	8,99	10,65
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	21,6	5,88	4,99	2,8	10,22	10,32
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	22,56	7,72	6,8	2,99	8,94	10,96
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	23,21	7,51	6,37	3,4	8,95	10,26
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	18,47	6,42	5,76	3,3	8,89	9,24
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	20,63	7,49	6,45	3,16	9,65	10,74
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	22,14	6,9	5,89	2,13	8,77	9,8
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	22,14	7,3	6,62	3,53	9,14	11,29
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	21,03	6,9	6,53	3,25	8,91	10,41
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	22,4	7,11	6,62	3,6	10,32	11,02
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	23,67	8,34	7,16	3,32	9,06	10,52
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	22,65	8,01	6,88	3,75	9,01	10,38
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	H	22,37	7,69	6,95	3,72	9,6	11,07
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	M	19,76	7,09	6,09	3,67	8,17	9,77
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	M	18,96	6,89	6,6	2,9	9,7	9,63
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	M	19,64	6,55	6,5	2,94	8,68	10,09
DENDROBATIDAE	<i>Epipedobates bilinguis</i>	M	18,98	6,19	6,04	3,11	9,18	10,1

FAMILIA	ESPECIE	S	LRC	LM	AC	ALC	LF	LT
HYLIDAE	<i>Hyla albopunctulata</i>	H	31,85	11,8	11,43	4,14	16,56	17,6
HYLIDAE	<i>Hyla albopunctulata</i>	M	30,4	12	10,96	4,01	15,39	15,83
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	H	31,97	10,2	10,71	2,9	14,79	17,39
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	H	33,24	9,16	10,28	3,88	15,38	18,66
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	H	24,49	8,14	8,28	3,92	12,12	14,27
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	25,75	8,67	8,63	3,61	11,25	13,99
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	25,4	8,15	9,3	3,32	12,11	13,7
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	24,72	7,84	7,92	3,25	11,03	12,71
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	24,8	7,79	8,49	3,86	11,96	14,02
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	24,79	7,86	8,94	3,55	12,48	14,57
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	24,76	7,89	8,66	3,37	11,65	13,53
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	25,7	8,36	8,94	3,73	12,62	14,38
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	22,99	6,8	7,56	2,61	11,54	12,62
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	25,83	7,01	8,47	2,37	12,44	13,74
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	24,33	8,29	8,36	2,19	12,16	13,1
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	25,34	7,98	8,94	3,82	11,77	14,3
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	12,23	3,86	3,87	1,96	5,33	6,4
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	24,02	7,3	7,56	3,32	11,48	13,11
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	24,15	8,12	8,33	3,25	11,65	12,73
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	23,68	7,77	8,25	2,48	11,12	12,72
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	26,08	7,87	8,33	3,47	11,95	13,53
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	23,1	7,69	8,06	3,65	11,63	13,41
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	24,8	7,93	8,97	3,67	11,47	14,4
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	24,85	7,77	8,33	2,86	11,86	13,61
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	24,38	7,83	7,97	3,84	12,12	14,03
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	24,16	8,33	8,62	3,37	11,46	13,81
HYLIDAE	<i>Hyla bifurca</i>	M	25,62	7,69	8,33	3,83	12,92	14,38
HYLIDAE	<i>Hyla boans</i>	H	105,8	37,5	38,23	11,96	59,53	54,73
HYLIDAE	<i>Hyla boans</i>	H	92,76	31,5	33,37	9,56	44,76	45,54
HYLIDAE	<i>Hyla boans</i>	H	112,5	40,3	40,71	8,99	55,52	56,75
HYLIDAE	<i>Hyla boans</i>	M	105	38,6	37,35	11,62	49,66	52,19
HYLIDAE	<i>Hyla boans</i>	M	119,5	41,3	40,25	8,99	57,98	61,67
HYLIDAE	<i>Hyla boans</i>	M	101,8	36,3	35,7	12,45	55,39	54,39
HYLIDAE	<i>Hyla brevifrons</i>	H	18,66	6,4	5,68	2,64	8,25	9,09
HYLIDAE	<i>Hyla brevifrons</i>	H	21,23	6,99	7,08	3,55	9,38	10,87
HYLIDAE	<i>Hyla brevifrons</i>	M	17,86	6,08	5,94	2,81	8,1	9,22
HYLIDAE	<i>Hyla brevifrons</i>	M	17,76	6,4	5,7	2,61	6,6	8,99
HYLIDAE	<i>Hyla brevifrons</i>	M	17,82	6,4	5,99	2,76	7,69	9,04
HYLIDAE	<i>Hyla brevifrons</i>	M	18,46	6,47	5,94	3,3	8,3	9,6
HYLIDAE	<i>Hyla calcarata</i>	H	55,19	20,6	18,84	5,61	29,8	35,8
HYLIDAE	<i>Hyla calcarata</i>	H	51,8	19,1	17,71	5,66	26,5	29,88
HYLIDAE	<i>Hyla calcarata</i>	M	41,5	15,8	15,18	4,9	21,51	25,93
HYLIDAE	<i>Hyla calcarata</i>	M	35,49	15,3	12,24	4,29	19,65	21,28
HYLIDAE	<i>Hyla calcarata</i>	M	36,24	14,2	12,72	4,25	19,35	29,44
HYLIDAE	<i>Hyla calcarata</i>	M	36,77	13,7	12,72	5,2	17,93	21,69
HYLIDAE	<i>Hyla calcarata</i>	M	41,82	15,3	13,89	5,73	18,59	22,88
HYLIDAE	<i>Hyla calcarata</i>	M	39,43	15	14,37	6,36	20,92	24,02

FAMILIA	ESPECIE	S	LRC	LM	AC	ALC	LF	LT
HYLIDAE	<i>Hyla calcarata</i>	M	36,22	13	12,14	4,49	18,47	21,32
HYLIDAE	<i>Hyla calcarata</i>	M	36,8	14,8	13,34	4,5	19,31	22,09
HYLIDAE	<i>Hyla fasciata</i>	H	47,54	17,8	16,37	5,13	24,3	25,4
HYLIDAE	<i>Hyla fasciata</i>	H	32,91	12,7	11,5	5,27	16,04	17,81
HYLIDAE	<i>Hyla fasciata</i>	H	41,63	14,9	13,41	6,42	22,02	24,33
HYLIDAE	<i>Hyla fasciata</i>	M	33,73	12,7	11,45	4,54	16,12	18,61
HYLIDAE	<i>Hyla fasciata</i>	M	33,74	12,2	10,85	5,91	17,17	18,56
HYLIDAE	<i>Hyla fasciata</i>	M	33,24	12	11,32	4,96	16,38	17,88
HYLIDAE	<i>Hyla fasciata</i>	M	26,77	9,82	8,96	3,86	14,24	15,13
HYLIDAE	<i>Hyla fasciata</i>	M	29,45	10,8	9,9	4,35	14,89	16,76
HYLIDAE	<i>Hyla fasciata</i>	M	32,04	12	10,54	5,11	16,53	18,46
HYLIDAE	<i>Hyla fasciata</i>	M	33,54	12,2	11,11	5,79	15,98	18,26
HYLIDAE	<i>Hyla fasciata</i>	M	33,31	13	11,26	4,92	16,77	18,51
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	H	63,22	22,8	23,88	8,24	32,44	33,12
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	H	60,47	22,9	21,79	7,68	29,45	30,6
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	H	69,08	25,4	24,73	7,04	35,17	35,43
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	H	68,78	23,4	22,49	7,86	33,9	34,54
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	H	63,8	22,9	23,52	7,64	33,13	33,59
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	H	61,68	22,7	21,71	6,38	30,58	33,5
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	H	71,22	24,6	24,4	8,82	25,15	35,61
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	H	68,28	23,5	26	7,55	35,5	36,38
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	44,09	16,5	15,67	5,74	21,15	23,16
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	43,68	17	15,25	4,64	21,59	22,78
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	44,65	16,4	15,91	4,54	22,36	23,38
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	49,94	17,2	16,59	7,72	23,05	23,83
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	49,58	18,5	17,34	5,68	24,33	26,07
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	40,13	16,1	15,6	5,68	22,12	24,32
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	15,31	4,81	5,01	2,71	6,4	8,2
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	40,91	14,9	14,41	5,96	21,03	21,59
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	50,86	19	19,07	6,37	25,55	25,6
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	47,72	17,8	16,68	6,37	22,27	24,24
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	46,6	17,2	16,82	5,79	22,45	24,15
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	46,38	18,5	16,49	7,13	24,8	25,56
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	49,58	19,7	17,7	5,76	24,86	25,89
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	51,34	18,4	17,72	6,14	24,72	25,46
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	47,09	17,6	15,64	7,01	21,48	22,5
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	45,66	17,8	16,56	4,62	23,73	24,15
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	45,97	17,6	16,12	6,5	22,27	22,55
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	45,3	17,2	16,72	5,24	22,82	23,43
HYLIDAE	<i>Hyla geographica</i>	M	41,47	15,3	14,88	5,79	20,68	21,67
HYLIDAE	<i>Hyla granosa</i>	H	38,03	13,6	12,87	3,63	19,72	19,71
HYLIDAE	<i>Hyla granosa</i>	H	38,2	13,6	13,57	3,84	18,41	19,03
HYLIDAE	<i>Hyla granosa</i>	H	38,21	14,1	14,05	4,11	20,33	19,73
HYLIDAE	<i>Hyla granosa</i>	M	37,56	14	14,6	4,44	18,99	19,22
HYLIDAE	<i>Hyla granosa</i>	M	35,58	12,8	13,51	3,36	17,37	17,81
HYLIDAE	<i>Hyla granosa</i>	M	35,17	12,7	13,3	3,12	18,23	17,74
HYLIDAE	<i>Hyla granosa</i>	M	36,54	13,7	14,02	4,58	19,24	19,88

FAMILIA	ESPECIE	S	LRC	LM	AC	ALC	LF	LT
HYLIDAE	<i>Hyla granosa</i>	M	37,56	13,3	14	5,1	18,55	18,44
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	H	84,12	31,2	26,12	8,96	45,16	52,7
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	H	74,95	30,7	23,11	9,57	46,36	54,63
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	H	80,74	28	24,35	9,56	47,01	51,81
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	H	69,1	23,6	19,9	6,5	40,22	49,89
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	H	84,22	31,5	26,08	8,99	52,47	56,52
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	72,84	25,7	22,82	7,81	41,19	46,44
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	72,7	25,3	21,37	7,82	41,24	47,76
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	70,44	27,2	22,18	8,82	42,91	50,71
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	71,17	24	20,59	6,88	40,43	45,79
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	76,42	26,5	22,4	8,48	38,11	46,02
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	69,27	25,4	21,42	7,22	39,45	46,72
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	72,72	27,1	22,22	8,07	41,5	48,71
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	70,76	26,3	20,98	8,96	42,62	47,7
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	75,6	27,2	22,66	7,51	41,93	48,31
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	70,24	26,8	21,71	5,98	39,35	46,72
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	74,71	26,6	22,28	8,34	40,09	46,46
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	68,04	25,3	21,25	6,85	39,07	45,8
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	73,07	28	22,87	8,64	39,5	49,13
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	71,75	27,5	22,82	7,88	39,39	46,55
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	73,69	25,8	22,65	5,85	42,04	47,07
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	74,1	26,1	21,03	8,53	39,47	47,32
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	71,12	25,5	22,18	7,54	38,58	46,44
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	67,85	23,5	21,65	8,31	38,78	49,12
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	76,39	27,2	22,91	6,88	40,53	50,73
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	63,89	24,8	20,3	9,35	36,83	45,16
HYLIDAE	<i>Hyla lanciformis</i>	M	70,59	25,1	21,53	7,03	36,86	44,88
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	H	46,5	10,4	13,3	4,95	22,14	22,87
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	H	46,79	13,6	15,86	5,91	22,42	24,4
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	H	46,6	13,3	15,69	5,84	22,79	24,85
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	H	49,69	13,9	14,73	5,86	19,36	24,05
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	H	49,09	13,2	14,96	4,49	21,48	24,11
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	35,25	11,6	10,43	4,21	15,82	17,9
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	33,36	10,1	10,71	4,41	16,44	17,86
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	37,52	10,9	11,08	4,85	17,61	19,25
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	38,31	10,2	11,78	3,98	17,1	19,25
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	38,67	10,7	12,17	5,01	17,65	20,3
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	34,91	9,86	10,8	3,94	16,7	17,72
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	36,88	10,7	11,74	5,25	17,15	19,62
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	36,04	10,2	10,54	3,92	15,98	18,38
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	34,39	10,8	11,29	3,92	16,19	18,11
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	35,62	10,2	11,09	4,49	15,31	17,14
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	35,81	9,56	11,45	4,44	16,68	17,84
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	29,84	8,99	10,22	3,94	14,02	16,17
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	36,76	9,88	12,29	4,24	17,8	18,87
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	41,52	10,4	12,11	4,73	17,8	18,97
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	38,76	10,2	11,58	5,08	17,24	18,66

FAMILIA	ESPECIE	S	LRC	LM	AC	ALC	LF	LT
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	34,93	9,84	10,84	4,46	14,83	17,28
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	29,89	8,63	9,63	3,98	13,46	14,85
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	33,09	9,53	10,28	4,49	15,78	17,24
HYLIDAE	<i>Hyla marmorata</i>	M	38,64	10,5	12,14	4,61	19,1	19,81
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	H	17,25	5,38	6,07	3,23	7,82	9,14
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	H	24,23	6,75	7,08	4,31	10,9	12,8
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	H	23,52	7,03	7,01	3,22	10,21	12,72
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	H	21,59	6,45	6,38	3,23	10,5	12,49
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	H	22,91	6,48	6,99	3,45	9,7	12,49
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	H	23,49	6,37	7,25	2,64	10,21	12,26
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	15,96	5,89	5,39	2,78	7,51	8,9
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	16,84	5,86	5,3	2,63	7,34	8,53
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	17,1	5,13	5,11	2,64	7,88	9,6
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	15,95	5,76	5,28	2,61	7,21	8,52
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	16,76	5,28	5,23	3,16	7,3	9,33
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	16,14	6,09	5,08	2,43	7,7	8,78
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	16,07	5,19	5,13	2,89	6,55	8,57
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	16,09	5,48	5,16	2,71	7,02	8,38
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	16,49	5,61	5,44	3,04	7,55	9,57
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	17,18	5,54	5,34	2,64	8,35	9,19
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	16	5,32	5,23	2,64	7,83	8,95
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	15,49	5,38	4,92	2,28	7,64	8,65
HYLIDAE	<i>Hyla parviceps</i>	M	15,91	5,37	5,1	2,65	7,53	8,76
HYLIDAE	<i>Hyla punctata</i>	M	31,08	11,5	10,74	3,86	15,36	15,62
HYLIDAE	<i>Hyla rhodopepla</i>	H	21,03	7,62	7,49	3,51	11,37	12,28
HYLIDAE	<i>Hyla rhodopepla</i>	H	26,36	9,56	8,5	3,21	12,7	15,51
HYLIDAE	<i>Hyla rhodopepla</i>	H	21,17	7,04	7,06	2,98	10,4	11,51
HYLIDAE	<i>Hyla rhodopepla</i>	H	28,44	9	9,32	2,84	13,97	15,92
HYLIDAE	<i>Hyla rhodopepla</i>	M	25,5	8,44	8,68	3,79	13,95	15,16
HYLIDAE	<i>Hyla rhodopepla</i>	M	19,44	6,42	6,7	3,27	10,14	11,3
HYLIDAE	<i>Hyla rhodopepla</i>	M	21,7	7,16	7,07	3,32	10,84	12,12
HYLIDAE	<i>Hyla rhodopepla</i>	M	19,74	6,51	6,69	3,21	9,6	10,87
HYLIDAE	<i>Hyla rhodopepla</i>	M	15,34	5,66	5,79	2,54	8,34	8,88
HYLIDAE	<i>Hyla rhodopepla</i>	M	22,51	7,36	7,02	2,96	10,35	11,54
HYLIDAE	<i>Hyla rhodopepla</i>	M	21,84	7,04	7,56	3,26	10,23	12,15
HYLIDAE	<i>Hyla rhodopepla</i>	M	20,18	6,4	6,6	3,08	10,18	11,11
HYLIDAE	<i>Hyla riveroi</i>	H	17,81	6,5	6,08	2,64	7,72	9,42
HYLIDAE	<i>Hyla riveroi</i>	M	18,18	6,27	6,6	2,43	7,82	9,58
HYLIDAE	<i>Hyla riveroi</i>	M	17,81	5,77	5,86	2,44	8,07	10,21
HYLIDAE	<i>Hyla riveroi</i>	M	17,67	5,76	5,79	2,94	8,84	9,77
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	H	35,06	11,2	11,44	4,55	18,73	20,68
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	H	31,96	8,68	10,71	4,1	15,07	18,65
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	H	14,1	5,05	4,55	2,18	6,4	7,08
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	H	13,66	5,04	4,81	1,76	6,38	7,04
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	25,64	8,35	8,96	2,69	13,32	14,9
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	24,02	7,2	7,87	2,79	10,98	12,89
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	26,74	7,58	8,96	3,79	12,63	14,66

FAMILIA	ESPECIE	S	LRC	LM	AC	ALC	LF	LT
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	27,6	8,35	9,13	2,9	14,43	15,98
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	25,65	8,33	8,96	3,35	12,96	15,79
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	26,23	8,39	8,48	2,79	12,83	15,37
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	24,86	8,26	8,64	3,7	12,82	14,17
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	27,05	7,92	8,58	3,53	12,73	15,01
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	26,14	8,94	8,78	3,23	13,38	14,96
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	26,73	6,21	9,11	3,91	13,6	15,95
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	24,84	8,36	8,9	3,81	14,07	15,31
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	26,6	8,99	8,98	4,5	15,01	16,39
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	26,72	8,61	8,97	3,37	12,7	14,75
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	27,12	8,42	9,28	3,11	13,8	15,96
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	27,97	8,82	9,2	2,67	14,1	15,53
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	13,9	5,1	4,9	1,98	6,74	7,89
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	24,43	6,65	8,71	2,71	12,14	14,02
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	26,23	8,33	8,38	3,22	13,05	15,15
HYLIDAE	<i>Hyla sarayacuensis</i>	M	24,02	7,78	8,38	3,12	12,05	14,17
HYLIDAE	<i>Hyla triangulum</i>	H	33,98	10,9	10,92	4,49	15,25	16,64
HYLIDAE	<i>Hyla triangulum</i>	H	31,06	10,8	11,26	4,29	15,15	16,45
HYLIDAE	<i>Hyla triangulum</i>	H	22,3	7,63	7,32	3,08	10,59	12,24
HYLIDAE	<i>Hyla triangulum</i>	H	31,59	10,4	10,08	4,82	14,46	15,34
HYLIDAE	<i>Hyla triangulum</i>	H	12,71	4,36	3,97	2,51	6,04	6,47
HYLIDAE	<i>Hyla triangulum</i>	H	13,29	5,02	4,92	1,99	6,6	6,9
HYLIDAE	<i>Hyla triangulum</i>	H	36,23	11,7	12,07	4,87	17,06	18,36
HYLIDAE	<i>Hyla triangulum</i>	M	27,05	8,99	8,96	3,7	11,67	13,67
HYLIDAE	<i>Hyla triangulum</i>	M	25,26	8,34	8,28	2,72	12,09	12,29
HYLIDAE	<i>Nyctimantis rugiceps</i>	M	63,47	21,7	22,28	6,6	30,45	32,21
HYLIDAE	<i>Nyctimantis rugiceps</i>	M	62,17	23,3	23,11	6,4	29,51	30,55
HYLIDAE	<i>Osteocephalus buckleyi</i>	M	45,16	17,1	16,02	4,34	21,38	23,88
HYLIDAE	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	H	47,87	16,6	16,4	5,11	24,66	25,42
HYLIDAE	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	M	43,09	14,6	14,85	4,68	21,34	24,02
HYLIDAE	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	M	37,99	12,9	13,43	4,85	18,35	20,26
HYLIDAE	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	M	42,29	13,9	13,97	4,31	19,38	21,69
HYLIDAE	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	M	46,65	15,8	15,39	5,19	23,81	25,7
HYLIDAE	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	M	36,37	12,1	12,11	5,38	17,15	18,14
HYLIDAE	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	M	40,94	14,7	14,09	5,79	20,24	21
HYLIDAE	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	M	43,82	14,6	15,7	6	20,23	24,71
HYLIDAE	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	M	39,44	13,4	14,02	5,35	18,3	20,23
HYLIDAE	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	M	40,05	14,5	14,12	5,43	20,98	22,46
HYLIDAE	<i>Osteocephalus cabrerai</i>	M	38,15	13,2	13,91	5,23	17,11	19,55
HYLIDAE	<i>Osteocephalus deridens</i>	M	35,39	12,4	11,27	5,53	15,84	18,31
HYLIDAE	<i>Osteocephalus deridens</i>	M	43,28	15,7	14,83	6,38	19,71	22,55
HYLIDAE	<i>Osteocephalus fuscifacies</i>	M	44,14	15,8	15,63	6,38	20,4	23,29
HYLIDAE	<i>Osteocephalus leprieurii</i>	M	45,84	15,8	15,84	4,53	22,75	25,29
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	66,87	22,3	22,09	5,1	34,39	37,41
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	64,43	23	21,95	7,15	36,1	39,9
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	48,61	16,5	14,8	5,11	22,92	27,3
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	48,7	16,5	15,31	5,02	24,81	27,54

FAMILIA	ESPECIE	S	LRC	LM	AC	ALC	LF	LT
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	80,06	26,9	24,9	8,07	43,05	48,33
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	41,54	13,9	13,86	5,21	19,16	21,28
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	77,25	26,6	24,29	9,49	41,22	46,27
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	42,54	14,2	14,19	5,33	19,62	21,8
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	64,82	21,7	20,99	6,38	32,41	36,24
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	70,78	22,9	21,59	8	34,31	40,7
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	80,01	26,1	24,34	7,92	36,06	43,58
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	61,82	20,4	19,41	6,7	33,62	37,54
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	74,05	24,2	23,35	6,79	37,35	41,45
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	80,22	25,6	24,06	6,55	39,49	45,17
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	44,45	15,4	14,42	5,89	22,27	25,45
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	31,06	10,8	9,32	3,25	13,05	15,48
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	33,09	11,6	10,36	4,44	16,45	17,98
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	33,62	12,1	11,43	4,47	17,1	19,62
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	H	41,35	14,7	13,15	5,3	19,08	23,13
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	63,6	20,3	19,98	6,78	32,35	35,85
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	56,47	19,1	18,52	6,17	28,37	30,3
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	69,34	23,5	22,14	8,45	35,96	38,65
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	71,05	23,5	21,86	7,31	34,54	38,88
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	54,72	18,4	17,88	5,41	30,37	33,24
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	64,87	22,5	21,12	7,69	33,09	38,12
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	62,85	21,7	20,47	5,76	32,41	38,02
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	51,25	17,7	17,03	6,46	25,4	29,87
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	54,02	17,9	16,86	6,55	27,58	30,75
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	38,68	13,3	12,09	5,01	19,83	22,16
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	41,36	14,7	14,12	5,54	21,19	24,91
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	38,1	13,4	12,14	5,13	18,03	20,89
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	38,68	13,2	12,07	4,85	17,72	21,39
HYLIDAE	<i>Osteocephalus planiceps</i>	M	57,88	19,2	19,05	5,86	28,01	31,63
HYLIDAE	<i>Osteocephalus taurinus</i>	H	61,62	21	19,98	7,12	31,77	35,1
HYLIDAE	<i>Osteocephalus taurinus</i>	H	89,59	31,1	30,31	8,29	43,19	50,5
HYLIDAE	<i>Osteocephalus taurinus</i>	H	79,48	26,7	26,75	6,88	41,94	45,31
HYLIDAE	<i>Osteocephalus taurinus</i>	H	69,74	22,6	23,3	7,69	36,1	39,62
HYLIDAE	<i>Osteocephalus taurinus</i>	H	72,02	23,3	22,46	7,89	34,93	40,69
HYLIDAE	<i>Osteocephalus taurinus</i>	H	83,76	26,6	27,3	7,6	38,67	44,19
HYLIDAE	<i>Osteocephalus taurinus</i>	H	79,29	25,4	25,22	7,15	37,36	44,7
HYLIDAE	<i>Osteocephalus taurinus</i>	M	54,64	18,1	18,55	7,03	28,89	31,38
HYLIDAE	<i>Osteocephalus taurinus</i>	M	76,65	24,6	25,5	8,99	40,15	42,01
HYLIDAE	<i>Osteocephalus taurinus</i>	M	69,41	22	21,98	7,72	32,27	36,09
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	34,97	13,3	12,68	4,9	19,68	21,1
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	64,36	20,4	20,32	6,33	31,06	34,18
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	51,38	18,9	19,06	6,83	30,5	33,47
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	42,63	14,8	14,22	5,84	21,64	23,91
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	49,75	17,2	17,46	5,54	27,39	30,48
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	56,57	20	19,68	5,23	29,27	33,57
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	52,26	16,7	16,58	5,65	27,26	32,28
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	57,61	20	19,67	7,82	28,65	34,3

FAMILIA	ESPECIE	S	LRC	LM	AC	ALC	LF	LT
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	55,41	18,5	18,32	7,21	28,95	32
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	62,67	20,5	19,7	7,55	30,54	34,81
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	64,09	21	21,56	7,72	31,29	36,19
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	53,87	17,9	17,09	6,5	26,69	29,08
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	56,78	19,7	19,3	5,77	30,2	33,97
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	58,08	19,2	18,49	6,04	27,96	30,82
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	54,4	17,9	17,36	6,52	24,18	27,88
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	H	49,68	17,2	16,81	5,15	26,64	29,18
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	M	30,25	10,4	9,7	2,75	15,12	16,91
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	M	43,97	14,7	14,8	6,37	22,47	25,55
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	M	43,86	15,3	15,34	5,34	19,07	21,67
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	M	47,22	15,9	16,05	5,79	25,42	27,63
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	M	47,35	15,9	16,05	4,49	25,67	27,12
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	M	55,72	19,5	19,06	6,22	28,04	29,98
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	M	52,74	17,2	17,09	4,77	26,94	30,11
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	M	47,26	15,4	15,3	6,01	22,91	26,73
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	M	51,99	17,2	17,19	5,99	24,25	27,78
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	M	55,3	18,4	18,33	7,02	28,44	30,53
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	M	50,92	17,2	17,63	5,02	24,76	28,42
HYLIDAE	<i>Osteocephalus yasuni</i>	M	29,71	16,3	9,98	3,74	14,78	16,78
HYLIDAE	<i>Phrynohyas coriacea</i>	H	57,86	19,2	20,9	5,92	28,65	30,41
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa hulli</i>	M	36,27	13,8	12,14	4,38	17,78	18,69
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tarsi</i>	H	83,99	25,4	25,86	8,91	33,98	34,92
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tarsi</i>	H	100,7	31,8	32,02	11,96	47,34	51,28
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tarsi</i>	M	84,12	27,4	25,92	10,33	32,96	38,84
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tarsi</i>	M	88,04	27,1	26,54	11,74	36,88	39,72
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tarsi</i>	M	93,09	28	27,59	10,84	41,65	45,36
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tarsi</i>	M	85,75	26,7	25,85	10,82	38,13	41,68
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tarsi</i>	M	88,79	27,7	28,44	11,79	38,08	41,94
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tarsi</i>	M	32,66	11,9	11,6	6,08	14,4	14,93
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	H	56,59	18,7	18,54	6,37	24,76	26,11
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	H	51	16,5	15,44	6,68	21,84	22,12
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	H	59,02	18,5	18,66	5,61	26	28,54
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	M	47,99	16	15,48	5,8	21,57	22,13
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	M	49	15,5	14,69	5,98	20,65	22,92
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	M	48,52	16,1	15,39	6,54	20,45	23,54
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	M	46,92	15,4	14,84	5,58	20,26	21,66
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	M	47,07	16,4	15,93	5,94	20,98	24,23
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	M	45,11	15	13,39	5,1	19,53	21,28
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	H	81,48	27,5	26,77	10,26	32,71	35,03
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	H	46,73	17,1	17,18	5,89	17,47	19,18
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	H	80,68	28,3	29,79	7,22	33,28	34,44
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	H	82,29	28	26,9	9,44	34,39	35,49
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	H	23,24	8,2	6,9	4,02	10,02	10,16
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	H	34,46	12,9	14,52	4,63	14,51	15,16
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	M	57,34	19	19,06	8,07	22,83	23,06
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	M	53,56	18,3	17,18	8,02	20,89	22,27

FAMILIA	ESPECIE	S	LRC	LM	AC	ALC	LF	LT
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	M	60,29	21	19,21	8,33	24,84	26,17
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	M	49,27	17,1	16,12	7,67	19,39	20,37
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	M	49,66	18,2	17,69	6,13	21,39	22,39
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	M	56,13	19	17,81	7,77	21,47	22,94
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	M	47,98	17,2	17,55	5,86	19,71	21,48
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	M	51,71	18,3	18,13	7,11	22,4	24,43
HYLIDAE	<i>Phyllomedusa vaillanti</i>	M	53,86	19,7	17,62	7,7	21,59	22,41
HYLIDAE	<i>Scinax cruentomma</i>	H	26,53	8,73	8,4	3,25	11,32	13,03
HYLIDAE	<i>Scinax cruentomma</i>	M	24,21	8,25	8,16	3,37	9,6	11,54
HYLIDAE	<i>Scinax garbei</i>	M	34,3	12,3	10,36	4,03	15,1	18,98
HYLIDAE	<i>Scinax garbei</i>	M	35,14	12,5	10,82	4,3	16,15	19,6
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	H	32,53	12,7	10,92	4,03	15,4	18,68
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	H	41,92	14,2	13,32	4,62	18,47	21,66
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	H	31,9	11,4	10,42	3,86	14,47	17,2
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	H	23,54	7,69	7,23	2,89	10,97	13,36
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	H	32	10,6	9,82	3,96	13,3	16,34
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	31,06	11,1	9,95	3,86	13,38	15,92
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	23,03	8,89	7,72	3,25	10,87	12,9
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	31,12	12,1	9,8	4,03	13,39	15,39
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	29,89	10,2	8,97	3,22	12,71	15,92
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	30,65	11	9,9	2,85	12,85	15,51
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	30,46	10,8	9,13	3,83	14,05	17,43
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	33,19	11,5	10,26	3,96	14,68	16,1
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	29,93	10,8	9,56	4,47	13,37	15,95
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	32,15	10,8	10,64	3,49	13,03	16,05
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	31,36	10,8	9,9	4,46	14,09	16,53
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	32,56	12,1	10,37	4,49	14,04	16,1
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	31,59	10,8	9,58	4,47	12,97	15,77
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	29,89	11,3	9,86	3,45	13,81	15,95
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	31,26	11,5	10,17	4,11	13,36	16,33
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	32,44	10,8	9,61	3,94	14,24	15,95
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	28,65	10,4	9,47	3,82	12,73	15,64
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	27,4	9,57	8,67	3,31	12,87	15,44
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	28,9	10,3	9,11	3,82	12,95	15,06
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	31,17	10,7	9,72	4,44	13,28	15,3
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	21,18	8	6,79	3,25	9,53	11,59
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	31,26	10,9	9,88	3,87	13,27	16,04
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	25,6	9,93	8,5	3,27	11,83	14,83
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	30,03	10,7	9,55	3,84	13,14	14,89
HYLIDAE	<i>Scinax ruber</i>	M	31,14	10,8	9,77	3,42	14,02	16
LEPTODACTYLIDAE	<i>Edalorhina perezi</i>	H	33,73	12,8	11,62	5,56	14,22	17,09
LEPTODACTYLIDAE	<i>Edalorhina perezi</i>	M	33,05	11,4	10,52	4,62	14,94	15,24
LEPTODACTYLIDAE	<i>Edalorhina perezi</i>	M	32,14	11,2	10,32	4,59	15,15	16,63
LEPTODACTYLIDAE	<i>Edalorhina perezi</i>	M	33,27	12,1	11,09	5,62	14,18	15,5
LEPTODACTYLIDAE	<i>Edalorhina perezi</i>	M	30,4	12,2	10,92	5,76	13,5	15,48
LEPTODACTYLIDAE	<i>Edalorhina perezi</i>	M	33,04	12,4	10,18	4,16	14,36	16,25
LEPTODACTYLIDAE	<i>Edalorhina perezi</i>	M	31,83	11,9	10,08	4,48	14,5	15,95

FAMILIA	ESPECIE	S	LRC	LM	AC	ALC	LF	LT
LEPTODACTYLIDAE	<i>Edalorhina perezii</i>	M	30,31	11,8	9,95	4,95	13,97	14,6
LEPTODACTYLIDAE	<i>Edalorhina perezii</i>	M	31,76	12,5	10,99	5,19	13,36	15,11
LEPTODACTYLIDAE	<i>Edalorhina perezii</i>	M	30,88	12,6	10,8	4,15	15,13	15,29
LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	H	22,91	9,8	9,09	4,16	12,01	14,05
LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	H	29,04	12,1	11,22	4,44	12,83	16,02
LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	H	29,41	11,9	11,22	3,27	12,66	15,79
LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	H	27,31	11,9	10,75	3,13	12,91	15,12
LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	H	26,54	11,5	10,31	4,33	11,63	14,85
LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	H	26,09	10,8	10,35	3,93	12,16	14,87
LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	H	27,01	11,2	9,77	4,11	12,62	15,13
LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	H	29,13	11,4	10,82	4,17	13,32	15,52
LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	H	29,78	12	10,83	3,77	13,38	15,32
LEPTODACTYLIDAE	<i>Eleutherodactylus ockendeni</i>	M	20,16	8,1	7,06	3,3	9,34	11,79
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	H	28,07	7,03	7,08	2,81	12,36	13,74
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	H	27,48	7,64	8,86	3,75	12,07	15,12
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	H	31,16	9,42	9,48	3,65	15,4	16,75
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	H	22,58	7,67	7,53	3,28	10,76	12,14
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	H	26,78	7,06	8,36	3,09	12,35	13,91
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	H	33,64	8,89	8,26	4,52	15,39	17,46
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	H	31,96	8,45	8,5	3,83	15,92	16,66
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	H	20,42	6,7	4,53	2,98	10,05	11,34
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	H	17,32	5,48	5,23	1,67	8,81	8,96
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	H	29,24	7,03	8,07	3,04	13,3	14,4
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	H	39,86	10,2	10,28	4,12	18,88	20,25
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	H	35,16	8,75	8,85	3,86	16,37	17,33
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	24,84	7,39	7,11	3,27	11,32	12,26
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	18,49	5,82	5,99	2,18	9,65	9,23
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	26,61	7,86	7,51	3,32	12,27	14,1
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	30,53	8,96	9,55	3,86	10,82	13,55
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	26,11	7,02	6,89	2,66	12,19	14,02
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	29,36	9,34	8,96	4,05	13,15	16,02
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	29,37	8,25	9,42	3,65	14,9	15,53
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	18,42	5,79	5,34	2,04	10,08	9,49
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	21,36	5,85	6,07	2,57	11,69	11,35
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	18,36	5,99	6,18	2,84	8,03	9,04
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	20,54	6,78	6,48	2,16	10,76	11,73
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	19,82	5,1	5,94	2,74	10,97	11,16
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	27,99	8,78	7,87	2,8	14,21	15,16
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	21,78	7,11	6,5	2,56	9,98	10,97
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	28,57	8,38	9,49	3,12	15,35	15,88
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	22,16	6,52	6,64	2,54	10,23	11,55
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	16,56	6,07	6,05	1,62	8,89	8,38
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	16,73	5,62	5,08	1,8	7,97	8,05
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	17,32	6,45	4,63	2,18	9,69	9,6
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	16,86	5,76	5,28	2,08	7,86	8,94
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	15,12	5,63	4,53	1,76	8,2	7,64
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	12,83	3,2	2,99	1,8	5,41	5,34

FAMILIA	ESPECIE	S	LRC	LM	AC	ALC	LF	LT
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	13,39	3,72	4,21	1,7	5	5,93
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	20,28	5,66	5,62	2,23	8,99	10,07
LEPTODACTYLIDAE	<i>Physalaemus petersi</i>	M	22,17	6,52	6,81	2,34	10,7	11,39