

**VARIACIÓN EN LA DIETA DEL SAPO DE LA CAÑA
(*Chaunus [Bufo] marinus*) EN LA RESERVA NATURAL
PRIVADA EL TALLONAL EN ARECIBO,
PUERTO RICO**

por

Mary L. Rivera Sostre

Tesis sometida en cumplimiento parcial de los requisitos para el grado de

MAESTRO EN CIENCIAS
en
BIOLOGÍA

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ
2008

Aprobado por:

Allen R. Lewis, PhD
Miembro, Comité Graduado

Fecha

Carlos J. Santos, PhD
Miembro, Comité Graduado

Fecha

Fernando J. Bird-Picó, PhD
Presidente, Comité Graduado

Fecha

Aristides Armstrong, MS
Representante de Estudios Graduados

Fecha

Nanette Diffoot-Carlo, PhD
Directora, Departamento de Biología

Fecha

ABSTRACT

The cane toad, *Chaunus [Bufo] marinus*, introduced in Puerto Rico, is known for having a varied diet and for being an opportunist species, thus its diet reflects regional and seasonal abundance of prey. In order to know the available food resources in the forested areas around the reintroduction ponds of the Puerto Rican crested toad, *Peltophryne [Bufo] lemur*, and assuming that its diet is similar to that of *C. marinus*, the stomach content of the later was evaluated in El Tallonal Natural Reserve in Arecibo. During May – September 2006 (Sampling I) and December – April 2007 (Sampling II), 300 toads were collected. To examine the diet, the stomach content was extracted by dissection. The prey were identified, quantified, measured and weighed. The indexes of trophic niche breadth and niche overlap and the index of relative importance (pooled and unpooled data) were determined. The niche breadth was low for every group of frogs (adults, males, females, and juveniles) on both samplings while the niche overlap among groups of frogs and samplings was high. The categories representing more than 5% (volume or biomass) in some groups of frogs were vegetation, Coleoptera (Hexapoda), Polydesmida (Diplopoda), Spirobolida (Diplopoda), Isoptera (Hexapoda), Stylommatophora (Gastropoda), Pulmonata (Gastropoda), Formicidae (Hexapoda), and Lepidoptera larvae (Hexapoda); for the first time a juvenile turtle was found. There was a variation in the diet composition among groups of frogs and samplings which indicate that the males and gravid females spent less time foraging on Sampling I. The difference between samplings for the sexes coincided with the seasonal abundance of the

families Termitidae, Elateridae and Scarabaeidae in Sampling I. The index of relative importance (pooled and unpooled data) overestimated the importance of ants for their numerical input, therefore a new index was proposed, independent index of relative importance, which increases the volumetric or gravimetric importance. The diet of *C. marinus* in El Tallonal suggests that the food resources available around the reintroduction ponds of *P. lemur* include several categories, where predominate the families Paradoxosomatidae, Scarabaeidae, Curculionidae, Trigoniulidae, Camaneidae, Termitidae, Elateridae and Formicidae, and lepidopterans larvae and slugs.

RESUMEN

El sapo de la caña, *Chaunus* [*Bufo*] *marinus*, introducido en Puerto Rico, es conocido por poseer una dieta variada y ser una especie oportunista, por lo cual su dieta refleja la abundancia regional y estacional de presas. Con el propósito de conocer los recursos alimenticios disponibles en las áreas boscosas alrededor de las charcas de reintroducción del sapo concho puertorriqueño, *Peltophryne* [*Bufo*] *lemur*, y asumiendo que su dieta es similar a la de *C. marinus*, se evaluó el contenido estomacal del último en la Reserva Natural Privada El Tallonal en Arecibo. Durante mayo – septiembre 2007 (Muestreo I) y diciembre – abril 2008 (Muestreo II) se colectaron 300 sapos. Para examinar la dieta se extrajo el contenido estomacal por disección. Las presas se identificaron, cuantificaron, midieron y pesaron. Se determinaron los índices de amplitud y solapamiento de nicho trófico, y el índice de importancia relativa (datos agrupados y no agrupados). La amplitud de nicho fue baja para cada grupo de sapos (adultos, machos, hembras y juveniles) en ambos muestreos, mientras que el solapamiento de nicho entre grupos de sapos y muestreos fue alto. Las categorías que representaron más del 5% (volumen o biomasa) en algún grupo de sapos fueron vegetación, Coleoptera (Hexapoda), Polydesmida (Diplopoda), Spirobolida (Diplopoda), Isoptera (Hexapoda), Stylommatophora (Gastropoda), Pulmonata (Gastropoda), Formicidae (Hexapoda), y larvas de Lepidoptera (Hexapoda); se encontró por primera vez a una tortuga juvenil. Hubo variación en la composición de la dieta entre grupos de sapos y muestreos, indicando que los machos y las hembras grávidas invirtieron menos tiempo en forrajeo en el

Muestreo I. La diferencia entre muestreos para los sexos coincidió con abundancia estacional de las familias Termitidae, Elateridae y Scarabaeidae en el Muestreo I. El índice de importancia relativa (datos agrupados y no agrupados) sobreestimó la importancia de las hormigas por su aportación numérica, por lo cual se propuso un nuevo índice, índice de importancia relativa independiente, el cual aumenta la importancia volumétrica o gravimétrica. La dieta de *C. marinus* en El Tallonal sugiere que los recursos alimenticios disponibles alrededor de las charcas de reintroducción de *P. lemur* comprenden varias categorías, donde predominan las familias Paradoxosomatidae, Scarabaeidae, Curculionidae, Trioniulidae, Camaenidae, Termitidae, Elateridae y Formicidae, y larvas de lepidópteros y lapas.

A mi familia. . .

AGRADECIMIENTOS

Durante mis días como estudiante graduada en el Colegio de Mayagüez recibí ayuda invaluable de varias personas dentro y fuera de la Universidad de Puerto Rico. Sin su ayuda, apoyo y motivación, este trabajo no hubiese sido posible.

Comienzo agradeciendo al Dr. Fernando J. Bird-Picó, quien me abrió las puertas de su laboratorio y me sirvió de guía, padre y consejero. A los miembros del comité graduado, los doctores Carlos J. Santos y Allen R. Lewis, por su ayuda en la identificación de organismos y en el análisis de datos, respectivamente. Mi más sincero agradecimiento al señor Alberto Puente, del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, quien me ayudó en la selección del tema de tesis, me facilitó el acceso al área de estudio y colectó algunas de las muestras. Al señor Abel Vale quien me dio permiso de coleccionar en su propiedad. Agradezco además a mis compañeros graduados, en especial a Gail Susana Ross, quien fue como una hermana mayor, me brindó apoyo y motivación constante. El Departamento de Biología del Recinto Universitario de Mayagüez proveyó apoyo económico a través de asistencia de cátedra.

Por último y más importantes, a mi familia quienes durante años apoyaron incondicionalmente mi carrera universitaria. A mi novio, Miguel Serrano Orriols, que sin importar su temor por los sapos, me acompañó a cada una de las colectas nocturnas al campo.

Tabla de contenido

ABSTRACT	II
RESUMEN.....	IV
AGRADECIMIENTOS	VII
TABLA DE CONTENIDO.....	VIII
LISTA DE TABLAS	X
LISTA DE FIGURAS.....	XI
1 INTRODUCCIÓN.....	2
2 REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
4 MATERIALES Y MÉTODOS.....	12
4.1 ÁREA DE ESTUDIO.....	12
4.2 MÉTODOS	13
4.3 ANÁLISIS DE DATOS.....	13
5 RESULTADOS.....	18
5.1 PRECIPITACIÓN E INDIVIDUOS COLECTADOS.....	18
5.2 ÍNDICES TRÓFICOS	19
5.3 COMPOSICIÓN DIETÉTICA	21
5.3.1 Muestreo I.....	23
5.3.2 Muestreo II.....	29
5.4 VARIACIÓN ENTRE MUESTREOS	31
5.4.1 Adultos	31
5.4.2 Machos.....	32
5.4.3 Hembras.....	32
5.4.4 Hembras no-grávidas.....	33
5.4.5 Hembras grávidas.....	33
5.5 ÍNDICE DE IMPORTANCIA RELATIVA E ÍNDICE DE JERARQUIZACIÓN	33
6 DISCUSIÓN.....	36
7 RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	47
8 LITERATURA CITADA.....	48

APÉNDICES	54
APÉNDICE A.....	54
APÉNDICE B.....	55
APÉNDICE C.....	59
APÉNDICE D.....	62

Lista de tablas

Tablas	Páginas
Tabla 1. Longitud hocico-cloacal (mm), ancho de la boca (mm) y peso (g) de los distintos grupos de sapos en ambos muestreos.....	19
Tabla 2. Índice estandarizado de Levins para la amplitud de nicho trófico de los distintos grupos de sapos en ambos muestreos. Números sin paréntesis se obtuvieron con los valores numéricos; números entre paréntesis se obtuvieron con los valores de biomasa; n: número de sapos.....	20
Tabla 3. Índice simplificado de Morisita para el solapamiento de nicho trófico entre grupos y muestreos. Números sin paréntesis se obtuvieron con los valores numéricos; números entre paréntesis se obtuvieron con los valores de biomasa.....	20
Tabla 4. Número medio de presas por estómago en ambos muestreos. D. E.: desviación estándar; mín.: mínimo; max. máximo; n: número de sapos. No se incluyeron individuos con sólo las siguientes categorías: vegetación, misceláneo, piedras y tierra.....	22
Tabla 5. Porcentajes gravimétricos, volumétricos y de frecuencia de ocurrencia de las categorías que aportaron $\geq 5\%$ (en volumen o biomasa) para al menos un grupo de sapos, tomando en consideración al sapo como muestra independiente; n: número de sapos. No se incluyeron las categorías misceláneo, piedra y tierra.....	24
Tabla 6. Porcentajes volumétricas y de frecuencia de ocurrencia de las familias que aportaron $\geq 5\%$ (en volumen) para al menos un grupo de sapos, tomando en consideración al individuo como muestra independiente; n: número de sapos. No se incluyeron las categorías misceláneo, piedra, tierra y vegetación.....	25

Lista de figuras

Figuras	Páginas
Figura 1. Hembra (izquierda) y macho (derecha) de <i>C. marinus</i> colectados en El Tallonal, Arecibo. Áreas circuladas señalan las glándulas parótidas.....	3
Figura 2. Precipitación en los meses de estudio en los años 2006 a 2007 en la Reserva Natural Privada El Tallonal.....	18
Figura 3. Culebra del género <i>Typhlops sp.</i> (Typhlopidae) (A) y tortuga del género <i>Trachemys sp.</i> (Emydidae) (B), halladas en el contenido estomacal de <i>Chaunus [Bufo] marinus</i> . Las imágenes se tomaron sobre papel milimetrado.....	23
Figura 4. Proporciones numéricas (A), gravimétricas (B) y de frecuencia de ocurrencia (C) para los adultos, de las categorías que aportaron \geq del 5% para algún grupo de sapos en ambos muestreos, por cada mes.....	26
Figura 5. Proporciones numéricas (A), volumétricas (B) y de frecuencia de ocurrencia (C) para los adultos, de las familias que aportaron \geq del 5% para algún grupo de sapos en ambos muestreos, por cada mes.....	27

1 INTRODUCCIÓN

Los animales naturalizados compiten frecuentemente con especies nativas, especialmente si están relacionados (Lever 2001). Una especie introducida a un nuevo ambiente, sobrevivirá sólo si puede superar a la especie nativa, o si puede encontrar un nicho vacante. El principio de exclusión competitiva establece que dos o más especies con requerimientos ecológicos idénticos no pueden coexistir en un ambiente estable a menos que exista una súper abundancia de sus requerimientos. Por lo tanto, una especie estará mejor adaptada y por consiguiente, superará o eliminará a la otra especie. Sin embargo, en el siglo pasado, muchas de las introducciones de especies a nivel mundial fueron liberadas, sin tomar en cuenta los requerimientos de la fauna nativa de las distintas regiones (ver Lowe *et. al.* 2004).

Entre la fauna de anfibios de Puerto Rico, se encuentran dos de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo: la rana toro (*Rana catesbeiana*) y el sapo de la caña (*Chaunus [Bufo] marinus*) (Lowe *et. al.* 2004). Ambas especies fueron introducidas intencionalmente; para la ranicultura y como control biológico, respectivamente.

El sapo de la caña, sapo gigante de Surinam o sapo común, *C. marinus* (Bufonidae), es el sapo más grande de América Tropical, alcanzando una longitud hocico-cloaca (LHC) de hasta 230 mm (Reed y Browsky 1970 en Zug y Zug 1979). Éste es nativo a Centro y Sur América, pero se ha introducido extensamente en las Indias Occidentales, el Pacífico, Australia y Nueva Guinea (Zug *et al.* 1975) donde es considerado como plaga en los últimos dos países. Se caracteriza por la presencia de glándulas parótidas bien desarrolladas (Lever

2001) y por la presencia de dimorfismo y dicromatismo sexual; los machos son más espinosos y de color amarilloso, mientras que las hembras tienen manchas negras sobre un fondo castaño (Rivero 1998) (Figura 1). Sin embargo, no siempre las características mencionadas son suficientes para determinar el sexo, ya que algunos machos pueden presentar la coloración y la textura de las hembras (observación personal). En los juveniles, la coloración de ambos sexos es igual a la de las hembras.



Figura 1. Hembra (izquierda) y macho (derecha) de *C. marinus* colectados en El Tallonal, Arecibo. Áreas circuladas señalan las glándulas parótidas.

Chaunus [*Bufo*] *marinus* fue introducido a Puerto Rico en 1920 desde Barbados y en 1924 desde Jamaica (Leonard 1933) para controlar las larvas del insecto del género *Phyllophaga* que afectaban los cultivos de la caña de azúcar (Bartlett 1949). Luego de diez

años de la introducción, el sapo se distribuyó a través de las regiones costeras e interiores de la isla (Wolcott 1950).

El sapo ocurre en una variedad de hábitats, pero es más común en áreas abiertas, resultados de actividad humana, y en praderas (Zug y Zug 1979). Su actividad comienza unas horas después de la puesta del sol, aumentando su actividad después de las 19:00h y disminuyendo a las 24:00h (Zug y Zug 1979). Las hembras son más activas que los machos y alcanzan la madurez sexual cuando alcanzan un tamaño de 70 – 100mm, mientras que los machos a un tamaño de 85 – 95mm LHC (Zug y Zug 1979). En zonas tropicales, se ha visto que se reproduce a lo largo del año, mientras que en áreas subtropicales la reproducción esta restringida a estaciones cálidas (Lever 2001). En Panamá se reproducen al final y el comienzo de las épocas seca y lluviosa, respectivamente (Zug y Zug 1979).

Chaunus [Bufo] marinus es conocido por poseer una dieta variada y ser una especie oportunista. Se ha reportado que puede consumir presas móviles como insectos y caracoles entre otros (Zug y Zug 1979) e inmóviles como la comida de perro (Alexander 1964) y en eventos de gran abundancia de insectos consumen a saciedad, tanto así que cuando son recogidos se puede oír el crujido de los exoesqueletos en sus estómagos (Zug y Zug 1979). En un experimento controlado, Secor y Faulkener (2002) informan que esta especie puede consumir en un día el 20% de su masa corporal en comida. Ya que *C. marinus* es una especie oportunista, su dieta refleja la abundancia regional y estacional de presas (Zug y Zug 1979). Por tal razón será útil conocer su alimentación en los lugares donde se planifica la reintroducción de especies nativas de anfibios, como es el caso de *Peltophryne [Bufo] lemur*.

El sapo concho puertorriqueño, *P. lemur*, es un anuro de tamaño mediano (64-120mm de LHC), endémico de Puerto Rico y Virgen Gorda (U. S. Fish and Wildlife Service 1992). Es una especie amenazada y protegida, por lo tanto no se ha estudiado su alimentación natural, pero se cree que depreda insectos y otros invertebrados.

El Departamento de Recursos Naturales, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre, la Asociación Americana de Zoológicos y Acuarios, los grupos Ciudadanos del Karso e Iniciativa Herpetológica se han unido en un esfuerzo por la recuperación de *P. lemur* y su reintroducción en distintas partes de la isla. Como parte de los esfuerzos de recuperación de la especie, se han liberado renacuajos producto de reproducción en cautiverio, en charcas construidas para este fin en el norte y sur de la isla.

El propósito de esta investigación fue conocer los recursos alimenticios disponibles en las áreas boscosas alrededor de las charcas de reintroducción de *P. lemur* para así tener un conocimiento de los organismos que pueden constituir su dieta en dicha área. Una forma de evaluar estos recursos es mediante el estudio de la dieta de especies con requerimientos alimenticios similares o que tengan dietas que reflejen la abundancia regional y estacional. Presumiendo que *P. lemur* tiene una dieta similar a la de *C. marinus*, se estudió la dieta del último en la Reserva Natural Privada El Tallonal en Arecibo (norte de la isla). Simultáneamente, se evaluó si *C. marinus* depreda a los individuos de *P. lemur* reintroducidos en El Tallonal.

2 REVISIÓN DE LITERATURA

Los estudios de composición dietética son importantes porque permiten determinar el uso de recursos en el marco de la teoría de segregación de nichos, nos proporcionan información sobre las historias de vida de las especies y nos brindan elementos para tomar decisiones de conservación y manejo (Sanabria *et al.* 2005). La selección de las presas está influenciada tanto por el tipo de hábitat, como por la estacionalidad y, de acuerdo a esto, cada ítem alimentario puede variar en cantidad y calidad (Duellman y Trueb 1986 en Sanabria *et al.* 2005). Según Parker y Goldstein (2004), la información del hábito alimenticio es importante para reconocer condiciones y limitaciones del hábitat, al igual que ayudan a determinar la influencia de la presa en base a la condición del cuerpo.

El género *Bufo* tiene una distribución mundial y ocurre en todas las masas de tierra importantes excepto Madagascar, Australia (a excepción de la especie introducida *Chaunus [Bufo] marinus*) y Antártica (Clarke 1974). Durante los últimos 200 años, *C. marinus* se ha introducido deliberadamente a muchos lugares en las regiones del Caribe y el Pacífico, principalmente como control biológico para la industria de la caña de azúcar (Easteal 1981). A consecuencia de esto, varios investigadores han examinado su dieta dentro de su gama de introducción para evaluar su eficacia como control biológico y para identificar posibles impactos en otras especies (Evans y Lampo 1995).

En Puerto Rico, Dexter (1932) colectó 301 sapos en 18 localidades cerca de los cañaverales de azúcar para estudiar su contenido estomacal. Los datos fueron presentados en porcentajes numéricos del contenido total encontrado para todos los sapos. Los insectos

perjudiciales a la agricultura [*Phyllophaga spp.* (Coleoptera: Scarabaeidae), *Diaprepes abbreviatus* (Coleoptera: Curculionidae) y *Scapteriscus spp* (Orthoptera: Gryllotalpidae)] constituyeron el 51% de la dieta, los insectos neutrales el 24% y las especies benéficas [*Campsomeris dorsata* (Hymenoptera: Scoliidae)] el 7%. Además, los milípedos (Diplopoda) constituyeron el 26% del alimento total y también fueron consumidos algunos caracoles, lapas y opiliones. El autor concluyó que la evidencia demostraba que *C. marinus* era un control biológico efectivo contra *Phyllophaga spp.*

Para examinar si la dieta de *C. marinus* había cambiado con los años, Wolcott (1937) examinó 89 excrementos de *C. marinus* en Río Piedras, Puerto Rico, y los comparó con los datos obtenidos por Dexter (1932). El escarabajo negro *Ligyris tumulosus* (Scarabaeidae), y su parásito *Campsomeris dorsata* (Scoliidae) continuaban formando gran parte de la dieta y le sorprendió la ausencia de los escarabajos *Parachaelpus barbatus* y *Dyscinetus picipes* (Scarabaeidae), los cuales eran abundantes en el área. La inclusión de piedras y de materia vegetal en el excremento del sapo el autor lo catalogó como accidental, y como elemento incidental en la obtención de los artículos vivos en su alimento. La ausencia de milípedos se atribuyó a la escasez local en el césped, la del cucubano *Pyrophorus luminosus* (Coleoptera: Elateridae) a la escasez en las tierras bajas por la depredación por el sapo, y la de la vaquita de la caña *Diaprepes abbreviatu* (Curculionidae) por escasez temporal. Wolcott (1937) concluyó que la dieta de *C. marinus* no había cambiado.

En Fiji, Hinckley (1962) colectó 100 sapos en cinco plantaciones agrícolas: cocos, grama/jardín, plátano, caña y arroz. Se tomaron medidas de LHC y se identificaron a las hembras grávidas, sin embargo estos datos no se analizaron. Las presas más numerosas (para

datos agrupados) fueron hormigas, abejas, orugas, milípedos, escarabajos, caracoles, lapas y saltadores de hojas. Los datos no se analizaron estadísticamente, pero se observó diferencias en la composición dietética a niveles específicos en las cinco localidades. *Subulina octona* (Stylommatophora: Subulinidae) y *Odontomachus haematoda* (Hymenoptera: Formicidae) no se encontraron en la plantación de arroz; *Copris spp.* (Coleoptera: Scarabaeidae) y *Aphodius spp.* (Scarabaeidae) se encontraron sólo en la plantación de coco; *Adoretus versutus* (Scarabaeidae) se encontró sólo en plantación de grama/jardines; *Hydrophilus gayndahensis* (Coleoptera: Hydrophilidae) se encontró sólo en la plantación de arroz; *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae) se encontró en la plantación de plátano y grama/jardín; *Prodenia litura* (Lepidoptera: Noctuidae) no se encontró en la plantación de coco; *Pseudaletia separata* (Noctuidae) se encontró en las plantaciones de arroz y grama/jardín; *Spodoptera mauritia* (Noctuidae) sólo en grama/jardines. Además, hubo un cambio leve en el consumo de insectos a gasterópodos en dos épocas: mediados de invierno y tarde en el verano. Las presas se agruparon en criterios económicos y se encontró que el sapo consumía tanto a especies benéficas como a las dañinas. Hinckley (1962) concluyó que *C. marinus* era una especie económicamente neutral.

Para determinar si existía solapamiento dietético entre *C. marinus* y el murciélago nativo de Samoa Americana *Emballonura semicaudata* (Emballonuridae), Grant (1996) examinó la dieta de 54 sapos en dos áreas: suburbana/parque y bosque primario/bosque secundario. Se encontró diferencias en el tamaño de los sapos, siendo los del bosque los más grandes. Casi la mitad de la presa consumida (términos numéricos para datos agrupados) por los sapos del bosque eran milípedos, mientras que los sapos del área suburbana/parque

consumieron más alevillas, orugas y escarabajos. Se halló materia vegetal presente en el 69.2 y 71.4% de los estómagos de los sapos del área suburbana/parque y la del bosque, respectivamente. El autor atribuyó la diferencia en el tamaño de los sapos a una mayor cantidad y calidad de comida consumida en el bosque. A pesar de que los objetivos del autor eran determinar si existía solapamiento dietético entre el sapo y el murciélago, nunca se estudió la dieta del último y se concluyó que era improbable que la competencia en forrajeo fuese causante de la disminución de los murciélagos, ya que éste también había disminuido en la islas que carecen de *C. marinus*.

Ante la escasez de publicaciones sobre la dieta de *C. marinus* en su gama natural de distribución, Evans y Lampo (1995) estudiaron la dieta de 269 sapos en diversos hábitats y zonas geográficas en Venezuela. Los hábitats se clasificaron como áridos, semiáridos, arbolado de la sabana, bosque/arbustos y galería (bosques aledaños al Río Orinoco). Los autores encontraron que el grupo más grande, en términos de biomasa (las proporciones fueron tomadas para cada estómago y luego se promediaron), fue el de los escarabajos (27%), seguido de las hormigas (13%), náyadas de Odonata (8%), ortópteros, (4%), lepidópteros (3%), himenópteros (2%), milípedos (2%), y arañas (1%). Los escarabajos fueron consumidos con mayor frecuencia durante la época de lluvia en los hábitats áridos y bosque/arbusto. La vegetación fue mayormente consumida en la época seca en todos los hábitats. Hubo interacciones entre hábitat y época para Odonata y las hormigas debido a un marcado revés de las proporciones de la dieta por época, para los hábitats áridos y bosque/arbusto. El peso de los sapos estaba relacionado positivamente a la biomasa de las presas consumidas, aunque no se discriminó entre sexos. Los sapos pequeños consumieron

una proporción mayor de escarabajos y hormigas, mientras que los individuos grandes comieron una proporción mayor de una combinación de otros grupos. Según los autores, *C. marinus* ocupa un amplio nicho insectívoro por la diversidad de alimento consumido y la flexibilidad en la dieta entre hábitats diferentes, tanto en su gama de introducción como en su gama de distribución natural.

Dentro de su gama de distribución natural, Cabrera (1996) estudió la dieta de 55 sapos en Costa Rica. Obtuvo diferencias entre los porcentajes promedios de las presas ingeridas según el tamaño del sapo, pero no entre sexos. El alimento principal (en términos numéricos) fueron los himenópteros, coleópteros, miriápodos, hemípteros y otros (ej: gastrópodos, isópodos, homópteros y neurópteros); lo que de acuerdo al autor confirma que la especie es carnívora oportunista. Por otra parte, durante este estudio se informó por primera vez un macho de 132.5mm de LHC que presentaba el estómago lleno de trozos de plástico, lo que sugiere que esta especie puede ser afectada por la contaminación humana.

Se ha informado que *C. marinus* afecta a vertebrados por depredación directa. En Australia, Limpus (com. pers. en Covacevich 1975) encontró que pequeñas serpientes, lagartos, ranas y un pequeño marsupial habían sido depredados por *C. marinus*. Evans y Lampo (1995), en Venezuela, encontró los restos de un pequeño anuro en el contenido estomacal y, en Puerto Rico, Dexter (1932) encontró a una pequeña rana. Además, se ha visto la depredación de *P. lemur* por *C. marinus* en Guánica (Canals com. pers. en U. S. Fish and Wildlife Service 1992) y Arecibo (Flores¹, data sin publicar). Esta última fotografió y

¹ Flores, Ingrid. 2006. Estudiante de Maestría de la Universidad Metropolitana de Puerto Rico (UMET).

rescató a un juvenil recién metamorfoseado de *P. lemur* que era depredado por un juvenil de *C. marinus* en Arecibo.

4 MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Área de estudio

El estudio se hizo en la Reserva Natural Privada El Tallonal, localizada a 7 km al suroeste de Arecibo en la región caliza cárstica del norte centro de Puerto Rico. El área caliza del norte se extiende a una distancia de 140 km hacia el este y oeste a lo largo de la costa norte, con una anchura máxima de unos 22 km cerca de Arecibo (Monroe 1976). La Reserva se encuentra dentro de la zona de vida bosque húmedo sub-tropical. Esta zona constituye el 58% de la superficie total de Puerto Rico y tiene una precipitación de entre 100 y 220 cm/año (Ewel y Whitmore 1973).

El muestreo se hizo en un área abierta, donde predominan las gramíneas, rodeada por mogotes. La vegetación es característica a la de un bosque secundario donde se encuentran plantas nativas como *Casearia sylvestris*, *Casearia guianensis* (Violales: Flacourtiaceae), *Urtica dioica* (Urticales: Urticaceae), *Roystonea borinquena* (Arecales: Arecaceae) entre otras; y plantas exóticas como *Castilla elastica* (Rosales: Moraceae), *Citrus spp.* (Sapindales: Rutaceae), *Musa sp.* (Zingiberales: Musaceae) entre otras.

Cercano a los mogotes, se encuentran tres charcas artificiales construidas para la reintroducción de renacuajos de *P. lemur*. Estas charcas no siempre tienen agua. Además existe una cuarta charca, construida para otros propósitos, con agua todo el año.

4.2 Métodos

Se realizaron los muestreos durante las épocas históricas de lluvia (mayo hasta septiembre) y sequía (diciembre hasta abril) durante los años 2006 y 2007. Durante este periodo hubo dos reintroducciones de *P. lemur*. Mensualmente, en búsquedas exhaustivas, se colectaron entre 20 hasta 30 individuos de *Chaunus [Bufo] marinus*, entre las 20:00 y 24:00h. Una vez colectados, para bajar su metabolismo y minimizar la digestión, estos se colocaron en una nevera portátil con hielo y luego se transportaron al laboratorio en donde se colocaron en un congelador. Se tomaron medidas de longitud hocico-cloaca (LHC), ancho de la boca (AB) y peso de los individuos capturados. A los sapos se les determinó el sexo mediante disección y evaluación de las gónadas. Aquellos individuos de menor LHC que el macho más pequeño con gónadas desarrolladas se clasificaron como juveniles.

El contenido estomacal se obtuvo por disección y se preservó en etanol al 70%. Los sapos se fijaron en formalina al 10% por 72 hrs., luego en etanol al 70%, y se depositaron en la Colección de Herpetología de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez.

4.3 Análisis de datos

Dado a la falta de normalidad en los datos, aun después de transformados, se usaron pruebas estadísticas no paramétricas. Para comparar el AB, la LHC y el peso de los sapos entre sexos se usó un análisis de varianza no paramétrico a una vía de clasificación, la prueba de Kruskal Wallis. El coeficiente de correlación de rangos de Spearman se usó para

correlacionar la LHC con el peso y con el AB, para cada uno de los grupos de sapos (machos, hembras y juveniles) y para los datos agrupados. Para comparar la biomasa total entre sexos y muestreo se usó un análisis de covarianza (ANCOVA), para evitar el sesgo por el tamaño del sapo, se usó la LHC como covariable.

Para el análisis de la dieta se identificaron y cuantificaron las presas hasta la menor categoría taxonómica posible, usualmente familia, con la ayuda de un microscopio de disección. Para cada ítem entero se registró el largo y el ancho. Para los ítems incompletos se estimó el largo a partir del ancho usando regresiones largo-ancho, para presas intactas, previamente determinadas (Hirai y Matsui 2001). El volumen se calculó según las formas geométricas de los ítems, con las ecuaciones del elipsoide (A) y la del cono (B):

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

$$\mathbf{B} \quad \mathbf{V} = (\pi r^2)(\mathbf{altura})$$

Los ítems que no se pudieron identificar por su avanzado estado de digestión se clasificaron como misceláneos. Para cada contenido estomacal, las presas se agruparon por orden o categorías en placas petri (la familia Formicidae y las larvas se trataron como órdenes y familias), se secaron en un horno (60 °C) durante 24 horas y se pesaron para determinar la biomasa (peso seco) utilizando una balanza analítica (modelo Sartorius) con una precisión de 0.0001g.

Para los siguientes índices y pruebas estadísticas se consideraron a los adultos, las hembras no-grávidas (HNG), las hembras grávidas (HG) y los juveniles como grupos de sapos.

La amplitud de nicho trófico se obtuvo mediante el índice de Levins (1968):

$$\mathbf{B} = 1 / (\sum p_j^2), \text{ donde } \sum p_j = 1;$$

donde \mathbf{B} es el índice de Levins para la amplitud de nicho trófico y p_j es la fracción de ítems en la dieta que son de la categoría j . El índice de Levins se estandarizó a una escala de 0 a 1 siguiendo a Hulbert (1978):

$$B_A = (\mathbf{B} - 1) / (\mathbf{n} - 1);$$

donde B_A es el índice estandarizado de amplitud de nicho, \mathbf{B} es el índice de Levins para amplitud de nicho y \mathbf{n} es el número de posibles recursos. B_A es cero cuando el nicho es reducido (máxima especialización) y es uno cuando el nicho es amplio (ninguna especialización).

El solapamiento de nicho trófico se obtuvo mediante el índice simplificado de Morisita (Horn 1966):

$$C_H = (2\sum_i^n p_{ij} p_{ik}) / (\sum_i^n p_{ij}^2 + \sum_i^n p_{ik}^2);$$

donde C_H es el índice simplificado de Morisita para solapamiento de nicho trófico entre la especie j y la especie k , p_{ij} es la proporción del recurso i en el total de recursos usados por la especie j , p_{ik} es la proporción del recurso i en el total de recursos usados por la especie k y n es el número total de recursos.

Para estimar p_j , p_{ij} y p_{ik} , ya que cada sapo es una muestra independiente, se obtuvo las proporciones de cada categoría de alimento para cada uno de los sapos y luego se promediaron para todos los sapos. La suma de las proporciones promediadas es igual a uno. Este método resulta en data proporcional que no está sesgada por el tamaño del sapo (Evans

y Lampo 1995). El dato anterior es importante ya que varios autores han fallado en tratar al individuo como muestra independiente al agrupar los recursos (ítems) para todos los individuos. Si los recursos son agrupados para todos los individuos, ocurre el problema de pseudoreplicación (Krebs 1999). Por ejemplo, si un zorro ha comido una liebre y un segundo zorro ha comido 99 ratones, la dieta de los zorros es 50% liebres, no 1% liebres (Krebs 1999).

Para cada muestreo se compararon las dietas de cada grupo de sapos con la prueba de Kruskal Wallis. De igual forma, la prueba de Kruskal Wallis se usó para ver la variación entre muestreos para cada grupo de sapos. Se usó un 5% como corte de categorías más frecuentes (Krebs 1999) y sólo aquellas categorías de alimento que aportaron más del 5% (volumen o biomasa) para algún grupo de sapos fue incluida en el análisis. Para las categorías más frecuentes, también se tomó en consideración la frecuencia.

Para establecer la aportación de cada categoría de alimento a la dieta en ambos muestreos, se aplicó el índice de importancia relativa (Piankas *et al.* 1971):

$$\text{IRI} = \%FO (\%N + \%V);$$

donde **IRI** es el índice de importancia relativa, **%FO** es el porcentaje de la frecuencia de ocurrencia (número de estómagos en los cuales se encuentra cada categoría de presa sobre el número total de estómagos), **%N** es el porcentaje numérico de la categoría en el total de las presas de todos los estómagos y **%V** es el porcentaje volumétrico de la categoría en el volumen total de todos los estómagos. Para calcular la jerarquía de las presas en la dieta se usó el índice de jerarquización (**DJ**), que toma el valor más alto del IRI y calcula el porcentaje de todos los demás a partir de él. Si el porcentaje del ítem se encuentra incluido

entre el 75 y el 100%, este se le considera fundamental; si se ubica entre el 50 y el 75% se le considera secundario; si está entre el 25 y el 50% es accesorio; si está por de bajo del 25% se le considera accidental (Martori 1991 en Sanabria *et al.* 2005). En adición, se estimó el IRI y el DJ tomando en consideración al individuo como muestra independiente (datos no agrupados).

Para los índices tróficos se usó el programa Ecological Methodology, versión 6.1 (2003). Los análisis estadísticos se hicieron con el programa Infostat, versión 2 (2002), y el error Tipo 1 α se fijó a 0.05.

5 RESULTADOS

5.1 Precipitación e individuos colectados

La precipitación total para el Muestreo I (mayo – diciembre) fue de 84.30cm de lluvia y para la Muestreo II (enero – abril) fue de 81.00cm de lluvia, dado a la alta precipitación durante los meses de marzo y abril (Figura 2).

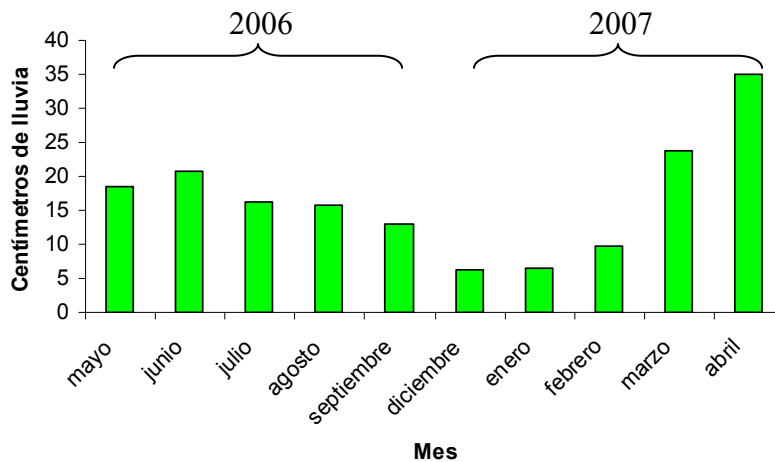


Figura 2. Precipitación en los meses de estudio en los años 2006 a 2007 en la Reserva Natural Privada El Tallonal.

Se analizaron un total de 300 contenidos estomacales, de los cuales ocho carecían de material [vacíos], (siete machos en el Muestreo I y un macho en el Muestreo II) y no fueron incluidos en el análisis. Aunque se presentan datos para los juveniles del Muestreo I, estos no se consideran por el bajo tamaño muestral ($n=3$). Como hallazgo inusual, se observó a un macho de *C. marinus* en amplexus con una hembra de *Rana catesbeiana*.

Tabla 1. Longitud hocico-cloacal (mm), ancho de la boca (mm) y peso (g) de los distintos grupos de sapos en ambos muestreos.

Grupo	Muestreo I				Muestreo II			
	Promedio \pm D. E.				Promedio \pm D. E.			
	LHC	AB	Peso	n	LHC	AB	Peso	n
Machos	124.6 \pm 13.5	45.5 \pm 4.9	164.5 \pm 48.5	99	109.8 \pm 15.7	42.1 \pm 6.8	133.4 \pm 48.5	59
Hembras	125.5 \pm 19.6	45.7 \pm 7.1	183.6 \pm 89.5	45	113.1 \pm 22.1	43.3 \pm 9.2	155.8 \pm 90.5	66
Juveniles	58.7 \pm 4.6	20.3 \pm 2.5	15.7 \pm 6.0	3	62.1 \pm 7.9	22.4 \pm 2.7	22.3 \pm 7.7	20

De los 292 contenidos estomacales, 147 pertenecieron al Muestreo I y 145 pertenecieron al Muestreo II. La LHC, el AB y el peso para machos, hembras y juveniles en ambos muestreos aparecen en la Tabla 1.

No hubo diferencias entre sexos para el AB (Kruskal Wallis: $p=0.6011$), la LHC (Kruskal Wallis: $p=0.8697$) y el peso (Kruskal Wallis: $p=0.5589$), donde no se tomó en cuenta a los juveniles. Se encontró correlación positiva entre la LHC y el AB (coeficiente de correlación de rangos Spearman: 0.87 para machos, 0.93 para hembras, 0.85 para juveniles y 0.92 para los datos agrupados). Lo mismo ocurrió entre la LHC y el peso (coeficiente de correlación de rangos Spearman: 0.86 para machos, 0.95 para hembras, 0.84 para juveniles y 0.93 para los datos agrupados).

5.2 Índices tróficos

Las HG presentaron una mayor amplitud de nicho trófico, según el índice de Levins, tanto en número (0.369) como en biomasa (0.228) el Muestreo I (Tabla 2). De igual forma las HG en el Muestreo II obtuvieron una mayor amplitud de nicho en número (0.533), pero fueron superadas en biomasa por los juveniles (0.306). Éstos a su vez, obtuvieron el menor

Tabla 2. Índice estandarizado de Levins para la amplitud de nicho trófico de los distintos grupos de sapos en ambos muestreos. Números sin paréntesis se obtuvieron con los valores numéricos; números entre paréntesis se obtuvieron con los valores de biomasa; n: número de sapos.

	Muestreo I			Muestreo II		
			n			n
Adultos	0.220	(0.170)	144	0.265	(0.198)	124
Machos	0.239	(0.195)	99	0.247	(0.244)	58
Hembras	0.266	(0.185)	45	0.320	(0.186)	66
HNG	0.278	(0.194)	32	0.269	(0.192)	45
HG	0.369	(0.228)	13	0.533	(0.220)	21
Juveniles	0.249	(0.454)	3	0.214	(0.306)	20

Tabla 3. Índice simplificado de Morisita para el solapamiento de nicho trófico entre grupos y muestreos. Números sin paréntesis se obtuvieron con los valores numéricos; números entre paréntesis se obtuvieron con los valores de biomasa.

	Muestreo I						Muestreo II						
	Adultos	Machos	Hembras	HNG	HG	Juveniles	Adultos	Machos	Hembras	HNG	HG	Juveniles	
Muestreo I	Adultos	1.000	0.997 (0.977)	0.984 (0.987)	0.957 (0.967)	0.958 (0.899)	0.585 (0.480)	0.954 (0.954)	0.936 (0.953)	0.956 (0.933)	0.956 (0.957)	0.851 (0.826)	0.899 (0.859)
	Machos	0.997 (0.997)	1.000	0.967 (0.972)	0.933 (0.951)	0.959 (0.886)	0.587 (0.492)	0.950 (0.952)	0.934 (0.952)	0.950 (0.930)	0.947 (0.955)	0.854 (0.822)	0.896 (0.864)
	Hembras	0.984 (0.987)	0.967 (0.972)	1.000	0.988 (0.983)	0.937 (0.910)	0.571 (0.446)	0.940 (0.939)	0.918 (0.936)	0.945 (0.921)	0.953 (0.945)	0.821 (0.818)	0.888 (0.831)
	HNG	0.957 (0.967)	0.933 (0.951)	0.988 (0.983)	1.000	0.875 (0.822)	0.593 (0.445)	0.913 (0.897)	0.890 (0.900)	0.920 (0.874)	0.936 (0.918)	0.781 (0.763)	0.858 (0.837)
	HG	0.958 (0.899)	0.959 (0.886)	0.937 (0.910)	0.875 (0.822)	1.000	0.484 (0.389)	0.910 (0.898)	0.900 (0.876)	0.906 (0.899)	0.904 (0.877)	0.823 (0.895)	0.889 (0.700)
	Juveniles	0.585 (0.480)	0.587 (0.492)	0.571 (0.446)	0.593 (0.445)	0.484 (0.389)	1.000	0.432 (0.421)	0.418 (0.459)	0.440 (0.382)	0.444 (0.410)	0.400 (0.302)	0.543 (0.451)
Muestreo II	Adultos	0.954 (0.954)	0.950 (0.952)	0.940 (0.939)	0.913 (0.897)	0.910 (0.898)	0.432 (0.421)	1.000	0.990 (0.983)	0.991 (0.989)	0.983 (0.986)	0.894 (0.927)	0.907 (0.875)
	Machos	0.936 (0.953)	0.934 (0.952)	0.918 (0.936)	0.890 (0.900)	0.900 (0.876)	0.418 (0.459)	0.990 (0.983)	1.000	0.962 (0.946)	0.963 (0.953)	0.853 (0.865)	0.928 (0.880)
	Hembras	0.956 (0.933)	0.950 (0.930)	0.945 (0.921)	0.920 (0.874)	0.906 (0.899)	0.440 (0.382)	0.991 (0.989)	0.962 (0.946)	1.000	0.984 (0.990)	0.916 (0.957)	0.873 (0.849)
	HNG	0.956 (0.957)	0.947 (0.955)	0.953 (0.945)	0.936 (0.918)	0.904 (0.877)	0.444 (0.410)	0.983 (0.986)	0.963 (0.953)	0.984 (0.990)	1.000	0.834 (0.906)	0.914 (0.890)
	HG	0.851 (0.826)	0.854 (0.822)	0.821 (0.818)	0.781 (0.763)	0.823 (0.895)	0.400 (0.302)	0.894 (0.927)	0.853 (0.865)	0.916 (0.957)	0.834 (0.906)	1.000	0.700 (0.711)
	Juveniles	0.899 (0.859)	0.896 (0.864)	0.888 (0.831)	0.858 (0.837)	0.889 (0.700)	0.543 (0.451)	0.907 (0.875)	0.928 (0.880)	0.873 (0.849)	0.914 (0.890)	0.700 (0.711)	1.000

valor de amplitud de nicho en número (0.214). Sin embargo, para cada grupo de sapos, exceptuando a las HG en el Muestreo II, se presentó una amplitud de nicho menor de 0.500 en ambos muestreos.

Hubo un alto grado de solapamiento de nicho trófico (≥ 0.700), según el índice simplificado de Morisita, para todas las posibles comparaciones entre grupos de sapos (excluyendo a los juveniles del Muestreo I), tanto en número como en biomasa (Tabla 3). El solapamiento fue menor de 0.900 en el Muestreo I entre HG y HNG; en el Muestreo II entre HG y machos/HNG y entre juveniles y Hembras/HG; entre muestreos para todas las comparaciones con las HG y juveniles en el Muestreo II, y entre las HNG del Muestreo I y los machos del Muestreo II.

5.3 Composición dietética

El número medio de presas por estómago aparece en la Tabla 4. En el Muestreo I el promedio de la biomasa total en los estómagos (transformado: raíz cuadrada) fue mayor en las hembras (0.66 g) que en los machos (0.41 g) (ANCOVA, $F_{1, 141} = 8.35$, $p=0.0045$). No hubo diferencias en la biomasa total entre sexos en el Muestreo II (incluyendo a los juveniles). Para los machos, la biomasa total fue mayor en el Muestreo II (0.69 g) (ANCOVA, $F_{1, 151} = 8.90$, $p=0.0033$). No hubo diferencias entre muestreos para las hembras. Las HNG (0.89 g) consumieron más biomasa que las HG (0.08 g) en el Muestreo I (ANCOVA, $F_{1, 42} = 16.78$, $p=0.0002$). No hubo diferencias entre el estado de las hembras en el Muestreo II. No hubo diferencias entre muestreos para las HNG y las HG.

Tabla 4. Número medio de presas por estómago en ambos muestreos. D. E.: desviación estándar; mín.: mínimo; max. máximo; n: número de sapos. No se incluyeron individuos con sólo las siguientes categorías: vegetación, misceláneo, piedras y tierra.

Grupo	Muestreo I		Muestreo II	
	Promedio ± D. E. (mín. – máx.)	n	Promedio ± D. E. (mín. – máx.)	n
Machos	41.3 ± 104.1 (1 – 741)	96	23.0 ± 17.5 (3 – 75)	58
Hembras	42.2 ± 87.8 (1 – 552)	44	19.0 ± 24.4 (1 – 118)	66
Juveniles	34.7 ± 25.6 (8 – 59)	3	41.5 ± 46.2 (1 – 186)	20

El espectro trófico de *C. marinus* se basó en la identificación de 9,338 presas (5,921 en el Muestreo I y 3,417 en el Muestreo II) (Apéndice A). Se encontraron artrópodos, moluscos, anélidos, cordados, vegetación, tierra y piedras. Los artrópodos incluyeron veinticinco órdenes en cinco clases (Arachnida, Chilopoda, Diplopoda, Hexapoda y Malacostraca); los moluscos incluyeron cinco órdenes de Gastropoda; los anélidos incluyeron a la clase Oligochaeta y a un orden no identificado; los cordados incluyeron a la clase Reptilia: tres serpientes, una del género *Alsophis sp.* (vértebras y escamas encontrados en una hembra del Muestreo II de 117.0mm y 165.0g) y dos del género *Typhlops sp.* (consumidas por dos machos del Muestreo I, uno de 93.0 mm y 95.0 g y otro de 124.0 mm y 165.0g) (Figura 3A), una tortuga del género *Trachemys sp.* (consumida por un macho del Muestreo I de 123.0mm y 250.0g) (Figura 3B) y un lagarto del género *Anolis sp.* (en avanzado estado de digestión consumido por un juvenil en el Muestreo II de 67.0mm y 35.0g). El material vegetal consistió de hojarasca, hojas, hierba, trozos de tallos y flores. No se encontraron anfibios en el contenido estomacal.

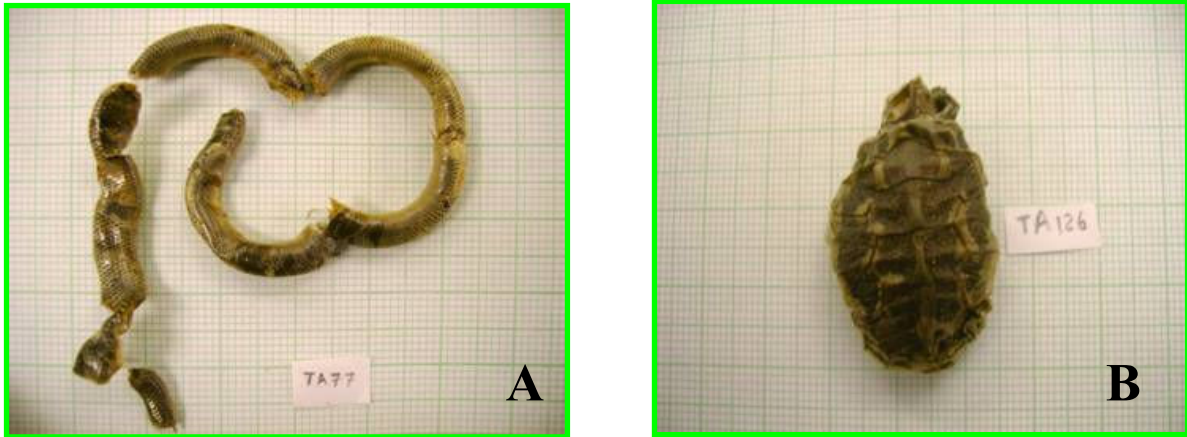


Figura 3. Culebra del género *Typhlops sp.* (Typhlopidae) (A) y tortuga del género *Trachemys sp.* (Emydidae) (B), halladas en el contenido estomacal de *Chaunus [Bufo] marinus*. Las imágenes se tomaron sobre papel milimetrado.

La biomasa, el volumen y la frecuencia de ocurrencia de los taxones que contribuyeron más del 5% (en biomasa o volumen) para alguno de los grupos de sapos en ambos muestreos aparecen en las Tablas 5 y 6. La representación gráfica mensual (sapos adultos), para las categorías que cumplieron con los criterios antes mencionados aparece en las Figuras 4 y 5.

5.3.1 Muestreo I

En la temporada histórica de lluvia las categorías más frecuentes (en términos gravimétricos y volumétricos) para los adultos fueron vegetación (27.3%, N/A), Coleoptera (Hexapoda) (23.8%, 31.9%), Polydesmida (Diplopoda) (7.9%, 13.1%), Spirobolida (Diplopoda) (7.7%, 10.0%), Stylommatophora (Gastropoda) (7.0%, 7.5%), Formicidae (Hexapoda) (5.4%, 5.5%), Opiliones (Arachnida) (3.3%, 6.6%) e Isoptera (Hexapoda)

Tabla 5. Porcentajes gravimétricos, volumétricos y de frecuencia de ocurrencia de las categorías que aportaron $\geq 5\%$ (en volumen o biomasa) para al menos un grupo de sapos, tomando en consideración al sapo como muestra independiente; n: número de sapos. No se incluyeron las categorías misceláneo, piedra y tierra.

Taxón	Muestreo I										Muestreo II									
	Adultos n:144/138	Machos n: 99/95	Hembras n:45/43	HNG n:32/31	HG n:13/12	Juveniles n:3/3	Adultos n:124/124	Machos n:58/58	Hembras n:66/66	HNG n:45/45	HG n:21/21	Juveniles n:20/20								
vegetación	144 27.3/--	99 26.5/--	45 29.0/--	32 23.5/--	13 42.6/--	3 8.2/--	124 28.3/--	58 24.7/--	66 31.5/--	45 28.3/--	21 38.2/--	20 15.8/--								
Coleoptera	23.8/31.9	22.9/27.3	25.8/42.1	30.7/44.9	13.9/34.9	7.4/12.5	16.5/21.8	16.5/20.0	16.4/23.4	20.1/29.9	8.6/9.4	18.9/21.9								
Polydesmida	7.9/13.1	8.1/14.4	7.6/10.0	6.8/9.4	9.4/11.7	10.0/4.4	8.3/11.0	9.6/11.4	7.2/10.6	7.7/9.3	6.1/13.6	18.4/15.9								
Spirobolida	7.7/10.0	7.6/10.9	7.9/7.9	7.3/6.0	9.3/12.9	3.6/5.4	6.3/8.0	9.6/10.7	3.3/5.7	4.2/6.6	1.5/3.6	4.3/3.5								
Stylommatophora	7.0/7.5	7.9/8.3	5.0/5.7	6.0/7.8	2.6/0.4	1.2/0.2	12.4/12.0	9.3/9.3	15.1/14.4	15.2/15.6	15.0/12.0	15.3/7.4								
Formicidae	26.1	25.3	24.4	28.1	15.4	33.3	37.9	37.9	37.9	40.0	33.3	60.0								
Opiliones	5.4/5.5	6.7/6.0	2.6/4.3	2.4/3.4	3.2/6.7	9.1/3.4	2.3/2.3	2.2/1.7	2.3/2.8	3.1/4.0	0.6/3.0	5.4/9.0								
Orthoptera	3.3/6.6	3.8/8.1	2.3/3.4	2.9/4.4	0.7/1.0	30.7/20.3	1.8/2.8	2.1/2.2	1.4/3.4	1.8/3.8	0.7/2.4	1.0/2.1								
Isoptera	47.8	43.4	51.1	59.4	30.8	100.0	49.2	51.7	47.0	46.7	47.6	40.0								
Stemmiulida	3.1/1.8	3.2/1.2	2.8/3.0	2.2/1.6	4.3/6.9	8.8/2.2	3.1/3.7	4.9/4.5	1.4/3.1	1.7/2.4	0.8/4.5	0.4/2.2								
Lepidoptera larva	15.2	14.1	15.6	18.8	7.7	33.3	28.2	34.5	22.7	24.4	19.0	10.0								
Pulmonata	3.0/6.0	3.7/7.0	1.6/3.8	0.8/3.1	3.4/5.7	3.3/32.7	0.1/1.3	0.0/1.1	0.2/1.6	0.2/0.9	0.1/3.0	0.3/4.2								
Blattodea	18.1	17.2	17.8	21.9	7.7	66.7	5.6	5.2	6.1	4.4	9.5	15.0								
Diptera larva	2.1/2.4	0.4/1.0	5.7/5.5	6.0/5.5	5.0/5.4	7.9/4.9	2.4/2.9	2.0/1.6	2.8/4.1	3.5/5.3	1.3/1.3	5.1/5.1								
	11.6	5.1	24.4	31.3	7.7	66.7	24.2	24.1	24.2	22.2	28.6	35.0								
	1.6/4.9	1.8/4.1	1.2/6.8	0.8/6.2	2.1/8.4	0.0/0.0	2.9/10.8	2.9/13.9	2.9/8.1	3.2/6.9	2.4/10.7	4.2/11.7								
	12.3	11.1	13.3	12.5	15.4	0.0	29.0	37.9	21.2	17.8	28.6	25.0								
	0.5/1.1	0.1/0.8	1.2/1.8	1.7/2.5	0.0/0.0	0.0/0.0	3.7/8.2	3.9/8.7	3.4/7.7	2.7/4.3	5.0/15.1	0.5/4.4								
	1.4	1.0	2.2	3.1	0.0	0.0	13.7	13.8	13.6	6.7	28.6	5.0								
	0.1/1.0	0.2/1.3	0.1/0.2	0.1/0.3	0.0/0.0	0.0/0.0	2.4/4.5	1.3/3.6	3.4/5.4	2.5/5.1	5.2/6.0	0.3/2.5								
	3.6	4.0	2.2	3.1	0.0	0.0	8.9	6.9	10.6	11.1	9.5	5.0								
	0.0/0.1	0.1/0.2	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	2.6/4.3	3.3/4.5	2.1/4.2	0.0/0.2	6.5/12.7	0.0/0.0								
	0.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	6.9	6.1	2.2	14.3	0.0								

Tabla 6. Porcentajes volumétricas y de frecuencia de ocurrencia de las familias que aportaron $\geq 5\%$ (en volumen) para al menos un grupo de sapos, tomando en consideración al individuo como muestra independiente; n: número de sapos. No se incluyeron las categorías misceláneo, piedra, tierra y vegetación.

Taxón	Muestreo I										Muestreo II																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	Adultos n: 138	Machos n: 95	Hembras n: 43	HNG n: 31	HG n: 12	Juveniles n: 3	Adultos n: 124	Machos n: 58	Hembras n: 66	HNG n: 45	HG n: 21	Juveniles n: 20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Coleoptera													Scarabaeidae	14.2/31.2	12.8/24.2	17.2/46.5	13.2/48.4	27.4/41.7	0.0/0.0	11.0/21.8	10.6/19.0	11.4/24.2	15.0/33.3	3.6/4.8	9.0/20.0	Polydesmida													Paradoxosomatidae	12.9/58.0	14.2/53.7	9.9/67.4	9.2/71.0	11.7/58.3	4.4/33.3	11.0/66.1	11.4/72.4	10.6/60.6	9.3/60.0	13.4/61.9	15.8/70.0	Spirabolida													Trigonuliidae	9.6/32.6	10.5/28.4	7.8/41.9	5.8/45.2	12.9/33.3	5.4/33.3	6.5/27.4	9.6/34.5	3.8/21.2	4.2/20.0	2.9/23.8	3.5/10.0	Coleoptera													Curculionidae	7.6/53.6	6.8/49.5	9.3/62.8	10.0/67.7	7.5/50.0	12.3/66.7	7.8/58.1	6.6/58.6	8.8/57.6	10.7/62.2	4.8/47.6	10.4/75.0	Isoptera													Termitidae	6.0/18.1	7.0/17.9	3.8/18.6	3.1/22.6	5.7/8.3	32.7/66.7	1.3/5.6	1.1/5.2	1.6/6.1	0.9/4.4	3.0/9.5	4.2/15.0	Formicidae	5.5/66.7	6.0/66.3	4.3/67.4	3.4/67.7	6.7/66.7	3.4/100.0	2.3/70.2	1.7/81.0	2.8/60.6	4.0/64.4	0.4/52.4	9.0/90.0	Coleoptera													Elateridae	5.2/10.9	3.4/6.3	9.3/20.9	12.9/29.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/1.6	0.0/0.0	1.1/3.0	1.6/4.4	0.0/0.0	0.0/0.0	Lepidoptera													larva	4.9/12.3	4.1/11.6	6.8/14.0	6.2/12.9	8.4/16.7	0.0/0.0	10.8/29.0	13.9/37.9	8.1/21.2	6.9/17.8	10.7/28.6	11.7/25.0	Opiliones													Cosmetidae	4.7/37.0	6.1/33.7	1.8/44.2	2.2/48.4	0.8/33.3	3.0/66.7	1.7/32.3	1.6/41.4	1.7/24.2	2.1/24.4	1.0/23.8	1.1/20.0	Stylommatophora													Camaenidae	3.7/5.8	3.5/5.3	4.0/7.0	5.5/9.7	0.0/0.0	0.0/0.0	7.0/12.1	5.7/8.6	8.1/15.2	6.9/11.1	10.7/23.8	2.3/5.0	Coleoptera													Cerambycidae	2.6/2.9	2.1/2.1	3.9/4.7	5.4/6.5	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/0.8	1.3/1.7	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	Stemmiulida													Stemmiulidae	2.4/11.6	1.0/5.3	5.5/25.6	5.5/32.3	5.4/8.3	4.9/66.7	2.9/24.2	1.6/24.1	4.1/24.2	5.3/22.2	1.3/28.6	5.1/35.0	Stylommatophora													Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0	Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0
Scarabaeidae	14.2/31.2	12.8/24.2	17.2/46.5	13.2/48.4	27.4/41.7	0.0/0.0	11.0/21.8	10.6/19.0	11.4/24.2	15.0/33.3	3.6/4.8	9.0/20.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Polydesmida													Paradoxosomatidae	12.9/58.0	14.2/53.7	9.9/67.4	9.2/71.0	11.7/58.3	4.4/33.3	11.0/66.1	11.4/72.4	10.6/60.6	9.3/60.0	13.4/61.9	15.8/70.0	Spirabolida													Trigonuliidae	9.6/32.6	10.5/28.4	7.8/41.9	5.8/45.2	12.9/33.3	5.4/33.3	6.5/27.4	9.6/34.5	3.8/21.2	4.2/20.0	2.9/23.8	3.5/10.0	Coleoptera													Curculionidae	7.6/53.6	6.8/49.5	9.3/62.8	10.0/67.7	7.5/50.0	12.3/66.7	7.8/58.1	6.6/58.6	8.8/57.6	10.7/62.2	4.8/47.6	10.4/75.0	Isoptera													Termitidae	6.0/18.1	7.0/17.9	3.8/18.6	3.1/22.6	5.7/8.3	32.7/66.7	1.3/5.6	1.1/5.2	1.6/6.1	0.9/4.4	3.0/9.5	4.2/15.0	Formicidae	5.5/66.7	6.0/66.3	4.3/67.4	3.4/67.7	6.7/66.7	3.4/100.0	2.3/70.2	1.7/81.0	2.8/60.6	4.0/64.4	0.4/52.4	9.0/90.0	Coleoptera													Elateridae	5.2/10.9	3.4/6.3	9.3/20.9	12.9/29.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/1.6	0.0/0.0	1.1/3.0	1.6/4.4	0.0/0.0	0.0/0.0	Lepidoptera													larva	4.9/12.3	4.1/11.6	6.8/14.0	6.2/12.9	8.4/16.7	0.0/0.0	10.8/29.0	13.9/37.9	8.1/21.2	6.9/17.8	10.7/28.6	11.7/25.0	Opiliones													Cosmetidae	4.7/37.0	6.1/33.7	1.8/44.2	2.2/48.4	0.8/33.3	3.0/66.7	1.7/32.3	1.6/41.4	1.7/24.2	2.1/24.4	1.0/23.8	1.1/20.0	Stylommatophora													Camaenidae	3.7/5.8	3.5/5.3	4.0/7.0	5.5/9.7	0.0/0.0	0.0/0.0	7.0/12.1	5.7/8.6	8.1/15.2	6.9/11.1	10.7/23.8	2.3/5.0	Coleoptera													Cerambycidae	2.6/2.9	2.1/2.1	3.9/4.7	5.4/6.5	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/0.8	1.3/1.7	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	Stemmiulida													Stemmiulidae	2.4/11.6	1.0/5.3	5.5/25.6	5.5/32.3	5.4/8.3	4.9/66.7	2.9/24.2	1.6/24.1	4.1/24.2	5.3/22.2	1.3/28.6	5.1/35.0	Stylommatophora													Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0	Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																										
Paradoxosomatidae	12.9/58.0	14.2/53.7	9.9/67.4	9.2/71.0	11.7/58.3	4.4/33.3	11.0/66.1	11.4/72.4	10.6/60.6	9.3/60.0	13.4/61.9	15.8/70.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Spirabolida													Trigonuliidae	9.6/32.6	10.5/28.4	7.8/41.9	5.8/45.2	12.9/33.3	5.4/33.3	6.5/27.4	9.6/34.5	3.8/21.2	4.2/20.0	2.9/23.8	3.5/10.0	Coleoptera													Curculionidae	7.6/53.6	6.8/49.5	9.3/62.8	10.0/67.7	7.5/50.0	12.3/66.7	7.8/58.1	6.6/58.6	8.8/57.6	10.7/62.2	4.8/47.6	10.4/75.0	Isoptera													Termitidae	6.0/18.1	7.0/17.9	3.8/18.6	3.1/22.6	5.7/8.3	32.7/66.7	1.3/5.6	1.1/5.2	1.6/6.1	0.9/4.4	3.0/9.5	4.2/15.0	Formicidae	5.5/66.7	6.0/66.3	4.3/67.4	3.4/67.7	6.7/66.7	3.4/100.0	2.3/70.2	1.7/81.0	2.8/60.6	4.0/64.4	0.4/52.4	9.0/90.0	Coleoptera													Elateridae	5.2/10.9	3.4/6.3	9.3/20.9	12.9/29.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/1.6	0.0/0.0	1.1/3.0	1.6/4.4	0.0/0.0	0.0/0.0	Lepidoptera													larva	4.9/12.3	4.1/11.6	6.8/14.0	6.2/12.9	8.4/16.7	0.0/0.0	10.8/29.0	13.9/37.9	8.1/21.2	6.9/17.8	10.7/28.6	11.7/25.0	Opiliones													Cosmetidae	4.7/37.0	6.1/33.7	1.8/44.2	2.2/48.4	0.8/33.3	3.0/66.7	1.7/32.3	1.6/41.4	1.7/24.2	2.1/24.4	1.0/23.8	1.1/20.0	Stylommatophora													Camaenidae	3.7/5.8	3.5/5.3	4.0/7.0	5.5/9.7	0.0/0.0	0.0/0.0	7.0/12.1	5.7/8.6	8.1/15.2	6.9/11.1	10.7/23.8	2.3/5.0	Coleoptera													Cerambycidae	2.6/2.9	2.1/2.1	3.9/4.7	5.4/6.5	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/0.8	1.3/1.7	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	Stemmiulida													Stemmiulidae	2.4/11.6	1.0/5.3	5.5/25.6	5.5/32.3	5.4/8.3	4.9/66.7	2.9/24.2	1.6/24.1	4.1/24.2	5.3/22.2	1.3/28.6	5.1/35.0	Stylommatophora													Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0	Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																				
Trigonuliidae	9.6/32.6	10.5/28.4	7.8/41.9	5.8/45.2	12.9/33.3	5.4/33.3	6.5/27.4	9.6/34.5	3.8/21.2	4.2/20.0	2.9/23.8	3.5/10.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Coleoptera													Curculionidae	7.6/53.6	6.8/49.5	9.3/62.8	10.0/67.7	7.5/50.0	12.3/66.7	7.8/58.1	6.6/58.6	8.8/57.6	10.7/62.2	4.8/47.6	10.4/75.0	Isoptera													Termitidae	6.0/18.1	7.0/17.9	3.8/18.6	3.1/22.6	5.7/8.3	32.7/66.7	1.3/5.6	1.1/5.2	1.6/6.1	0.9/4.4	3.0/9.5	4.2/15.0	Formicidae	5.5/66.7	6.0/66.3	4.3/67.4	3.4/67.7	6.7/66.7	3.4/100.0	2.3/70.2	1.7/81.0	2.8/60.6	4.0/64.4	0.4/52.4	9.0/90.0	Coleoptera													Elateridae	5.2/10.9	3.4/6.3	9.3/20.9	12.9/29.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/1.6	0.0/0.0	1.1/3.0	1.6/4.4	0.0/0.0	0.0/0.0	Lepidoptera													larva	4.9/12.3	4.1/11.6	6.8/14.0	6.2/12.9	8.4/16.7	0.0/0.0	10.8/29.0	13.9/37.9	8.1/21.2	6.9/17.8	10.7/28.6	11.7/25.0	Opiliones													Cosmetidae	4.7/37.0	6.1/33.7	1.8/44.2	2.2/48.4	0.8/33.3	3.0/66.7	1.7/32.3	1.6/41.4	1.7/24.2	2.1/24.4	1.0/23.8	1.1/20.0	Stylommatophora													Camaenidae	3.7/5.8	3.5/5.3	4.0/7.0	5.5/9.7	0.0/0.0	0.0/0.0	7.0/12.1	5.7/8.6	8.1/15.2	6.9/11.1	10.7/23.8	2.3/5.0	Coleoptera													Cerambycidae	2.6/2.9	2.1/2.1	3.9/4.7	5.4/6.5	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/0.8	1.3/1.7	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	Stemmiulida													Stemmiulidae	2.4/11.6	1.0/5.3	5.5/25.6	5.5/32.3	5.4/8.3	4.9/66.7	2.9/24.2	1.6/24.1	4.1/24.2	5.3/22.2	1.3/28.6	5.1/35.0	Stylommatophora													Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0	Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																														
Curculionidae	7.6/53.6	6.8/49.5	9.3/62.8	10.0/67.7	7.5/50.0	12.3/66.7	7.8/58.1	6.6/58.6	8.8/57.6	10.7/62.2	4.8/47.6	10.4/75.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Isoptera													Termitidae	6.0/18.1	7.0/17.9	3.8/18.6	3.1/22.6	5.7/8.3	32.7/66.7	1.3/5.6	1.1/5.2	1.6/6.1	0.9/4.4	3.0/9.5	4.2/15.0	Formicidae	5.5/66.7	6.0/66.3	4.3/67.4	3.4/67.7	6.7/66.7	3.4/100.0	2.3/70.2	1.7/81.0	2.8/60.6	4.0/64.4	0.4/52.4	9.0/90.0	Coleoptera													Elateridae	5.2/10.9	3.4/6.3	9.3/20.9	12.9/29.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/1.6	0.0/0.0	1.1/3.0	1.6/4.4	0.0/0.0	0.0/0.0	Lepidoptera													larva	4.9/12.3	4.1/11.6	6.8/14.0	6.2/12.9	8.4/16.7	0.0/0.0	10.8/29.0	13.9/37.9	8.1/21.2	6.9/17.8	10.7/28.6	11.7/25.0	Opiliones													Cosmetidae	4.7/37.0	6.1/33.7	1.8/44.2	2.2/48.4	0.8/33.3	3.0/66.7	1.7/32.3	1.6/41.4	1.7/24.2	2.1/24.4	1.0/23.8	1.1/20.0	Stylommatophora													Camaenidae	3.7/5.8	3.5/5.3	4.0/7.0	5.5/9.7	0.0/0.0	0.0/0.0	7.0/12.1	5.7/8.6	8.1/15.2	6.9/11.1	10.7/23.8	2.3/5.0	Coleoptera													Cerambycidae	2.6/2.9	2.1/2.1	3.9/4.7	5.4/6.5	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/0.8	1.3/1.7	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	Stemmiulida													Stemmiulidae	2.4/11.6	1.0/5.3	5.5/25.6	5.5/32.3	5.4/8.3	4.9/66.7	2.9/24.2	1.6/24.1	4.1/24.2	5.3/22.2	1.3/28.6	5.1/35.0	Stylommatophora													Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0	Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																								
Termitidae	6.0/18.1	7.0/17.9	3.8/18.6	3.1/22.6	5.7/8.3	32.7/66.7	1.3/5.6	1.1/5.2	1.6/6.1	0.9/4.4	3.0/9.5	4.2/15.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Formicidae	5.5/66.7	6.0/66.3	4.3/67.4	3.4/67.7	6.7/66.7	3.4/100.0	2.3/70.2	1.7/81.0	2.8/60.6	4.0/64.4	0.4/52.4	9.0/90.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Coleoptera													Elateridae	5.2/10.9	3.4/6.3	9.3/20.9	12.9/29.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/1.6	0.0/0.0	1.1/3.0	1.6/4.4	0.0/0.0	0.0/0.0	Lepidoptera													larva	4.9/12.3	4.1/11.6	6.8/14.0	6.2/12.9	8.4/16.7	0.0/0.0	10.8/29.0	13.9/37.9	8.1/21.2	6.9/17.8	10.7/28.6	11.7/25.0	Opiliones													Cosmetidae	4.7/37.0	6.1/33.7	1.8/44.2	2.2/48.4	0.8/33.3	3.0/66.7	1.7/32.3	1.6/41.4	1.7/24.2	2.1/24.4	1.0/23.8	1.1/20.0	Stylommatophora													Camaenidae	3.7/5.8	3.5/5.3	4.0/7.0	5.5/9.7	0.0/0.0	0.0/0.0	7.0/12.1	5.7/8.6	8.1/15.2	6.9/11.1	10.7/23.8	2.3/5.0	Coleoptera													Cerambycidae	2.6/2.9	2.1/2.1	3.9/4.7	5.4/6.5	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/0.8	1.3/1.7	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	Stemmiulida													Stemmiulidae	2.4/11.6	1.0/5.3	5.5/25.6	5.5/32.3	5.4/8.3	4.9/66.7	2.9/24.2	1.6/24.1	4.1/24.2	5.3/22.2	1.3/28.6	5.1/35.0	Stylommatophora													Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0	Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																																																															
Elateridae	5.2/10.9	3.4/6.3	9.3/20.9	12.9/29.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/1.6	0.0/0.0	1.1/3.0	1.6/4.4	0.0/0.0	0.0/0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Lepidoptera													larva	4.9/12.3	4.1/11.6	6.8/14.0	6.2/12.9	8.4/16.7	0.0/0.0	10.8/29.0	13.9/37.9	8.1/21.2	6.9/17.8	10.7/28.6	11.7/25.0	Opiliones													Cosmetidae	4.7/37.0	6.1/33.7	1.8/44.2	2.2/48.4	0.8/33.3	3.0/66.7	1.7/32.3	1.6/41.4	1.7/24.2	2.1/24.4	1.0/23.8	1.1/20.0	Stylommatophora													Camaenidae	3.7/5.8	3.5/5.3	4.0/7.0	5.5/9.7	0.0/0.0	0.0/0.0	7.0/12.1	5.7/8.6	8.1/15.2	6.9/11.1	10.7/23.8	2.3/5.0	Coleoptera													Cerambycidae	2.6/2.9	2.1/2.1	3.9/4.7	5.4/6.5	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/0.8	1.3/1.7	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	Stemmiulida													Stemmiulidae	2.4/11.6	1.0/5.3	5.5/25.6	5.5/32.3	5.4/8.3	4.9/66.7	2.9/24.2	1.6/24.1	4.1/24.2	5.3/22.2	1.3/28.6	5.1/35.0	Stylommatophora													Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0	Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																																																																																									
larva	4.9/12.3	4.1/11.6	6.8/14.0	6.2/12.9	8.4/16.7	0.0/0.0	10.8/29.0	13.9/37.9	8.1/21.2	6.9/17.8	10.7/28.6	11.7/25.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Opiliones													Cosmetidae	4.7/37.0	6.1/33.7	1.8/44.2	2.2/48.4	0.8/33.3	3.0/66.7	1.7/32.3	1.6/41.4	1.7/24.2	2.1/24.4	1.0/23.8	1.1/20.0	Stylommatophora													Camaenidae	3.7/5.8	3.5/5.3	4.0/7.0	5.5/9.7	0.0/0.0	0.0/0.0	7.0/12.1	5.7/8.6	8.1/15.2	6.9/11.1	10.7/23.8	2.3/5.0	Coleoptera													Cerambycidae	2.6/2.9	2.1/2.1	3.9/4.7	5.4/6.5	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/0.8	1.3/1.7	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	Stemmiulida													Stemmiulidae	2.4/11.6	1.0/5.3	5.5/25.6	5.5/32.3	5.4/8.3	4.9/66.7	2.9/24.2	1.6/24.1	4.1/24.2	5.3/22.2	1.3/28.6	5.1/35.0	Stylommatophora													Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0	Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																																																																																																																			
Cosmetidae	4.7/37.0	6.1/33.7	1.8/44.2	2.2/48.4	0.8/33.3	3.0/66.7	1.7/32.3	1.6/41.4	1.7/24.2	2.1/24.4	1.0/23.8	1.1/20.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Stylommatophora													Camaenidae	3.7/5.8	3.5/5.3	4.0/7.0	5.5/9.7	0.0/0.0	0.0/0.0	7.0/12.1	5.7/8.6	8.1/15.2	6.9/11.1	10.7/23.8	2.3/5.0	Coleoptera													Cerambycidae	2.6/2.9	2.1/2.1	3.9/4.7	5.4/6.5	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/0.8	1.3/1.7	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	Stemmiulida													Stemmiulidae	2.4/11.6	1.0/5.3	5.5/25.6	5.5/32.3	5.4/8.3	4.9/66.7	2.9/24.2	1.6/24.1	4.1/24.2	5.3/22.2	1.3/28.6	5.1/35.0	Stylommatophora													Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0	Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																																																																																																																																													
Camaenidae	3.7/5.8	3.5/5.3	4.0/7.0	5.5/9.7	0.0/0.0	0.0/0.0	7.0/12.1	5.7/8.6	8.1/15.2	6.9/11.1	10.7/23.8	2.3/5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Coleoptera													Cerambycidae	2.6/2.9	2.1/2.1	3.9/4.7	5.4/6.5	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/0.8	1.3/1.7	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	Stemmiulida													Stemmiulidae	2.4/11.6	1.0/5.3	5.5/25.6	5.5/32.3	5.4/8.3	4.9/66.7	2.9/24.2	1.6/24.1	4.1/24.2	5.3/22.2	1.3/28.6	5.1/35.0	Stylommatophora													Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0	Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																																																																																																																																																																							
Cerambycidae	2.6/2.9	2.1/2.1	3.9/4.7	5.4/6.5	0.0/0.0	0.0/0.0	0.6/0.8	1.3/1.7	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0	0.0/0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Stemmiulida													Stemmiulidae	2.4/11.6	1.0/5.3	5.5/25.6	5.5/32.3	5.4/8.3	4.9/66.7	2.9/24.2	1.6/24.1	4.1/24.2	5.3/22.2	1.3/28.6	5.1/35.0	Stylommatophora													Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0	Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Stemmiulidae	2.4/11.6	1.0/5.3	5.5/25.6	5.5/32.3	5.4/8.3	4.9/66.7	2.9/24.2	1.6/24.1	4.1/24.2	5.3/22.2	1.3/28.6	5.1/35.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Stylommatophora													Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0	Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Haplotremitidae	2.2/6.5	2.5/6.3	1.5/7.0	2.0/6.5	0.3/8.3	0.0/0.0	2.3/8.9	2.5/12.1	2.1/6.1	3.0/6.7	0.1/4.8	2.7/15.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Opiliones													Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0	Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Minuidae	1.9/23.9	2.0/18.9	1.6/34.9	2.2/41.9	0.2/16.7	17.3/100.0	1.1/26.6	0.5/20.7	1.6/31.8	1.7/26.7	1.4/42.9	1.0/30.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Orthoptera													Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0	Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Tettigoniidae	1.1/2.2	0.4/1.1	2.6/4.7	0.9/3.2	6.9/8.3	0.0/0.0	0.8/1.6	0.0/0.0	1.4/3.0	0.2/2.2	4.1/4.8	0.0/0.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Pulmonata													Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0	Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Lapa	1.1/1.4	0.8/1.1	1.8/2.3	2.5/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	8.2/13.7	8.7/13.8	7.7/13.6	4.3/6.7	15.1/28.6	4.4/5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Blattodea													Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Blattidae	0.9/2.2	1.3/2.1	0.2/2.3	0.3/3.2	0.0/0.0	0.0/0.0	4.5/8.9	3.6/6.9	5.4/10.6	5.1/11.1	6.0/9.5	2.5/5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

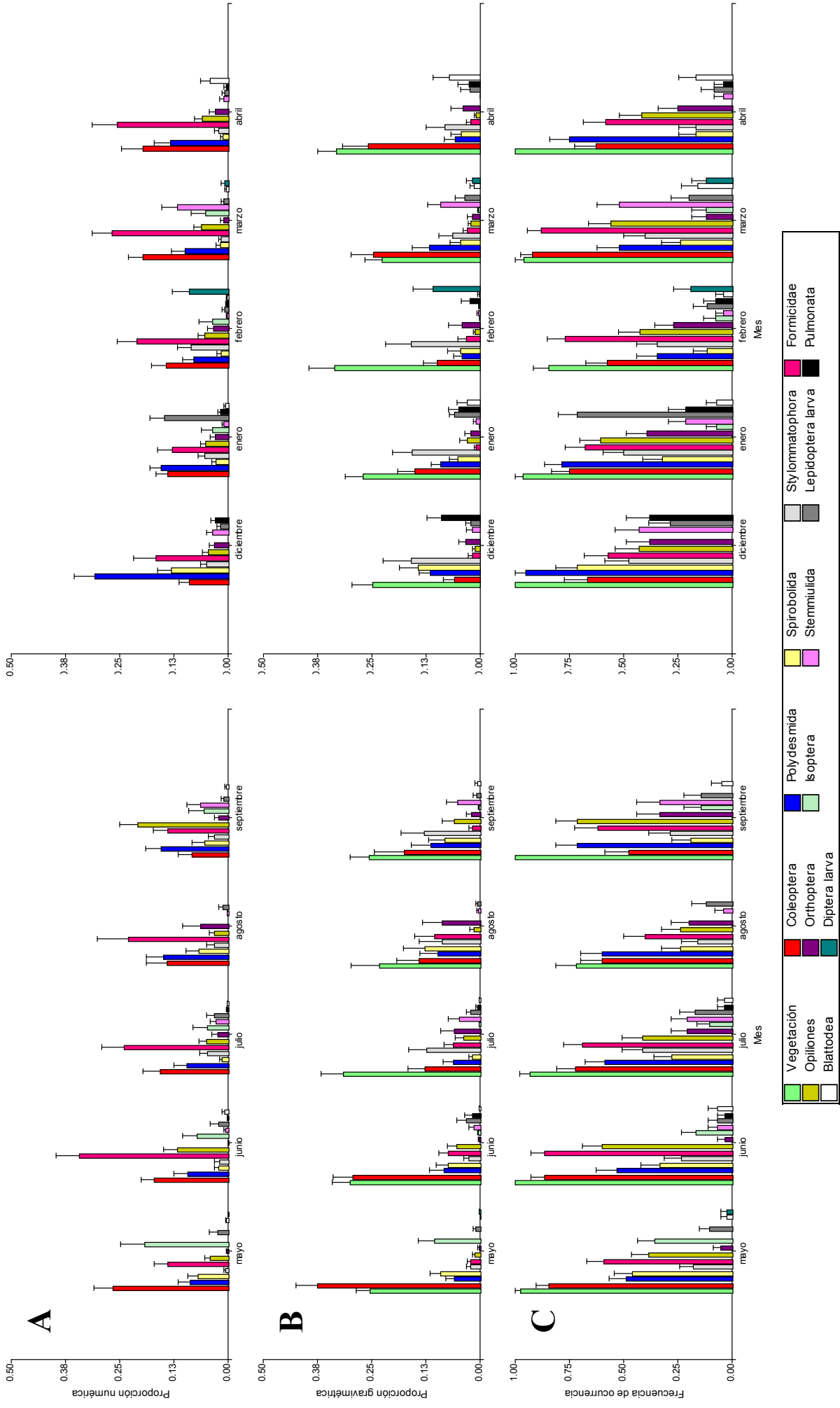


Figura 4. Proporciones numéricas (A), gravimétricas (B) y de frecuencia de ocurrencia (C) para los adultos, de las categorías que aportaron \geq del 5% para algún grupo de sapos en ambos muestreos, por cada mes.

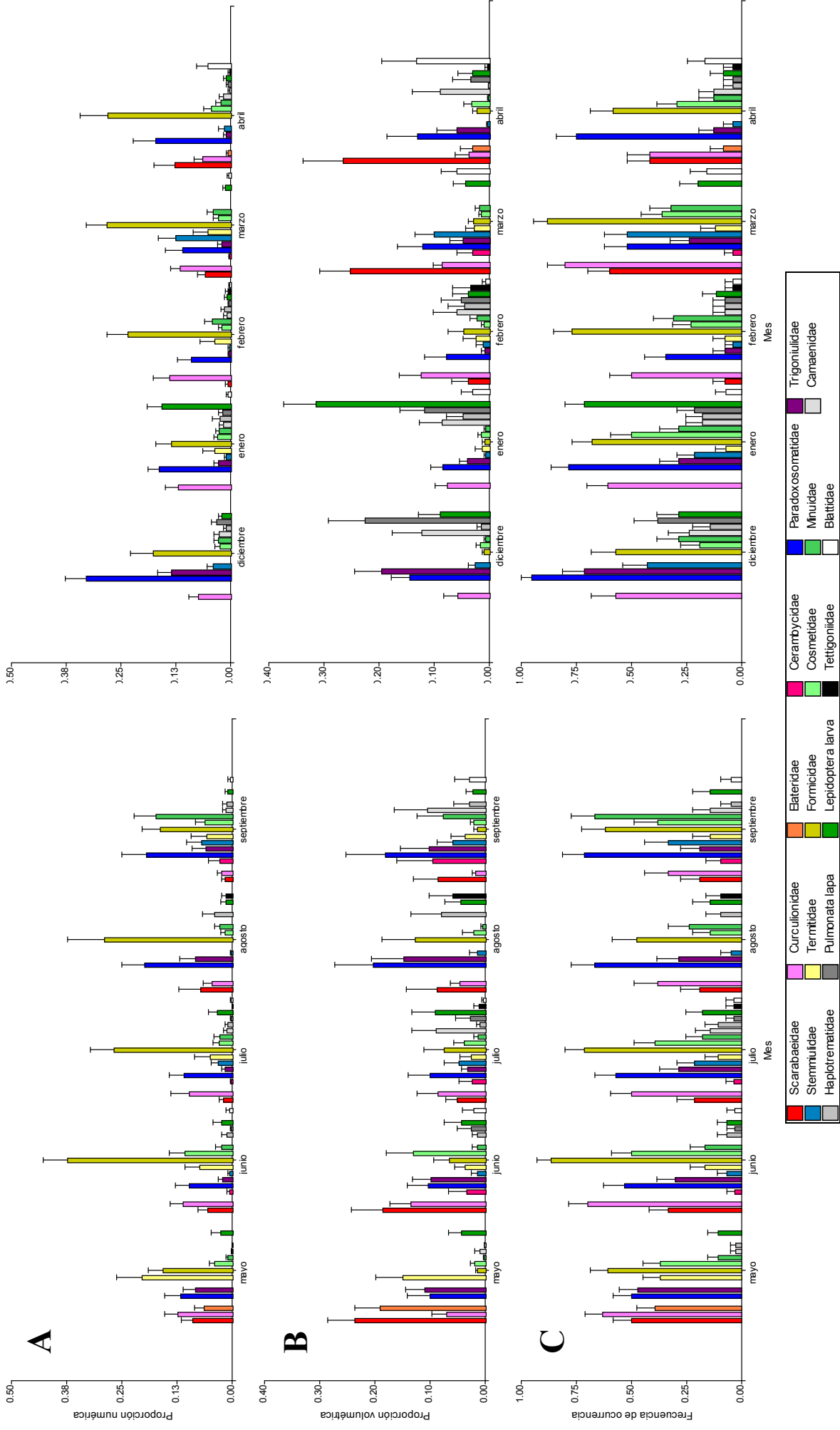


Figura 5. Proporciones numéricas (A), volumétricas (B) y de frecuencia de ocurrencia (C) para los adultos, de las familias que aportaron \geq del 5% para algún grupo de sapos en ambos muestreos, por cada mes.

(3.0%, 6.0%) (Tabla 1 y Figura 4). De éstos, sólo hubo diferencias entre sexos para los coleópteros, donde las hembras consumieron un mayor volumen de estos (Kruskal Wallis: $p=0.0140$). Para las categorías menos frecuentes pero que hicieron $\geq 5\%$ en algún grupo de sapos, hubo diferencias gravimétricas (Kruskal Wallis: $p=0.0005$), volumétricas (Kruskal Wallis: $p=0.0006$) y de frecuencia de ocurrencia (Kruskal Wallis: $p=0.0006$) para Stemmiulida (con una sola familia, Stemmiulidae), ya que las hembras consumieron más cantidad y con mayor frecuencia estos organismos que los machos.

Las familias más frecuentes para los adultos, en términos volumétricos, fueron Scarabaeidae (Hexapoda) (14.2%), Paradoxosomatidae (Diplopoda) (12.9%), Trigonulidae (Diplopoda) (9.6%), Curculionidae (Hexapoda) (7.6%), Termitidae (Hexapoda) (6.0%), Formicidae (Hexapoda) (5.5%) y Elateridae (Hexapoda) (5.2%). Hubo diferencias volumétricas (V) y/o de frecuencia de ocurrencia (F) para Scarabaeidae (Kruskal Wallis: $p=0.0418$ (V); 0.0090 (F)), Elateridae (Kruskal Wallis: $p=0.0122$ (V); 0.0109 (F)) y Minuidae (Arachnida) (Kruskal Wallis: $p=0.0228$ (F)), las hembras consumieron más cantidad y con mayor frecuencia que los machos.

Al comparar el estado de las hembras (HNG o HG), hubo diferencias volumétricas (Kruskal Wallis: $p=0.0398$) y de frecuencia de ocurrencia (Kruskal Wallis: $p=0.0380$) para Elateridae, consumidos sólo por las HNG. Al añadir los machos al análisis, hubo diferencias gravimétricas (B), volumétricas y/o de frecuencia de ocurrencia para Stemmiulida (Kruskal Wallis: $p=0.0002$ (B); 0.0003 (V); 0.0003 (F)), Coleoptera (Kruskal Wallis: $p=0.0271$ (V)) y Scarabaeidae (Kruskal Wallis: $p=0.0303$ (F)). Las HNG consumieron más cantidad y/o con

más frecuencia que los machos, pero no más que las HG. También hubo diferencias para Minuidae (Kruskal Wallis: $p=0.0386$ (V); 0.0285 (F)) y Elateridae (Kruskal Wallis: $p=0.0011$ (V); 0.0009 (F)), pero las comparaciones a pares no fueron diferentes.

5.3.2 Muestreo II

En la temporada histórica de sequía las categorías más frecuentes (en términos gravimétricos y volumétricos) para los adultos, fueron vegetación (28.3%, ---), Coleoptera (Hexapoda) (16.5%, 21.8%), Stylommatophora (Gastropoda) (12.4%, 12.0%), Polydesmida (Diplopoda) (8.3%, 11.0%), Spirobolida (Diplopoda) (6.3%, 8.0%), Pulmonata (Gastropoda) (3.7%, 8.2%), y larvas de Lepidoptera (Hexapoda) (2.9%, 10.8%). De igual forma, las categorías para los juveniles fueron Coleoptera (18.9%, 21.9%), Polydesmida (18.4%, 15.9%), vegetación (15.8%, ---), Stylommatophora (15.3%, 7.4%), Formicidae (Hexapoda) (5.4%, 9.0%), Stemmiulida (Diplopoda) (5.1%, 5.1%) y larvas de Lepidoptera (4.2%, 11.7%).

Hubo diferencias entre sexos para las hormigas (Kruskal Wallis: $p=0.0221$ (B), 0.0135 (F)) y las larvas de lepidópteros (Kruskal Wallis: $p=0.0415$ (F)), donde los machos consumieron más cantidad y/o con mayor frecuencia que las hembras. Al comprar los machos, las hembras y los juveniles, en términos gravimétricos: los machos y las hembras consumieron más vegetación que los juveniles (Kruskal Wallis: $p=0.0339$), los juveniles consumieron más polidésmidos que las hembras, pero no más que los machos (Kruskal Wallis: $p=0.0496$), y los juveniles consumieron más hormigas que los machos, y los machos más que las hembras (Kruskal Wallis: $p=0.0002$). También hubo diferencias para Spirobolida (Kruskal Wallis: $p=0.0471$) pero las comparaciones a pares no fueron diferentes. En volumen,

los juveniles consumieron más hormigas que los machos y las hembras (Kruskal Wallis: $p=0.0041$), y en frecuencia de ocurrencia, las hormigas fueron más frecuentes en los juveniles que en las hembras, pero no más que en los machos (Kruskal Wallis: $p = 0.0071$).

Las familias más frecuentes volumétricamente en los adultos fueron Scarabaeidae (Hexapoda) (11.0%), Paradoxosomatidae (Diplopoda) (11.0%), Lepidoptera larva (Hexapoda) (10.8%), Pulmonata lapa (Gastropoda) (8.2%), Curculionidae (Hexapoda) (7.8%), Camaenidae (Gastropoda) (7.0%), Trigonulidae (Diplopoda) (6.5%). Para los juveniles, las familias más frecuentes fueron Paradoxosomatidae (15.8%), Lepidoptera larva (11.7%), Scarabaeidae (9.0%), Formicidae (Hexapoda) (9.0%) y Stemmiulidae (Diplopoda) (5.1%). No hubo diferencias adicionales en los adultos y los juveniles (Tabla 6 y Figura 5).

Al comparar el estado de las hembras, hubo diferencias para Coleoptera (Kruskal Wallis: $p=0.0145$ (B); 0.0026 (V)) y Scarabaeidae (Kruskal Wallis: $p=0.0177$ (V); 0.0123 (F)), donde las HNG consumieron más y/o con mayor frecuencia que las HG. Lo contrario fue cierto para Pulmonata (Kruskal Wallis: $p=0.0204$ (V); 0.0165 (F)). Al añadir los machos al análisis, hubo diferencias en los coleópteros (Kruskal Wallis: $p=0.0417$ (B); 0.0026 (V)), donde las HNG consumieron más que las HG, pero no más que los machos. Gravimétricamente, los machos consumieron más hormigas que las HG, pero no más que las HNG (Kruskal Wallis: $p=0.0163$) y volumétricamente los machos y las HNG consumieron más que las HG (Kruskal Wallis: $p=0.0332$). También hubo diferencia volumétrica para Scarabaeidae (Kruskal Wallis: $p=0.0393$) y de frecuencia de ocurrencia para las hormigas (Kruskal Wallis: $p=0.0288$), la vegetación (Kruskal Wallis: $p=0.0477$) y Scarabaeidae (Kruskal Wallis: $p=0.0259$), pero las comparaciones a pares no fueron diferentes.

Al comparar los machos, las HNG, las HG y los juveniles hubo diferencias gravimétricas para la vegetación (Kruskal Wallis: $p=0.0229$), los machos y las HG consumieron más que los juveniles, pero no más que las HNG, y para las hormigas (Kruskal Wallis: $p=0.0001$) los juveniles consumieron más que los machos, los machos más que las HG, pero no más que las HNG. Hubo diferencias volumétricas para Coleoptera (Kruskal Wallis: $p=0.0109$), las HNG, los juveniles y los machos consumieron más que las HG, y para las hormigas (Kruskal Wallis: $p=0.0011$), los juveniles consumieron más que los machos y las HNG, y estos más que las HG. Las hormigas fueron más frecuentes en los juveniles que en las HG, pero no más que los machos y las HNG (Kruskal Wallis: $p=0.0121$).

5.4 Variación entre muestreos

5.4.1 Adultos

Durante el Muestreo II los adultos consumieron más biomasa, volumen o con más frecuencia a Stylommatophora (Gastropoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0221$ (B); 0.0282 (V); 0.0230 (F)), Orthoptera (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0129$ (B); 0.0224 (V); 0.0063 (F)), Stemmiulida (Diplopoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0089$ (B); 0.0131 (V); 0.0047 (F)), Pulmonata (Gastropoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0001$ (B); 0.0002 (V); 0.0002 (F)), Diptera larva (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0088$ (B); 0.0107 (V); 0.0092(F)), Lepidoptera larva (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0007$ (B); 0.0012 (V); 0.0004 (F)), y la familia Blattidae (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0163$ (V); 0.0194 (F)). Lo contrario fue cierto para Isoptera (Hexapoda), con sólo la familia Termitidae (Kruskal Wallis: $p=0.0039$ (B); 0.0019 (V); 0.0034 (F)) y Elateridae (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0023$ (V); 0.0020 (F)).

5.4.2 Machos

Durante el Muestreo II los machos consumieron más biomasa, volumen o con más frecuencia a Orthoptera (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0062$ (B); 0.0020 (V); 0.0229 (F)) Stemmiulida (Diplopoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0005$ (B); 0.0011 (V); 0.0004 (F)), Pulmonata (Gastropoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0009$ (B); 0.0013 (V); 0.0009 (F)), Lepidoptera larva (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0002$ (B); 0.0002 (V); 0.0001 (F)), Diptera larva (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0409$ (B); 0.0466 (V); 0.0433 (F)), Polydesmida (Diplopoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0150$ (B); 0.0144 (F) y Formicidae (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0220$ (F)). Lo contrario fue cierto para Isoptera (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0230$ (B); 0.0205 (V); 0.0300 (F)).

5.4.3 Hembras

Para el Muestreo I las hembras consumieron más biomasa, volumen o con más frecuencia a Coleoptera (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0347$ (B); 0.0051 (V)), Spirobolida (Diplopoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0445$ (B)) e Isoptera (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0230$ (V)). Lo mismo ocurrió para las familias Elateridae (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0024$ (V); 0.0025 (F)), Trigoniulidae (Diplopoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0176$ (V); 0.0213 (F)) y Cosmetidae (Arachnida) (Kruskal Wallis: $p=0.0300$ (F)). Lo contrario ocurrió para Pulmonata (Gastropoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0447$ (B); 0.0401 (F)).

5.4.4 Hembras no-grávidas

En el Muestreo I las hembras no-grávidas consumieron más biomasa, volumen o con más frecuencia a Isoptera (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0487$ (B); 0.0190 (V), 0.0198 (F)) y a las familias Trigoniulidae (Diplopoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0275$ (V); 0.0198 (F)), Elateridae (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0027$ (V); 0.0029 (F)) y Cosmetidae (Arachnida) (Kruskal Wallis: $p=0.0317$ (F)).

5.4.5 Hembras grávidas

En el Muestreo I las hembras grávidas consumieron más biomasa, volumen o con más frecuencia a Coleoptera (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0410$ (V)) y a la familia Scarabaeidae (Hexapoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0089$ (V); 0.0092 (F)). Lo contrario ocurrió para Pulmonata (Gastropoda) (Kruskal Wallis: $p=0.0376$ (B); 0.0452 (V); 0.0364 (F)).

5.5 Índice de Importancia relativa e índice de jerarquización

En el Apéndice B aparece el índice de jerarquización, a partir del valor más alto de índice de importancia relativa. Se estimó sólo para los adultos de ambos muestreos y los juveniles.

En los adultos, Muestreo I, Coleoptera (Hexapoda) (100.00%) y Formicidae (Hexapoda) (92.63%) fueron fundamentales, y el resto de las categorías fueron accidentales. En la Muestreo II Coleoptera (100.00%) y Formicidae (84.24%) fueron fundamentales, Polydesmida (Diplopoda) (47.56%) y Stylommatophora (Gastropoda) (28.03%) fueron

accesorios y el resto de las categorías fueron accidentales. En los juveniles, Muestreo II, Formicidae (100.00%) fue fundamental, Coleoptera (47.83 %) fue accesorio y el resto de las categorías fueron accidentales.

Para los adultos, Muestreo I, la familia Formicidae (Hexapoda) (100.00%) fue fundamental y el resto de las familias fueron accidentales. En el Muestreo II Formicidae (100.00%) fue fundamental, Paradoxosomatidae (Diplopoda) (56.39%) fue secundario, Curculionidae (Hexapoda) (39.38%) fue accesorio y el resto de las familias fueron accidentales. Para los juveniles en el Muestreo II, Formicidae fue fundamental (100.00%) y el resto de las familias fueron accidentales.

Al considerar los sapos como muestras independientes (Apéndice C), para los adultos en el Muestreo I, Coleoptera (Hexapoda) (100.00%) fue fundamental, Formicidae (Hexapoda) (50.04%) fue secundario, Polydesmida (Diplopoda) (39.84%) fue accesorio y el resto de las categorías fueron accidentales. En el Muestreo II, Coleoptera (100.00%) fue fundamental, Polydesmida (66.66%) y Formicidae (62.24%) secundarios y el resto de las categorías fueron accidentales. Para los juveniles, Muestreo II, Formicidae fue fundamental (100.00%), Coleoptera (74.83%) y Polydesmida (53.15%) fueron secundarios y el resto de las familias fueron accidentales.

Para los adultos, Muestreo I, la familia Formicidae (Hexapoda) (100.00%) y Paradoxosomatidae (Diplopoda) (75.88%) fueron fundamentales, Curculionidae (Hexapoda) (43.74%) y Scarabaeidae (Hexapoda) (30.33%) fueron accesorios y el resto de las familias fueron accidentales. En el Muestreo II, Paradoxosomatidae (100.00%) y Formicidae (93.83%) fueron fundamentales, Curculionidae (58.21%) fue secundario y el resto de las familias

fueron accidentales. Para los juveniles, Muestreo II, Formicidae (100.00%) fue fundamental, Paradoxosomatidae (52.62%) fue secundario, Curculionidae (38.41%) fue accesorio y el resto de las familias fueron accidentales.

6 Discusión

El dimorfismo sexual en *C. marinus*, mayor tamaño en las hembras, ha sido reportado por varios autores (Leonard 1933; Zug y Zug 1979; Rivero 1998). Las hembras colectadas en este estudio tendieron a un mayor tamaño que los machos, sin embargo esta tendencia no fue significativa. En los anuros, las hembras son más grandes que los machos en el 90 % de las especies estudiadas (Shine 1979) ya que la fertilidad está correlacionada con el tamaño de las hembras (Zug *et al.* 2001), mientras que los machos deben llamar para atraer hembras y marcar territorio, por lo tanto disponen de menos tiempo para forrajear e invierten más de su presupuesto energético en estas actividades, resultando en un crecimiento más lento y finalmente en un tamaño más pequeño (Woolbright y Stewart 1987; Zug *et al.* 2001).

Evans y Lampo (1995) concluyeron que *C. marinus* tiene un amplio nicho insectívoro por la diversidad de presa consumida y la flexibilidad en la dieta entre diferentes hábitats, pero no estimaron la amplitud de nicho. Los valores de amplitud de nicho trófico encontrados en El Tallonal fueron más bajos para los datos de biomasa que para los datos numéricos. Los datos de biomasa pueden verse sesgados por lo distintos grados de digestión que presenten las presas. Tendencia similar con datos numéricos y de biomasa/volumen fueron encontrados por Santamaría-Miranda *et al.* (2005) en peces, Biavati *et al.* (2004) en un anuro dendrobátido y Díaz-Páez y Ortiz (2003) en un anuro leptodactílido. La interpretación de este índice (que grupo de sapos tiene el nicho más amplio) varió según los datos numéricos o de biomasa (*e.g.*: en el Muestreo II las HG ocuparon el primer lugar en amplitud de nicho para datos numéricos y el tercer lugar para los datos de biomasa) (Tabla 2). Sin embargo, para

ambos muestreos, *C. marinus* obtuvo una amplitud de nicho baja, lo que indica cierto grado de especialización, según la interpretación estricta del índice. El espectro trófico tuvo treinta y ocho categorías (órdenes y vegetación) y sólo seis aportaron $\geq 5\%$ (volumen o biomasa) (Tabla 5) en los adultos, lo que minimizó la amplitud trófica. Ya que *C. marinus* es una especie reportada como generalista (Alcala 1957; Zug y Zug 1979; Freeland *et al.* 1986; Evans y Lampo 1995; Cabrera 1996), el índice indica mayor abundancia o accesibilidad de algunas categorías de presas en El Tallonal.

El solapamiento de nicho trófico fue alto entre todos los grupos de sapos y los valores fueron similares para los datos numéricos y los de biomasa. En un estudio en la isla de Daishan, China, el solapamiento para *Rana catesbeiana* (Ranidae) fue mayor entre machos y juveniles (0.82) que para machos y hembras (0.45), y entre hembras y juveniles (0.49) (Wu *et al.* 2005). En Taiwán, el solapamiento en *Rana swinhoana* para machos y hembras fue de 0.61 (Kam *et al.* 1998), no se estimó para otros grupos. Según el índice de amplitud de nicho trófico (sin incluir a los juveniles del Muestreo I), la dieta entre grupos de sapos y muestreos para *C. marinus* es similar y explica $\geq 70\%$ del solapamiento.

Los valores máximos de presa, usualmente correspondieron a hormigas. De las 741 presas, del sapo con el mayor número de presas, 738 fueron hormiga (0.0866 g) (Tabla 4). Por lo tanto, se necesitarían aproximadamente 196 hormigas para igualar la biomasa de un lepidóptero encontrado en el mismo estómago (0.0232 g). El número de presas en los análisis dietéticos, usualmente se ve sesgado por presas pequeñas, puesto que puede ocurrir que numerosos organismos pequeños opaquen la importancia de otros organismos de mayor tamaño (Yañez-Arancibia *et al.* 1985), brindándole el mismo valor a una hormiga que a un

lagartijo. Por esto, el presente estudio prestó menos importancia a los valores numéricos que a los volumétricos o gravimétricos. Algunas categorías mostraron diferencias significativas, sólo con los datos de frecuencia de ocurrencia, por lo que se le prestó menor atención.

La biomasa total para las hembras fue constante en ambos muestreos y similar a la de los machos en el Muestreo II. Sin embargo, para los machos la cantidad de comida consumida en el Muestreo I fue menor que la de las hembras, lo que puede indicar que los machos invirtieron más su tiempo en llamadas de reproducción que en forrajear en el Muestreo I. La mayoría de los machos que se colectaron en el mes de agosto (Muestreo I) estaban llamando cerca de una charca artificial. Las hembras grávidas mostraron la misma tendencia que los machos en el Muestreo I, pero no entre muestreos. Contrario a esto, Biavati *et al.* (2004) en *Epidobates flavopictus* (Dendrobates) encontró un mayor volumen de presa en las hembras grávidas que en las no-grávidas, independientemente de la temporada.

La dieta de *Chaunus* [*Bufo*] *marinus* en El Tallonal, Arecibo, consistió de una amplia variedad de invertebrados y muy pocos vertebrados (Apéndice B). Los resultados coinciden con los hallados en Puerto Rico (Dexter 1932; Wolcott 1937), Fiji (Hinckly 1962), Panamá (Zug y Zug 1979), Samoa Americana (Grant 1996), Costa Rica (Cabrera 1996), Venezuela (Evans y Lampo 1995) y Japón (Kidera *et al.* 2008). Sin embargo, la interpretación de cuales presas son las más importantes en la dieta varía según los criterios considerados por los distintos autores (N, V, B, FO, datos agrupados o independientes, e IRI (en otros anfibios)). En este estudio las presas más importantes en términos gravimétricos y volumétricos fueron Coleoptera (Scarabaeidae, Curculionidae y Elateridae), Polydesmida (Paradoxosomatidae),

Spirobolida (Trigoniulidae), Isoptera (Termitidae), Stylomatophora (Camaneidae), Pulmonata (lapas), Formicidae y larvas de Lepidoptera.

Varios estudios han concluido que las hormigas y los coleópteros son los componentes más importantes en la dieta de los bufónidos; sin embargo, la mayoría de estos estudios han cuantificado las presas y las han presentado en porcentajes para datos agrupados (una excepción es Evans y Lampo (1995) en donde los coleópteros y las hormigas ocuparon el primero y el segundo lugar en biomasa, para datos no agrupados). Clarke (1974) presentó una lista de veintiséis estudios dietéticos (años 1938 – 1970) a catorce especies de *Bufo* en donde los coleópteros y las hormigas fueron los componentes más importantes ocupando entre el primer y tercer lugar. Hinckley (1962), en Fiji, y Freeland *et al.* (1986), en Australia, en *C. marinus* y Bull (2006), en Estados Unidos, en *B. boreas*, también encontraron las mismas tendencias numéricas (datos agrupados). Kidera *et al.* (2008), en *C. marinus*, e Hirai y Matsui (2002), en *B. japonicus formosus* (en Japón), evaluaron la disponibilidad de invertebrados usando trampas de caída (*pit-fall traps*) y encontraron que numéricamente las hormigas fueron más abundantes en la dieta que en el ambiente, aunque las proporciones volumétricas fueron $\leq 1.0\%$ (datos agrupados) en distintos hábitats de *C. marinus* y $\leq 1.2\%$ (datos agrupados) para machos y hembras en *B. japonicus formosus*. Hirai y Matsui (2002), concluyeron que la sobre representación de las hormigas sugería que los sapos las preferían. Sin embargo, dado al comportamiento agregado de las hormigas, las trampas de caída son un método inadecuado para medir la disponibilidad de presa en el ambiente (Kidera *et al.* 2008; Santana y Juncá 2007). En este estudio los resultados numéricos para las hormigas concuerdan con los reportes de las investigaciones mencionadas anteriormente. Sin embargo,

el bajo volumen y biomasa encontrados (Figuras 4 y 5), indican que la aportación de las hormigas a la dieta es baja.

Se encontró diferencias en la dieta entre sexos para ambos muestreos. En el Muestreo I las hembras consumieron más al orden Coleoptera y las familias Scarabaeidae y Elateridae que los machos, mientras que en el Muestreo II los machos consumieron más orugas y hormigas que las hembras. Las hembras no-grávidas consumieron más elatéricos en el Muestreo I y más escarabeidos en el Muestreo II que las hembras grávidas, mientras que las hembras grávidas consumieron más lapas en el Muestreo II. La dieta de los machos fue similar a la dieta de las hembras grávidas en el Muestreo I y en el Muestreo II no hubo diferencias adicionales a las ya dichas con las hembras en general. A niveles taxonómicos la dieta de los machos en el Muestreo I, concuerda con la biomasa total encontrada en estos tres grupos (M, HNG y HG), indicando que las hembras grávidas y los machos se comportaron de igual forma en este muestreo. Los juveniles consumieron más hormigas que los adultos, lo que es de esperarse por ser de menor tamaño, y más polidésמידos que las hembras. La mayoría de los estudios no han informado diferencias entre sexos en bufónidos. Por ejemplo, Bull (2006) e Hirai y Matsui (2001) no encontraron diferencias entre sexos en *B. boreas* y *B. japonicus formosus*, respectivamente. Este es el primer estudio en evaluar las diferencias dietéticas entre machos, hembras (grávidas y no-grávidas) y juveniles en *C. marinus*.

La variación entre muestreos de los adultos sugiere una mayor abundancia en el Muestreo I para los órdenes Coleoptera e Isoptera y las familias Elateridae y Termitidae que en el Muestreo II. Mientras que en el Muestreo II una mayor abundancia de Styломmatophora, Orthoptera, Stemmiulida, Pulmonata, larvas de Diptera y la familia

Blattidae que en el Muestreo I. La diferencia entre muestreos para los sexos coincide con la estacionalidad de Isoptera, Elateridae y Scarabaeidae. La mayoría de los isópteros (Termitidae: *Nasutitermes spp.*) hallados en el mes de mayo (Figuras 4 y 5) fueron termitas aladas. La época reproductiva de las termitas en Puerto Rico, por lo general, son en los meses desde mayo hasta junio (Wolcott 1950) los cuales generalmente se asocian a meses lluviosos. En estos meses miles de estas salen de sus nidos, lo que representa un “banquete” estacional para los sapos. De igual forma los cucubanos (Elateridae: *Pyrophorus luminosus*) aparecen en mayor número desde abril hasta junio (Wolcott 1948) y los caculos o escarabajos de mayo (Scarabaeidae: *Phyllophaga spp.*) aparecen con las primeras lluvias de abril, algunos tarde en agosto y pocos desde septiembre hasta marzo (Wolcott 1951). Martínez-Hernández (2007) encontró mayor actividad de *Phyllophaga spp.* en los meses de mayo y junio en el oeste de Puerto Rico. En este estudio la abundancia de Scarabaeidae se solapó con el principio del Muestreo I y el final del Muestreo II (Figura 5), por lo que la proporción volumétrica fue alta en ambos muestreos (Tabla 6).

La baja ingesta de Lampyridae (Apéndice B) en comparación con Elateridae, (ambos, coleópteros bioluminiscentes) pudo deberse a que los elatéridos tienden a estar en mayor contacto con el suelo que los lampíridos, los cuales están más asociados a los arbustos.

La abundancia estacional de las familias Termitidae, Elateridae y Scarabaeidae fue aprovechada mayormente por las hembras, en especial las no-grávidas (únicas hembras que consumieron cucubanos durante el Muestreo I, mientras que los machos se beneficiaron de las termitas, y las hembras grávidas de los caculos. Los otros taxones encontrados con mayor proporción en los machos (Polydesmida, Orthoptera, Stemmiulida, larvas de Diptera,

Pulmonata y la familia Paradoxosomatidae) y las hembras grávidas (Pulmonata) en el Muestreo II, no necesariamente podrían estar ligados a la estacionalidad, sino a un menor esfuerzo reproductivo y a un mayor forrajeo durante los meses del Muestreo I, ya que éstos no variaron significativamente entre muestreos en las hembras no-grávidas, ni se diferenciaron entre sexos en el Muestreo II. Según los resultados, la mayor abundancia de las presas mencionadas en el Muestreo II para los adultos, se ve influenciada por la variación entre muestreos de los machos.

Por otro lado, al aplicar el índice de importancia relativa para evaluar cambios entre muestreos en la dieta de las presas importantes, fue notable una sobreestimación de las categorías más numerosas, por lo que se imposibilitó usar el índice como indicador de importancia de presas. El IRI para datos agrupados y no agrupados, sobreestimó la importancia de las hormigas y las catalogó como una de las categorías más importantes en ambos muestreos. Los datos agrupados restaron importancia a las demás categorías, mientras que los no agrupados incluyeron más órdenes y familias como categorías importantes. El método no agrupado (muestras independientes) para estimar el IRI evita el problema de la pseudoreplicación, sin embargo, no elimina la sobreestimación de la importancia de presas con porcentajes numéricos altos y porcentajes volumétricos bajos. Varios autores han basado sus investigaciones dietéticas en anuros en los resultados que brinda este índice, y su modificación por Powell *et al.* (1990), $[IRI = (\%FO + \%N + \%V) / 3]$ (Lajmanvovich 1994; Biavati *et al.* 2004 (datos agrupados y no agrupados); Maneyro *et al.* 2004; Almeida-Gomes *et al.* 2007; Bonansea y Vaira 2007) y han llegado a conclusiones similares que brindan mayor importancia a categorías numerosas. El éxito alimenticio de un animal puede ser

descrito con mayor precisión determinando la biomasa actual de cada presa completa en el estómago (Zug y Zug 1979), o estimando el volumen de cada presa. Con el IRI se podrían llegar a conclusiones falsas (*e.g.*: concluir que *C. marinus* es un especialista en hormigas). Un nuevo índice que minimice o elimine la aportación numérica y el factor multiplicativo de la frecuencia de ocurrencia, y trate a los individuos como muestras independientes (datos no agrupados), eliminaría la sobreestimación. Yáñez-Arancibia *et al.* (1985) propuso la eliminación del porcentaje numérico [$IRI = (\%FO \times \%V)/100$] y Powell *et al.* (1990) propuso la suma de los términos divididos entre tres. Ambas formulas le dan el mismo peso a todos los factores o términos. En este estudio se propone la aditividad, la eliminación numérica, el trato independiente a los individuos (ver análisis de datos y Krebs 1999), un mayor peso volumétrico o gravimétrico y la aplicación del índice de jerarquización como estándar:

$$IRI_i = \%FO + \%V^2;$$

donde **IRI_i** es el índice de importancia relativa independiente. Este índice eleva la importancia volumétrica a la vez que considera la frecuencia de ocurrencia de cada categoría. El Apéndice D muestra los DJ obtenidos con el IRI_i en *C. marinus* y los compara con el IRI para datos agrupados y no agrupados.

Se ha reportado la ingesta de culebras y lagartos por *C. marinus*, pero éste es el primer estudio en reportar la depredación de una tortuga. El consumo de la misma fue por un macho que llamaba cerca de una charca en el mes de agosto, lo que indica una captura oportunista. A pesar de que se ha observado que *C. marinus* depreda a *P. lemur* (Canals com. pers. en U. S. Fish and Wildlife Service 1992; Flores (data sin publicar)), no se observó a *P. lemur* en el contenido estomacal. La ausencia de juveniles de *P. lemur* pudo deberse a la

remoción, por el DRNA y otras entidades, de ejemplares adultos de *C. marinus* (los cuales tomé como muestras) durante el proceso de reintroducción y metamorfosis de *P. lemur*, o por el forrajeo diurno de los sapitos. Los sapos recién metamorfoseados en *C. marinus* tienen hábitos diurnos (Freeland y Kerin 1999), lo que puede funcionar como una estrategia para evitar la depredación por los adultos, sin embargo no es un comportamiento que se halla reportado en *P. lemur*.

Por otro lado, hay varios consensos a cerca de la ingesta de vegetación en *C. marinus*, por ejemplo, Zug y Zug (1979) argumentaron que la vegetación era consumida accidentalmente con la presa. Zug *et al.* (1975) sugirieron que la gran cantidad de vegetación y en algunos casos sin presa, indicaba que había sido consumida a propósito. Evans y Lampo (1995) encontraron que la vegetación ocurría siempre con presa, indicando que la ingesta era incidental. En este estudio, la vegetación ocurrió mayormente con la presa, exceptuando dos machos y una hembra grávida, Muestreo I. Díaz-Páez y Ortiz (2003) argumentaron que en *Pleurodema thaul* (Lepidodactylidae) los vegetales podrían servir como medio de arrastre para ayudar a la eliminación de parásitos intestinales y exoesqueletos, o como una contribución a la nutrición y/o un recurso de agua adicional. Lajmanovich (1994), en *B. paracnemis*, evaluó el tracto intestinal y encontró que las semillas no eran digeridas, contrariamente a los demás restos vegetales que presentaban un grado de digestión más avanzado. En este estudio la vegetación formó gran parte del contenido estomacal de *C. marinus* y fue la única categoría presente en el 100% de los adultos en varios meses (Figura 4), lo que sugiere que fue consumida a propósito. El aporte energético de la vegetación en los anuros debe ser un foco de estudio en el futuro. La ingesta de minerales no es clara ya que no

tienen valor nutritivo. Posiblemente la ingesta de piedras ayuda en el rompimiento mecánico de la presas como los carapachos de escarabajos (Evans y Lampo 1995).

La observación inusual de un macho de *C. marinus* en amplexus con una hembra de *R. catesbeiana* no se había reportado. Sin embargo, si se ha observado machos de *C. marinus* tratando amplexus cruzados, con hembras muertas, con objetos inanimados (Lever 2001) y entre machos de *P. lemur* y machos de *C. marinus* (Zegarra-Vilá² comunicación personal). Según Bowcock *et al.* (2008) en un experimento controlado, los machos de *C. marinus* son expertos en distinguir el sexo del sapo que montan, con tasas de desmonte más altas cuando el animal montado es un macho que cuando es una hembra. Según los autores, los machos necesitan de una combinación de vibraciones y llamadas de liberación por parte de otro macho, para liberarlo. Sin embargo, las hembras pueden vibrar como lo hacen los machos cuando son montadas, pero no pueden proveer el mismo estímulo auditivo que los machos porque son mudas, por lo cual los desmontes de hembras son menos comunes. Los autores no encontraron evidencia de que el dimorfismo en la piel (rugosidad) participara en el desmonte, pero no descartaron la posibilidad. En este estudio, no se registró el tiempo que duró el amplexus con *R. catesbeiana* (fue interrumpido), pero abre incógnitas acerca de si *C. marinus* es capaz de distinguir las vibraciones y llamadas de liberación de otras especies y de si la rugosidad en la piel es insuficiente para distinguir entre sexos en el amplexus, puesto que *R. catesbeiana* tiene una piel lisa.

Zegarra-Vilá, Jan Paul. 2008. Estudiante de Maestría en Biología. Universidad de Puerto Rico-Mayagüez (UPRM).

En conclusión, la amplia gama de organismos que componen el espectro trófico de *C. marinus* y el consumo mayoritario de una fracción relativamente baja de categorías, son las responsables de la baja amplitud del nicho trófico. El solapamiento entre grupos de sapos y muestreos es alto lo que indica que usan proporciones similares de presas. La dieta de los sapos reflejó la estacionalidad de Termitidae, Elateridae y Scarabaeidae. Sin embargo, hubo diferencias entre sexos asociadas a los muestreos y el estado grávido o no-grávido de las hembras. La dieta generalista de *C. marinus* sugiere que los recursos alimenticios potencialmente disponibles para *P. lemur* en las áreas boscosas alrededor de las charcas de reintroducción en El Tallonal, Arecibo, comprenden varias categorías, donde predominan las familias Paradoxosomatidae (Diplopoda), Scarabaeidae (Hexapoda), Curculionidae (Hexapoda), Trioniulidae (Diplopoda), Camaenidae (Gastropoda), Termitidae (Hexapoda), Elateridae (Hexapoda) y Formicidae (Hexapoda) y, lapas (Gastropoda) y larvas de lepidópteros (Hexapoda).

7 RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Puesto que la abundancia de los sapos en cada mes de muestreo fue decayendo, no se muestreó durante dos meses porque se pensó que no sería posible tener muestras representativas para el final del estudio, sin embargo las épocas seca y lluviosa no fueron tan marcadas, por lo que sería recomendable muestrear durante todo el año.

Para ver el impacto que *C. marinus* tiene en los invertebrados que comparte con *P. lemur* y el impacto por depredación a sapos recién metamorfoseados, se recomienda hacer un análisis dietético en el Bosque Seco de Guánica donde *P. lemur* tiene poblaciones estables. De igual forma, sería recomendable evaluar la dieta de *P. lemur* mediante el análisis de excrementos o con métodos no invasivos como la inducción de vómito, una vez salga de la lista de especies amenazadas.

Hacer estudios de disponibilidad de presas que no se limiten al uso de trampas de caída y redes de golpe. Debido a que se requiere la estimación de la abundancia de invertebrados con comportamientos agregados como lo son las hormigas y las termitas, se debe usar métodos alternos. Sugiero el uso del método de muestreo de cuadrados con conteos de nidos.

Exhorto a otros investigadores a presentar sus datos de análisis dietéticos de forma no agrupada, prestando más atención a la contribución volumétrica o gravimétrica que aporta cada categoría de presa.

8 LITERATURA CITADA

- Alcala, A. C. 1957. Philippine notes on the ecology of the giant marine toad. *Silliman Journal* 4:90-96.
- Alexander, T. 1964. Observations on the feeding behavior of *Bufo marinus* (Linne). *Herpetologica* 20:255-259.
- Almeida-Gomez, M., F. H. Hatano, M. Van-Sluys, y C. F. D. Rocha. 2007. Diet and microhabitat use by two Hylodinae species (Anura, Cycloramphidae) living in sympatry and syntopy in a Brazilian Atlantic Rainforest area. *Iheringia, Série Zoologia* 97:27-30.
- Bartlett, K. A. 1949. A toad serves the sugar industry of Puerto Rico. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Administration, Research Achievement Sheet 18.
- Biavati, G. M., H. C. Wiederhecker, y G. R. Colli. 2004. Diet of *Epidobates flavopictus* (Anura: Dendrobatidae) in a neotropical savanna. *Journal of Herpetology* 38(4):510-518.
- Bonanse, M. I., y M. Vaira. 2007. Geographic variation of the diet of *Melanophryniscus rubriventris* (Anura: Bufonidae) in Northwestern Argentina. *Journal of Herpetology* 41:231-236.
- Bowcock, H., G. P. Brown, y R. Shine. 2008. Sexual communication in cane toads, *Chaunus marinus*: what cues influence the duration of amplexus? *Animal Behaviour* 75:1571-1579.
- Bull, E. L. 2006. Sexual differences in the ecology and habitat selection of western toads (*Bufo boreas*) in northeastern Oregon. *Herpetological Conservation and Biology* 1:27-38.
- Cabrera, J., R. Barrantes, y D. Rodríguez. 1996. Hábitos alimentarios de *Bufo marinus* (Anura Bufonidae) en Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 44/45:702-703.
- Clarke, R. D. 1974. Food habits of toads, genus *Bufo* (Amphibia: Bufonidae). *American Midland Naturalist* 91:140-147.

- Covacevich, J., y M. Archer. 1975. The distribution of the cane toad, *Bufo marinus*, in Australia and its effects on indigenous vertebrates. *Memoirs of the Queensland Museum* 17:305-310.
- Dexter, R. R. 1932. The food habits of the imported toad *Bufo marinus* in the sugar cane sections of Puerto Rico. *Bulletin of the International Society of Sugar Cane Technologists* 74:1-6.
- Díaz-Páez, H., y J. C. Ortiz. 2003. Hábitos alimentarios de *Pleurodema thaul* (Anura, Leptodactylidae), en Concepción, Chile. *Gayana* 67:25-32.
- Duellman, W. E., y L. Trueb. 1986. *Biology of Amphibians*. MacGraw-Hill Book Company. 609 pp.
- Easteal, S. 1981. The history of introductions of *Bufo marinus* (Amphibia: Anura); a natural experiment in evolution. *Biological Journal of the Linnean Society* 16:93-113.
- Ecological Methodology. 2003. *Ecological Methodology*, version 6.1. Exeter Software, University of British Columbia, Vancouver, B. C. Canada.
- Evans, M., y M. Lampo. 1995. Diet of *Bufo marinus* in Venezuela. *Journal of Herpetology* 30:73-76.
- Ewel, J. J., y J. L. Whitmore. 1973. The ecological life zones of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. U.S. Dept. Agr. I.T.F. 18. 72 pp.
- Freeland, W. J., B. L. J. Delvinquier, y B. Bonnin. 1986. Food and parasitism of the cane toad, *Bufo marinus*, in relation to time since colonization. *Australian Wildlife Research* 13:489-99.
- Freeland, W. J., y S. H. Kerin. 1991. Ontogenic alteration of activity and habitat by *Bufo marinus*. *Wildlife Research* 18:431-443.

- Grant, G. S. 1996. Prey of introduced *Bufo marinus* in American Samoa. *Herpetological Review* 27:67-79.
- Hinckley, A. D. 1962. Diet of the giant toad, *Bufo marinus* (L.) in Fiji. *Herpetologica* 18:253-259.
- Hirai, T., y M. Matsui. 2001. Attempts to estimate the original size of partly digested prey recovered from stomachs of Japanese anurans. *Herpetological Review* 32:14-16.
- Horn, H. S. 1966. Measurement of “overlap” in comparative ecological studies. *American Naturalist* 100:419-424.
- Hulbert, S. H. 1978. The measurement of niche overlap and some relatives. *Ecology* 59:67-77.
- InfoStat. 2002. InfoStat, versión 2. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Kam, Y. C., T. C. Chen, J. T. Yang, F. C. Yu, y K. M. Yu. 1998. Seasonal activity, reproduction, and diet of a riparian frog (*Rana swinhoana*) from a subtropical Forest in Taiwán. *Journal of Herpetology* 32:447-452.
- Kidera, N., N. Tandavanitj, D. Oh, N. Nakanishi, A. Satoh, T. Denda, M. Izawa y H. Ota. 2008. Dietary habits of the introduced cane toad *Bufo marinus* (Amphibi: Bufonidae) on Ishigakijima, Southern Ryukyus. *Japan. Pacific Science* 62:423-430.
- Krebs, C. J. 1999. *Ecological Methodology*. Second edition. Addison-Wesley Educational Publisher, Inc., Menlo Park, C.A. 620 pp.
- Lajmanvovich, R. C. 1994. Hábitos alimentarios de *Bufo paracnemis* (Amphibia, Bufonidae) en el Paraná medio, Argentina. *Revue D' Hydrobiologie Tropicale* 27:107-112.
- Leonard, M. D. 1933. Notes on the giant toad, *Bufo marinus* (L.) in Puerto Rico. *Journal of Economic Entomology* 26:67-72.

- Lever, C. 2001. The Cane Toad. The History and Ecology of a Successful Colonist. Westbury Academic and Scientific Publishing, Otley, West Yorkshire, England. 230 pp.
- Levins, R. 1968. Evolution in Changing Environments: Some Theoretical Explorations. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 132 pp.
- Lowe, S., M. Browne, S. Boudjelas, y M. De Porter. 2004. 100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database. Publicado por el Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI), un grupo especialista de la Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). 12 pp.
- Maneyro, R., D. E. Naya, I. da Rosa, A. Canavero¹, y A. Camargo. 2004. Diet of the South American frog *Leptodactylus ocellatus* (Anura, Leptodactylidae) in Uruguay. Iheringia, Série Zoologia. 94:57-61.
- Martínez-Hernández, N. J. 2007. Composición y estructura de la fauna de escarabajos (Insecta: Coleoptera) en los remanentes de bosque del Recinto Universitario de Mayagüez, Puerto Rico, con énfasis en la superfamilia Scarabaeoidea. Tesis M. S. Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, P.R.
<http://grad.uprm.edu/tesis/martinezhernandez.pdf>
- Martori, A. 1991. Alimentación de los adultos de *Eoproctus asper* (Dugés 1853) en la montaña media del Pirineo catalán. Revista Española de Herpetología 5:23-36.
- Monroe, W. H. 1976. The Karst Landforms of Puerto Rico. Geological Survey Professional Paper 69.
- Parker, M. L., y M. L. Goldstein. 2004. Diet of the Rio Grande leopard frog (*Rana berlandieri*) in Texas. Journal of Herpetology 38:127-130.
- Piankas, L., M. S. Oliphant, y I. L. Iverson. 1971. Food habits of albacores, bluefin tuna and bonito in California water, California Department of Fish and Game. Fish Bulletin 152. 105 pp.

- Powell, R., J. S. Parmarlee, M. A. Rice, y D. D. Smith. 1990. Ecological observations on *Hemidactylus brooki haitianus* Meewarth (Sauria: Gekkonidae) from Hispaniola. *Caribbean Journal of Science* 26:67-70.
- Reed, C. A., y R. Borowsky. 1970 The "world's largest toad" and other herpetological specimens from southern Surinam. *Studies on the fauna of Surinam and other Guayanas* 12:159-171.
- Rivero, J. A. 1998. Los anfibios y reptiles de Puerto Rico. The Amphibians and Reptiles of Puerto Rico. Segunda Edición Revisada. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, San Juan. 510 pp.
- Sanabria, E. A., L. B. Quiroga y J. C. Acosta. 2005. Dieta de *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus, 1758) (Anura: Leptodactylidae) en un humedal del oeste de Argentina. *Revista Peruana de Biología* 12:472-477.
- Santamaría-Miranda, A., M. Saucedo-Lozano, M. N. Herrera-Moreno, y J. P. Apún-Molina. 2005. Hábitos alimenticios del pargo amarillo *Lutjanus argentiventris* y del pargo rojo *Lutjanus colorado* (Pises: Lutjanidae) en el norte de Sinaloa, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 40:33-44.
- Santana, A. S., y F. A. Juncá. 2007. Diet of *Physalaemus cf. cicada* (Leptodactylidae) and *Bufo granulatus* (Bufonidae) in a semideciduous forest. *Brazilian Journal of Biology* 67:125-131.
- Secor, S. M., y A. C. Faulkner. 2002. Effects of meal size, meal type, body temperature, and body size on the specific dynamic action of the marine toad, *Bufo marinus*. *Physiological and Biochemical Zoology* 75:557-571.
- Shine, R. 1979. Sexual selection and sexual dimorphism in the Amphibia. *Copeia* 1979: 297-306.
- U. S. Fish and Wildlife Service. 1992. Recovery Plan for the Puerto Rican crested toad (*Peltophryne lemur*). Atlanta, Georgia. 19 pp.
- Wolcott, G. N. 1937. What the giant Surinam toad, *Bufo marinus* L. is eating now in Puerto Rico. *Journal of Agriculture, University of Puerto Rico* 21:79-84.

- Wolcott, G. N. 1950. The rise and fall of the white grub in Puerto Rico. *American Naturalist* 84:183-193.
- Wolcott, N. 1948. The insects of Puerto Rico. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*. 32: 1-748.
- Woolbright, L. L., y M. M. Stewart. 1987. Foraging success of the tropical frog, *Eleutherodactylus coqui*: the cost of calling. *Copeia* 1:69-75.
- Wu, Z., Y. Li, Y. Wang, y M. J. Adams. 2005. Diet of introduced bullfrogs (*Rana catesbeiana*): predation on and diet overlap with native frogs on Daishan Island, China. *Journal of Herpetology* 39:668-647.
- Yáñez-Arancibia, A., A. L. Lara-Domínguez, A. Aguirre-León, S. Díaz-Ruiz, F. L. Amezcua, D. Flores, y P. Chavance. 1985. Ecología de poblaciones de peces dominantes en estuarios tropicales: factores ambientales que regulan las estrategias biológicas y la reproducción. En: A. Yáñez-Arancibia (ed.). *Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem Integration*, UNAM, México D.F., México 15:311-366.
- Zug, G. R., y P. B. Zug. 1979. The marine toad, *Bufo marinus*: a natural history resumé of native populations. *Smithsonian Contributions to Zoology* 284:1-58.
- Zug, G. R., E. Lindaren, y J. R. Pippet. 1975. Distribution and ecology of the marine toad, *Bufo marinus*, in Papua New Guinea. *Pacific Science* 29:31-50.
- Zug, G. R., L. J. Vitt, y J. P. Caldwell. 2001. *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Second Edition. Academic Press, New York, USA. 630 pp.

APÉNDICES

APÉNDICE A

Espectro trófico *C. marinus* en la Reserva Natural Privada El Tallonal en Arecibo. Se señalan en negritas los órdenes

<p>ARTHROPODA Arácida</p> <p>Acari forético gamasido oribátido</p> <p>Araneae Lycosidae Salticidae Theraphosidae NOID</p> <p>Opiliones Cosmetidae Minuidae</p> <p>Pseudoscorpiones Chernetidae</p> <p>Scorpiones Buthidae NOID</p> <p>Chilopoda Scolopendromorpha Scolopendridae</p> <p>Diplopoda Polydesmida Paradoxosomatidae Pyrgodesmidae</p> <p>Siphonophorida Siphonophoridae</p> <p>Spirobolida Rhinocricidae Trigoniulidae</p> <p>Spirostreptida Spirostreptidae</p> <p>Stemmiulida Stemmiulidae</p> <p>Hexapoda Blattodea Blabendae Blatidae</p> <p>Coleoptera Anobiidae Carabidae Cerambycidae Ceratocanthidae Crysolmelidae Curculionidae</p>	<p>Dermestidae Elateridae Histeridae Lampyridae Lycidae Nitidulidae Passalidae Phalacridae Rhysodidae Scarabaeidae Staphylinidae Tenebrionidae NOID</p> <p>Coleoptera larva larva</p> <p>Dermaptera Forficulidae</p> <p>Diptera Chloropidae Dolichopodidae Drosophilidae Phoridae Tachinidae Tipulidae NOID</p> <p>Diptera larva larva</p> <p>Formicidae Formicidae</p> <p>Hemiptera Aradidae Cydnidae Dictyopharidae Miridae Pentatomidae Pyrrhocoridae Reduviidae Scutelleridae NOID</p> <p>Hymenoptera (excluyendo a Formicidae) Apidae Evaniidae Sphecidae Stephanidae Vespidae NOID</p>	<p>Isoptera Termitidae</p> <p>Lepidoptera Pyrilidae NOID</p> <p>Lepidoptera larva larva</p> <p>Neuroptera Chrysopidae NOID</p> <p>Orthoptera Acridae Gryllidae Tettigoniidae NOID</p> <p>Phasmatodea NOID</p> <p>Thysanura Lepidotrichidae</p> <p>Malacostraca Decapoda Pseudothelphusidae NOID</p> <p>MOLLUSCA Gastropoda Caenogastropoda Pomatiasidae Poteriidae (=Megalostomatidae)</p> <p>Neotaenioglossa Thiaridae</p> <p>Neritopsina Helicinidae</p> <p>Pulmonata lapa</p> <p>Stylommatophora Camaenidae Euconulidae Haplotrematidae Helminthoglyptidae Oleacinidae Orthalicidae Subulinidae Thysanophoridae Urocoptidae Xanthonychidae Zonitidae</p>	<p>ANNELIDA Oligochaeta NOID</p> <p>CHORDATA Reptilia Serpentes Colubridae Thyphlopidae</p> <p>Squamata Iguanidae</p> <p>Testudines Emydidae</p> <p>OTROS Misceláneo Piedra Tierra Vegetación</p>
---	---	--	--

APÉNDICE B

Espectro trófico de adultos y juveniles de *C. marinus* para ambos muestreos. FO: frecuencia de ocurrencia; N: número de presas; V: volumen de la categoría; DJ: índice de jerarquización a partir del valor más alto del índice de importancia relativa (no expresado en la tabla). Se señalan en negritas los órdenes con sus respectivos DJ.

Taxón		Muestreo I								Muestreo II							
Taxón		Adultos (n: 138)				Juveniles (n: 3)				Adultos (n: 124)				Juveniles (n: 20)			
		FO	N	V	DJ	FO	N	V	DJ	FO	N	V	DJ	FO	N	V	DJ
		%	%	%		%	%	%		%	%	%		%	%	%	
ARTHROPODA																	
Arachnida																	
Acari					0.01				0.00				0.99				0.03
	forético	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	4	80	10.54	0.48	1	3	0.40	0.03
	gamásido	2	2	0.17	0.00	0	0	0.00	0.00	3	3	0.25	0.01	0	0	0.00	0.00
	oribátido	1.45	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3	4	0.33	0.00	0	0	0.00	0.00	3	5	0.41	0.02	0	0	0.00	0.00
		2.17	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Araneae					0.02				0.00				0.09				0.00
	Lycosidae	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	1	1	38.22	0.00	0	0	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Salticidae	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	1	1	5.89	0.00	0	0	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Theraphosidae	0	0	---	---	0	0	0.00	---	1	1	---	---	0	0	---	---
		0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	0.00	---	0.81	0.04	---	---	0.00	0.00	---	---
	NOID	7	7	7.33	0.02	0	0	0.00	0.00	5	5	5.24	0.04	0	0	0.00	0.00
		5.07	0.12	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	4.03	0.19	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Opiliones					7.53				8.00				12.99				3.56
	Cosmetidae	51	112	3950.11	3.64	2	2	70.54	5.60	40	66	2327.74	5.31	4	6	211.61	0.59
		36.96	1.93	1.60	3.64	66.67	1.92	3.89	5.60	32.26	2.55	0.91	5.31	20.00	0.72	0.85	0.59
	Minuidae	33	102	1726.74	1.64	3	12	203.15	32.89	33	70	1185.02	4.01	6	17	287.79	1.79
		23.91	1.75	0.70	1.64	100.00	11.54	11.19	32.89	26.61	2.70	0.46	4.01	30.00	2.05	1.16	1.79
Pseudoscorpiones					0.00				0.00				0.00				0.00
	Chernetidae	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	1	1	3.54	0.00	0	0	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scorpiones					0.00				0.07				0.01				0.01
	Buthidae	0	0	0.00	0.00	1	1	20.36	1.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	33.33	0.96	1.12	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	NOID	2	2	---	---	0	0	---	---	2	2	---	---	1	1	---	---
		1.45	0.03	---	---	0.00	0.00	---	---	1.61	0.08	---	---	5.00	0.12	---	---
Chilopoda																	
Scolopendromorpha					0.04				0.00				0.17				0.00
	Scolopendridae	2	3	2202.26	0.04	0	0	0.00	0.00	4	4	2936.34	0.20	0	0	0.00	0.00
		1.45	0.05	0.89	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	3.23	0.15	1.15	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
Diplopoda																	
Polyesmida					13.33				8.05				47.56				18.79
	Paradoxosomatidae	80	250	10104.84	13.57	1	2	80.84	3.08	82	329	13297.97	56.39	14	50	2020.97	18.43
		57.97	4.30	4.10	13.57	33.33	1.92	4.45	3.08	66.13	12.71	5.20	56.39	70.00	6.03	8.15	18.43
	Pyrgodesmidae	5	7	280.39	0.02	0	0	0.00	0.00	1	1	40.06	0.00	1	1	40.06	0.03
		3.62	0.12	0.11	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	0.02	0.00	5.00	0.12	0.16	0.03
Siphonophorida					0.00				0.07				0.01				0.01
	Siphonophoridae	1	3	8.88	0.00	1	1	2.96	0.54	1	5	14.80	0.01	1	1	2.96	0.01
		0.72	0.05	0.00	0.00	33.33	0.96	0.16	0.54	0.81	0.19	0.01	0.01	5.00	0.12	0.01	0.01
Spirobolida					10.25				2.68				12.95				0.89
	Rhinocricidae	2	2	1158.68	0.02	0	0	0.00	0.00	6	6	3476.04	0.37	0	0	0.00	0.00
		1.45	0.03	0.47	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	4.84	0.23	1.36	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00
	Trigoniulidae	45	133	22494.92	10.37	1	1	169.13	4.96	34	89	15052.99	12.17	2	6	1014.81	0.89
		32.61	2.29	9.12	10.37	33.33	0.96	9.32	4.96	27.42	3.44	5.89	12.17	10.00	0.72	4.09	0.89
Spirostreptida					0.00				0.00				0.02				0.09
	Spirostreptidae	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	2	2	442.96	0.02	1	1	221.48	0.09
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.08	0.17	0.02	5.00	0.12	0.89	0.09
Stemmiulida					0.68				12.13				5.21				7.07
	Stemmiulidae	16	55	3145.29	0.72	2	2	114.37	7.93	30	88	5032.47	6.18	7	31	1772.80	7.07
		11.59	0.95	1.27	0.72	66.67	1.92	6.30	7.93	24.19	3.40	1.97	6.18	35.00	3.74	7.15	7.07
Hexapoda																	
Blattodea					0.11				0.00				1.90				0.68
	Blaberidae	2	2	59.38	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00
		1.45	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Blatidae	3	3	2624.80	0.07	0	0	0.00	0.00	11	14	12249.07	2.25	1	2	1749.87	0.68
		2.17	0.05	1.06	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	8.87	0.54	4.79	2.25	5.00	0.24	7.06	0.68

APÉNDICE B: Continuación.

Taxón	Muestreo I								Muestreo II							
	Adultos (n: 138)				Juveniles (n: 3)				Adultos (n: 124)				Juveniles (n: 20)			
	FO %	N %	V %	DJ	FO %	N %	V %	DJ	FO %	N %	V %	DJ	FO %	N %	V %	DJ
Coleoptera				100.00				53.80				100.00				47.83
Anobiidae	2	2	34.03	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00
Carabidae	1.45	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerambycidae	1	1	79.32	0.00	0	0	0.00	0.00	5	6	475.94	0.08	0	0	0.00	0.00
Ceratocanthidae	0.72	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.03	0.23	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crysmelidae	4	5	29978.65	0.00	0	0	0.00	0.00	1	1	5995.73	0.00	0	0	0.00	0.00
Curculionidae	2.90	0.09	12.15	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	2.35	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
Dermestidae	1	1	10.14	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00
Elateridae	0.72	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Histeridae	4	4	88.44	0.00	0	0	0.00	0.00	2	2	44.22	0.01	1	1	22.11	0.00
Lampyridae	2.90	0.07	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.08	0.02	0.01	5.00	0.12	0.09	0.02
Lycidae	74	276	12627.68	0.00	2	2	91.50	0.00	72	252	11529.62	0.00	15	50	2287.62	0.00
Nitidulidae	53.62	4.74	5.12	14.75	66.67	1.92	5.04	6.72	58.06	9.74	4.51	39.38	75.00	6.03	9.23	21.24
Passalidae	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	1	1	4.12	0.00	0	0	0.00	0.00
Phalacridae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rhysodidae	15	39	23960.09	0.00	0	0	0.00	0.00	2	2	1228.72	0.00	0	0	0.00	0.00
Scarabaeidae	10.87	0.67	9.71	3.15	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.08	0.48	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Staphylinidae	1	2	486.21	0.00	0	0	0.00	0.00	1	2	486.21	0.00	1	2	486.21	0.00
Tenebrionidae	0.72	0.03	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.08	0.19	0.01	5.00	0.24	1.96	0.20
NOID	11	13	500.82	0.00	0	0	0.00	0.00	7	7	269.67	0.00	0	0	0.00	0.00
Coleoptera larva	7.97	0.22	0.20	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	5.65	0.27	0.11	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
larva	1	1	73.89	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00
Dermaptera	7	8	485.11	0.00	0	0	0.00	0.00	1	2	121.28	0.00	0	0	0.00	0.00
Forficulidae	5.07	0.14	0.20	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.08	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Diptera	1	1	409.26	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00
Chloropidae	0.72	0.02	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dolichopodidae	1	1	9.01	0.00	0	0	0.00	0.00	2	3	27.02	0.00	1	3	27.02	0.00
Drosophilidae	0.72	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.12	0.01	0.01	5.00	0.36	0.11	0.04
Phoridae	1	1	4.40	0.00	0	0	0.00	0.00	2	2	8.80	0.00	0	0	0.00	0.00
Tachinidae	0.72	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.08	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Tipulidae	43	81	36767.75	0.00	0	0	0.00	0.00	27	72	32682.44	0.00	4	6	2723.54	0.00
NOID	31.16	1.39	14.90	14.16	0.00	0.00	0.00	0.00	21.77	2.78	12.79	16.14	20.00	0.72	10.98	4.35
Formicidae	1	1	5.31	0.00	1	1	5.31	0.60	1	1	5.31	0.00	1	1	5.31	0.01
Hemiptera	0.72	0.02	0.00	0.00	33.33	0.96	0.29	0.60	0.81	0.04	0.00	0.00	5.00	0.12	0.02	0.01
Aradidae	5	6	83.56	0.00	0	0	0.00	0.00	1	1	13.93	0.00	2	3	41.78	0.00
Cydnidae	3.62	0.10	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	0.01	0.00	10.00	0.36	0.17	0.10
Dictyopharidae	19	24	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	17	19	0.00	0.00	5	14	0.00	0.00
Miridae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.15	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

APÉNDICE B: Continuación.

Taxón	Muestreo I								Muestreo II							
	Adultos (n: 138)				Juveniles (n: 3)				Adultos (n: 124)				Juveniles (n: 20)			
	FO	N	V	DJ	FO	N	V	DJ	FO	N	V	DJ	FO	N	V	DJ
	%	%	%		%	%	%		%	%	%		%	%	%	
	3	3	256.25		0	0	0.00		9	13	1110.42		2	4	341.67	
Pentatomidae	2.17	0.05	0.10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	7.26	0.50	0.43	0.32	10.00	0.48	1.38	0.35
	0	0	0.00		0	0	0.00		2	2	70.79		0	0	0.00	
Pyrrhocoridae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.08	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	5	394.25		0	0	0.00		13	20	1577.01		1	1	78.85	
Reduviidae	2.90	0.09	0.16	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	10.48	0.77	0.62	0.69	5.00	0.12	0.32	0.04
	1	1	89.59		0	0	0.00		0	0	0.00		0	0	0.00	
Scutelleridae	0.72	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	8			0	0			6	8			1	1		
NOID	5.07	0.14	---	---	0.00	0.00	---	---	4.84	0.31	---	---	5.00	0.12	---	---
Hymenoptera (excluyendo a Formicidae)				0.21				0.00				0.08				0.16
	1	1	31.55		0	0	0.00		0	0	0.00		1	1	31.55	
Apidae	0.72	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.12	0.13	0.02
	0	0	0.00		0	0	0.00		0	0	0.00		1	1	17.95	
Evaniidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.12	0.07	0.02
	1	1	54.19		0	0	0.00		0	0	0.00		0	0	0.00	
Sphécidae	0.72	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	0	0.00		0	0	0.00		0	0	0.00		1	1	0.59	
Stephanidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.12	0.00	0.01
	7	17	1571.06		0	0	0.00		5	5	462.08		0	0	0.00	
Vespidae	5.07	0.29	0.64	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	4.03	0.19	0.18	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	2	8.85		0	0	0.00		1	1	4.42		0	0	0.00	
NOID	1.45	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Isoptera				16.18				23.70				2.65				5.93
	25	1486	21461.63		2	59	852.11		7	264	3812.83		3	119	1718.66	
Termitidae	18.12	25.55	8.70	17.30	66.67	56.73	46.93	100.00	5.65	10.20	1.49	3.14	15.00	14.35	6.93	5.93
Lepidoptera				0.06				0.00				0.02				0.00
	4	4	462.44		0	0	0.00		0	0	0.00		0	0	0.00	
Pyralidae	2.90	0.07	0.19	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	7			0	0			4	4			0	0		
NOID	2.90	0.12	---	---	0.00	0.00	---	---	3.23	0.15	---	---	0.00	0.00	---	---
Lepidoptera larva				2.42				0.00				18.72				4.66
	17	58	16328.70		0	0	0.00		36	108	30405.17		5	8	2252.23	
larva	12.32	1.00	6.62	2.62	0.00	0.00	0.00	0.00	29.03	4.17	11.90	22.21	25.00	0.97	9.08	4.66
Neuroptera				0.01				0.00				0.00				0.00
	2	2	99.81		0	0	0.00		0	0	0.00		0	0	0.00	
Chrysopidae	1.45	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1	1			0	0			0	0			0	0		
NOID	0.72	0.02	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---
Orthoptera				0.54				1.44				4.51				0.48
	10	10	683.30		1	1	68.33		16	18	1229.93		0	0	0.00	
Acridae	7.25	0.17	0.28	0.09	33.33	0.96	3.76	2.28	12.90	0.70	0.48	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00
	0	0	0.00		0	0	0.00		7	7	4074.32		1	1	582.05	
Gryllidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.65	0.27	1.59	0.50	5.00	0.12	2.35	0.23
	3	3	1790.51		0	0	0.00		2	2	1193.67		0	0	0.00	
Tettigoniidae	2.17	0.05	0.73	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.08	0.47	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	9			0	0			11	12			1	1		
NOID	5.80	0.15	---	---	0.00	0.00	---	---	8.87	0.46	---	---	5.00	0.12	---	---
Phasmatodea				0.00				0.00				0.00				0.00
	1	1	94.25		0	0	0.00		0	0	0.00		0	0	0.00	
NOID	0.72	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Thysanura																
	1	1			0	0			0	0			0	0		
Lepidotrichidae	0.72	0.02	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---
Malacostraca																
Decapoda				0.00				0.00				0.02				0.00
	0	0	0.00		0	0	0.00		1	1	1592.79		0	0	0.00	
Pseudothelphusidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	0.62	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	1	1			0	0			0	0			0	0		
NOID	0.72	0.02	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---
MOLLUSCA																
Gastropoda																
Caenogastropoda				0.00				0.00				0.00				0.00
	1	1	87.11		0	0	0.00		0	0	0.00		0	0	0.00	
Pomatiasidae	0.72	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	2			0	0			0	0			0	0		
Poteriidae (=Megalostomatidae)	1.45	0.03	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---
Neotaenioglossa				0.00				0.00				0.03				0.00
	0	0	0.00		0	0	0.00		3	4	268.61		0	0	0.00	
Thiaridae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.15	0.11	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00

APÉNDICE B: Continuación.

Taxón	Muestreo I								Muestreo II							
	Adultos (n: 138)				Juveniles (n: 3)				Adultos (n: 124)				Juveniles (n: 20)			
	FO	N	V	DJ	FO	N	V	DJ	FO	N	V	DJ	FO	N	V	DJ
	%	%	%		%	%	%		%	%	%		%	%	%	
Neritopsina				0.01				0.00				0.10				0.00
Helicinidae	3	3	190.75		0	0	0.00		7	7	445.08		0	0	0.00	
	2.17	0.05	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	5.65	0.27	0.17	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Pulmonata				0.06				0.00				9.65				0.77
lapa	2	2	4073.40		0	0	0.00		17	21	42770.72		1	1	2036.70	
	1.45	0.03	1.65	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	13.71	0.81	16.73	11.45	5.00	0.12	8.21	0.77
Stylommatophora				6.27				8.34				28.03				16.68
Camaenidae	8	9	15066.16		0	0	0.00		15	20	33480.36		1	1	1674.02	
	5.80	0.15	6.11	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	12.10	0.77	13.10	7.99	5.00	0.12	6.75	0.64
Euconulidae	1	1	0.26		0	0	0.00		0	0	0.00		0	0	0.00	
	0.72	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Haplotrematidae	9	13	2325.04		0	0	0.00		11	14	2503.89		3	3	536.55	
	6.52	0.22	0.94	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	8.87	0.54	0.98	0.64	15.00	0.36	2.16	0.70
Helminthoglyptidae	3	3	756.02		0	0	0.00		3	3	756.02		0	0	0.00	
	2.17	0.05	0.31	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.12	0.30	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Oleacinidae	3	7	667.98		0	0	0.00		3	4	381.70		0	0	0.00	
	2.17	0.12	0.27	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.15	0.15	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Orthalicidae	1	1	---	---	0	0	0.00	---	0	0	---	---	0	0	---	---
	0.72	0.02	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---
Subulinidae	17	33	1238.64		0	0	0.00		25	37	1388.78		7	19	713.16	
	12.32	0.57	0.50	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	20.16	1.43	0.54	1.89	35.00	2.29	2.88	3.36
Thysanophoridae	0	0	0.00		1	1	3.14		0	0	0.00		2	2	6.28	
	0.00	0.00	0.00	0.00	33.33	0.96	0.17	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.24	0.03	0.05
Urocoptidae	0	0	0.00		0	0	0.00		1	1	8.25		0	0	0.00	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Xanthonychidae	0	0	0.00		0	0	0.00		3	3	484.58		0	0	0.00	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.12	0.19	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Zonitidae	0	0	0.00		0	0	0.00		0	0	0.00		1	1	6.22	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.12	0.03	0.01
ANNELIDA																
Oligochaeta				---				---				---				---
	0	0	---	---	0	0	---	---	3	3	---	---	0	0	---	---
	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	2.42	0.12	---	---	0.00	0.00	---	---
CHORDATA																
Reptilia																
Serpentes				0.04				0.00				0.00				0.00
Colubridae	0	0	---	---	0	0	---	---	1	1	---	---	0	0	---	---
	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.81	0.04	---	---	0.00	0.00	---	---
Thyphlopidae	2	2	2764.60		0	0	0.00		0	0	0.00		0	0	0.00	
	1.45	0.03	1.12	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Squamata				0.00				0.00				0.00				0.01
Iguanidae	0	0	---	---	0	0	---	---	0	0	---	---	1	1	---	---
	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	5.00	0.12	---	---
Testudines				0.08				0.00				0.00				0.00
Emydidae	1	1	11126.47		0	0	0.00		0	0	0.00		0	0	0.00	
	0.72	0.02	4.51	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OTROS			n: 144				N: 3				n: 125				n: 20	
Misceláneo	65	---	---	---	2	---	---	---	67	---	---	---	10	---	---	---
	45.14	---	---	---	66.67	---	---	---	53.60	---	---	---	50.00	---	---	---
Piedra	13	---	---	---	1	---	---	---	25	---	---	---	4	---	---	---
	9.03	---	---	---	33.33	---	---	---	20.00	---	---	---	20.00	---	---	---
Tierra	14	---	---	---	0	---	---	---	35	---	---	---	2	---	---	---
	9.72	---	---	---	0.00	---	---	---	28.00	---	---	---	10.00	---	---	---
Vegetación	134	---	---	---	1	---	---	---	118	---	---	---	17	---	---	---
	93.06	---	---	---	33.33	---	---	---	94.40	---	---	---	85.00	---	---	---

--- Categorías a las que no se les pudo estimar el volumen.

APÉNDICE C

Espectro trófico de adultos y juveniles de *C. marinus* para ambos muestreos, tomando en consideración al sapo como muestra independiente. FO: frecuencia de ocurrencia; N: proporción numérica; V: proporción volumétrica; DJ: índice de jerarquización a partir del valor más alto del índice de importancia relativa (no expresado en la tabla). Se señalan en negritas los órdenes con sus respectivos DJ.

Taxón	Muestreo I								Muestreo II							
	Adultos (n: 138)				Juveniles (n: 3)				Adultos (n: 124)				Juveniles (n: 20)			
	%FO	%N	%V	DJ	%FO	%N	%V	DJ	%FO	%N	%V	DJ	%FO	%N	%V	DJ
ARTHROPODA																
Arachnida																
Acari				0.02				0.00				0.45				0.21
forético	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.23	1.45	0.00	0.26	5.00	1.67	0.00	0.21
gamásido	1.45	0.13	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.13	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
oribátido	2.17	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.13	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Araneae				0.28				0.00				0.40				0.00
Lycosidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.27	0.39	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Salticidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Theraphosidae	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.81	0.12	---	---	0.00	0.00	---	---
NOID	5.07	1.43	0.76	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	4.03	0.70	0.21	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
Opiliones				19.32				85.19				15.75				5.53
Cosmetidae	36.96	5.18	4.74	18.24	66.67	7.23	3.04	18.22	32.26	2.74	1.68	7.83	20.00	0.98	1.07	1.02
Minuidae	23.91	4.40	1.89	7.48	100.00	15.32	17.29	86.75	26.61	3.13	1.12	6.21	30.00	2.47	1.04	2.62
Pseudoscorpiones				0.00				0.00				0.00				0.00
Chernetidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scorpiones				0.00				5.95				0.01				0.07
Buthidae	0.00	0.00	0.00	0.00	33.33	4.17	4.37	7.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOID	1.45	0.11	---	---	0.00	0.00	---	---	1.61	0.13	---	---	5.00	0.56	---	---
Chilopoda																
Scolopendromorpha				0.04				0.00				0.13				0.00
Scolopendridae	1.45	0.32	0.86	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	3.23	0.20	0.89	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Diplopoda																
Polydesmida				39.84				4.33				66.66				53.15
Paradoxosomatidae	57.97	13.45	12.85	75.88	33.33	6.67	4.40	9.82	66.13	16.57	10.98	100.00	70.00	14.48	15.78	52.62
Pyrgodesmidae	3.62	0.24	0.22	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.07	0.02	0.00	5.00	0.15	0.15	0.04
Siphonophorida				0.00				0.74				0.00				0.02
Siphonophoridae	0.72	0.10	0.01	0.00	33.33	0.00	0.16	0.14	0.81	0.08	0.01	0.00	5.00	0.13	0.01	0.02
Spirobolida				12.74				4.14				13.15				1.21
Rhinocricidae	1.45	0.06	0.33	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	4.84	0.55	1.54	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Trigoniulidae	32.61	5.20	9.62	24.05	33.33	7.23	5.38	11.18	27.42	3.40	6.47	14.86	10.00	1.36	3.50	1.21
Spirostreptida				0.00				0.00				0.01				0.09
Spirostreptidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.04	0.13	0.02	5.00	0.13	0.58	0.09
Stemmiulida				1.23				8.92				5.86				8.05
Stemmiulidae	11.59	1.86	2.40	2.46	66.67	0.56	4.93	9.75	24.19	3.79	2.89	8.87	35.00	4.21	5.05	8.05
Hexapoda																
Blattodea				0.13				0.00				1.87				0.44
Blaberidae	1.45	0.17	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Blatidae	2.17	0.25	0.94	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	8.87	1.28	4.53	2.83	5.00	1.11	2.46	0.44
Coleoptera				100.00				37.90				100.00				74.29
Anobiidae	1.45	0.09	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carabidae	0.72	0.04	0.15	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	4.03	0.38	0.70	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Cerambycidae	2.90	0.59	2.64	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.03	0.60	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Ceratocanthidae	0.72	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crysomelidae	2.90	0.07	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.13	0.05	0.02	5.00	0.19	0.10	0.04
Curculionidae	53.62	8.83	7.56	43.74	66.67	4.17	12.32	29.23	58.06	10.51	7.76	58.21	75.00	10.25	10.37	38.41
Dermestidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elateridae	10.87	1.75	5.24	3.78	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.11	0.60	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
Histeridae	0.72	0.07	0.38	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.09	0.22	0.01	5.00	0.34	2.04	0.30
Lampyridae	7.97	1.01	0.82	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	5.65	0.89	0.78	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00
Lycidae	0.72	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitidulidae	5.07	0.25	0.22	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.12	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Passalidae	0.72	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Phalacridae	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.06	0.01	0.01	5.00	0.39	0.10	0.06
Rhysodidae	0.72	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Scarabaeidae	31.16	5.38	14.18	30.33	0.00	0.00	0.00	0.00	21.77	3.76	10.99	17.64	20.00	1.16	9.02	5.06
Staphylinidae	0.72	0.07	0.01	0.00	33.33	0.56	0.17	0.65	0.81	0.01	0.00	0.00	5.00	0.13	0.02	0.02
Tenebrionidae	3.62	0.41	0.57	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.08	0.01	0.00	10.00	0.70	0.23	0.23

APÉNDICE C: Continuación.

Taxón	Muestreo I								Muestreo II							
	Adultos (n: 138)				Juveniles (n: 3)				Adultos (n: 124)				Juveniles (n: 20)			
	%FO	%N	%V	DJ	%FO	%N	%V	DJ	%FO	%N	%V	DJ	%FO	%N	%V	DJ
NOID	13.77	1.74	---	---	0.00	0.00	---	---	13.71	0.82	---	---	25.00	2.34	---	---
Coleoptera larva				0.17				0.00				0.20				0.09
larva	4.35	0.58	0.94	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	5.65	0.61	0.35	0.30	10.00	0.20	0.17	0.09
Dermaptera				1.63				2.33				5.33				2.44
Forficulidae	15.94	1.16	0.89	1.63	33.33	0.00	2.63	2.33	21.77	2.85	1.62	5.33	30.00	1.81	1.46	2.44
Diptera				0.02				9.80				2.36				0.03
Chloropidae	0.72	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.10	0.15	0.03
Dolichopodidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.07	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Drosophilidae	1.45	0.18	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Phoridae	0.72	0.02	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---
Tachinidae	0.00	0.00	0.00	0.00	33.33	4.17	6.88	9.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tipulidae	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.81	0.02	---	---	0.00	0.00	---	---
NOID	2.17	0.07	---	---	0.00	0.00	---	---	0.81	0.10	---	---	0.00	0.00	---	---
Diptera larva				0.00				0.00				01.56				0.00
larva	0.72	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.45	2.32	4.33	2.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Formicidae				50.04				47.95				62.24				100.00
Formicidae	66.67	24.66	5.48	100.00	100.00	18.95	3.43	59.54	70.16	22.06	2.30	93.83	90.00	35.75	8.98	100.00
Hemiptera				0.54				0.00				3.72				3.32
Aradidae	0.72	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.23	0.11	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Cydnidae	0.72	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.23	0.20	0.04	0.04	15.00	0.40	0.54	0.35
Dictyopharidae	0.72	0.24	0.55	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Miridae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.15	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Pentatomidae	2.17	0.22	0.19	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	7.26	0.50	0.53	0.41	10.00	0.33	2.36	0.67
Pyrrhocoridae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reduviidae	2.90	0.08	0.14	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	10.48	1.23	0.72	1.12	5.00	0.26	0.47	0.09
Scutelleridae	0.72	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOID	5.07	0.28	---	---	0.00	0.00	---	---	4.84	0.37	---	---	5.00	0.10	---	---
Hymenoptera (excluyendo a Formicidae)				0.48				0.00				0.07				2.66
Apidae	0.72	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.03	0.18	0.03
Evanidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	2.50	4.25	0.84
Sphecidae	0.72	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stephanidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.19	0.00	0.02
Vespidae	5.07	0.78	0.78	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	4.03	0.25	0.13	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
NOID	1.45	0.37	0.43	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Isoptera				6.84				100.00				0.81				4.02
Termitidae	18.12	9.39	6.00	13.87	66.67	23.73	32.66	100.00	5.65	2.64	1.34	1.23	15.00	6.55	4.23	4.02
Lepidoptera				0.17				0.00				0.02				0.00
Pyalidae	2.90	0.24	0.67	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOID	2.90	0.28	---	---	0.00	0.00	---	---	3.23	0.15	---	---	0.00	0.00	---	---
Lepidoptera larva				2.24				0.00				16.14				10.16
larva	12.32	2.29	4.95	4.44	0.00	0.00	0.00	0.00	29.03	4.47	10.83	24.38	25.00	4.64	11.71	10.16
Neuroptera				0.03				0.00				0.00				0.00
Chrysopidae	1.45	0.16	0.28	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOID	0.72	0.07			0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
Orthoptera				1.56				1.91				7.10				0.60
Acridae	7.25	0.55	0.66	0.44	33.33	7.23	2.17	8.34	12.90	1.28	1.08	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Gryllidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.65	0.36	1.89	0.70	5.00	0.15	2.22	0.29
Tettigoniidae	2.17	0.22	1.10	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	1.61	0.17	0.77	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00
NOID	5.80	0.83	---	---	0.00	0.00	---	---	8.87	1.21	---	---	5.00	0.05	---	---
Phasmatodea				0.00				0.00				0.00				0.00
NOID	0.72	0.14	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Thysanura																
Lepidotrichidae	0.72	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---
Malacostraca																
Decapoda				0.00				0.00				0.02				0.00
Pseudohelphusidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.04	0.57	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
NOID	0.72	0.06	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---
MOLLUSCA																
Gastropoda																
Caenogastropoda				0.01				0.00				0.00				0.00
Pomatiasidae	0.72	0.04	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Poteriidae (=Megalostomatidae)	1.45	0.02	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---

APÉNDICE C: Continuación.

Taxón	Muestreo I								Muestreo II							
	Adultos (n: 138)				Juveniles (n: 3)				Adultos (n: 124)				Juveniles (n: 20)			
	%FO	%N	%V	DJ	%FO	%N	%V	DJ	%FO	%N	%V	DJ	%FO	%N	%V	DJ
Neotaenioglossa				0.00				0.00				0.03				0.00
Thiaridae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.14	0.19	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
Neritopsina				0.01				0.00				0.15				0.00
Helicinidae	2.17	0.15	0.11	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	5.65	0.35	0.40	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00
Pulmonata				0.04				0.00				4.65				0.55
lapa	1.45	0.08	1.10	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	13.71	1.16	8.17	7.02	5.00	0.11	4.35	0.55
Stylommatophora				6.94				0.75				23.50				16.90
Camaenidae	5.80	0.48	3.66	1.19	0.00	0.00	0.00	0.00	12.10	1.31	6.99	5.51	5.00	0.56	2.35	0.36
Euconulidae	0.72	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Haplotrematidae	6.52	1.21	2.17	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	8.87	1.02	2.26	1.59	15.00	0.86	2.65	1.31
Helminthoglyptidae	2.17	0.21	0.60	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.06	0.16	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Oleacinidae	2.17	0.26	0.51	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.11	0.15	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Orthalicidae	0.72	0.04	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---
Subulinidae	12.32	0.87	0.56	0.88	0.00	0.00	0.00	0.00	20.16	2.01	1.55	3.95	35.00	2.13	2.34	3.88
Thysanophoridae	0.00	0.02	0.00	0.00	33.33	0.00	0.17	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.26	0.02	0.07
Urocoptidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Xanthonychidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.42	0.51	0.91	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00
Zonitidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.15	0.02	0.02
ANNELIDA																
Oligochaeta				0.00				0.00				0.02				0.00
NOID	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	2.42	0.18	---	---	0.00	0.00	---	---
CHORDATA																
Reptilia																
Serpentes				0.03				0.00				0.00				0.00
Colubridae	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.81	0.02	---	---	0.00	0.00	---	---
Thyphlopidae	1.45	0.04	0.69	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Squamata				0.00				0.00				0.00				0.02
Iguanidae	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	0.00	0.00	---	---	5.00	0.15	---	---
Testudines				0.02				0.00				0.00				0.00
Emydidae	0.72	0.18	0.69	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OTROS																
				n: 144				N: 3				n: 125				n: 20
	65				2				67				10			
Misceláneo	45.14	---	---	---	66.67	---	---	---	53.60	---	---	---	50.00	---	---	---
	13				1				25				4			
Piedra	9.03	---	---	---	33.33	---	---	---	20.00	---	---	---	20.00	---	---	---
	14				0				35				2			
Tierra	9.72	---	---	---	0.00	---	---	---	28.00	---	---	---	10.00	---	---	---
	134				1				118				17			
Vegetación	93.06	---	---	---	33.33	---	---	---	94.40	---	---	---	85.00	---	---	---

--- Categorías a las que no se les pudo estimar el volumen.

APÉNDICE D

Índice de jerarquización (DJ) a partir del índice de importancia relativa para datos agrupados y no agrupados. Se incluye el DJ para el índice de importancia relativa independiente (IRIi). f: fundamental; s: secundario; a: accesorio. Se señalan en negritas las categorías que obtuvieron > 25 % para algún grupo (adultos y juveniles) en algún muestreo.

Taxón	DJ IRI			DJ IRI			DJ IRIi		
	Datos agrupados			Datos no agrupados			Datos no agrupados		
	Adultos Muestreo I	Adultos Muestreo II	Juveniles Muestreo II	Adultos Muestreo I	Adultos Muestreo II	Juveniles Muestreo II	Adultos Muestreo I	Adultos Muestreo II	Juveniles Muestreo II
Acari	0.01	0.99	0.03	0.02	0.45	0.21	0.33	1.33	0.89
forético	0.00	0.48	0.03	0.00	0.26	0.21	0.00	1.73	1.57
gamásido	0.00	0.02	0.00	0.01	0.02	0.00	0.94	1.30	0.00
oribátido	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	0.62	1.30	0.00
Araneae	0.02	0.09	0.00	0.28	0.40	0.00	0.51	1.25	0.00
Lycosidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.51	0.00
Theraphosidae	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Salticidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00
NOID	0.02	0.04	0.00	0.55	0.20	0.00	2.43	2.18	0.00
Blattodea	0.11	1.90	0.68	0.13	1.87	0.44	0.41	5.38	1.97
Blattidae	0.07	2.25	0.68	0.13	2.83	0.44	1.32	15.72	3.46
Blaberidae	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.62	0.00	0.00
Coleoptera	100.00 f	100.00 f	47.83 a	100.00 f	100.00 f	74.29 s	100.00 f	100.00 f	100.00 f
Anobiidae	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.62	0.00	0.00
Carabidae	0.00	0.08	0.00	0.01	0.24	0.00	0.32	2.42	0.00
Cerambycidae	0.99	0.09	0.00	0.47	0.03	0.00	4.26	0.62	0.00
Ceratocantidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00
Crysomelidae	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.04	1.25	0.87	1.57
Curculionidae	14.75	39.38 a	21.24	43.74 a	58.21 s	38.41 a	47.66 a	63.32 s	57.22 s
Dermestidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00
Elateridae	3.15	0.04	0.00	3.78	0.06	0.00	16.50	1.06	0.00
Histeridae	0.00	0.01	0.20	0.02	0.01	0.30	0.38	0.46	2.88
Lampyridae	0.09	0.10	0.00	0.73	0.52	0.00	3.72	3.35	0.00
Lycidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00
Nitidulidae	0.05	0.00	0.00	0.12	0.01	0.00	2.20	0.44	0.00
Passalidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00
Phalacridae	0.00	0.01	0.04	0.00	0.01	0.06	0.31	0.86	1.57
Rhysodidae	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.86	0.00
Scarabaeidae	14.16	16.14	4.35	30.33 a	17.64	5.06	100.00 f	76.42 f	31.80 a
Staphylinidae	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.31	0.43	1.57
Tenebrionidae	0.01	0.00	0.10	0.18	0.00	0.23	1.70	0.43	3.15
NOID	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Coleoptera larva	0.04	0.11	0.10	0.17	0.20	0.09	0.48	1.06	1.79
larva	0.05	0.13	0.10	0.33	0.30	0.09	2.25	3.09	3.15
Decapoda	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.07	0.21	0.00
Pseudothelphusidae	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.61	0.00
NOID	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Dermaptera	0.45	2.26	1.05	0.81	3.52	2.44	1.53	4.47	5.75
Forciculidae	0.47	2.68	1.05	1.63	5.33	2.44	7.20	13.06	10.07
Diptera	0.02	0.02	0.02	0.04	0.02	0.03	0.46	0.59	0.90
Dolichopodidae	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.86	0.00
Drosophilidae	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.62	0.00	0.00
Chloropidae	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.31	0.00	1.57
Phoridae	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Tachinidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tipulidae	---	---	---	---	---	---	---	---	---
NOID	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Diptera larva	0.00	1.70	0.00	0.00	1.56	0.00	0.07	4.61	0.00
larva	0.00	2.02	0.00	0.00	2.35	0.00	0.32	13.48	0.00
Formicidae	92.63 f	84.24 f	100.00 f	50.04 s	62.24 s	100.00 f	8.83	13.83	30.54 a
Formicidae	100.00 f	100.00 f	100.00 f	100.00 f	93.83 f	100.00 f	41.63 a	40.42 a	53.53 a
Hemiptera	0.24	3.58	1.94	0.54	3.72	3.32	1.20	5.08	7.40
Aradidae	0.00	0.04	0.00	0.00	0.03	0.00	0.31	1.73	0.00
Dictyopharidae	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.44	0.00	0.00
Miridae	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.43	0.00
Pentatomidae	0.01	0.32	0.35	0.04	0.41	0.67	0.95	4.04	4.88
Pyrrhocoridae	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86	0.00
Reduviidae	0.02	0.69	0.04	0.03	1.12	0.09	1.26	5.89	1.64

APÉNDICE D: Continuación.

Taxón	DJ IRI			DJ IRI			DJ IRI		
	Datos agrupados			Datos no agrupados			Datos no agrupados		
	Adultos Muestreo	Adultos Muestreo	Juveniles Muestreo	Adultos Muestreo	Adultos Muestreo	Juveniles Muestreo	Adultos Muestreo	Adultos Muestreo	Juveniles Muestreo
	I	II	II	I	II	II	I	II	II
Scutelleridae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00
Cydnidae	0.00	0.04	0.30	0.00	0.04	0.35	0.31	1.73	4.79
NOID	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Hymenoptera	0.21	0.08	0.16	0.48	0.07	2.66	0.86	0.89	6.20
Vespidae	0.13	0.07	0.00	0.39	0.08	0.00	2.44	2.17	0.00
Apidae	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.31	0.00	1.58
Evanidae	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.84	0.00	0.00	7.24
Sphecidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00
Stephanidae	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	1.57
Hymenoptera NOID	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.70	0.43	0.00
Isoptera	16.18	2.65	5.93	6.84	0.81	4.02	4.94	1.36	5.89
Termitidae	17.30	3.14	5.93	13.87	1.23	4.02	23.30	3.98	10.32
Lepidoptera	0.06	0.02	0.00	0.17	0.02	0.00	0.57	0.59	0.00
Pyrilidae	0.02	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	1.44	0.00	0.00
Lepidoptera NOID	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Lepidoptera larva	2.42	18.72	4.66	2.24	16.14	10.16	3.36	26.82 a	29.01 a
Larva	2.62	22.21	4.66	4.44	24.38	10.16	15.84	78.37 f	50.85 s
Neuroptera	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00
Chrysopidae	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.66	0.00	0.00
Neuroptera NOID	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Oligochaeta	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.44	0.00
Oligochaeta NOID	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Opiliones	7.53	12.99	3.56	19.32	15.75	5.53	8.38	10.46	7.96
Cosmetidae	3.64	5.31	0.59	18.24	7.83	1.02	25.58 a	18.79	6.63
Minuidae	1.64	4.01	1.79	7.48	6.21	2.62	11.83	14.93	9.75
Orthoptera	0.54	4.51	0.48	1.56	7.10	0.60	1.67	7.74	2.67
Acridae	0.09	0.72	0.00	0.44	1.67	0.00	3.30	7.54	0.00
Gryllidae	0.00	0.50	0.23	0.00	0.70	0.29	0.00	4.94	3.11
Tettigoniidae	0.05	0.04	0.00	0.14	0.08	0.00	1.46	1.18	0.00
NOID	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Phasmatodea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
NOID	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00
Polydesmida	13.33	47.56 a	18.79	39.84 a	66.66 s	53.15 s	21.01	34.28 a	57.92 s
Paradoxosomatidae	13.57	56.39 s	18.43	75.88 f	100.00 f	52.62 a	96.05 f	100.00 f	100.00 f
Pyrgodesmidae	0.02	0.00	0.03	0.08	0.00	0.04	1.58	0.43	1.58
Pseudoscorpiones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00
Chernetidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00
Caenogastropoda	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
Pomatiasidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00
Poteriidae (=Megalostomatidae)	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Neotaenioglossa	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.45	0.00
Thiaridae	0.00	0.03	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	1.32	0.00
Neritopsina	0.01	0.10	0.00	0.01	0.15	0.00	0.20	1.06	0.00
Helicinidae	0.01	0.12	0.00	0.03	0.23	0.00	0.94	3.11	0.00
Stylommatophora	6.27	28.03 a	16.68	6.94	23.50	16.90	7.50	33.43 a	20.49
Camaenidae	1.01	7.99	0.64	1.19	5.51	0.36	8.25	32.64 a	3.30
Euconulidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00
Haplotrematidae	0.21	0.64	0.70	1.10	1.59	1.31	4.83	7.48	6.91
Helminthoglyptidae	0.02	0.05	0.00	0.09	0.03	0.00	1.09	1.31	0.00
Oleacinidae	0.02	0.03	0.00	0.08	0.03	0.00	1.05	1.31	0.00
Orthalicidae	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Subulinidae	0.37	1.89	3.36	0.88	3.95	3.88	5.44	12.09	12.69
Thysanophoridae	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	3.14
Urocoptidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00
Xanthonychidae	0.00	0.04	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	1.74	0.00
Zonitidae	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	1.57
Pulmonata	0.06	9.65	0.77	0.04	4.65	0.55	0.24	14.75	4.28
Lapa	0.07	11.45	0.77	0.09	7.02	0.55	1.15	43.10 a	7.50
Scolopendromorpha	0.04	0.17	0.00	0.04	0.13	0.00	0.20	0.74	0.00
Scolopendridae	0.04	0.20	0.00	0.08	0.19	0.00	0.94	2.15	0.00
Spirobolida	10.25	12.95	0.89	12.74	13.15	1.21	12.08	17.24	3.98
Rhinocricidae	0.02	0.37	0.00	0.03	0.55	0.00	0.67	3.86	0.00
Trigoniulidae	10.37	12.17	0.89	24.05	14.86	1.21	53.87 s	37.14 a	6.98

APÉNDICE D: Continuación.

Taxón	DJ _{IRI}			DJ _{IRI}			DJ _{IRI}		
	Datos agrupados			Datos no agrupados			Datos no agrupados		
	Adultos Muestreo I	Adultos Muestreo II	Juveniles Muestreo II	Adultos Muestreo I	Adultos Muestreo II	Juveniles Muestreo II	Adultos Muestreo I	Adultos Muestreo II	Juveniles Muestreo II
Spirostreptida	0.00	0.02	0.09	0.00	0.01	0.09	0.00	0.30	0.95
Spirostreptidae	0.00	0.02	0.09	0.00	0.02	0.09	0.00	0.87	1.67
Scorpiones	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.07	0.13	0.30	0.89
Centruroides	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NOID	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Siphonophorida	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.07	0.15	0.89
Siphonophoridae	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.31	0.43	1.57
Squamata	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Iguanidae	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Stemmiulida	0.68	5.21	7.07	1.23	5.86	8.05	1.59	5.97	10.83
Stemmiulidae	0.72	6.18	7.07	2.46	8.87	8.05	7.48	17.43	18.98
Serpentes	0.04	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.18	0.15	0.00
Thyphlopidae	0.05	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.83	0.00	0.00
Colubridae	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Thysanura	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00
Lepidotrichidae	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Testudines	0.08	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
Emydidae	0.09	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.52	0.00	0.00

--- Categorías a las que no se les pudo estimar el volumen.