



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN
Departamento de Posgrado
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

TRABAJO DE TESIS DOCTORAL

**“ECOLOGÍA TRÓFICA Y USO DEL MICROHÁBITAT EN UN ENSAMBLE DE
ANUROS DEL CHACO DE SAN JUAN”**

LIC. RODRIGO ALFREDO NIEVA COCILIO

Directora: Dra. Graciela Blanco

Co-Director: Dr. Juan Carlos Acosta

AÑO 2019

DEFENSA ORAL Y PÚBLICA

Lugar y Fecha:

Calificación:

TRIBUNAL

Firma:Aclaración:

Firma: Aclaración:

Firma: Aclaración:

A mi madre...

ÍNDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN GENERAL	9
MARCO TEÓRICO.....	10
OBJETIVO GENERAL.....	12
ÁREA DE ESTUDIO	12
ESPECIES DEL ENSAMBLE EN ESTUDIO	15
CAPÍTULO 1	19
INTRODUCCIÓN.....	20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
MATERIALES Y MÉTODOS	23
RESULTADOS	32
DISCUSIÓN.....	62
CONCLUSIONES	76
CAPÍTULO 2	77
INTRODUCCIÓN.....	78
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	80
MATERIALES Y MÉTODOS	81
RESULTADOS	85
DISCUSIÓN.....	103
CONCLUSIONES	109
IMPLICANCIAS A FUTURO	110
LITERATURA CITADA.....	111
AGRADECIMIENTOS	127
ANEXO I: CUADROS DE ANÁLISIS DE DIETA DE LAS ESPECIES	128
ANEXO II: NÚMEROS DE ESPECIES (VOUCHERS).....	167

RESUMEN

El presente trabajo de tesis doctoral tiene como objetivo general describir la ecología trófica de un ensamble de anuros perteneciente al Parque Natural Valle Fértil, analizando variaciones intra e interespecíficas y conocer los patrones de uso de microhábitat, con el propósito de aportar datos bioecológicos relevantes que permitan definir a futuro el estado de conservación de las especies dentro de esta área protegida de San Juan. Las especies del ensamble evaluadas fueron: *Rhinella arenarum arenarum*, *Leptodactylus latrans*, *Pleurodema tucumanum* y *Odontophrynus barrioi*. Los muestreos se realizaron en el área protegida Parque Natural Valle Fértil, Departamento Valle Fértil, San Juan. Se analizaron las dietas de ejemplares capturados entre octubre de 2012 y abril de 2015. Cada ítem presa fue identificado y analizado según su numerosidad, frecuencia de ocurrencia, volumen, porcentajes e índice de importancia relativa (IRI). Se determinó la diversidad y equidad trófica y se compararon las dietas mediante índices de similitud y solapamiento. Se determinó la disponibilidad de recursos tróficos en el ambiente y se calcularon índices de electividad para determinar preferencias. Las cuatro especies del ensamble presentaron dietas generalistas y diversas. *Rhinella arenarum arenarum* presentó los ítems Formicidae y Coleoptera como principales en su alimentación, sin embargo la especie mostró mayores preferencias por larvas de distintos órdenes. Se observaron, además, variaciones estacionales en su espectro trófico, no obstante la dieta no presentó diferencias entre sexos ni edades. *Pleurodema tucumanum* presentó los ítems Coleoptera, Diptera e Hymenoptera (Formicidae) como principales en su dieta, sin embargo la especie mostró mayores preferencias por larvas de distintos órdenes y arañas. Se observaron variaciones estacionales, sexuales y ontogénicas en el espectro trófico de esta especie. *Leptodactylus latrans* presentó los ítems Coleoptera y Hemiptera como principales en su alimentación, sin embargo la especie mostró mayores preferencias por larvas de distintos órdenes. Se observaron variaciones estacionales y ontogénicas en el espectro trófico, no obstante no se presentaron diferencias en la dieta entre sexos. *Odontophrynus barrioi* presentó los ítems Larva de Diptera y Araneae como principales en su alimentación, coincidiendo con sus mayores preferencias alimentarias. Se observaron variaciones estacionales y sexuales en el espectro trófico. No se registraron ejemplares

juveniles para esta especie. Se observaron variaciones y similitudes interespecíficas en las dietas de los anuros del ensamble. Las especies con dietas más semejantes fueron *Rhinella arenarum arenarum* y *Pleurodema tucumanum*, presentando un 85% de similitud. Comparando de a pares, las especies que presentaron mayor solapamiento trófico fueron *R. arenarum arenarum* y *Leptodactylus latrans* (20%, leve solapamiento). Por otro lado, el uso y disponibilidad de microhábitats se estudió basándose en el criterio de uso versus disponibilidad. En campo, se registró para cada ejemplar observado el microhábitat donde se encontró y se midieron variables del sitio. Además se determinó la disponibilidad de microhábitats. Los datos se analizaron mediante Análisis de Componentes Principales (PCA), pruebas de bondad de ajuste e índices de selección. Para analizar variaciones temporales en el uso se utilizaron Modelos Lineales Generalizados (GLM). Todas las especies exhibieron un uso generalista de los microhábitats. *Rhinella arenarum arenarum* presentó diferencias en las frecuencias de uso, mostrando preferencias hacia los sitios rocosos y acuáticos. La especie exhibió variaciones estacionales en la selección y proporciones de uso de los microhábitats. *Pleurodema tucumanum* también presentó diferencias en las frecuencias de uso, mostrando preferencias hacia los sitios con suelo desnudo y rocas. La especie exhibió variaciones estacionales en la selección y proporciones de uso de los microhábitats. *Leptodactylus latrans* presentó diferencias en las frecuencias de uso, mostrando mayores preferencias hacia los sitios rocosos y acuáticos. La especie exhibió variaciones estacionales en la selección y proporciones de uso de los microhábitats. *Odontophrynus barroi* presentó diferencias en las frecuencias de uso, mostrando preferencias hacia los sitios rocosos y acuáticos. La especie no exhibió variaciones estacionales en la selección y uso de los microhábitats pero sí diferencias en las proporciones de uso entre microhábitats. Se discuten los resultados hallados, comparando con trabajos preexistentes y analizando los patrones encontrados en términos de la teoría de nichos y desde un marco teórico de ecología de comunidades.

ABSTRACT

The aim of the present work was to describe the trophic ecology of an anuran assembly from Valle Fértil Natural Park, analyzing intra and interspecific variations and the knowledge of patterns of microhábitat use. The assemblage species evaluated were: *Rhinella arenarum arenarum*, *Leptodactylus latrans*, *Pleurodema tucumanum* and *Odontophrynus barrioi*. Samplings were carried out in the Valle Fértil Natural Park protected area, Valle Fértil Department, San Juan, from October 2012 to April 2013. The diet of specimens captured was analyzed. Each prey item was identified and analyzed according to its size, frequency of occurrence, volume, percentages and index of relative importance (IRI). Diversity and trophic equity were determined and the diets were compared by similarity and overlap indexes. Trophic resources availability in the environment was determined and electivity indexes were calculated to determine preferences. All the species of the assembly presented generalist and diverse diets. *Rhinella arenarum arenarum* showed Formicidae and Coleoptera items as main in its diet, however this species showed greater preferences for larvae of different orders. Seasonal variations were observed in the trophic spectrum, although the diet did not present differences between sexes or ages. *Pleurodema tucumanum* showed items Coleoptera, Diptera and Hymenoptera (Formicidae) as main in its diet, however this species showed greater preferences for larvae of different orders and spiders. Seasonal, sexual and ontogenetic variations were observed in the trophic spectrum of this species. *Leptodactylus latrans* showed Coleoptera and Hemiptera items as main in its diet, however this species showed greater preferences for larvae of different orders. Seasonal and ontogenetic variations were observed in the trophic spectrum, however there were no differences in diet between sexes. *Odontophrynus barrioi* showed Larva of Diptera and Araneae as main items in its diet, agreeing with their greater food preferences. Seasonal and sexual variations were observed in the trophic spectrum. No juveniles were recorded for this species. Interspecific variations and similarities were observed in the diets of the anurans of the assembly. Most similar species diets were *Rhinella arenarum arenarum* and *Pleurodema tucumanum*, showing 85% of similarity. Comparing pairs, the species with the highest trophic overlap were *R. arenarum arenarum* and *Leptodactylus latrans* (20% of trophic overlap). On the other hand, use and

availability of microhabitats was studied based on the criterion of use versus availability. In the field, the microhabitat where each specimen was found was recorded and site variables were measured. In addition, availability of microhabitats was determined. Data was analyzed by PCA, Chi squared fit tests and selection ratios. GLM was used to analyze temporal variations in microhabitat use. All species exhibited a generalist use of microhabitats. *Rhinella arenarum* showed differences in use frequencies, showing preferences by rocky and aquatic sites. This species exhibited seasonal variations in the selection and proportions of microhabitats use. *Pleurodema tucumanum* also presented differences in use frequencies, showing preferences by sites with bare soil and rocks. This species exhibited seasonal variations in the selection and proportions of microhabitats use. *Leptodactylus latrans* presented differences in use frequencies, showing greater preferences by rocky and aquatic sites. This species exhibited seasonal variations in the selection and proportions of microhabitats use. *Odontophrynus barrioi* presented differences in use frequencies, showing greater preferences by rocky and aquatic sites. This species did not exhibit seasonal variations in the selection and microhabitats use but differences in use proportions among microhabitats were observed. Results found are discussed, comparing with existing studies and analyzing the patterns found in terms of the niche theory and from an ecological community context.

INTRODUCCIÓN GENERAL

MARCO TEÓRICO

La disciplina de la Biología de la Conservación surgió específicamente para entender, cuantificar y mejorar la situación actual de crisis de biodiversidad (Soulé, 1986). Los anfibios desempeñan un papel cada vez más importante en la determinación de esta crisis y son actualmente uno de los grupos prioritarios dentro de los estudios de las comunidades biológicas debido al papel importante que representan en la dinámica de los ecosistemas.

Según Blaustein (1994), Pechmann & Wilbur (1994) y di Tada *et al.* (1996), entre muchos otros, los anfibios resultan excelentes indicadores biológicos del estado del ecosistema o de la degradación y estrés ambiental que este presenta, debido a sus características fisiológicas, las cuales incluyen desde huevos y piel permeables capaces de absorber materiales y elementos del ambiente, hasta ciclos de vida complejos que incluyen etapas acuáticas y terrestres, así como las diferentes adaptaciones y especializaciones que presentan a nivel trófico, comportamental y reproductivo (Duellman & Trueb, 1994; Heyer *et al.*, 1994; Valetti, 2003).

El informe de la evaluación global de la UICN indicó que hasta un tercio de las especies de anfibios han sufrido una disminución severa o extinción (Stuart *et al.*, 2004). Esta desaparición es consecuencia de una conjunción de factores tanto a nivel global (aumento de radiación UV, disminución de la capa de ozono, lluvia ácida, fragmentación de hábitat, variaciones globales de temperaturas y estacionalidad de lluvias) como a nivel local (destrucción de hábitat por deforestación y sobrepastoreo, utilización de insecticidas, etc.) (Lavilla, 2005; Heyer, 2003; Beebee & Griffiths, 2005).

Según Lavilla *et al.* (2000), la gran proporción de taxa categorizados como “Insuficientemente conocidos” conducen a una situación de privilegio a la hora de establecer nuevas líneas de investigación y priorizar proyectos de estudio focalizados en los mismos. Sin embargo, hasta que esto no ocurra, es motivo de preocupación la alta proporción de taxa ubicados en esta categoría. La carencia de información que imposibilita determinar su estado de conservación constituye también un factor potencial de amenaza, dado que no permite tomar decisiones adecuadas para su manejo.

El conocimiento de parámetros poblacionales como los hábitos alimenticios, el ciclo biológico y las estrategias en el uso del hábitat permite evaluar objetivamente la vulnerabilidad de las especies y su estado de conservación, representando información sustancial a tener en cuenta en la toma de decisiones de manejo (Christie, 1984; Aun & Martori, 1998; Martori *et al.*, 2002).

Los patrones de uso diferencial de los recursos disponibles pueden asociarse con la coexistencia de especies en un ensamble, donde las diferencias en el uso de recursos pueden reducir la competencia y posibilitar la coexistencia de un mayor número de especies (Afonso & Eterovick, 2007).

La elección de microhábitats específicos se relaciona con adaptaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento de las especies, esperando que especies con nichos amplios estén distribuidas en áreas más extensas, debido a que pueden tolerar una mayor variedad de condiciones de hábitat. Además, los ambientes heterogéneos favorecen a un aumento en la riqueza de especies, ya que existe una combinación más alta de tipos de microhábitats y nichos ecológicos (Pyron, 1999)

Fauth *et al.* (1996) proponen el término “ensamble” para el grupo de individuos que están presentes en un mismo espacio y tiempo y que pertenecen a un nivel taxonómico determinado, en este caso un ensamble de anuros.

La forma en que los recursos espacio, dieta y tiempo son repartidos entre las especies y cómo son utilizados es de gran importancia para la estructuración de los ensambles de anuros. Por esto, las interacciones y el solapamiento son mecanismos importantes que dan estructura a las comunidades (Muñoz-Guerrero *et al.*, 2007). Es por este motivo que resulta fundamental conocer los factores que determinan los mecanismos de coexistencia de especies de anuros simpátricos y cómo es la estrategia de partición de los recursos tróficos y de hábitat utilizados por estas especies (Blanco Torres, 2009).

Debido a que no existen estudios previos sobre aspectos bioecológicos de las especies de anuros integrantes del ensamble ubicado en “La Majadita” dentro del Parque Natural Valle Fértil en San Juan; esta investigación es importante para conocer y analizar los primeros datos tróficos de las especies y sus estrategias en el uso del microhábitat, con el fin de obtener información sobre la biología y las características comportamentales que permiten la obtención del alimento y

utilización del espacio. Todos aspectos fundamentales para el conocimiento del estado de conservación de las especies dentro de un área protegida de San Juan.

Por ello, este trabajo propone el estudio de la ecología trófica de un ensamble de anuros y la utilización del microhábitat planteando el siguiente objetivo:

OBJETIVO GENERAL

Describir la ecología trófica de un ensamble de anuros perteneciente al Parque Natural Valle Fértil, analizando variaciones intra e interespecíficas y conocer los patrones de uso de microhábitat, con el propósito de aportar datos bioecológicos relevantes que permitan definir a futuro el estado de conservación de las especies dentro de este área protegida de San Juan.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ubica en el departamento Valle Fértil San Juan Argentina ($30^{\circ}58'S$, $67^{\circ}17' W$, 744 msnm) (Figura 1a). Es una región de gran interés biogeográfico por su carácter ecotonal mostrando la transición del Monte con el Chaco (Serrano y Árido). Es uno de los lugares con mayor riqueza natural de la provincia (Dirección de Conservación y Áreas Protegidas de San Juan, 2009), corresponde a la distribución más occidental del Chaco y además es la única expresión del Chaco en San Juan. La provincia biogeográfica chaqueña está rodeada al este por la provincia biogeográfica del Monte, por el Espinal al sureste y por las subregiones del Chaco semiárido al noroeste y el Chaco árido al oeste. La temperatura media anual es de $18^{\circ}C$, la media del mes más cálido (enero) de $22^{\circ}C$ y la máxima absoluta de $38^{\circ}C$ (diciembre y enero). La mínima absoluta es de $-7^{\circ}C$ (Julio). El periodo de máxima concentración de lluvias es de noviembre a marzo, con una media anual que supera los 400 mm., con valores puntuales de 505 mm en la Sierra de Valle Fértil (Estación Meteorológica La Majadita, período 1970-1993, Informe inédito). La amplitud térmica diaria es importante con diferencias de más de $10^{\circ}C$ entre el día y la noche (Dalmasso *et al.*, 2007; Karlin *et al.*, 2013).

Los muestreos se realizaron en el distrito La Majadita, Departamento Valle Fértil, Provincia de San Juan (Figuras 1 b y c). Este sector se encuentra dentro de un Área Protegida denominada Parque Natural Valle Fértil. Pertenece al Chaco Serrano, en la ladera oriental de las Sierras de Valle Fértil y de la Huerta ($31^{\circ}25'$ LS, $67^{\circ}35'$ LO). Hidrológicamente, el área posee una amplia red de cursos de agua temporarios, que en general se dirigen descendentemente por la ladera este de la sierra y cuyo régimen hídrico es de alimentación pluvial (Márquez, 1999).

Fitogeográficamente, se encuentran en el área elementos del Chaco Serrano y del Cardonal. La flora está representada por el horco-quebracho (*Schinopsis haenkeana*), quebracho blanco (*Aspidosperma*), algarrobos (*Prosopis alba* y *P. chilensis*), mistol (*Ziziphus mistol*), tala (*Celtis tala*), molle (*Lithrea molleoides*), acacia (*Acacia visco*), cardón (*Trichocereus terschewsky*), claveles del aire (*Tillandsia bryoides*, *T. aff. retorta*, *T. duratii* var. *duratii*), ortiga (*Urtica dioica*), especies riparias como pájaro bobo (*Tessaria absinthioides* y *T. dodoenifolia*), *Eupatorium arnottianum*, entre otras especies características del Distrito Chaco Serrano (Cabrera & Willink, 1980; Márquez, 1999, Dalmaso *et al.*, 2007).

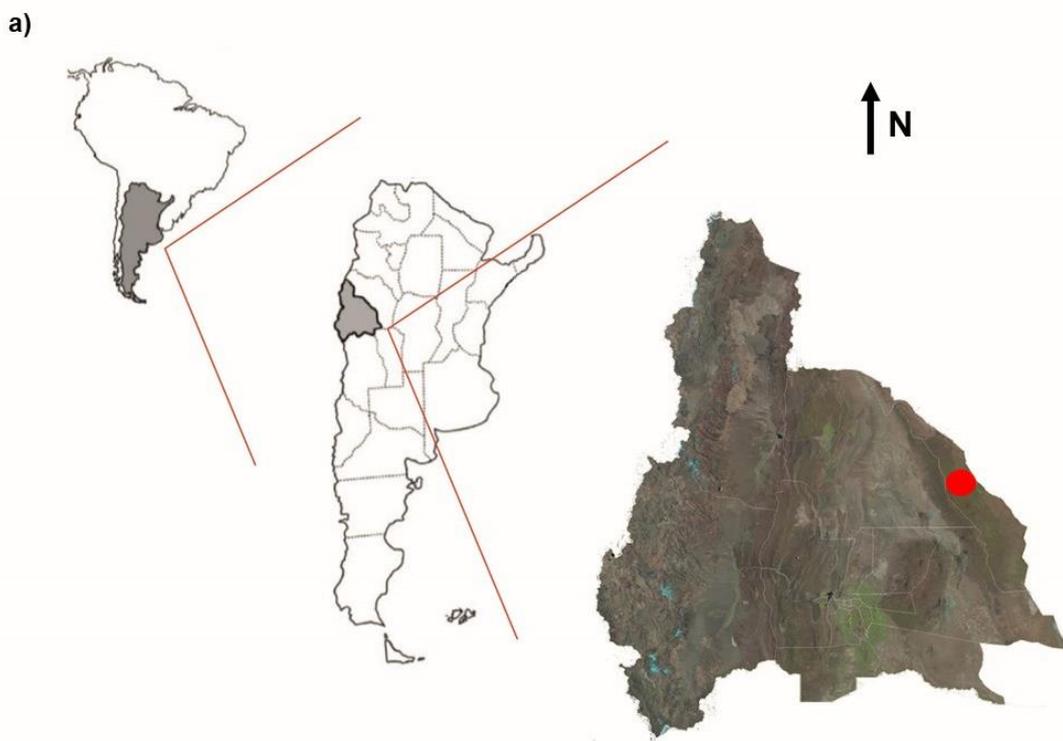
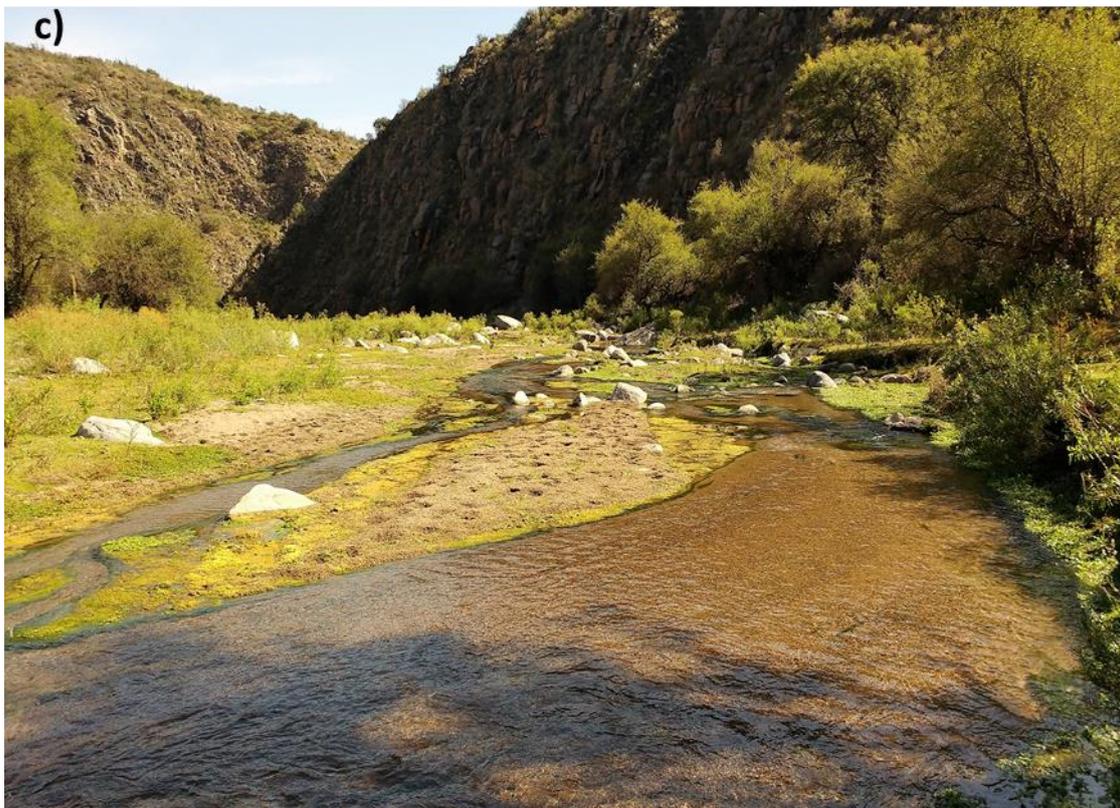


Figura 1a: Ubicaciones del área de estudio (círculo rojo) en San Juan, la provincia en Argentina y el país en Sudamérica.



Figuras 1b y c: Sitio de estudio, La Majadita, Dpto. Valle Fértil, San Juan.

ESPECIES DEL ENSAMBLE EN ESTUDIO

Para llevar a cabo los muestreos se contó con los permisos de captura correspondientes otorgados por la Dirección de Conservación y Áreas Protegidas, Secretaría Ambiente y Desarrollo Sustentable, Subsecretaría de Conservación y Áreas Protegidas de la provincia de San Juan.

Las especies del ensamble seleccionadas por su abundancia y factibilidad de aparición y captura, fueron:

***Rhinella arenarum arenarum* (“Sapo común”):**

Esta especie es común en ambientes naturales y antrópicos como patios y jardines de viviendas. Su reproducción comienza a fines de agosto, independientemente de las lluvias, en algunos lugares de la provincia donde las aguas poseen ciclos la especie realiza dos oviposturas (Sanabria et al, 2005a). *R. arenarum arenarum* posee dimorfismo sexual secundario, siendo las hembras de mayor tamaño que los machos. Además, los machos poseen cayos nupciales.

Su distribución es muy amplia, con registros en Bolivia, Brasil, Uruguay y posiblemente Paraguay. En Argentina se extiende desde el Norte de Jujuy hasta el Río Chubut, en la cordillera se lo encuentra hasta los 1500 msnm en las latitudes de Mendoza y a mayores alturas en la provincias de La Rioja y Catamarca (Ceí, 1980). En la provincia de San Juan está ampliamente distribuida en ambientes de monte y Chaco.



Rhinella arenarum

Figura 2: ejemplar adulto, hembra, de *Rhinella arenarum arenarum*.

***Leptodactylus latrans* (“Rana criolla”):**

Esta especie está asociada a humedales. Su actividad reproductiva coincide con la época primavera-verano. Se reproduce en charcas temporarias originadas por lluvias estacionales. La pareja construye un nido de espuma, batiendo con las patas una sustancia albuminoide que produce la hembra. Los cardúmenes de tienen un desarrollo sincrónico y las hembras de la especie poseen cuidados parentales. Los machos vocalizan en la orilla del agua y son muy territoriales (Rodríguez Muñoz, 2016). La especie posee dimorfismo sexual, siendo los machos de mayor tamaño que las hembras, con antebrazos muy desarrollados y callos nupciales durante la época reproductiva.

De amplísima distribución en Sudamérica, en áreas tropicales al este de los Andes; no fue citada únicamente para Chile, Surinam y Guyana. En Argentina se encuentra presente desde Misiones hasta Buenos Aires, Formosa, Chaco, La Pampa, sur de Río Negro, Córdoba, San Luis, Mendoza y oeste de Neuquén (Cej, 1980; Vaira *et al.*, 2012). En la provincia de San Juan esta especie está presente hasta los 1500 msnm, en humedales del secano.



Leptodactylus latrans

Figura 3: ejemplar adulto, hembra, de *Leptodactylus latrans*

***Pleurodema tucumanum* (“Escuercito de flancos manchados”):**

Especie cavícola y de ambientes arenosos. Su reproducción se relaciona directamente con la temperatura ambiental, siendo la primavera-verano la correspondiente época reproductiva. Se reproduce en charcos temporarios con escasa vegetación donde se observan numerosos machos cantando en coro (Rodríguez Muñoz, 2016).

Es un endemismo del centro de Argentina, encontrándose en el suroeste de La Rioja, Córdoba, Tucumán y oeste de Santiago del Estero, Catamarca, Jujuy, San Luis y Salta. En la provincia de San Juan ha sido encontrada únicamente en Valle Fértil, siguiendo una distribución netamente chaqueña (Vaira *et al.*, 2012).



Pleurodema tucumanum

Figura 4: ejemplar adulto, hembra, de *Pleurodema tucumanum*.

***Odontophrynus barrioi* (“Escuercito cururú”):**

Esta especie es cavícola. Los individuos pasan las épocas de sequía enterrados. Canta tanto de día como de noche, flotando en el agua, dilatando mucho su saco vocal hacia adelante y atrás. Su reproducción se lleva a cabo en época estival. Deposita los huevos individualmente en el fondo lodoso de arroyos con vegetación acuática.

Es un endemismo del oeste de Argentina, a lo largo del área subandina árida y semiárida hasta los 2000 msnm, habiéndose registrado desde Catamarca hasta Neuquén y Río Negro, extendido por los médanos costeros de Buenos Aires,

también en las Sierras de Córdoba (Cei, 1980). En San Juan, está presente sólo en el departamento Valle Fértil.



Odontophrynus barrioi

Figura 5: ejemplar adulto, hembra, de *Odontophrynus barrioi*.

CAPÍTULO 1

ECOLOGÍA TRÓFICA DE UN ENSAMBLE DE ANUROS DEL CHACO DE SAN JUAN

INTRODUCCIÓN

Los estudios de dieta son importantes porque permiten determinar, en términos de la teoría de nicho, las características de la dimensión trófica de una especie en particular, y cómo estas características podrían variar en el tiempo en términos de segregación o especialización. El conocimiento de estos aspectos proporcionan información sobre las historias de vida de las especies y nos brindan elementos para tomar decisiones de conservación y manejo (Zug *et al.*, 2001).

La dieta es un aspecto fundamental de la biología de un organismo (Espinoza *et al.*, 2004) y puede encontrarse relacionada con la abundancia del recurso alimenticio, las condiciones del hábitat, las relaciones intraespecíficas y las historias de vida de las especies (Aun *et al.*, 1999).

Por otro lado, se sabe que los hábitos de alimentación están influenciados por factores bióticos extrínsecos, como variaciones estacionales en la disponibilidad del alimento, y también por factores intrínsecos, como cambios ontogénicos que determinan el consumo de categorías presa, demandas del organismo para diferentes funciones como la reproducción (dieta con compuestos de mayor digestibilidad) o funciones de defensa en donde las dietas serán ricas en precursores de alcaloides (Vidal & Labra, 2008).

La evaluación del nicho trófico es considerada, junto con los nichos temporal y espacial, una de las principales dimensiones ecológicas de cualquier especie (Pianka, 1973). El estudio del nicho trófico de una especie es fundamental para conocer aquellos aspectos relacionados con el espectro nutricional en el contexto de la población, considerando por ejemplo, las diferencias de los hábitos alimenticios entre sexos y las correlaciones observadas entre el tamaño de la presa y el tamaño del predador (Aun *et al.*, 1999; Teixeira- Filho *et al.*, 2003). Este enfoque permite identificar demandas energéticas diferenciales en la población y analizar la posible existencia de competencia intraespecífica por el recurso alimenticio. Además, la disponibilidad del alimento varía con la productividad primaria del ambiente, influyendo a menudo en las tasas de crecimiento y reproducción de las especies (Ramírez Bautista *et al.*, 1998).

El análisis de los recursos alimenticios, además de aportar información relacionada con la energía que necesitan los individuos para llevar a cabo sus actividades reproductivas y su crecimiento, nos permite inspeccionar en

estrategias de las historias de vida relacionadas con la utilización de microhábitats (Martori *et al.*, 1999). Es decir que, aunque la segregación trófica es uno de los principales mecanismos que estructuran los conjuntos de anuros (Basso, 1990; López *et al.*, 2005), los nichos tróficos pueden interactuar con otros aspectos como la heterogeneidad estructural (Suazo-Ortuño *et al.*, 2007).

Winemiller & Pianka (1990), indican que el principal factor limitante al analizar la composición de las dietas es el espectro de presas disponibles en el ambiente y que generalmente en los relevamientos de disponibilidad no se encuentran todas las presas consumidas por los individuos.

Aunque los anuros se encuentren en un hábitat con una amplia variedad de recursos tróficos potenciales, su dieta está influenciada por el tamaño, movilidad, palatabilidad, valor nutricional, disponibilidad y abundancia de las presas (Rodrigues da Silva & Rossa-Feres, 2010), determinando elecciones o consumos diferenciales en la alimentación.

Es así que el término “preferencia alimentaria” se refiere a la selección que el animal realiza entre los recursos que tiene disponibles. Al elegir, se produce la existencia de alimentos preferidos y otros rechazados. Es frecuente que se defina la preferencia como la elección del animal hacia ciertos recursos frente a otros, cuando todos ellos están igualmente disponibles, pero cuando su disponibilidad es diferente, es imprescindible tenerla en cuenta (Ellis *et al.*, 1976), ya que se podría conocer si los individuos están eligiendo un recurso escaso, entrando en interacciones competitivas y/o comprometiendo su población.

Por otro lado, se conoce que, a excepción de unos pocos anuros, los anfibios terrestres generalmente son nocturnos, evitando las temperaturas altas y la baja humedad atmosférica durante el día (Duellman & Trueb, 1994). Entonces, las presas que consumen también deberían ser nocturnas y reunir ciertas características como talla o tipo de locomoción, entre otras, que puedan influenciar su representatividad numérica en los contenidos estomacales y por consiguiente contribuir a la nutrición. Por este motivo, los anuros nocturnos deben poseer pautas fijas de acción que les permitan encontrar, percibir, capturar y manipular a las presas. Se conoce que en el modo de forrajeo de los anuros la visión juega un papel importante en el comportamiento de captura de la presa aunque también lo hace en menor medida el olfato y la audición (Achaval Coppes, 2011).

En la naturaleza, la competencia representa una limitación para la distribución de algunas especies, sobre todo entre especies que consumen el mismo tipo de recurso trófico y comparten hábitats semejantes (González *et al.*, 2006). Por ende, el estudio de las relaciones tróficas entre especies simpátricas es crucial para entender las interacciones interespecíficas (Duré & Kehr, 2001). Los resultados de estos estudios contribuyen en mayor medida al conocimiento de las actividades tróficas de las especies cuando se realizan comparaciones entre sexos, edades o épocas, porque la sumatoria de la dieta de cada especie simpátrica representaría la información total del sitio (Dunham, 1983; Cossovich *et al.*, 2011).

Por estos motivos, planteamos los siguientes objetivos específicos:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar y analizar la oferta de recursos tróficos en el ambiente, con el fin de determinar la selectividad o preferencia de ítems por parte de las especies (consumo *versus* disponibilidad).
- Describir la dieta de cada especie estudiada del ensamble, determinando la importancia de cada tipo de presa según su numerosidad, volumen y frecuencia de ocurrencia.
- Analizar las variaciones intraespecíficas de la dieta, temporales, sexuales y ontogénicas, a lo largo de tres períodos de actividad del ensamble.
- Determinar la diversidad y equidad trófica de la dieta de cada especie para realizar comparaciones entre las especies del ensamble (interespecíficas).

MATERIALES Y MÉTODOS

TRABAJO DE CAMPO

Colecta de anuros: se realizaron muestreos mensuales de ejemplares de cada especie durante el periodo de actividad de las especies, desde septiembre hasta abril, de los años 2012-2013, 2013-2014 y 2014-2015, obteniéndose muestras mínimas siguiendo el criterio de Hurtubia (1973), luego de analizar las varianzas de los parámetros biológicos en pre-muestreos. Las colectas se llevaron a cabo mediante caminatas nocturnas a lo largo de 26 transectas en faja de 10m de ancho por 50m de largo, establecidas sobre el lecho del río, en las márgenes del mismo y en las zonas de inundación del sitio de estudio. Las capturas se realizaron mediante la técnica de relevamiento por encuentro visual a través de métodos manuales (Heyer *et al.*, 2001).

Disponibilidad de recursos tróficos: para evaluar la oferta de recursos tróficos se colocaron 26 trampas de caída para invertebrados terrestres y 26 trampas para invertebrados voladores (13 adhesivas y 13 trampas de caída colgantes). Además, se realizó muestreo manual de invertebrados por encuentro visual en cada campaña. Las trampas se colocaron en cada una de las 26 transectas previamente establecidas, de manera que existieran ambos tipos de trampas en cada transecta. Los muestreos manuales se llevaron a cabo sistemáticamente siguiendo el mismo patrón de transectas establecidas.

Las trampas para invertebrados caminadores consistieron en recipientes metálicos cilíndricos enterrados al ras del suelo (pit-fall) (Figura 6) que se taparon al final de cada campaña de muestreo. Las trampas para invertebrados voladores (trampas adhesivas) se confeccionaron con rectángulos de cartón forrados con un plástico de color amarillo y recubiertas con aceite (para motores). Cada trampa se colgó de un alambre sujeto a un soporte de hierro enterrado (Figura 7). Las trampas de caída colgantes se elaboraron con botellas plásticas invirtiendo el pico y colocándolo como un embudo en el interior de la botella que contuvo una solución de vinagre y agua como atractivo (Figura 8). Estas últimas se colgaron de igual forma que las trampas adhesivas, a 40 cm del suelo aproximadamente.

Las trampas fueron activadas al caer la tarde y desactivadas en las primeras horas de la mañana, de forma tal que el muestreo represente sólo aquella porción

de la comunidad que constituye una oferta real para las especies de anfibios estudiadas, cuya actividad alimentaria es crepuscular y nocturna.

Los contenidos de todas las trampas se colectaron, se filtraron y se colocaron en frascos de vidrio con alcohol etílico al 70% para su conservación y posterior identificación y cuantificación.

No se realizó muestreo de potenciales ítems presa acuáticos. Se asumió que el consumo de estos tipos de presas por parte de las especies serían elementos más ocasionales o accidentales en la dieta que los disponibles a nivel del suelo.



Figura 6: trampa de caída (pit-fall) para invertebrados caminadores.



Figura 7: trampa adhesiva colgante para invertebrados voladores.



Figura 8: trampa de caída colgante para invertebrados voladores.

TRABAJO DE LABORATORIO

Análisis de dieta: el análisis de dieta se llevó a cabo sobre individuos seleccionados de muestras preexistentes pertenecientes a la Colección Científica Herpetológica del Departamento de Biología, FCFN, UNSJ, a las cuales se les registraron todos los datos de uso de microhábitat necesarios al momento de su captura (periodo 2012-2013). Además se colectaron muestras mínimas complementarias durante las demás fechas de muestreo, como ya se explicitó anteriormente.

Los ejemplares capturados fueron sacrificados mediante frío y fijados por inmersión de los mismos en formol al 10% por 24-48 hs., posteriormente se lavaron con agua corriente. El material fue etiquetado, almacenado y conservado en alcohol etílico al 70%. Las muestras se depositaron en la Colección Científica Herpetológica del Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan (Los números de colección por especie se presentan en el Anexo II).

En el laboratorio, se midieron a cada individuo la longitud hocico-cloaca (LHC) con un calibre digital tipo Vernier de precisión 0,1 mm y la masa corporal mediante balanza electrónica de 0,001 g de precisión.

A continuación se procedió a la disección de los ejemplares para la extracción del tubo digestivo (estómago e intestino). Los tractos digestivos fueron preservados individualmente en tubos cerrados de vidrio, en alcohol al 70% y rotulados indicando el número de individuo, muestra y fecha de colecta.

Para el análisis del contenido del tracto digestivo, previa disección, este fue colocado en cajas de petri e hidratado. Con el fin de identificar las presas se utilizó una lupa binocular estereoscópica. En el recuento de las presas se consideraron como individuos aquellos ejemplares que conservaron estructuras claves para su identificación como cabezas, élitros, etc. (Lajmanovich, 1996). En los casos que fueron necesarios, se agruparon los individuos-presas en categorías alimentarias o ítems presa siguiendo el criterio de unidad taxonómica operacional (OTU) (Sneath & Sokal, 1973).

Una vez individualizadas las presas, se registraron, para cada una, las siguientes variables:

- Unidad taxonómica: determinación sistemática hasta el nivel taxonómico que fue posible de acuerdo al grado de digestión de la misma, siguiendo las clasificaciones propuestas por Brewer & Argüello (1980), Peña (1998), McGavin (2000) y Bland & Jaques (2010).
- Longitud y ancho máximo del cuerpo utilizando una cuadrícula graduada.
- Volumen individual utilizando la fórmula de una esfera elipsoide de Dunham (1983):

$$V= 4/3\pi (1/2L).(1/2W)^2$$

Donde:

L= Longitud máxima de la presa

W= Ancho máximo de la presa

Análisis de disponibilidad de recursos tróficos: para llevar a cabo este objetivo se realizó una pasantía académica de perfeccionamiento en el laboratorio de entomología del Museo de Ciencias Naturales de San Juan con dos especialistas en entomología. Durante la misma, se analizaron las muestras colectadas de oferta de recursos tróficos mediante la identificación de estructuras claves de los distintos órdenes y familias de invertebrados. Se realizó la determinación sistemática de los ejemplares hasta el menor nivel taxonómico posible, orden o familia, que se adecuara a los objetivos de este estudio. Se registraron y cuantificaron medidas morfométricas de los ejemplares de invertebrados para luego llevar a cabo los cálculos correspondientes. Además, se realizó discusión de protocolos de análisis de datos, índices y pruebas estadísticas, revisando literatura y comparando metodologías ya establecidas.

ANÁLISIS DE DATOS

Para la realización de los análisis estadísticos se trabajó con los programas Statistica versión 7.0 (Statsoft, 2017) y Past3 Estadística (Hammer *et al.*, 2001).

Con el fin de analizar las variaciones temporales de la dieta se optó por agrupar las distintas fechas de muestreos en estaciones térmicas propuestas por Poblete y Ruiz (2006): primavera, verano y otoño; de forma tal que resultaron tres estaciones para cada periodo o año: primavera 1 (P1), verano 1 (V1), otoño 1

(O1), primavera 2 (P2), verano 2 (V2), otoño 2 (O2), primavera 3 (P3), verano 3 (V3) y otoño 3 (O3).

Para analizar variaciones ontogénicas en las dietas se examinaron individuos juveniles y adultos de las distintas especies. El criterio de diferenciación entre ejemplares juveniles y adultos fue el tamaño mínimo reproductivo, analizado y reportado en trabajos de reproducción para cada especie del ensamble por Rodríguez (2016) e Hidalgo (2016); sumado a esto, se realizó análisis gonadal y de caracteres sexuales externos en el laboratorio.

Análisis de dieta: se calculó, para cada categoría alimentaria de artrópodos, el Índice de Importancia Relativa (IRI) (Pinkas *et al.*, 1971), a fin de determinar la contribución de las mismas a la dieta:

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

Donde:

%N: expresa la importancia numérica

%V: la importancia volumétrica (dando una idea del aporte nutricional de cada ítem presa)

%FO: expresa la proporción de estómagos conteniendo una categoría específica.

Este índice, de tipo acumulativo, equilibra los valores de los parámetros numerosidad, frecuencia y volumen de cada ítem, minimizando los efectos de estas variables sobre la ponderación global de la dieta. Es decir, reduce el sesgo introducido por la contribución de presas pequeñas numerosas o pocas presas voluminosas (Aun *et al.*, 1999).

Para establecer la jerarquización de la dieta, se aplicó al valor de IRI el criterio de tomar el valor más alto del índice y relativizar porcentualmente a todos los demás valores a partir de éste (Aun & Martori, 1998; Villavicencio *et al.*, 2005). La escala de valores a utilizar fue:

100% - 75%: Fundamental

75% - 50%: Secundaria

50% - 25%: Accesoría

<25%: Accidental

Para determinar la diversidad trófica (H') de cada especie se utilizó el Índice de Shannon-Wiener (Shannon & Weaver, 1949; Magurran, 1988):

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Donde p_i es la proporción de la categoría alimentaria i y n es el número de categorías de presas.

Para calcular la Equidad trófica de cada especie se utilizó el índice de equidad de Pielou, mediante la siguiente ecuación:

$$E = H/H_{\max}$$

Donde $H_{\max} = \ln S$, siendo S el número total de categorías alimentarias.

Este índice mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las presas son igualmente abundantes (Magurran, 1988; Moreno, 2001).

Para calcular la amplitud del nicho trófico se usó el índice de Levins (B) estandarizado (B_e) (Levins, 1968; Hulbert, 1978).

$$B_e = B - 1 / n - 1$$

Donde $B = 1/\sum P_i^2$, P_i es la proporción de un tipo de presa i en la muestra y n el número total de categorías presas presentes en la muestra. Este índice estandarizado varía entre 0 y 1.

Con el propósito de detectar diferencias intra e interespecíficas en la alimentación entre estaciones, sexos y grupos etarios se calculó el índice de Similitud de Jaccard, en base a datos cualitativos (riqueza de ítems presas):

$$I_j = \frac{c}{a+b-c}$$

Donde:

a = número de ítems presa presentes en la categoría o temporada A

b = número de ítems presa presentes en la categoría o temporada B

c = número de ítems presa compartidos en ambas categorías o temporadas

A y B

Además, se utilizó el Índice de Similitud de Morisita - Horn (Magurran, 1988) para las comparaciones cuantitativas entre las variables %N, %VOL, %FO e IRI:

$$I_{M-H} = \frac{2 \sum (a_{ni} \cdot b_{nj})}{(d_a + d_b) \cdot aN \cdot bN}$$

Donde:

a_{ni} = número de individuos del i-ésimo ítem presa de la categoría A

b_{nj} = número de individuos del j-ésimo ítem presa de la categoría B

$d_a = \sum a_{ni}^2 / aN^2$

$d_b = \sum b_{nj}^2 / bN^2$

aN = número total de individuos de la categoría o temporada A

bN = número total de individuos de la categoría B

Ambos índices varían entre 0, cuando las muestras son totalmente diferentes, y 1, cuando son iguales (Moreno, 2001).

Para visualizar y comparar los valores de los índices obtenidos entre estaciones, sexos y grupos etarios se utilizaron dendrogramas de similitud, cuyo método de agrupamiento fue promedio no ponderado (UPGMA).

Para establecer la relación entre el tamaño de los individuos y el tamaño de los ítems presa se realizaron Análisis de Regresión Lineal, considerando a la presa de mayor volumen de cada estómago (VOL max) como variable dependiente y la longitud hocico cloaca (LHC) como variable independiente.

El solapamiento de nicho trófico entre las especies fue cuantificado a través del Índice Simétrico de Pianka (1973) que se simboliza como O, y se calcula:

$$O_{jk} = O_{kj} = \frac{\sum (p_{ij} \times p_{ik})}{(\sum p_{ij}^2 \times \sum p_{ik}^2)^{0.5}}$$

Donde: p_{ij} y p_{ik} son las proporciones del recurso i utilizadas por las especies j y k. El recorrido de este índice simétrico es entre 0 (sin solapamiento) y 1 (solapamiento total en el recurso i).

Análisis de preferencia de ítems presa: del total de individuos de las distintas especies sólo se tuvieron en cuenta los ejemplares capturados durante los muestreos de este estudio, debido a que incluir los animales de colección colectados previamente sería introducir error en los análisis, comparaciones y posteriores inferencias.

Se utilizó el índice de Electividad (E) (Ivlev, 1961) para medir la preferencia alimentaria exhibida por las cuatro especies en estudio. El índice de Ivlev, cumple con el criterio de simetría respecto a 0 y ha sido utilizado en comunidades de anfibios, como la estudiada por Lizana *et al.* (1986) y Maneyro (2000). El índice de Electividad de Ivlev se simboliza con la E y se calcula:

$$E_i = r_i - n_i / r_i + n_i$$

Dónde: r_i es la proporción del recurso i en la dieta y n_i es la proporción del recurso i en el ambiente (oferta). Este estimador tiene un recorrido entre -1 (recursos rechazados o no consumidos) y +1 (completa selección o preferencia del recurso), el valor 0 implica que el depredador consume el recurso en la misma proporción en la cual se encuentra ofertado.

El otro índice utilizado para ponderar la selectividad de los anfibios por las diferentes presas potenciales que ofertó el ambiente fue el Índice α (Manly *et al.*, 1972). Esta función no cumple con el requisito de simetría en torno al valor 0 sino en torno al valor $1/m$ (m = número de presas), pero posee la ventaja que la sumatoria de todos los valores de α para un depredador es igual a 1 ($\sum \alpha = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_m = 1$) El valor de α se calcula como:

$$\alpha_1 = r_i / n_i \times 1 / \sum^m (r_j/n_j)$$

Dónde: r_i y n_i son las proporciones del recurso i en la dieta y ambiente respectivamente (al igual que en la fórmula de Ivlev). El término $\sum^m (r_j/n_j)$ es la sumatoria de los cocientes (r_j/n_j = proporción en la dieta / en el ambiente) desde el recurso 1 hasta el recurso m , este valor es constante para todo los valores de i .

RESULTADOS

DESCRIPCIÓN DE LA DIETA DE LAS ESPECIES DEL ENSAMBLE

Rhinella arenarum arenarum

Se analizaron 227 tractos digestivos, 73 pertenecientes a la colección y 154 correspondientes a los muestreos; de los cuáles 3 se hallaron vacíos y fueron eliminados de los análisis. La especie presentó un total de 9218 presas correspondientes a 23 ítems o categorías distribuidas de manera heterogénea en 224 estómagos. La dieta estuvo formada por insectos, arácnidos, moluscos y anuros; encontrándose, por ejemplo, artrópodos voladores, estados ninfales y larvales, acuáticos y caminadores o terrestres. A partir del Índice de Importancia Relativa (IRI), el orden Hymenoptera (Formicidae) resultó el ítem presa fundamental, seguido por Coleoptera, con numerosas familias como ítem presa secundario. Si bien el orden Diptera resultó ser un ítem presa accidental de acuerdo a la jerarquización (8,86%), se encontraron 1172 dípteros en 66 estómagos, numerosidad y frecuencia de ocurrencia considerables. El resto de las categorías se consideraron accidentales, al igual que la ingestión de material vegetal (Figuras 9 y 10; y Anexo 1). Durante el análisis de contenidos 21 tractos digestivos presentaron nematodos en su interior, ya sea en el estómago o en el intestino. Estas submuestras de parásitos se apartaron y almacenaron en alcohol al 70% para su futura identificación.

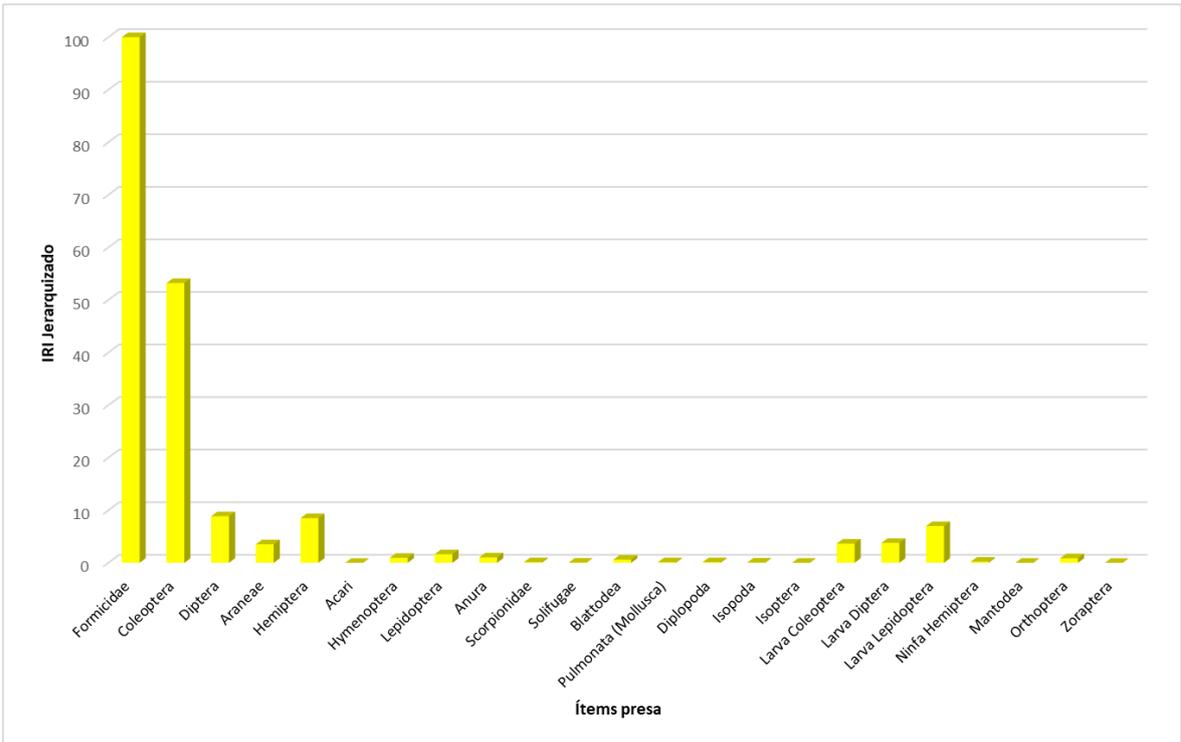


Figura 9: Diagrama de barras representando el Índice de Importancia Relativa (IRI) jerarquizado de *Rhinella arenarum arenarum*. n= 224.

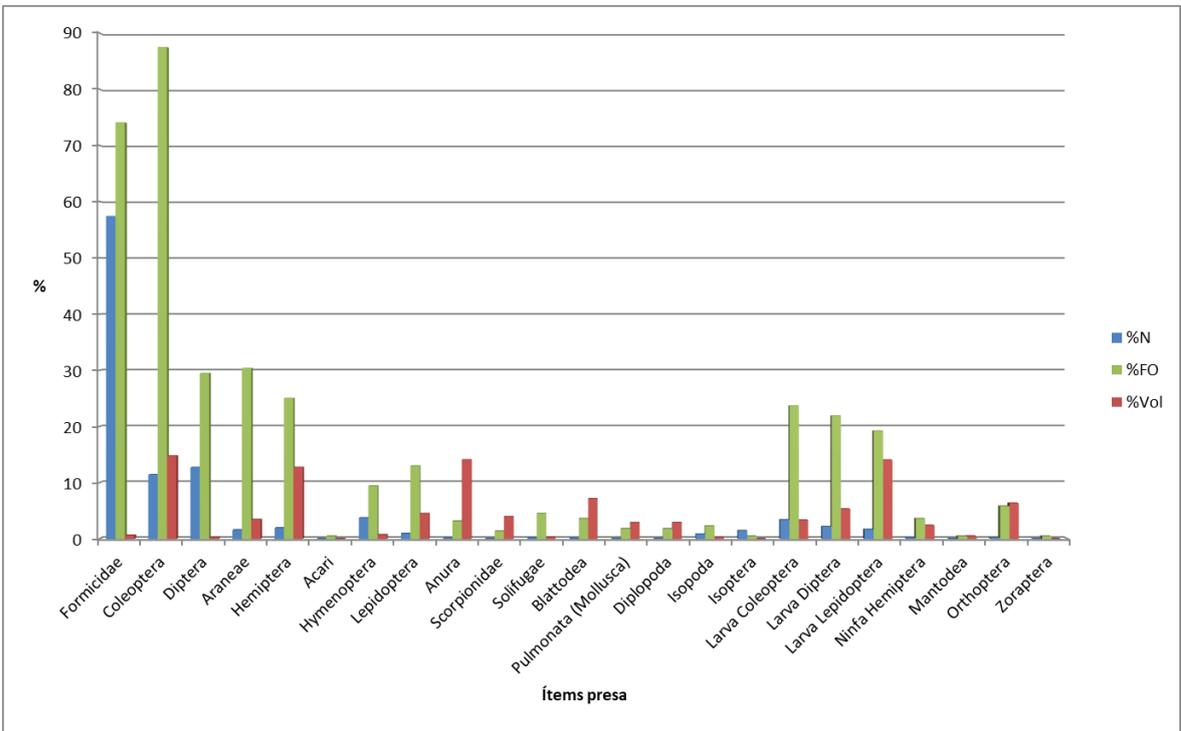


Figura 10: Diagrama de barras representando los porcentajes de Numerosidad, Frecuencia de Ocurrencia y Volumen de cada ítem presa para *Rhinella arenarum arenarum*. n= 224.

Pleurodema tucumanum

De un total de 205 tractos analizados (38 de la colección y 167 de muestreos), 25 estuvieron vacíos y 180 presentaron contenido. Esta especie presenta una alimentación basada principalmente en artrópodos. Se hallaron 2575 presas, dentro de 20 ítems alimentarios incluyendo insectos, arácnidos y moluscos. Según el Índice de Importancia Relativa (IRI), los órdenes Coleoptera, Diptera e Hymenoptera (Formicidae) resultaron fundamentales en la dieta. Las presas más abundantes de los dos primeros órdenes estuvieron representadas por nueve familias en el caso de los coleópteros (Carabidae, Cerambycidae, Coccinaelidae, Curculionidae, Dytiscidae, Elateridae, Hydrophilidae, Scarabeidae y Tenebrionidae), y por las familias Muscidae (moscas) y Chironomidae (mosquitos chupadores) principalmente, en el caso de los dípteros. La categoría Araneae resultó un ítem presa accesorio en la dieta. El total restante de ítems presa fueron accidentales de acuerdo a su porcentaje en la jerarquización de la dieta (Figuras 11 y 12; y Anexo 1). En 6 intestinos se hallaron parásitos del Phylum Nematoda.

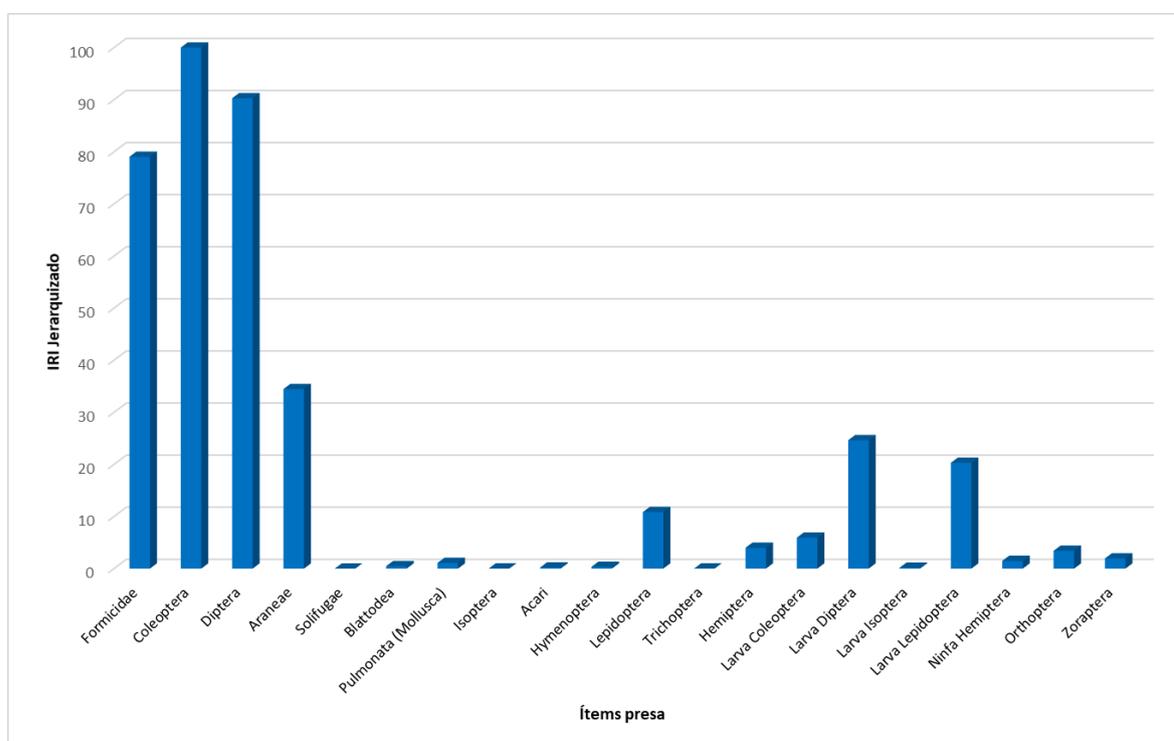


Figura 11: Diagrama de barras representando el Índice de Importancia Relativa (IRI) jerarquizado de *Pleurodema tucumanum*. n= 180.

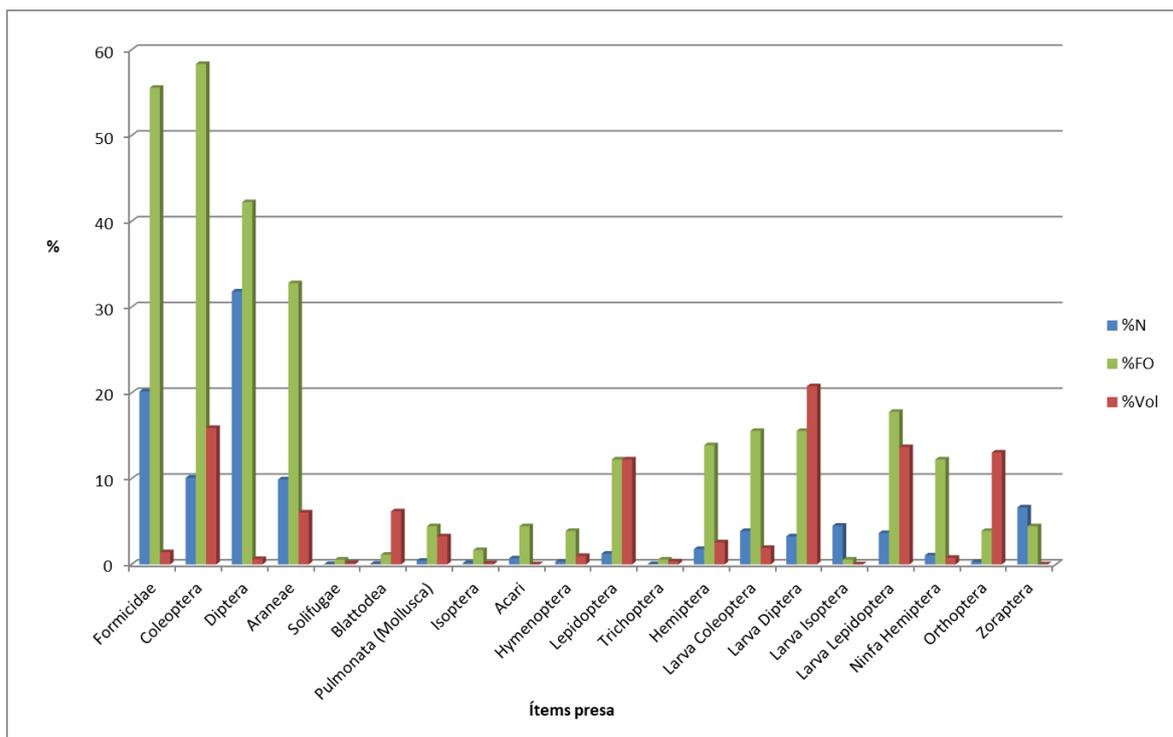


Figura 12: Diagrama de barras representando los porcentajes de Numerosidad, Frecuencia de Ocurrencia y Volumen de cada ítem presa para *P. tucumanum*. n= 180.

Leptodactylus latrans

La rana criolla basa su dieta en una gran variedad de presas incluyendo artrópodos, preponderantemente insectos; también arácnidos, moluscos y vertebrados como peces y anuros pequeños. Se analizaron 59 estómagos, 17 de colección y 42 de muestreos, hallándose 2 de ellos vacíos. Se registró un total de 480 presas, pertenecientes a 21 categorías alimentarias, dentro de los 57 estómagos que presentaron contenido. De acuerdo al IRI, Coleoptera fue el ítem presa fundamental, predominando las familias Carabidae y Dytiscidae (escarabajos acuáticos), seguido por Hemíptera como presa secundaria, siendo en este caso la familia Belostomatidae (chinches acuáticas) la principal representante de la categoría. Formicidae fue una presa accesorio (Figuras 13 y 14; y Anexo 1). Aunque los arácnidos resultaron ítems presa accidentales, fueron frecuentes en la dieta tanto en numerosidad como en su ocurrencia en los estómagos. El resto de los ítems presa fueron considerados accidentales de acuerdo a su jerarquización en la dieta (menor al 25%). En 7 de los tractos analizados se encontró la presencia de nematodos.

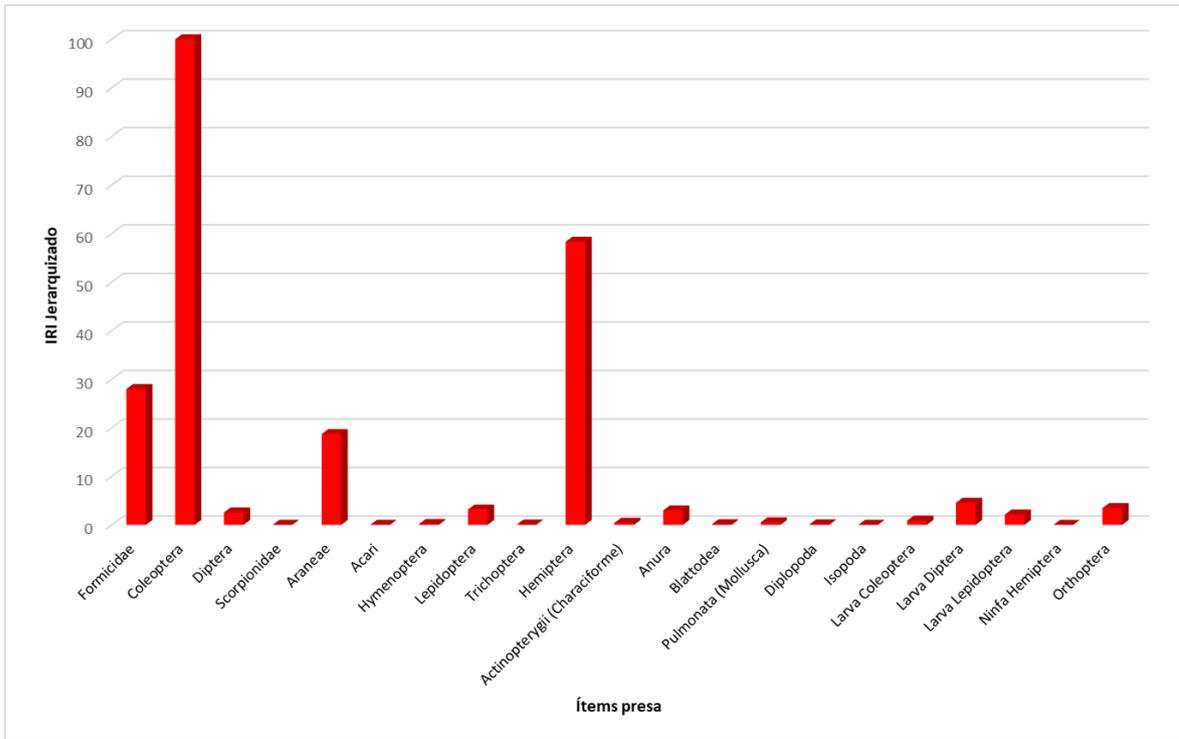


Figura 13: Diagrama de barras representando el Índice de Importancia Relativa (IRI) jerarquizado de *Leptodactylus latrans*. n= 57.

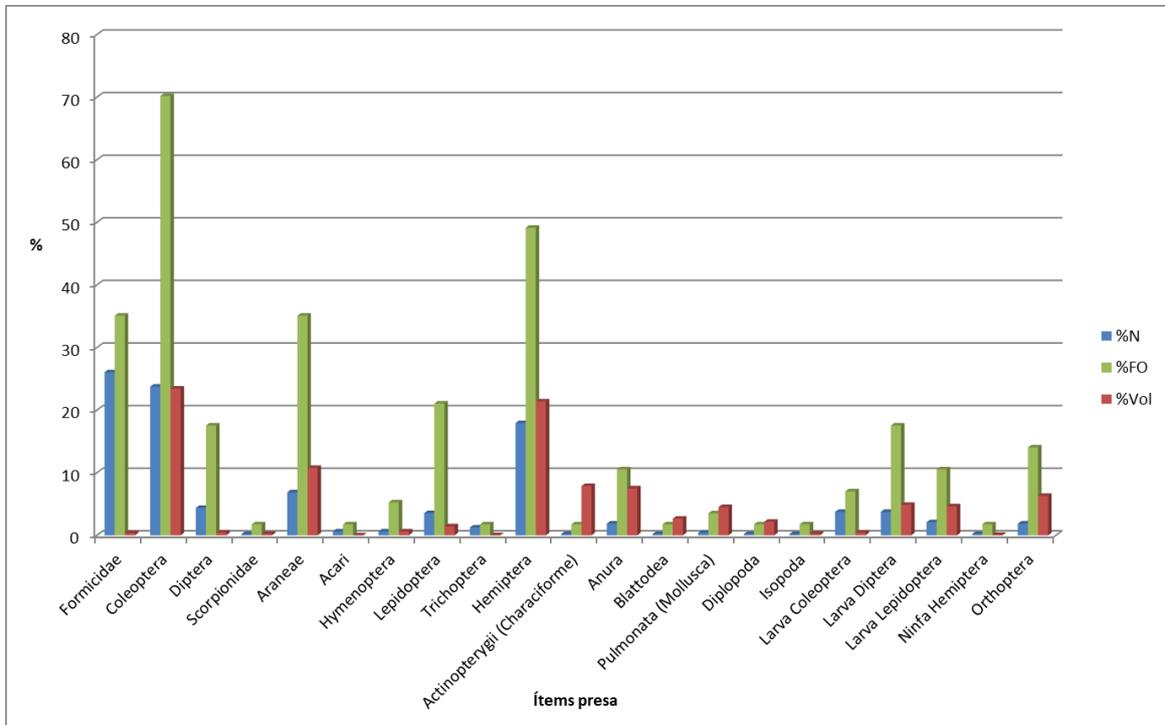


Figura 14: Diagrama de barras representando los porcentajes de Numerosidad, Frecuencia de Ocurrencia y Volumen de cada ítem presa para *Leptodactylus latrans*. n= 57.

Odontophrynus barrioi

Se analizaron 24 estómagos, todos colectados en los muestreos, de los cuales 5 se hallaron vacíos. El escuercito chico presentó 59 presas en su dieta, dentro de 13 ítems distribuidos en 19 estómagos. Las presas estuvieron representadas por insectos y arácnidos. El espectro trófico de esta especie incluyó a las larvas de Diptera como ítem fundamental, específicamente larvas de gran tamaño que pudieron en su mayoría identificarse como pertenecientes a la familia Tabanidae (Tábanos). El orden Araneae fue ítem presa accesorio en la dieta, particularmente las arañas de la familia Lycosidae. El resto de las categorías de presas se consideraron accidentales, sin embargo el orden Hemiptera tuvo una contribución considerable en la dieta (Figuras 15 y 16; y Anexo 1). Esta especie resultó ser, al igual que las demás especies, generalista y con una alimentación diversa. Sólo se hallaron nematodos en uno de los tractos digestivos analizados.

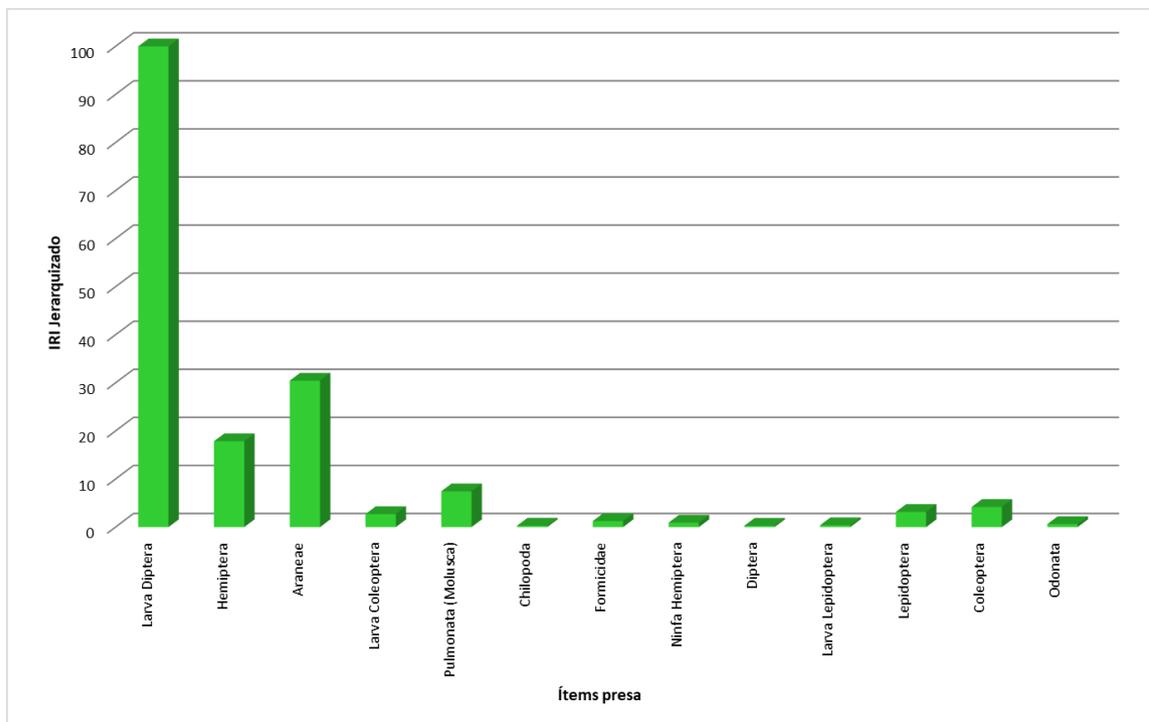


Figura 15: Diagrama de barras representando el Índice de Importancia Relativa (IRI) jerarquizado de *Odontophrynus barrioi*. n= 19.

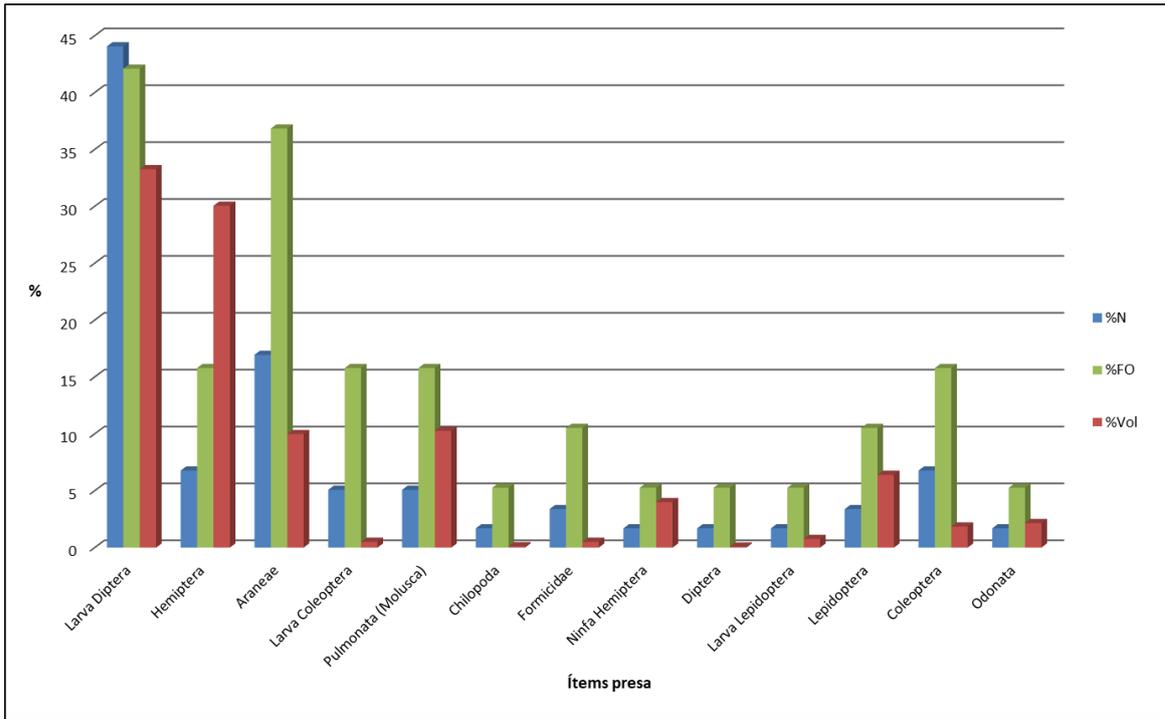


Figura 16: Diagrama de barras representando los porcentajes de Numerosidad, Frecuencia de Ocurrencia y Volumen de cada ítem presa para *Odontophrynus barroi*. n=19.

VARIACIÓN TEMPORAL EN LA DIETA DE LAS ESPECIES DEL ENSAMBLE

Rhinella arenarum arenarum

La dieta de esta especie exhibió variaciones entre estaciones en los ítems presa fundamentales, siendo siempre Coleoptera e Hymenoptera (Formicidae) las categorías más importantes, invirtiendo sus jerarquías entre una estación y otra, de fundamental a secundaria o accesoria. Cualitativamente, se observó un 50% de similitud de la dieta entre estaciones (Jaccard's= 0,52). Cuantitativamente, el índice de Morisita Horn indicó que en algunas estaciones la alimentación es similar, como puede observarse en la Figura 17, alcanzando valores de similitud entre dietas mayores al 90%. Esto se respalda al visualizar estaciones en las cuales los ítems fundamentales, secundarios y accesorios son coincidentes (ver Anexo I: Cuadros Dieta de las Especies). Por otro lado, la Primavera 2 fue la estación más disímil respecto a las demás, siendo el orden Diptera fundamental en la dieta.

Todas las estaciones exhibieron valores de diversidad trófica de Shannon cercanos entre sí, sin embargo se puede identificar a la Primavera 3 como la estación más diversa y al Otoño 1 la estación que registró menor valor de diversidad en la dieta. En cuanto a equidad trófica, la Primavera 2 presentó una alimentación más equitativa y el Otoño 1 la estación menos equitativa. Finalmente, en la primavera del segundo año esta especie presentó el mayor valor de amplitud de su nicho trófico respecto a las demás estaciones (Cuadro 1).

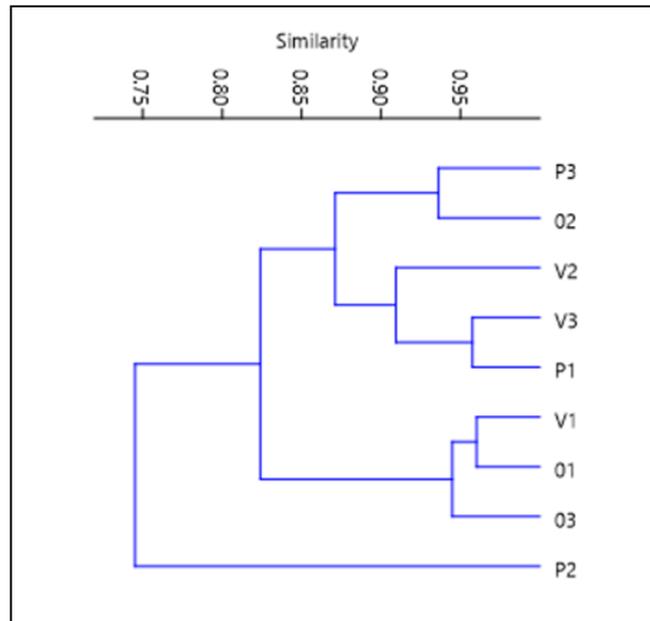


Figura 17: Fenograma de agrupamiento obtenido en base al Índice de similitud de Morisita - Horn para el IRI de *Rhinella arenarum arenarum* de las nueve estaciones comparadas.

	P1	P2	P3	V1	V2	V3	O1	O2	O3
Shannon - H	1,06	1,49	1,55	1,21	1,36	1,40	0,89	1,42	1,34
Pielou - P	0,48	0,65	0,57	0,47	0,59	0,50	0,33	0,62	0,51
Levins - Be	0,06	0,12	0,10	0,06	0,09	0,08	0,03	0,09	0,08

Cuadro 1: valores de Índices de diversidad de Shannon Wiener, de equidad de Pielou y de amplitud trófica de Levins para la dieta de *R. arenarum arenarum* comparando las nueve estaciones analizadas. En negrita valores máximos.

Pleurodema tucumanum

La dieta exhibió una gran variación de acuerdo a las estaciones y periodos de muestreo. Para el primer periodo Coleoptera fue ítem presa fundamental en primavera, Diptera en verano y Larvas de Lepidoptera en otoño. En el segundo periodo Diptera, Coleoptera y Larvas de Diptera fueron fundamentales en primavera, Hymenoptera (Formicidae) en verano y Diptera nuevamente fundamental en otoño. En el tercer periodo los ítems presa fundamentales fueron: Coleoptera en primavera, Araneae en verano y Diptera y Coleoptera en otoño. Los ítems presa secundarios y accesorios también variaron con el tiempo. (Ver cuadros en Anexo I).

El Índice de similitud cualitativo arrojó un valor bajo (Jaccard's= 0,28), es decir que la alimentación de esta especie no es comparativamente semejante entre estaciones. El índice cuantitativo de Morisita Horn respaldó estas diferencias, sin embargo indica que hay estaciones similares entre sí, coincidiendo los ítems principales o accesorios en el espectro trófico (Figura 18).

Según los índices de Shannon y Levins el otoño del tercer año fue la estación más diversa y con mayor amplitud trófica, por otro lado la primavera del segundo año fue la estación cuya dieta fue más equitativa de acuerdo al índice de Pielou. (Cuadro 2).

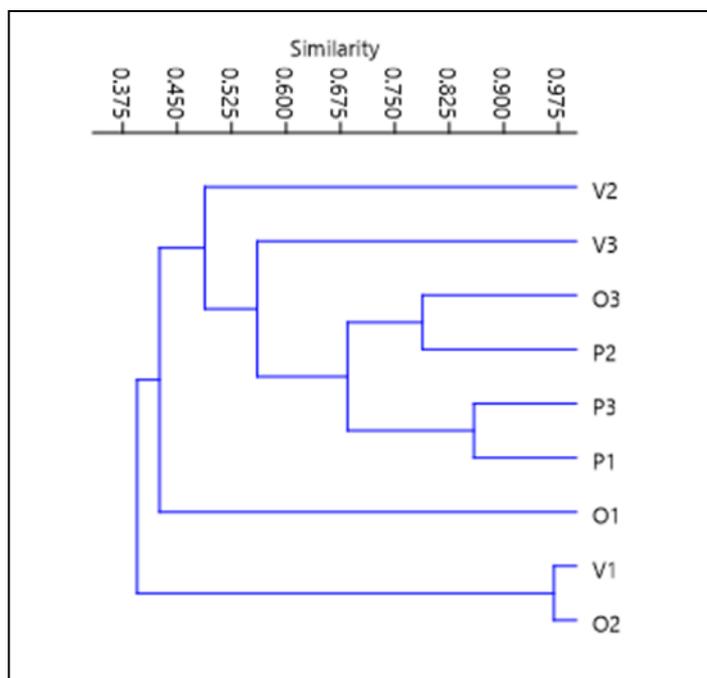


Figura 18: Fenograma de agrupamiento obtenido en base al Índice de similitud de Morisita - Horn para el IRI de *Pleurodema tucumanum* de las nueve estaciones comparadas.

	P1	P2	P3	V1	V2	V3	O1	O2	O3
Shannon -H'	1,28	1,92	1,71	1,36	0,84	1,65	1,54	1,23	1,95
Pielou - E	0,80	0,80	0,69	0,57	0,43	0,61	0,64	0,51	0,74
Levins - Be	0,09	0,25	0,17	0,09	0,05	0,13	0,14	0,07	0,26

Cuadro 2: Valores de Índices de diversidad de Shannon Wiener, de equidad de Pielou y de amplitud trófica de Levins para la dieta de *P. tucumanum* comparando las nueve estaciones analizadas. En negrita valores máximos.

Leptodactylus latrans

La jerarquía de los ítems presa en la alimentación de la rana criolla exhibió variaciones en el tiempo. Según los valores de IRI jerarquizado, el primer periodo fue el más variable, siendo Hymenoptera (Formicidae) el orden fundamental en primavera, Coleoptera en verano y Araneae junto a Larvas de Lepidoptera fundamentales en otoño. En el segundo periodo los coleópteros fueron fundamentales para las dos estaciones en las cuales se hallaron ejemplares de la especie (verano y otoño). Finalmente en el tercer periodo Coleoptera fue el ítem principal en la alimentación de primavera, mientras que Hemiptera fue fundamental para verano y otoño, encontrándose variación en una estación respecto a las dos restantes.

Cualitativamente, las estaciones presentaron un bajo porcentaje de semejanza (Jaccard's= 0,33), es decir que globalmente son pocos los ítems presa en común entre estaciones. Por otro lado, se observa en la Figura 19 que algunas estaciones son similares entre sí, presentando un índice de Morisita Horn mayor a 0.90 y coincide con las estaciones que comparten sus ítems fundamentales.

La primavera del primer año registró el mayor índice de Shannon Wiener, sin embargo, en general, las estaciones presentaron valores de diversidad trófica poco distantes entre sí. Lo mismo ocurrió con el índice de Pielou para todas las estaciones, siendo el verano y otoño del primer año las épocas que exhibieron mayores valores de equidad en las dietas. En cuanto a amplitud trófica, el otoño del primer año fue la estación con mayor valor del índice de Levins (Cuadro 3).

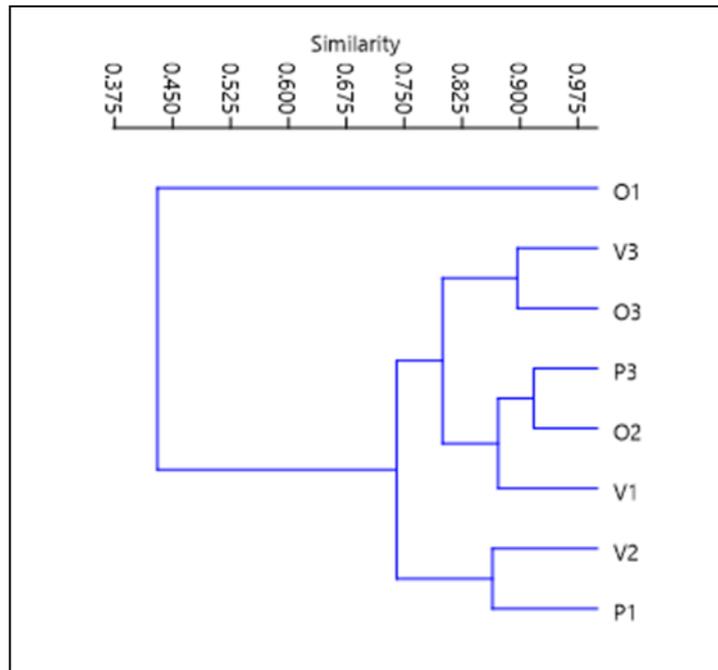


Figura 19: Fenograma de agrupamiento obtenido en base al Índice de similitud de Morisita - Horn para el IRI de *Leptodactylus latrans* de las ocho estaciones comparadas.

	P1	P3	V1	V2	V3	O1	O2	O3
Shannon - H'	1,53	1,30	1,36	1,33	1,51	1,52	1,44	1,07
Pielou - E	0,59	0,56	0,84	0,55	0,61	0,85	0,60	0,66
Levins - Be	0,12	0,08	0,11	0,06	0,11	0,15	0,09	0,07

Cuadro 3: Valores del Índice de diversidad de Shannon Wiener, de equidad de Pielou y de amplitud trófica de Levins para la dieta de *L. latrans* comparando las ocho estaciones analizadas. En negrita valores máximos.

Odontophrynus barrioi

Cómo se aclaró con anterioridad, para esta especie sólo se analizó un periodo de actividad, en el cuál se registró presencia de individuos.

La dieta exhibió variaciones estacionales de acuerdo al IRI; en primavera la categoría fundamental fue Larva Diptera, en verano Araneae junto a Larva de Diptera y en otoño Coleoptera. Además hubo variación en la jerarquía de ítems accesorios en la dieta.

La alimentación presentó un bajo índice de similitud cualitativo (Jaccard's= 0,11). Cuantitativamente, la dieta es disímil entre estaciones, siendo 0,61 el mayor

valor de índice de Morisita Horn entre primavera 1 y verano 1 (Figura 20), es decir que ambas estaciones se asemejan un 61%.

El otoño fue la temporada con mayor diversidad, equidad y amplitud trófica, exhibiendo valores de Shannon, Pielou y Levins más altos que las dos restantes estaciones (Cuadro 4).

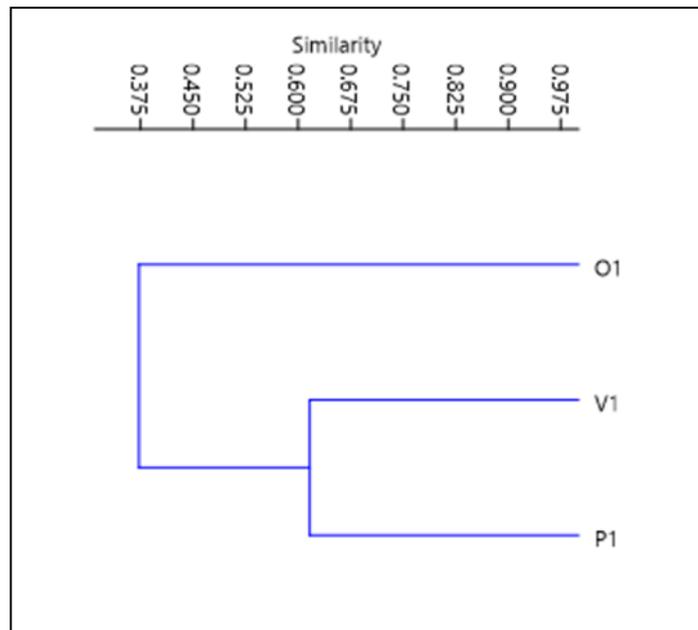


Figura 20: Fenograma de agrupamiento obtenido en base al Índice de similitud de Morisita - Horn para el IRI de *Odontophrynus barrioi* de las tres estaciones comparadas para esta especie.

	P1	V1	O1
Shannon - H'	0,31	1,36	2,07
Pielou - E	0,23	0,76	0,86
Levins - Be	0,02	0,19	0,44

Cuadro 4: Valores del Índice de diversidad de Shannon Wiener, de equidad de Pielou y de amplitud trófica de Levins para la dieta de *O. barrioi* comparando las tres estaciones analizadas para la especie. En negrita valores máximos.

VARIACIÓN SEXUAL EN LA DIETA DE LAS ESPECIES DEL ENSAMBLE

Especie	LHC (mm)		Peso (g)	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
<i>R. arenarum</i>	82,6 ± 0,70	86,5 ± 1,06	68,25 ± 21,45	86,89 ± 35,75
<i>P. tucumanum</i>	32,34 ± 1,43	34,49 ± 2,34	5,87 ± 1,17	7,07 ± 1,66
<i>L. latrans</i>	154,69 ± 24,72	93,93 ± 7,26	106,00 ± 6,58	94,77 ± 16,48
<i>O. barrioi</i>	50,19 ± 5,95	55,4 ± 4,34	16,62 ± 4,09	19,9 ± 1,17

Cuadro 5: Resumen de medidas corporales, Longitud Hocico Cloaca y masa, de machos y hembras de cada especie (valor promedio y desviación estándar).

Rhinella arenarum arenarum

Se analizaron 111 machos y 52 hembras de la especie. El sapo común no presentó variaciones en los ítems presa entre machos y hembras; para ambos sexos Hymenoptera (Formicidae) fue fundamental y Coleoptera ítem secundario en la dieta.

Los índices de similitud reflejan la semejanza entre los espectros tróficos de machos y hembras (Jaccard's = 0,82) y Morisita (I^{M-H} = 0,98).

La dieta de hembras fue apenas más diversa que la de machos y ambas fueron igualmente equitativas. Ambos sexos reflejaron valores iguales de amplitud trófica (Cuadro 6).

	MACHOS (n=111)	HEMBRAS (n=52)
Shannon - H'	1,48	1,55
Pielou - E	0,50	0,51
Levins - Be	0,09	0,09

Cuadro 6: Valores del Índice de diversidad de Shannon Wiener, de equidad de Pielou y de amplitud trófica de Levins para la dieta de *R. arenarum arenarum* comparando entre machos y hembras de la especie. En negrita valores máximos.

Pleurodema tucumanum

Se analizaron 57 machos y 77 hembras de esta especie. Machos y hembras difieren en la jerarquía de consumo de ítems presa de sus dietas. Los machos consumen principalmente hormigas (Hymenoptera, Formicidae), luego

coleópteros como ítem secundario y dípteros en forma accesoria, mientras que las hembras exhiben a Coleoptera como ítem fundamental, Araneae secundario e Hymenoptera (Formicidae) accesorio.

Cualitativamente un 72% de las dietas son similares (Jaccard's = 0,72) y cuantitativamente un 79% ($I^{M-H} = 0,79$). Si bien machos y hembras difieren en la jerarquía de consumo de sus ítems, las categorías presa compartidas hacen que las dietas posean semejanzas.

De acuerdo a los índices de Shannon, Pielou y Levins, las hembras exhiben un espectro trófico más amplio y diverso, no obstante las dietas de ambos sexos poseen valores similares de equidad (Cuadro 7).

	MACHOS (n=57)	HEMBRAS (n=77)
Shannon - H'	1,69	1,89
Pielou - E	0,66	0,65
Levins - Be	0,15	0,21

Cuadro 7: Valores del Índice de diversidad de Shannon Wiener, de equidad de Pielou y de amplitud trófica de Levins para la dieta de *P. tucumanum* comparando entre machos y hembras de la especie. En negrita valores máximos.

Leptodactylus latrans

Se analizaron 21 machos y 23 hembras de la especie. El orden Coleoptera fue ítem presa fundamental para ambos sexos. Hemiptera fue fundamental para machos y secundario para hembras, exhibiendo una pequeña diferencia en la jerarquía. Además, Araneae resultó accesorio sólo para machos.

L. latrans presentó un índice de similitud cualitativa de Jaccard's igual a 0,63; sin embargo el índice de Morisita Horn fue más alto ($I^{M-H} = 0,97$), sugiriendo una alta similitud entre las dietas de machos y hembras.

Machos y hembras de la especie no exhiben diferencias en los valores de diversidad, equidad y amplitud trófica (Cuadro 8).

	MACHOS (n= 21)	HEMBRAS (n=23)
Shannon - H'	1,43	1,49
Pielou - E	0,54	0,53
Levins - Be	0,10	0,10

Cuadro 8: Valores del Índice de diversidad de Shannon Wiener, de equidad de Pielou y de amplitud trófica de Levins para la dieta de *L. latrans* comparando entre machos y hembras de la especie. En negrita valores máximos.

Odontophrynus barrioi

Se analizaron 14 machos y 5 hembras de esta especie. Los valores jerarquizados del IRI indican que el orden Araneae junto a Larvas de Diptera son fundamentales y los caracoles del orden Pulmonata son un ítem accesorio en la dieta de machos. Por otro lado la alimentación de hembras presenta a Larva de Diptera junto a Hemiptera como ítems fundamentales y Araneae como presa accesorio. Se observan diferencias y similitudes entre las dietas de machos y hembras.

Los índices resultaron dispares, indicando 31% de similitud cuantitativa (Jaccard's = 0,31) y un 74% de semejanza cuantitativa ($I^{M-H} = 0,74$).

Finalmente, los machos poseen una dieta más diversa, equitativa y con mayor amplitud trófica que las hembras según los valores observados de los respectivos índices (Cuadro 9).

	MACHOS (n= 14)	HEMBRAS (n= 5)
Shannon - H'	1,71	1,47
Pielou - E	0,78	0,71
Levins - Be	0,29	0,21

Cuadro 9: Valores del Índice de diversidad de Shannon Wiener, de equidad de Pielou y de amplitud trófica de Levins para la dieta de *O. barrioi* comparando entre machos y hembras de la especie. En negrita valores máximos.

VARIACION ONTOGÉNICA EN LA DIETA DE LAS ESPECIES DEL ENSAMBLE

Especie	LHC (mm)		Peso (g)	
	Juveniles	Adultos	Juveniles	Adultos
<i>R. arenarum</i>	54,2 ± 0,98	83,9 ± 0,84	17,33 ± 10,56	74,20 ± 28,12
<i>P. tucumanum</i>	24,68 ± 1,52	33,58 ± 2,26	2,91 ± 0,59	6,56 ± 1,58
<i>L. latrans</i>	58,76 ± 8,79	99,69 ± 9,18	27,83 ± 14,57	123,37 ± 36,61
<i>O. barrioi</i>	-	51,56 ± 5,94	-	17,49 ± 3,82

Cuadro 10: Resumen de medidas corporales, Longitud Hocico Cloaca y masa, de juveniles y adultos de cada especie (valor promedio y desviación estándar).

Rhinella arenarum arenarum

Se examinaron 61 tractos correspondientes a ejemplares juveniles y 163 correspondientes a adultos. Según los IRI, no se observaron diferencias entre las dietas de ejemplares adultos y juveniles. Para ambas clases etarias Hymenoptera Formicidae fue el ítem presa fundamental, mientras que Coleoptera fue secundario. En los adultos el orden Diptera resultó ser un ítem presa accidental, sin embargo su numerosidad y frecuencia de ocurrencia fueron altas (N°= 1004, FO= 37).

En cuanto a similitud cualitativa, se observó un 61% de semejanza (Jaccard's = 0,61), por otro lado el índice cuantitativo de Morisita apuntó a una mayor similitud entre dietas ($I^{M-H} = 0,96$).

El índice de diversidad trófica de Shannon Wiener fue más alto para adultos de la especie y ambos presentaron valores similares de equidad y amplitud del nicho trófico (Cuadro 11).

El análisis de regresión entre el LHC y los volúmenes máximos de presas observados en los estómagos indicó que el tamaño de presas aumenta a medida que aumenta el tamaño corporal de los individuos ($R^2 = 0,62$; $p < 0,05$; $n = 224$; Figura 21).

	JUVENILES (n= 61)	ADULTOS (n=163)
Shannon - H'	1,31	1,50
Pielou - E	0,48	0,48
Levins - Be	0,07	0,09

Cuadro 11: Valores del Índice de diversidad de Shannon Wiener, de equidad de Pielou y de amplitud trófica de Levins para la dieta de *R. arenarum arenarum* comparando entre juveniles y adultos de la especie. En negrita valores máximos.

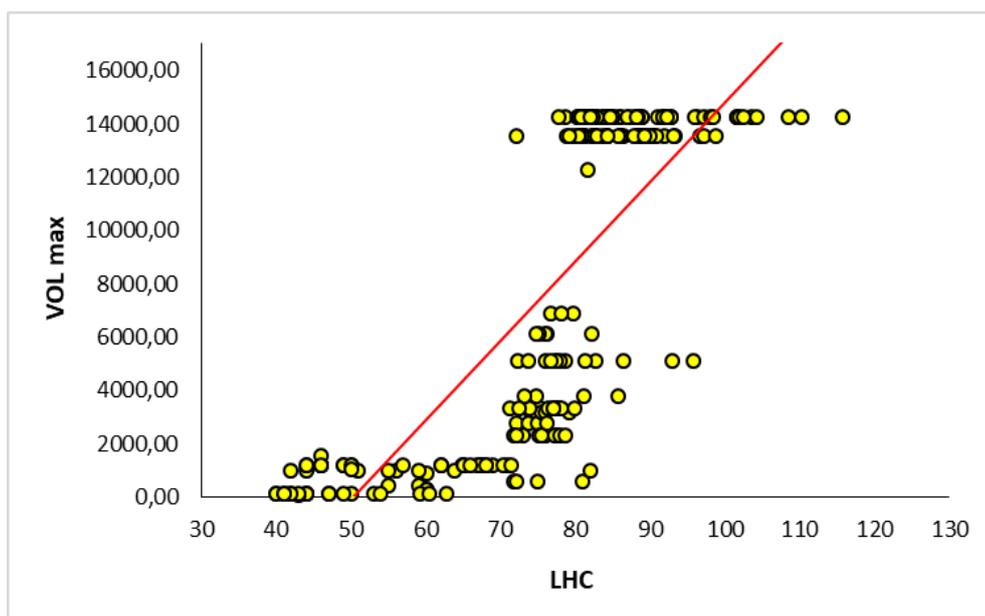


Figura 21: Diagrama de dispersión correspondiente a la regresión lineal entre la Longitud hocico cloaca (LHC) y el volumen máximo de presas (VOL max) hallados en los estómagos de *R. arenarum arenarum* ($R^2= 0,62$; $p<0,05$; $n=224$).

Pleurodema tucumanum

Se analizaron 46 juveniles y 134 adultos. El IRI y su jerarquización indicaron que los adultos de esta especie consumen coleópteros y hormigas como ítems fundamentales en su alimentación y arañas y dípteros como ítems presa accesorios. Los juveniles consumen dípteros como categoría principal, secundariamente hormigas y coleópteros en forma accesorio. Por ende se observan algunas variaciones en la jerarquía de los ítems en la dieta.

Los espectros tróficos presentan entre un 65 y un 70% de similitud, es decir que adultos y juveniles poseen ítems presa en común a pesar de consumirlos con distintas jerarquías (Jaccard's = 0,70) y Morisita ($I^{M-H} = 0,64$).

Se registró mayor diversidad, equidad y amplitud trófica en ejemplares adultos (Cuadro 12).

El análisis de regresión indicó que existe una correlación significativa y positiva entre el LHC y el VOL máximo de ítems ($R^2 = 0,53$; $p < 0,05$; $n = 180$); es decir que *P. tucumanum* consume presas más grandes a medida que los individuos crecen y aumentan su tamaño (Figura 22).

	JUVENILES (n=46)	ADULTOS (n=134)
Shannon - H'	1,64	1,87
Pielou - E	0,59	0,65
Levins - Be	0,15	0,21

Cuadro 12: Valores del Índice de diversidad de Shannon Wiener, de equidad de Pielou y de amplitud trófica de Levins para la dieta de *P. tucumanum* comparando entre juveniles y adultos de la especie. En negrita valores máximos.

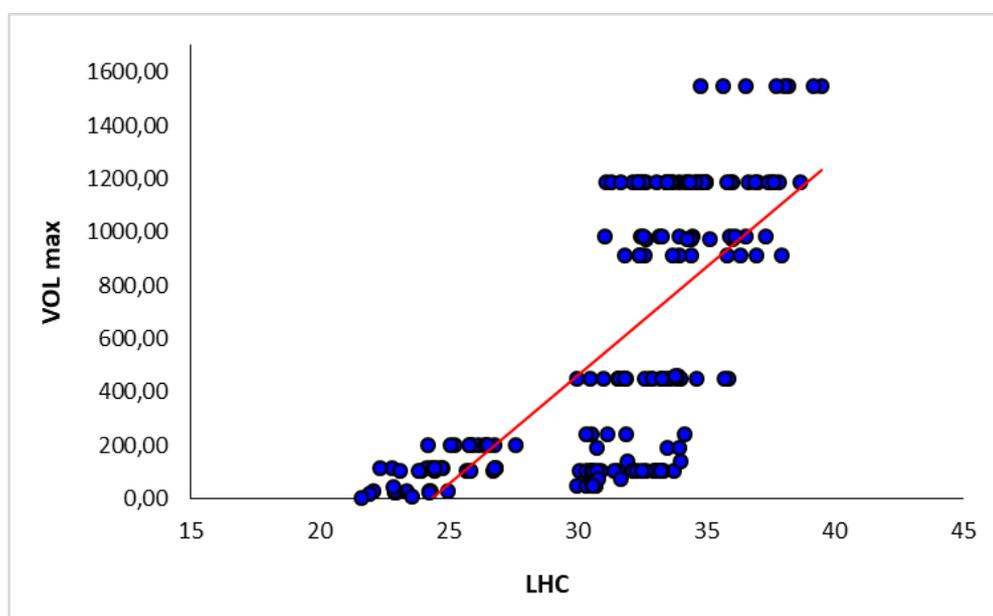


Figura 22: Diagrama de dispersión correspondiente a la regresión lineal entre la Longitud hocico cloaca (LHC) y el volumen máximo de presas (VOL max) hallados en los estómagos de *P. tucumanum* ($R^2 = 0,53$; $p < 0,05$; $n = 180$).

Leptodactylus latrans

Se analizaron 13 juveniles y 44 adultos. La alimentación de esta especie presentó variaciones ontogénicas. Los adultos consumieron a Coleoptera como ítem fundamental y Hemiptera secundario. En cambio los juveniles exhibieron a Hymenoptera (Formicidae) como presa fundamental y Coleoptera con menor jerarquía resultó accesoria.

Los índices cuali y cuantitativo sugieren que las dietas poseen aproximadamente un 50% de similitud (Jaccard's = 0,48) y Morisita (I^{M-H} = 0,49)

Los valores de índices de Shannon, Pielou y Levins resultaron más altos en adultos, es decir que poseen una dieta más amplia, diversa y ecuánime (Cuadro 13).

La regresión entre el LHC de los individuos y los volúmenes máximos de presas hallados en los estómagos resultó significativa (R^2 = 0,46; $p < 0,05$; $n = 57$), es decir que a medida que aumenta el tamaño corporal *L. latrans* ingiere presas más grandes (Figura 23).

	JUVENILES (n=13)	ADULTOS (n=44)
Shannon - H'	1,54	2,14
Pielou - E	0,62	0,73
Levins - Be	0,08	0,25

Cuadro 13: Valores del Índice de diversidad de Shannon Wiener, de equidad de Pielou y de amplitud trófica de Levins para la dieta de *L. latrans* comparando entre juveniles y adultos de la especie. En negrita valores máximos.

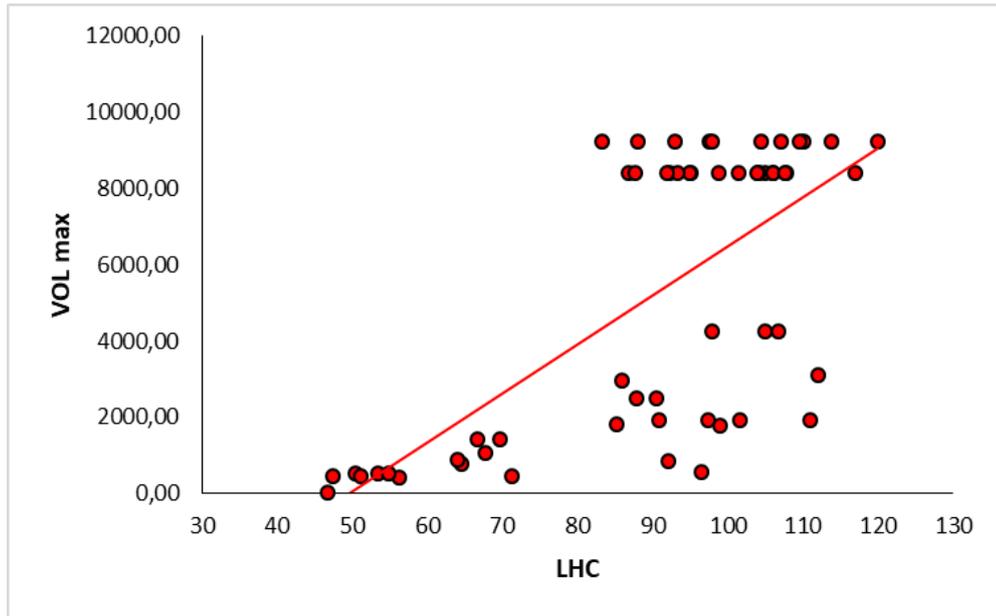


Figura 23: Diagrama de dispersión correspondiente a la regresión lineal entre la Longitud hocico cloaca (LHC) y el volumen máximo de presas (VOL max) hallados en los estómagos de *L. latrans* ($R^2= 0,46$; $p<0,05$; $n=57$).

Odontophrynus barrioi

No se realizó esta comparación ya que no se encontraron juveniles durante los muestreos, por ende todos los ejemplares capturados fueron adultos.

COMPARACIONES DE LAS DIETAS ENTRE LAS ESPECIES DEL ENSAMBLE (INTERESPECÍFICAS)

Las especies comparten ítems presa principales, no obstante se observaron variaciones en la jerarquía de consumo de los mismos entre las mismas. Los ítems más importantes en la dieta de cada una de ellas fueron:

-*R. arenarum arenarum*: Formicidae fundamental, Coleoptera secundario.

-*P. tucumanum*: Coleoptera, Formicidae y Diptera fundamentales, Araneae accesorio.

-*L. latrans*: Coleoptera fundamental, Hemiptera secundario y Formicidae accesorio.

-*O. barrioi*: Larva Diptera fundamental y Araneae accesorio.

Cualitativamente existe un 30% de similitud en las dietas, hallándose 11 ítems presa en común entre las cuatro especies (Jaccard's = 0,31). El clúster de agrupamiento en base al índice cuantitativo de Morisita Horn arrojó dos grupos o nodos principales, uno de ellos compuesto por tres especies, *Rhinella*, *Pleurodema* y *Leptodactylus*, indicando que tienen similitudes entre sí y difieren de la dieta de *Odontophrynus*, ubicada en el otro grupo (Figura 24). Las especies que presentaron mayor semejanza en sus dietas fueron *R. arenarum arenarum* y *P. tucumanum* ($I^{M-H} = 0,85$). Por el contrario, las dietas más disímiles fueron las de *O. barrioi* y *R. arenarum arenarum* ($I^{M-H} = 0,31$).

La especie con mayores valores de diversidad, equidad y amplitud trófica fue *P. tucumanum* (Cuadro 14). Esto se respalda con los diagramas de "rango-abundancia" de la Figura 25 (a, b, c y d) donde se puede visualizar que *P. tucumanum* posee una dieta más amplia, diversa y equitativa (desaceleración de la curva más suavizada) respecto al resto de las especies, en las que se observan pocos ítems presa muy abundantes en la dieta y el resto registran bajo número (desaceleración de las curvas más marcadas).

En el cuadro 15 se pueden observar los valores del índice de Pianka, indicando que las especies que presentan el mayor solapamiento trófico son *Rhinella arenarum arenarum* y *Leptodactylus latrans*, sin embargo tanto este valor como el del resto de las especies resultaron bajos.

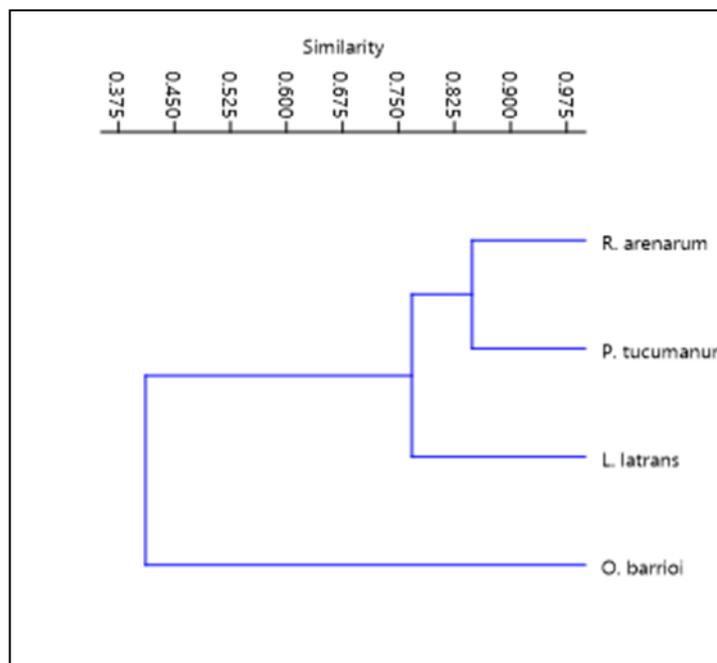


Figura 24: Fenograma de agrupamiento obtenido en base al Índice de similitud de Morisita - Horn para el IRI de las cuatro especies del ensamble estudiadas.

	<i>R. arenarum</i>	<i>P. tucumanum</i>	<i>L. latrans</i>	<i>O. barrioi</i>
Shannon - H'	1,48	1,92	1,60	1,35
Pielou - E	0,48	0,64	0,52	0,53
Levins - Be	0,08	0,23	0,13	0,13

Cuadro 14: Valores del Índice de diversidad de Shannon Wiener, de equidad de Pielou y de amplitud trófica de Levins para la dieta de las cuatro especies del ensamble estudiadas. En negrita valores máximos.

	<i>R. arenarum</i>	<i>P. tucumanum</i>	<i>L. latrans</i>	<i>O. barrioi</i>
<i>R. arenarum</i>	1	0,21	0,22	0,11
<i>P. tucumanum</i>	0,21	1	0,16	0,12
<i>L. latrans</i>	0,22	0,16	1	0,13
<i>O. barrioi</i>	0,11	0,12	0,13	1

Cuadro 15: Valores del Índice de solapamiento trófico de Pianka calculado en base al porcentaje de numerosidad (%N) de ítems presa para las cuatro especies del ensamble estudiadas. En negrita valor máximo.

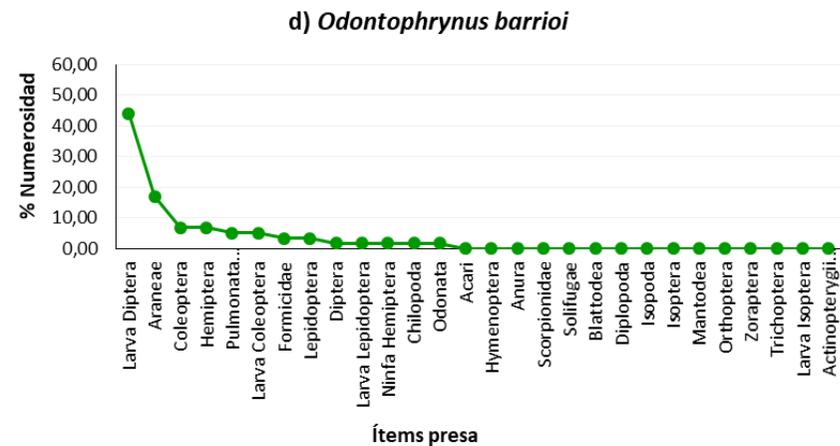
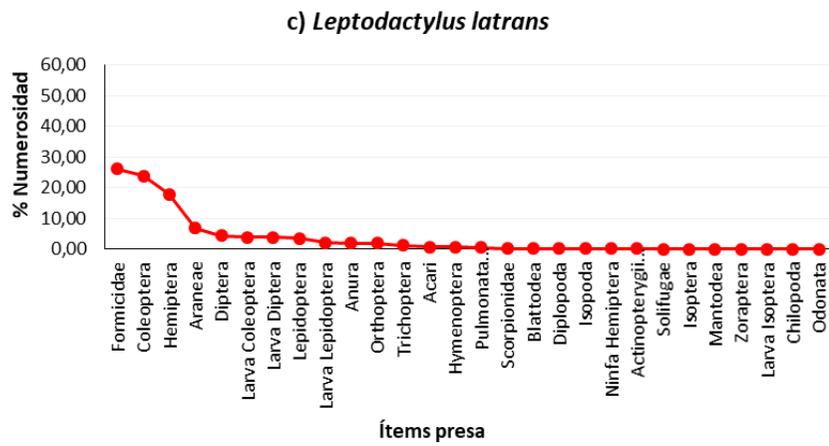
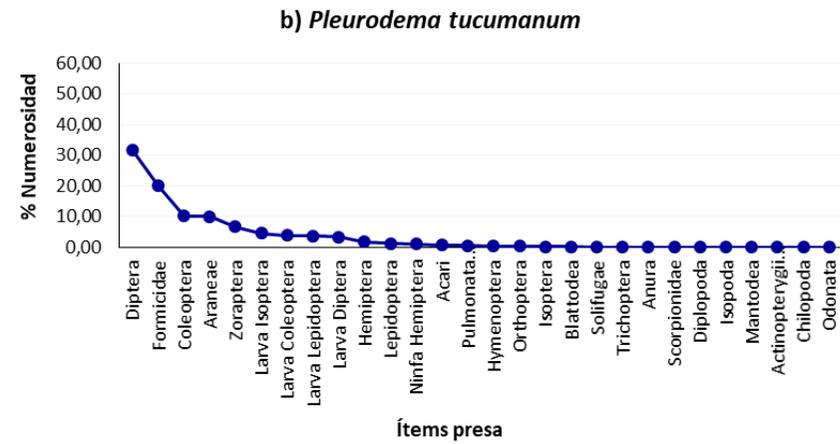
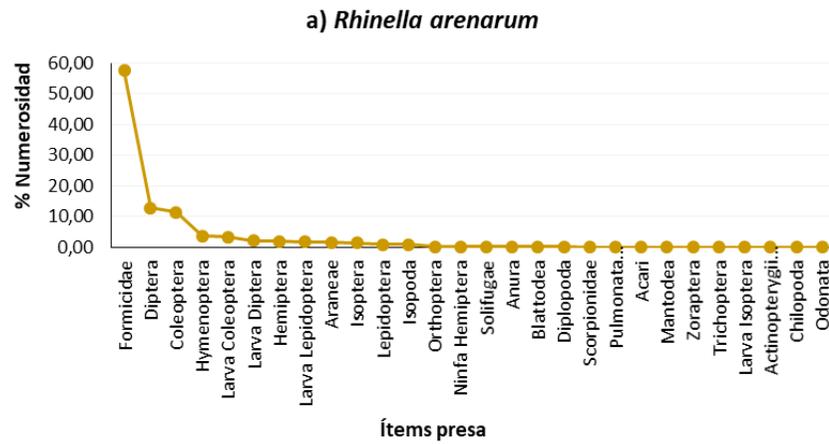


Figura 25 (a, b, c y d): Diagramas de “rango-abundancia” para las presas consumidas por las cuatro especies del ensamble de anuros: el eje X representa el orden de abundancia de cada ítem presa (de mayor a menor), el eje Y representa la proporción de numerosidad.

OFERTA DE RECURSOS EN EL AMBIENTE Y PREFERENCIA ALIMENTARIA DE LAS ESPECIES

La oferta de recursos tróficos en el ambiente estuvo formada por 15 ítems (órdenes) incluyendo artrópodos caminadores y voladores. Díptera fue el orden más abundante en las muestras, registrándose más del 75% de abundancia sobre el total de categorías. Particularmente, se registró un gran número de mosquitas pequeñas de la familia Muscidae (Numerosidad= 5475). Luego, el orden Lepidoptera (particularmente polillas) tuvo una abundancia importante (7%), junto a Hemiptera (5%) de la familia Cicadellidae (ex orden Homoptera). A continuación Coleoptera, Hymenoptera (Formicidae) y Trichoptera fueron los órdenes que revistieron importancia numérica en el total de muestras. El resto de los ítems presentaron abundancias bajas y similares entre sí. (Ver cuadro “Disponibilidad de recursos tróficos” en ANEXO I).

Selectividad de ítems por las especies

En el cuadro 16 se muestran los resultados del cálculo de preferencia alimentaria de *Rhinella arenarum arenarum*, cuantificada a través de los índices de preferencia de Ivlev y α de Manly. De acuerdo a los valores, puede observarse que esta especie presenta preferencia por larvas de Lepidoptera, Coleoptera y Diptera; sumado a los órdenes Isopoda y Formicidae. Por el contrario, se observa “rechazo” hacia los ítems Lepidoptera y Diptera.

El valor -1 para determinados ítems significa que están disponibles en el ambiente pero los individuos no los consumen, es decir rechazo total. Por otro lado, no se pudo estimar los valores de selectividad para algunos ítems debido a que no cayeron en las trampas y por consiguiente no se registró disponibilidad (en el cuadro se exhibe un guión en lugar de un valor).

Los individuos de *Pleurodema tucumanum* mostraron una alta preferencia hacia larvas en general y arañas, moderada preferencia hacia hormigas, cucarachas y coleópteros y rechazo hacia tricópteros, lepidópteros y hemípteros (Cuadro 17).

Leptodactylus latrans sólo presentó rechazo importante hacia los ítems Ephemeroptera (por no hallarse en los contenidos estomacales) y Diptera (Cuadro 18). Esta especie selecciona un amplio espectro de presas: fuertemente larvas,

isópodos y cucarachas (Blattodea), y en menor medida arañas, hormigas y coleópteros.

Finalmente, el cuadro 19 muestra los resultados de electividad de presas por parte de *O. barrioi*. Se visualiza una fuerte preferencia por el consumo de larvas de Diptera, hallándose una coincidencia, ya que se trata del ítem presa fundamental en su dieta. Además, la especie selecciona larvas de Coleoptera y Lepidoptera junto al orden Araneae. En el cuadro se puede observar un fuerte “rechazo” hacia el orden Diptera.

Como se mencionó anteriormente, los valores de -1 indican que los ítems fueron capturados en las trampas pero no se hallaron en los contenidos estomacales, indicando disponibilidad en el ambiente pero ausencia total de selección.

ÍTEM PRESA	IVLEV	MANLY
INSECTA		
Blattodea	0,755	0,026
Coleoptera	0,562	0,013
Diptera	-0,712	0,001
Ephemeroptera	-1	-
Hemiptera	-0,489	0,001
Hymenoptera	0,860	0,048
Hymenoptera-Formicidae	0,915	0,081
Isoptera	-	-
Larva Coleoptera	0,944	0,125
Larva Diptera	0,967	0,213
Larva Lepidoptera	0,971	0,245
Lepidoptera	-0,783	0,000
Mantodea	-	-
Ninfa Hemiptera	-	-
Orthoptera	-0,224	0,002
Trichoptera	-1	-
Zoraptera	-	-
ARACHNIDA		
Araneae	0,290	0,007
Acari	-	-
Scorpionidae	-	-
Solifugae	-	-
AMPHIBIA		
Anura	-	-
MYRIAPODA		
Diplopoda	-	-
MOLLUSCA (Gastropoda)		
Pulmonata	-	-
MALACOSTRACA		
Isopoda	0,970	0,239

Cuadro 16: Valores de Índices de electividad de Ivlev y α de Manly para cada uno de los ítems presa de la dieta de *R. arenarum arenarum*. En negrita valores máximos.

ÍTEM PRESA	IVLEV	MANLY
INSECTA		
Blattodea	0,730	0,021
Coleoptera	0,519	0,010
Diptera	-0,407	0,001
Ephemeroptera	-1,000	-
Hemiptera	-0,518	0,001
Hymenoptera	0,054	0,004
Hymenoptera-Formicidae	0,775	0,025
Isoptera	-	-
Larva Coleoptera	0,951	0,128
Larva Diptera	0,978	0,287
Larva Isoptera	-	-
Larva Lepidoptera	0,987	0,482
Lepidoptera	-0,722	0,001
Ninfa Hemiptera	-	-
Orthoptera	-0,034	0,003
Trichoptera	-0,979	0,000
Zoraptera	-	-
ARACHNIDA		
Araneae	0,838	0,036
Acari	-	-
Solifugae	-	-
MOLLUSCA (Gastropoda)		
Pulmonata	-	-
MALACOSTRACA		
Isopoda	-1,000	-

Cuadro 17: Valores de Índices de electividad de Ivlev y α de Manly para cada uno de los ítems presa de la dieta de *P. tucumanum*. En negrita valores máximos.

ÍTEM PRESA	IVLEV	MANLY
INSECTA		
Blattodea	0,890	0,057
Coleoptera	0,763	0,025
Diptera	-0,890	0,000
Ephemeroptera	-1,000	-
Hemiptera	0,522	0,011
Hymenoptera	0,383	0,007
Hymenoptera-Formicidae	0,821	0,034
Larva Coleoptera	0,950	0,129
Larva Diptera	0,981	0,343
Larva Lepidoptera	0,977	0,286
Lepidoptera	-0,369	0,002
Ninfa Hemiptera	-	-
Orthoptera	0,731	0,021
Trichoptera	-0,497	0,001
ARACHNIDA		
Araneae	0,775	0,026
Acari	-	-
Scorpionidae	-	-
AMPHIBIA		
Anura	-	-
MYRIAPODA		
Diplopoda	-	-
MOLLUSCA (Gastropoda)		
Pulmonata	-	-
MALACOSTRACA		
Isopoda	0,890	0,057
ACTINOPTERYGII		
Characiformes	-	-

Cuadro 18: Valores de Índices de electividad de Ivlev y α de Manly para cada uno de los ítems presa de la dieta de *L. latrans*. En negrita valores máximos.

ÍTEM PRESA	IVLEV	MANLY
INSECTA		
Blattodea	-1,000	-
Coleoptera	0,359	0,002
Diptera	-0,956	0,000
Ephemeroptera	-1,000	-
Hemiptera	0,093	0,001
Hymenoptera	-1,000	-
Hymenoptera-Formicidae	0,140	0,001
Larva Coleoptera	0,963	0,039
Larva Diptera	0,998	0,892
Larva Lepidoptera	0,972	0,051
Lepidoptera	-0,388	0,000
Ninfa Hemiptera	-	-
Odonata	-	-
Orthoptera	-1,000	-
Trichoptera	-1,000	-
ARACHNIDA		
Araneae	0,902	0,014
MYRIAPODA		
Chilopoda	-	-
MOLLUSCA (Gastropoda)		
Pulmonata	-	-
MALACOSTRACA		
Isopoda	-1,000	-

Cuadro 19: Valores de Índices de electividad de Ivlev y α de Manly para cada uno de los ítems presa de la dieta de *O. barrioi*. En negrita valores máximos.

DISCUSIÓN

DESCRIPCIÓN DE LA DIETA DE LAS ESPECIES DEL ENSAMBLE

Rhinella arenarum arenarum

Presenta una dieta generalista y diversa. Fue la especie del ensamble con mayor espectro trófico, presentando un total de 23 ítems presa. Las hormigas son la base de la alimentación de esta especie, consumiendo diversas especies y tamaños. Los coleópteros son el ítem presa secundario en su dieta, hallando una gran variedad de familias y tamaños. Luego el orden Diptera, siendo accesorio y presentando principalmente moscas y mosquitos, completa la jerarquía de ítems importantes en la dieta de esta especie. Estos resultados son coincidentes con lo observado en otros estudios para la misma especie en un sector del monte en San Juan, Argentina (Quiroga *et al.*, 2009), y en la localidad de Alto Alegre en Córdoba, Argentina (Cossovich *et al.*, 2011). Además, los resultados concuerdan con trabajos realizados en otras especies congéneres de la familia Bufonidae (Basso, 1990; Lajmanovich, 1994; Duré & Kehr, 1996; Duré *et al.*, 2009; Quiroga *et al.*, 2009; Cossovich *et al.*, 2011), indicando jerarquías similares en las dietas.

El tipo de dieta de esta especie de hábito generalista sería uno de los factores que explican la alta y constante abundancia de *R. arenarum arenarum* durante este estudio, siendo la especie más conspicua del ensamble. Además, la dieta influye en que sea la especie de anuro con mayor distribución en Argentina (Frost, 2009), y de allí su nombre “sapo común”.

En comunidades herpetológicas, los hábitos generalistas se relacionan con una estrategia de captura entre intermedia y “*Sit and Wait*”, mientras que los especialistas se asocian a una estrategia entre intermedia y de “captura activa” (Huey & Pianka, 1981; Toft, 1981, Maneyro, 2000).

Pleurodema tucumanum

Exhibió una dieta generalista y diversa compuesta de una gran variedad de artrópodos, como lo indica su espectro trófico integrado por 20 categorías de presas. Los Coleópteros, Dípteros y Formícidos fueron todos ítems fundamentales, es decir que esta especie incluye diferentes tipos de presas en su dieta con alta frecuencia de consumo. Los arácnidos, sin embargo, son presas

accesorias pero importantes. En la jerarquización de la dieta, las larvas de los órdenes Diptera y Lepidoptera resultaron accidentales pero revisten importancia en la dieta de acuerdo a sus frecuencias de ocurrencia y volúmenes aportados. Esto indicaría que esta especie consume larvas ocasionalmente debido a su volumen y su presunta facilidad para ser digeridas respecto a otros ítems presa.

Resultados diferentes se obtuvieron en juveniles de *Pleurodema nebulosum* en el monte de San Juan, donde se halló cierta especialización en la dieta (Sanabria *et al.*, 2007). Por otro lado, Vidal & Labra (2008) analizando las dietas de *Pleurodema bufonina* y *Pleurodema marmorata*, hallaron coincidencias entre ellas en el consumo de diversas presas como arácnidos, coleópteros, dípteros e himenópteros. Blanco Torres (2009), encontró a Hymenoptera y Coleoptera como ítems fundamentales en la dieta de *Pleurodema brachyops* en Colombia, concordando con lo observado para *P. tucumanum*. Estudios realizados en Chile para *Pleurodema thaul*, indican que la especie posee un consumo mayoritario de dípteros, en relación a otros ítems (Díaz Páez y Ortiz, 2003) y dos Santos *et al.*, (2003) observaron que Isoptera fue el ítem presa más consumido por *Pleurodema diplolistris* en Brasil, resultados que no coinciden con lo hallado para esta especie. Estas diferencias pueden deberse a una disponibilidad trófica variable en los distintos ambientes, es decir que las especies estén seleccionando sus presas fundamentales de acuerdo a la oferta de alimento del hábitat, reflejándose así distintas conductas de forrajeo y plasticidad fenotípica entre especies congéneres.

Leptodactylus latrans

También exhibió una alimentación generalista y diversa. Es una especie que basa su dieta en una gran variedad de artrópodos, preferentemente insectos, moluscos y vertebrados, encontrándose 21 ítems tróficos. En coincidencia con trabajos llevados a cabo en otras regiones, esta especie posee un nicho trófico diverso (Solé *et al.*, 2009; Teixeira da Silva *et al.*, 2010b; Cossovich *et al.*, 2011). En las observaciones de campo se registró una estrategia de forrajeo intermedia entre “*sit and wait*” y “captura activa”, infiriendo que sería la única especie, entre las cuatro estudiadas, que exhibe mayor movilidad en la búsqueda de alimento.

Coleoptera fue el ítem presa fundamental en la alimentación, seguido por Hemiptera como presa secundaria. Al ser las chinches acuáticas de la familia Belostomatidae, un ítem importante en la dieta, se registraron también

agrupaciones de huevos en varios estómagos, debido a que los adultos los transportan adosados en su dorso. Este dato no es de menor importancia, en términos biológicos, ya que esos conglomerados de huevos ingeridos podrían aportar nutrientes a la dieta. Las hormigas constituyeron un ítem accesorio en la dieta y los arácnidos, a pesar de ser accidentales, fueron consumidos frecuentemente. Resultados similares respecto a la jerarquía de los ítems en la dieta de esta especie fueron encontrados por Teixeira da Silva *et al.* (2010b) en el sudeste de Brasil y por Maneyro *et al.* (2004) en Uruguay.

A diferencia de estos resultados, en un estudio realizado sobre esta misma especie en un humedal del centro oeste de Argentina, Hymenoptera fue fundamental y Hemiptera accesorio (Sanabria *et al.*, 2005b). López *et al.*, (2005) encontraron que, tanto Acarii como Coleoptera fueron los ítems con mayor IRI, en un área natural protegida de uso múltiple, en la provincia de Entre Ríos. Cossovich *et al.* (2011) hallaron a Isoptera y Araneae como presas fundamentales en un estudio de un ensamble de anuros en la localidad de Alto Alegre, Córdoba. Solé *et al.* (2009) en Bahía, Brasil reportaron que larvas de Lepidoptera fueron las presas fundamentales en la dieta de *L. latrans*, seguidas por Coleoptera y Araneae.

Comparando con otras especies del género, en un estudio de análisis trófico realizado por Duré & Kehr (2004) en el nordeste de Argentina, los órdenes Isoptera, Coleoptera y las larvas de insectos fueron los ítems presa más importantes en las dietas de *Leptodactylus latinasus* y *Leptodactylus bufonius*, Además, Zaracho *et al.* (2012) estudiaron la dieta de *Leptodactylus diptyx* del nordeste Argentino, encontrando a Formicidae como ítem fundamental y a Coleoptera y Hemiptera como accesorios. Estos resultados coinciden en parte con lo hallado en este trabajo para *L. latrans* respecto a que algunos órdenes más importantes en la dieta son los mismos, sin embargo no presentan las mismas jerarquías de consumo.

Por otro lado, se conoce bien que esta especie es muy voraz y realiza ingesta de vertebrados anuros e incluso peces. Este hecho ha sido registrado en estudios de dieta de la especie realizados por otros autores en diversos sitios (Gallardo, 1964; Solé *et al.*, 2009; Teixeira da Silva *et al.*, 2010a; Teixeira da Silva *et al.*, 2010b; Carrara Heitor *et al.*, 2012), concordando con los resultados encontrados en la presente investigación.

Odontophrynus barrioi

Se adicionó al trabajo en el último año de muestreo, debido a su reaparición en el área de estudio. Si bien se conocía su presencia en el sitio, en los primeros años de estudio no se hallaron individuos durante los muestreos. Por este motivo el número total de ejemplares analizados resultó menor al del resto de las especies del ensamble.

La dieta de *O. barrioi* presentó una tendencia generalista y diversa, hallándose en total 13 categorías presa entre insectos y arácnidos. En el campo se observó una estrategia de alimentación “*Sit and wait*” por parte de esta especie.

Las larvas del orden Diptera resultaron fundamentales y los arácnidos fueron presas accesorias. Bentancourt *et al.*, (2009) sugieren que algunos artrópodos (en especial los coleópteros y formícidos) proveen poco valor energético porque tienen una relación superficie-volumen alta y por lo tanto una proporción relativa alta de quitina que es difícil de digerir. En cambio las larvas proporcionan mayor energía pues es una etapa en la cual muchos insectos almacenan muchos nutrientes para invertirlos luego en el proceso de metamorfosis.

No existen estudios de ecología trófica para esta especie, aunque sí se han llevado a cabo investigaciones en otras especies del género. Peltzer *et al.* (2010), estudiaron la dieta de *O. americanus* y determinaron a los órdenes Lepidoptera, Isoptera, Araneae y Gasteropoda como los ítems más importantes en la dieta. Cosovich *et al.* (2011), encontraron que los Isópodos y las larvas oligópodos fueron ítems fundamentales en la dieta de *O. americanus* en Córdoba, Argentina. Por otro lado, Achaval Coppes (2011) encontró a Coleoptera, larvas de insectos, Gasteropoda, Hymenoptera y Araneae como ítems más importantes en la dieta de *O. americanus* de Tacuarembó, Uruguay. Coincidiendo parcialmente con la dieta de *O. barrioi*, principalmente en el consumo de larvas como ítem importante.

En un estudio de dieta de *Odontophrynus carvalhoi* en el noreste de Brasil, se encontró como ítems presa principales a los órdenes Coleoptera, Gastropoda y Opiliones (Brito *et al.*, 2012), discrepando con los resultados para *O. barrioi* de este trabajo.

Estas diferencias entre distintas especies del género, pueden deberse principalmente al número de ejemplares en la muestra, que fue bajo y a que no se colectaron ejemplares durante todo el periodo de estudio.

VARIACIÓN ESTACIONAL EN LAS DIETAS

Rhinella arenarum arenarum

Presenta variaciones estacionales en la jerarquía de consumo de ítems presa. Los índices de similitud sugieren que la dieta se asemeja más entre algunas estaciones, dadas las coincidencias registradas en las categorías presa más importantes. En general la estación más diversa, equitativa y con mayor amplitud trófica fue la primavera, aunque todas las estaciones presentaron valores similares de los índices. En este sentido, las dietas no serían disímiles entre temporadas. El índice de amplitud trófica de Levins resultó bajo en todas las estaciones, pudiendo deberse a que la dieta está constituida principalmente por hormigas y coleópteros, hecho observado en diversas especies de bufónidos (Duré *et al.*, 2009).

Pleurodema tucumanum

Su dieta es muy variable en el tiempo. La especie alterna sus ítems presa principales entre estaciones, hecho reflejado en los índices de similitud. Los índices de diversidad, equidad y amplitud trófica también manifestaron variaciones entre las distintas estaciones. La estación más diversa y con mayor amplitud del nicho trófico resultó el otoño del tercer periodo; este hecho sería opuesto a lo esperado, debido a que en otoño las temperaturas son más bajas y la oferta de recursos tróficos podría ser menor. Se conoce que los insectos entran en quiescencia como respuesta temporal frente a condiciones adversas como bajas temperaturas (Bentancourt *et al.*, 2009). La magnitud en las variaciones del índice de equidad fue menor entre estaciones, siendo la primavera del segundo año la más equitativa.

Leptodactylus latrans

También presentó variaciones entre estaciones. La similitud cualitativa analizada mediante el índice Jaccard mostró que hay un 30% de similitud en las

dietas entre las distintas fechas, lo que indicaría cierta variación estacional en la dieta. Los valores de los índices de diversidad, equidad y amplitud trófica estimados no variaron demasiado entre periodos. Por otro lado, el índice cuantitativo de Morisita-Horn, mostró alta similitud entre algunas estaciones, correspondiendo las mayores similitudes al otoño del segundo periodo y a la primavera del tercero, y entre la primavera y el verano del tercer periodo, lo que podría indicar que los recursos tróficos varían poco entre estaciones consecutivas.

Odontophrynus barrioi

Exhibió variaciones entre las estaciones del único periodo estudiado. Consumiendo, principalmente, larvas en primavera, arañas en verano y coleópteros en otoño. Además, estas grandes diferencias se respaldaron con los valores de los índices de similitud que también fueron bajos. Coincidentemente, en un estudio de Achaval Coppes (2011) se encontraron variaciones temporales en la dieta de *Odontophrynus americanus*. Para esta especie el otoño fue nuevamente la estación más diversa, equitativa y con mayor amplitud del nicho trófico. El final de la temporada cálida es el período en que esta especie consume alimentos de manera más generalista y esto puede deberse a la necesidad de acumular reservas de energía para sobrevivir durante la estación seca y fría.

Brasileiro *et al.* (2010) proponen que las diferencias estacionales en la dieta pueden ser debidas principalmente a diferencias en el uso del hábitat y/o modos comportamentales en distintos períodos del año. Por otro lado, Stebbins & Cohen (1995) sugieren que la composición de la dieta puede verse afectada por la disponibilidad y abundancia de presas, dependiendo la dieta en este caso no solo del depredador. Esto es coincidente con los resultados de este estudio, ya que el elevado consumo de determinadas presas coincide con la época de mayores temperaturas y precipitaciones (primavera-verano), por lo que se esperaría que aumente la disponibilidad y abundancia de recursos tróficos.

Peltzer *et al.* (2010), encontraron variaciones en la dieta de *O. americanus* entre dos sitios diferentes (campo de soja y bosque), demostrando que la dieta puede variar no tan sólo temporal sino también espacialmente de acuerdo a la oferta y disponibilidad de recursos y de acuerdo a la plasticidad trófica que presente cada especie en particular.

VARIACIÓN SEXUAL EN LAS DIETAS

Rhinella arenarum arenarum

No mostró diferencias en la dieta entre machos y hembras, hecho que fue reflejado en los altos índices de similitud. El ítem fundamental para ambos sexos fue Formicidae. Al respecto, se conoce que algunos especialistas en hormigas liberan secreciones de piel tóxicas defensivas (Santos *et al.*, 2003), que podrían imponer un costo de desintoxicación, lo que implica compensaciones (trade-off) y preferencias de dieta a nivel individual (Araújo *et al.*, 2007). Diversos estudios para especies congéneres concuerdan con la ausencia de diferencias sexuales en la dieta de las especies (Duré *et al.*, 2009). Un estudio en una población de *Rhinella granulosa* en Colombia, encontró diferencias significativas entre machos y hembras, (Blanco Torres, 2009), hecho que no coincide con los resultados de este trabajo.

Pleurodema tucumanum

Machos y hembras exhibieron diferencias en sus nichos tróficos; los individuos presentaron distintos ítems presa fundamentales, alternando la jerarquía entre sexos. Además, las hembras presentaron mayor amplitud trófica. Estas diferencias no se reflejaron claramente en los índices de Jaccard y Morisita, sugiriendo un 70% de similitud. El hecho de que los machos presenten un mayor consumo de formícidos coincide con lo hallado por dos Santos *et al.* (2003) para *Pleurodema diplolistris*, en Brasil y difiere con Blanco Torres (2009), al no haber encontrado diferencias sexuales en una población de *Pleurodema brachyops* en Brasil.

Leptodactylus latrans

No presenta grandes diferencias jerárquicas en el consumo de presas entre sexos, compartiendo los ítems más importantes. Los índices de similitud muestran eminentes semejanzas en la composición trófica y los valores de diversidad, equidad y amplitud trófica fueron similares entre sexos, indicando globalmente escasa variación sexual en la dieta, resultados coincidentes con Sanabria *et al.* (2005b), quienes tampoco encontraron diferencias sexuales en la dieta de esta especie. En los ensambles naturales de anfibios, la competencia por el alimento

parece ser un evento inusual, que juega un papel menor o insignificante en la estructura y dinámica del ensamble (Menin *et al.*, 2005). En este caso machos y hembras consumen los mismos ítems sin necesidad de indicar competencia, debido a que si los recursos tróficos no escasean, los organismos pueden compartirlos sin perjudicarse entre sí (Rodrigues da Silva & Rossa-Feres, 2010).

Odontophrynus barrioi

Exhibe similitudes en los ítems fundamentales y también diferencias en los espectros tróficos de machos y hembras. Los machos presentan una dieta más diversa y equitativa que las hembras. Los índices de similitud cualitativa y cuantitativa no coinciden, el primero arrojó un 31% y el segundo un 74% de semejanza, no obstante se puede afirmar que las dietas entre machos y hembras son similares, cambiando solamente la jerarquía de algunos ítems presa. Achaval Coppes (2011) halló resultados similares en la dieta de *Odontophrynus americanus* en Uruguay.

VARIACIÓN ETARIA EN LAS DIETAS

Los cambios en la dieta asociados a las etapas de vida representan un efecto importante para la interacción de las especies y, por consiguiente, para la comunidad (Duré *et al.*, 2009). Es así que, las diferencias ontogénicas en la dieta son a menudo tan grandes o mayores que la variación entre las especies (Lima & Magnusson, 1998).

Rhinella arenarum arenarum

No presenta diferencias etarias en la alimentación. Adultos y juveniles consumen principalmente hormigas y coleópteros. Los índices de similitud, diversidad y equidad respaldan esta semejanza.

Si bien ambas clases etarias consumen los mismos ítems presa, durante el examen de contenidos estomacales e intestinales se observó que los juveniles consumen presas de menor tamaño que los adultos (ver cuadros en Anexo I), hecho que fue respaldado luego con el análisis de regresión entre las medidas corporales de los ejemplares y las medidas de las presas. Lo que indicaría una partición de nicho entre adultos y juveniles.

Pleurodema tucumanum

Muestra variaciones en la jerarquía de ítems fundamentales. Por otro lado, Los adultos poseen una dieta más diversa y equitativa que los juveniles, indicando un espectro trófico mayor. De forma similar, dos Santos *et al.* (2003) hallaron diferencias en la dieta entre adultos y juveniles de *Pleurodema diplolistris* en Brasil.

Leptodactylus latrans

Presentó diferencias entre juveniles y adultos, exhibiendo un 50% de similitud entre las dietas y siendo la dieta de adultos más diversa y equitativa. Además, se observaron cambios en la dieta de acuerdo al tamaño corporal, coincidiendo con Lajmanovich (1996) para una población de esta especie en el río Paraná. Maneyro *et al.*, (2004) en Uruguay, sugieren que *L. ocellatus* realiza cambios en las estrategias alimentarias en las diferentes épocas del año y entre los diferentes grupos etarios. Por otro lado, *Leptodactylus podicipinus*, en Brasil, también mostró diferencias en la dieta, los juveniles consumieron principalmente pequeños insectos mientras que los adultos presas de mayor tamaño (Rodrigues da Silva & Rossa-Feres, 2010).

Odontophrynus barrioi

No se registraron individuos juveniles, razón por la cual no se analizaron diferencias para esta especie.

En general, la variación en el tamaño de las presas entre adultos y juveniles fue marcada; individuos más grandes ingieren presas más grandes. Duré (1999) y Menéndez (2001) encontraron que los individuos que tienen mayores tamaños corporales tienen cabezas y bocas más grandes, y por tanto pueden alimentarse de presas más grandes. El gasto energético para conseguir presas en especies grandes podría ser compensado con presas de tamaños más grandes, mientras que las especies pequeñas podrían tener que gastar más energía en la ingesta de presas más grandes (Pough *et al.*, 1998) y estar limitados a consumir presas pequeñas. Esta tendencia podría explicar la repartición del nicho trófico entre las clases etarias de las especies, aprovechando al máximo el potencial que los

individuos pueden utilizar a lo largo de su vida para almacenar y procesar el alimento (Achaval Coppes, 2011).

Probablemente las estrategias tróficas de jóvenes y adultos no sean más que un reflejo de los distintos requerimientos de cada clase de edad, es por esto que los jóvenes emplean la mayor parte de sus energías en crecer. Parece más rentable para ellos durante el escaso tiempo que están activos capturar las presas más fáciles y que exijan menos esfuerzo de búsqueda, pues en caso contrario se expondrían más a los predadores. Los adultos en cambio son más activos y emplean el aporte energético del alimento sobre todo para la reproducción, dedicando menos energías al crecimiento. (Rose, 1981; Salvador, 1988; Domínguez & Salvador, 1990).

ANÁLISIS ENTRE LAS ESPECIES (INTERESPECÍFICO)

El solapamiento trófico tiene lugar cuando dos especies comparten los mismos recursos alimentarios, explotándolos de manera similar. Sin embargo, en la naturaleza ocurre solo un solapamiento parcial, donde algunos recursos se comparten y otros son utilizados de manera independiente por cada una de las especies (Pianka, 1986; Krebs, 1985).

Las comparaciones entre las dietas de las cuatro especies estudiadas indican un 30% de similitud entre ellas. Por otro lado, el fenograma de agrupamiento indicó que las dietas más similares son las de *Rhinella arenarum arenarum* y *Pleurodema tucumanum* principalmente, luego las de *R. arenarum arenarum* y *Leptodactylus latrans*. Los resultados coinciden con el estudio de Cossovich *et al.* (2011), ya que hallaron valores similares de solapamiento entre *R. arenarum arenarum* y *L. latrans*. Las dietas menos semejantes según el índice de Morisita Horn son las de *R. arenarum arenarum* y *Odontophrynus barrioi* (31% de similitud), lo que se vio reflejado en el diagrama de agrupamiento. Las posibles explicaciones a estas diferencias y similitudes podrían estar asociadas tanto al tamaño de los depredadores como al microhábitat que utilizan. Además las diferencias podrían deberse al número de ejemplares de cada especie, siendo *R. arenarum arenarum* la muestra más abundante y *O. barrioi* la menos numerosa.

La dieta de *P. tucumanum* fue la más diversa y equitativa, es decir que esta especie distribuye de manera más ecuánime el consumo de los ítems en su dieta.

Las demás especies realizan un alto consumo de determinadas presas y presentan bajas numerosidades para todo el resto del espectro trófico. Esta tendencia se vio más acentuada en *R. arenarum arenarum* como lo reflejó la figura 22a.

A diferencia del índice de similitud de Morisita Horn, los valores del índice de Pianka no reflejan en general un alto solapamiento entre las dietas de las especies. *R. arenarum arenarum* y *L. latrans* presentaron el mayor valor, sin embargo no fue alto, sugiriendo un 20% de solapamiento en el nicho trófico. Esto podría indicar que a pesar de que las especies exhiben muchos ítems en común dentro de sus dietas, los utilizan de manera diferencial. Por otro lado, dado que la riqueza del Chaco serrano occidental ofrece mayor oportunidad de acceder a un amplio abanico de presas respecto a otros ambientes, el solapamiento trófico entre especies sería menor.

OFERTA DE RECURSOS Y ANÁLISIS DE PREFERENCIA ALIMENTARIA

La oferta de recursos tróficos estuvo compuesta por diversos ítems, sin embargo, la variedad de los mismos fue menor a la observada en los contenidos de los tractos digestivos de las especies (15 ítems en la oferta y más de 20 en los estómagos e intestinos). Como se aclaró en la metodología, no se realizó muestreo de recursos tróficos acuáticos, ya que en análisis preliminares no se observaron presas acuáticas en la dieta y, sumado a esto, se consideró que no presentarían importancia en la alimentación de las especies. De hecho, todos los ítems acuáticos ingeridos resultaron accidentales (ver cuadros en Anexo I).

Tanto las trampas pegajosas como las de caída colgantes parecen subestimar la abundancia relativa de algunos tipos de presas (coleópteros, arácnidos y formícidos) y sobreestimar la de otros (dípteros, lepidópteros y hemípteros), por este motivo, los comentarios e inferencias sobre selectividad de ítems presa deberían ser tenidos en cuenta con prudencia.

Rhinella arenarum arenarum presentó preferencia hacia larvas de lepidópteros, coleópteros y dípteros. Además, se observó selección de isópodos y formícidos. Esta selección hacia las hormigas es esperable, ya que fue el ítem presa fundamental en la dieta de la especie. En cuanto a la preferencia por las larvas, se puede hipotetizar que al no presentar alta disponibilidad en el ambiente

(no son muy abundantes) no pueden formar parte importante de la dieta. Es decir que pese a su alta selección, no se puede convertir en un ítem fundamental de la dieta. Además, se sabe que las larvas representan un ítem fácil de digerir y con un gran aporte nutricional (Bentancourt *et al.*, 2009).

Por otro lado, *R. arenarum arenarum* presentó “rechazo” hacia lepidópteros y esto podría deberse a la baja palatabilidad de las mariposas por la naturaleza pulvínosa de sus alas y cuerpo. Además, en el campo se observó que los lepidópteros están en vuelo la mayoría del tiempo, por ende serían difíciles de obtener por estas especies de anuros que se alimentan al ras del suelo.

Los índices de preferencia también mostraron “rechazo” hacia adultos del orden Diptera. Sin embargo se registraron altas numerosidades tanto en el ambiente como en los estómagos. Esto indica que el consumo de este ítem podría ser aleatorio, resultando proporcionalmente menor a la oferta; es decir que habría más disponibilidad que lo consumido. Otra posible explicación sería que, dada la estrategia alimentaria “sit and wait” de esta especie, los dípteros sean presas fáciles de capturar y eso explique su elevado consumo y numerosidad en los estómagos a pesar de presentar selección negativa.

Pleurodema tucumanum selecciona positivamente larvas de Lepidoptera y Diptera pero no así los adultos del orden. Esto resulta contradictorio, ya que pese a haberse registrado disponibilidad de dípteros adultos en el ambiente y ser el ítem presa fundamental, los individuos presentan cierto nivel de rechazo hacia este ítem presa.

Las Arañas también son seleccionadas por esta especie. Se observó un fuerte rechazo hacia los trichópteros, lepidópteros y hemípteros.

Leptodactylus latrans sólo exhibió rechazo importante hacia el orden Ephemeroptera, debido a que no presentó consumo de este ítem en su dieta. El resto de los ítems mostraron selección positiva, siendo nuevamente las larvas las de mayor preferencia a pesar de no representar un ítem de importancia en la dieta. En este sentido, Wachlevski *et al.* (2008), encontraron que el ítem Coleoptera fue el de mayor índice de electividad sin embargo no fue una presa sustancial en la dieta de *Crossodactylus bokermanni* en Brasil. Lo que indica que no siempre el ítem de mayor preferencia es el más abundante en la dieta.

Odontophrynus barrioi reflejó selección de larvas de dípteros que además constituyen el ítem fundamental en la dieta. Esta especie al igual que las otras del

ensamble, prefieren los estadios larvales de distintos órdenes pero muestran fuerte rechazo hacia los adultos de esos mismos órdenes (Diptera, Lepidoptera y Coleoptera).

Cabe destacar que el orden Ephemeroptera presentó disponibilidad en el ambiente, sin embargo ninguna de las especies exhibió consumo, por este motivo se observa el valor de menos uno (rechazo o falta de selección total). Con el orden Trichoptera sucedió lo mismo, excepto para *L. latrans*, que presentó consumo de este ítem en su dieta. En general, se observó que los ítems presa capturados en las trampas colgantes de caída y pegajosas, como lepidópteros, trichópteros y algunos hemípteros presentaron índices de selección negativos. En este sentido, Heulin (1986) señala que la relación entre disponibilidad y consumo puede ser escasa o inexistente en algunos tipos de presas. Y esto puede estar asociado, como se mencionó anteriormente, a la baja palatabilidad de ciertas presas y/o a su dificultad de captura por parte de este tipo de depredadores.

Los resultados hallados permitirían rechazar la hipótesis nula propuesta por Pledger *et al.* (2007), la cual implica que los recursos son seleccionados de forma aleatoria, en proporción a su disponibilidad y sin existir preferencias por parte de los individuos. Por el contrario, en el presente estudio todas las especies reflejaron selección diferencial y ciertas preferencias por determinadas presas.

Duellman & Trueb (1994) proponen que los anfibios anuros pueden considerarse como consumidores oportunistas cuando sus dietas reflejan, en cierta medida, la disponibilidad de presas en el ambiente circundante. Además, el oportunismo en la dieta permitiría hacer frente a las fluctuaciones temporales en la disponibilidad de alimento (Estabrook & Dunham, 1976).

Si bien se ha demostrado que la disponibilidad de presas es uno de los factores más importantes que determinan la dieta de los anfibios (Hirai & Matsui, 2002), es un aspecto difícil de medir, más aún en ambientes complejos que presentan especies utilizando todos los tipos de microhábitats. Por este motivo la disponibilidad de recursos tróficos no se incluye a menudo en los estudios de dieta con anuros (Toft, 1985).

Finalmente, según la teoría ecológica de forrajeo óptimo propuesta por MacArthur & Pianka (1966), los animales consumen todo lo que les permite su capacidad de ingestión, pero para conseguirlo eligen aquellos alimentos que satisfacen de forma óptima sus necesidades nutritivas. Este enunciado explicaría

en gran parte las conductas selectivas por parte de las especies de anuros del ensamble estudiado.

CONCLUSIONES

- *Rhinella arenarum arenarum* presenta una dieta generalista y diversa, asociada a una estrategia de forrajeo "sit and wait". Los ítems Formicidae y Coleoptera son importantes en su alimentación. Por otro lado, la especie muestra mayores preferencias por larvas de distintos órdenes. Se observan variaciones estacionales en el espectro trófico, no obstante la dieta no presenta diferencias entre sexos ni edades.

- *Pleurodema tucumanum* presenta una dieta generalista y diversa, asociada a una estrategia de forrajeo "sit and wait". Los ítems Coleoptera, Diptera e Hymenoptera (Formicidae) son importantes en su alimentación. Sin embargo, la especie muestra mayores preferencias por larvas de distintos órdenes y arañas. Se observan variaciones estacionales, sexuales y ontogénicas en el espectro trófico de la especie.

- *Leptodactylus latrans* presenta una dieta generalista y diversa, asociada a una estrategia de forrajeo intermedia entre "sit and wait" y "captura activa". Los ítems Coleoptera y Hemiptera son importantes en su alimentación. Por otra parte, la especie muestra mayores preferencias por larvas de distintos órdenes. Se observan variaciones estacionales y ontogénicas en el espectro trófico, no obstante no se presentan diferencias en la dieta entre sexos.

- *Odontophrynus barrioi* presenta una dieta generalista y diversa, asociada a una estrategia de forrajeo "sit and wait". Los ítems Larva de Diptera y Araneae son importantes en su alimentación, coincidiendo con sus mayores preferencias alimentarias. Se observan variaciones estacionales y sexuales en el espectro trófico. No se registraron ejemplares juveniles para esta especie.

-Se observan variaciones y similitudes interespecíficas en las dietas de los anuros del ensamble. Las especies con dietas más semejantes son *Rhinella arenarum* y *Pleurodema tucumanum*, presentando un 85% de similitud. Comparando par a par, las especies que presentan mayor solapamiento trófico son *R. arenarum* y *Leptodactylus latrans* (20%, leve solapamiento).

CAPÍTULO 2

USO DE MICROHÁBITAT DE UN ENSAMBLE DE ANUROS DEL CHACO DE SAN JUAN

INTRODUCCIÓN

Según Krausman (1999) “hábitat” es el conjunto de recursos y condiciones presentes en un área que la hacen susceptible de ser ocupada por un organismo. El hábitat implica más que la estructura del sustrato o la vegetación; es la suma de los recursos específicos que necesita un organismo, incluyendo alimentos, cobertura vegetal, agua y factores esenciales para la supervivencia y la reproducción de una especie (Zorro Ceron, 2007). Por otro lado, el “uso” ha sido definido comúnmente como la ubicación, sitio, nido, refugio, lugar de descanso o lecho de un animal identificado de forma única durante un período de tiempo de estudio fijado (Thomas & Taylor, 2006); en otras palabras el uso puede definirse como el tiempo transcurrido en un tipo de hábitat determinado.

El conocimiento del uso del espacio por las especies es importante ya que en éste están disponibles los recursos potencialmente utilizables por los organismos (Begon *et al.*, 1997). Desde el punto de vista ecológico, la selección de microhábitat puede influenciar los procesos fisiológicos, las dinámicas de poblaciones y las comunidades a nivel de procesos. Es decir, que la energética es muy importante en este aspecto, ya que probablemente la selección del hábitat esté directa o indirectamente condicionada por la energética de los ecosistemas. Por este motivo, las estrategias de forrajeo, disponibilidad de alimento, rendimiento locomotor, evasión de los depredadores y la competencia pueden llevar a diferentes usos y requerimientos de hábitats (Toft, 1985; Smith & Ballinger, 2001).

La distribución espacial y los patrones de uso del hábitat por la mayoría de los grupos de vertebrados están influenciados por una multitud de factores, tanto recientes como pasados (de Oliveira & Eterovick, 2010). Entre los factores recientes, la influencia de la complejidad del hábitat, las interacciones bióticas, las restricciones fisiológicas específicas y los parámetros abióticos (como las condiciones climáticas) limitan la aparición de especies a solo unos pocos hábitats y ecosistemas dentro de una amplia gama de tipos disponibles (Baber *et al.*, 2004; Parris, 2004). Entre los factores pasados, la historia evolutiva de cada linaje puede determinar preferencias o restricciones que son producto de interacciones ecológicas pasadas, como la depredación y la competencia, o se deben a factores

históricos, como las tasas de especiación y eventos de aislamiento o conexión de biotas (Hecnar *et al.*, 2002; Zimmerman & Simberloff, 1996).

Por otro lado, uno de los principales factores que determinan el uso de microhábitats es la estructura de la vegetación, ya que es un componente importante que regula (y es regulada por) las características microclimáticas (Huey *et al.*, 1983; Vega, 2001; Pringle *et al.*, 2003; Dias & Rocha, 2004; Attum & Eason, 2006). Los cambios en esta variable producen variaciones en ciertos atributos, tales como intensidad lumínica, velocidad del viento, temperatura del suelo, humedad, entre otros (Pringle *et al.*, 2003). Además de estar relacionada a condiciones microclimáticas, la estructura de la vegetación también se asocia a la disponibilidad de refugios, parejas y alimento (Rocha, 1995; Converse & Savidge, 2003; Attum & Eason, 2006).

Algunas especies de anuros son muy restrictivas con respecto al uso del espacio, mientras que otras pueden considerarse generalistas y se adecuan a varios tipos de ambientes (Wachlevski *et al.*, 2008). Para los especialistas estrictos en el uso de hábitat, el limitante más básico en su distribución es la disponibilidad de sitios adecuados (Walker *et al.*, 2003). Además, se podría esperar que los organismos que viven en hábitats con mayor riqueza de especies tengan nichos más estrechos o se encuentren bajo una mayor superposición de nichos si es que la dimensión espacial está totalmente ocupada (Pianka, 1973). Por otro lado, en los ensamblajes herpetofaunísticos no muy ricos en especies, éstas podrían expandir sus nichos y alcanzar altas densidades locales (Rodda & Dean-Bradley, 2002).

Existen estudios que documentan cambios en el uso de microhábitats bajo diferentes condiciones de hábitats (Vega *et al.*, 2000; Pelegrin *et al.*, 2009). En consecuencia, la evaluación de las respuestas de anfibios a cambios en la disponibilidad de hábitat, especialmente cuando los que prefieren no se encuentran disponibles, provee un indicador importante de plasticidad comportamental y fisiológica.

La selección y uso diferencial de microhábitats puede ser más evidente en anuros con reproducción prolongada o en especies territoriales, pero incluso los reproductores explosivos seleccionan hábitats específicos para la oviposición durante su corta permanencia en los sitios de reproducción (Wachlevski *et al.*, 2008). Asimismo, la preferencia por ciertos microhábitats puede ocurrir incluso

entre grupos de individuos dentro de una población, por ejemplo entre machos y hembras, o entre juveniles y adultos (Radford & Plessis, 2003).

La necesidad de determinar la selección o evasión de un microhábitat en particular en relación con su disponibilidad ha sido reconocida como un primer paso hacia el entendimiento y la explicación de las interacciones ecológicas entre los organismos y su ambiente. Conocer la relación entre la abundancia de las especies y las características de los microhábitats tiene un valor considerable, dado que permite a los ecólogos hacer predicciones acerca de las respuestas de las especies a cambios antropogénicos y naturales en su hábitat (Martin & Salvador, 1995; Law & Dickman, 1998; Martínez, 2016).

En anfibios, tanto el uso de hábitat como los patrones de distribución, diversidad y abundancia están fuertemente relacionados con las variaciones temporales y estacionales, ya que dependiendo la temporada del año la disponibilidad de los hábitats puede variar, así como la presencia y persistencia de las especies en estos. Debido a esto, al realizar estudios sobre uso de hábitat es necesario que se realicen no sólo en un instante en el tiempo sino a lo largo de un gradiente temporal, para poder obtener resultados más confiables y cercanos a la realidad (Toft, 1980; Wilbur, 1987).

Son escasos los trabajos previos sobre uso de microhábitat en ensamblajes de anuros de Argentina (Duré *et al.*, 2008; Stallatelli & Vega, 2010). Por este motivo, se plantearon los siguientes objetivos:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir patrones en el uso del microhábitat para cada una de las especies del ensamble de anuros estudiado.
- Evaluar la selección de microhábitat en relación a su disponibilidad para cada especie.
- Analizar la existencia de variaciones estacionales en la selección de microhábitat por parte de las especies.

MATERIALES Y MÉTODOS

TRABAJO DE CAMPO

Los muestreos se llevaron a cabo en la misma área de estudio y siguiendo los mismos parámetros temporales (periodicidad) y espaciales (transectas) indicados anteriormente en la metodología de “Colecta de anuros” del Capítulo 1.

Para estudiar el uso del microhábitat, se recorrieron las transectas entre las 21hs y 05hs, abarcando el total del rango de actividad de las especies de anuros del ensamble.

Cada anuro observado durante el recorrido de transectas fue identificado según su especie, y cuando fue posible se determinó el sexo y grupo etario (adulto/juvenil) según caracteres sexuales y morfológicos externos. Se registró el tipo de sustrato dónde se halló cada individuo al momento del avistamiento con el fin de asignarlo a categorías de microhábitat previamente establecidas. El muestreo por encuentro visual usando un diseño de transecta lineal de manera sistemática permite registrar exhaustivamente todos los tipos de microhábitats (Crump y Scott, 1994). Además, para caracterizar el microhábitat utilizado, se registraron para cada ejemplar observado datos del sitio tales como distancia del individuo al agua, distancia del individuo al sustrato más cercano y profundidad del agua en caso de hallarse allí el ejemplar.

Para evaluar la disponibilidad de microhábitats se utilizaron las mismas transectas mencionadas anteriormente. Se dispusieron cuadrados de 10 por 10 m dentro de cada transecta, manteniendo siempre el margen derecho del lecho del río y separados uno de otro por 10 m de distancia (3 cuadrados por transecta en total). Dentro de cada cuadrado se midieron en forma de porcentaje los microhábitats presentes (disponibles) (Figura 1). Las mediciones se realizaron en horarios diurnos para permitir una mejor visualización del ambiente y evaluar las características de cada microhábitat. Tanto el uso como la disponibilidad se estudiaron siguiendo la misma escala espacial.

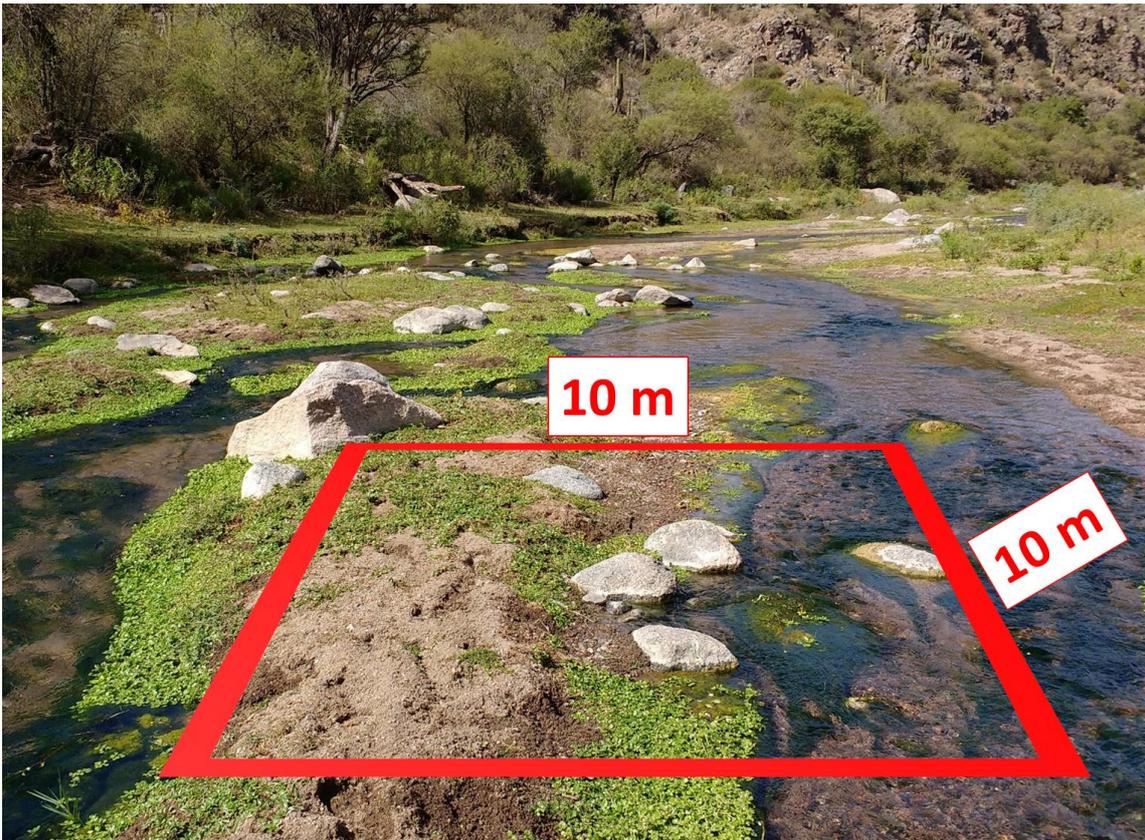


Figura 1: Imagen del área de estudio indicando la metodología de cuadrados utilizada para medir disponibilidad de microhábitat.

ANÁLISIS DE DATOS

Para la realización de las pruebas estadísticas se trabajó con los programas Past3 Estadística (Hammer *et al.*, 2001) y R (R Core Team, 2018). En todos los casos el nivel de significancia fue del 5%.

Sobre la base de los datos registrados en el campo se establecieron 5 categorías de microhábitats para llevar a cabo los análisis:

- Agua: todos los sustratos con presencia de agua, corriente o estancada.
- Suelo desnudo: arena, barro o grava con ausencia de vegetación, excepto rocas.
- Vegetación: todo tipo de sustrato terrestre con vegetación herbácea o arbustiva.
- Roca: sustratos rocosos dentro o fuera del agua.
- Vegetación acuática: todo tipo de vegetación en el agua y también aglomeraciones de algas sobre el agua.

Con la finalidad de definir, *a priori*, patrones de uso de microhábitat y sus variaciones entre especies, los datos se analizaron mediante Análisis de Componentes Principales (PCA), para observar asociaciones entre las especies, los distintos microhábitats y las variables medidas en los sitios (distancia al agua, distancia al sustrato/vegetación y profundidad del agua).

Se realizaron pruebas de bondad de ajuste (Chi cuadrado) para observar diferencias en el uso de los microhábitats por parte de las especies, partiendo de la hipótesis nula H_0 : las frecuencias de uso observadas son iguales a las frecuencias esperadas para todos los microhábitats.

La selección de microhábitats se estudió basándose en el criterio de uso *versus* disponibilidad. En éste se considera la preferencia por determinado microhábitat a una frecuencia de uso mayor a la esperada, mientras que se considera rechazo a la situación inversa (Kacoliris *et al.*, 2009; 2011).

Para evaluar la selección de hábitat, se aplicó un diseño de uso-disponibilidad, según lo propuesto por Johnson *et al.* (2006), debido a que la identificación precisa de puntos no utilizados puede ser poco práctica o imposible.

Para obtener una función de selección de recursos se calculó el índice de Manly, que estima la probabilidad de que una unidad de recursos utilizada seleccionada al azar esté en la categoría i si todas las categorías fuesen igualmente frecuentes en la población original de unidades de recursos disponibles (Manly *et al.*, 2002). Un índice de $1 / k$ (k = número de microhábitats) indica que no hay selección, un índice $> 1 / k$ indica selección, y un índice $< 1 / k$ indica evitación o rechazo.

Para probar la confiabilidad de los índices de selección, se estimaron los intervalos de confianza del 95% del índice de selección por Bootstrap, tomando una muestra aleatoria con reemplazo (500 veces) de sitios usados y disponibles en todos los microhábitats. El índice de selección fue significativamente diferente si el intervalo de confianza no contenía el valor $1 / k$.

Las funciones de selección de recursos que comparan los sitios utilizados versus los disponibles se basan en la teoría de distribución ponderada (Johnson *et al.*, 2008) y, por lo general, producen estimaciones proporcionales a la probabilidad de selección.

Finalmente, para analizar las variaciones temporales en la selección de microhábitats se agruparon los datos de uso y disponibilidad según sus fechas en estaciones (Poblete y Ruiz, 2006): primavera, verano y otoño.

Con el fin de evaluar la existencia de variación estacional en la selección de microhábitat se utilizaron modelos lineales generalizados (GLM). La variable respuesta (uso: 1, disponibilidad: 0) se ajustó a una distribución Binomial, cuya función de enlace es Logit (regresión Logística). El ajuste de los modelos se evaluó mediante test X^2 .

RESULTADOS

PATRONES DE USO DE MICROHÁBITAT

El ambiente donde se encuentra el área de estudio presentó variaciones a través del tiempo, debidas principalmente a las precipitaciones y consecuentes cambios en el caudal del río a lo largo de todo el periodo de muestreo, fluctuando también la disponibilidad de microhábitats para las especies.

En cuanto al número de observaciones, *Rhinella arenarum arenarum* resultó la especie más abundante del ensamble, seguida por *Pleurodema tucumanum*, luego *Leptodactylus latrans* y finalmente *Odontophrynus barrioi* la especie menos frecuente. *R. arenarum* mantuvo una abundancia alta (número de observaciones) durante todo el periodo de estudio, mientras que *P. tucumanum* y *L. latrans* presentaron abundancias fluctuantes, que aumentaron o disminuyeron a través de los periodos de muestreo. En el caso de *O. barrioi*, se hizo presente en el ensamble sólo en el tercer periodo de muestreo. Si bien se conocía de la presencia de la especie en el sitio, en los primeros años de estudio no se hallaron individuos durante los muestreos. Por este motivo el número total de ejemplares de esta especie registrados resultó bajo y menor al del resto de las especies del ensamble estudiadas.

Las cuatro especies de anuros del ensamble estudiado utilizaron todos los tipos de microhábitats, exhibiendo una tendencia generalista. Sin embargo, algunas especies mostraron ciertas preferencias por microhábitats particulares.

Rhinella arenarum arenarum fue encontrado con frecuencia en todos los sitios, no obstante, presentó claras asociaciones con ambientes ribereños. La especie se asoció con el microhábitat agua en mayor medida y con vegetación acuática más débilmente, lo que puede observarse en el diagrama del análisis PCA (Figura 2). *P. tucumanum* se halló frecuentemente en bancos de arena sin vegetación (suelo desnudo), ubicados en las márgenes del lecho del río y en ocasiones distantes del agua. Estas asociaciones entre la especie, el microhábitat suelo desnudo y la variable Distancia al agua se ven reflejadas fuertemente en la Figura 2. Por otro lado, *L. latrans* y *O. barrioi* no exhibieron asociaciones concretas con ningún microhábitat en particular. Sin embargo, en los muestreos, *L. latrans* se observó asiduamente en cuerpos de agua estancada y considerable profundidad (más de 0,5 m). En el diagrama de PCA (Figura 2) se puede

visualizar esta débil asociación (pequeña longitud del vector de la variable Profundidad).

Las pruebas de bondad de ajuste (Chi cuadrado) resultaron significativas para todas especies, rechazando la H_0 de igualdad y aceptando H_1 = las frecuencias observadas en el uso de microhábitat son diferentes a las esperadas. *R. arenarum arenarum* exhibió un desvío de la frecuencia esperada positivo para el microhábitat agua y negativo para el resto de los microhábitats ($X^2= 1297,4$; $gl= 4$; $p<0,01$; Figura 3). *P. tucumanum* ($X^2= 359,81$; $gl= 4$; $p<0,01$; Figura 4) mostró un desvío positivo en las frecuencias de uso de suelo desnudo y agua, mientras que los tres microhábitats restantes registraron un desvío negativo (menor frecuencia de uso que lo esperado). *L. latrans* presentó un desvío positivo hacia el uso de cuerpos de agua y negativo para los demás sitios ($X^2= 47,37$; $gl= 4$; $p<0,01$; Figura 5). Finalmente, *O. barrioi* no exhibió desvío en la frecuencia observada del microhábitat roca, es decir que su frecuencia de uso observada fue igual a la esperada. Por otro lado, hubo diferencias en las frecuencias de los demás sitios, siendo positivo el desvío de frecuencia observada para el agua y negativo para vegetación, suelo desnudo y vegetación acuática ($X^2= 21$; $gl= 4$; $p<0,01$; Figura 6). Estas pruebas demuestran, además, que cada especie utiliza de manera diferencial los distintos microhábitats.

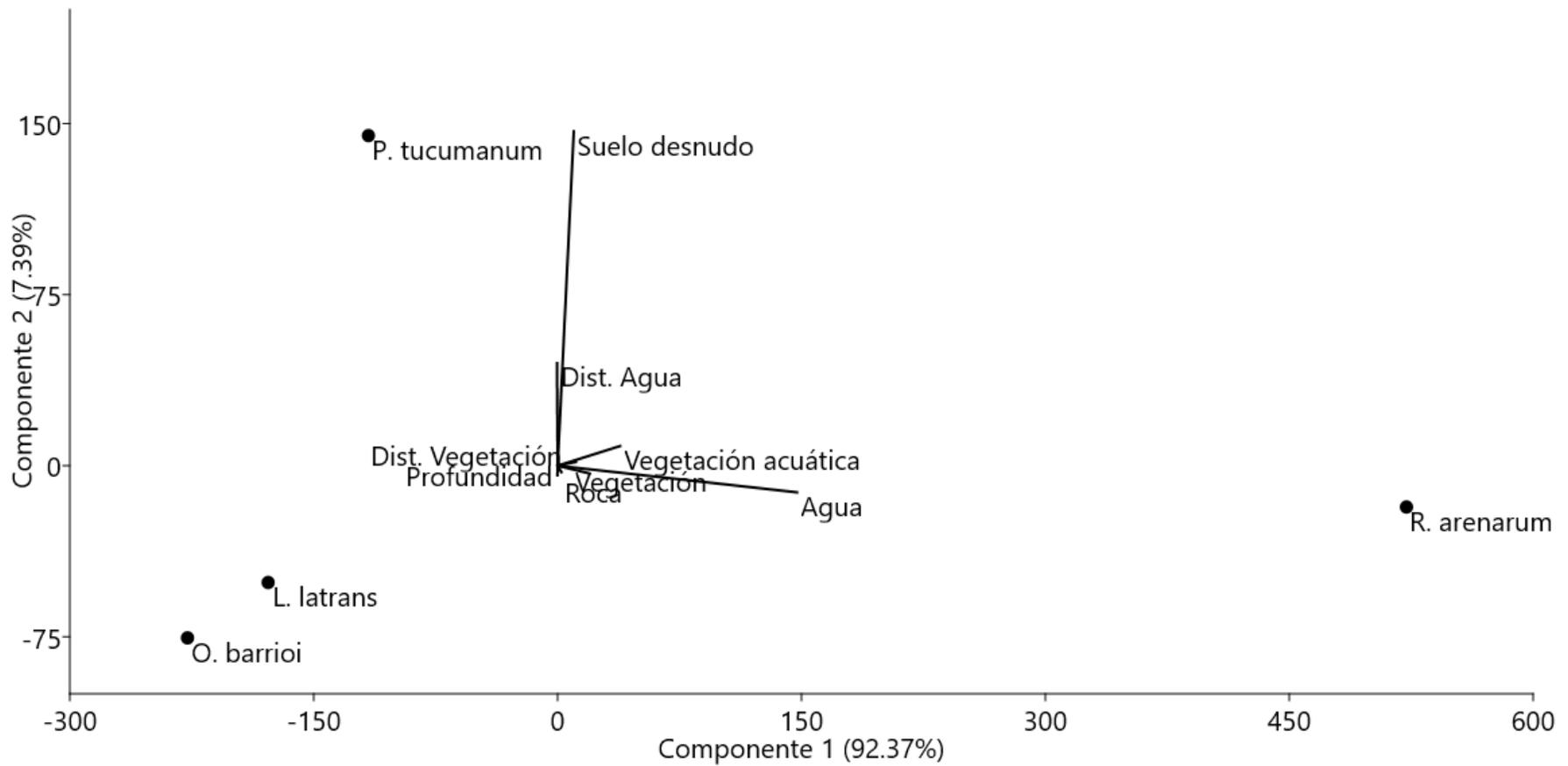


Figura 2: Diagrama de PCA relacionando las cuatro especies, los cinco microhábitats y las tres variables de microhábitat en estudio. El 99,76% de la variación está explicado por los dos primeros componentes.

Eje	Autovalor	Varianza (%)	Varianza acumulada (%)
Componente 1	123209	92,37	92,77
Componente 2	9864,7	7,39	99,76

	Eje 1	Eje 2
<i>L. latrans</i>	-178,04	-51,19
<i>R. arenarum arenarum</i>	522,07	-18,1
<i>P. tucumanum</i>	-116,36	144,75
<i>O. barrioi</i>	-227,66	-75,45

Cuadro 1: Resumen de resultados del Análisis de Componentes Principales (PCA).

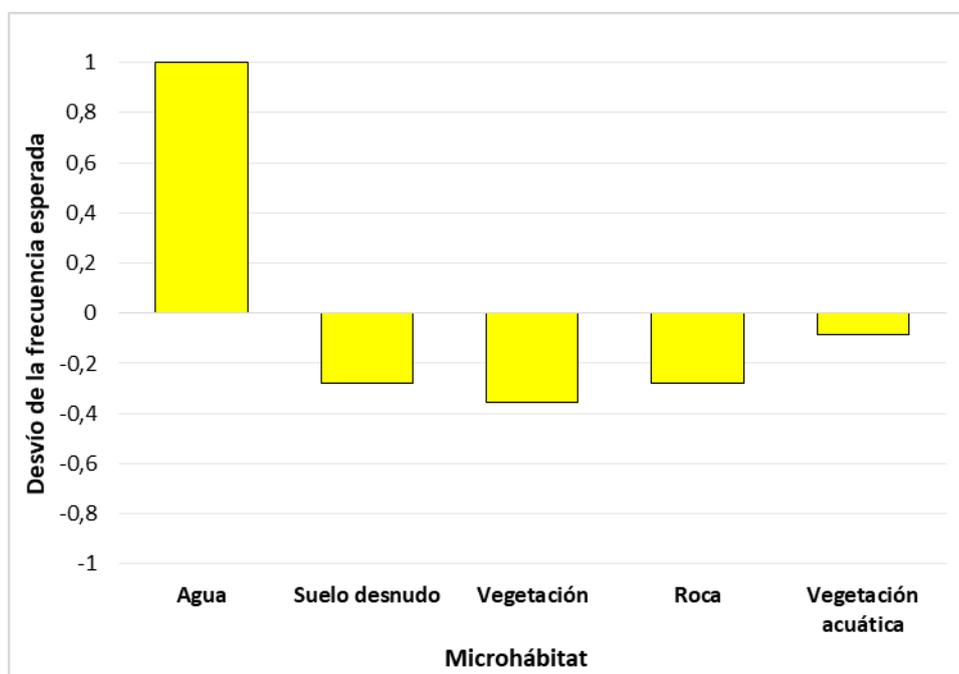


Figura 3: Diagrama de desvíos de frecuencias esperadas *versus* observadas en la utilización de microhábitats para *R. arenarum arenarum*. H_0 : no hay diferencias entre las frecuencias de uso observadas y esperadas para todos los microhábitats.

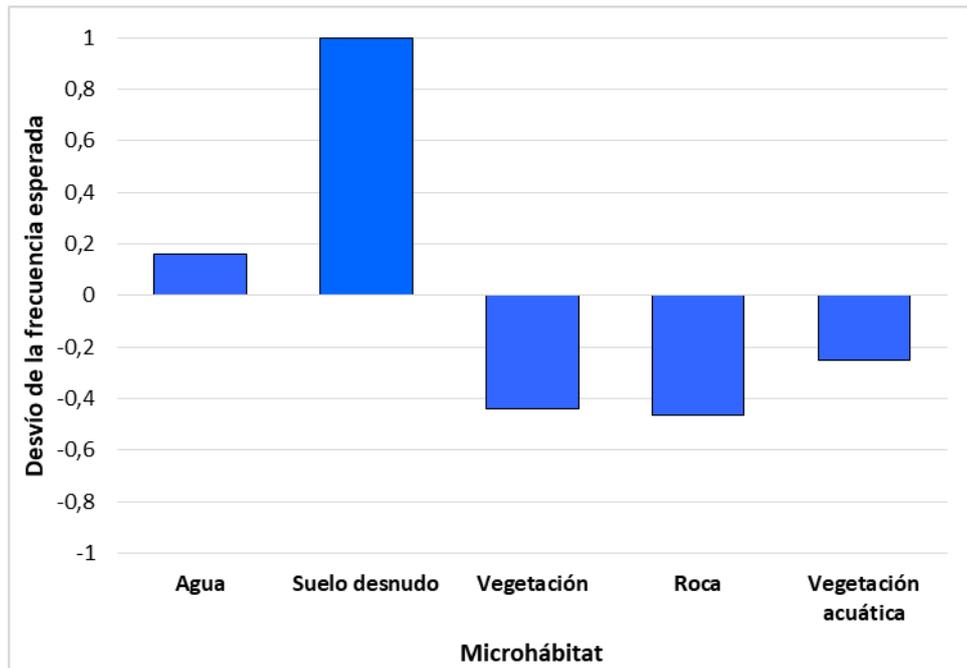


Figura 4: Diagrama de desvíos de frecuencias esperadas *versus* observadas en la utilización de microhábitats para *P. tucumanum*. H_0 : no hay diferencias entre las frecuencias de uso observadas y esperadas para todos los microhábitats.

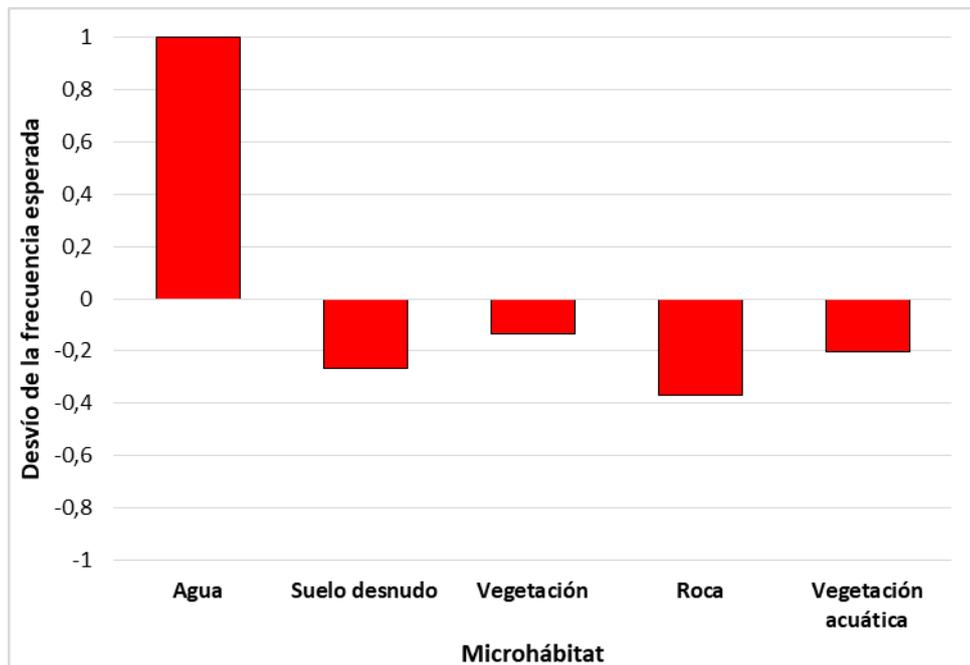


Figura 5: Diagrama de desvíos de frecuencias esperadas *versus* observadas en la utilización de microhábitats para *L. latrans*. H_0 : no hay diferencias entre las frecuencias de uso observadas y esperadas para todos los microhábitats.

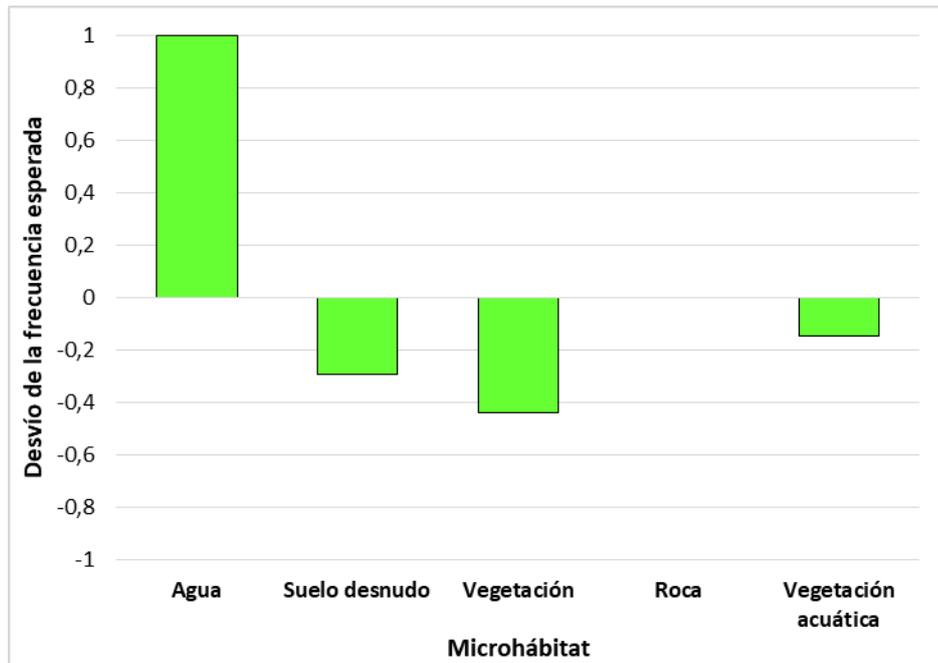


Figura 6: Diagrama de desvíos de frecuencias esperadas *versus* observadas en la utilización de microhábitats para *O. barrioi*. H_0 : no hay diferencias entre las frecuencias de uso observadas y esperadas para todos los microhábitats.

ÍNDICES DE SELECCIÓN DE MICROHÁBITAT

Rhinella arenarum arenarum

En la figura 7 se puede observar que esta especie presenta mayores proporciones de uso versus disponibilidad hacia los microhábitats agua y roca. El índice de Manly corroboró esta tendencia, ya que indicó una selección importante hacia ambos ambientes (Cuadro 2). Además, el índice de selección reveló diferencias significativas para todos los microhábitats excepto para Vegetación, ya que el intervalo de confianza producto del Bootstrap incluyó el valor $1/k$ ($1/k = 0,2$; Figura 8), es decir que *R. arenarum arenarum* evitaría ocupar microhábitats con vegetación. Por el contrario, como ya se mencionó, esta especie prefiere o selecciona ambientes acuáticos (con o sin vegetación acuática) y rocosos.

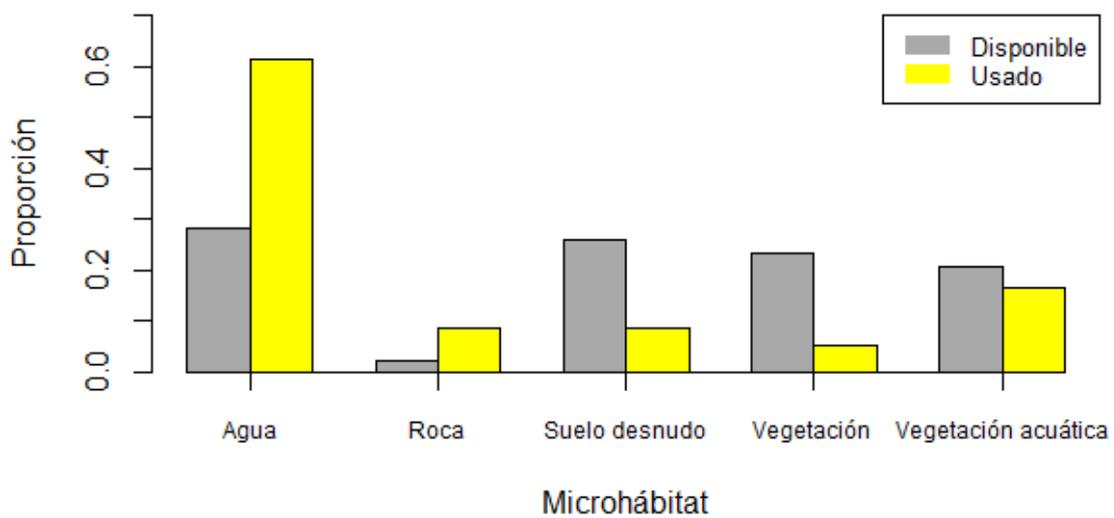


Figura 7: Diagrama de barras representando las proporciones de uso y disponibilidad de cada tipo de microhábitat para *R. arenarum arenarum*.

Microhábitat	Disponibile	Usado	Índice de selección
Agua	473	721	2,19
Roca	33	99	4,31
Suelo desnudo	438	99	0,32
Vegetación	392	62	0,23
Vegetación acuática	350	193	0,79
Totales	1686	1174	

Cuadro 2: resumen del número de microhábitats disponibles, utilizados e índices de selección de Manly para *R. arenarum arenarum*.

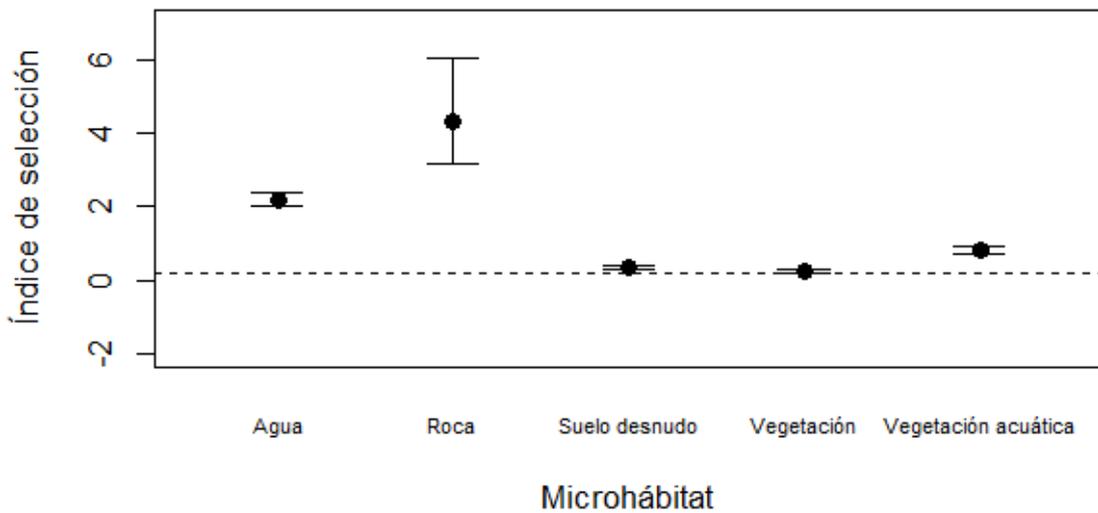


Figura 8: Diagrama representando los índices de selección de *R. arenarum* (puntos) e intervalos de confianza del 95% (bigotes) para cada microhábitat. La línea punteada indica el valor $1/k=0,2$.

Pleurodema tucumanum

Esta especie muestra una mayor proporción de uso hacia los microhábitats de suelo desnudo, respecto a la disponibilidad y respecto a las proporciones de uso de los demás microhábitats, como se puede observar en la Figura 9.

Los índices de selección exhiben una marcada preferencia de los microhábitats suelo desnudo y roca (Cuadro 3 y Figura 10), mientras que el sitio vegetación presentó un índice de selección apenas inferior al valor $1/K$, es decir que esta especie evitaría ligeramente estos ambientes. Estas tendencias se corroboran con los intervalos de confianza de los índices, que excluyeron el valor $1/k$ para todos los microhábitats excepto para “Vegetación” (Figura 10).

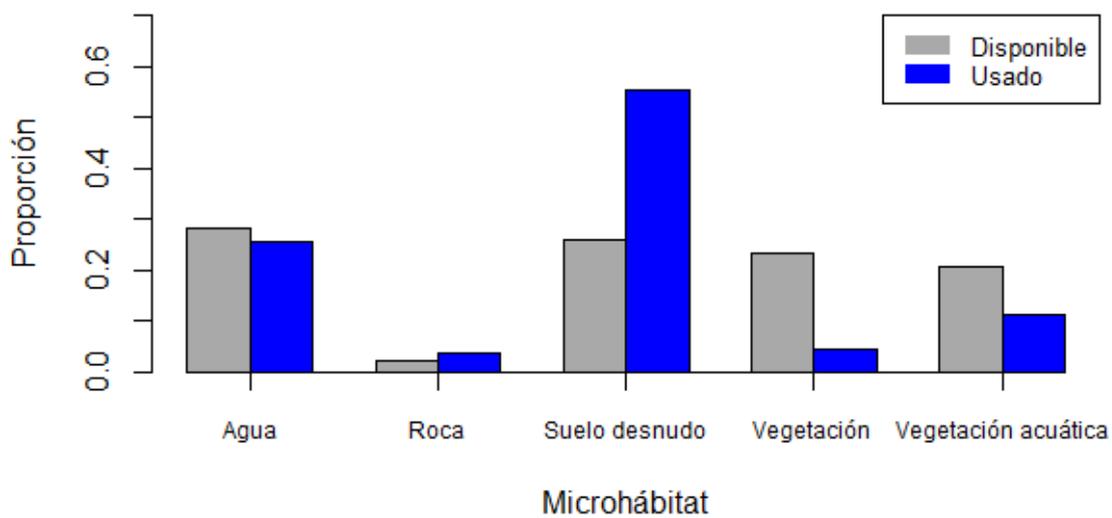


Figura 9: Diagrama de barras representando las proporciones de uso y disponibilidad de cada tipo de microhábitat para *P. tucumanum*.

Microhábitat	Disponibile	Usado	Índice de selección
Agua	473	99	0,91
Roca	33	14	1,85
Suelo desnudo	438	213	2,12
Vegetación	392	17	0,19
Vegetación acuática	350	43	0,54
Totales	1686	386	

Cuadro 3: resumen del número de microhábitats disponibles, utilizados e índices de selección de Manly para *P. tucumanum*.

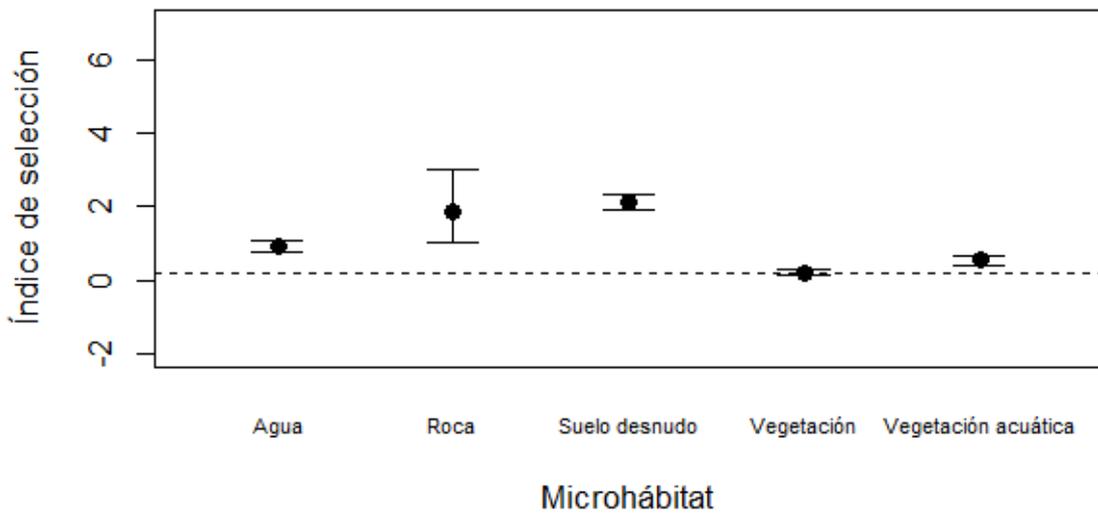


Figura 10: Diagrama representando los índices de selección de *P. tucumanum* (puntos) e intervalos de confianza del 95% (bigotes) para cada microhábitat. La línea punteada indica el valor $1/k= 0,2$.

Leptodactylus latrans

Las proporciones de uso respecto a disponibilidad fueron mayores para los microhábitats “Agua” y “Roca”, exhibiendo el primero una intensidad de uso mayor al resto de los sitios (Figura 11). No obstante, el índice de selección fue mayor y de alto valor para “Roca”, es decir que la probabilidad de selección de este microhábitat por parte de la especie es mayor respecto a la probabilidad de selección de los demás sitios. Los intervalos de confianza fueron significativos para todos los sitios, demostrando que esta especie selecciona una amplia variedad de microhábitats y no muestra rechazo o evasión hacia ninguno de ellos (Cuadro 4 y Figura 12).

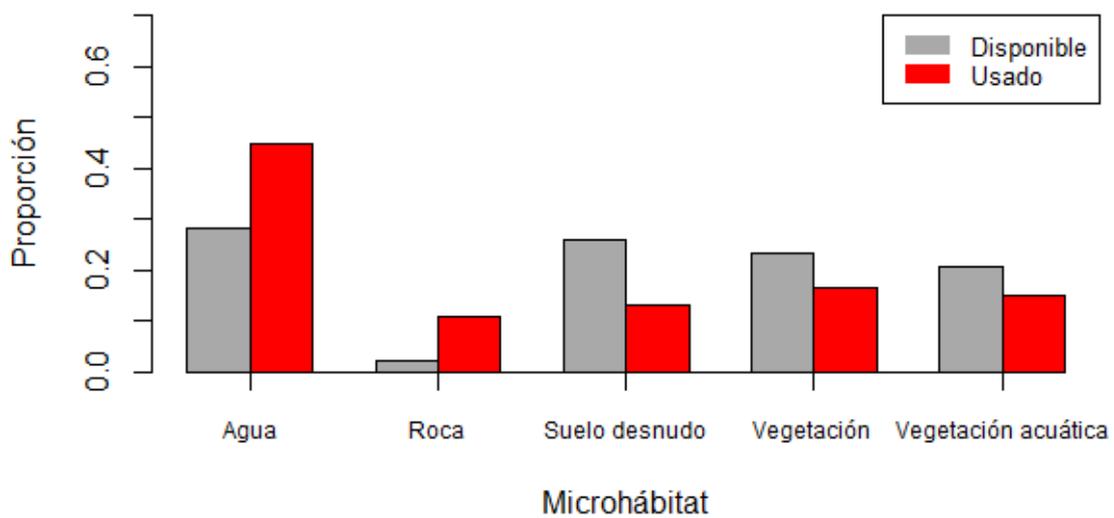


Figura 11: Diagrama de barras representando las proporciones de uso y disponibilidad de cada tipo de microhábitat para *L. latrans*.

Microhábitat	Disponible	Usado	Índice de selección
Agua	473	54	1,59
Roca	33	13	5,49
Suelo desnudo	438	16	0,51
Vegetación	392	20	0,71
Vegetación acuática	350	18	0,72
Totales	1686	121	

Cuadro 4: resumen del número de microhábitats disponibles, utilizados e índices de selección de Manly para *L. latrans*.

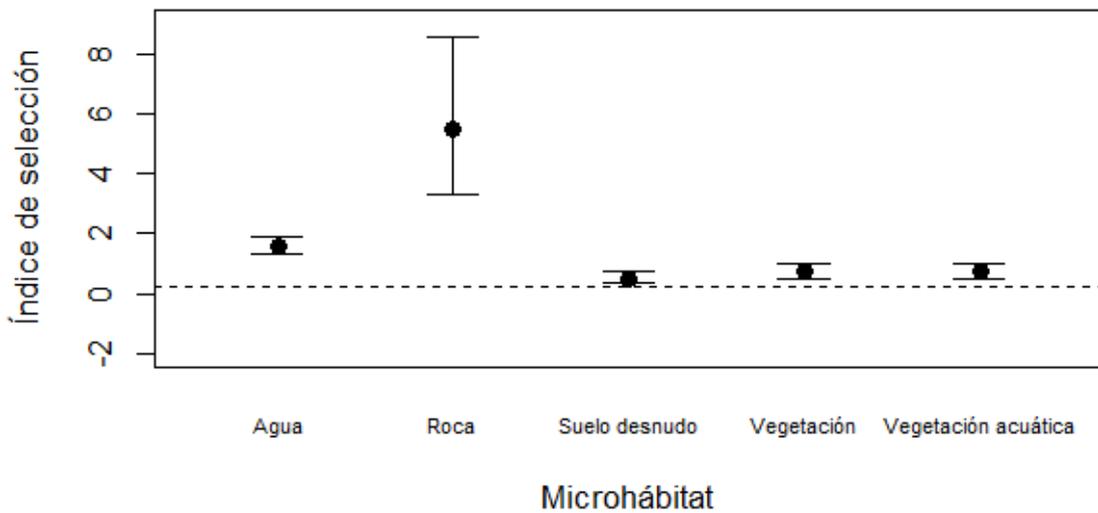


Figura 12: Diagrama representando los índices de selección de *L. latrans* (puntos) e intervalos de confianza del 95% (bigotes) para cada microhábitat. La línea punteada indica el valor $1/k= 0,2$.

Odontophrynus barrioi

Respecto a la disponibilidad de microhábitats, esta especie exhibe una alta proporción de uso de agua y en menor medida del ambiente rocoso (Figura 13). La proporción en vegetación fue nula, por lo tanto no se observan valores de uso en el diagrama de la Figura 13 y tampoco se pudo llevar a cabo el cálculo del índice de selección para este tipo de microhábitat (la especie no presenta selección, Cuadro 5). El ambiente rocoso, registró un alto índice de selección, sin embargo no presentó diferencias significativas, ya que el intervalo de confianza incluyó el valor $1/k= 0,2$. Estos resultados pueden deberse al bajo número de usos registrados frente a un alto número de sitios disponibles. Por otro lado, el sitio agua presentó un índice de selección positiva significativo, siendo el único sitio cuyo intervalo de confianza no contuvo el valor $1/k$ (Figura 14).

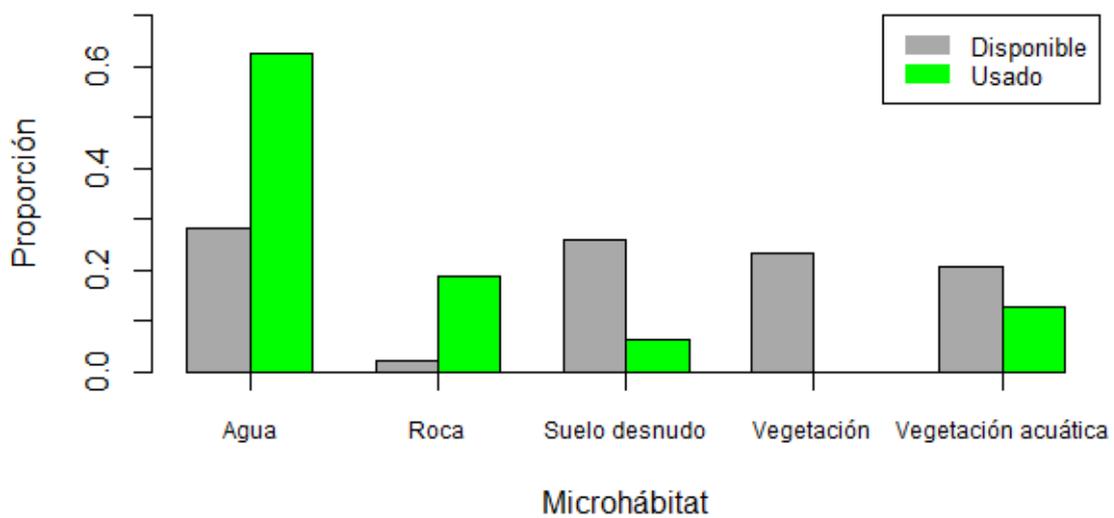


Figura 13: Diagrama de barras representando las proporciones de uso y disponibilidad de cada tipo de microhábitat para *O. barrioi*.

Microhábitat	Disponible	Usado	Índice de selección
Agua	473	10	2,23
Roca	33	3	9,58
Suelo desnudo	438	1	0,24
Vegetación	392	0	0
Vegetación acuática	350	2	0,6
Totales	1686	16	

Cuadro 5: resumen del número de microhábitats disponibles, utilizados e índices de selección de Manly para *O. barrioi*.

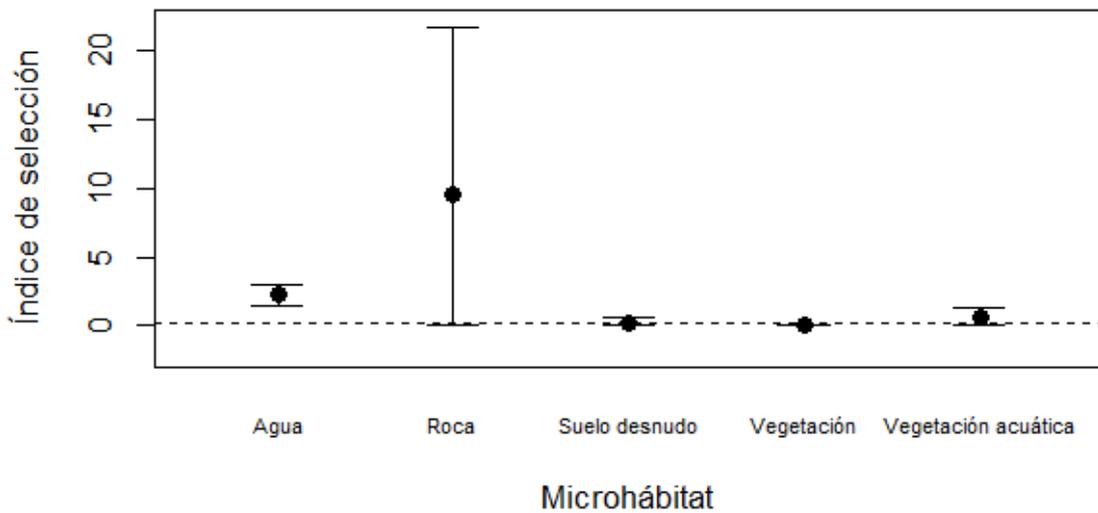


Figura 14: Diagrama representando los índices de selección de *O. barrioi* (puntos) e intervalos de confianza del 95% (bigotes) para cada microhábitat. La línea punteada indica el valor $1/k = 0,2$.

VARIACIONES TEMPORALES EN LA SELECCIÓN DE MICROHÁBITAT

Para todas las especies, el modelo lineal generalizado (GLM) seleccionado en base al criterio de Akaike (AIC) incluyó los efectos de las variables explicativas (Estación y Microhábitat) por separado y los efectos de la interacción entre ambas variables.

Modelo= $\text{glm}(\text{Uso} \sim \text{Estación} + \text{Microhábitat} + \text{Estación} * \text{Microhábitat}, \text{family} = \text{binomial} (\text{link} = \text{"logit"})$

Rhinella arenarum arenarum

En el GLM propuesto para esta especie para evaluar la variación estacional en la selección de microhábitat, tanto la variable explicativa estación ($X^2 = 66$; $df = 2$; $p < 0,001$), la variable microhábitat ($X^2 = 510,89$; $df = 4$; $p < 0,001$), como la interacción de microhábitat * estación tuvieron efectos significativos ($X^2 = 44,23$; $df = 8$; $p < 0,001$) en la variable respuesta (sitios usados o disponibles). Esto quiere decir que *R. arenarum arenarum* presenta variaciones en el uso de hábitat entre estaciones y entre microhábitats, visualizándose las diferencias en la Figura 15.

Según los estimados del modelo los microhábitats que presentaron mayores diferencias significativas de uso entre estaciones fueron roca en otoño y vegetación acuática en primavera. Por otro lado, el microhábitat agua fue el que presentó mayores diferencias entre microhábitats, con una proporción de uso mucho mayor al resto.

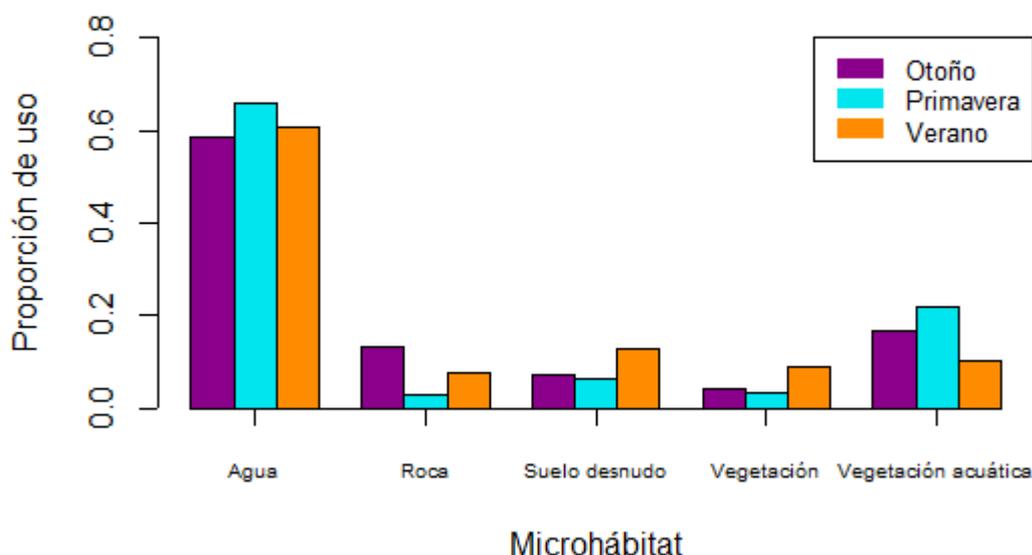


Figura 15: Diagrama de barras representando las proporciones de uso de cada tipo de microhábitat por *R. arenarum arenarum* en las tres estaciones analizadas.

Pleurodema tucumanum

En el GLM propuesto para evaluar la variación estacional en la selección de microhábitat, las dos variable explicativas y su interacción presentaron efectos significativos (Estación: $X^2= 884,17$; $df= 2$; $p< 0,001$; Microhábitat: $X^2= 170,26$; $df= 4$; $p< 0,001$; Interacción: $X^2= 70,05$; $df= 8$; $p< 0,001$) en la variable respuesta (sitios usados o disponibles). Por ende, *P. tucumanum* varía el uso y selección de los distintos microhábitats a través de las estaciones. Los microhábitats que presentaron mayores diferencias significativas fueron agua, suelo desnudo y vegetación acuática (Figura 16), observándose, por un lado, mayor proporción de uso de cuerpos de agua en primavera y por otro, altas proporciones de uso del microhábitat suelo desnudo en verano y otoño.

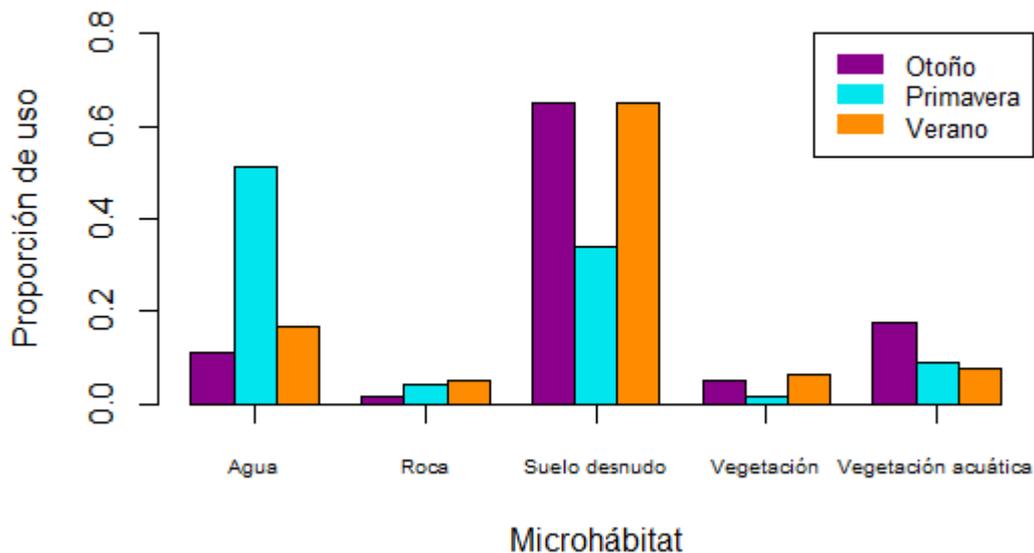


Figura 16: Diagrama de barras representando las proporciones de uso de cada tipo de microhábitat por *P. tucumanum* en las tres estaciones analizadas.

Leptodactylus latrans

El GLM aplicado para evaluar la variación estacional en la selección de microhábitat, resultó con efectos significativos de la variable explicativa estación ($X^2= 52,42$; $df= 2$; $p< 0,001$), de la variable microhábitat ($X^2= 34,50$; $df= 4$; $p< 0,001$) y también de la interacción de microhábitat * estación ($X^2= 35,65$; $df= 8$; $p< 0,001$) sobre la variable respuesta (sitios usados o disponibles). Por lo tanto, *L. latrans* realiza un uso diferencial de los microhábitats a través de las temporadas. En la Figura 17 puede observarse, según los estimados del modelo, que todos los microhábitat presentaron diferencias significativas de uso respecto a las estaciones, destacándose un marcado uso de vegetación acuática y agua en primavera; preferencia que cambia hacia el verano cuando utilizan la vegetación en mayor proporción.

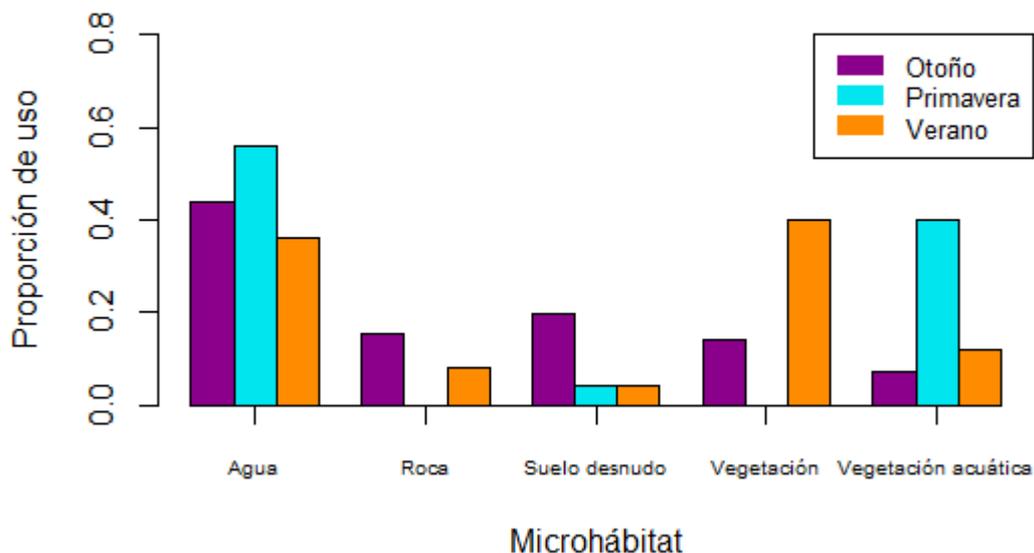


Figura 17: Diagrama de barras representando las proporciones de uso de cada tipo de microhábitat por *L. latrans* en las tres estaciones analizadas.

Odontophrynus barrioi

En esta especie las diferencias estacionales en la selección de microhábitat se evaluaron sólo para el verano y otoño, ya que en primavera no se hallaron individuos en las transectas y por consiguiente no se registraron observaciones de uso. El GLM aplicado para esta especie arrojó efectos significativos sobre la variable respuesta (sitios usados o disponibles) sólo por parte de la variable explicativa microhábitat ($X^2= 22,36$; $df= 4$; $p< 0,001$), no hubo efecto significativo en la estación ($X^2= 3,12$; $df= 1$; $p= 0,08$), ni en la interacción de microhábitat * estación ($X^2= 4.68$; $df= 8$; $p= 0,32$). Estos resultados indican que para *O. barrioi* no varían las proporciones de uso entre las estaciones analizadas (verano y otoño), pero si varían las proporciones de uso entre los distintos microhábitats, como se mencionó anteriormente en resultados de índices de selección, siendo el microhábitat agua el de mayor frecuencia de uso tanto en verano como en otoño (Figura 18).

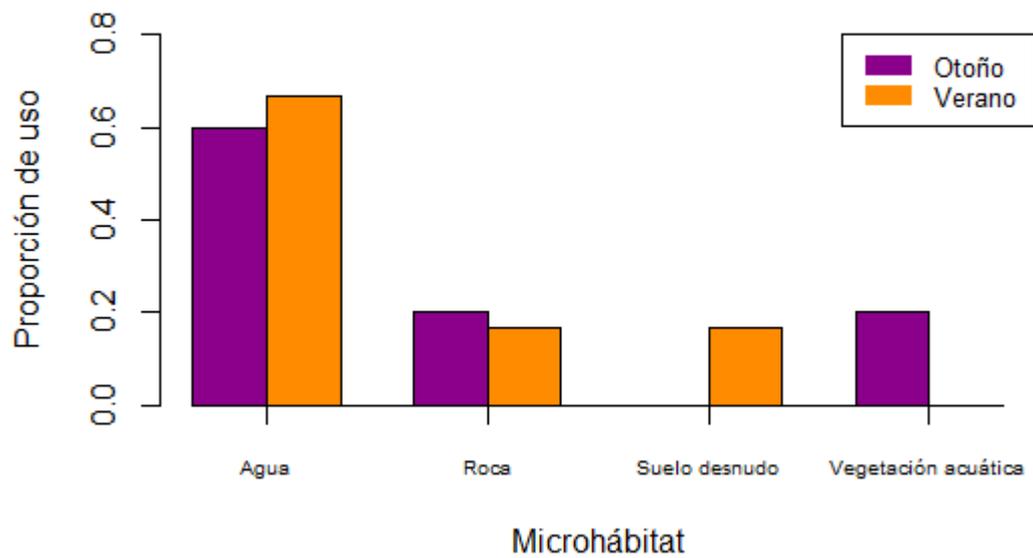


Figura 18: Diagrama de barras representando las proporciones de uso de cada tipo de microhábitat por *O. barrioi* en las dos estaciones analizadas.

DISCUSIÓN

Patrones de uso de microhábitat

Este trabajo constituye el primer estudio de uso de microhábitat para un ensamble de anuros del Chaco de San Juan, Argentina.

Los patrones observados en el uso del hábitat sugieren que las especies estudiadas del ensamble son generalistas, sin estar confinadas siempre a un mismo microhábitat, y si bien exhiben preferencias por sitios particulares, la selección podría depender de las actividades temporales que desempeña cada especie. La tendencia de uso generalista, observada para todas las especies, puede indicar que el espacio disponible no está completamente ocupado y que la competencia no es lo suficientemente fuerte como para influir en la estructura de la comunidad y hacer que las especies reduzcan sus nichos espaciales (Pianka, 1973). Además, puede considerarse ventajoso que las especies del ensamble sean generalistas, debido a que si existiese una alta especificidad de hábitat, las mismas serían más susceptibles a diferentes perturbaciones con una consecuente disminución o extinción de sus poblaciones (Blaustein & Wake 1990; Crump, 1974).

En base a las pruebas de bondad de ajuste, se rechazó la H_0 de igualdad y se aceptó, para las cuatro especies, la H_1 = "las frecuencias observadas de uso de microhábitat son diferentes a las frecuencias esperadas". Esto indicó que las especies del ensamble utilizan de manera desigual los distintos microhábitats. En este sentido, la predicción de los factores que determinan la selección de un determinado punto es compleja debido al gran número de variables y escalas implicadas (Ancona & Capietti, 1995). Kacoliris *et al.* (2011) propusieron que las principales causas asociadas al uso diferencial de hábitats/microhábitats tienen relación con la termorregulación, alimentación, reproducción y detección de depredadores. Es así que, la preferencia de microhábitat podría explicarse como un comportamiento que busca minimizar la competencia interespecífica e intraespecífica, particionando así los recursos disponibles y maximizando el número de individuos y de especies que coexisten en un mismo hábitat (MacArthur, 1972; Vargas & Castro, 1999). Además, la utilización espacial en anuros no sólo depende de la segregación interespecífica, sino de la tolerancia fisiológica a determinados factores ambientales (Ponssa, 2004).

Resultados similares fueron encontrados por Almeida-Gomes *et al.* (2007) y de Olivera & Eterovick (2010) en estudios de ensambles de anuros en Brasil, en donde las especies exhibieron patrones generalistas de uso de microhábitat con ciertas preferencias por sitios específicos.

Índices de selección de microhábitat

Los índices de selección de hábitat sugirieron una preferencia general de las especies por ambientes rocosos y cuerpos de agua por sobre el resto de los microhábitats. En este sentido, Krausman (1999) propone que el uso de hábitat como consecuencia de la selección de microhábitat da como resultado un uso desproporcional de algunos recursos sobre otros. Sin embargo, esto no significa que el microhábitat que presente un índice mayor de selección sea el más utilizado. A veces, altos niveles de uso de un determinado microhábitat pueden estar asociados a un índice negativo de selección si el hábitat es común (disponibilidad alta), y a la inversa, bajas proporciones de uso pueden estar ligadas a un índice positivo de selección si el ambiente es raro (baja disponibilidad en el ambiente) (Beyer *et al.*, 2010). Este último ejemplo encaja perfectamente con los resultados obtenidos para el microhábitat "Roca", cuya disponibilidad registrada en el ambiente fue baja y sin embargo, como se mencionó, exhibió altos índices de selección por parte de las especies, sobre todo para *Rhinella arenarum arenarum* y *Leptodactylus latrans*, a pesar de que las proporciones de uso no fueron altas comparadas con las de otros microhábitats.

En cuanto a los índices positivos de selección hacia ambientes acuáticos, podrían explicarse por diversas causas y asociarse a distintos factores; principalmente a la reproducción, aspecto que será discutido en el siguiente apartado. Por otro lado, este hecho podría vincularse con el balance hídrico y la termorregulación, aspectos íntimamente relacionados en los anfibios (Tracy, 1976). El agua posee mayor inercia térmica que el suelo y en consecuencia podría ser un microhábitat adecuado para la termorregulación de las especies de anuros nocturnas, sobre todo cuando la temperatura ambiental es baja y/o el viento es fuerte. De hecho en algunos registros de temperaturas de agua, aire y sustrato realizados en el área del estudio, siempre el agua tuvo mayor temperatura que el aire y el sustrato. Navas (1996; 2003), propone que la altitud, la hora de actividad y el uso de microhábitat influyen en la temperatura corporal

de los anfibios. Así es que, la termorregulación conductual es difícil de separar de los mecanismos de comportamiento para la conservación del agua, ya que cuando la temperatura aumenta o la humedad disminuye, la tasa de pérdida de agua aumenta debido a la permeabilidad de la piel (Vitt & Caldwell, 2009). Pough *et al.* (1977) y Tracy *et al.* (1993) proponen además, que las diferencias fisiológicas en la tolerancia a la deshidratación influyen en la elección del microhábitat, siendo a veces prioritario el control del balance hídrico sobre la termorregulación. Esto implica que en ocasiones las especies deban seleccionar voluntariamente ambientes acuáticos o cercanos al agua, donde se espera que ocurra mayor humedad (Alfonso y Eterovick, 2007), como fue el caso de este trabajo, sobre todo para *Rhinella arenarum arenarum*.

Los resultados hallados coinciden con los obtenidos por Ponssa (2004) en una comunidad de anuros de Panamá; Vargas & Castro (1999) y Zorro Ceron (2007) para grupos de anuros de Colombia; Almeida-Gomes *et al.* (2007) para dos especies de Brasil; Wachlevski *et al.* (2008) para *Crossodactylus* en Brasil y Pereyra *et al.* (2011) para *Melanophryniscus* de Argentina. A pesar de tratarse de ensambles y especies distintas a las de este estudio, demuestran preferencias de microhábitats similares. Contrariamente, se han reportado resultados indicando que las especies de un ensamble pueden segregar el microhábitat utilizando diferentes alturas o estratos verticales (Alfonso & Eterovick, 2007; Muñoz-Guerrero *et al.*, 2007), hecho que no ocurrió en este trabajo. En otros estudios, algunas especies utilizan microhábitats xéricos alejados de los cuerpos de agua, como se reportó para una comunidad de Bufónidos en el nordeste de Argentina (Duré *et al.*, 2009) y, especialmente, en especies de anuros andinas (Martínez Baños *et al.*, 2011).

Pleurodema tucumanum presentó una importante selección hacia el microhábitat de suelo desnudo, más precisamente bancos de arena. Esta especie ocupa cuerpos de agua de manera oportunista para reproducirse, pero refleja preferencia específica por sitios con suelo desnudo, en los cuáles podría llevar a cabo el resto de sus actividades (termorregulación, alimentación, etc). Teniendo en cuenta que *P. tucumanum* es la especie más pequeña del ensamble, Gillespie *et al.* (2004) sugieren que el tamaño y la morfología de las especies son factores potencialmente importantes en la partición de recursos dentro de las comunidades de anfibios. Simon & Toft (1991) proponen que los estratos bajos y sustratos

como hojarasca y suelo desnudo proveen a las especies pequeñas de anuros terrestres gran cantidad de recursos para forrajeo. Esto podría explicar el rechazo de esta especie hacia sustratos con vegetación (dando lugar a índices de selección levemente negativos). Además, la selección diferencial de *P. tucumanum*, concuerda con el estudio de Muñoz-Guerrero *et al.* (2007), encontrando que el tamaño corporal tuvo relación con el uso del microhábitat y que las especies de tamaño corporal pequeño ocuparon microhábitats diferentes a los de especies más grandes. En este sentido, el tamaño corporal de *P. tucumanum* difiere considerablemente de los tamaños del resto de las especies del ensamble.

Leptodactylus latrans mostró índices de selección positivos y proporciones de uso en todos los tipos de microhábitats. Esto concuerda, en parte, con un estudio de Duré & Kehr (2004) para dos especies de *Leptodactylus* del noreste Argentino que mostraron preferencias por distintos tipos de microhábitats. Sin embargo, los resultados difieren, ya que observaron a *L. latinasus* con mayor frecuencia en áreas con barro, suelo agrietado y pasto con barro; y a *L. bufonius* en zonas con tierra seca y pasto corto, contrariamente a los resultados de este estudio, en el cuál *L. latrans* registró mayores proporciones de uso de ambientes acuáticos. Además, resulta interesante conocer por qué *L. latrans* selecciona fuertemente un microhábitat (roca), pero utiliza en mayor proporción otro (agua y vegetación acuática). Una posible explicación a esta diferencia, como se mencionó anteriormente, sería que ante la baja disponibilidad de sitios rocosos, la especie utilice con mayor frecuencia otros microhábitats que presenten mayor disponibilidad en el ambiente.

En el caso de *O. barrioi*, se debe ser cauto al realizar inferencias en cuanto a su selección o preferencia, ya que el bajo número de observaciones (uso) podría llevar a errores de interpretación de los índices de selección al comparar con el alto número de sitios disponibles. Interpretar la falta de preferencia de esta especie (índice igual a cero) como que el animal no está respondiendo hacia el microhábitat o que el microhábitat no es importante sería un error. Un coeficiente nulo de selección podría indicar un hábitat en el cual se analizó la selección en niveles distintos a los de disponibilidad, cómo es el caso de este trabajo, en lugar de un hábitat al que el animal no responde en absoluto (Beyer *et al.*, 2010).

Finalmente, el hecho de que diferentes especies prefieran microhábitats diferentes, indicaría que cuanto más heterogéneo sea el ambiente mayor será la probabilidad de que se incremente la riqueza específica de la comunidad (Krebs, 1985).

Variaciones temporales en la selección de microhábitat

Todas las especies, excepto *Odontophrynus barrioi*, exhibieron variaciones estacionales en el uso y selección de los distintos microhábitats. Las tres especies, exhibieron en primavera mayores proporciones de uso del lecho del río y cuerpos de agua, hecho que puede asociarse directamente con la actividad reproductiva del ensamble en esta estación. Gillespie *et al.* (2004) considera que la partición espacial y/o temporal de los recursos reproductivos es un mecanismo importante que permite a las especies sintópicas evitar la competencia y asegurar el éxito reproductivo, sobre todo en ambientes subtropicales donde hay restricciones abióticas en la disponibilidad temporal de hábitats para reproducción. Además, las preferencias de hábitats acuáticos pueden explicarse por los modos reproductivos de las especies del ensamble, consistentes en depositar un gran número de huevos en el agua, en cordones gelatinosos o nidos de espuma, donde eclosionan y se desarrollan los renacuajos (Duellman & Trueb, 1994; Hidalgo, 2016; Rodríguez Muñoz, 2016).

Algunos de los registros de observaciones de individuos en la superficie de los cuerpos de agua correspondieron a parejas en amplexo y machos vocalizando, indicando que la preferencia de este tipo de microhábitat no sólo se debe al modo reproductivo sino también al cortejo. Los sitios de canto y oviposición pueden señalarse como los principales recursos ambientales utilizados por anuros adultos, determinando los patrones de uso del hábitat y la distribución espacial de las especies sintópicas (de Olivera & Eterovick, 2010). Además, *Leptodactylus latrans*, presentó una proporción considerable de uso de vegetación acuática en primavera (Figura 17), resultado que concuerda con su modo reproductivo, en el cual colocan sus huevos en nidos de espuma anclados a la vegetación. Las hembras poseen cuidado parental, colocándose en el centro del nido de espuma (Vaz-Ferreira & Gehrau, 1975; Rodríguez Muñoz, 2016).

El mayor número de individuos y nivel de actividad del ensamble registrados desde la primavera tardía hasta el final del verano estaría reflejando la mayor

actividad asociada al período reproductivo, que en gran parte de los anuros de zonas templadas se extiende desde fines de agosto hasta mediados de abril (Peltzer & Lajmanovich, 2007).

Por otro lado, las fluctuaciones estacionales en la estructura espacial de la comunidad y en la actividad de las especies es una característica reconocida de los ensambles de anfibios (Bertoluci, 1998; Canavero *et al.*, 2009; Sánchez *et al.*, 2009). La modificación del hábitat debido a eventos catastróficos puede ser uno de los factores que tenga influencia sobre los cambios en la presencia de las especies y en la selección de microhábitats (Bustamante *et al.*, 2005). En este sentido, las variaciones detectadas en nuestro estudio podrían relacionarse con los eventos climatológicos sucedidos en febrero de 2014, que produjeron altas precipitaciones y consecuentes crecidas del caudal del río que arrasaron y modificaron considerablemente el hábitat. Este hecho pudo, en consecuencia, afectar la abundancia, distribución y uso del hábitat de las distintas especies del ensamble.

Según Toft (1985), los patrones en la repartición de recursos en anfibios no pueden explicarse por la acción de un solo factor, sino que deben ser explicados por dos o más factores que operen independientemente, interactivamente o ambos, como son el modo reproductivo, limitaciones fisiológicas y morfológicas individuales, competencia y depredación.

Este estudio muestra la variabilidad en las adaptaciones de las especies y la plasticidad del uso de microhábitats como determinantes importantes de la distribución espacial de anuros, sin restricciones aparentes impuestas por la competencia por el espacio (de Oliveira & Eterovick, 2010). Es decir, que cuando la actividad de cada una de las especies del ensamble es coincidente, el recurso espacial estaría siendo distribuido de tal manera que el solapamiento entre las especies sea disminuido.

CONCLUSIONES

- *Rhinella arenarum* realiza un uso de microhábitat generalista, sin embargo presenta diferencias en las frecuencias de uso, mostrando preferencias hacia los sitios rocosos y acuáticos. La especie exhibe variaciones estacionales en la selección y proporciones de uso de los microhábitats.
- *Pleurodema tucumanum* realiza un uso de microhábitat generalista, sin embargo presenta diferencias en las frecuencias de uso, mostrando preferencias hacia los sitios con suelo desnudo y rocas. La especie exhibe variaciones estacionales en la selección y proporciones de uso de los microhábitats.
- *Leptodactylus latrans* realiza un uso de microhábitat generalista, sin embargo presenta diferencias en las frecuencias de uso, mostrando mayores preferencias hacia los sitios rocosos y acuáticos. La especie exhibe variaciones estacionales en la selección y proporciones de uso de los microhábitats.
- *Odontophrynus barroi* realiza un uso de microhábitat generalista, sin embargo presenta diferencias en las frecuencias de uso, mostrando preferencias hacia los sitios rocosos y acuáticos. La especie no exhibe variaciones estacionales en la selección y uso de los microhábitats pero sí diferencias en las proporciones de uso entre microhábitats.

IMPLICANCIAS A FUTURO

Para muchas especies los ecosistemas acuáticos y de humedales son hábitats críticos, es así que especies fuertemente asociadas a los cuerpos de agua no podrían persistir en sitios donde la pérdida de estos ambientes sea significativa. Por ende, el incremento de la calidad del hábitat, tanto terrestre como acuático, es uno de los elementos sustanciales a considerar en la conservación de anfibios.

El estudio de la estructura de estas cuatro poblaciones de anuros ayuda a comprender los requerimientos necesarios a tener en cuenta al momento de tomar decisiones de manejo y conservación que aseguren la supervivencia de las especies del ensamble.

Por estos motivos, se considera importante aumentar la información sobre los distintos aspectos biológicos y ecológicos de las especies del ensamble estudiadas y de otras especies del sitio, como también probar los factores de amenaza que tengan significado biológico, para así poder entender los complejos patrones de respuesta de las especies al cambio climático y evaluar las posibles implicancias sobre la conservación de la biodiversidad de anfibios.

LITERATURA CITADA

- Achaval Coppes, F. 2011. Análisis cualitativo y cuantitativo de la dieta de *Odontophrynus americanus* (Duméril & Bibron, 1841) (Anura: Cycloramphidae) en una población del centro-sur del departamento de Tacuarembó (Uruguay). Trabajo Final de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Universidad de La República, Uruguay. 49pp.
- Afonso, L. G. & Eterovick, P. C. 2007. Microhabitat choice and differential use by anurans in forest streams in southeastern Brazil. *Journal of Natural History*, 41(13-16), 937-948.
- Almeida-Gomes M., Hatano F. H., Van Sluys M., Rocha C. F. D. 2007. Diet and microhabitat use by two Hylodinae species (Anura, Cycloramphidae) living in sympatry and syntopy in a Brazilian Atlantic Rainforest area. *Iheringia (Sér. Zool.)*, 97: 27-30.
- Ancona, N. & A. Capietti. 1995. Analysis of the breeding site characteristics of amphibians in a prealpine area (Triangolo Lariano). Pp. 160-164, in: Llorente, G.A., Montori, A., Santos, X. & Carretero, M.A. (eds.), *Scientia Herpetológica*. Asociación Herpetológica Española, Barcelona.
- Araújo, M.S., Reis, S.F., Giaretta, A.A., Machado, G. & Bolnick, D.I. 2007. Intrapopulation diet variation in four frogs (Leptodactylidae) of the Brazilian savannah. *Copeia*, 855-865.
- Attum, O. A. & Eason, P. K. 2006. Effects of vegetation loss on a sand lizard. *Journal of Wildlife Management*, 70: 27–30 pp.
- Aun, L. & R. Martori. 1998. Reproducción y dieta de *Liolaemus koslowskyi* Etheridge 1993. *Cuadernos de Herpetología*, 12(1): 1-9.
- Aun, L.; R. Martori & C. Rocha. 1999. Variación estacional de la dieta de *Liolaemus wiegmanni* (Squamata: Tropiduridae) en un Agroecosistema del Sur de Córdoba, Argentina. *Cuadernos de Herpetología*, 13(1-2):69-80.
- Baber, J. M., Fleishman, E., J. Babbitt, K. & L. Tarr, T. 2004. The relationship between wetland hydroperiod and nestedness patterns in assemblages of larval amphibians and predatory macroinvertebrates. *Oikos*, 107(1): 16-27.

- Basso, N. 1990. Estrategias adaptativas de una comunidad subtropical de anuros. *Cuadernos de Herpetología. Asociación Herpetológica Argentina. Serie Monografías, (1): 1-70.*
- Beebee, J. C & R. A. Griffiths. 2005. The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology? Review. *Biological Conservation, 125: 271-285.*
- Begon, M.; L. J. Harper & C. R. Townsend. 1997. *Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades.* Ediciones Omega, S.A. 886pp.
- Bentancourt, C. M., Morelli Mazzeo, E. R. & Scatoni, I. B. 2009. Insectos del Uruguay (No. 595.7 (899) BENi). Universidad de la República. Facultad de Agronomía – Facultad de Ciencias. 658 pp.
- Bertoluci, J. 1998. Annual patterns of breeding activity in Atlantic rainforest anurans. *Journal of Herpetology, 32(4): 607-611.*
- Beyer, H. L., Haydon, D. T., Morales, J. M., Frair, J. L., Hebblewhite, M., Mitchell, M., & Matthiopoulos, J. 2010. The interpretation of habitat preference metrics under use–availability designs. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 365(1550): 2245-2254.*
- Blanco Torres, A. 2009. Repartición de Microhábitats y Recursos Tróficos Entre Especies de Bufonidae y Leiuperidae (Amphibia: Anura) en Áreas con Bosque Seco Tropical de la Región Caribe-Colombia. Tesis presentada para optar el título de Maestría en Biología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 113pp.
- Bland, R. G., & Jaques, H. E. 2010. *How to know the insects.* Waveland Press, USA.
- Blaustein, A. R., & D. B. Wake. 1990. Declining amphibian populations: a global phenomenon. *Trends in Ecology and Evolution, 5: 203-204.*
- Blaustein, A. R. 1994. Chicken little of Nero's fiddle? A perspective on declining amphibian populations. *Herpetologica, 50(1): 85-97.*
- Brasileiro, C. A., M. Martins & I. Sazima. 2010. Feeding ecology of *Thoropa taophora* (Anura: Cycloramphidae) on a rocky seashore in southeastern Brazil. *South American Journal of Herpetology, 5: 181-188.*
- Brewer, M. M. & N. V. de Argüello. 1980. *Guía ilustrada de insectos comunes de la Argentina. Miscelánea Nº 67.* Fundación Miguel Lillo. 131 pp.

- Brito, L., F. Aguiar & P. Cascon. 2012. Diet composition and activity patterns of *Odontophrynus carvalhoi* Savage and Cei, 1965 (Anura, Cycloramphidae) from a humid tropical rainforest in northeastern Brazil. *South American Journal of Herpetology*, 7(1), 55-61.
- Bustamante, M. R., Ron, S. R. & Coloma, L. A. 2005. Cambios en la Diversidad en Siete Comunidades de Anuros en los Andes de Ecuador. *Biotropica*, 37(2): 180-189.
- Cabrera, A. L. & A. Willink. 1980. *Biogeografía de América Latina*. Organización de los Estados Americanos. Washington DC, 122pp.
- Canavero, A., Arim, M. & Brazeiro, A. 2009. Geographic variations of seasonality and coexistence in communities: The role of diversity and climate. *Austral Ecology*, 34: 741-750.
- Carrara Heitor, R., Lacerda, J. V. A., Teixeira da Silva, E., Peixoto, M. A., & Eloi, R. G. 2012. Predation of *Hypsiboas pardalis* (Anura, Hylidae) by the butter frog *Leptodactylus cf. latrans* (Anura, Leptodactylidae), in municipality of Espera Feliz, State of Minas Gerais, southeastern Brazil. *Herpetology Notes*, 5: 23-25.
- Cei, J. M. 1980. Amphibians of Argentina (Vol. 2). *Monitore Zoologico Italiano. Nuova Serie, Monographia*, 2: 1-609.
- Christie, M. I. 1984. Determinación de las prioridades de conservacionistas para la fauna de vertebrados patagónicos. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires. Zoología*, 13(56): 535-539.
- Converse, S. J. & Savidge, J. A. 2003. Ambient temperature, activity, and microhabitat use by ornate box turtles (*Terrapene ornata ornata*). *Journal of Herpetology* 37, 665-670.
- Cossovich, S.; L. Aun & R. Martori. 2011. Análisis trófico de la herpetofauna de la localidad de Alto Alegre (Depto. Unión, Córdoba, Argentina). *Cuadernos de Herpetología*, 25(1): 11-19.
- Crump, M. L. 1974. Reproductive strategies in a tropical anuran community. *Miscellaneous Publications University of Kansas*, 6: 69pp.
- Crump, M. L., & Scott Jr, N. J. 1994. Visual encounter surveys. In "Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians". (Eds WR Heyer, MA Donnelly, RW McDiarmid, LC Hayek and MS Foster.) 84-92pp. *Smithsonian Institution: Washington, DC*.

- Dalmaso, A., J. Márquez & M. Hadad. 2007. Vegetación de la Quebrada del Visco, Valle Fértil - San Juan. *Multequina*, 16: 161-166.
- de Oliveira, F. F. R. & Eterovick, P. C. 2010. Patterns of spatial distribution and microhabitat use by syntopic anuran species along permanent lotic ecosystems in the cerrado of southeastern Brazil. *Herpetologica*, 66(2): 159-171.
- di Tada, I. E.; M. V. Zavattieri; N. E. Salas & A. L. Martino. 1996. Anfibios anuros de la provincia de Córdoba: 191-213. En: di Tada, I. E. & E. H. Bucher (eds). *Biodiversidad de la Provincia de Córdoba*. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina.
- Dias, E. J. R. & Rocha, C. F. D. 2004. Thermal ecology, activity patterns and microhabitat use by two sympatric whiptail lizards (*Cnemidophorus abaetensis* and *Cnemidophorus ocellifer*) from northeastern Brazil. *Journal of Herpetology*, 38: 586-588.
- Díaz-Páez, H. & J.C. Ortiz. 2003. Hábitos alimentarios de *Pleurodema thaul* (Anura, Leptodactylidae), en Concepción, Chile. *Gayana (Concepción)*, 67(1): 25-32.
- Dirección de conservación y áreas protegidas, Secretaria de ambiente, Gobierno de San Juan. 2009. Áreas Naturales Protegidas, Provincia de San Juan. Primera Edición. 176pp.
- Domínguez, J. F. & A. Salvador. 1990. Disponibilidad y uso de recursos tróficos por *Lacerta schreiber* y *Podareis bocagei* en simpatría en una localidad de la Cordillera Cantábrica, España. *Amphibia-Reptilia*, 11: 237-246.
- dos Santos, J. W. A., R. P. Damasceno & P. L. B. da Rocha. 2003. Feeding habits of the frog *Pleurodema diplolistris* (Anura, Leptodactylidae) in Quaternary sand dunes of the middle Rio Sao Francisco, Bahia, Brazil. *Phyllomedusa*, 2(2): 83-92.
- Duellman, W. E. & L. Trueb. 1994. *Biology of Amphibians*. John Hopkins University Press Ltd. London. 670pp.
- Dunham, A. E. 1983. Realizad niche overlap, resource abundance, and intensity of interspecific competition. pp: 261-280. In R.B Huey, E.R Pianka, and T.W Schoener (eds.), *Lizard Ecology*. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. U.S.A.

- Duré, M. I., & A. I. Kehr. 1996. *Bufo paracnemis* (kururu Guazu, Sapu Buey, Sapu Rococo). DIET. *Herpetological Review*, 27, 138.
- Duré, M. I. & Kehr, A. I. 2001. Differential exploitation of trophic resources by two pseudid frogs from Corrientes, Argentina. *Journal of Herpetology*, 35(2): 340-343.
- Duré, M. I. & A. I. Kehr. 2004. Influence of microhabitat on the trophic ecology of two leptodactylids from northeastern Argentina. *Herpetologica*, 60(3): 295-303.
- Duré, M. I., Kehr, A. I., Schaefer, E. F. & Marangoni, F. 2008. Diversity of amphibians in rice fields from northeastern Argentina. *Interciencia*, 33(7): 528-531.
- Duré, M. I., A. I. Kehr & E. F. Schaefer. 2009. Niche overlap and resource partitioning among five sympatric bufonids (Anura, Bufonidae) from northeastern Argentina. *Phyllomedusa*, 8(1), 27-39.
- Ellis, J. E., Wiens, J. A., Rodell, C. F. & Anway, J. C. 1976. A conceptual model of diet selection as an ecosystem process. *Journal of Theoretical Biology*, 60(1): 93-108.
- Espinoza, R. E.; J. J. Wiens & R. C. Tracy. 2004. Recurrent evolution of herbivory in small, cold- climate lizards: Breaking the ecophysiological rules of reptilian herbivory. *PNAS*, 101 (48): 16819-16824.
- Estabrook, G. F., & A. E. Dunham. 1976. Optimal diet as a function of absolute abundance, relative abundance, and relative value of available prey. *The American Naturalist*, 110(973): 401-413.
- Fauth, J. E., J. Bernardo, M. Camara, W. J Resetarits, J. Van Buskirk, & S. A. McCollum. 1996. Simplifying the jargon of community ecology: conceptual approach. *The American Naturalist*, 147(2): 282-286.
- Frost, D. R. 2009. Amphibian species of the world: An online reference. Versión 5.3. Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Gallardo, J. M. 1964. Consideraciones sobre *Leptodactylus ocellatus* (L.)(Amphibia, Anura) y especies aliadas. *Physis*, 24(68): 373-384.
- Gillespie, Graeme R., D. Lockie, M. P. Scroggie and Djoko T. Iskandar. 2004. Habitat use by stream-breeding frogs in south-east Sulawesi,

- with some preliminary observations on community organization. *Journal of Tropical Ecology*, 20: 439-448.
- Gonzáles, L. A., A. S. Prieto, L. Martínez and J. Velásquez. 2006. Nichos tróficos de los lagartos, *Ameiva ameiva* y *Plica plica* en un bosque húmedo tropical del Estado Miranda Venezuela. *Saber, Universidad de Oriente, Venezuela* 18 (2): 117-122.
 - Hammer, Ø., Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. 2001. PAST3: Palaeontological Statistics package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica*, 4(1): 9p.
 - Hecnar, S. J., G. S. Casper, R. W. Russell, D. R. Hecnar & J. N. Robinson. 2002. Nested species assemblages of amphibians and reptiles in the Laurentian Great Lakes. *Journal of Biogeography*, 29: 475-489.
 - Heulin, B. 1986. Régime alimentaire estival et utilisation des ressources trophiques dans trois populations de *Lacerta vivipara*. *Acta oecologica. Oecologia generalis*, 7(2): 135-150.
 - Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek, & M. S. Foster. 1994. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institute Press. Washington D.C. 364pp.
 - Heyer, W. R.; M. A., Donnelly; R. W., McDiarmid; L. C., Hayek & M. S., Foster. 2001. *Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos Estandarizados Para Anfibios*. Ed. Universitaria de la Patagonia. Universidad Nacional de La Patagonia San Juan Bosco. 348pp.
 - Heyer, W. R. 2003. Ultraviolet-B and Amphibia. *Viewpoint BioScience Vol.:* 53, N° 6, 540pp.
 - Hidalgo, M. L. 2016. Parámetros reproductivos de *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae) en el Chaco Serrano de la provincial de San Juan. Trabajo Final de Licenciatura en Biología. Universidad Nacional de San Juan. 46pp.
 - Hirai, T. & M. Matsui. 2002. Feeding ecology of *Bufo japonicus formosus* from the montane region of Kyoto, Japan. *Journal of Herpetology* 36, 719-723.
 - Huey, R. B. & Pianka, E. R. 1981. Ecological consequences of the foraging mode. *Ecology*, 62: 991-999.

- Huey, R. B.; Pianka, E. R. & Schoener, T. W. 1983. Lizard Ecology: Studies of a Model Organism. Cambridge: Harvard University Press.
- Hulbert, S. H. 1978. The measurement of niche overlap and some relatives. *Ecology*, 59: 67-77.
- Hurtubia, J. 1973. Trophic diversity measurement in sympatric predatory species. *Ecology*, 54(4): 885-890.
- Ivlev, V. S. 1961. Experimental ecology of the feeding of fishes. Yale University Press. New Haven. Connecticut.
- Johnson, C. J., S. E. Nielsen, E. H. Merrill, T. L. McDonald, and M. S. Boyce. 2006. Resource selection functions based on use-availability data: theoretical motivation and evaluation methods. *Journal of Wildlife Manage*, 70: 347-357.
- Johnson, D. S., Thomas, D. L., Ver Hoef, J. M. & Christ, A. 2008. A general framework for the analysis of animal resource selection from telemetry data, *Biometrics*, 64: 968-976.
- Kacoliris, F. P.; C. E. Celsi & A. L. Monserrat. 2009. Microhabitat use by the sand dune lizard *Liolaemus multimaculatus* in a pampean coastal area in Argentina. *Herpetological Journal*, 19: 61-67.
- Kacoliris, F. P.; J. D., Williams; S., Quiroga; A., Molinari; N., Vicente. 2011. Ampliación del conocimiento sobre uso de hábitat en *Liolaemus multimaculatus*, sitios de fuga. *Cuadernos de Herpetología*, 25 (1): 5-10.
- Karlin, M. S., Karlin, U. O., Coirini, R. O., Reati, G. J. & Zapata, R. M. 2013. *El chaco árido*. Marcos Sebastián Karlin.
- Krausman, P. R. 1999. Some basic principles of habitat use. *Grazing behavior of livestock and wildlife*, 70, 85-90.
- Krebs, C. J. 1985. *Ecología: estudio de la distribución y la abundancia* (No. 574.5 K92e). México, MX: Editorial. Harla.
- Lajmanovich, R. C. 1994. Hábitos alimentarios de *Bufo paracnemis* (Amphibia, bufonidae) en el Paraná medio, Argentina. *Revista de Hydrobiología Tropical*, 27 (2): 107-112.
- Lajmanovich, R. 1996. Dinámica Trófica de Juveniles de *Leptodactylus ocellatus* (Anura: Leptodactylidae), en una isla del Paraná, Santa Fe, Argentina. *Cuadernos de Herpetología*, 10(1-2): 11-23.

- Lavilla, E. O.; E. Richard & G.J. Scrocchi (Eds.). 2000. Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina. Asociación Herpetológica Argentina. San Miguel de Tucumán, 97pp.
- Lavilla, E. O. 2005. Amenaza, Declinaciones Poblacionales y Extinciones de Anfibios Argentinos. *Cuadernos de Herpetología*, 15(1): 59-82pp.
- Law, B. S. & Dickman, C. R. 1998. The use of habitat mosaic by terrestrial vertebrate fauna: implications for conservation and management. *Biodiversity Conservation*, 7: 323-333.
- Levins, R. 1968. Evolution in changing environments: some theoretical explorations. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 132pp.
- Lima, A. P. & W. E. Magnusson. 1998. Partitioning seasonal time: interactions among size, foraging activity and diet in leaf litter frogs. *Oecologia*, 116: 259-266.
- Lizana, M; M. Ciudad & V. Pérez. 1986. Uso de los recursos tróficos en una comunidad ibérica de anfibios. *Revista Española de Herpetología*, 1: 209-271.
- López, J. A., P. M. Peltzer, & R. C. Lajmanovich. 2005. Dieta y solapamiento del subnicho trófico de nueve especies de leptodactílicos en el Parque General San Martín (Argentina). *Revista española de herpetología*, 19: 19-31.
- Mac Arthur, R. H. and E. R. Pianka. 1966. On the optimal use of a patchy environment. *American Naturalist*, 100: 603-609.
- Mac Arthur, R. H. 1972. Geographical Ecology: Patterns in the Distribution of Species. New York: Harper and Row.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.
- Maneyro, R. 2000. Análisis del nicho trófico de tres especies de anfibios en un grupo de cuerpos de agua lénticos. Tesis de Maestría en Biología, Opción Zoología Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA). Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay, Argentina.
- Maneyro, R.; D. Naya; I. Rosa; A. Canavero & A. Camargo. 2004. Diet of the South American frog *Leptodactylus ocellatus* (Anura: Leptodactylidae) in Uruguay. *Iheringia, (Sér Zool.)*, 94(1): 57-61.

- Manly, B. F. J., P. Miller & L. M. Cook. 1972. Analysis of a selective predation experiment. *American Naturalist*, 106: 719-736.
- Manly, B. F. J., L. L. McDonald, D. L. Thomas, T. L. McDonald & E. P. Erickson. 2002. Resource selection by animals: statistical design and analysis of field studies. 2nd edn. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 46-82.
- Márquez, J. 1999. Las Áreas Protegidas de la Provincia de San Juan. *Multequina*, 8: 1-10.
- Martin, J. & Salvador, A. 1995. Microhabitat selection by the Iberian rock lizard *Lacerta monticola*: Effects on density and spatial distribution of individuals. *Biological Conservation* 79, 303-307.
- Martínez Baños, V., Pacheco Florez, V., & Ramírez-Pinilla, M. P. 2011. Abundancia relativa y uso de microhábitat de la rana *Geobatrachus walkeri* (Anura: Strabomantidae) en dos hábitats en Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 59(2), 907-920.
- Martínez, T. A. 2016. Efectos de la degradación del bosque en un ensamble de lagartos del Chaco Occidental, en la provincia de San Juan. Trabajo Final de Licenciatura. Universidad Nacional de San Juan, Argentina. 62pp.
- Martori, R.; L. Aun & C. Rocha. 1999. Variación estacional de la dieta de *Liolaemus wiegmanni* (Squamata: Tropiduridae) en un agroecosistema del sur de Córdoba, Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 13(1-2): 69-80pp.
- Martori, R; R. Juarez & L. Aun, 2002. La taxocenosis de lagartos de Achiras, Córdoba, Argentina: Parámetros biológicos y estado de conservación. *Revista Española de Herpetología*, 16: 73-91.
- Mc Gavin, G. C. 2000. *Insectos, arañas y otros artrópodos terrestres*. Manuales de identificación. Ediciones Omega, Barcelona, España, 256pp.
- Menin, M., Rossa-Feres, D.C. & Giaretta, A.A. 2005. Resource use and coexistence of two syntopic hylid frogs (Anura, Hylidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 22: 61-72.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la Biodiversidad. M&T Manuales y Tesis SEA, Vol. 1, Zaragoza, 84 pp.
- Muñoz-Guerrero, J.; V. H. Serrano & M. P. Ramírez-Pinilla. 2007. Uso de Microhábitat, Dieta y Tiempo de Actividad en Cuatro Especies Simpátricas

- de Ranas Hílicas Neotropicales (Anura: Hylidae). *Caldasia*, 29(2): 413-425pp.
- Navas, C. 1996. The effect of temperature on the vocal activity of tropical anurans: a comparison of high and low-elevation species. *Journal of Herpetology*, 30: 488-497.
 - Navas, C. 2003. Herpetological diversity along Andean elevational gradients: links with physiological ecology and evolutionary physiology. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A* 133, 469-485.
 - Parris, K. M. 2004. Environmental and spatial variables influence the composition of frog assemblages in subtropical eastern Australia. *Ecography*, 27: 392-400.
 - Pechmann, J. H. K. & H. M. Wilbur. 1994. Putting declining amphibian populations in perspective: natural fluctuations and human impact. *Herpetologica*, 50(1): 65-84.
 - Pelegrin, N.; Chani, J. M.; Echevarría, A. L. & Bucher, E. H. 2009. Effects of forest degradation on abundance and microhabitat selection by ground dwelling Chaco lizards. *Amphibia-Reptilia* 30, 265-271.
 - Peltzer, P. M. & Lajmanovich R. C. 2007. Amphibians. En Iriundo MH, Paggi JC, Parma MJ (Eds) *The Middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland*. Springer. Nueva York, EEUU. 327-340pp.
 - Peltzer, P. M.; A. M. Attademo, R. C. Lajmanovich, C. M. Junges, A. H. Beltzer and L. C. Sanchez. 2010. Trophic dynamics of three sympatric anuran species in a soybean agroecosystem from Santa Fe Province, Argentina. *Herpetological Journal*, 20: 261-269.
 - Peña, L. E. 1998. *Introducción al estudio de los insectos de Chile*. Editorial universitaria. Santiago de Chile.
 - Pereyra, L. C., J. N. Lescano & G. C. Leynaud. 2011. Breeding-site selection by red-belly toads, *Melanophryniscus stelzneri* (Anura: Bufonidae), in Sierras of Córdoba, Argentina. *Amphibia-Reptilia*, 32: 105-112.
 -
 - Pianka, E. R. 1973. The structure of lizard communities. *Annual review of ecology and systematics*, 4(1): 53-74.

- Pianka, E. R. 1986. Ecology and natural history of desert lizards. Analyses of the ecological niche and community structure. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Pinkas, L., M. Oliphant, & Z. Iverson, 1971. Food habits of albacore bluefin tuna and bonito in California waters. California. Department of Fish and Games. *Fish Bulletin*, 152: 1-105.
- Pledger, S., Geange, S., Hoare, J. & Perez-Matus, A. 2007. Resource selection: tests and estimation using null models. New Zealand, *Victoria University of Wellington Reports*, 4: 1-22.
- Poblete, G. A. & S. B. Ruiz. 2006. Las estaciones térmicas en el Valle de Tulum. UNSJ. FCEF. *Revista Ciencias*, 1: 34-42.
- Ponssa, M. L. 2004. Utilización espacial y temporal de una comunidad de anuros de Kent's Marsh (Gamboa, Panamá). *Revista Española de Herpetología* 18: 5-18.
- Pough FH, Stewart MM, Thomas RG. 1977. Physiological basis of habitat partitioning in Jamaican *Eleutherodactylus*. *Oecologia*, 27: 285–293.
- Pough, F. H., Andrews, R. M., Cadle, J. E., Crump, M. L., Savitzky, A. H. & Wells, K. D. 1998. Herpetology. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey, USA.
- Pringle, R. M.; Webb, J. K. & Shine, R. 2003. Canopy structure, microclimate, and habitat selection by a nocturnal snake, *Hoplocephalus bungaroides*. *Ecology*, 84(10): 2668-2679.
- Pyron, M. 1999. Relationships between geographical range size, body size, local abundance, and habitat breadth in North American suckers and sunfishes. *Journal of Biogeography*, 26: 549–558.
- Quiroga, L. B., E. A. Sanabria, & J. C. Acosta. 2009. Size-and sex-dependent variation in diet of *Rhinella arenarum* (Anura: Bufonidae) in a wetland of San Juan, Argentina. *Journal of Herpetology*, 43(2), 311-317.
- R Core Team. 2018. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- Radford, A. N. & Plessis M. A. 2003. Bill dimorphism and foraging niche partitioning in the green woodhoopoe. *Journal of Animal Ecology*, 72: 258-269.

- Ramírez Bautista, A.; J. Barba Torres & L. J. Vitt. 1998. Reproductive cycle and brood size of *Eumeces lynxe* from Pinal de Amoles, Querétaro, Mexico. *Journal of Herpetology*, 32: 18-24.
- Rocha, C. F. D. 1995. Thermal ecology of *Liolaemus lutzae* (Sauria: Tropiduridae) in a restinga area in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 55(3): 481-489.
- Rodda G. H. & Dean-Bradley K. 2002. Excess density compensation of island herpetofaunal assemblages. *Journal of Biogeography*, 29: 623-632.
- Rodrigues da Silva, F. and D. Rossa-Feres. 2010. Diet of anurans captured in forest remnants in southeastern Brazil. *Revista Española de Herpetología*, 24: 5-17.
- Rodríguez Muñoz, M. J. 2016. Ciclos reproductivos de dos especies de anuros: *Leptodactylus latrans* y *Pleurodema tucumanum* (Anura: Leptodactylidae) en el Chaco Serrano de la provincia de San Juan. Trabajo Final de Licenciatura en Biología. Universidad Nacional de San Juan. 84pp.
- Rose, B. R. 1981. Factors affecting activity in *Sceloporus virgatus*. *Ecology*, 62: 706-716.
- Salvador, A. 1988. Selección de microhabitat del lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) (Sauria: Lacertidae). *Amphibia-reptilia*, 9(3): 265-275.
- Sanabria E., L. Quiroga & J. C. Acosta. 2005a. Patrones de actividad temporal estacional y uso de microhábitat de una población de adultos de Bufo arenarum, en los humedales de Zonda, San Juan, Argentina. *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana*, 13(2): 61-65.
- Sanabria, E., L. Quiroga L. & J. C. Acosta. 2005b. Dieta de *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus, 1758) (Anura: Leptodactylidae) en un humedal del oeste de Argentina. *Revista Peruana de Biología*, 12(3): 473-477.
- Sanabria, E., L. B Quiroga, & J. C. Acosta. 2007. Hábitos alimentarios de infantiles de *Pleurodema nebulosum* (Anura: Leptodactylidae), en Matagusanos, San Juan, Argentina. *Revista Peruana de Biología*, 14(2), 295-296.
- Sánchez, L. C.; Peltzer, P. M. & Lajmanovich, R. C. 2009. Structure of wetland-breeding anuran assemblages from the southern section of the Paraná River, Argentina. *Herpetological Journal*, 19: 173-184.

- Santos, J. C., Coloma, L. A. & Cannatella, D. C. 2003. Multiple, recurring origins of aposematism and diet specialization in poison frogs. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(22): 12792-12797.
- Shannon, C. E. & Weaver, W. 1949. The mathematical theory of communication. Urbana, 104107. University of Illinois Press.
- Simon, M. P. & C. A. Toft. 1991. Diet specialization in small vertebrates: Mite eating in Frogs. *Oikos*, 61: 263-278.
- Smith, G. & R. Ballinger. 2001. The Ecological Consequences of Habitat and Microhabitat Use in Lizards: a review. *Contemporary Herpetology*, 3: 1-37.
- Sneath, P. H. & R. R. Sokal. 1973. Numerical taxonomy. W. H. Freeman and Co. San Francisco.
- Solé, M., I. R. Dias, E. A. Rodrigues, E. Marciano-Jr, S. M. Branco, K. P. Cavalcante, & D. Rödder. 2009. Diet of *Leptodactylus ocellatus* (Anura: Leptodactylidae) from a cacao plantation in southern Bahia, Brazil. *Herpetology Notes*, 2: 9-15.
- Soulé, M. E. 1986. *Conservation Biology*. In: The Science of Scarcity and Diversity. Sinauer, New York, USA.
- Statsoft, I. 2017. Programa computacional Statistica. Version 7.0. 2004. Disponible en: <<http://statistica.updatestar.com/pt>>.
- Stebbins, R. C., & Cohen, N. W. 1995. A Natural History of Amphibians. Princeton University Press, Princeton, NJ, USA, 210-251.
- Stellatelli, O. A. & Vega, L. E. 2010. Estructura del ensamble de anuros de la Reserva Integral Laguna de los Padres (Buenos Aires, Argentina). *Cuadernos de herpetología*, 24(2): 111-122.
- Stuart, S. N.; Chanson, J. S.; Cox, N. A.; Young, B. E.; Rodrigues, A. S. L.; Fischmann, D. L.; Waller, R. W. 2004. Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. *Science*, 306: 1783-1786.
- Suazo-Ortuño, I., Alvarado-Díaz, J., Raya-Lemus, E. & Martinez-Ramos, M. 2007. Diet of the mexican marbled toad (*Bufo marmoratus*) in conserved and disturbed tropical dry forest. *The Southwestern Naturalist*, 52(2): 305-310.
- Teixeira da Silva, E., R. Carrara Heitor and V. Rodrigues Viviana. 2010a. *Leptodactylus ocellatus*. Diet. *Herpetological Bulletin*, 112: 41-42.

- Teixeira da Silva, E., P. Da Silva Santos and O. P. Ribeiro Filho. 2010b. *Leptodactylus ocellatus*. Diet. *Herpetological Bulletin*, 113: 36-38.
- Teixeira - Filho, P. F.; C. F. Rocha & S. C. Ribas. 2003. Relative feeding specialization may depress ontogenetic, seasonal and sexual variation in diet: the endemic lizard *Cnemidophorus littoralis* (Teiidae). *Brazilian Journal of Biology*, 63 (2): 321-328.
- Thomas, D. L. & Taylor, E. J. 2006. Study designs and tests for comparing resource use and availability II. *The Journal of Wildlife Management*, 70(2): 324-336.
- Toft, C. 1980. Feeding ecology of thirteen syntopic species of anurans in a seasonal tropical environment. *Oecologia*, 45: 131-141.
- Toft, C. A. 1981. Feeding ecology of panamanian litter anurans: patterns in diet and foraging mode. *Journal of Herpetology*, 15 (2): 139-144.
- Toft, C. A. 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. *Copeia*, 1: 1-21.
- Tracy C. R. 1976. Model of dynamic exchanges of water and energy between a terrestrial amphibian and its environment. *Ecological Monographs*, 46: 293-326.
- Tracy, C. R., Christian, K. A., O'Connor, M. P., & Tracy, C. R. 1993. Behavioral thermoregulation by *Bufo americanus*: the importance of the hydric environment. *Herpetologica*, 49: 375-382.
- Vaira M., M. Akmentins, A.M. Attademo, D. Baldo, D. Barrasso, S. Barrionuevo, N. Basso, B. Blotto, S. Cairo, R. Cajade, J. Céspedes, V. Corbalán, P. Chilote, M. Duré, C. Falcione, D. Ferraro, F. R. Gutierrez, M. R. Ingaramo, C. Junge, R. Lajmanovich, J. N. Lescano, F. Marangoni, L. Martinazzo, R. Marti, L. Moreno, G. S. Natale, J. M. Pérez Iglesias, P. Peltzer, L. Quiroga, S. Rosset, E. Sanabria, L. Sanchez, E. Schaefer, C. Úbeda, V. Zaracho. 2012. Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología*, 26: 131-159.
- Valetti, J. A. 2003. Monitoreo acústico de una comunidad de anfibios en una Reserva Natural (Alejandro Roca, Córdoba, Argentina). Trabajo final. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina. 79pp.

- Vargas, F. & F. H. Castro. 1999. Distribución y preferencias de microhábitat en anuros (Amphibia) en bosque maduro y áreas perturbadas en Anchicayá, Pacífico Colombiano. *Caldasia*, 21: 95-109.
- Vaz-Ferreira, R. & Gehrau, A. 1975. Comportamiento epimelético de la rana común *Leptodactylus ocellatus* (L.) (Amphibia, Leptodactylidae) I. Atención de la cría y actividades alimentarias y agresivas relacionadas. *Physis*, 34(88): 1-14.
- Vega, L. E.; Vellagamba, P. & Fitzgerald, L. 2000. Longterm effects of anthropogenic hábitat disturbance on a lizard assemblage inhabiting coastal dunes of Argentina. *Canadian Journal of Zoology* 78, 1-8.
- Vega, L. E. 2001. Herpetofauna: diversidad, ecología e historia natural. Reserva de Biosfera Mar Chiquita: Características físicas, biológicas y ecológicas, 213-226.
- Vidal, M. A. & A. Labra. 2008. Dieta de anfibios y reptiles. *Herpetología de Chile*, 453-482.
- Villavicencio, H. J.; J. C. Acosta & M. G. Cánovas. 2005. Dieta de *Liolaemus ruibali* Donoso Barros (Iguanidae: Liolaeminae) en la reserva de usos múltiples Don Carmelo, San Juan, Argentina. *Multequina*, 14: 47-52.
- Vitt, L. J and J. P. Caldwell. 2009. *Herpetology, An Introductory Biology of Amphibians & Reptiles*. 3° edición. Ed. Elsevier.
- Wachlevski, M., De Souza, P. H., Kopp, K. & Eterovick, P. C. 2008. Microhábitat use and feeding habits of *Crossodactylus bokermanni* Caramaschi and Sazima, (Anura, Hylodidae) at a site in south-eastern Brazil. *Journal of Natural History*, 42(19-20): 1421-1434.
- Walker, R.S., A.J. Novaro and L.C. Branch. 2003. Effects of patch attributes, barriers, and distance between patches on the distribution of a rock-dwelling rodent (*Lagidium viscacia*). *Landscape Ecology*, 18: 185-192.
- Wilbur, H. M. 1987. Regulation of structure in complex systems: experimental temporary pond communities. *Ecology*, 68(5): 1437-1452.
- Winemiller, K.O. & Pianka, E.R. 1990. Organization in natural assemblages of desert lizards and tropical fishes. *Ecological Monographs*, 60: 27-55.
- Zaracho, V. H., Acosta, J. L., & Lamas, M. F. 2012. Dieta y parasitismo de *Leptodactylus diptyx* (Anura: Leptodactylidae) del nordeste argentino. *Revista mexicana de biodiversidad*, 83(4): 1180-1186.

- Zimmerman, B. L. & D. Simberloff. 1996. An historical interpretation of habitat use by frogs in a central Amazonian forest. *Journal of Biogeography*, 23: 27-46.
- Zorro Ceron, J. P. 2007. Anuros de piedemonte llanero: diversidad y preferencias de microhábitat. Trabajo final de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. 86pp.
- Zug G. R., L. G. Vitt & G. P. Caldwell. 2001. *Herpetology*. An introductory biology of amphibians and reptiles. 2nd Edition. Academic Press.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que colaboraron e hicieron posible de alguna u otra manera la realización de este trabajo de Tesis Doctoral:

A mis Directores, Graciela Blanco y Juan Carlos Acosta por guiarme y brindarme las herramientas y conocimientos necesarios.

A todos mis colegas y compañeros de trabajo del Gabinete DIBIOVA (Diversidad y Biología de Vertebrados del Árido). En especial a Tomás Martínez, Melina Rodríguez, Ana Paula Galdeano, Rodrigo Gómez, Susana Castro, Lia Piaggio y Gustavo Fava, compañeros de viajes de campo y de laboratorio que me ayudaron muchísimo en lo académico y en lo personal.

A los miembros de la comisión de seguimiento de doctorado Dra. Marta Duré, Dr. Esteban Lavilla y Dra. Valeria Corbalán, por sus valiosos aportes y sugerencias.

A los miembros del jurado de tesis Dra. Marta Duré, Dr. Esteban Lavilla, Dr. Raúl Maneyro y Dra. Laura Reus, por sus acertadas correcciones y sugerencias que ayudaron a mejorar el manuscrito final y el trabajo en sí.

A mi familia Ana, Raúl, Nicolás y a todos mis amigos que estuvieron a mi lado durante esta etapa, brindándome cariño y siendo mi soporte anímico y emocional.

ANEXO I: CUADROS DE ANÁLISIS DE DIETA DE LAS ESPECIES.

GENERAL

Cuadros de análisis tróficos generales por especie, incluyendo todos los periodos, edades y sexos de las cuatro especies estudiadas. Los números de ejemplares analizados se mencionan junto al nombre de la especie en el encabezado de los cuadros.

GENERAL			<i>Rhinella arenarum</i> (n=224)					
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	8	0,09	8	3,57	7,12	25,74	0,60	
Coleoptera	1052	11,41	196	87,50	14,76	2290,09	53,22	SECUNDARIA
Diptera	1172	12,71	66	29,46	0,23	381,39	8,86	
Hemiptera	178	1,93	56	25,00	12,70	365,78	8,50	
Hymenoptera	342	3,71	21	9,38	0,70	41,34	0,96	
Hymenoptera-Formicidae	5296	57,45	166	74,11	0,61	4302,87	100	FUNDAMENTAL
Isoptera	131	1,42	1	0,45	0,00	0,64	0,01	
Larva Coleoptera	309	3,35	53	23,66	3,30	157,39	3,66	
Larva Diptera	198	2,15	49	21,88	5,30	162,92	3,79	
Larva Lepidoptera	152	1,65	43	19,20	14,04	301,17	7,00	
Lepidoptera	14	0,15	8	3,57	2,37	9,01	0,21	
Mantodea	1	0,01	1	0,45	0,47	0,21	0,00	
Ninfa Hemiptera	14	0,15	8	3,57	2,37	9,01	0,21	
Orthoptera	17	0,18	13	5,80	6,32	37,75	0,88	
Zoraptera	1	0,01	1	0,45	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	146	1,58	68	30,36	3,42	151,90	3,53	
Acari	1	0,01	1	0,45	0,00	0,01	0,00	
Scorpionidae	4	0,04	3	1,34	3,91	5,29	0,12	
Solifugae	13	0,14	10	4,46	0,27	1,83	0,04	
AMPHIBIA								
Anura	12	0,13	7	3,13	14,05	44,31	1,03	
MYRIAPODA								
Diplopoda	7	0,08	4	1,79	2,87	5,26	0,12	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	4	0,04	4	1,79	2,85	5,17	0,12	
MALACOSTRACA								
Isopoda	74	0,80	5	2,23	0,25	2,35	0,05	
Totales	9218	100	224		100			

GENERAL		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=180)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	2	0,08	2	1,11	6,18	6,95	0,46		
Coleoptera	260	10,10	105	58,33	15,90	1516,50	100	FUNDAMENTAL	
Diptera	819	31,81	76	42,22	0,62	1369,09	90,28	FUNDAMENTAL	
Hemiptera	46	1,79	25	13,89	2,57	60,51	3,99		
Hymenoptera	8	0,31	7	3,89	0,98	5,02	0,33		
Hymenoptera-Formicidae	519	20,16	100	55,56	1,42	1198,63	79,04	FUNDAMENTAL	
Isoptera	4	0,16	3	1,67	0,11	0,44	0,03		
Larva Coleoptera	100	3,88	28	15,56	1,91	90,12	5,94		
Larva Diptera	84	3,26	28	15,56	20,76	373,68	24,64		
Larva Isoptera	116	4,50	1	0,56	0,00	2,50	0,17		
Larva Lepidoptera	94	3,65	32	17,78	13,67	307,92	20,30		
Lepidoptera	32	1,24	22	12,22	12,22	164,54	10,85		
Ninfa Hemiptera	27	1,05	22	12,22	0,77	22,23	1,47		
Orthoptera	7	0,27	7	3,89	13,03	51,73	3,41		
Trichoptera	1	0,04	1	0,56	0,35	0,22	0,01		
Zoraptera	171	6,64	8	4,44	0,00	29,51	1,95		
ARACHNIDA									
Araneae	255	9,90	59	32,78	6,04	522,57	34,46	ACCESORIA	
Acari	18	0,70	8	4,44	0,01	3,15	0,21		
Solifugae	1	0,04	1	0,56	0,17	0,12	0,01		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	11	0,43	8	4,44	3,27	16,43	1,08		
Totales	2575	100	180		100				

GENERAL		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=57)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	1	0,21	1	1,75	2,66	5,03	0,15		
Coleoptera	114	23,75	40	70,18	23,44	3311,58	100	FUNDAMENTAL	
Diptera	21	4,38	10	17,54	0,45	84,65	2,56		
Hemiptera	86	17,92	28	49,12	21,39	1930,85	58,31	SECUNDARIA	
Hymenoptera	3	0,63	3	5,26	0,62	6,55	0,20		
Hymenoptera-Formicidae	125	26,04	20	35,09	0,37	926,73	27,98	ACCESORIA	
Larva Coleoptera	18	3,75	4	7,02	0,44	29,40	0,89		
Larva Diptera	18	3,75	10	17,54	4,86	151,05	4,56		
Larva Lepidoptera	10	2,08	6	10,53	4,63	70,67	2,13		
Lepidoptera	17	3,54	12	21,05	1,44	104,88	3,17		
Ninfa Hemiptera	1	0,21	1	1,75	0,07	0,49	0,01		
Orthoptera	9	1,88	8	14,04	6,30	114,74	3,46		
Trichoptera	6	1,25	1	1,75	0,01	2,21	0,07		
ARACHNIDA									
Araneae	33	6,88	20	35,09	10,77	619,12	18,70		
Acari	3	0,63	1	1,75	0,00	1,10	0,03		
Scorpionidae	1	0,21	1	1,75	0,23	0,77	0,02		
AMPHIBIA									
Anura	9	1,88	6	10,53	7,51	98,79	2,98		
MYRIAPODA									
Diplopoda	1	0,21	1	1,75	2,16	4,15	0,13		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	2	0,42	2	3,51	4,51	17,29	0,52		
MALACOSTRACA									
Isopoda	1	0,21	1	1,75	0,27	0,84	0,03		
ACTINOPTERYGII									
Characiformes	1	0,21	1	1,75	7,87	14,17	0,43		
Totales	480	100	57		100				

GENERAL		<i>Odontophrynus barrioi</i> (n=19)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Coleoptera	4	6,78	3	15,79	1,86	136,35	4,19		
Diptera	1	1,69	1	5,26	0,10	9,43	0,29		
Hemiptera	4	6,78	3	15,79	30,05	581,56	17,86		
Hymenoptera-Formicidae	2	3,39	2	10,53	0,51	41,07	1,26		
Larva Coleoptera	3	5,08	3	15,79	0,51	88,37	2,71		
Larva Diptera	26	44,07	8	42,11	33,28	3256,56	100	FUNDAMENTAL	
Larva Lepidoptera	1	1,69	1	5,26	0,77	12,96	0,40		
Lepidoptera	2	3,39	2	10,53	6,40	103,03	3,16		
Ninfa Hemiptera	1	1,69	1	5,26	4,00	29,97	0,92		
Odonata	1	1,69	1	5,26	2,16	20,29	0,62		
ARACHNIDA									
Araneae	10	16,95	7	36,84	9,98	992,19	30,47	ACCESORIA	
MYRIAPODA									
Chilopoda	1	1,69	1	5,26	0,12	9,55	0,29		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	3	5,08	3	15,79	10,27	242,44	7,44		
Totales	59	100	19		100				

ESTACIONES

Cuadros de análisis tróficos correspondientes a las estaciones estudiadas, para cada especie. Los números de ejemplares analizados se mencionan junto al nombre de la especie en el encabezado de los cuadros.

PRIMAVERA 1		<i>Rhinella arenarum</i> (n=16)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	98	39,84	15	93,75	24,66	6046,63	100	FUNDAMENTAL
Diptera	4	1,63	3	18,75	0,39	37,80	0,63	
Hemiptera	5	2,03	4	25,00	21,23	581,56	9,62	
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Hymenoptera-Formicidae	132	53,66	14	87,50	1,02	4784,37	79,12	FUNDAMENTAL
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	1	0,41	1	6,25	5,51	36,98	0,61	
Larva Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Lepidoptera	2	0,81	2	12,50	23,45	303,29	5,02	
Lepidoptera	1	0,41	1	6,25	7,45	49,10	0,81	
Mantodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Orthoptera	1	0,41	1	6,25	10,56	68,54	1,13	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	2	0,81	1	6,25	5,72	40,83	0,68	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
AMPHIBIA								
Anura	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MYRIAPODA								
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MALACOSTRACA								
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totales	246	100	16		100			

VERANO 1		<i>Rhinella arenarum</i> (n=15)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	1	0,09	1	6,67	9,13	61,48	0,70		
Coleoptera	75	6,94	15	100,00	18,93	2587,44	29,40	ACCESORIA	
Diptera	18	1,67	4	26,67	0,30	52,44	0,60		
Hemiptera	15	1,39	10	66,67	16,29	1178,59	13,39		
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hymenoptera-Formicidae	942	87,22	15	100,00	0,79	8801,22	100	FUNDAMENTAL	
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Coleoptera	6	0,56	4	26,67	4,23	127,61	1,45		
Larva Diptera	2	0,19	2	13,33	6,79	93,00	1,06		
Larva Lepidoptera	7	0,65	5	33,33	18,00	621,60	7,06		
Lepidoptera	6	0,56	4	26,67	5,71	167,08	1,90		
Mantodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Orthoptera	1	0,09	1	6,67	8,11	54,68	0,62		
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	5	0,46	4	26,67	4,39	129,41	1,47		
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
AMPHIBIA									
Anura	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MYRIAPODA									
Diplopoda	1	0,09	1	6,67	3,68	25,15	0,29		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	1	0,09	1	6,67	3,66	25,02	0,28		
MALACOSTRACA									
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totales	1080	100	15		100				

OTOÑO 1		<i>Rhinella arenarum</i> (n=42)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	4	0,19	4	9,52	7,93	77,34	0,89	
Coleoptera	67	3,19	28	66,67	16,42	1307,37	15,01	
Diptera	5	0,24	4	9,52	0,26	4,74	0,05	
Hemiptera	8	0,38	5	11,90	14,14	172,87	1,99	
Hymenoptera	3	0,14	2	4,76	0,78	4,39	0,05	
Hymenoptera-Formicidae	1859	88,52	41	97,62	0,68	8707,99	100	FUNDAMENTAL
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	50	2,38	8	19,05	3,67	115,26	1,32	
Larva Diptera	14	0,67	4	9,52	5,89	62,44	0,72	
Larva Lepidoptera	73	3,48	14	33,33	15,62	636,54	7,31	
Lepidoptera	4	0,19	3	7,14	4,96	36,79	0,42	
Mantodea	1	0,05	1	2,38	0,53	1,38	0,02	
Ninfa Hemiptera	3	0,14	3	7,14	2,64	19,88	0,23	
Orthoptera	1	0,05	1	2,38	7,03	16,85	0,19	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	6	0,29	6	14,29	3,81	58,51	0,67	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
AMPHIBIA								
Anura	2	0,10	2	4,76	15,64	74,93	0,86	
MYRIAPODA								
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MALACOSTRACA								
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totales	2100	100	42		100			

PRIMAVERA 2		<i>Rhinella arenarum</i> (n=16)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	45	2,65	11	68,75	32,45	2413,14	61,40	SECUNDARIA
Diptera	962	56,65	11	68,75	0,51	3930,09	100	FUNDAMENTAL
Hemiptera	3	0,18	2	12,50	27,93	351,33	8,94	
Hymenoptera	2	0,12	2	12,50	1,54	20,72	0,53	
Hymenoptera-Formicidae	660	38,87	13	81,25	1,35	3267,81	83,15	FUNDAMENTAL
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	3	0,18	3	18,75	7,25	139,25	3,54	
Larva Diptera	12	0,71	4	25,00	11,65	308,92	7,86	
Larva Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Lepidoptera	2	0,12	2	12,50	9,80	123,97	3,15	
Mantodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Zoraptera	1	0,06	1	6,25	0,00	0,37	0,01	
ARACHNIDA								
Araneae	8	0,47	6	37,50	7,53	300,04	7,63	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
AMPHIBIA								
Anura	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MYRIAPODA								
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MALACOSTRACA								
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totales	1698	100	16		100			

VERANO 2		<i>Rhinella arenarum</i> (n=14)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	38	11,48	13	92,86	25,83	3464,53	100	FUNDAMENTAL
Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Hemiptera	3	0,91	3	21,43	22,23	495,78	14,31	
Hymenoptera	10	3,02	4	28,57	1,22	121,18	3,50	
Hymenoptera-Formicidae	135	40,79	11	78,57	1,07	3288,65	94,92	FUNDAMENTAL
Isoptera	131	39,58	1	7,14	0,00	282,71	8,16	
Larva Coleoptera	9	2,72	2	14,29	5,77	121,27	3,50	
Larva Diptera	1	0,30	1	7,14	9,27	68,37	1,97	
Larva Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Mantodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
AMPHIBIA								
Anura	2	0,60	2	14,29	24,59	359,92	10,39	
MYRIAPODA								
Diplopoda	1	0,30	1	7,14	5,02	38,02	1,10	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	1	0,30	1	7,14	4,99	37,80	1,09	
MALACOSTRACA								
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totales	331	100	14		100			

OTOÑO 2		<i>Rhinella arenarum</i> (n=10)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Coleoptera	44	31,43	10	100,00	28,83	6025,86	100	FUNDAMENTAL	
Diptera	17	12,14	7	70,00	0,45	881,50	14,63		
Hemiptera	1	0,71	1	10,00	24,82	255,34	4,24		
Hymenoptera	3	2,14	3	30,00	1,37	105,39	1,75		
Hymenoptera-Formicidae	52	37,14	7	70,00	1,20	2684,00	44,54	ACCESORIA	
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Lepidoptera	11	7,86	3	30,00	27,42	1058,31	17,56		
Lepidoptera	1	0,71	1	10,00	8,70	94,14	1,56		
Mantodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	6	4,29	4	40,00	6,69	439,03	7,29		
Acari	1	0,71	1	10,00	0,00	7,15	0,12		
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Solifugae	4	2,86	2	20,00	0,52	67,54	1,12		
AMPHIBIA									
Anura	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MYRIAPODA									
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MALACOSTRACA									
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totales	140	100	10		100				

PRIMAVERA 3		<i>Rhinella arenarum</i> (n=67)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Coleoptera	326	16,51	62	92,54	16,48	3053,24	100	FUNDAMENTAL	
Diptera	159	8,05	32	47,76	0,26	397,12	13,01		
Hemiptera	126	6,38	18	26,87	14,19	552,71	18,10		
Hymenoptera	319	16,16	7	10,45	0,78	176,99	5,80		
Hymenoptera-Formicidae	510	25,84	29	43,28	0,68	1147,70	37,59	ACCESORIA	
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Coleoptera	238	12,06	0	0,00	3,68	0,00	0,00		
Larva Diptera	151	7,65	0	0,00	5,91	0,00	0,00		
Larva Lepidoptera	5	0,25	2	2,99	15,67	47,53	1,56		
Lepidoptera	12	0,61	10	14,93	4,98	83,40	2,73		
Mantodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Ninfa Hemiptera	8	0,41	3	4,48	2,65	13,68	0,45		
Orthoptera	4	0,20	3	4,48	7,06	32,52	1,07		
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	92	4,66	31	46,27	3,82	392,39	12,85		
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Scorpionidae	1	0,05	1	1,49	4,36	6,58	0,22		
Solifugae	9	0,46	8	11,94	0,30	9,03	0,30		
AMPHIBIA									
Anura	7	0,35	2	2,99	15,69	47,89	1,57		
MYRIAPODA									
Diplopoda	5	0,25	2	2,99	3,20	10,31	0,34		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MALACOSTRACA									
Isopoda	2	0,10	1	1,49	0,28	0,57	0,02		
Totales	1974	100	67		100				

VERANO 3		<i>Rhinella arenarum</i> (n=24)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	1	0,17	1	4,17	7,44	31,69	0,69		
Coleoptera	197	32,67	23	95,83	15,42	4608,62	100	FUNDAMENTAL	
Diptera	1	0,17	1	4,17	0,24	1,69	0,04		
Hemiptera	12	1,99	8	33,33	13,28	509,00	11,04		
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hymenoptera-Formicidae	281	46,60	18	75,00	0,64	3543,02	76,88	FUNDAMENTAL	
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Coleoptera	1	0,17	1	4,17	3,44	15,02	0,33		
Larva Diptera	15	2,49	4	16,67	5,53	133,63	2,90		
Larva Lepidoptera	3	0,50	2	8,33	14,67	126,40	2,74		
Lepidoptera	58	9,62	7	29,17	4,66	416,46	9,04		
Mantodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Ninfa Hemiptera	3	0,50	2	8,33	2,48	24,81	0,54		
Orthoptera	8	1,33	6	25,00	6,61	198,42	4,31		
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	16	2,65	9	37,50	3,58	233,75	5,07		
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Scorpionidae	2	0,33	1	4,17	4,08	18,38	0,40		
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
AMPHIBIA									
Anura	1	0,17	1	4,17	14,68	61,86	1,34		
MYRIAPODA									
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	2	0,33	2	8,33	2,98	27,60	0,60		
MALACOSTRACA									
Isopoda	2	0,33	2	8,33	0,26	4,93	0,11		
Totales	603	100	24		100				

OTOÑO 3		<i>Rhinella arenarum</i> (n=20)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	2	0,19	2	10,00	9,24	94,31	1,42	
Coleoptera	162	15,49	19	95,00	19,14	3289,62	49,39	SECUNDARIA
Diptera	6	0,57	4	20,00	0,30	17,47	0,26	
Hemiptera	5	0,48	5	25,00	16,47	423,70	6,36	
Hymenoptera	5	0,48	4	20,00	0,91	27,76	0,42	
Hymenoptera-Formicidae	725	69,31	19	95,00	0,80	6660,61	100	FUNDAMENTAL
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	1	0,10	1	5,00	4,27	21,83	0,33	
Larva Diptera	3	0,29	3	15,00	6,87	107,35	1,61	
Larva Lepidoptera	51	4,88	15	75,00	18,20	1730,68	25,98	ACCESORIA
Lepidoptera	2	0,19	2	10,00	5,78	59,71	0,90	
Mantodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Orthoptera	2	0,19	2	10,00	8,20	83,91	1,26	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	11	1,05	7	35,00	4,44	192,21	2,89	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Scorpionidae	1	0,10	1	5,00	5,06	25,78	0,39	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
AMPHIBIA								
Anura	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MYRIAPODA								
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MALACOSTRACA								
Isopoda	70	6,69	2	10,00	0,33	70,22	1,05	
Totales	1046	100	20		100			

PRIMAVERA 1		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=3)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	4	44,44	2	66,67	40,14	5638,96	100	FUNDAMENTAL
Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Hemiptera	1	11,11	1	33,33	6,49	586,70	10,40	
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Hymenoptera-Formicidae	2	22,22	2	66,67	3,58	1720,15	30,50	ACCESORIA
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Lepidoptera	1	11,11	1	33,33	34,53	1521,37	26,98	ACCESORIA
Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	1	11,11	1	33,33	15,24	878,37	15,58	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totales	9	100	3		100			

VERANO 1		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=10)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	22	4,37	5	50,00	33,63	1899,75	29,58	ACCESORIA
Diptera	398	78,97	8	80,00	1,32	6423,06	100	FUNDAMENTAL
Hemiptera	9	1,79	3	30,00	5,44	216,77	3,37	
Hymenoptera	2	0,40	1	10,00	2,06	24,57	0,38	
Hymenoptera-Formicidae	56	11,11	10	100,00	3,00	1411,11	21,97	ACCESORIA
Isoptera	3	0,60	2	20,00	0,24	16,70	0,26	
Larva Coleoptera	2	0,40	2	20,00	4,04	88,74	1,38	
Larva Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Lepidoptera	4	0,79	2	20,00	28,93	594,47	9,26	
Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ninfa Hemiptera	3	0,60	3	30,00	1,63	66,76	1,04	
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	4	0,79	3	30,00	12,77	406,91	6,34	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	1	0,20	1	10,00	6,92	71,18	1,11	
Totales	504	100	10		100			

OTOÑO 1		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=25)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	1	0,51	1	4,00	9,45	39,85	1,31	
Coleoptera	18	9,23	11	44,00	24,31	1475,82	48,56	ACCESORIA
Diptera	11	5,64	6	24,00	0,96	158,32	5,21	
Hemiptera	2	1,03	2	8,00	3,93	39,65	1,30	
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Hymenoptera-Formicidae	34	17,44	15	60,00	2,17	1176,42	38,71	ACCESORIA
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	63	32,31	8	32,00	2,92	1127,29	37,09	ACCESORIA
Larva Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Lepidoptera	58	29,74	15	60,00	20,91	3039,22	100	FUNDAMENTAL
Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ninfa Hemiptera	2	1,03	1	4,00	1,18	8,82	0,29	
Orthoptera	1	0,51	1	4,00	19,93	81,77	2,69	
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	2	1,03	1	4,00	9,23	41,03	1,35	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	3	1,54	2	8,00	5,00	52,31	1,72	
Totales	195	100	25		100			

PRIMAVERA 2		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=17)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	25	5,34	12	70,59	24,56	2110,47	91,74	FUNDAMENTAL
Diptera	148	31,62	12	70,59	0,97	2300,42	100	FUNDAMENTAL
Hemiptera	5	1,07	4	23,53	3,97	118,55	5,15	
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Hymenoptera-Formicidae	50	10,68	10	58,82	2,19	757,46	32,93	ACCESORIA
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	12	2,56	6	35,29	2,95	194,62	8,46	
Larva Diptera	32	6,84	8	47,06	32,08	1831,42	79,61	FUNDAMENTAL
Larva Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Lepidoptera	2	0,43	2	11,76	18,88	227,15	9,87	
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Zoraptera	171	36,54	8	47,06	0,00	1719,46	74,75	SECUNDARIA
ARACHNIDA								
Araneae	9	1,92	8	47,06	9,32	529,30	23,01	
Acari	12	2,56	4	23,53	0,02	60,80	2,64	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	2	0,43	2	11,76	5,05	64,44	2,80	
Totales	468	100	17		100			

VERANO 2		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=28)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	43	18,14	17	60,71	29,65	2901,75	44,00	ACCESORIA
Diptera	2	0,84	2	7,14	1,17	14,38	0,22	
Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Hymenoptera-Formicidae	184	77,64	23	82,14	2,65	6595,01	100	FUNDAMENTAL
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	2	0,84	2	7,14	3,56	31,46	0,48	
Larva Diptera	1	0,42	1	3,57	38,73	139,83	2,12	
Larva Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Lepidoptera	4	1,69	4	14,29	22,80	349,83	5,30	
Ninfa Hemiptera	1	0,42	1	3,57	1,44	6,65	0,10	
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totales	237	100	28		100			

OTOÑO 2		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=16)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	14	8,09	6	37,50	23,00	1165,97	24,14	ACCESORIA
Diptera	120	69,36	11	68,75	0,90	4830,66	100	FUNDAMENTAL
Hemiptera	5	2,89	3	18,75	3,72	123,94	2,57	
Hymenoptera	1	0,58	1	6,25	1,41	12,43	0,26	
Hymenoptera-Formicidae	9	5,20	4	25,00	2,05	181,31	3,75	
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Diptera	3	1,73	1	6,25	30,05	198,65	4,11	
Larva Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Lepidoptera	13	7,51	7	43,75	19,79	1194,57	24,73	ACCESORIA
Lepidoptera	1	0,58	1	6,25	17,69	114,18	2,36	
Ninfa Hemiptera	1	0,58	1	6,25	1,12	10,61	0,22	
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Acari	5	2,89	3	18,75	0,02	54,57	1,13	
Solifugae	1	0,58	1	6,25	0,24	5,11	0,11	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totales	173	100	16		100			

PRIMAVERA 3		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=29)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Coleoptera	52	20,80	21	72,41	20,65	3001,47	100	FUNDAMENTAL	
Diptera	36	14,40	10	34,48	0,81	524,54	17,48		
Hemiptera	4	1,60	4	13,79	3,34	68,14	2,27		
Hymenoptera	1	0,40	1	3,45	1,27	5,76	0,19		
Hymenoptera-Formicidae	87	34,80	14	48,28	1,84	1769,02	58,94	SECUNDARIA	
Isoptera	1	0,40	1	3,45	0,15	1,90	0,06		
Larva Coleoptera	9	3,60	4	13,79	2,48	83,85	2,79		
Larva Diptera	30	12,00	9	31,03	26,97	1209,53	40,30	ACCESORIA	
Larva Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Lepidoptera	1	0,40	1	3,45	17,76	62,63	2,09		
Lepidoptera	8	3,20	7	24,14	15,88	460,55	15,34		
Ninfa Hemiptera	6	2,40	6	20,69	1,00	70,34	2,34		
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	15	6,00	12	41,38	7,84	572,72	19,08		
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totales	250	100	29		100				

VERANO 3		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=27)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	1	0,20	1	3,70	7,16	27,25	0,82		
Coleoptera	56	11,31	15	55,56	18,41	1651,40	49,94	ACCESORIA	
Diptera	20	4,04	16	59,26	0,72	282,32	8,54		
Hemiptera	15	3,03	5	18,52	2,98	111,28	3,37		
Hymenoptera	1	0,20	1	3,70	1,13	4,93	0,15		
Hymenoptera-Formicidae	41	8,28	11	40,74	1,64	404,44	12,23		
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Coleoptera	9	1,82	4	14,81	2,21	59,69	1,81		
Larva Diptera	12	2,42	5	18,52	24,05	490,30	14,83		
Larva Isoptera	116	23,43	1	3,70	0,00	86,81	2,63		
Larva Lepidoptera	5	1,01	2	7,41	15,84	124,81	3,77		
Lepidoptera	5	1,01	5	18,52	14,16	280,91	8,49		
Ninfa Hemiptera	11	2,22	7	25,93	0,89	80,69	2,44		
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	198	40,00	19	70,37	6,99	3306,81	100	FUNDAMENTAL	
Acari	1	0,20	1	3,70	0,02	0,81	0,02		
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	4	0,81	2	7,41	3,79	34,04	1,03		
Totales	495	100	27		100				

OTOÑO 3		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=25)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	26	10,97	15	60,00	17,00	1678,02	100	FUNDAMENTAL
Diptera	84	35,44	11	44,00	0,67	1588,89	94,69	FUNDAMENTAL
Hemiptera	5	2,11	3	12,00	2,75	58,32	3,48	
Hymenoptera	3	1,27	3	12,00	1,04	27,71	1,65	
Hymenoptera-Formicidae	56	23,63	11	44,00	1,52	1106,45	65,94	SECUNDARIA
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	3	1,27	1	4,00	2,04	13,23	0,79	
Larva Diptera	6	2,53	3	12,00	22,20	296,81	17,69	
Larva Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Lepidoptera	12	5,06	4	16,00	14,62	314,96	18,77	
Lepidoptera	5	2,11	5	20,00	13,07	303,60	18,09	
Ninfa Hemiptera	3	1,27	2	8,00	0,83	16,73	1,00	
Orthoptera	6	2,53	6	24,00	13,94	395,25	23,55	
Trichoptera	1	0,42	1	4,00	0,38	3,19	0,19	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	26	10,97	14	56,00	6,45	975,77	58,15	SECUNDARIA
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	1	0,42	1	4,00	3,50	15,69	0,93	
Totales	237	100	25		100			

PRIMAVERA 1		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=12)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	1	0,74	1	8,33	3,25	33,26	1,09	
Coleoptera	19	14,07	8	66,67	28,66	2848,79	93,11	FUNDAMENTAL
Diptera	3	2,22	3	25,00	0,55	69,33	2,27	
Hemiptera	7	5,19	4	33,33	26,15	1044,51	34,14	ACCESORIA
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Hymenoptera-Formicidae	82	60,74	6	50,00	0,45	3059,49	100	FUNDAMENTAL
Larva Coleoptera	1	0,74	1	8,33	0,54	10,67	0,35	
Larva Diptera	3	2,22	2	16,67	5,95	136,20	4,45	
Larva Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Lepidoptera	6	4,44	5	41,67	1,75	258,10	8,44	
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Orthoptera	2	1,48	2	16,67	7,70	153,02	5,00	
Trichoptera	6	4,44	1	8,33	0,01	37,12	1,21	
ARACHNIDA								
Araneae	1	0,74	1	8,33	13,17	115,92	3,79	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
AMPHIBIA								
Anura	3	2,22	2	16,67	9,18	190,04	6,21	
MYRIAPODA								
Diplopoda	1	0,74	1	8,33	2,64	28,17	0,92	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MALACOSTRACA								
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ACTINOPTERYGII								
Characiformes	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totales	135	100	12		100			

VERANO 1		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=3)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Coleoptera	6	31,58	3	100,00	37,01	6858,89	100	FUNDAMENTAL	
Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hemiptera	4	21,05	2	66,67	33,77	3654,84	53,29	ACCESORIA	
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hymenoptera-Formicidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Lepidoptera	4	21,05	1	33,33	2,27	777,42	11,33		
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Orthoptera	2	10,53	2	66,67	9,95	1365,09	19,90		
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	3	15,79	2	66,67	17,01	2186,63	31,88	ACCESORIA	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
AMPHIBIA									
Anura	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MYRIAPODA									
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MALACOSTRACA									
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ACTINOPTERYGII									
Characiformes	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totales	19	100	3		100				

OTOÑO 1		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=2)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hemiptera	1	7,14	1	50,00	43,18	2516,14	50,00	SECUNDARIA	
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hymenoptera-Formicidae	1	7,14	1	50,00	0,74	394,14	7,83		
Larva Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Diptera	1	7,14	1	50,00	9,82	848,14	16,85		
Larva Lepidoptera	5	35,71	2	100,00	9,35	4506,43	89,55	FUNDAMENTAL	
Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	4	28,57	2	100,00	21,75	5032,14	100	FUNDAMENTAL	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
AMPHIBIA									
Anura	2	14,29	1	50,00	15,16	1472,29	29,26	ACCESORIA	
MYRIAPODA									
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MALACOSTRACA									
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ACTINOPTERYGII									
Characiformes	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totales	14	100	2		100				

VERANO 2		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=5)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Coleoptera	11	37,93	5	100,00	29,08	6701,10	100	FUNDAMENTAL	
Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hemiptera	1	3,45	1	20,00	26,54	599,77	8,95		
Hymenoptera	1	3,45	1	20,00	0,76	84,17	1,26		
Hymenoptera-Formicidae	5	17,24	4	80,00	0,46	1416,11	21,13		
Larva Coleoptera	1	3,45	1	20,00	0,55	79,97	1,19		
Larva Diptera	4	13,79	1	20,00	6,03	396,46	5,92		
Larva Lepidoptera	1	3,45	1	20,00	5,75	183,97	2,75		
Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Orthoptera	1	3,45	1	20,00	7,82	225,37	3,36		
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	1	3,45	1	20,00	13,37	336,37	5,02		
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
AMPHIBIA									
Anura	2	6,90	1	20,00	9,32	324,33	4,84		
MYRIAPODA									
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MALACOSTRACA									
Isopoda	1	3,45	1	20,00	0,33	75,57	1,13		
ACTINOPTERYGII									
Characiformes	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totales	29	100	5		100				

OTOÑO 2		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=11)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Coleoptera	25	36,76	8	72,73	31,56	4969,07	100	FUNDAMENTAL	
Diptera	8	11,76	3	27,27	0,61	337,49	6,79		
Hemiptera	7	10,29	4	36,36	28,80	1421,60	28,61	ACCESORIA	
Hymenoptera	1	1,47	1	9,09	0,83	20,91	0,42		
Hymenoptera-Formicidae	6	8,82	4	36,36	0,49	338,67	6,82		
Larva Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Diptera	2	2,94	2	18,18	6,55	172,57	3,47		
Larva Lepidoptera	1	1,47	1	9,09	6,24	70,10	1,41		
Lepidoptera	5	7,35	4	36,36	1,93	337,56	6,79		
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Orthoptera	2	2,94	1	9,09	8,48	103,83	2,09		
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	8	11,76	4	36,36	14,50	955,08	19,22		
Acari	3	4,41	1	9,09	0,00	40,11	0,81		
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
AMPHIBIA									
Anura	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MYRIAPODA									
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MALACOSTRACA									
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ACTINOPTERYGII									
Characiformes	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totales	68	100	11		100				

PRIMAVERA 3		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=11)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	37	39,36	9	81,82	33,52	5963,42	100	FUNDAMENTAL
Diptera	9	9,57	3	27,27	0,64	278,70	4,67	
Hemiptera	14	14,89	5	45,45	30,59	2067,44	34,67	ACCESORIA
Hymenoptera	1	1,06	1	9,09	0,88	17,67	0,30	
Hymenoptera-Formicidae	2	2,13	1	9,09	0,53	24,12	0,40	
Larva Coleoptera	16	17,02	2	18,18	0,63	320,93	5,38	
Larva Diptera	8	8,51	5	45,45	6,96	703,21	11,79	
Larva Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ninfa Hemiptera	1	1,06	1	9,09	0,10	10,58	0,18	
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	5	5,32	4	36,36	15,41	753,79	12,64	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
AMPHIBIA								
Anura	1	1,06	1	9,09	10,74	107,31	1,80	
MYRIAPODA								
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MALACOSTRACA								
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ACTINOPTERYGII								
Characiformes	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totales	94	100	11		100			

VERANO 3		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=8)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Coleoptera	11	12,50	4	50,00	26,36	1943,25	41,33	ACCESORIA	
Diptera	1	1,14	1	12,50	0,51	20,54	0,44		
Hemiptera	34	38,64	6	75,00	24,06	4702,23	100	FUNDAMENTAL	
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hymenoptera-Formicidae	27	30,68	3	37,50	0,41	1166,06	24,80	ACCESORIA	
Larva Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Lepidoptera	3	3,41	2	25,00	5,21	215,48	4,58		
Lepidoptera	2	2,27	2	25,00	1,61	97,07	2,06		
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Orthoptera	1	1,14	1	12,50	7,09	102,83	2,19		
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	4	4,55	3	37,50	12,12	624,95	13,29		
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Scorpionidae	1	1,14	1	12,50	0,26	17,49	0,37		
AMPHIBIA									
Anura	1	1,14	1	12,50	8,45	119,83	2,55		
MYRIAPODA									
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	2	2,27	2	25,00	5,07	183,57	3,90		
MALACOSTRACA									
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ACTINOPTERYGII									
Characiformes	1	1,14	1	12,50	8,85	124,83	2,65		
Totales	88	100	8		100				

OTOÑO 3		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=7)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Coleoptera	5	15,15	4	57,14	37,64	3016,66	47,51	ACCESORIA	
Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hemiptera	18	54,55	5	71,43	34,35	6349,68	100	FUNDAMENTAL	
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hymenoptera-Formicidae	2	6,06	1	14,29	0,59	95,01	1,50		
Larva Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Orthoptera	1	3,03	1	14,29	10,12	187,86	2,96		
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	7	21,21	3	42,86	17,30	1650,52	25,99	ACCESORIA	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
AMPHIBIA									
Anura	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MYRIAPODA									
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MALACOSTRACA									
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ACTINOPTERYGII									
Characiformes	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totales	33	100	7		100				

PRIMAVERA 1		<i>Odontophrynus barroi</i> (n=3)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hymenoptera-Formicidae	1	4,17	1	33,33	1,16	177,56	1,09		
Larva Coleoptera	1	4,17	1	33,33	1,16	177,56	1,09		
Larva Diptera	21	87,50	3	100,00	75,15	16265,00	100	FUNDAMENTAL	
Larva Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Odonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	1	4,17	1	33,33	22,54	890,22	5,47		
MYRIAPODA									
Chilopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totales	24	100	3		100				

VERANO 1		<i>Odontophrynus barrioi</i> (n=10)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hemiptera	3	15,79	2	20,00	35,69	1029,53	42,28	ACCESORIA	
Hymenoptera-Formicidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Coleoptera	2	10,53	2	20,00	0,61	222,69	9,15		
Larva Diptera	4	21,05	4	40,00	39,51	2422,67	100	FUNDAMENTAL	
Larva Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Odonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	7	36,84	5	50,00	11,85	2434,76	100	FUNDAMENTAL	
MYRIAPODA									
Chilopoda	1	5,26	1	10,00	0,14	54,06	2,22		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	2	10,53	2	20,00	12,19	454,42	18,66		
Totales	19	100	10		100				

OTOÑO 1		<i>Odontophrynus barrioi</i> (n=6)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Coleoptera	4	25,00	3	50,00	1,87	1343,37	100	FUNDAMENTAL	
Diptera	1	6,25	1	16,67	0,10	105,78	7,87		
Hemiptera	1	6,25	1	16,67	30,24	608,23	45,28	ACCESORIA	
Hymenoptera-Formicidae	1	6,25	1	16,67	0,52	112,75	8,39		
Larva Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Diptera	1	6,25	1	16,67	33,49	662,29	49,30	ACCESORIA	
Larva Lepidoptera	1	6,25	1	16,67	0,77	117,04	8,71		
Lepidoptera	2	12,50	2	33,33	6,44	631,31	46,99	ACCESORIA	
Ninfa Hemiptera	1	6,25	1	16,67	4,02	171,24	12,75		
Odonata	1	6,25	1	16,67	2,17	140,39	10,45		
ARACHNIDA									
Araneae	2	12,50	1	16,67	10,05	375,75	27,97	ACCESORIA	
MYRIAPODA									
Chilopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	1	6,25	1	16,67	10,33	276,41	20,58		
Totales	16	100	6		100				

SEXOS

Cuadros de análisis tróficos correspondientes a machos y hembras de cada especie. Los números de ejemplares analizados se mencionan junto al nombre de la especie en el encabezado de los cuadros.

MACHOS		<i>Rhinella arenarum</i> (n=111)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	4	0,12	3	2,70	7,53	20,67	0,55	
Coleoptera	469	13,85	100	90,09	14,51	2555,06	68,01	SECUNDARIA
Diptera	762	22,50	27	24,32	0,25	553,49	14,73	ACCESORIA
Hemiptera	81	2,39	22	19,82	13,43	313,59	8,35	
Hymenoptera	16	0,47	10	9,01	0,74	10,92	0,29	
Hymenoptera-Formicidae	1700	50,21	82	73,87	0,65	3756,98	100	FUNDAMENTAL
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	50	1,48	18	16,22	3,48	80,38	2,14	
Larva Diptera	49	1,45	15	13,51	5,60	95,23	2,53	
Larva Lepidoptera	78	2,30	23	20,72	14,84	355,23	9,46	
Lepidoptera	27	0,80	17	15,32	4,71	84,35	2,25	
Mantodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ninfa Hemiptera	3	0,09	3	2,70	2,51	7,02	0,19	
Orthoptera	6	0,18	5	4,50	6,68	30,89	0,82	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	69	2,04	27	24,32	3,62	137,62	3,66	
Acari	1	0,03	1	0,90	0,00	0,03	0,00	
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Solifugae	6	0,18	4	3,60	0,28	1,65	0,04	
AMPHIBIA								
Anura	3	0,09	3	2,70	14,85	40,37	1,07	
MYRIAPODA								
Diplopoda	2	0,06	2	1,80	3,03	5,57	0,15	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	2	0,06	2	1,80	3,02	5,55	0,15	
MALACOSTRACA								
Isopoda	58	1,71	2	1,80	0,27	3,57	0,10	
Totales	3386	100	111		100			

HEMBRAS		<i>Rhinella arenarum</i> (n=52)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	3	0,12	3	5,77	7,23	42,39	0,96		
Coleoptera	345	13,48	46	88,46	13,93	2424,89	54,93	SECUNDARIA	
Diptera	242	9,46	10	19,23	0,24	186,48	4,22		
Hemiptera	21	0,82	15	28,85	12,90	395,79	8,96		
Hymenoptera	5	0,20	4	7,69	0,71	6,96	0,16		
Hymenoptera-Formicidae	1417	55,37	41	78,85	0,62	4414,85	100	FUNDAMENTAL	
Isoptera	131	5,12	1	1,92	0,00	9,85	0,22		
Larva Coleoptera	126	4,92	9	17,31	3,35	143,20	3,24		
Larva Diptera	89	3,48	17	32,69	5,38	289,59	6,56		
Larva Lepidoptera	51	1,99	14	26,92	14,25	437,31	9,91		
Lepidoptera	54	2,11	8	15,38	4,52	102,00	2,31		
Mantodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Ninfa Hemiptera	4	0,16	3	5,77	2,41	14,81	0,34		
Orthoptera	10	0,39	7	13,46	6,42	91,68	2,08		
Zoraptera	1	0,04	1	1,92	0,00	0,08	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	23	0,90	15	28,85	3,48	126,31	2,86		
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Scorpionidae	4	0,16	3	5,77	3,97	23,81	0,54		
Solifugae	1	0,04	1	1,92	0,27	0,59	0,01		
AMPHIBIA									
Anura	9	0,35	4	7,69	14,27	112,47	2,55		
MYRIAPODA									
Diplopoda	5	0,20	2	3,85	2,91	11,94	0,27		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	2	0,08	2	3,85	2,90	11,45	0,26		
MALACOSTRACA									
Isopoda	16	0,63	3	5,77	0,26	5,11	0,12		
Totales	2559	100	52		100				

MACHOS		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=57)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	74	14,37	32	56,14	17,16	1770,05	68,44	SECUNDARIA
Diptera	128	24,85	17	29,82	0,67	761,25	29,44	ACCESORIA
Hemiptera	7	1,36	7	12,28	2,78	50,83	1,97	
Hymenoptera	4	0,78	4	7,02	1,05	12,82	0,50	
Hymenoptera-Formicidae	203	39,42	36	63,16	1,53	2586,16	100	FUNDAMENTAL
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	4	0,78	4	7,02	2,06	19,91	0,77	
Larva Diptera	32	6,21	10	17,54	22,40	501,99	19,41	
Larva Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Lepidoptera	16	3,11	6	10,53	14,23	182,49	7,06	
Lepidoptera	10	1,94	7	12,28	13,19	185,83	10,50	
Ninfa Hemiptera	12	2,33	11	19,30	0,83	60,98	2,36	
Orthoptera	3	0,58	3	5,26	14,07	77,12	2,98	
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	21	4,08	17	29,82	6,49	315,18	12,19	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	1	0,19	1	1,75	3,53	6,53	0,25	
Totales	515	100	57		100			

HEMBRAS		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=77)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	2	0,26	2	2,60	6,21	16,80	0,81	
Coleoptera	123	15,91	50	64,94	15,98	2070,91	100	FUNDAMENTAL
Diptera	74	9,57	29	37,66	0,63	384,27	18,56	
Hemiptera	24	3,10	10	12,99	2,59	73,96	3,57	
Hymenoptera	1	0,13	1	1,30	0,98	1,44	0,07	
Hymenoptera-Formicidae	159	20,57	34	44,16	1,43	971,39	46,91	ACCESORIA
Isoptera	1	0,13	1	1,30	0,11	0,31	0,02	
Larva Coleoptera	78	10,09	14	18,18	1,92	218,37	10,54	
Larva Diptera	26	3,36	13	16,88	20,86	408,97	19,75	
Larva Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Lepidoptera	28	3,62	11	14,29	13,25	241,03	11,64	
Lepidoptera	20	2,59	13	16,88	12,29	251,18	12,13	
Ninfa Hemiptera	4	0,52	5	6,49	0,78	8,43	0,41	
Orthoptera	4	0,52	4	5,19	13,10	70,74	3,42	
Trichoptera	1	0,13	1	1,30	0,35	0,62	0,03	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	213	27,55	31	40,26	6,05	1352,93	65,33	SECUNDARIA
Acari	6	0,78	4	5,19	0,01	4,08	0,20	
Solifugae	1	0,13	1	1,30	0,17	0,39	0,02	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	8	1,03	5	6,49	3,29	28,08	1,36	
Totales	773	100	77		100			

MACHOS		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=21)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	34	22,82	14	66,67	27,51	3355,25	100	FUNDAMENTAL
Diptera	10	6,71	4	19,05	0,51	137,55	4,10	
Hemiptera	48	32,21	11	52,38	24,27	2958,73	88,18	FUNDAMENTAL
Hymenoptera	1	0,67	1	4,76	0,74	6,72	0,20	
Hymenoptera-Formicidae	8	5,37	6	28,57	0,44	165,98	4,95	
Larva Coleoptera	15	10,07	1	4,76	0,52	50,41	1,50	
Larva Diptera	7	4,70	5	23,81	5,24	236,62	7,05	
Larva Lepidoptera	2	1,34	2	9,52	5,60	66,12	1,97	
Lepidoptera	5	3,36	4	19,05	0,61	75,54	2,25	
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	13	8,72	8	38,10	12,89	823,42	24,54	
Acari	3	2,01	1	4,76	0,00	9,59	0,29	
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
AMPHIBIA								
Anura	1	0,67	1	4,76	6,69	35,05	1,04	
MYRIAPODA								
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	1	0,67	1	4,76	5,45	29,15	0,87	
MALACOSTRACA								
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ACTINOPTERYGII								
Characiformes	1	0,67	1	4,76	9,51	48,48	1,44	
Totales	149	100	21		100			

HEMBRAS		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=23)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Coleoptera	61	32,45	17	73,91	27,13	4403,50	100	FUNDAMENTAL	
Diptera	6	3,19	4	17,39	0,51	64,37	1,46		
Hemiptera	34	18,09	14	60,87	23,93	2557,44	58,08	SECUNDARIA	
Hymenoptera	2	1,06	2	8,70	0,73	15,60	0,35		
Hymenoptera-Formicidae	33	17,55	7	30,43	0,43	547,31	12,43		
Larva Coleoptera	2	1,06	2	8,70	0,51	13,69	0,31		
Larva Diptera	8	4,26	4	17,39	5,17	163,92	3,72		
Larva Lepidoptera	8	4,26	4	17,39	5,52	170,01	3,86		
Lepidoptera	5	2,66	4	17,39	0,60	56,69	1,29		
Ninfa Hemiptera	1	0,53	1	4,35	0,09	2,70	0,06		
Orthoptera	6	3,19	5	21,74	7,51	232,64	5,28		
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	13	6,91	8	34,78	12,71	682,60	15,50		
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Scorpionidae	1	0,53	1	4,35	0,28	3,53	0,08		
AMPHIBIA									
Anura	5	2,66	3	13,04	6,60	120,78	2,74		
MYRIAPODA									
Diplopoda	1	0,53	1	4,35	2,58	13,53	0,31		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	1	0,53	1	4,35	5,37	25,66	0,58		
MALACOSTRACA									
Isopoda	1	0,53	1	4,35	0,32	3,70	0,08		
ACTINOPTERYGII									
Characiformes	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Totales	188	100	23		100				

MACHOS		<i>Odontophrynus barrioi</i> (n=14)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Coleoptera	4	14,29	3	21,43	2,81	366,33	25,57		
Diptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Hemiptera	1	3,57	1	7,14	45,51	350,56	24,47		
Hymenoptera-Formicidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Larva Coleoptera	3	10,71	3	21,43	0,78	246,21	17,19		
Larva Diptera	7	25,00	6	42,86	7,10	1375,85	96,03	FUNDAMENTAL	
Larva Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Lepidoptera	1	3,57	1	7,14	9,69	94,71	6,61		
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Odonata	1	3,57	1	7,14	3,27	48,87	3,41		
ARACHNIDA									
Araneae	7	25,00	5	35,71	15,11	1432,66	100	FUNDAMENTAL	
MYRIAPODA									
Chilopoda	1	3,57	1	7,14	0,18	26,81	1,87		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	3	10,71	3	21,43	15,55	562,81	39,28	ACCESORIA	
Totales	28	100	14		100				

HEMBRAS		<i>Odontophrynus barroi</i> (n=5)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Diptera	1	3,23	1	20,00	0,17	67,91	2,44	
Hemiptera	3	9,68	2	40,00	53,19	2514,77	90,34	FUNDAMENTAL
Hymenoptera-Formicidae	2	6,45	2	40,00	0,91	294,31	10,57	
Larva Coleoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Diptera	19	61,29	2	40,00	8,30	2783,73	100	FUNDAMENTAL
Larva Lepidoptera	1	3,23	1	20,00	1,36	91,69	3,29	
Lepidoptera	1	3,23	1	20,00	11,32	291,02	10,45	
Ninfa Hemiptera	1	3,23	1	20,00	7,08	206,08	7,40	
Odonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	3	9,68	2	40,00	17,67	1093,78	39,29	ACCESORIA
MYRIAPODA								
Chilopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totales	31	100	5		100			

EDADES

Cuadros de análisis tróficos correspondientes a juveniles y adultos de cada especie. Los números de ejemplares analizados se mencionan junto al nombre de la especie en el encabezado de los cuadros.

JUVENILES		<i>Rhinella arenarum</i> (n=61)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	1	0,03	1	1,64	18,99	31,18	0,66	
Coleoptera	238	7,27	50	81,97	27,24	2828,82	59,63	SECUNDARIA
Diptera	168	5,13	29	47,54	0,53	269,22	5,68	
Hemiptera	76	2,32	19	31,15	1,89	131,19	2,77	
Hymenoptera	321	9,81	7	11,48	0,58	119,20	2,51	
Hymenoptera-Formicidae	2179	66,58	43,00	70,49	0,72	4743,75	100	FUNDAMENTAL
Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Coleoptera	133	4,06	26	42,62	3,51	322,81	6,80	
Larva Diptera	60	1,83	17	27,87	3,25	141,66	2,99	
Larva Lepidoptera	23	0,70	6	9,84	9,24	97,80	2,06	
Lepidoptera	5	0,15	4	6,56	0,67	5,40	0,11	
Mantodea	1	0,03	1	1,64	6,65	10,95	0,23	
Ninfa Hemiptera	7	0,21	2	3,28	0,04	0,83	0,02	
Orthoptera	1	0,03	1	1,64	22,79	37,41	0,79	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	54	1,65	26	42,62	3,47	218,22	4,60	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Solifugae	6	0,18	5	8,20	0,43	5,03	0,11	
AMPHIBIA								
Anura	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MYRIAPODA								
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MALACOSTRACA								
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totales	3273	100	61		100			

ADULTOS		<i>Rhinella arenarum</i> (n=163)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	7	0,12	6	3,68	7,23	27,05	0,68	
Coleoptera	814	13,69	146	89,57	13,93	2474,13	61,80	SECUNDARIA
Diptera	1004	16,89	37	22,70	0,24	388,80	9,71	
Hemiptera	102	1,72	37	22,70	12,90	331,77	8,29	
Hymenoptera	21	0,35	14	8,59	0,71	9,13	0,23	
Hymenoptera-Formicidae	3117	52,43	123	75,46	0,62	4003,21	100	FUNDAMENTAL
Isoptera	131	2,20	1	0,61	0,00	1,35	0,03	
Larva Coleoptera	176	2,96	27	16,56	3,35	104,53	2,61	
Larva Diptera	138	2,32	32	19,63	5,38	151,19	3,78	
Larva Lepidoptera	129	2,17	37	22,70	14,25	372,72	9,31	
Lepidoptera	81	1,36	25	15,34	4,52	90,22	2,25	
Mantodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ninfa Hemiptera	7	0,12	6	3,68	2,41	9,30	0,23	
Orthoptera	16	0,27	12	7,36	6,42	49,25	1,23	
Zoraptera	1	0,02	1	0,61	0,00	0,01	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	92	1,55	42	25,77	3,48	129,54	3,24	
Acari	1	0,02	1	0,61	0,00	0,01	0,00	
Scorpionidae	4	0,07	3	1,84	3,97	7,43	0,19	
Solifugae	7	0,12	5	3,07	0,27	1,19	0,03	
AMPHIBIA								
Anura	12	0,20	7	4,29	14,27	62,15	1,55	
MYRIAPODA								
Diplopoda	7	0,12	4	2,45	2,91	7,43	0,19	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	4	0,07	4	2,45	2,90	7,28	0,18	
MALACOSTRACA								
Isopoda	74	1,24	5	3,07	0,26	4,62	0,12	
Totales	5945	100	163		100			

JUVENILES		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=46)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Coleoptera	63	4,90	23	50,00	18,97	1193,26	35,01	ACCESORIA
Diptera	617	47,94	30	65,22	4,32	3408,32	100	FUNDAMENTAL
Hemiptera	15	1,17	8	17,39	3,79	86,18	2,53	
Hymenoptera	3	0,23	2	4,35	2,93	13,75	0,40	
Hymenoptera-Formicidae	157	12,20	30	65,22	17,11	1911,45	56,08	SECUNDARIA
Isoptera	3	0,23	2	4,35	1,01	5,40	0,16	
Larva Coleoptera	18	1,40	10	21,74	1,48	62,58	1,84	
Larva Diptera	26	2,02	5	10,87	4,31	68,81	2,02	
Larva Isoptera	116	9,01	1	2,17	0,04	19,68	0,58	
Larva Lepidoptera	50	3,89	15	32,61	33,25	1210,92	35,53	
Lepidoptera	2	0,16	2	4,35	0,34	2,15	0,06	
Ninfa Hemiptera	11	0,85	6	13,04	7,14	104,28	3,06	
Orthoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Zoraptera	171	13,29	8	17,39	0,03	231,60	6,79	
ARACHNIDA								
Araneae	21	1,63	11	23,91	4,12	137,54	4,04	
Acari	12	0,93	4	8,70	0,10	8,98	0,26	
Solifugae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	2	0,16	2	4,35	1,04	5,20	0,15	
Totales	1287	100	46		100			

ADULTOS		<i>Pleurodema tucumanum</i> (n=134)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	2	0,16	2	1,49	6,21	9,50	0,50	
Coleoptera	197	15,30	82	61,19	15,98	1913,85	100	FUNDAMENTAL
Diptera	202	15,68	46	34,33	0,63	560,01	29,26	ACCESORIA
Hemiptera	31	2,41	17	12,69	2,59	63,39	3,31	
Hymenoptera	5	0,39	5	3,73	0,98	5,11	0,27	
Hymenoptera-Formicidae	362	28,11	70	52,24	1,43	1542,90	80,62	FUNDAMENTAL
Isoptera	1	0,08	1	0,75	0,11	0,14	0,01	
Larva Coleoptera	82	6,37	18	13,43	1,92	111,31	5,82	
Larva Diptera	58	4,50	23	17,16	20,86	435,34	22,75	
Larva Isoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Larva Lepidoptera	44	3,42	17	12,69	13,25	211,44	11,05	
Lepidoptera	30	2,33	20	14,93	12,29	218,20	11,40	
Ninfa Hemiptera	16	1,24	16	11,94	0,78	24,15	1,26	
Orthoptera	7	0,54	7	5,22	13,10	71,27	3,72	
Trichoptera	1	0,08	1	0,75	0,35	0,32	0,02	
Zoraptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ARACHNIDA								
Araneae	234	18,17	48	35,82	6,05	867,50	45,33	ACCESORIA
Acari	6	0,47	4	2,99	0,01	1,42	0,07	
Solifugae	1	0,08	1	0,75	0,17	0,18	0,01	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	9	0,70	6	4,48	3,29	17,86	0,93	
Totales	1288	100	134		100			

JUVENILES		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=13)						
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría
INSECTA								
Blattodea	1	0,70	1	7,69	18,32	146,30	4,62	
Coleoptera	19	13,29	9	69,23	9,00	1542,93	48,71	ACCESORIA
Diptera	5	3,50	2	15,38	0,33	58,87	1,86	
Hemiptera	4	2,80	3	23,08	15,26	416,70	13,15	
Hymenoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Hymenoptera-Formicidae	84	58,74	7	53,85	0,09	3167,84	100	FUNDAMENTAL
Larva Coleoptera	1	0,70	1	7,69	0,05	5,76	0,18	
Larva Diptera	3	2,10	1	7,69	3,63	44,06	1,39	
Larva Lepidoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Lepidoptera	7	4,90	4	30,77	7,30	375,23	11,85	
Ninfa Hemiptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Orthoptera	3	2,10	3	23,08	24,48	613,34	19,36	
Trichoptera	6	4,20	1	7,69	0,04	32,58	1,03	
ARACHNIDA								
Araneae	7	4,90	4	30,77	7,88	393,08	12,41	
Acari	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Scorpionidae	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
AMPHIBIA								
Anura	3	2,10	2	15,38	13,63	241,97	7,64	
MYRIAPODA								
Diplopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MOLLUSCA (Gastropoda)								
Pulmonata	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
MALACOSTRACA								
Isopoda	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
ACTINOPTERYGII								
Characiformes	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
Totales	143	100	13		100			

ADULTOS		<i>Leptodactylus latrans</i> (n=44)							
Ítem	N°	%N	FO	FO%	Vol%	IRI	DJ	Categoría	
INSECTA									
Blattodea	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
Coleoptera	95	28,19	31	70,45	24,86	3737,61	100	FUNDAMENTAL	
Diptera	16	4,75	8	18,18	0,46	94,69	2,53		
Hemiptera	82	24,33	25	56,82	21,93	2628,54	70,33	SECUNDARIA	
Hymenoptera	3	0,89	3	6,82	0,67	10,64	0,28		
Hymenoptera-Formicidae	41	12,17	13	29,55	0,40	371,27	9,93		
Larva Coleoptera	17	5,04	3	6,82	0,47	37,60	1,01		
Larva Diptera	15	4,45	9	20,45	4,74	188,00	5,03		
Larva Lepidoptera	10	2,97	6	13,64	5,06	109,46	2,93		
Lepidoptera	10	2,97	8	18,18	0,55	63,95	1,71		
Ninfa Hemiptera	1	0,30	1	2,27	0,08	0,86	0,02		
Orthoptera	6	1,78	5	11,36	6,64	95,69	2,56		
Trichoptera	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00		
ARACHNIDA									
Araneae	26	7,72	16	36,36	11,65	704,19	18,84		
Acari	3	0,89	1	2,27	0,00	2,02	0,05		
Scorpionidae	1	0,30	1	2,27	0,26	1,27	0,03		
AMPHIBIA									
Anura	6	1,78	4	9,09	6,04	71,09	1,90		
MYRIAPODA									
Diplopoda	1	0,30	1	2,27	2,36	6,04	0,16		
MOLLUSCA (Gastropoda)									
Pulmonata	2	0,59	2	4,55	4,93	25,11	0,67		
MALACOSTRACA									
Isopoda	1	0,30	1	2,27	0,29	1,33	0,04		
ACTINOPTERYGII									
Characiformes	1	0,30	1	2,27	8,59	20,20	0,54		
Totales	337	100	44		100				

DISPONIBILIDAD DE RECURSOS TRÓFICOS

Cuadro de disponibilidad de ítems presa en el ambiente con la numerosidad (N°) y el porcentaje de numerosidad (%N) para cada categoría.

Disponibilidad de recursos tróficos		
Ítem	N°	%N
Araneae	72	0,87
Blattodea	1	0,01
Coleoptera	264	3,20
Diptera	6233	75,52
Ephemeroptera	6	0,07
Formicidae	211	2,56
Hemiptera	464	5,62
Hymenoptera	23	0,28
Isopoda	1	0,01
Larva Coleoptera	8	0,10
Larva Diptera	3	0,04
Larva Lepidoptera	2	0,02
Lepidoptera	634	7,68
Orthoptera	24	0,29
Trichoptera	307	3,72
Totales	8253	100

ANEXO II: NÚMEROS DE ESPECIES (VOUCHERS).

Las etiquetas de la Colección Científica Herpetológica del Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan constan de un acrónimo UNSJ y un número de colección único para cada ejemplar.

Debido a que se asignan continua y consecutivamente para las distintas especies y fechas de muestreo, a fines prácticos se presentan en forma de rangos numéricos por especie:

- *Rhinella arenarum*:

UNSJ-1425 a UNSJ-1435

UNSJ-1438 a UNSJ-1466

UNSJ-1492 a UNSJ-1514

UNSJ-1524 a UNSJ-1542

UNSJ-1546 a UNSJ-1550

UNSJ-1561 a UNSJ-1678

UNSJ-1708 a UNSJ-1714

UNSJ-1720 a UNSJ-1748

UNSJ-1754 a UNSJ-1772

UNSJ-1781 a UNSJ-1785

UNSJ-1824 a UNSJ-1828

UNSJ-2297 a UNSJ-2315

UNSJ-2317 a UNSJ-2340

UNSJ-2369 a UNSJ-2385

UNSJ-2426 a UNSJ-2452

UNSJ-2504 a UNSJ-2507

UNSJ-2540 a UNSJ-2549

UNSJ-2594 a UNSJ-2603

UNSJ-2635 a UNSJ-2644

- *Pleurodema tucumanum*:

UNSJ-1519 a UNSJ1523

UNSJ-1543, UNSJ-1544 y UNSJ-1545

UNSJ-1551 a UNSJ-1560
UNSJ-1679 a UNSJ-1707
UNSJ-1786 a UNSJ-1818
UNSJ-2341 a UNSJ-2353
UNSJ-2356 a UNSJ-2368
UNSJ-2394 a UNSJ-2423
UNSJ-2460 a UNSJ-2466
UNSJ-2479 a UNSJ-2500
UNSJ-2508 a UNSJ-2532
UNSJ-2539
UNSJ-2572 a UNSJ-2593

- *Leptodactylus latrans*:

UNSJ-1436 y UNSJ-1437.
UNSJ-1467 a UNSJ-1491
UNSJ-1515 y UNSJ-1517
UNSJ-1715 a UNSJ-1719
UNSJ-1773 a UNSJ-1780
UNSJ-1820 a UNSJ-1823
UNSJ-2386 a UNSJ-2393
UNSJ-2453 a UNSJ-2458
UNSJ-2467 a UNSJ-2470
UNSJ-2502 y UNSJ-2503
UNSJ-2533 a UNSJ-2538
UNSJ-2563 a UNSJ-2571

- *Odontophrynus barrioi*:

UNSJ-2316
UNSJ-2354 y UNSJ-2355
UNSJ-2424 y UNSJ-2425
UNSJ-2459
UNSJ-2471 a UNSJ-2478
UNSJ-2501
UNSJ-2550 a UNSJ-2554