

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

LICENCIATURA EN RECURSOS NATURALES

**Diversidad de murciélagos (Mammalia,  
Chiroptera) en áreas arboladas y cultivadas  
de la Facultad de Ciencias Agrarias,  
Zavalla, Santa Fe, Argentina**

Autora: Violeta Di Domenica

Directora: Prof. María Eugenia Montani

Co-director: Dr. Ignacio Martín Barberis

Lugar de trabajo: Museo Provincial de Ciencias Naturales “Dr. Ángel Gallardo”, Rosario

Año 2019



## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| <b>Agradecimientos</b> .....   | 3  |
| <b>Resumen</b> .....   | 4  |
| <b>Palabras clave</b> .....  | 4  |
| <b>Abstract</b> .....  | 5  |
| <b>Key words</b> .....   | 5  |
| <b>Introducción</b> .....  | 6  |
| Murciélagos (Chiroptera) .....   | 6  |
| Actividades antrópicas y retracción de los ambientes naturales .....               | 7  |
| Murciélagos en el sur de Santa Fe .....  | 9  |
| <b>Hipótesis</b> .....   | 10 |
| <b>Objetivos</b> .....   | 10 |
| Objetivo general .....   | 10 |
| Objetivos específicos .....  | 10 |
| <b>Materiales y métodos</b> .....  | 11 |
| Área de estudio .....  | 11 |
| Descripción de los sitios de muestreo .....  | 12 |
| Actividades realizadas .....   | 14 |
| Revisión de colecciones científicas .....  | 14 |
| Muestreos .....  | 14 |
| Procesamiento de los animales capturados .....                                     | 16 |
| Procesamiento de los animales colectados .....                                     | 17 |
| Análisis de los datos .....  | 21 |
| <b>Resultados y discusión</b> .....  | 23 |
| Muestreos realizados en el área de estudio .....                                   | 23 |
| Esfuerzo de muestreo y curvas de acumulación de especies .....                     | 24 |
| Abundancia, riqueza, equitatividad y diversidad por sitio de muestreo .....        | 25 |
| Composición y especies indicadoras .....   | 28 |
| Descripción de las especies de quirópteros registradas en el área de estudio ..... | 31 |
| Familia Vespertilionidae .....   | 31 |
| <i>Eptesicus diminutus</i> Osgood, 1915 .....                                      | 31 |
| <i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847) .....                       | 32 |
| <i>Lasiurus villosissimus</i> (Palisot de Beauvois, 1796) .....                    | 33 |
| <i>Myotis albescens</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1806) .....                    | 35 |

|  |    |
|--|----|
| Familia Molossidae .....   | 36 |
| <i>Eumops bonariensis</i> (Peters, 1874) .....   | 36 |
| <i>Eumops patagonicus</i> Thomas, 1924 .....   | 38 |
| <i>Eumops perotis</i> (Schinz, 1821) .....   | 40 |
| <i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766) .....  | 41 |
| <i>Tadarida brasiliensis</i> (I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1824).....  | 45 |
| <b>Conclusiones</b> .....  | 50 |
| <b>Bibliografía</b> .....  | 51 |
| <b>Anexo 1</b> .....   | 63 |
| Material analizado durante el trabajo de campo .....   | 63 |
| Material examinado correspondiente a la colección de vertebrados del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Dr. Ángel Gallardo” ..... | 68 |
| <b>Anexo 2</b> .....   | 71 |
| Especies registradas en el área de estudio.....  | 71 |
| Familia Vespertilionidae .....   | 71 |
| Familia Molossidae .....   | 72 |
| <b>Anexo 3</b> .....   | 73 |
| Área Importante para la Conservación de Murciélagos (AICOM) “Parque Villarino” .....   | 73 |
| Carta de aceptación del AICOM Parque JF Villarino.....   | 74 |
| Certificado de declaración del AICOM Parque JF Villarino .....   | 75 |
| Autores del AICOM Parque JF Villarino .....  | 76 |

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis directores, Eugenia e Ignacio. Por la paciencia, la dedicación, el acompañamiento y la confianza.

A Teté, por presentarme a los murciélagos.

A quienes me acompañaron a los muestreos. Sin ustedes, no llegaba ni a la esquina. Y sobre todo infinitas gracias a mi hermanito del alma: Negrito, gracias por estar siempre ahí.

A los chicos que nos prestaron su humilde morada para trabajar más cómodamente.

Al personal no docente de la Facultad de Ciencias Agrarias, principalmente al grupo de la guardia que estuvo presente y predispuesto para la ayuda.

A la loca, por las velas.

Al Alan, por Edelmiro.

A las palotas, por ser mi apoyo en momentos de crisis.

Al Clubi da Terra, por abrirme las puertas y alojarme en momentos tormentosos.

A Bantú, por darme el tiempo. Y a vos, Totolito. Por todo.

## RESUMEN

Los murciélagos constituyen un grupo de suma importancia dentro de los mamíferos, no sólo por su elevado número de especies sino también por el rol ecológico que cumplen. Pasan más de la mitad de su vida en refugios, que pueden verse reducidos por diversos motivos, como ser el cambio en la constitución del paisaje. En el sur de la provincia de Santa Fe, una región con un amplio desarrollo de la agricultura, se ha perdido la mayoría de los ambientes naturales. En este contexto, el Parque JF Villarino (Zavalla, Santa Fe) constituye un ambiente con parches boscosos que podría ser utilizado como sitio de refugio y alimentación por los murciélagos.

En este trabajo se comparó riqueza, abundancia, diversidad y composición de murciélagos de dos áreas con diferente constitución: una matriz agrícola y otra de áreas arboladas, que corresponden al Campo Experimental Villarino y al Parque JF Villarino, respectivamente. Se realizaron ocho muestreos con redes de niebla durante dos temporadas, desde noviembre de 2015 a mayo de 2017. Se capturaron 95 individuos de nueve especies pertenecientes a dos familias, Molossidae y Vespertilionidae. Se registraron diferencias significativas en abundancia y composición entre ambos ambientes, no así en riqueza y diversidad. El 84% de los individuos se encontraron en el Parque. Las especies más abundantes fueron *Eumops bonariensis* y *Molossus molossus* (Molossidae). Como resultado de este trabajo se extendió 22 kilómetros hacia el sur la distribución de *Eumops perotis* (Molossidae) y se registró por primera vez a *Myotis albescens* (Vespertilionidae) para la fauna santafesina. La abundancia y riqueza de especies encontradas ha permitido que el Parque Villarino fuera declarado Área Importante para la Conservación de Murciélagos (AICOM), demostrando la importancia de estos estudios para la conservación de la fauna y los ambientes que utiliza.

## PALABRAS CLAVE

Agroecosistemas; Áreas boscosas; Conservación; Murciélagos; Pampas.

## ABSTRACT

Bats are a very important group of mammals because of their high number of species and their ecological role. They spend more than half of their lives inside roosting places, which could be reduced because of several reasons, like changes in the landscape configuration. In the south of Santa Fe Province, an area with a large agriculture development, most natural places have been lost. The JF Villarino Park (Zavalla, Santa Fe) constitutes a place with wooded patches that could be used as roosting and feeding places by bats.

In this work, the abundance, richness, diversity and species composition of bats were compared between two contrasting areas: an agricultural matrix and a wooded matrix corresponding to the Villarino Experimental Field and the JF Villarino Park, respectively. Eight samplings were carried out using mist nets in two seasons, from November 2015 to May 2017. Ninety-five individuals from nine species belonging to two families, Molossidae and Vespertilionidae, were captured. There were significant differences in the abundance and composition between both areas, but there were no differences in richness and diversity. Eighty-four percent of the individuals were captured in the Park. *Eumops bonariensis* and *Molossus molossus* (Molossidae) were the most abundant species. In addition, the distribution of *Eumops perotis* (Molossidae) was extended 22 kilometers to the South and *Myotis albescens* (Vespertilionidae) was recorded for the first time in the Santa Fe Province. The abundance and species richness of bats have allowed the Villarino Park to be declared as an “Área Importante para la Conservación de Murciélagos (AICOM)”, demonstrating the importance of these studies for the conservation of animals and their refuges.

## KEY WORDS

Agroecosystem; Bats; Conservation; Pampas; Wooded patches.

## INTRODUCCIÓN

### **Murciélagos (Chiroptera)**

Los murciélagos constituyen el segundo orden de mamíferos más diversos, sólo superado por los roedores, e incluyen más de 1300 especies a nivel mundial (Simmons, 2005; dos Reis et al., 2007; Fenton y Simmons, 2014; Russo et al., 2017). En nuestro país se han registrado 66 especies de murciélagos, pertenecientes a cuatro familias: Noctilionidae, Phyllostomidae, Molossidae y Vespertilionidae (Díaz et al., 2016; Urquizo et al., 2017; Novaes et al., 2018; Sánchez et al., 2019).

Los murciélagos pasan más de la mitad de su vida en refugios, donde encuentran las condiciones propicias para llevar a cabo diferentes actividades (hibernación, reproducción, crianza, descanso, alimentación e interacciones sociales); a su vez, encuentran protección contra depredadores y un ambiente estable (Kunz, 1982; Kunz y Lumsden, 2003; Aguirre, 2007; Díaz y García, 2012; Lutz, 2013). Los refugios pueden ser de dos tipos: naturales o artificiales. Dentro de los naturales, pueden encontrarse árboles (agujeros en los troncos, el follaje y la corteza descascarada), cuevas, grietas en las piedras, nidos de aves, termiteros y hormigueros. Entre los artificiales, pueden utilizar tumbas, minas, puentes y edificios (Hutson et al., 2001; Aguirre, 2007; Mendes et al., 2011; Díaz y García, 2012). A su vez, existe una diferencia entre refugios nocturnos y diurnos. Los diurnos son más permanentes y corresponden a aquellos utilizados para protección de predadores y condiciones climáticas adversas, así como también para interacciones sociales y descanso. En cambio, los refugios nocturnos son utilizados como lugares de descanso o percheo entre los períodos de vuelo de una misma noche y suelen ser temporarios (Kunz y Lumsden, 2003; Mendes et al., 2011). El tipo de refugio utilizado depende de varios factores, entre los que se encuentran la disponibilidad, la presencia de predadores, la cercanía a fuentes de alimentación y la estructura social de las especies que los habitan (Kunz, 1982; Mendes et al., 2011; Lutz, 2013).

Existen especies altamente dependientes de ciertos tipos de refugios de acuerdo a su especialización morfológica y fisiológica. Estas especies presentan una alta fidelidad a los refugios, pudiendo utilizarlos durante largos períodos de tiempo. Se las considera obligadas y son las que más pueden verse afectadas ante un cambio en el hábitat (Kunz, 1982; Mendes et al., 2011; Díaz y García, 2012). En cambio, las especies oportunistas típicamente generalizaron los hábitos de percheo y tienen distribuciones geográficas más amplias (Kunz, 1982; Hutson et al., 2001; Kunz y Lumsden, 2003; Mendes et al., 2011; Lutz, 2013). A su vez, muchas especies oportunistas pueden utilizar refugios antropogénicos y alimentarse de

los insectos que vuelan alrededor de las luces artificiales. Esto podría generar un aumento en la abundancia o riqueza de esas especies en ambientes antropizados (Ávila-Flores y Fenton, 2005; Aguirre, 2007; Esbérard et al., 2014; Arias-Aguilar et al., 2015).

Los murciélagos presentan diferentes hábitos alimenticios, existiendo especies artropodófagas, frugívoras, nectarívoras, piscívoras, carnívoras y hematófagas. Además de formar parte de las redes tróficas, cumplen funciones específicas y fundamentales en el balance del ecosistema. Muchas de esas funciones se relacionan con el tipo de alimentación. Por ejemplo, las especies nectarívoras actúan como polinizadores de ciertas plantas y las especies frugívoras dispersan las semillas de los frutos de los que se alimentan (Hutson et al., 2001; dos Reis et al., 2007; Barquez y Díaz, 2009; Kunz et al., 2011; Williams-Guillén et al., 2016).

Las especies artropodófagas cumplen un rol fundamental al ser potenciales controladores biológicos de especies nocivas para el ser humano. Esto incluye a hemípteros, homópteros, neurópteros, coleópteros, tricópteros, lepidópteros nocturnos e himenópteros. Dentro de estos grupos presa, se encuentran especies transmisoras de numerosas enfermedades, como los mosquitos (vectores de malaria, fiebre amarilla y dengue), especies que pueden ser plaga de diversos cultivos (maíz, papa o algodón, entre otros), e incluso especies que pueden afectar las estructuras edilicias (Barquez et al., 1999; Hutson et al., 2001; dos Reis et al., 2007; Federico et al., 2008; Kalka, 2008; Mildenstein y de Jong, 2011; Ghanem y Voigt, 2012; Williams-Guillén et al., 2016; Gamboa Alurralde y Díaz, 2018). La cantidad de insectos que pueden consumir varía según la especie, la edad y el estadio reproductivo, llegando a representar entre un 75 y 100% del peso por noche en el caso de las hembras preñadas o lactantes (Russell et al., 2011; Ghanem y Voigt, 2012; Williams-Guillén et al., 2016). Diversos estudios demuestran que este rol tiene consecuencias positivas para el ambiente y el ser humano, debido a la disminución en la utilización de pesticidas (Cleveland et al., 2006; Federico et al., 2008; Aktar et al., 2009; Mildenstein y de Jong, 2011; Ghanem y Voigt, 2012; McCracken et al., 2012).

### **Actividades antrópicas y retracción de los ambientes naturales**

Los murciélagos, al igual que otros mamíferos demuestran diferentes niveles de sensibilidad a las alteraciones antrópicas, dependiendo de los requerimientos de espacio, de las necesidades de alimentación y de su comportamiento frente a los cambios de paisaje producto de la antropización (Fox y Fox, 2000; Gorresen et al, 2005; Klingbeil y Willig, 2009; Coutinho Cunto y Bernard, 2012; Arias-Aguilar et al., 2015; Meyer et al., 2016). La capacidad de

adaptación a los ambientes urbanizados que poseen depende en gran medida de la posibilidad de cada especie de encontrar refugios y alimentación dentro de estos ambientes (Hutson et al., 2001; Ávila-Flores y Fenton, 2005; Castro-Luna et al., 2007; Esbérard et al., 2014; Arias-Aguilar et al., 2015; Meyer et al., 2016).

A lo largo de su historia, el ser humano ha ido modificando el uso de la tierra, impactando directamente sobre el paisaje (Ewers y Didham, 2006; Meyer et al., 2016). La región pampeana constituye un área con grandes modificaciones debido a la utilización de la tierra como área de cultivos (Bilenca et al., 2008; Viglizzo et al., 2011). La expansión de las áreas cultivadas fue resultado del aumento en la demanda de los productos a nivel internacional y el acceso a nuevas tecnologías como siembra directa y organismos genéticamente modificados. Esto facilitó, junto con el uso de fertilizantes, la utilización de áreas que en el pasado no eran apropiadas para cultivo o que eran utilizadas para ganadería (Vega et al., 2009; Mateucci, 2012). Por otro lado, la región pampeana ha carecido históricamente de planes de conservación, lo cual intensificó la transformación del pastizal natural en zonas de explotación (Bilenca et al., 2008; Biasatti et al., 2015). Las urbanizaciones y el cambio en el uso del suelo generaron la pérdida de hábitat para numerosas especies silvestres (Ewers y Didham, 2006; Arias-Aguilar et al., 2015; Meyer et al., 2016). Sin embargo, también se crearon parques urbanos que pueden funcionar como refugios para algunas especies, ya que no todas pueden adaptarse de igual manera (Everette et al., 2001; Loeb et al., 2009; Arias-Aguilar et al., 2015).

El sur de la provincia de Santa Fe constituye una región donde el alto grado de fragmentación y utilización del suelo ha modificado su aspecto original, transformándose de un pastizal a una planicie donde predominan los cultivos de granos y oleaginosas (Venencio, 2007). Este desarrollo fragmentario ha llevado a la pérdida de hábitats disponibles para la fauna silvestre, haciendo que ésta se encuentre cada vez más amenazada (Beade et al., 2006; Miñarro et al., 2006; Viglizzo et al., 2006; Chebez, 2008; Mateucci, 2012; Ojeda et al., 2012; Biasatti et al., 2015). En la zona de Zavalla y alrededores, predomina el cultivo de soja genéticamente modificada resistente a glifosato, realizado mediante siembra directa, aunque también se encuentran otros cultivos, tales como maíz y trigo (Rosenstein, 2001; Denoia et al., 2006). En la actualidad, existen además numerosas áreas no cultivadas, como las taperas, bordes de caminos y vías, y algunos parques que han sido invadidos por especies leñosas. Por ejemplo, el Parque J. F. Villarino es un predio de 100 ha ubicado en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, en el cual existen núcleos boscosos de distintos tamaños (García et al., 2002; Franceschi y Boccanelli, 2013).

## **Murciélagos en el sur de Santa Fe**

La presencia de mamíferos en el sur de la provincia de Santa Fe ha sido ampliamente documentada (Pautasso, 2008; Pardiñas et al., 2010; De Lucca y Bollero, 2011; Rimoldi y Abba, 2013; Rimoldi y Chimento, 2014; Barberis et al., 2015; Biasatti et al., 2015; Rimoldi y Chimento, 2018). Sin embargo, la información existente para algunos grupos, como los murciélagos (Mammalia, Chiroptera), es escasa (Romano et al., 1999, 2002; Pautasso, 2008; Lutz, 2013; Montani y Rimoldi, 2015). Todas las especies de murciélagos registradas para el sur de la provincia de Santa Fe pertenecen a las familias Molossidae y Vespertilionidae y son exclusivamente artropodófagas (Barquez et al., 1999; Romano et al., 1999; Pautasso, 2008), lo que resalta la importancia del rol que cumple este grupo en el ambiente.

Existen grandes vacíos de información con respecto a los quirópteros dentro de la región de Zavalla, por lo que estudios sistemáticos de las especies del área son necesarios para conocer la diversidad y la distribución de las mismas. Esta información, resulta además una herramienta fundamental a la hora de emprender proyectos de conservación de murciélagos y resolver los conflictos creados entre estos animales y el hombre. En este contexto, el Parque J. F. Villarino podría cumplir el rol de refugio de fauna y en particular de murciélagos en un entorno donde los hábitats naturales han sido alterados (Perigo, 2007; Franceschi y Boccanelli, 2013), resultando necesario realizar estudios en el lugar.

## **HIPÓTESIS**

Dada la elevada heterogeneidad ambiental del área de la Facultad de Ciencias Agrarias en relación a la estructura de la vegetación y la explotación agrícola, así como las diferencias entre especies de murciélagos en sus requerimientos de hábitats para alimentación y refugio, existen diferencias en riqueza, abundancia, diversidad y composición de especies entre las áreas arboladas y las áreas cultivadas.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Estudiar la comunidad de murciélagos en términos de riqueza, abundancia y composición presente en áreas arboladas y cultivadas de la facultad de Ciencias Agrarias, en la ciudad de Zavalla, provincia de Santa Fe.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar la riqueza, abundancia, diversidad y composición de especies de murciélagos en dos ambientes: el interior arbolado del Parque Villarino y en los campos cultivados pertenecientes a los módulos de Producción Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias.
2. Aportar información sobre las características biológicas de las especies registradas en el área de la Facultad de Ciencias Agrarias, a fin de brindar un mayor grado de protección al área.
3. Proveer una nueva localidad de registros de especies para el sur de la provincia de Santa Fe.
4. Realizar una revisión sistemática de las especies encontradas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

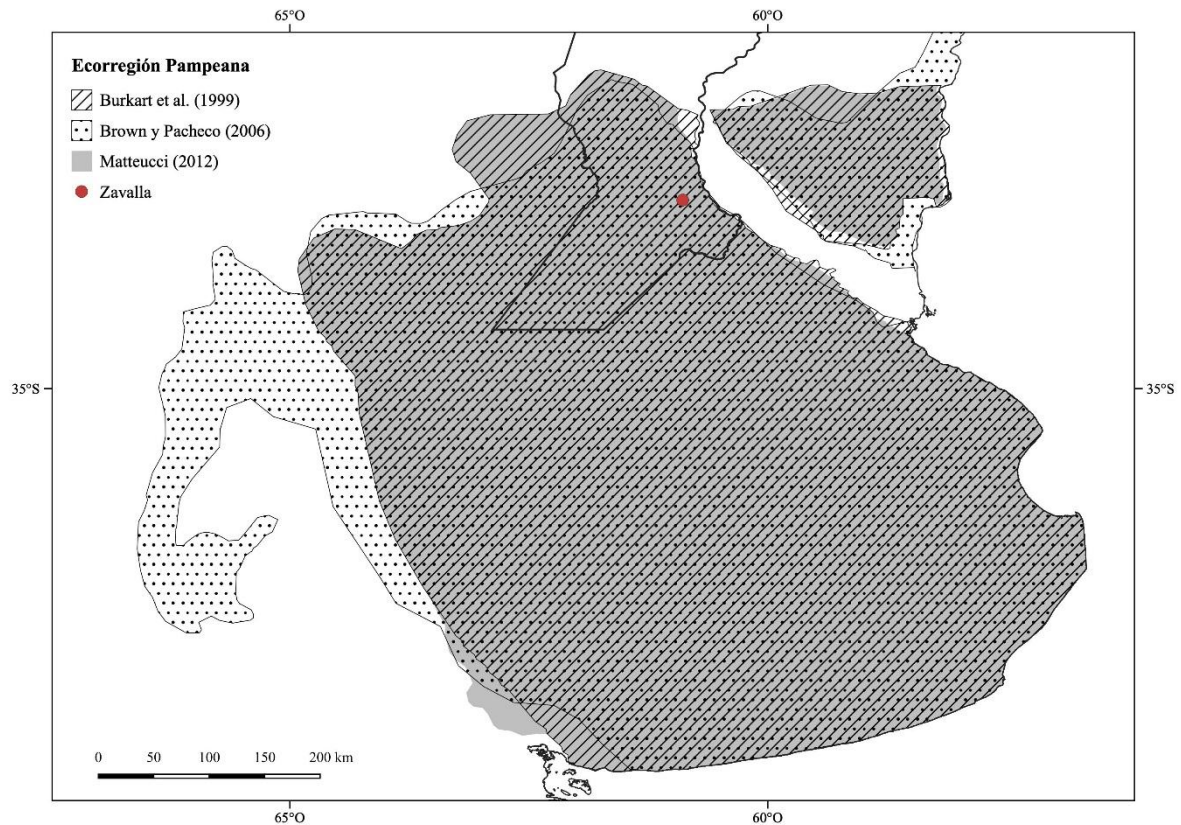
El área de estudio comprende el predio de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario. El mismo se encuentra en la ciudad de Zavalla, Departamento Rosario, Santa Fe, Argentina, a 25 km al sudoeste de la ciudad de Rosario (Fig. 1). Está conformado por el Campo Experimental Villarino ( $33^{\circ} 01' 51.8''$  S,  $60^{\circ} 53' 22.9''$  O) con un total de 507 ha, de las cuales 100 ha están ocupadas por el Parque “José Félix Villarino”. Las restantes hectáreas están subdivididas en lotes en los cuales se realizan diferentes actividades relacionadas con la Facultad. Hacia el este limita con el ejido urbano de Zavalla, mientras que los otros límites están dados por campos privados en los cuales se practica principalmente agricultura.



**Figura 1.** Ubicación del área de estudio (rojo) dentro del departamento Rosario (gris).

El área se encuentra situada en la ecorregión Pampeana (Burkart et al., 1999; Brown y Pacheco, 2006; Issaly, 2006; Mateucci, 2012) (Fig. 2) y pertenece a la provincia fitogeográfica Pampeana (Barberis y Vesprini, 2006; Biasatti et al., 2015). Fisonómicamente, la vegetación dominante es de pradera o pseudoestepa, sin elementos arbóreos. Está compuesta principalmente por gramíneas de los géneros *Nassella*, *Piptochaetium* y *Bothriochloa*, con presencia de dicotiledóneas herbáceas y subarborescentes (Lewis y Collantes, 1975; Lewis et al., 1985; Oyarzábal et al., 2018). El clima es templado-cálido, con precipitaciones que varían entre los 800 y los 1000 mm anuales y temperaturas medias anuales entre  $16$  y  $17^{\circ}$  C (García et al., 2002). El área presenta suelos molisoles, con acumulación de materia orgánica y horizontes subsuperficiales arcillosos lo cual, sumado al

clima de la región, brinda condiciones muy aptas para el desarrollo de la agricultura (Burkart et al., 1999). Dentro de la ecorregión se encuentran diversas comunidades de pastizales cuya vegetación se ha visto afectada o reemplazada debido a la actividad agrícola-ganadera (Pautasso, 2008; Mateucci, 2012; Biasatti et al., 2015), así como también por la invasión de especies exóticas (Zalba, 2000; Ghera et al., 2002; Franceschi y Boccanelli, 2013). Desde el punto zoogeográfico, el área de estudio se encuentra dentro de la Región Neotropical, Sub región Guayano-brasileña, Dominio Pampásico (Ringuelet, 1961).



**Figura 2.** Ecorregión pampeana. Se muestran las áreas definidas por Burkart et al., (1999), Brown y Pacheco (2006) y Mateucci (2012) (Imagen: ME Montani).

### *Descripción de los sitios de muestreo*

Para el presente estudio se consideraron dos tipos de ambientes: áreas arboladas y cultivos. El primer ambiente (áreas arboladas; “Parque” de aquí en adelante) corresponde al Parque “José Félix Villarino”, el cual presenta áreas de parches boscosos formados espontáneamente por la multiplicación de especies implantadas (Fig. 3). El Parque se ubica dentro de una zona en la que la agricultura se encuentra muy desarrollada, resultando en una de las principales áreas con vegetación espontánea y con una diversidad superior a la de la región circundante (Franceschi y Boccanelli, 2013). Dentro del Parque se pueden observar unas 160 especies de

árboles de casi 50 familias, en su mayor parte exóticas. Las mismas se encuentran agrupadas en parches o a los bordes de los caminos, dejando zonas abiertas con vegetación herbácea (Boccanelli et al., 2016). Entre las especies leñosas, dominantes en los parches, se incluyen *Acer negundo*, *Bauhinia forficata*, *Ulmus americana*, *Tecoma stans*, *Broussonetia papyrifera*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Juglans nigra*, *Ligustrum lucidum* y *Morus alba* (García et al., 2002; Franceschi y Boccanelli, 2013).



**Figura 3.** Sitios de muestreo correspondientes a áreas arboladas. Vistas del interior del Parque Villarino (Foto der.: G. Saigo).

El Parque, declarado “Área Protegida del Paisaje Cultural de Administración de la Universidad Nacional de Rosario” (Resolución C.D. N° 459/11), fue reconocido en el año 2016, como Área Importante para la Conservación de Murciélagos (AICOM). Este reconocimiento, realizado por la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM), se basó en datos preliminares obtenidos en los muestreos de esta investigación, en la cual colaboraron, entre otros, miembros de la Delegación Rosario de la Fundación Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA).

El segundo ambiente (áreas cultivadas; “Campo” de aquí en adelante), corresponde a lotes del Campo Experimental, que se agrupan en diferentes módulos de acuerdo con la actividad que se realiza en ellos (Fig. 4). Los módulos incluyen: Módulos de Producción Agrícola, con rotación de cultivos Soja de primera – Trigo/Soja de segunda – Maíz; Módulos de cría-invernada (cría vacuna); Lotes de investigación, donde se realizan ensayos de investigación, servicios y docencia; Módulo tambo; Sector horticultura; Sector fruticultura-monte frutal; Módulo porcino; Clausura ecológica y Estación meteorológica.



**Figura 4.** Sitios de muestreo correspondientes a áreas cultivadas. Vistas del Campo Experimental Villarino. Camino entre lote 6 y 4 (izq.), lote 14 (der.).

### **Actividades realizadas**

#### *Revisión de colecciones científicas*

Previo al inicio de los muestreos, se visitaron y revisaron las principales colecciones de referencia de Argentina en búsqueda de registros. Para el área de estudio, no se encontró material depositado en las colecciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Dr. Ángel Gallardo” (Rosario), ni en la “Colección Mamíferos Lillo” de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo (San Miguel de Tucumán). Tampoco se halló material depositado para el área de estudio en el Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino” (Santa Fe), ni en el Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (Buenos Aires) (com. pers. Ma. Eugenia Montani). Sin embargo, ejemplares de la colección del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Dr. Ángel Gallardo”, provenientes de otras áreas (Anexo 1), fueron utilizados para comparar y confirmar la identidad taxonómica de los ejemplares del presente estudio.

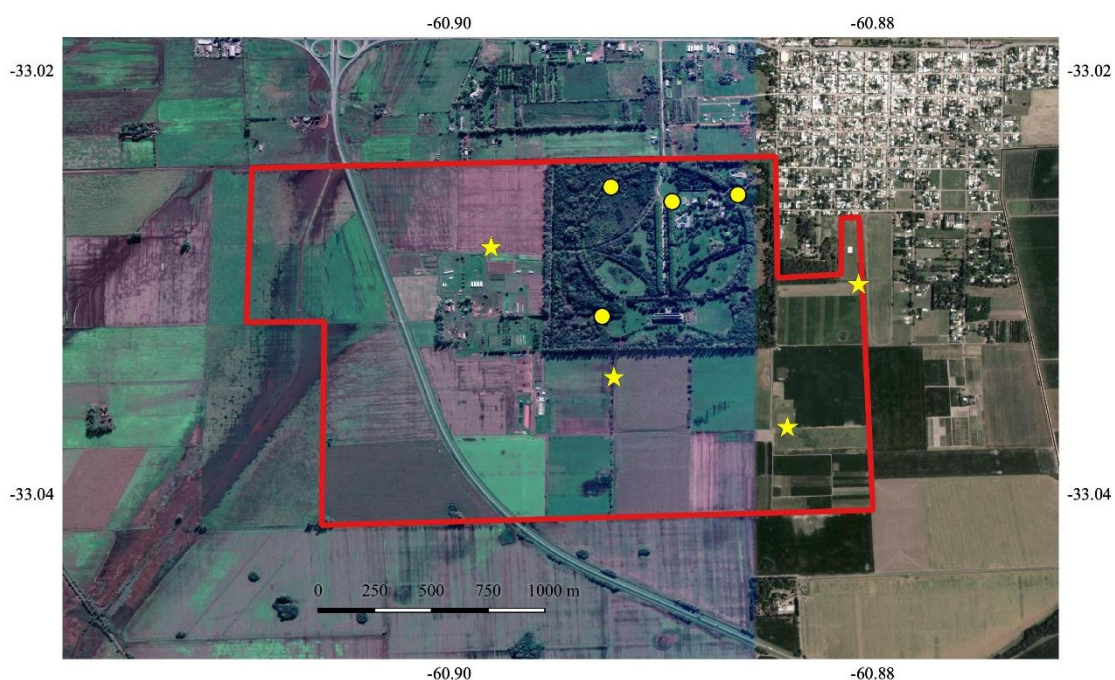
#### *Muestreos*

Los muestreos se efectuaron durante la primavera, el verano y el otoño, ya que las bajas temperaturas invernales reducen notablemente las capturas (Cole y Wilson, 1996). Se realizaron un total de ocho campañas de muestreo distribuidas en dos temporadas. La primera desde noviembre de 2015 a mayo de 2016 y la segunda desde noviembre de 2016 a mayo de 2017.

Se solicitaron permisos de colecta a la Secretaría de Medio Ambiente de la provincia de Santa Fe (Resoluciones N° 005 y N° 358) y se presentaron los informes finales una vez concluida la toma de datos.

Los muestreos se realizaron en dos ambientes: (1) el interior del Parque Villarino, en áreas cercanas a los parches boscosos, en claros y zonas semi-abiertas donde fue posible desplegar las redes de niebla y (2) sectores del Campo Experimental fuera del Parque Villarino, que incluían cultivos de soja, maíz, pasturas y sorgo forrajero; los Módulos de Porcinos, Manejo de cultivos y Fisiología.

Cada campaña se realizó en una zona diferente. Se relevaron cuatro espacios dentro del Parque y cuatro en los sectores del Campo (Fig. 5). Para la captura de murciélagos se utilizaron simultáneamente entre cuatro y seis redes de niebla (12 m de ancho  $\times$  2,5 m de alto). Las mismas se colocaron separadas entre sí por un mínimo de 300 m y con diferente orientación y se georreferenciaron mediante GPS. Los muestreos se realizaron durante tres noches consecutivas (exceptuando casos de lluvia), ya que el éxito de captura disminuye considerablemente después de la tercera noche (Kunz et al., 2009; Bracamonte, 2018). Las redes se mantuvieron abiertas desde el crepúsculo durante un mínimo de 6 horas y fueron revisadas a intervalos de una hora, para minimizar el estrés sufrido por el animal al quedar atrapado en las mismas (Kunz y Kurta, 1988; Hoffmann et al., 2010).



**Figura 5.** Ubicación de los puntos de muestreo dentro del área de estudio. Los círculos indican los sitios de muestreo en el interior del Parque Villarino y las estrellas los sitios de muestreo en sectores del Campo Experimental, fuera del Parque Villarino.

### *Procesamiento de los animales capturados*

Los animales capturados se colocaron en bolsas de tela individuales hasta el momento de ser analizados. A cada murciélago capturado se le asignó un número correlativo y se lo identificó en primera instancia mediante la Clave de Identificación de los Murciélagos de Argentina (Barquez y Díaz, 2009) y la Clave de Identificación de los Murciélagos de Sudamérica (Díaz et al., 2016).

Cada ejemplar capturado fue fotografiado, para lo cual se utilizó una cámara digital Sony Cyber-shot DSC-H400. Además, se registraron los datos considerados relevantes por Barquez y Díaz (2009).

- Georreferenciación del punto de muestreo.
- Hora de captura.
- Especie.
- Sexo y condición reproductiva: en las hembras, se observó el estado de la vagina (abierta o perforada/cerrada o no perforada); en los machos se observó la posición de los testículos (escrotales/abdominales). Se consideraron además otros caracteres respecto a las hembras: preñez (gestante/no gestante) y lactancia (lactante/no lactante) (Díaz et al., 1998).
- Medidas externas estandar y peso: en los animales liberados, se tomaron las medidas de peso y antebrazo derecho, esta última es utilizada como carácter taxonómico. En los animales colectados se tomaron además el largo total (LT), largo de la cola (LC), largo de la pata derecha (P) y largo de la oreja derecha (O). Las medidas de antebrazo y oreja se realizaron con un calibre estándar de 0,05 mm de precisión, para las restantes se utilizó una regla metálica de 0,5 mm de precisión. El peso se midió con Pesola MicroLine® de 50 g y 0,5 g de precisión.
- Edad relativa: se determinó teniendo en cuenta el grado de fusión entre diáfisis y epífisis de las falanges por osificación del cartílago de crecimiento. Esto se logra iluminando el ala, método no invasivo para el animal. Se consideraron dos categorías: juveniles y adultos. Dentro de la primera, se encuentran aquellos individuos en los cuales los cartílagos de crecimiento epifisarios son muy notorios, indicando la falta de fusión (Fig. 6). En la segunda categoría se encuentran aquellos individuos en los cuales epífisis y diáfisis se encuentran fusionadas, donde los cartílagos de crecimiento son escasos o nulamente visibles (Fig. 6) (Anthony, 1990; Brunet-Rossinni y Wilkinson, 2009).



**Figura 6.** Visualización de los cartílagos de crecimiento de un animal juvenil (izquierda) y un animal adulto (derecha) (Fotos: ME Montani).

Los patagios y el pelaje de los animales fueron revisados minuciosamente en búsqueda de ectoparásitos. Los mismos fueron colectados en tubos Eppendorf en etanol 70° y registrados con el número asignado al animal parasitado. Este material, aunque escaso, fue enviado a la Dra. María Fernanda López-Berrizbeitia.

Concluida la manipulación, se les administró una solución para su rehidratación (agua + glucosa). Los animales liberados fueron previamente marcados mediante un corte de pelo sobre el lomo para evitar sobreestimaciones y registrar recapturas (Fig. 7). Posteriormente, fueron liberados en el sitio donde habían sido capturados (Harris et al., 2009).



**Figura 7.** Marcación de un individuo adulto de *Molossus molossus* mediante corte de pelo del dorso.

#### *Procesamiento de los animales colectados*

Al no contarse con material depositado en las colecciones científicas para el área de estudio, se colectaron ejemplares de cada especie como material de referencia para su posterior estudio

y comparación. Las colectas se realizaron con la aprobación del Comité de Ética (Expte. N° 4540/025) de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNR y los permisos correspondientes de la Secretaría de Medio Ambiente de la provincia de Santa Fe (Resoluciones N° 005 y N° 358).

Para realizar las colectas se siguieron las recomendaciones de Díaz et al. (1998). No se colectaron hembras preñadas, ni lactantes, así como tampoco individuos juveniles ya que no resultan representativos de la especie. A los animales colectados se les asignó un acrónimo correspondiente a las iniciales del colector (VDD) y un número correlativo que fue registrado en un catálogo de colectas. Los datos que corresponden a animales liberados se encuentran bajo el acrónimo LVDD con una numeración correlativa diferente a la que corresponde a VDD.

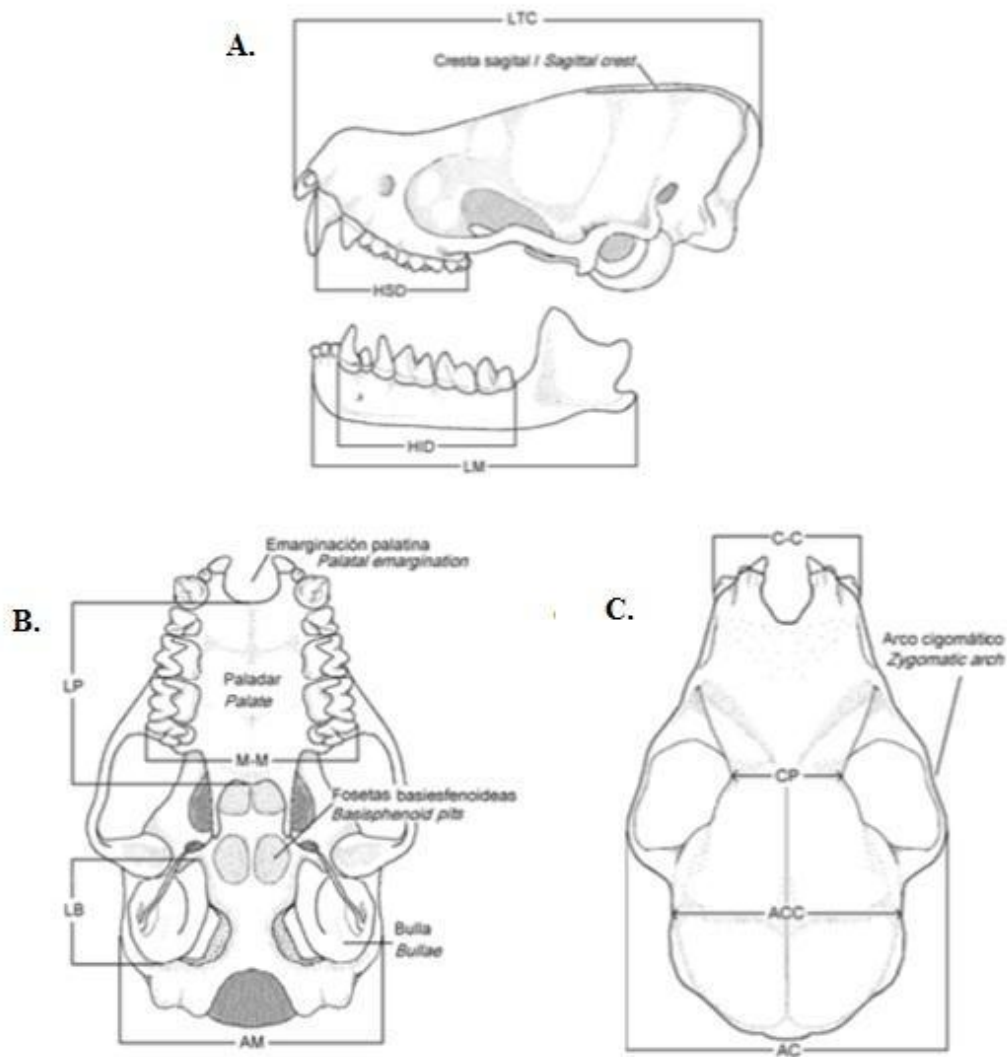
El material colectado permite la reidentificación o la confirmación de la identidad taxonómica de las especies ya que, si bien las claves utilizadas refieren a caracteres morfológicos externos para la determinación a campo, en muchas ocasiones –y en particular para los micromamíferos– no pueden ser utilizadas para determinar con certeza la identidad taxonómica hasta no analizar la anatomía craneal y la dentición (fórmula, morfología y topografía dentaria), caracteres utilizados en las descripciones de las especies (Barquez et al., 1993; Barquez y Díaz, 2009).

Los animales colectados se conservaron como piel y esqueleto completo. Los esqueletos fueron limpiados con coleópteros derméstidos (*Dermestes* sp.) (Fig. 8) y posteriormente desengrasados y blanqueados según lo propuesto por Díaz et al. (1998). Se extrajeron muestras de tejido (hígado y músculo conservado en etanol 70°) de todos los animales colectados. Estas muestras se conservaron en la colección de tejidos del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Dr. Ángel Gallardo” a fin de realizar investigaciones futuras.



**Figura 8.** Limpieza de los esqueletos con derméstidos (*Dermestes* sp.) (Foto: ME Montani)

Para corroborar la identidad taxonómica de los animales colectados, se tomaron las siguientes medidas craneales de acuerdo a Barquez y Díaz (2009): longitud total del cráneo (LTC), ancho de la caja craneana (ACC), constricción postorbital (CP), ancho cigomático (AC), ancho mastoideo (AM), hilera superior de dientes (HSD), longitud del paladar (LP), longitud de la bulla timpánica (LB), canino-canino (C-C), molar-molar (M-M), longitud de la mandíbula (LM) e hilera inferior de dientes (HID) (Fig. 9).



**Figura 9.** Morfología y morfometría craneal (tomado de Barquez y Díaz, 2009). A. Vista lateral del cráneo y la mandíbula. B. Vista ventral del cráneo. C. Vista dorsal del cráneo. Medidas: longitud total del cráneo (LTC), ancho de la caja craneana (ACC), constricción postorbital (CP), ancho cigomático (AC), ancho mastoideo (AM), hilera superior de dientes (HSD), longitud del paladar (LP), longitud de la bulla timpánica (LB), canino-canino (C-C), molar-molar (M-M), longitud de la mandíbula (LM) e hilera inferior de dientes (HID).

Los ejemplares (piel y esqueleto completo) fueron depositados en el Museo Provincial de Ciencias Naturales “Dr. Ángel Gallardo” de Rosario, institución pública que cuenta con un lugar adecuado para su almacenamiento y brinda un acceso libre a los datos de su colección.

## *Análisis de los datos*

Para cada sitio de muestreo se calcularon la abundancia, la riqueza, la equitatividad y la diversidad alfa de murciélagos. La abundancia corresponde al número de individuos totales encontrados; la abundancia relativa tiene en cuenta el número de individuos por especie (Moreno, 2001; Smith y Smith, 2007). La riqueza es el número de especies diferentes que se encuentran en un área y la equitatividad es la distribución proporcional de la abundancia entre las distintas especies (Moreno, 2001; Smith y Smith, 2007). La equitatividad se calculó como la diversidad de Simpson/ $\ln$  (riqueza) (Moreno, 2001). La diversidad alfa tiene en cuenta tanto la riqueza de especies como la equitatividad. La diversidad alfa se estimó en base al índice de Shannon [ $H_{\text{Shannon}} = - \sum p_i \times \ln(p_i)$ ], utilizando el exponencial del mismo ( $D_{\text{exp Shannon}} = e^{H_{\text{Shannon}}}$ ).

En las expresiones,  $p_i$  es la abundancia relativa de la especie  $i$  (es decir, la abundancia de la especie  $i$  dividida por el total de especies encontradas) y  $S$  es la cantidad de especies totales (riqueza). Se eligió utilizar el exponencial ya que refleja mejor la biodiversidad de las áreas y permite hacer comparaciones más fiables entre sitios (Moreno, 2001; Jost, 2006; Jost y González-Oreja, 2012).

La diversidad beta es una medida del recambio de especies entre diferentes ambientes, generalmente tomados de a pares. En el caso de comparar diferentes muestreos realizados en un área, representa la heterogeneidad de los mismos (Moreno, 2001; Moreno y Halfpeter, 2001; Rozzi et al., 2001; Villarreal et al., 2004). La diversidad beta se estimó mediante el índice de Whittaker, como  $\beta = (S/\alpha) - 1$ ; donde  $S$  es la cantidad de especies totales y  $\alpha$  es la diversidad  $\alpha$  promedio (Moreno, 2001). Se calculó la diversidad beta de cada ambiente (i.e. comparación entre muestreos de cada ambiente) y entre ambientes (i.e. comparación entre los muestreos del Parque y del Campo).

Las diferencias en abundancia, riqueza, equitatividad y diversidad alfa entre sitios del Parque y del Campo se evaluaron mediante la prueba no paramétrica de Mann Whitney (Zar, 1999). Los datos de abundancia se expresaron como animales capturados/h de apertura de red/m<sup>2</sup> de red (Jones et al., 1996; Straube y Bianconi, 2002; Kunz et al., 2009). Para evaluar la eficiencia de muestreo se construyeron curvas de acumulación de especies (Moreno y Halfpeter, 2000; Quinn y Keough, 2002). En las mismas se representa el número de especies observadas, así como el número de especies esperadas, utilizando como estimador Chao 1 (Moreno, 2001; Gamboa Alurralde, 2016). Las diferencias en la composición específica entre ambos ambientes se analizaron mediante Análisis Multivariado de Permutación (PermANOVA) (Quinn y Keough, 2002). Se utilizó el coeficiente Phi para evaluar el valor

indicador de una especie. Todos los análisis estadísticos fueron realizados con los softwares R (The R Core Team, 2018) y PC-ORD (McCune y Mefford, 2011).

Se realizaron mapas de presencia de las especies encontradas en los departamentos de la provincia de Santa Fe. Los mismos fueron realizados utilizando el software QGIS (QGIS Developmental Team, 2018).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Muestreos realizados en el área de estudio

En la provincia de Santa Fe, se encuentran 24 especies (Pautasso, 2008; Barquez y Díaz, 2009; Montani et al., 2018) de las 66 registradas para Argentina (Barquez, 2006; Eger, 2007; Díaz et al., 2016; Urquizo et al., 2017; Novaes et al., 2018; Sánchez et al., 2019). En el presente trabajo fueron registradas un total de nueve especies, lo que representa un tercio de la diversidad de la provincia. Del total, cuatro especies pertenecieron a la familia Vespertilionidae y cinco a la familia Molossidae (Anexo 2). Una de las especies (*Eumops perotis*) fue capturada fuera de los muestreos realizados para caracterizar la abundancia, riqueza y diversidad de murciélagos en los dos ambientes del predio de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario.

Luego de 24 noches repartidas en dos temporadas, se acumuló un total de 561,5 horas de muestreo. Durante este tiempo se capturaron 95 murciélagos de ocho especies, pertenecientes a las familias Molossidae y Vespertilionidae (Tabla 1; Anexo 1). El 85% de los individuos capturados pertenecieron a la familia Molossidae, siendo las especies más abundantes *Eumops bonariensis* (43,15% de las capturas) y *Molossus molossus* (31,58%). De la familia Vespertilionidae, la especie más abundante fue *Eptesicus diminutus* (11,58%).

La mayor proporción de individuos encontrados fueron molósidos, lo que coincide con lo propuesto por Lutz (2013) y Arias-Aguilar et al. (2015), quienes afirman que los estos murciélagos presentan mejor adaptación a ambientes antropizados o disturbados que los vespertiliónidos. Esto podría deberse a que los molósidos tienen alas largas y finas que posibilitan un vuelo rápido y derecho; además de presentar sonidos de ecolocalización de baja frecuencia que permite la caza de artrópodos en espacios abiertos (Rydell, 1992; Ávila-Flores y Fenton, 2005; Loeb et al., 2009; Arias-Aguilar et al., 2015).

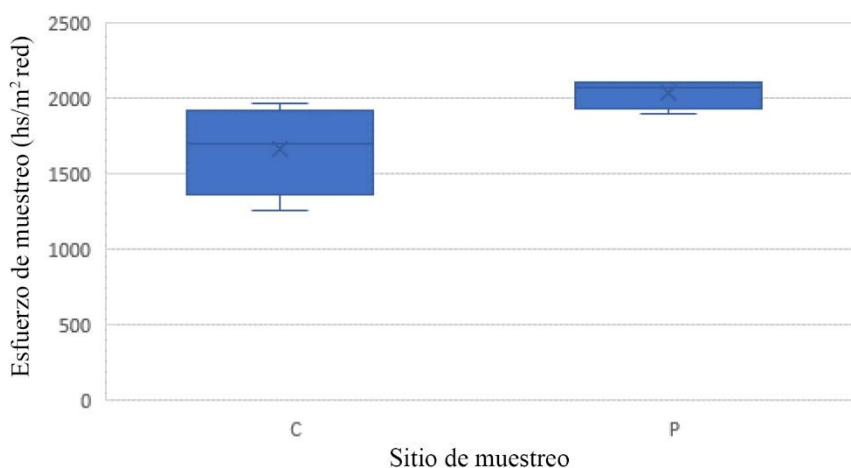
En cuanto a la comparación de la comunidad de murciélagos entre sitios, se observó una mayor abundancia total de individuos y mayor riqueza de especies en el Parque que en el Campo (Tabla 1).

**Tabla 1.** Abundancia de individuos por familia y especie encontrados en los diferentes ambientes. También se señalan la abundancia y riqueza totales. “Campo” corresponde a las áreas cultivadas del Campo Experimental Villarino y “Parque” a las áreas arboladas del Parque Villarino.

| Familia           | Especie                       | Campo | Parque | Total |
|-------------------|-------------------------------|-------|--------|-------|
| Molossidae        | <i>Eumops bonariensis</i>     | 7     | 34     | 41    |
|                   | <i>Eumops patagonicus</i>     | 0     | 7      | 7     |
|                   | <i>Molossus molossus</i>      | 0     | 30     | 30    |
|                   | <i>Tadarida brasiliensis</i>  | 2     | 1      | 3     |
| Vespertilionidae  | <i>Eptesicus diminutus</i>    | 5     | 6      | 11    |
|                   | <i>Eptesicus furinalis</i>    | 0     | 1      | 1     |
|                   | <i>Lasiurus villosissimus</i> | 1     | 0      | 1     |
|                   | <i>Myotis albescens</i>       | 0     | 1      | 1     |
| <b>Abundancia</b> |                               | 15    | 80     | 95    |
| <b>Riqueza</b>    |                               | 4     | 7      | 8     |

#### *Esfuerzo de muestreo y curvas de acumulación de especies*

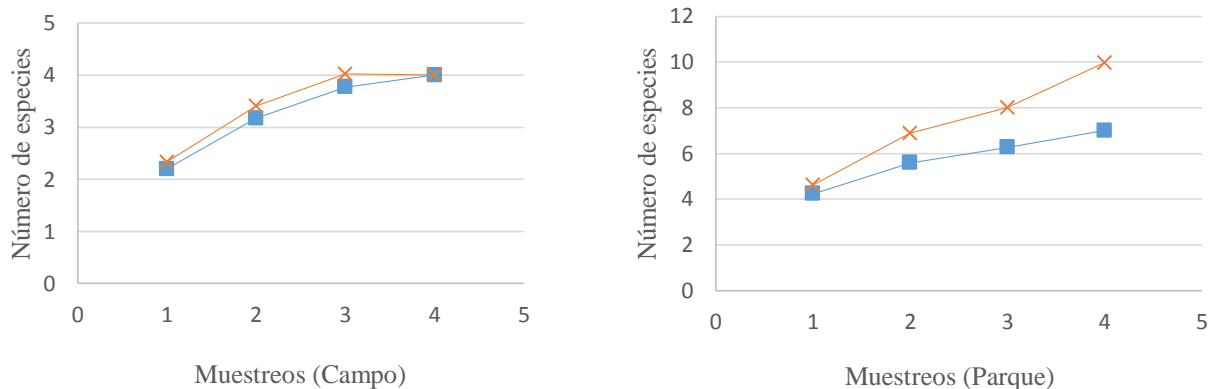
El esfuerzo total fue de 14748,75 horas/m<sup>2</sup> de red, de las cuales 6626,25 horas/m<sup>2</sup> se realizaron dentro del Campo y 8122,50 horas/m<sup>2</sup> en el Parque. No se registraron diferencias



significativas entre ambientes en el esfuerzo de muestreo por sitio ( $W = 1$ ;  $P = 0,057$ ; Fig. 10).

**Figura 10.** Diagrama de caja del esfuerzo de muestreo en cada ambiente (Campo y Parque). El diagrama consiste en una caja que abarca el percentil 25%, la mediana y el percentil 75%, los bigotes (superior e inferior) en cuyos extremos se encuentran los puntos mínimos y máximos y los puntos aislados que son valores atípicos.

En el caso de las áreas cultivadas del Campo (Fig. 11), la curva de especies observadas se encontró cercana a la asíntota, y el número de especies encontradas coincidió con la de especies esperadas, lo que sugiere que el número de muestreos fue suficiente. Por el contrario, en el caso del Parque (Fig. 11) la curva de acumulación no se acercó a la asíntota y el número de especies encontradas (7) fue menor que el de especies esperadas (9,96). Es decir, que se encontraron el 70% de las especies esperadas, lo cual se considera como una buena representación. Sin embargo, sería necesario realizar más muestreos a futuro para confirmar estos resultados, sobre todo teniendo en cuenta que el estimador Chao 1 tampoco se acercó a



un valor asíntótico (Fig. 11).

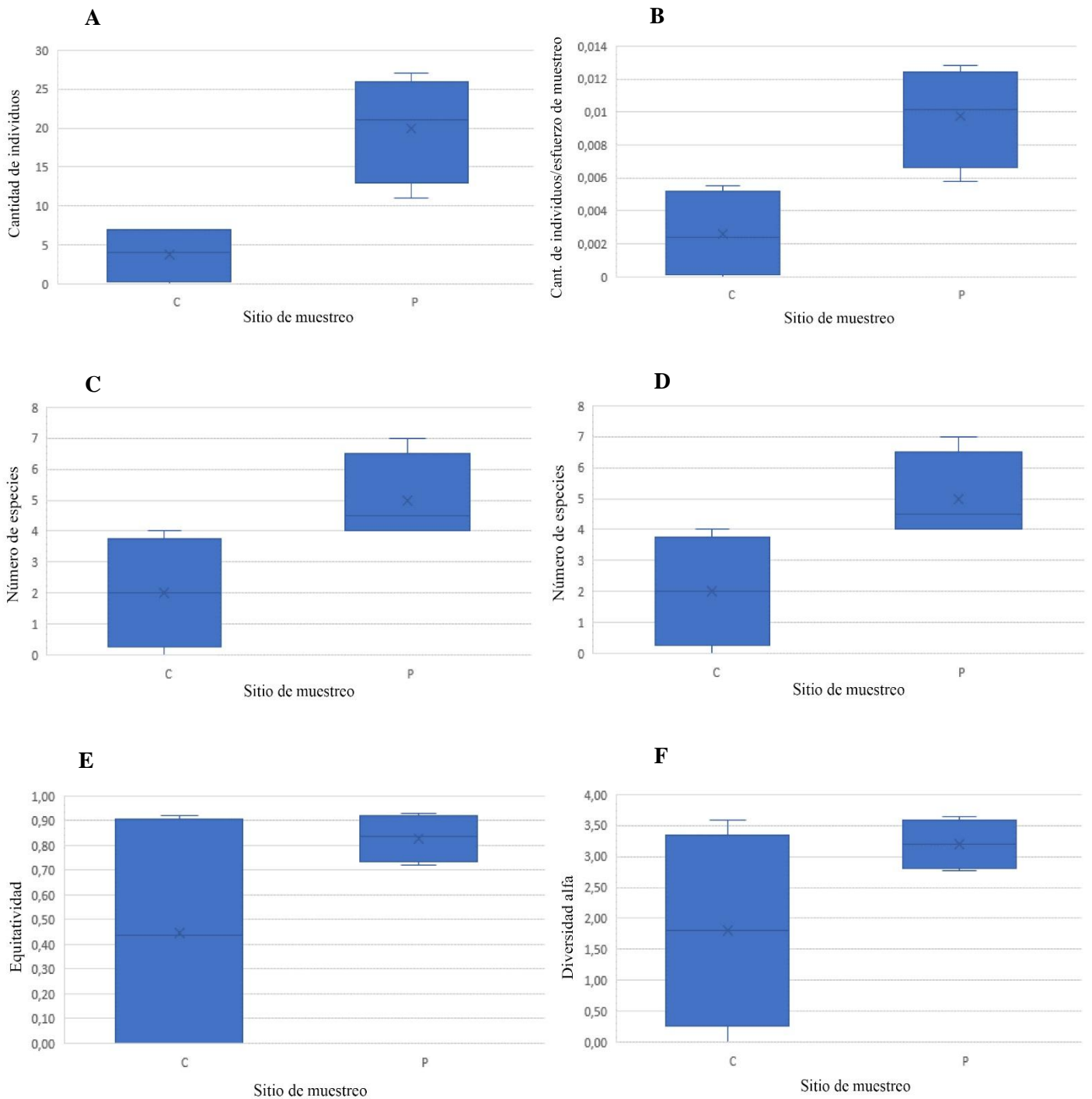
**Figura 11.** Curvas de acumulación de especies para ambos ambientes (izquierda: Campo, derecha: Parque). Los cuadrados corresponden a los datos observados y las cruces al estimador Chao 1. Notar las diferencias de escala entre ambas figuras.

*Abundancia, riqueza, equitatividad y diversidad por sitio de muestreo*

Los sitios de muestreos ubicados en el Parque tuvieron una mayor abundancia de individuos que los ubicados en el Campo ( $W = 0$ ;  $P = 0,029$ ; Fig. 12.A). Esto se corroboró también cuando se evaluó la abundancia en función del esfuerzo de muestreo (Fig. 12.B). Por el contrario, no se observaron diferencias significativas entre ambientes en la riqueza de especies ( $W = 1$ ;  $P = 0,054$ ; Fig. 12.C), en la riqueza de especies en función del esfuerzo de muestreo (Fig. 12.D), en la equitatividad ( $W = 5$ ;  $P = 0,857$ ; Fig. 12.E).

La mayor abundancia encontrada dentro del Parque Villarino podría explicarse teniendo en cuenta las condiciones de refugio y alimentación. Dentro del Parque se pueden encontrar construcciones humanas y áreas con iluminación artificial que podrían proveer de condiciones ideales para las especies oportunistas (Rydell, 1992; Barquez et al., 1999; Ávila Flores y Fenton, 2005; Eger, 2007; Gardner, 2007; Arias-Aguilar et al., 2015). Sin embargo, también se encuentran áreas más arboladas con ausencia de luz artificial que podría ser utilizada por aquellas especies que son más selectivas con sus refugios (Barquez et al., 1999; Loeb et al., 2009; Arias-Aguilar et al., 2015).

Los resultados encontrados respecto de la riqueza y la abundancia coinciden en parte con lo propuesto Lutz (2013), quien plantea que ambos parámetros serán mayores en ambientes menos antropizados en áreas pertenecientes a la Pampa Ondulada. Esto podría explicarse teniendo en cuenta que el cambio del uso del suelo genera una disminución de los refugios que pueden ser utilizados por los murciélagos, a la vez que disminuyen los artrópodos de los cuales se alimentan (Lutz, 2013; Williams-Guillén et al., 2016). Sin embargo, existen trabajos en otras áreas que discuten esa afirmación (Rydell, 1992; Gaisler et al., 1998; Ávila Flores y Fenton, 2005; Threlfall et al., 2012; Williams-Guillén et al., 2016) e incluso plantean que los ambientes más antropizados, como las ciudades, aumentan la abundancia de unas pocas especies artropodófagas oportunistas. Esto se debería a la presencia de luces artificiales que concentran una mayor cantidad de insectos que sirven como alimento de esas especies. A su vez, en las ciudades se encuentra una mayor cantidad de refugios artificiales (Rydell, 1992; Gaisler et al., 1998; Ávila Flores y Fenton, 2005; Threlfall et al., 2012; Williams-Guillén et al., 2016).



**Figura 12.** Diagrama de caja de los parámetros calculados en cada ambiente. El diagrama consiste en una caja que abarca el percentil 25%, la mediana y el percentil 75%, los bigotes (superior e inferior) en cuyos extremos se encuentran los puntos mínimos y máximos y los puntos aislados que son valores atípicos. Los sitios corresponden al Campo (C) y al Parque (P). **A.** Abundancia. **B.** Abundancia en función del esfuerzo de muestreo. **C.** Riqueza. **D.** Riqueza en función del esfuerzo de muestreo. **E.** Equitatividad. **F.** Diversidad calculada como el exponencial del índice de Shannon.

La diferencia en la diversidad alfa tampoco es significativa ( $W = 3$ ;  $P = 0,4$ ; Fig. 12.F), a pesar de que es mayor para el Parque que para el Campo. Teniendo en cuenta que es un parámetro que incluye riqueza y abundancia, nuevos muestreos son necesarios para el área del Parque, debido a que la curva de acumulación de especies para este ambiente no llegó al máximo de especies estimadas.

La diversidad beta de Whittaker del Campo fue mayor que la del Parque (1,00 y 0,40 respectivamente), lo que refleja una mayor heterogeneidad entre los muestreos realizados en el Campo que entre aquellos realizados en el Parque. Esto puede explicarse teniendo en cuenta las diferencias en la cantidad de especies encontradas en cada muestreo, las cuales fueron más variables en el Campo, donde además se encontró un menor número de individuos. La diversidad beta considerando ambos sitios es de 0,45.

#### *Composición y especies indicadoras*

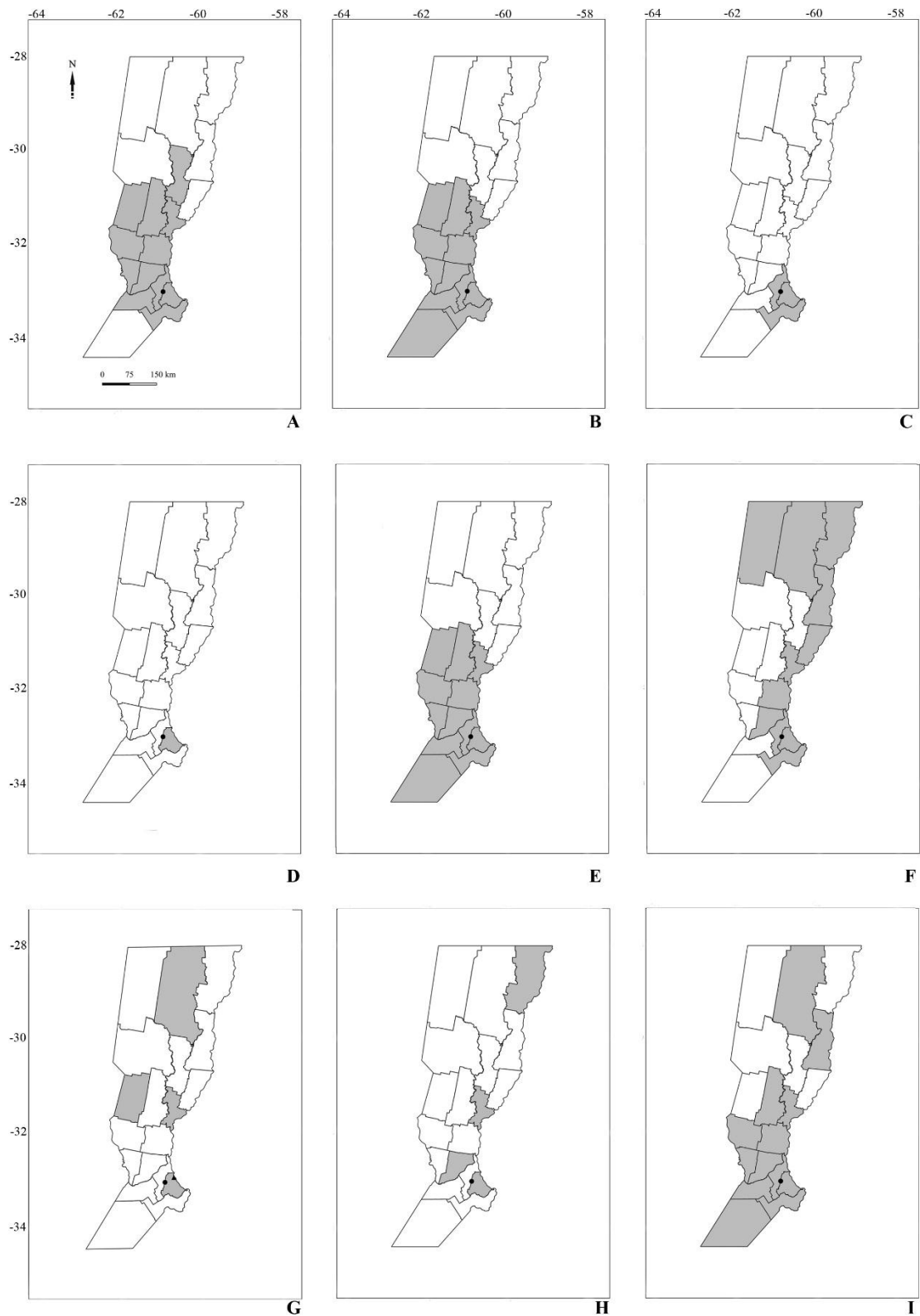
El PerMANOVA mostró que existen diferencias significativas en la composición de especies entre ambos ambientes ( $F_{1,7} = 11,346$ ;  $P = 0,031$ ). El Análisis de Especies Indicadoras permite determinar las preferencias ecológicas de las especies entre sitios alternativos (McCune y Mefford, 2011). Este análisis permite explicar la diferencia observada en la composición entre ambos ambientes, la cual se debe a la especie *Molossus molossus* ( $IV = 1$ ;  $P = 0,028$ ). Existen otras especies que no son compartidas por las áreas. Sin embargo, estas especies no se encuentran en una abundancia tal que aporten a la diferencia en la composición (Tabla 1).

*Lasiurus villosissimus* se encontró solamente en el Campo, cercana a una línea de *Eucalyptus* sp. que separa el área del campo de la del parque. *L. villosissimus* es una especie solitaria que se refugia en árboles altos y caza preferentemente en lugares arbolados, como otros miembros que pertenecen a la familia Vespertilionidae (Shump y shump, 1982; Rydell, 1992; Barquez et al., 1999; Ávila-Flores y Fentom, 2005), por lo que su hallazgo en el Campo pudo deberse a un hecho fortuito. *Myotis albescens* y *Eptesicus furinalis* se encontraron solamente en el Parque, lo que es consistente con sus características biológicas. Ambas especies son vespertiliónidos y, al igual que *L. villosissimus*, cazan en lugares arbolados y se refugian en árboles (Barquez et al., 1999; Gardner, 2007; Braun et al., 2008). De las especies de molósidos, *Eumops patagonicus* se encuentra solamente en el Parque y *Eumops bonariensis* se encuentra en ambas áreas, pero con mayor proporción en el Parque. Estos resultados podrían explicarse teniendo en cuenta que estas especies pueden utilizar las construcciones humanas como refugio y que por sus características de vuelo pueden cazar insectos en los

alrededores de las luces artificiales (Barquez et al., 1999; Hunt et al., 2003; Ávila-Flores y Femton, 2005; Arias-Aguilar et al., 2015).

### **Presencia de las especies encontradas en otros departamentos de la provincia de Santa Fe**

Los mapas permitieron visualizar la diferencia en los registros de presencia en los distintos departamentos de la provincia de Santa Fe. Algunas especies, tales como *Eptesicus diminututs*, *E. furinalis* o *Eumops bonariensis*, se encuentran registradas en un gran número de departamentos contiguos. Sin embargo, otras especies presentan registros más aislados, tales como *Eumops perotis* o *Molossus molossus*. Esto podría estar reflejando el vacío de información para la provincia, siendo necesarios muestreos en esas zonas.



**Figura 14.** Presencia de las especies en los departamentos de la provincia de Santa Fe. Las áreas

grises corresponden a departamentos citados previamente. El punto indica la localidad de Zavalla. **A.** *Eptesicus diminutus*. **B.** *Eptesicus furinalis*. **C.** *Lasiurus villosissimus*. **D.** *Myotis albescens*. **E.** *Eumops bonariensis*. **F.** *Eumops patagonicus*. **G.** *Eumops perotis*. **H.** *Molossus molossus*. **I.** *Tadarida brasiliensis*.

## **Descripción de las especies de quirópteros registradas en el área de estudio**

### **Familia Vespertilionidae**

#### ***Eptesicus diminutus* Osgood, 1915**

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Catamarca, Corrientes, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Misiones, Salta, Santa Fe, Santiago del Estero y Tucumán (Barquez y Díaz, 2009; Barquez et al., 2011; Sandoval y Barquez, 2013)..

Distribución en la provincia de Santa Fe: departamentos Belgrano, Caseros, Castellanos, Constitución, Iriondo, La Capital, Las Colonias, Rosario, San Jerónimo, San Justo, San Lorenzo y San Martín (Pautasso, 2008) (Fig. 13 A).

Animales analizados: se capturaron un total de 14 individuos, de los cuales tres fueron colectados, preservados como piel y esqueleto completo y depositados en la colección de mamíferos del Museo Gallardo (MG-ZV-M). Estos corresponden a una hembra adulta con vagina abierta (N° de catálogo: VDD 003, MG-ZV-M:00201), una hembra adulta con vagina cerrada (VDD 006, MG-ZV-M:00204) y un macho adulto con testículos abdominales (VDD 018, MG-ZV-M:00221).

Los 11 animales restantes fueron liberados en el mismo sitio donde se capturaron. Se trataron de cuatro hembras con vagina abierta, tres de ellas adultas (LVDD 007, 015 y 060) y una juvenil (LVDD 017); una hembra adulta con vagina cerrada (LVDD 018); cinco machos con testículos abdominales, cuatro de ellos adultos (LVDD 019, 020, 036 y 059) y un juvenil (LVDD 016) y un macho adulto con testículos escrotales (LVDD 057).

Para los cálculos realizados en el apartado anterior (*Muestreos realizados en el área de estudio*), se descartaron los animales VDD 006, LVDD 018 y 020 por haber sido capturados con otros objetivos de trabajo.

Identificación: los especímenes colectados se corresponden con las descripciones de Barquez et al. (1999) y Díaz (1999). Se trata de la especie más pequeña del género, su longitud varía entre 81 y 91 mm. La longitud de su antebrazo generalmente se encuentra entre 32 y 35 mm, aunque en el presente trabajo se capturaron animales con medidas de antebrazos entre 30,30 y 37,01 mm.

La coloración dorsal es parda con una tonalidad ocre y el vientre es más claro que el dorso (Fig. 14). Los pelos son bicoloreados, su base es oscura y las puntas son marrón claro en el dorso dándole una apariencia escarchada, lo que lo hace fácil de confundir con *Myotis*

*albescens*. En el vientre, las puntas son grises o marrones. Su fórmula dental es I 2/3, C 1/1, P 1/2, M 3/3 (Barquez et al., 1999).



**Figura 14.** *Eptesicus diminutus*. **A.** Macho adulto (MG-ZV-M:00221); vista dorsal. Escala = 100 mm. **B.** Hembra adulta (MG-ZV-M:00201). Arriba: vista lateral del cráneo y la mandíbula. Abajo: vistas dorsal y ventral del cráneo. Escala = 1mm.

***Eptesicus furinalis* (d'Orbigny & Gervais, 1847)**

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Salta, San Luis, Santa Fe, Santiago del Estero y Tucumán (Barquez y Díaz, 2009).

Distribución en Santa Fe: departamentos Belgrano, Caseros, Castellanos, Constitución, General López, Iriondo, La Capital, Las Colonias, Rosario, San Jerónimo, San Lorenzo y San Martín (Pautasso, 2008) (Fig. 13 B).

Animales analizados: se capturó un individuo adulto, que fue colectado, preservado como piel y esqueleto completo y depositado en la colección de mamíferos del Museo Gallardo. El mismo corresponde a una hembra con vagina cerrada (VDD 023, MG-ZV-M:00227).

Identificación: el espécimen colectado se corresponde con las descripciones de Mies et al. (1996), Barquez et al. (1999) y Díaz (1999). Es un murciélago de tamaño pequeño a mediano, pudiendo medir entre 80 y 140 mm de longitud total y entre 37 a 42,6 mm de antebrazo.

La coloración del pelaje es variable (Fig. 15). La fórmula dental es I 2/3, C 1/1, P 1/2, M 3/3. El primer incisivo es mucho mayor que el segundo (Barquez et al., 1999).



**Figura 15.** Hembra adulta de *Eptesicus furinalis* (VDD 023). **A.** Vista dorsal. Escala = 100 mm. **B.** Arriba: vista lateral del cráneo y la mandíbula. Abajo: vistas dorsal y ventral del cráneo. Escala = 10 mm.

### ***Lasiurus villosissimus* (Palisot de Beauvois, 1796)**

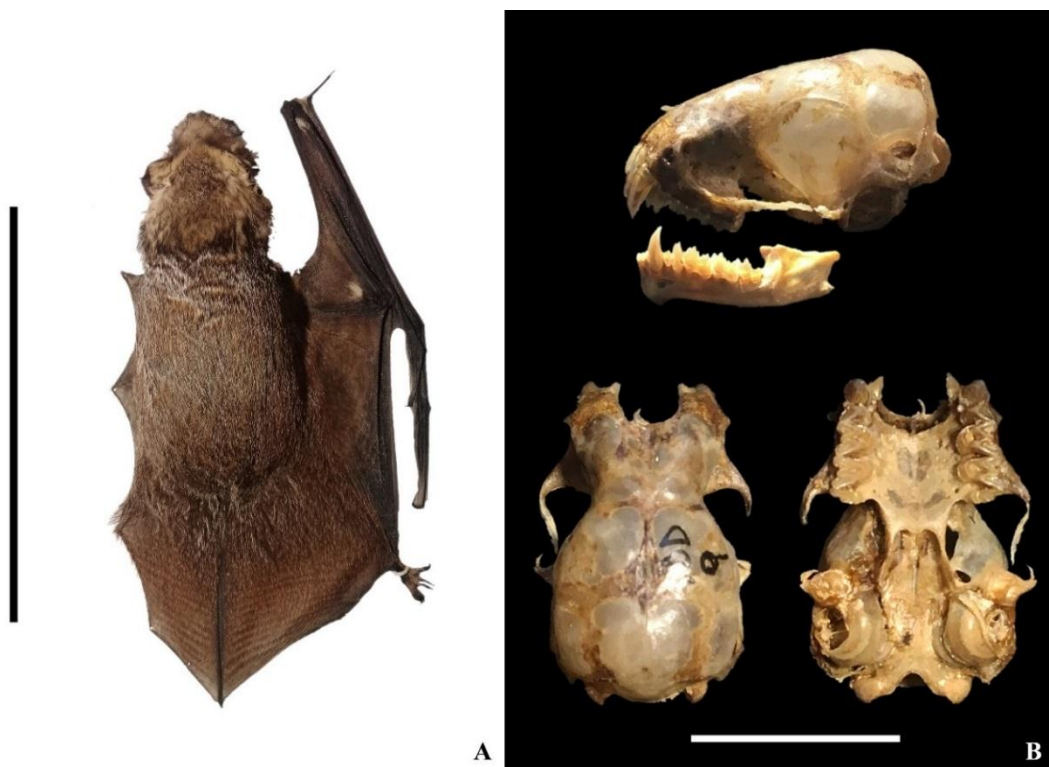
Distribución en Argentina: Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, Corrientes, Formosa, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Salta, San Luis, Santa Fe, Santiago del Estero y Tucumán (Barquez y Díaz, 2009; Chebez et al., 2005).

Distribución en la provincia de Santa Fe: departamentos Constitución, Rosario y San Lorenzo (Pautasso, 2008) (Fig. 13 C).

Animales analizados: se capturó un individuo adulto que fue colectado, preservado como piel y esqueleto completo y depositado en la colección de mamíferos del Museo Gallardo. El mismo corresponde a un macho con testículos abdominales (VDD 009, MG-ZV-M:00207).

Identificación: el ejemplar colectado se corresponde con las descripciones de Shump y Shump (1982), Barquez et al. (1999) y Díaz (1999). Es un animal grande para el género. La longitud total puede variar entre 119 y 135 mm y el antebrazo entre 50,2 y 56 mm (Barquez et al., 1999).

El pelo cubre completamente el uropatagio. Los pelos dorsales tienen una banda basal oscura, seguida de una amarilla o crema y otra de marrón oscuro con las puntas blancas. El pelaje del abdomen y del uropatagio es bicolorado. Esta coloración del pelaje genera un efecto escarchado muy característico (Fig. 16). La fórmula dental es I 1/3, C 1/1, P 2/2, M 3/3 (Barquez et al., 1999).



**Figura 16.** Macho adulto de *Lasius villosissimus* (VD

009). **A.** Vista dorsal. Escala = 100 mm. **B.** Arriba: vista lateral del cráneo y la mandíbula. Abajo: vistas dorsal y ventral del cráneo. Escala = 10 mm.

### ***Myotis albescens* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1806)**

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, Misiones, Salta, Santa Fe, Santiago del Estero y Tucumán (Barquez y Díaz, 2009). Sin embargo, la cita para la provincia de Santa Fe es imprecisa; carece de publicación del dato y de voucher de referencia (com. pers. RM Barquez y MM Díaz).

Animales analizados: se capturó un individuo adulto que fue colectado, preservado como piel y esqueleto completo y depositado en la colección de mamíferos del Museo Gallardo. El mismo corresponde a un macho, con testículos escrotales (VDD 014, MG-ZV-M:00217).

Identificación: el espécimen colectado se corresponde con las descripciones de Barquez et al. (1999) y Braun et al. (2008). Es una especie de tamaño mediano que puede medir entre 68 y 94 mm de longitud y cuyo antebrazo puede medir entre 31 y 37,3 mm. El ejemplar encontrado tiene una longitud de antebrazo que sobrepasa por 0,5 mm el rango citado para la especie (Tabla 2).

El pelaje es escarchado, largo y sedoso. Generalmente los pelos son marrones oscuros o negros, aunque algunos individuos pueden tener coloración marrón clara. Los pelos pueden tener las puntas blancas o amarillas. El vientre es pálido, casi blanco en algunos sitios. El uropatagio presenta pelos en el borde y escasos pelos en la base (Fig. 17). La fórmula dental es I 2/3, C 1/1, P 3/3, M 3/3. P1 y P2 son más pequeños que P3, dándole apariencia de un falso diastema muy característico. Es de aspecto similar a algunas especies del género *Eptesicus*, de las cuales se diferencia por la fórmula dental y por el falso diastema (Barquez et al., 1999).

Comentarios: *Myotis albescens* es citada para la provincia por Barquez y Díaz (2009), sin embargo el registro es incierto y no se cuenta con una localidad precisa citada previamente ni con especímenes de referencia para la provincia. De esta manera, el presente trabajo constituye el primer registro confirmado y con material de referencia (voucher) para la especie para la provincia de Santa Fe (Fig. 13 D).



**Figura 17.** Macho adulto de *Myotis albescens* (VDD 014). **A.** Arriba: vista ventral. Abajo: vista dorsal. Escala = 100 mm. **B.** Arriba: vista lateral del cráneo y la mandíbula. Abajo: vistas dorsal y ventral del cráneo. Escala = 10 mm.

## Familia Molossidae

### *Eumops bonariensis* (Peters, 1874)

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Misiones, Santa Fe, Salta y Tucumán (Barquez y Díaz, 2009; Barquez et al., 2011; Pavé y Giraudo, 2014; Idoeta et al., 2015; Gamboa Alurralde et al., 2016).

Distribución en la provincia de Santa Fe: Belgrano, Caseros, Castellanos, Constitución, General López, Iriondo, La Capital, Las Colonias, Rosario San Jerónimo, San Lorenzo y San Martín (Romano et al., 2002; Pautasso, 2008) (Fig. 13 E).

Animales analizados: se capturaron un total de 47 individuos, de los cuales seis fueron colectados y preservados como piel y esqueleto completo y depositados en la colección de mamíferos del Museo Gallardo. Los mismos corresponden a dos machos adultos con testículos abdominales (VDD 004, MG-ZV-M:00202 y VDD 005, MG-ZV-M:00203), tres machos adultos con testículos escrotales (VDD 011, MG-ZV-M:00209; VDD 012, MG-ZV-

M:00215 y VDD 015, MG-ZV-M:00218) y una hembra adulta con vagina abierta (N° de catálogo: VDD 007, MG-ZV-M:00205).

Los 41 animales restantes fueron liberados en el mismo sitio donde se capturaron. Se trataron de 16 hembras adultas con vagina abierta (LVDD 002, 014, 021, 024, 026, 029, 032, 042, 046, 048, 051, 053, 054, 062, 065 y 074); cuatro hembras adultas con vagina cerrada (LVDD 078, 080, 081 y 082); 11 machos adultos con testículos escrotales (LVDD 010, 011, 025, 043, 044, 047, 049, 052, 069, 076 y 077); ocho machos adultos con testículos abdominales (LVDD 012, 013, 022, 023, 033, 055, 061 y 066) y dos machos juveniles con testículos abdominales (LVDD 063 y 064).

Para los cálculos realizados en el apartado anterior (*Muestreos realizados en el área de estudio*), se descartaron los animales VDD 007 y 011, LVDD 021, 022, 025 y 026 por haber sido capturados con otros objetivos de trabajo.

Identificación: Los especímenes se corresponden con la descripción de Barquez et al. (1999) y Hunt et al. (2003). Su tamaño es mediano, aunque es una de las especies más pequeñas del género. En general, la longitud del antebrazo varía entre 37 y 49 mm aunque algunos animales presentaron medidas de hasta 50,3 mm (Tabla 2).

El pelo del cuerpo es largo y sedoso. Dorsalmente es marrón canela, con la base de los pelos más clara (generalmente blanca). Ventralmente es más pálido, con las puntas blanquecinas o grisáceas (Fig. 18). El pelaje dorsal suele ser más largo que el ventral. *Eumops bonariensis* puede confundirse con *E. patagonicus* debido a que los caracteres diferenciales son poco claros a campo. *E. bonariensis* es de mayor tamaño, tiene orejas más anchas, la quilla de la oreja se extiende por detrás del borde posterior del antitrigo (en *E. patagonicus* no sobrepasa el borde anterior). El cráneo es diferente: en *E. bonariensis* es elongado, mientras que en *E. patagonicus* es corto y globoso. La coloración del pelo también es diferente, *E. patagonicus* es más grisáceo y puede tener manchas blancas.

La fórmula dental es I 1/2, C 1/1, P 2/2, M 3/3. Puede observarse una diastema entre incisivos y caninos.



**Figura 18.** Macho adulto de *Eumops bonariensis* (VDD 011). **A.** Vista dorsal. Escala = 100 mm. **B.** Arriba: vista lateral del cráneo y la mandíbula. Abajo: vistas dorsal y ventral del cráneo. Escala = 10 mm.

Comentarios: De los animales capturados, se encontraron siete hembras preñadas en toda la temporada de muestreo, desde principios de diciembre hasta mediados de marzo. Además, una hembra era lactante.

### ***Eumops patagonicus* Thomas, 1924**

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Chaco, Chubut, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, Misiones, Salta, Santa Fe, Santiago del Estero y Tucumán (Barquez y Díaz, 2009).

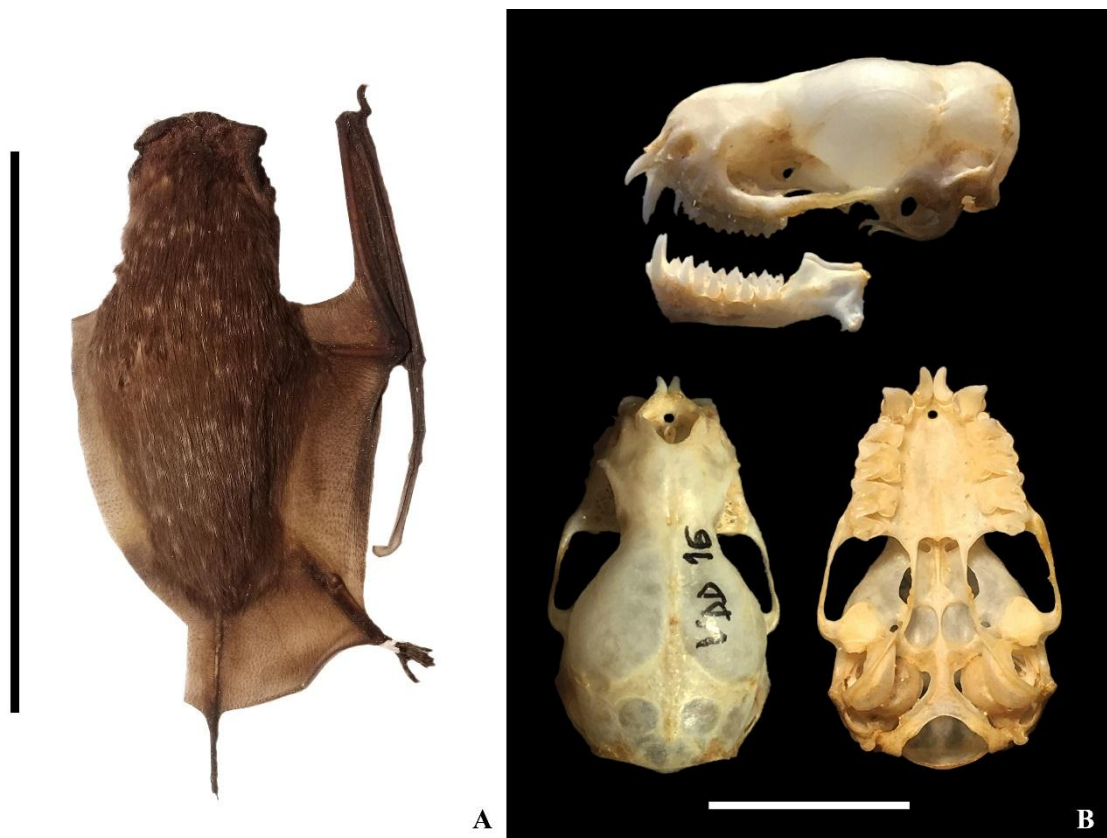
Distribución en la provincia de Santa Fe: departamentos 9 de Julio, Constitución, Garay, General Obligado, Iriondo, La Capital, Rosario, San Javier, San Jerónimo, San Lorenzo y Vera (Pautasso, 2008) (Fig. 13 F).

Individuos analizados: se capturaron siete individuos. Tres de ellos fueron colectados, preservados como piel y esqueleto completo y depositados en la colección de mamíferos del Museo Gallardo. Los mismos corresponden a un macho adulto con testículos escrotales (VDD

016, MG-ZV-M:00219) y dos machos adultos con testículos abdominales (VDD 017, MG-ZV-M:00220 y VDD 020, MG-ZV-M:00224).

Los cuatro animales restantes fueron liberados en el mismo sitio de captura. Se trataron de una hembra adulta con vagina abierta (LVDD 0056) y tres machos, dos con testículos abdominales (LVDD 0050 y 075) y uno con testículos escrotales (LVDD 0045).

Identificación: los especímenes colectados se corresponden con las descripciones de Barquez et al. (1999) y Bernardi et al. (2009). En general la longitud del antebrazo es menor a 47 mm, sin embargo, se han capturado animales de 47,35 mm de longitud de antebrazo. El pelaje es de color gris amarronado, en muchos casos con pelos blancos distribuidos en el cuerpo que forman manchas. Ventralmente la base de los pelos es marrón oscura y las puntas de los pelos gris; dorsalmente la base de los pelos es blanca o color crema (Fig. 19).



**Figura 19.** Macho adulto de *Eumops patagonicus* (VDD 016). **A.** Vista dorsal. Escala = 100 mm. **B.** Arriba: vista lateral del cráneo y la mandíbula. Abajo: vistas dorsal y ventral del cráneo. Escala = 10 mm.

*Eumops perotis* (Schinz, 1821)

Distribución en Argentina: Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Rioja, Misiones, Salta, Santa Fe, Santiago del Estero y Tucumán (Pautasso, 2008; Barquez y Díaz, 2009; Bierig et al., 2013).

Distribución en la provincia de Santa Fe: departamentos Castellanos, La Capital, Rosario (Pautasso, 2008) y Vera (com. pers. ME Montani) (Fig. 13 G).

Animales analizados: se capturó un individuo que fue colectado, preservado como piel y esqueleto completo y depositado en la colección de mamíferos del Museo Gallardo (MG-ZV-M). El mismo corresponde a un macho adulto con testículos abdominales (N° de catálogo: VDD 001, MG-ZV-M:00199).

Este animal no fue considerado en los cálculos realizados en el apartado anterior (*Muestras realizadas en el área de estudio*) por tratarse de un animal colectado con un método diferente.

Identificación: el espécimen colectado corresponde con las descripciones de Best et al. (1996) y Barquez et al. (1999). Se distingue de otras especies del género *Eumops* por su gran tamaño, con una longitud total que varía entre 163 y 192 mm. La longitud del antebrazo se encuentra entre 73 y 82 mm (Tabla 2).

El pelaje es suave. Dorsalmente es gris amarronado, gris oscuro o marrón pálido con la base de los pelos blanca (Fig. 20). Se extiende sobre la base del uropatagio, bordeando el antebrazo. La fórmula dental es I 1/2, C 1/1, P 2/2, M 3/3 (Barquez et al., 1999).



**Figura 20.** Macho adulto de *Eumops perotis* (VDD 001). **A.** Vista dorsal. Escala = 100 mm. **B.** Arriba: vista lateral del cráneo y la mandíbula. Abajo: vistas dorsal y ventral del cráneo. Escala = 10 mm.

Comentarios: la especie fue capturada accidentalmente dentro de un laboratorio del primer piso de la Facultad de Ciencias Agrarias. A lo largo de los muestreos no lograron capturarse otros ejemplares de esta especie, ni se encontraron refugios dentro de la Facultad.

Si bien ya existe un registro para el departamento Rosario correspondiente a la localidad de Rosario (32°56'S, 60°40'O) (Pautasso, 2008), este nuevo registro (VDD 001) representa el primero para la localidad de Zavalla, extendiéndose 22 km más al sur la distribución de la especie y constituyendo el punto más austral registrado hasta el momento (Fig. 13 G).

***Molossus molossus* (Pallas, 1766)**

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Rioja, Misiones, Salta, Santa Fe, Santiago del Estero y Tucumán (Barquez y Díaz, 2009)

Distribución en la provincia de Santa Fe: departamentos General Obligado, Iriondo, La Capital y Rosario (Pautasso, 2008; Montani y Rimoldi, 2015) (Fig 13 H).

Individuos analizados: se capturaron un total de 31 individuos, de los cuales cinco fueron colectados, preservados como piel y esqueleto completo y depositados en la colección de mamíferos del Museo Gallardo. Estos corresponden a una hembra adulta con vagina abierta (VDD 010, MG-ZV-M:00208), una hembra adulta con vagina cerrada (VDD 021, MG-ZV-M:00225), un macho adulto con testículos escrotales (VDD 002, MG-ZV-M:00200) y dos machos adultos con testículos abdominales (VDD 013, MG-ZV-M:00216 y VDD 022, MG-ZV-M:00216).

Los 26 animales restantes fueron liberados en el mismo sitio donde se capturaron. Se trataron de once hembras adultas con vagina abierta (LVDD 001, 003, 008, 027, 028, 030, 035, 039, 067, 071 y 073); dos hembras adultas con vagina cerrada (LVDD 070 y 083); siete machos adultos con testículos abdominales (LVDD 006, 034, 037, 038, 040, 041 y 068); y cinco machos adultos con testículos escrotales (LVDD 004, 005, 009, 058 y 072).

El individuo VDD010 no fue contabilizado en los cálculos del apartado anterior (*Muestras realizados en el área de estudio*) por haber sido capturado con otros objetivos de trabajo.

Identificación: en Argentina pueden encontrarse tres especies pertenecientes al género *Molossus*: *M. rufus*, *M. molossus* y *M. currentium* (Díaz et al., 2016).

*Molossus molossus* (Pallas, 1766) tiene tamaño mediano, su longitud total se encuentra entre 90 y 114 mm. Su antebrazo puede medir entre 29 y 43 mm (Barquez et al., 1999; Barquez y Díaz, 2009). Sin embargo, Díaz et al. (2016) caracterizan a *M. molossus* con medidas de antebrazo menores a 40 mm. El pelaje dorsal es oscuro, marrón grisáceo, la coloración ventral es más pálida (Fig. 21). Su fórmula dental es: I 1/1, C 1/1, P 1/2, M 3/3. Esta especie ha sido citada para la provincia de Santa Fe (Barquez et al., 1999).

*Molossus currentium* Thomas, 1901, fue descrita originalmente como subespecie de *Molossus obscurus* (*M. obscurus currentium*) y sinonimizada con *Molossus bondae* (López-González y Presley, 2001); sin embargo a partir de Eger (2007) se considera a ambas especies como válidas. En Argentina, salvo el registro de la localidad tipo (Goya, Corrientes), no existen datos confirmados de la distribución de la especie. Sin embargo, en Argentina no se encuentra material de referencia. Esto podría deberse a que posiblemente muchos ejemplares depositados en colecciones estén erróneamente determinados como *M. molossus*. Por otro

lado, debido en parte a esta situación los límites de su distribución no están especificados (Eger, 2007).

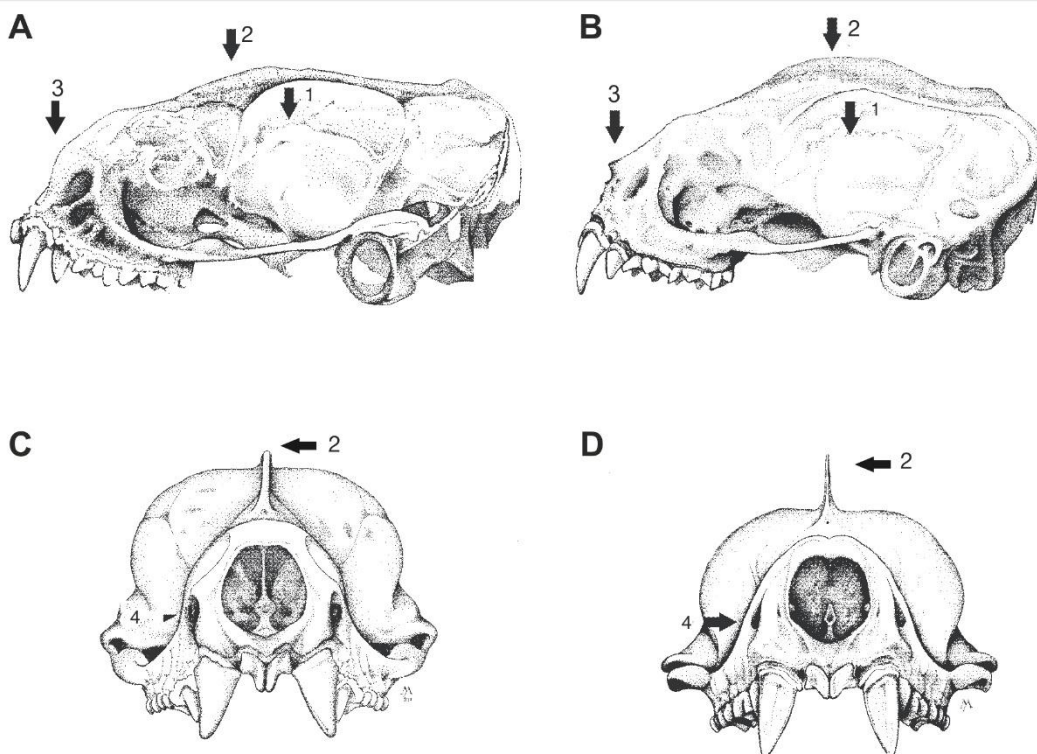


**Figura 21.** *Molossus molossus*. **A.** Hembra adulta (VDD 021); vista dorsal. Escala = 100 mm. **B.** Hembra adulta (VDD 010). Arriba: vista lateral del cráneo y la mandíbula. Abajo: vistas dorsal y ventral del cráneo. Escala = 10 mm.

Díaz et al. (2016) incluyen *M. currentium* a la fauna argentina, diferenciándolo de *M. molossus* por la medida de su antebrazo y la coloración del pelaje. De esta manera, aquellos animales con antebrazo menor a 40 mm corresponderían efectivamente a *M. molossus*, mientras que los animales con medida de antebrazo mayor a 40 mm y con coloración de pelaje más rojiza y oscura corresponderían a *M. currentium*. En base a esta diferencia, parte de los animales capturados en este trabajo fueron identificados a campo como *M. currentium*. Sin embargo, una revisión posterior permitió incluir otros caracteres, presentados por Loureiro et al. (2018) para diferenciar estas dos especies. Estos autores, brindan también descripciones enmendadas de ambas especies. *M. currentium* tiene el pelaje dorsal de color marrón café o negruzco. En el dorso, el pelo tiene una banda pálida en la base. Los antebrazos varían entre 39,0 y 44,7 mm de longitud. El cráneo es macizo y el rostro elongado. El foramen

infraorbital se abre lateralmente en vista frontal y la cresta sagital está muy desarrollada (Fig. 22 B y D).

*M. molossus* tiene pelaje de color canela a marrón cacao. Los pelos dorsales son bicoloreados, con una banda pálida en la base. El antebrazo varía entre 36.2 y 42.6 mm. El cráneo es elongado. Los procesos nasales están subdesarrollados y no se protruyen por delante de la cavidad nasal. El foramen infraorbital se abre frontalmente y la cresta sagital está poco desarrollada (Fig. 22 A y C).



**Figura 22.** Cráneo de *Molossus molossus* (A y C) y de *Molossus currentium* (B y D). A y B corresponden a la vista lateral, C y D a la vista frontal. Los números refieren a los caracteres señalados en el texto. 1- robustez (cráneo macizo); 2- cresta sagital; 3- procesos nasales; 4- foramen infraorbital (Modificado de Loureiro et al., 2018).

En base a estas características, se revisó el material colectado y se contrastó con ejemplares de *Molossus* spp. de la colección del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Dr. Ángel Gallardo”. Se concluyó que, tanto los animales encontrados en el transcurso del presente trabajo, como los pertenecientes a la colección del Museo, deben ser asignados a *M. molossus*.

Comentarios: de las 15 hembras encontradas, cinco estaban preñadas y fueron capturadas entre los meses de diciembre y enero. De las restantes, dos tenían las mamas desarrolladas y estaban en época de lactancia.

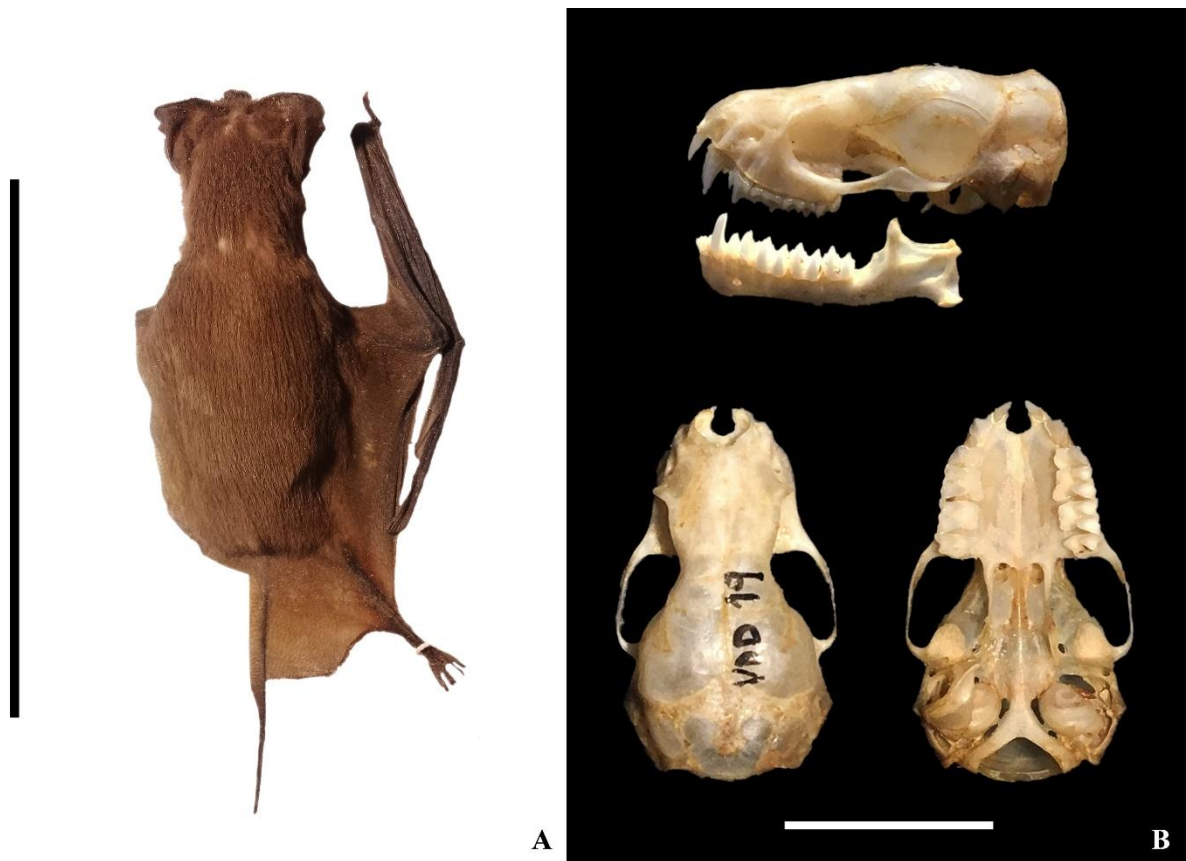
***Tadarida brasiliensis* (I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1824)**

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Neuquén, Río Negro, Salta, San Juan, San Luis, Santa Cruz, Santa Fe, Santiago del Estero, Tucumán, Islas Malvinas (Barquez y Díaz, 2009; Barquez et al., 2013). Sin embargo, Mickleburgh et al. (2002) plantearon que el registro de Hill (1988) para Isla Goldín, Islas Malvinas, es incierto pudiéndose tratar de un arribo accidental y no de su distribución habitual.

Distribución en la provincia de Santa Fe: Belgrano, Caseros, Constitución, General López, Iriondo, La Capital, Las Colonias, Rosario, San Javier, San Jerónimo, San Lorenzo, San Martín (Romano et al., 2002; Pautasso, 2008) y Vera (com. Pers. ME Montani) (Fig. 13 I).

Animales analizados: se capturaron un total de tres individuos, de los cuales dos fueron colectados y preservados como piel y esqueleto completo y depositados en la colección de mamíferos del Museo Gallardo. Se trata de un macho adulto con testículos abdominales (VDD 008, MG-ZV-M:00206) y una hembra adulta con vagina abierta (VDD 019; MG-ZV-M:00223). El tercer animal, un macho con testículos escrotales (LVDD 031), fue liberado en el sitio de captura.

Identificación: los especímenes coinciden con las descripciones de Wilkins (1989), Barquez et al. (1999) y Díaz (1999). Es una especie de tamaño pequeño a mediano, con una longitud total de entre 87 y 114 mm y el antebrazo entre 41 y 46 mm. Se caracteriza por la presencia de arrugas o pliegues verticales profundos en los labios superiores. El pelaje tiene coloración uniforme que varía entre el marrón y el gris (Fig. 23). La fórmula dental es I 1/3, C 1/1, P 2/2, M 3/3. Los incisivos inferiores son muy pequeños y los superiores convergen en las puntas (Barquez et al., 1999).



**Figura 23.** *Tadarida brasiliensis*. **A.** Macho adulto (VDD 008); vista dorsal. Escala = 100 nm. **B.** Hembra adulta (VDD 019). Arriba: vista lateral del cráneo y la mandíbula. Abajo: vistas dorsal y ventral del cráneo. Escala = 1mm.

**Tabla 2.** Medidas comparativas (expresadas en mm, excepto el peso en gramos) correspondientes a los ejemplares colectados. Entre paréntesis, tamaño de la muestra. Las medidas corresponden al promedio, desviación estándar y rango de medidas observada.

|                      | <i>Eptesicus<br/>diminutus</i>     | <i>Eptesicus<br/>furinalis</i> | <i>Lasiurus<br/>villosissimus</i> | <i>Myotis<br/>albescens</i> | <i>Eumops<br/>bonariensis</i>        | <i>Eumops<br/>patagonicus</i>      | <i>Eumops<br/>perotis</i> | <i>Molossus<br/>molossus</i>        | <i>Tadarida<br/>brasiliensis</i>     |
|----------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Longitud total       | 86,33 ± 2,08 (3)<br>84,00 - 88,00  | 93,00 (1)                      | 126,00 (1)                        | 86,00 (1)                   | 114,50 ± 9,38 (6)<br>105,00 - 130,00 | 99,00 ± 1,73 (3)<br>97,00 - 100,00 | 186,00 (1)                | 103,80 ± 4,27 (5)<br>98,00 - 110,00 | 105,50 ± 4,95 (2)<br>102,00 - 109,00 |
| Longitud de la cola  | 36,83 ± 4,25 (3)<br>32,00 - 40,00  | 33,00 (1)                      | 54,00 (1)                         | 28,00 (1)                   | 40,42 ± 2,35 (6)<br>38,50 - 45,00    | 38,50 ± 6,87 (3)<br>31,00 - 44,50  | 68,00 (1)                 | 35,70 ± 1,79 (5)<br>34,00 - 38,00   | 41,25 ± 3,89 (2)<br>38,50 - 44,00    |
| Longitud de la pata  | 8,00 ± 1,73 (3)<br>6,00 - 9,00     | 8,00 (1)                       | 11,00 (1)                         | 11,00 (1)                   | 9,08 ± 0,74 (6)<br>8,00 - 10,00      | 9,17 ± 1,04 (3)<br>8,00 - 10,00    | 16,00 (1)                 | 9,40 ± 0,89 (5)<br>9,00 - 11,00     | 9,50 ± 0,71 (2)<br>9,00 - 10,00      |
| Longitud de la oreja | 10,80 ± 0,48 (3)<br>10,30 - 11,18  | 10,20 (1)                      | 16,82 (1)                         | 12,16 (1)                   | 17,48 ± 2,05 (6)<br>13,78 - 19,69    | 14,94 ± 1,00 (3)<br>14,32 - 16,09  | 36,00 (1)                 | 12,13 ± 1,36 (5)<br>10,78 - 13,92   | 15,84 ± 1,81 (2)<br>14,56 - 17,12    |
| Antebrazo            | 33,90 ± 2,28 (14)<br>30,30 - 37,01 | 40,40 (1)                      | 54,42 (1)                         | 37,86 (1)                   | 47,43 ± 1,51 (47)<br>41,50 - 50,73   | 45,32 ± 1,19 (7)<br>43,68 - 47,35  | 81,01 (1)                 | 41,32 ± 1,11 (31)<br>39,49 - 43,84  | 45,00 ± 0,87 (3)<br>44,00 - 45,50    |
| Peso                 | 7,20 ± 1,31 (14)<br>5,50 - 10,50   | 11,50 (1)                      | 20,0 (1)                          | 6,50 (1)                    | 20,383 ± 2,88 (47)<br>14,00 - 26,50  | 16,36 ± 1,99 (7)<br>13,50 - 18,50  | 55,00 (1)                 | 22,76 ± 2,48 (31)<br>17,00 - 27,00  | 13,83 ± 3,21 (3)<br>11,50 - 17,50    |
| Longitud total del   | 14,00 ± 0,61 (3)<br>13,55 - 14,69  | 15,19 (1)                      | 15,09 (1)                         | 15,06 (1)                   | 19,15 ± 1,03 (6)<br>17,30 - 20,08    | 18,06 ± 0,27 (3)<br>17,75 - 18,22  | 33,34 (1)                 | 18,20 ± 0,51 (5)<br>17,72 - 19,03   | 17,46 ± 0,16 (2)<br>17,34 - 17,57    |

cráneo

|                                      |                                |           |           |          |                                   |                                   |           |                                   |                                 |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Ancho de la<br>caja craneana         | 7,20 ± 0,16 (3)<br>7,04 - 7,36 | 8,13 (1)  | 9,32 (1)  | 7,34 (1) | 10,18 ± 0,34 (6)<br>9,69 - 10,60  | 9,95 ± 0,39 (3)<br>9,53 - 10,30   | 15,54 (1) | 10,40 ± 0,41 (5)<br>10,11 - 11,12 | 8,85 ± 0,25 (2)<br>8,67 - 9,03  |
| Constricción<br>postorbital          | 3,90 ± 0,22 (3)<br>3,65 - 4,07 | 4,14 (1)  | 5,36 (1)  | 4,03 (1) | 4,54 ± 0,14 (6)<br>4,32 - 4,74    | 4,76 ± 0,10 (3)<br>4,69 - 4,87    | 5,22 (1)  | 4,29 ± 0,28 (5)<br>3,98 - 4,69    | 4,11 ± 0,04 (2)<br>4,08 - 4,14  |
| Ancho<br>cigomático                  | 9,20 ± 0,07 (3)<br>9,16 - 9,29 | 11,09 (1) | 10,49 (1) | 9,28 (1) | 11,62 ± 0,39 (6)<br>11,16 - 12,09 | 11,28 ± 0,29 (3)<br>10,97 - 11,55 | 19,26 (1) | 11,76 ± 0,34 (5)<br>11,26 - 12,08 | 9,94 ± 0,23 (2)<br>9,77 - 10,10 |
| Ancho<br>mastoideo                   | 7,40 ± 0,09 (3)<br>7,26 - 7,43 | 8,66 (1)  | 9,26 (1)  | 7,44 (1) | 10,85 ± 0,36 (6)<br>10,23 - 11,26 | 9,86 ± 1,62 (3)<br>8,09 - 11,27   | 15,53 (1) | 11,30 ± 0,47 (5)<br>10,87 - 11,95 | 9,40 ± 0,34 (2)<br>9,16 - 9,64  |
| Hilera<br>superior de<br>dientes     | 5,10 ± 0,29 (3)<br>4,91 - 5,45 | 5,55 (1)  | 5,42 (1)  | 5,79 (1) | 6,75 ± 1,15 (6)<br>5,03 - 7,79    | 6,91 ± 0,13 (3)<br>6,79 - 7,04    | 12,96 (1) | 6,88 ± 0,19 (5)<br>6,63 - 7,15    | 6,42 ± 0,40 (2)<br>6,13 - 6,70  |
| Longitud del<br>paladar              | 5,10 ± 0,77 (3)<br>4,51 - 5,97 | 5,98 (1)  | 5,01 (1)  | 7,01 (1) | 6,80 ± 0,67 (6)<br>5,63 - 7,53    | 6,09 ± 0,69 (3)<br>5,32 - 6,67    | 13,55 (1) | 6,53 ± 1,11 (5)<br>5,81 - 8,50    | 6,04 ± 0,47 (2)<br>5,71 - 6,37  |
| Longitud de<br>la bulla<br>timpánica | 3,30 ± 0,26 (3)<br>3,06 - 3,57 | 4,00 (1)  | 3,82 (1)  | 5,19 (1) | 4,43 ± 0,82 (6)<br>3,16 - 5,38    | 5,63 ± 0,52 (2)<br>5,26 - 5,99    | 7,08 (1)  | 3,85 ± 0,11 (5)<br>3,69 - 3,98    | 4,62 ± 0,06 (2)<br>4,57 - 4,66  |
| Canino –                             | 4,10 ± 0,30 (3)                | 3,01 (1)  | 4,30 (1)  | 4,94 (1) | 4,87 ± 0,68 (6)                   | 4,91 ± 0,53 (3)                   | 8,62 (1)  | 5,19 ± 0,35 (5)                   | 3,30 ± 1,65 (2)                 |

|                                  |                  |           |           |           |                  |                  |           |                  |                  |
|----------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|------------------|-----------|------------------|------------------|
| Canino                           | 3,78-4,37        |           |           |           | 3,85 - 5,93      | 4,58 - 5,52      |           | 4,84 - 5,71      | 2,13 - 4,46      |
| Molar –                          | 5,80 ± 0,03 (3)  | 6,86 (1)  | 7,53 (1)  | 5,98 (1)  | 8,27 ± 0,45 (6)  | 8,06 ± 0,19 (3)  | 12,79 (1) | 8,60 - 0,25 (5)  | 7,25 ± 0,33 (2)  |
| Molar                            | 5,77 - 5,82      |           |           |           | 7,54 - 8,88      | 7,87 - 8,25      |           | 8,20 - 8,86      | 7,02 - 7,48      |
| Longitud de<br>la mandíbula      | 10,30 ± 0,43 (3) | 12,01 (1) | 11,52 (1) | 14,13 (1) | 13,02 ± 1,09 (6) | 12,89 ± 0,20 (3) | 24,25 (1) | 13,57 ± 0,39 (5) | 12,26 ± 0,51 (2) |
|                                  | 10,00 - 10,75    |           |           |           | 11,09 - 14,08    | 12,68 - 13,09    |           | 13,13 - 14,03    | 11,90 - 12,62    |
| Hilera<br>inferior de<br>dientes | 5,20 ± 0,09 (3)  | 5,65 (1)  | 6,16 (1)  | 7,85 (1)  | 7,32 ± 0,80 (6)  | 6,65 ± 0,81 (3)  | 13,88 (1) | 7,89 ± 0,26 (5)  | 6,99 ± 0,10 (2)  |
|                                  | 5,10 - 5,25      |           |           |           | 6,19 - 8,17      | 6,14 - 7,58      |           | 7,71 - 8,34      | 6,92 - 7,06      |

---

## CONCLUSIONES

La estructura de la comunidad varió entre sitios arbolados y sitios de cultivo. Esas diferencias resultaron significativas sólo para la abundancia, la cual es mayor en el Parque. La riqueza, la equitatividad y la diversidad alfa no presentaron diferencias significativas. A pesar de esto, ambos ambientes difieren en su composición, lo que se puede explicar por la diferencia en *Molossus molossus*.

Los resultados suman datos novedosos a los escasos registros sobre el Orden Chiroptera en el sur de Santa Fe, resultando uno de los pocos trabajos que brindan información sobre los murciélagos en ámbitos no tan urbanizados.

Por otra parte, a partir de este trabajo se extendió la distribución de *Eumops perotis* (Molossidae) 22 km más al sur, representando el punto más austral hasta el momento. Además, se presentó el primer registro confirmado de *Myotis albescens* (Vespertilionidae) para la provincia de Santa Fe.

La riqueza, la abundancia y la diversidad de murciélagos encontrados en el Parque, en conjunto con el hecho de que es el registro más austral de *Eumops perotis*, posibilitaron la creación del Área Importante para la Conservación de Murciélagos (AICOM) “Parque José Félix Villarino” (código A-AR-008) el día 08 de junio de 2016 (Anexo 3).

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre LF. 2007. Aspectos generales de los murciélagos de Bolivia. En: Aguirre LF (Ed.) Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia. Santa Cruz. Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño. p 3-82.
- Aguirre LF, Barquez RM. 2013. Critical areas for bat conservation. Latin American conservationists build a grand strategy. *Bats* 31(1): 10-12.
- Aguirre LF, Nassar JM, Barquez RM, Medellín RA, Navarro L, Rodríguez-Durán A, Rodríguez-Herrera B. 2014. De esfuerzos locales a una iniciativa regional: la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM). *Ecología en Bolivia* 49(2): 45-50.
- Aktar MW, Sengupta D, Chowdhury A. 2009. Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. *Interdisciplinary Toxicology* 2(1): 1-12.
- Anthony ELP. 1990. Age determination in bats. En: Kunz TH (Ed.) Ecological and behavioral methods for the study of bats. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press. p. 47-57.
- Arias-Aguilar A, Chacón-Madrigal E, Rodríguez-Herrera B. 2015. El uso de los parques urbanos con vegetación por murciélagos insectívoros en San José, Costa Rica. *Mastozoología Neotropical* 22(2): 229-237.
- Ávila-Flores R, Fenton B. 2005. Use of spatial features by foraging insectivorous bats in a large urban landscape. *Journal of Mammalogy* 86(6): 1193-1204.
- Barberis IM, Vesprini J. 2006. Vegetación. Enciclopedia Geográfica de la Provincia de Santa Fe, tomo 5. Rosario. Fundación de la Universidad Nacional de Rosario. p. 80.
- Barberis IM, Romano MC, Montani ME, Cordini MC, Derlindati EJ. 2015. Registro de vizcachas (*Lagostomus maximus*) en Pampa de las Lagunas, sur de Santa Fe, Argentina. *Nótulas Faunísticas – Segunda Serie* 182: 1-6.
- Barquez RM, Giannini NP, Mares MA. 1993. Guide to the bats of Argentina (Guía de los murciélagos de Argentina). Oklahoma. Oklahoma Museum of Natural History, University of Oklahoma. p. 120.
- Barquez RM, Mares MA, Braun JK. 1999. The bats of Argentina. Special Publications, Museum of Texas Tech University 42: 1-275.

- Barquez RM. 2006. Orden Chiroptera. En: Barquez RM, Díaz MM, Ojeda RA (Eds.) Mamíferos de Argentina. Sistemática y distribución. San Miguel de Tucumán. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM). p. 56-86.
- Barquez RM, Díaz MM. 2009. Los murciélagos de Argentina: Clave de identificación (Key to the bats of Argentina). Publicaciones Especiales N° 1, PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina). San Miguel de Tucumán. Ediciones Magna. p. 80.
- Barquez RM, Sánchez MS, Sandoval ML. 2011. Nuevos registros de murciélagos (Chiroptera) en el norte de Argentina. Mastozoología Neotropical 18(1): 11-24.
- Barquez RM, Carbajal MN, Failla M, Díaz MM. 2013. New distributional records for bats of the Argentine Patagonia and the southernmost know record for a molossid bat in the world. Mammalia 77(1): 119-126.
- Beade M, Miñarro F, Bilenca D. 2006. La conservación de áreas protegidas en la ecorregión pampeana: el caso de la Reserva de Vida Silvestre Campos del Tuyú. En: Brown A, Martínez Ortiz U, Acerbi M, Corcuera J (Eds.) La situación ambiental argentina 2005. Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre Argentina. p. 273-278.
- Bernardi IP, Miranda JMD, Passos FC. 2009. Status taxonômico e distribucional do complexo *Eumops bonariensis* (Chiroptera: Molossidae) no sul do Brasil. Zoologia 26(1): 183-190.
- Best TL, Kiser WM, Freeman PW. 1996. *Eumops perotis*. Mammalian Species 534: 1-8.
- Biasatti NR, Rozzatti JC, Fandiño B, Pautasso A, Mosso E, Marteleur G, Algarañaz N, Giraudo A, Chiarulli C, Romano M, Ramírez Llorens P, Vallejos L. 2015. Las ecorregiones, su conservación y las Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Santa Fe. Santa Fe. Secretaría de Medio Ambiente. MASPyMA. Imprenta UNL. p. 242.
- Bierig PL, Leiva LA, Pautasso AA. 2013. Primer registro de *Eumops perotis* (Schinz, 1821) (Chiroptera, Molossidae), para la provincia de Entre Ríos, Argentina. Natura Neotropicalis 44(1 y 2): 71-76.
- Bilenca D, Codesido M, González Fischer C. 2008. Cambios en la fauna pampeana. Ciencia Hoy 18(108): 8-17.
- Boccanelli SI, Alzugaray C, Franceschi EA. 2016. Los céspedes espontáneos del Parque JF Villarino (Zavalla -Santa Fe) y su banco de semillas. Natura Neotropicalis 2(47): 13-30.

- Bracamonte JC. 2018. Protocolo de muestreo para la estimación de la diversidad de murciélagos con redes de niebla en estudios de ecología. *Ecología Austral* 28: 446-454.
- Braun JK, Layman QD, Mares MA. 2008. *Myotis albescens*. *Mammalian Species* 846: 1-9.
- Brown A, Pacheco S. 2006 Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina. En: Brown A, Martínez Ortíz U, Acerbi M, Cocuera J (Eds.) *La situación ambiental Argentina 2005*. Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre Argentina. p. 28-31.
- Brunet-Rossinni AK, Wilkinson GS. 2009. Methods for age estimation and the study of senescence in bats. En: Kunz TH, Parsons S (Eds.) *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Baltimore. The Johns Hopkins University Press. p. 315-328.
- Burkart R, Bárbaro NO, Sánchez RO, Gómez DA. 1999. Ecorregiones de la Argentina. Capital Federal. Programa de Desarrollo Institucional Ambiental. p. 43.
- Castro-Luna AA, Sosa VJ, Castillo-Campos G. 2007. Bat diversity and abundance associated with the degree of secondary succession in a tropical forest mosaic in south-eastern Mexico. *Animal Conservation* 10: 219-228.
- Chebez JC, Pereira J, Massoia E, Di Giacomo AG, Fortabat SH. 2005. Mamíferos de la Reserva El Bagual. En: Di Giacomo AG, Krapovickas SF (Eds.) *Temas de Naturaleza y Conservación* 4: 467-499.
- Chebez, JC. 2008. *Los que se van. Tomo I: Problemática Ambiental*. Buenos Aires. Albatros.
- Cleveland CJ, Betke M, Federico P, Frank JD, Hallam TG, Horn J, López JD jr., McCracken GF, Medellín RA, Moreno-Valdez A, Sansone CG, Westbrook JK, Kunz TH. 2006. Economic value of the pest control service provided by Brazilian free-tailed bats in south-central Texas. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4(5): 238-243.
- Cole FR, Wilson DE. 1996. Mammalian diversity and natural history. En: Nichols RR, Foster MS (Eds.) *Measuring and monitoring biological diversity Standard methods for mammals*. Washington. Smithsonian Institution Press. p. 9-39.
- Coutinho Cunto G, Bernard E. 2012. Neotropical bats as indicators of environmental disturbance: what is the emerging message? *Acta Chiropterologica* 14(1): 143–151.
- Damino MV, Montani ME, Sánchez RT, Villalba S, Díaz MM. 2016. Acciones para la conservación de los murciélagos de Argentina. *XXIX Jornadas Argentinas de Mastozoología*. San Juan. p. 6.

- De Lucca ER, Bollero V. 2011. Nuevos registros del puma (*Puma concolor*) para el norte de la ecorregión pampeana. *Nótulas Faunísticas*, segunda serie 83: 1-7.
- Denoia J, Vilche MS, Montico S, Tonel B, Di Leo N. 2006. Análisis descriptivo de la evolución de los modelos tecnológicos difundidos en el Distrito Zavalla (Santa Fe) desde una perspectiva energética. *Ciencia, Docencia y Tecnología* 33: 209-226.
- Díaz MM, Flores DA, Barquez RM. 1998. Instrucciones para la preparación y conservación de mamíferos. Publicaciones Especiales N° 1, PIDBA (Programa de Investigaciones de Biodiversidad Argentina). San Miguel de Tucumán. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. p. 44.
- Díaz MM. 1999. Mamíferos de la provincia de Jujuy: sistemática, distribución y ecología. Tesis doctoral. San Miguel de Tucumán. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. p. 544.
- Díaz MM, García VHL. 2012. Refugios naturales y artificiales de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) en la selva baja en el Noroeste de Perú. *Gayana* 76(2): 117-130.
- Díaz MM, Solari S, Aguirre LF, Aguiar LMS, Barquez RM. 2016. Clave de identificación de los murciélagos de Sudamérica. Publicación especial N° 2, PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina). Yerba Buena. Ediciones Magna. p. 160.
- dos Reis NR, Shibatta OA, Peracchi AL, Pedro WA, de Lima IP. 2007. Sobre os Morcegos Brasileiros. En: dos Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, de Lima IP (Eds.) *Morcegos do Brasil*. Londrina. Universidade Estadual de Londrina. p 17-25.
- Eger JL. 2007. Family Molossididae P. Gervais, 1856. En: Gardner AL (Ed.) *Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats*. Chicago and London. The University of Chicago Press. p. 399-439.
- Esbérard CEL, Luz JL, Costa LM, Bergallo HG. 2014. Bats (Mammalia, Chiroptera) of an urban park in the metropolitan area of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia* 104(1): 59-69.
- Everette AL, O'Shea TJ, Ellison LE, Stone LA, McCance JL. 2001. Bat use of a high-plains urban wildlife refuge. *Wildlife Society Bulletin* 29(3): 967-973.
- Ewers RM, Didham RK. 2006. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological review* 81: 117-142.

- Federico P, Hallam TG, McCracken GF, Purucker TS, Grant WE, Correa-Sandoval AN, Westbrook JK, Medellín RA, Cleveland CJ, Sansone CG, López JD Jr., Betke M, Moreno-Valdez A, Kunz TH. 2008. Brazilian free-tailed bats as insect pest regulators in transgenic and conventional cotton crops. *Ecological Applications* 18: 826–837.
- Fenton MB, Simmons NB. 2014. *Bats. A world of science and mystery*. University of Chicago Press, Chicago, 240 pp.
- Fox B, Fox M. 2000. Factors determining mammal species richness on habitat islands and isolates: habitat diversity, disturbance, species interactions and guild assembly rules. *Global Ecology and Biogeography* 9: 19–37.
- Franceschi EA, Boccanelli SI. 2013. Análisis florístico-estructural de los núcleos boscosos espontáneos del parque J. F. Villarino (Zavalla, Santa Fe, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 48: 301-314.
- Gamboa Alurralde S. 2016. Ensamblajes de murciélagos (Mammalia, Chiroptera) en zonas con distinto grado de perturbación de las Yungas de Argentina. Trabajo de Tesis Doctoral. San Miguel de Tucumán. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. p 191.
- Gamboa Alurralde S, Sánchez RT, Barquez RM, Díaz MM. 2016. New records of bats (Chiroptera, Mammalia) from Argentina. *Check List* 12(2): 1-13 y erratum.
- Gamboa Alurralde S, Díaz MM. 2018. Diet of *Tadarida brasiliensis* (Mammalia: Chiroptera) in Northwestern Argentina. *Acta Chiropterologica* 20(1): 221–228.
- Gaisler J, Zupal J, Rehak Z, Homolka M. 1998. Habitat preference and flight activity of bats in a city. *Journal of Zoology* 244: 439-445.
- García R, Dip L, Esponda M, Gattuso M, Gattuso S, Lusardi M, Mc Cargo J. 2002. Parque José F. Villarino. Arboledas en la localidad de Zavalla. Cátedra de Botánica Sistemática de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. Rosario. Rosario. UNR Editora. p. 57.
- Gardner AL. 2007. Family Vespertilionidae Gray 1821. En: Gardner AL (Ed.) *Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats*. Chicago and London. The University of Chicago Press. p 440.
- Ghanem SJ, Voigt CC. 2012. Increasing awareness of ecosystem services provided by bats. En: Brockmann HJ, Roper TJ, Naguib M, Mitani JC, Simmons LW (Eds.) *Advances in the study of behavior* Vol 44. Burlington. Academic Press. p. 279-302.

- Ghersa CM, de la Fuente E, Suárez S, León RJC. 2002. Woody species invasion in the Rolling Pampa grasslands, Argentina. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 88: 271-278.
- Gorresen PM, Willig MR, Strauss RE. 2005. Multivariate analysis of scale-dependent associations between bats and landscape structure. *Ecological Applications* 15(6): 2126-2136.
- Harris SL, Aegerter JN, Brookes SM, McElhinney LM, Jones G, Smith GC, Fooks AR. 2009. Targeted surveillance for European bat lyssaviruses in English bats (2003–2006). *Journal of Wildlife Diseases* 45: 1030-1041.
- Hill JE. 1988. A bat from the Falkland Islands. *Bat News* 15: 1-16.
- Hoffmann A, Decher J, Rovero F, Schaer J, Voigt C, Wibbelt G. 2010. Field Methods and Techniques for Monitoring Mammals. En: VandenSpiegel D, Samyn Y, Monje JC, Häuser Degreef J (Eds.) *Manual on field recording techniques and protocols for all taxa biodiversity inventories and monitoring*. Reino Unido. ABC Taxa. p. 482-529.
- Hunt JL, McWilliams LA, Best TL, Smith KG. 2003. *Eumops bonariensis*. *Mammalian Species* 733: 1-5.
- Hutson AM, Mickleburgh SP, Racey P (Comps). 2001. Biology and ecology of Microchiropteran Bats. En: *Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan*. United Kingdom. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge. p. 1-9.
- Idoeta F, Cajade R, Piñeiro JM, Acosta JL, Pautasso AA. 2015. Primer registro de *Eumops bonariensis* (Chiroptera, Molossidae) para la provincia de Corrientes, Argentina: implicancias para la conservación de la biodiversidad del Paraje Tres Cerros. *Natura Neotropicalis* 46(1): 41-49.
- Issaly P. 2006. Medio Ambiente. En: Kullo D (Ed.). *Perspectivas del Medio Ambiente de la Argentina* (GEO Argentina 2004). Buenos Aires. Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. p. 46-54.
- Jones C, McShea W, Conroy MJ, Kunz TH. 1996. Capturing mammals. En: Wilson DE, Cole R, Nichols JD, Rudran R, Foster MS (Eds.) *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for mammals*. Washington. Smithsonian Books. p. 115-155.

- Jost L. 2006. Entropy and diversity. *Oikos* 113(2): 363-375.
- Jost L, González-Oreja JA. 2012. Midiendo la diversidad biológica: más allá del índice de Shannon. *Acta Zoológica Lilloana* 56(1-2): 3-14.
- Kalka M. 2008. New reports for tropical bats. Demonstrating the value of insect-eating bats. *Bats* 26: 1-3.
- Klingbeil BT, Willig MR. 2009. Guild-specific responses of bats to landscape composition and configuration in fragmented Amazonian rainforest. *Journal of Applied Ecology* 46: 206-213.
- Kunz TH. 1982. Roosting ecology of bats. En: Kunz TH (Ed.) *Ecology of bats*. Boston. Plenum Publishing Corporation. p. 1-55.
- Kunz TH, Kurta A. 1988. Capture methods and holding devices. En: Kunz TH (Ed.) *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Washington, D.C. Smithsonian Institution Press. p. 47-57.
- Kunz TH, Lumsden LF. 2003. Ecology of cavity and foliage roosting bats. En: Kunz TH, Fenton MB (Eds.) *Bat ecology*. Chicago. University of Chicago Press. p. 3-89.
- Kunz TH, Hodgkinson R, Weise CD. 2009. Methods of capturing and handling bats. En: Kunz TH, Parsons S (Eds.) *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Baltimore. The Johns Hopkins University Press. p. 3-35.
- Kunz TH, Braun de Torrez E, Bauer D, Lobo T, Fleming TH. 2011. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Science* 1223: 1-38.
- Lewis JP, Collantes MB. 1975. La vegetación de la provincia de Santa Fe. II. Las comunidades vegetales del Departamento Rosario. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 16: 151-179.
- Lewis JP, Collantes M, Pire EF, Carnevale NJ, Boccanelli SI, Stofella SL, Prado DE. 1985. Floristic groups and plant communities of southeastern Santa Fe, Argentina. *Vegetatio* 60: 67-90.
- Loeb SC, Post CJ, Hall ST. 2009. Relationship between urbanization and bat community structure in national parks of the southeastern U.S. *Urban ecosystem* 12: 197-214
- Loureiro L, Gregorin R, Perini FA. 2018. Diversity, morphological phylogeny, and distribution of bats of the genus *Molossus* E. Geoffroy, 1805 (Chiroptera, Molossidae) in Brazil. *Zoosystema* 40(18): 425-452.

- Lutz MA. 2013. Relación de los ensambles de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) y el uso de la tierra en el noreste de la Región Pampeana de Argentina. Tesis doctoral. La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. p 219.
- Mateucci SD. 2012. Ecorregión Pampa. En: Morello J, Matteucci SD, Rodríguez AF, Silva ME (Eds.) Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos. Buenos Aires. Orientación Gráfica Editora. p 391-446.
- McCracken GF, Westbrook JK, Brown VA, Eldridge M, Federico P, Kunz TH. 2012. Bats track and exploit changes in insect pest populations. PLoS ONE 7(8): e43839. doi:10.1371/journal.pone.0043839.
- McCune B, Mefford MJ. 2011. Multivariate analysis of ecological data. Gleneden Beach, USA, MjM Software.
- Mendes P, Bernardi Vieira T, Oprea M, Brito D, Ditchfield AD. 2011. Roost use by bats in Espírito Santo, Brazil: comparison of a protected area, a rural landscape, and an urban landscape. Cuadernos de Investigación UNED 3(2): 151-157.
- Meyer CFJ, Struebig MJ, Willig MR. 2016. Responses of tropical bats to habitat fragmentation, logging, and deforestation. En: Voigt CC, Kingston T (Eds.) Bats in the Anthropocene: Conservation of bats in a changing world. Suiza. Springer International Publishing AG Switzerland. p 63-103.
- Mickleburgh SP, Hutson AM, Racey PA. 2002. A review of the global conservation status of bats. Oryx 36: 18-34.
- Mies R, Kurta A, King DG. 1996. *Eptesicus furinalis*. Mammalian Species 526: 1-8.
- Mildenstein T, de Jong C. 2011. Natural history, ecological and socio-economic value of bats. En: Newman SH, Field HE, de Jong CE, Epstein JH (Eds.) Investigating the role of bats in emerging zoonoses: Balancing ecology, conservation and public health interests. Roma. Food and Agriculture Organization of the United Nations. p. 15-28.
- Miñarro F, Beade M, Bilenca D. 2006. Las áreas valiosas de pastizal, un paso hacia una visión ecorregional de la conservación de los pastizales pampeanos. En: Brown A, Martínez Ortiz U, Acerbi M, Corcuera J (Eds.) La situación ambiental argentina 2005. Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre Argentina. p. 269-273.
- Montani ME, Rimoldi PG. 2015. Listado preliminar de mamíferos en la Reserva Hídrica Natural “Río Carcarañá”, tramo Pueblo Andino, Santa Fe, Argentina. XXVIII Jornadas Argentinas de Mastozoología (SAREM). Santa Fe. p. 140.

- Montani ME, Gamboa MD, Fabre FN, Antoniazzi LR, Arancio V, Carmona JF, Pautasso AA, Colombo VC. 2018. First records of *Myotis nigricans* (Schinz, 1821) (Chiroptera, Vespertilionidae) and two new localities for three bat species in Santa Fe province, Argentina. *Check List* 14(5): 737-742.
- Moreno CE. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M & T - Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza. p. 84.
- Moreno CE, Halffter G. 2000. Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology* 37: 149-158.
- Moreno CE, Halffter G. 2001. Spatial and temporal analysis of  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\gamma$  diversities of bats in a fragmented landscape. *Biodiversity and Conservation* 10: 367-382.
- Novaes RLM, Wilson DE, Ruedi M, Moratelli R. 2018. The taxonomic status of *Myotis aelleni* Baud, 1979 (Chiroptera, Vespertilionidae). *Zootaxa* 4446(2): 257-264.
- Ojeda R, Chillo V, Díaz Isenrath G. 2012. Libro rojo de mamíferos amenazados de Argentina. Mendoza. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM). p 257.
- Oyarzábal M, Clavijo J, Oakley L, Biganzoli F, Tognetti P, Barberis IM, Maturo HM, Aragón R, Campanello PI, Prado D, Oesterheld M, León RJC. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología Austral* 28: 40-63.
- Pardiñas UFJ, Teta P, Bilenca D. 2010. Análisis biogeográfico de los roedores sigmodontinos de la provincia de Buenos Aires. En: Polop JJ, Busch M (Eds.) *Biología y Ecología de pequeños roedores en la región pampeana de Argentina. Enfoques y perspectivas*. Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba. p. 37-57.
- Pautasso AA. 2008. Mamíferos de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino"* 13(2): 1-248.
- Pavé R, Giraudo A. 2014. Nuevos registros de quirópteros para la provincia de Corrientes, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 21(2): 349-354.
- Perigo C. 2007. El Parque Villarino: un refugio para las especies. *Agromensajes* 22: 31-32.
- QGIS Development Team. 2018. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <https://qgis.org>.
- Quinn GP, Keough MJ. 2002. *Experimental design and data analysis for biologists*. Cambridge, Cambridge University Press. p. 537.

- Rimoldi PG, Abba AM. 2013. Nuevos datos de presencia de *Chaetophraactus villosus* en la cuenca del Río Carcarañá, sur de la provincia de Santa Fe, Argentina. *Edentata* 14: 1-8.
- Rimoldi PG, Chimento NR. 2014. Presencia de *Hydrochoerus hydrochaeris* (Hydrochoeridae, Rodentia, Mammalia) en la cuenca del Río Carcarañá, Santa Fe, Argentina. Comentarios acerca de su conservación y biogeografía en Argentina. *Papéis Avulsos de Zoología* 54(23): 329-340.
- Rimoldi PG, Chimento NR. 2018. Diversidad de mamíferos nativos medianos y grandes en la cuenca del río Carcarañá, provincia de Santa Fe (Argentina). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Nueva Serie* 20(2): 333-341.
- Ringuelet RA. 1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía argentina. *Physis* 22: 151-170.
- Romano MC, Maidagan JI, Pire EF. 1999. Behavior and demography in an urban colony of *Tadarida brasiliensis* (Chiroptera: Molossidae) in Rosario, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 47(4): 1121-1127.
- Romano M, Biasatti R, De Santis L. 2002. Dieta de *Tyto alba* en una localidad urbana y otra rural en la Región Pampeana Argentina. *Hornero* 17(1): 25-29.
- Rosenstein S. 2001. La siembra directa y la heterogeneidad de los patrones de adopción. *Cuadernos de Desarrollo Rural* 47: 81-96.
- Rozzi R, Feinsinger P, Massardo F, Primack R. 2001. ¿Qué es la diversidad biológica? En: Primack R, Rozzi R, Feinsinger P, Dirzo R, Massardo F (Coords.) *Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas*. México. Fondo de Cultura Económica. p. 59-98.
- Russell AL, Cox MP, Brown VA, McCracken GF. 2011. Population growth of Mexican free-tailed bats (*Tadarida brasiliensis mexicana*) predates human agricultural activity. *Evolutionary Biology* 11 (88): 1-9.
- Russo D, Ancillotto L, Hughes AC, Galimberti A, Mori E. 2017. Collection of voucher specimens for bat research: conservation, ethical implications, reduction, and alternatives. *Mammal Review* 47: 237-246.
- Rydell J. 1992. Exploitation of insects around streetlamps by bats in Sweden. *Functional Ecology* 6: 744-750.
- Sánchez RT, Montani ME, Tomasco IH, Díaz MM, Barquez RM. 2019. A new species of *Eptesicus* (Chiroptera, Vespertilionidae) from Argentina. *Journal of Mammalogy* 20(10): 1-12.

- Sandoval ML, Barquez RM. 2013. The Chacoan bat fauna identity: Patterns of distributional congruence and conservation implications. *Revista Chilena de Historia Natural* 86: 75-94.
- Shump Jr KA, Shump AU. 1982. *Lasiurus cinereus*. *Mammalian Species* 185: 1-5.
- Simmons NB. 2005. Order Chiroptera. En: Wilson DE, Reeder DM (Eds.) *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference*. Baltimore. Johns Hopkins University. p. 312-529.
- Smith TM, Smith RL. 2007. Estructura de las comunidades. En: Martín-Romo M, Caicoya M (Eds.) *Ecología*. Madrid. Pearson Educación. p. 350-369.
- Straube FC, Bianconi GV. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. *Chiroptera Neotropical* 8(1-2): 150-152.
- The R Core Team. 2018. R: A language and environment for statistical computing. R version 3.5.1. The R. Foundation for Statistical Computing, Viena, Austria.
- Threlfall CG, Law B, Banks PB. 2012. Influence of landscape structure and human modifications on insect biomass and bat foraging activity in an urban landscape. *PLoS ONE* 7(6): e38800. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038800>.
- Urquiza JH, Díaz MM, Barquez RM. 2017. Una nueva especie de *Myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) para la Argentina. *Mastozoología Neotropical* 24(1): 257-261.
- Vega E, Baldi G, Jobbágy EG, Paruelo J. 2009. Land use change patterns in the Río de la Plata grasslands: The influence of phytogeographic and political boundaries. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 134: 287-292.
- Venencio M. 2007. La recarga natural al acuífero libre y su vinculación con la variabilidad climática regional. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba. p. 211.
- Viglizzo EF, Frank FC, Carreño LV. 2006. La situación ambiental en las ecorregiones Pampa y Campos y Malezales. En: Brown A, Martínez Ortíz U, Acerbi M, Corcuera J (Eds.) *La situación ambiental argentina 2005*. Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre Argentina. p. 263-269.
- Viglizzo EF, Frank FC, Carreño LV, Jobbágy EG, Pereyra H, Clatt J, Pincén D, Ricard F. 2011. Ecological and environmental footprint of 50 years of agricultural expansion in Argentina. *Global Change Biology* 17(2): 959-973.

- Villarreal H, Álvarez M, Córdoba S, Escobar F, Fagua G, Gast F, Mendoza H, Ospina M, Umaña AM. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Bogotá. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. p. 236.
- Wilkins KT. 1989. *Tadarida brasiliensis*. Mammalian Species 331: 1-10.
- Williams-Guillén K, Olimpi E, Maas B, Taylor PJ, Arlettaz R. 2016. Bats in the anthropogenic matrix: challenges and opportunities for the conservation of Chiroptera and their ecosystem services in agricultural landscapes. En: Voigt CC, Kingston T (Eds.) Bats in the Anthropocene: Conservation of bats in a changing world. Suiza. Springer International Publishing AG Switzerland. p. 151-186.
- Zalba SM. 2000. El pastizal pampeano, los árboles exóticos y la fauna silvestre: un problema con múltiples dimensiones. En: Bertonatti C, Corcuera J (Eds.) Situación ambiental Argentina 2000. Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre Argentina. p. 332-337.
- Zar JH. 1999. Biostatistical analysis. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice Hall Inc. p. 663.

## ANEXO 1

### Material analizado durante el trabajo de campo

ID\_VDD: número de catálogo personal; ID\_MG: número de registro en la colección de vertebrados del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Dr. Ángel Gallardo”; Procedencia: ambiente donde fue capturado el animal (Facultad: interior del edificio de la Facultad de Ciencias Agrarias; Campo: lotes del campo experimental; Parque: áreas arboladas del Parque “José Félix Villarino”); Fecha: fecha de captura/colecta; Sexo (M: macho; H: hembra); CR: condición reproductiva (VA: vagina abierta; VG: vagina cerrada; TE: testículos escrotales; TA: testículos abdominales); ER: edad relativa (SA: subadulto; A: adulto); Colecta (0: liberado; 1: colectado).

| ID_VDD  | ID_MG         | Especie                    | Procedencia | Fecha     | Sexo | CR | ER | Colecta |
|---------|---------------|----------------------------|-------------|-----------|------|----|----|---------|
| LVDD016 |               | <i>Eptesicus diminutus</i> | Campo       | 29-ene-16 | M    | TA | SA | 0       |
| LVDD017 |               | <i>Eptesicus diminutus</i> | Campo       | 29-ene-16 | H    | VA | SA | 0       |
| LVDD019 |               | <i>Eptesicus diminutus</i> | Campo       | 31-ene-16 | M    | TA | A  | 0       |
| LVDD059 |               | <i>Eptesicus diminutus</i> | Campo       | 20-mar-17 | M    | TA | A  | 0       |
| LVDD060 |               | <i>Eptesicus diminutus</i> | Campo       | 20-mar-17 | H    | VA | A  | 0       |
| LVDD007 |               | <i>Eptesicus diminutus</i> | Parque      | 10-ene-16 | H    | VA | A  | 0       |
| LVDD015 |               | <i>Eptesicus diminutus</i> | Parque      | 10-ene-16 | H    | VA | A  | 0       |
| LVDD018 |               | <i>Eptesicus diminutus</i> | Parque      | 30-ene-16 | H    | VC | A  | 0       |
| LVDD020 |               | <i>Eptesicus diminutus</i> | Parque      | 31-ene-16 | M    | TA | A  | 0       |
| LVDD036 |               | <i>Eptesicus diminutus</i> | Parque      | 10-dic-16 | M    | TA | A  | 0       |
| LVDD057 |               | <i>Eptesicus diminutus</i> | Parque      | 02-feb-17 | M    | TE | A  | 0       |
| VDD003  | MG-ZV-M:00201 | <i>Eptesicus diminutus</i> | Parque      | 09-ene-16 | H    | VA | A  | 1       |
| VDD006  | MG-ZV-M:00204 | <i>Eptesicus diminutus</i> | Parque      | 30-ene-16 | H    | VC | A  | 1       |
| VDD018  | MG-ZV-M:00221 | <i>Eptesicus diminutus</i> | Parque      | 02-feb-17 | M    | TE | A  | 1       |

|         |               |                            |        |           |   |    |    |   |
|---------|---------------|----------------------------|--------|-----------|---|----|----|---|
| VDD023  | MG-ZV-M:00227 | <i>Eptesicus furinalis</i> | Parque | 12-abr-17 | H | VC | A  | 1 |
| LVDD023 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Campo  | 31-ene-16 | M | TA | A  | 0 |
| LVDD024 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Campo  | 31-ene-16 | H | VA | SA | 0 |
| LVDD049 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Campo  | 18-ene-17 | M | TE | A  | 0 |
| LVDD061 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Campo  | 20-mar-17 | M | TA | A  | 0 |
| LVDD062 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Campo  | 20-mar-17 | H | VA | A  | 0 |
| LVDD063 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Campo  | 21-mar-17 | M | TA | SA | 0 |
| LVDD064 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Campo  | 21-mar-17 | M | TA | SA | 0 |
| LVDD002 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 08-ene-16 | H | VA | A  | 0 |
| LVDD010 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 10-ene-16 | M | TE | A  | 0 |
| LVDD011 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 10-ene-16 | M | TE | A  | 0 |
| LVDD012 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 10-ene-16 | M | TA | A  | 0 |
| LVDD013 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 10-ene-16 | M | TA | A  | 0 |
| LVDD014 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 10-ene-16 | H | VA | A  | 0 |
| LVDD021 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 31-ene-16 | H | VA | A  | 0 |
| LVDD022 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 31-ene-16 | M | TA | A  | 0 |
| LVDD025 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 07-may-16 | M | TE | A  | 0 |
| LVDD026 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 07-may-16 | H | VA | SA | 0 |
| LVDD029 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 08-dic-16 | H | VA | A  | 0 |
| LVDD032 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 09-dic-16 | H | VA | A  | 0 |
| LVDD033 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 09-dic-16 | M | TA | A  | 0 |
| LVDD042 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 10-dic-16 | H | VA | A  | 0 |
| LVDD043 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 10-dic-16 | M | TE | A  | 0 |
| LVDD044 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 10-dic-16 | M | TE | A  | 0 |
| LVDD046 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 10-dic-16 | H | VA | A  | 0 |
| LVDD047 |               | <i>Eumops bonariensis</i>  | Parque | 10-dic-16 | M | TE | A  | 0 |

|         |               |                           |        |           |   |    |   |   |
|---------|---------------|---------------------------|--------|-----------|---|----|---|---|
| LVDD048 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 10-dic-16 | H | VA | A | 0 |
| LVDD051 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 01-feb-17 | H | VA | A | 0 |
| LVDD052 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 01-feb-17 | M | TE | A | 0 |
| LVDD053 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 01-feb-17 | H | VA | A | 0 |
| LVDD054 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 01-feb-17 | H | VA | A | 0 |
| LVDD055 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 01-feb-17 | M | TA | A | 0 |
| LVDD065 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 12-abr-17 | H | VA | A | 0 |
| LVDD066 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 12-abr-17 | M | TA | A | 0 |
| LVDD069 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 12-abr-17 | M | TE | A | 0 |
| LVDD074 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 13-abr-17 | H | VA | A | 0 |
| LVDD076 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 13-abr-17 | M | TE | A | 0 |
| LVDD077 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 13-abr-17 | M | TE | A | 0 |
| LVDD078 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 13-abr-17 | H | VC | A | 0 |
| LVDD080 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 14-abr-17 | H | VC | A | 0 |
| LVDD081 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 14-abr-17 | H | VC | A | 0 |
| LVDD082 |               | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 14-abr-17 | H | VC | A | 0 |
| VDD004  | MG-ZV-M:00202 | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 09-ene-16 | M | TE | A | 1 |
| VDD005  | MG-ZV-M:00203 | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 10-ene-16 | M | TE | A | 1 |
| VDD007  | MG-ZV-M:00205 | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 30-ene-16 | H | VA | A | 1 |
| VDD011  | MG-ZV-M:00209 | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 07-may-16 | M | TE | A | 1 |
| VDD012  | MG-ZV-M:00215 | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 09-dic-16 | M | TE | A | 1 |
| VDD015  | MG-ZV-M:00218 | <i>Eumops bonariensis</i> | Parque | 10-dic-16 | M | TE | A | 1 |
| LVDD045 |               | <i>Eumops patagonicus</i> | Parque | 10-dic-16 | M | TE | A | 0 |
| LVDD050 |               | <i>Eumops patagonicus</i> | Parque | 01-feb-17 | M | TA | A | 0 |
| LVDD056 |               | <i>Eumops patagonicus</i> | Parque | 01-feb-17 | H | VA | A | 0 |
| LVDD075 |               | <i>Eumops patagonicus</i> | Parque | 13-abr-17 | M | TA | A | 0 |

|         |               |                               |          |           |   |    |   |   |
|---------|---------------|-------------------------------|----------|-----------|---|----|---|---|
| VDD016  | MG-ZV-M:00219 | <i>Eumops patagonicus</i>     | Parque   | 10-dic-16 | M | TE | A | 1 |
| VDD017  | MG-ZV-M:00220 | <i>Eumops patagonicus</i>     | Parque   | 01-feb-17 | M | TA | A | 1 |
| VDD020  | MG-ZV-M:00224 | <i>Eumops patagonicus</i>     | Parque   | 12-abr-17 | M | TA | A | 1 |
| VDD001  | MG-ZV-M:00199 | <i>Eumops perotis</i>         | Facultad | 30-dic-15 | M | TA | A | 1 |
| VDD009  | MG-ZV-M:00207 | <i>Lasiurus villosissimus</i> | Campo    | 31-ene-16 | M | TA | A | 1 |
| LVDD001 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 08-ene-16 | H | VA | A | 0 |
| LVDD003 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 09-ene-16 | H | VA | A | 0 |
| LVDD004 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 09-ene-16 | M | TE | A | 0 |
| LVDD005 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 09-ene-16 | M | TE | A | 0 |
| LVDD006 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 10-ene-16 | M | TA |   | 0 |
| LVDD008 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 10-ene-16 | H | VA | A | 0 |
| LVDD009 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 10-ene-16 | M | TE | A | 0 |
| LVDD027 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 08-dic-16 | H | VA | A | 0 |
| LVDD028 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 08-dic-16 | H | VA | A | 0 |
| LVDD030 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 09-dic-16 | H | VA | A | 0 |
| LVDD034 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 10-dic-16 | M | TA | A | 0 |
| LVDD035 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 10-dic-16 | H | VA | A | 0 |
| LVDD037 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 10-dic-16 | M | TA | A | 0 |
| LVDD038 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 10-dic-16 | M | TA | A | 0 |
| LVDD039 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 10-dic-16 | H | VA | A | 0 |
| LVDD040 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 10-dic-16 | M | TA | A | 0 |
| LVDD041 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 10-dic-16 | M | TA | A | 0 |
| LVDD058 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 03-feb-17 | M | TE | A | 0 |
| LVDD067 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 12-abr-17 | H | VA | A | 0 |
| LVDD068 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 12-abr-17 | M | TA | A | 0 |
| LVDD070 |               | <i>Molossus molossus</i>      | Parque   | 13-abr-17 | H | VC | A | 0 |

|         |               |                              |        |           |   |    |   |   |
|---------|---------------|------------------------------|--------|-----------|---|----|---|---|
| LVDD071 |               | <i>Molossus molossus</i>     | Parque | 13-abr-17 | H | VA | A | 0 |
| LVDD072 |               | <i>Molossus molossus</i>     | Parque | 13-abr-17 | M | TE | A | 0 |
| LVDD073 |               | <i>Molossus molossus</i>     | Parque | 13-abr-17 | H | VA | A | 0 |
| LVDD079 |               | <i>Molossus molossus</i>     | Parque | 14-abr-17 | H | VC | A | 0 |
| LVDD083 |               | <i>Molossus molossus</i>     | Parque | 14-abr-17 | H | VC | A | 0 |
| VDD002  | MG-ZV-M:00200 | <i>Molossus molossus</i>     | Parque | 08-ene-16 | M | TE | A | 1 |
| VDD010  | MG-ZV-M:00208 | <i>Molossus molossus</i>     | Parque | 07-may-16 | H | VA | A | 1 |
| VDD013  | MG-ZV-M:00216 | <i>Molossus molossus</i>     | Parque | 09-dic-16 | M | TA | A | 1 |
| VDD021  | MG-ZV-M:00225 | <i>Molossus molossus</i>     | Parque | 12-abr-17 | H | VC | A | 1 |
| VDD022  | MG-ZV-M:00226 | <i>Molossus molossus</i>     | Parque | 12-abr-17 | M | TA | A | 1 |
| VDD014  | MG-ZV-M:00217 | <i>Myotis albescens</i>      | Parque | 09-dic-16 | M | TE | A | 1 |
| VDD008  | MG-ZV-M:00206 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Campo  | 31-ene-16 | M | TA | A | 1 |
| VDD019  | MG-ZV-M:00223 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Campo  | 20-mar-17 | H | VA | A | 1 |
| LVDD031 |               | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Parque | 09-dic-16 | M | TE | A | 0 |

## Material examinado correspondiente a la colección de vertebrados del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Dr. Ángel Gallardo”

ID\_MG: número de catálogo del Museo; Mat\_exam: material examinado (Inmersión, Piel, Cráneo, EsqComp: esqueleto completo, incluyendo cráneo); Sexo (M: macho; H: hembra); CR: condición reproductiva (VA: vagina abierta; VG: vagina cerrada; TE: testículos escrotales; TA: testículos abdominales); ER: edad relativa (J: juvenil; SA: subadulto; A: adulto).

| ID_MG         | Especie                    | Mat_exam     | Procedencia  | Sexo | CR | ER |
|---------------|----------------------------|--------------|--|------|----|----|
| MG-ZV-M:00345 | <i>Eptesicus diminutus</i> | EsqComp      | Entre Ríos, Colón, PN El Palmar, Centro de Visitantes  | H    |    | A  |
| MG-ZV-M:00346 | <i>Eptesicus diminutus</i> | EsqComp      | Entre Ríos, Colón, PN El Palmar, Centro de Visitantes  | M    |    | A  |
| MG-ZV-M:00347 | <i>Eptesicus diminutus</i> | EsqComp      | Entre Ríos, Colón, PN El Palmar, Centro de Visitantes  |      |    | A  |
| MG-ZV-M:00078 | <i>Eptesicus diminutus</i> | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Plaza Echesortu - Estación Rosario Oeste (Paraná y 3 de Febrero) | M    |    | A  |
| MG-ZV-M:00011 | <i>Eptesicus furinalis</i> | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Suiza 255  | H    | VC | A  |
| MG-ZV-M:00175 | <i>Eptesicus furinalis</i> | Piel+EsqComp | Santa Fe, Rosario, Rosario, Tucumán 4176   | M    |    | A  |
| MG-ZV-M:00244 | <i>Eptesicus furinalis</i> | Piel+EsqComp | Santa Fe, Rosario, Rosario, Tucumán 4176   | H    |    | A  |
| MG-ZV-M:00184 | <i>Eptesicus furinalis</i> | Piel+EsqComp | Santa Fe, Rosario, Rosario, Tucumán 4176   | M    |    | A  |
| MG-ZV-M:00101 | <i>Eumops bonariensis</i>  | EsqComp      | Córdoba, Arias, Ea. El Amanecer, cerca Lag. Las Tunas  | M    |    | J  |
| MG-ZV-M:00165 | <i>Eumops bonariensis</i>  | Piel+EsqComp | Santa Fe, Iriondo, Pueblo Andino, cerca plaza principal                                      | H    |    | A  |
| MG-ZV-M:00167 | <i>Eumops bonariensis</i>  | Piel+EsqComp | Santa Fe, Iriondo, Pueblo Andino, cerca plaza principal                                      | H    |    | J  |
| MG-ZV-M:00300 | <i>Eumops bonariensis</i>  | EsqComp      | Santa Fe, Rosario, Fisherton, Sarratea 680 (Escuela Montessori)                              | H    |    |    |
| MG-ZV-M:00301 | <i>Eumops bonariensis</i>  | EsqComp      | Santa Fe, Rosario, Fisherton, Sarratea 680 (Escuela Montessori)                              | H    |    |    |
| MG-ZV-M:00302 | <i>Eumops bonariensis</i>  | EsqComp      | Santa Fe, Rosario, Fisherton, Sarratea 680 (Escuela Montessori)                              | M    |    |    |
| MG-ZV-M:00077 | <i>Eumops bonariensis</i>  | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Bv. Oroño y Santa Fe   | M    |    | A  |

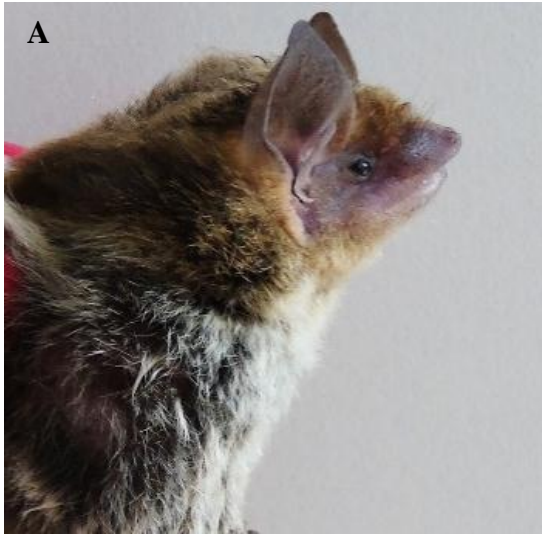
|               |                               |              |  |   |    |    |
|---------------|-------------------------------|--------------|--|---|----|----|
| MG-ZV-M:00119 | <i>Eumops bonariensis</i>     | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Dorrego 800  | H |    | A  |
| MG-ZV-M:00086 | <i>Eumops bonariensis</i>     | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Pje. Sunchales 329   | M |    | A  |
| MG-ZV-M:00295 | <i>Eumops patagonicus</i>     | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Bosque de Los<br>Constituyentes (Av. Alberti y Sanchez de Loria bis) | M |    | SA |
| MG-ZV-M:00088 | <i>Eumops patagonicus</i>     | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, San Lorenzo y Balcarce   | H |    | J  |
| MG-ZV-M:00312 | <i>Eumops perotis</i>         | EsqComp      | Santa Fe, Las Colonias, Esperanza, Iglesia Evangélica<br>Protestante del Río de la Plata         | H |    | A  |
| MG-ZV-M:00084 | <i>Eumops perotis</i>         | Inmersión    | Santa Fe, Vera, Ea. Las Gamas, chalet principal  | H | VA | A  |
| MG-ZV-M:00100 | <i>Eumops perotis</i>         | EsqComp      | Santa Fe, Vera, Ea. Las Gamas, chalet principal  | M |    | J  |
| MG-ZV-M:00012 | <i>Lasiurus villosissimus</i> | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Villa Amelia, Cabaña "La Baguala"   | H |    | A  |
| MG-ZV-M:00245 | <i>Molossus molossus</i>      | EsqComp      | Corrientes, Goya, Estancia Don Pablo, Laguna Pino<br>Embalsado (caja nido)                       | M |    | A  |
| MG-ZV-M:00176 | <i>Molossus molossus</i>      | Piel+EsqComp | Santa Fe, Iriondo, Pueblo Andino, Reserva Hídrica Río<br>Carcarañá                               | H |    | A  |
| MG-ZV-M:00177 | <i>Molossus molossus</i>      | Piel+EsqComp | Santa Fe, Iriondo, Pueblo Andino, Reserva Hídrica Río<br>Carcarañá                               | M |    | J  |
| MG-ZV-M:00089 | <i>Molossus molossus</i>      | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Garay 2525   | H | VC | A  |
| MG-ZV-M:00090 | <i>Molossus molossus</i>      | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Rioja y Presidente Roca  | M | TA | A  |
| MG-ZV-M:00186 | <i>Molossus molossus</i>      | Piel+EsqComp | Santa Fe, Rosario, Rosario, Salta 1724   | M |    | A  |
| MG-ZV-M:00239 | <i>Tadarida brasiliensis</i>  | Inmersión    | Santa Fe, Caseros, Chañar Ladeado, San Martín 1060   | M |    | A  |
| MG-ZV-M:00234 | <i>Tadarida brasiliensis</i>  | Piel+EsqComp | Santa Fe, Rosario, Rosario, Caseros 105 bis  | H |    | A  |
| MG-ZV-M:00001 | <i>Tadarida brasiliensis</i>  | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR   | H |    | A  |
| MG-ZV-M:00007 | <i>Tadarida brasiliensis</i>  | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR   | M |    | A  |
| MG-ZV-M:00009 | <i>Tadarida brasiliensis</i>  | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR   | M |    | A  |
| MG-ZV-M:00010 | <i>Tadarida brasiliensis</i>  | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR   | H |    | A  |
| MG-ZV-M:00098 | <i>Tadarida brasiliensis</i>  | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR   | H | VA | A  |

|               |                              |              |  |   |   |
|---------------|------------------------------|--------------|--|---|---|
| MG-ZV-M:00112 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR | H | A |
| MG-ZV-M:00113 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR | H | A |
| MG-ZV-M:00131 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR | H | A |
| MG-ZV-M:00136 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR | M | A |
| MG-ZV-M:00137 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR | H | A |
| MG-ZV-M:00138 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR | H | A |
| MG-ZV-M:00145 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Inmersión    | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR | H | A |
| MG-ZV-M:00160 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Piel+EsqComp | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR | H | A |
| MG-ZV-M:00161 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | Piel+EsqComp | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR | H | A |
| MG-ZV-M:00168 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | EsqComp      | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR | M | A |
| MG-ZV-M:00181 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | EsqComp      | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR |   | A |
| MG-ZV-M:00182 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | EsqComp      | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR |   | A |
| MG-ZV-M:00183 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | EsqComp      | Santa Fe, Rosario, Rosario, Facultad de Derecho, UNR |   | A |
| MG-ZV-M:00002 | <i>Tadarida brasiliensis</i> | EsqComp      | Santa Fe, Rosario, Rosario, San Lorenzo 1949         | H | A |

## ANEXO 2

Especies registradas en el área de estudio.

### Familia Vespertilionidae



Referencias: **A.** *Eptesicus diminutus* Osgood, 1915; **B.** *Lasiurus villosissimus* (Palisot de Beauvois, 1796); **C.** *Myotis albescens* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1806) (Foto: G Saigo); **D.** *Eptesicus furinalis* (d'Orbigny & Gervais, 1847).

## Familia Molossidae



Referencias: **A.** *Eumops perotis* (Schinz, 1821) (Foto: ME Montani); **B.** *Eumops bonariensis* (Peters, 1874); **C.** *Eumops patagonicus* Thomas, 1924; **D.** *Tadarida brasiliensis* (I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1824); **E.** *Molossus molossus* (Pallas, 1766).

### ANEXO 3

#### **Área Importante para la Conservación de Murciélagos (AICOM) “Parque Villarino”**

(<http://www.pcma.com.ar/AICOM%2008%20Villarino.html>).

La Fundación Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA) está integrada por personas con diferentes profesiones (estudiantes, investigadores, docentes, entre otros), que comparten el interés por el ambiente y los murciélagos en particular. La misma forma parte de la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM) (Aguirre et al., 2014; Damino et al., 2016).

Las actividades de la Fundación se relacionan con la conservación de las especies de murciélagos que habitan en la Argentina, a través de tres objetivos: investigación, conservación y gestión, y educación y difusión. Dentro de la conservación y gestión se cuenta con herramientas de protección de áreas que son prioritarias para la conservación (Damino et al., 2016). Estas constan de Áreas Importantes para la Conservación de Murciélagos (AICOM) o Sitios Importantes para la Conservación de Murciélagos (SICOM) (Aguirre y Barquez, 2013; Aguirre et al., 2014). La creación de los mismos se evalúa a través de un pedido realizado a la RELCOM por alguna delegación del PCMA.

Tanto las áreas como los sitios no están vinculados con legislación específica de protección. Sin embargo, funcionan como herramientas de difusión que permiten resaltar la importancia ecológica de los murciélagos y su protección. Además, permiten sumar esfuerzos con otros programas de conservación y con otras herramientas similares, incentivando la creación de áreas protegidas enmarcadas en un marco legal.

## Carta de aceptación del AICOM Parque JF Villarino



San José, Costa Rica, 08 de Junio de 2016

Sra. Coordinadora  
del Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina  
Dra. M. Mónica Díaz  
Presente.-

Estimada Mónica

Habiendo revisado su solicitud de fecha 20 de Mayo de 2016 para considerar a "**Parque Villarino**" como un AICOM, hemos estudiado la propuesta y entendemos que la zona merece un reconocimiento de conservación por parte de RELCOM.

En consecuencia hemos asignado a PARQUE VILLARINO el siguiente código AICOM, que es el que deberá usarse para futuras comunicaciones referidas al mismo:

**A-AR-008**

Deseamos, en esta oportunidad, poner en su conocimiento que es responsabilidad del solicitante la presentación de un informe anual, describiendo las actividades desarrolladas en el SICOM.

En nombre de RELCOM deseo felicitarlos por el citado nombramiento, esperando que esto permita generar oportunidades para la conservación de los murciélagos y sus hábitats en la región.

Atentamente,

Bernal Rodríguez Herrera  
Coordinador General  
RELCOM

C/C: RMB, LFA, archivo

## Certificado de declaración del AICOM Parque JF Villarino



La Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos certifica que el **"Parque José Félix Villarino"**, localidad de Zavalla, Departamento Rosario, Santa Fe, Argentina, es un **AICOM** (Área importante para la conservación de los murciélagos).

En consecuencia ha sido inscripto en nuestros registros con el código que se indica a continuación:

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Código :           | <b>A-AR-008</b>     |
| Fecha de Creación: | 08 de Junio de 2016 |

Es dado el 08 de Junio de 2016, en San José, Costa Rica

Bernal Rodríguez Herrera  
Coordinador General

Rubén M. Barquez  
Responsable de Conservación

<http://www.recomlatinoamerica.net/>



## **CERTIFICADO**

Por la presente se certifica que **María Eugenia Montani, Violeta Di Domenica, Claudia Duque, Sofía Auil e Ignacio Martín Barberis**, son autores de la propuesta presentada ante la RELCOM para solicitar el reconocimiento de “**Parque Villarino**”, como un AICOM (Área de Importancia para la Conservación de Murciélagos) (aprobada con el código **A-AR-008**).

En nombre de la RELCOM deseamos felicitarlos por dicho trabajo, esperando que esto permita generar oportunidades para la conservación de los murciélagos y sus hábitats en el Sitio.

A los fines que corresponda, se firma el presente documento a los 08 días del mes de Junio de 2016.

Bernal Rodríguez Herrera  
Coordinador General  
RELCOM

Rubén M. Barquez  
Responsable Conservación  
RELCOM

CC: PCMA