

	<p>Universidad de la República - CSIC</p>	
	<p>Formulario de Informe final del Programa de Apoyo a la Investigación Estudiantil Edición 2014</p>	

DATOS DEL PROYECTO
<ul style="list-style-type: none"> · Título del Proyecto: Evaluación de refugios artificiales para murciélagos como medida de conservación <i>in situ</i>
<ul style="list-style-type: none"> · Número ID del proyecto: 180
<ul style="list-style-type: none"> · Área de conocimiento: Zoología, Ecología y Conservación
<ul style="list-style-type: none"> · Facultad o Servicio: Facultad de Ciencias
<ul style="list-style-type: none"> · Nombre completo de los-as Integrantes del equipo: Santiago Chitaro, Agustina Medina, Giannina Lemus
<ul style="list-style-type: none"> · Correo electrónico del/de la estudiante referente: santiagochitaro@gmail.com
<ul style="list-style-type: none"> · Nombre completo del/de la docente orientador-a: Bettina Tassino
<ul style="list-style-type: none"> · Correo electrónico del/de la docente orientador-a: tassino@fcien.edu.uy

INFORME FINAL
(desde ítem 1 a 7 la extensión máxima POR ÍTEM es de una carilla)

1) Transcriba los objetivos del proyecto tal cual figuraban en la solicitud financiada

Objetivo general

- Conservar la colonia de *Eumops patagonicus* en la ciudad de Bella Unión.

Objetivos específicos

- Evaluar la utilidad de los refugios artificiales para murciélagos como medida de conservación.

- Caracterizar la colonia de *E. patagonicus* en la ciudad de Bella Unión.

- Aportar datos sobre la biología y ecología de *E. patagonicus*

- Elaborar un manual de uso de refugios artificiales para murciélago

2) Enumere y describa las principales actividades desarrolladas en el marco de su proyecto.

Las principales actividades de este proyecto se desarrollaron en cuatro salidas de campo y en el marco de un diálogo constante con los integrantes de la agrupación GruPAmA (Grupo para la Protección Ambiental Activa) . Este diálogo permitió coordinar diversos aspectos logísticos, como la construcción de los refugios por estudiantes de una UTU local, siguiendo un plano facilitado por el equipo de investigación. Para ello, se seleccionó un modelo de fácil fabricación y características apropiadas para el alojamiento de los murciélagos. Este contacto con los actores sociales locales facilitó el vínculo con los responsables de la iglesia de Cuareim, quienes reportaron la ocupación de parte del edificio por los murciélagos de esta colonia. Esta etapa de coordinación generó una **primera salida de reconocimiento** del área para conocer directamente a los colaboradores locales y la situación en la que se encontraba la colonia de murciélagos. En esta exploración piloto se realizó una observación del lugar donde estaba localizada la colonia y las condiciones de la edificación, a partir de la cual se identificaron los sitios tentativos para la colocación de los refugios tanto en las inmediaciones de la iglesia como en el área protegida Rincón de Franquía, ubicada a 8 km del lugar.

En la **segunda salida** se realizó la exclusión de los individuos de la colonia por obstrucción de los orificios de salida de los animales mediante la colocación de una red mosquitera y espuma de poliuretano en todas las salidas, excepto dos. En éstas se habilitó la salida de los animales, evitando su ingreso mediante la colocación de tubos de PVC con una manga de tela en el extremo libre de cada uno de ellos. De esta manera los murciélagos que salen a cazar no pueden ingresar al edificio nuevamente.

Para capturar y marcar a los individuos de la colonia se procedió a instalar redes de niebla próximas a las salidas modificadas de la colonia, durante el atardecer y previo a la salida de los individuos. A medida que los murciélagos fueron capturados en las redes, se extrajeron y se colocaron en bolsas de tela suave para evitar el estrés de los animales.

De cada individuo capturado se registraron datos de tamaño del individuo (midiendo el largo del antebrazo y peso corporal), proporción de juveniles (observando a tras luz la osificación de las epífisis), sexo y condición reproductiva observando el estado de los genitales en hembras (vagina abierta o cerrada) y machos (testículos abdominales o escrotales). Además se marcaron en el antebrazo con un anillo identificado mediante un código alfanumérico que permite individualizar a los ejemplares. Esta fue la primera experiencia de anillado de murciélagos realizada en Uruguay. Luego de la manipulación los animales luego fueron liberados en los refugios artificiales. Se capturaron y anillaron un total de 83 individuos los cuales fueron repartidos entre los refugios colocados en Rincón Franquia y cerca de la iglesia de Cuareim. También se realizó un monitoreo acústico cerca de la colonia para registrar vocalizaciones de ultrasonido de la especie *E.patagonicus* y de otras que pudieran habitar el área y alojarse en los refugios artificiales.

Los refugios fueron revisados en busca de murciélagos de forma no invasiva en dos instancias diferentes: **la tercera campaña** tres meses después, con el objetivo de observar pero sin tener contacto con los individuos y **la cuarta salida** (fecha) en que se recapturaron todos los individuos posibles para evaluar su estado reproductivo y el estado de las marcas, en caso de que hubieran causado algún tipo de daño en los murciélagos.

3) Indique si se han efectuado todas las etapas planteadas en el cronograma de ejecución del proyecto. En caso de que su cronograma haya sufrido alteraciones o no se haya podido cumplir con todas las etapas definidas en el cronograma, aclare los motivos de tal situación.

Todas las etapas planteadas fueron cumplidas, con pocas alteraciones en el cronograma y la metodología de trabajo propuesta originalmente. Al cronograma inicial se le agregó una salida de exploración para realizar un reconocimiento del área de trabajo y evaluar las dimensiones de la tarea a realizar. El resto de las salidas de trabajo se realizaron de acuerdo al plan previsto. Respecto a el trabajo durante salidas, los cambios fueron determinados por aspectos logísticos. El trabajo de la exclusión requirió mayor esfuerzo físico del considerado a la vez que el proceso de captura y marcaje demandó mayor número de personas capacitadas para la manipulación de los animales. Por otro lado, por problemas de agenda, durante el mes de marzo se careció de fondos para el pago de vacunas antirrábicas (precaución necesarias para la manipulación), estas fueron dispuestas un poco más tarde de lo previsto y mediante financiación personal.

En las demás salidas de menor duración y cuyos objetivos fueron más puntuales, como la revisión no invasiva de los refugios. Estos se observaron evitando el contacto directo con los murciélagos para no perturbarlos. Debido a los resultados negativos con los refugios, la construcción del manual se retrasó más de lo planeado. De todos modos, se está comenzando a escribir un pequeño manual junto con algunas sugerencias y modelos posibles para la fabricación de un refugio artificial para murciélagos.

Los resultados preliminares fueron difundidos mediante la presentación de un póster en las Jornadas Uruguayas del Comportamiento Animal (JUCA) y se prevé enviar un informe de la experiencia de anillado y testeo de refugios a la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM), que está actualmente en fase de redacción. Por otro lado los resultados se transmitieron a la ONG local de GruPAMA y se está redactando un informe con recomendaciones de cómo proceder con la colonia.

4) Indique los principales resultados obtenidos. Aclare hasta qué punto coinciden - o no - con los resultados esperados por parte del equipo.

En el marco del proyecto se cumplieron los objetivos planteados.

Los principales resultados del proyecto son

1. Conocimiento de la composición de la colonia de *E. patagonicus* en la localidad de Cuareim (Bella Unión, Artigas).
2. Datos del ciclo reproductivo de la especie.
3. Testeo de refugios artificiales para reubicación de una colonia de *E. patagonicus*.

Las capturas realizadas permitieron conocer diversos aspectos sobre la composición de la colonia. Se obtuvieron datos sobre la proporción de sexos, tamaño promedio de los miembros de la colonia, proporción de juveniles y adultos y condición reproductiva de los mismos. Estos datos nos permiten tener una idea del tipo de colonia la cual parece ser maternal, dado el gran número de hembras en condición reproductiva. Por otra parte, la experiencia con las marcas en murciélagos en individuos de *E. patagonicus* dio buenos resultados. Las anillas marcadas parecen no haber generado laceraciones en los individuos, los cuales tampoco mostraron dificultades para volar. Lo cual nos alienta a seguir indagando en el uso de estos mecanismo de marcaje.

Respecto a la biología y la ecología de la especie se obtuvieron registros acústicos de la vocalizaciones de ultrasonido, que nos permitieron constatar la presencia de otra especie en

el área además de *E. patagonicus*, la cual fue identificada como la especie *Molossus Rufus*. También se obtuvo una descripción de los refugios utilizados por la especie, los cuales están preferentemente asociados a edificaciones que permitan asentamiento de un gran número de individuos, lo cual podría aparejar una mejor manejo de la termorregulación, factor determinante en animales de pequeño tamaño como estos murciélagos. Por otro lado, la caracterización de la colonia nos permitió conocer su estructura y tener datos de base para poder realizar un seguimiento de la misma. Finalmente, se obtuvo una descripción del ciclo reproductivo de las hembras en esta especie, las cuales se encontraban en etapas avanzadas o medianamente avanzadas de embarazo a fines del mes de Noviembre. No se encontraron crías en ninguna de las salidas lo cual puede significar que los partos y periodos de cría deben suceden durante el verano.

Respecto al testeo de los refugios, pudimos observar que los mismos, o al menos el modelo elegido para el test, no parecen ser adecuados. Esto debido a que no se encontraron individuos de ninguna especie ocupandolos, ni rastros de su presencia. Este resultado puede estar afectado por varios factores, como problemas en la fabricación, diseño de el refugio, lugar de su colocación o bien el tiempo de adaptación. Estudios realizados sugieren que el periodo de espera para encontrar actividad en los refugios es muchas veces superior a un año y con un número de refugios muy superior al que disponíamos para este test (Alcalde, 2007). Además, como la mayoría de las especie de murciélago los *E. patagonicus* viven en colonias de muchos individuos que se amontonan para termoregular mejor sus cuerpos. Estos refugios no protegen de las inclemencias del tiempo de forma correcta, ni permiten que toda la colonia se ubique en un solo lugar de forma cómoda como en el refugio original en las paredes de la iglesia. El factor que sin duda determinó el completo fracaso de los refugios, fue que él ya que la exclusión fue infructuosa, los individuos volvieron a elegir las paredes de la iglesia. Esto es esperable, ya que este refugio originalmente elegido por la colonia por sus condiciones favorables y es considerablemente más adecuado que los refugios artificiales. Por lo tanto mientras esté disponible es más probable que sea elegido como refugio que los colocados para el testeo.

5) Indique si los resultados parciales o finales del proyecto fueron difundidos a través de alguna actividad (charlas, seminarios, talleres, prensa, edición de materiales impresos, etc.).

Se presentaron los resultados preliminares del proyecto mediante resumen y un póster en las Jornadas Uruguayas de Comportamiento Animal (JUCA) realizadas en Facultad de Ciencias entre el 7 y 9 de septiembre de 2015. También se hizo una nota con la periodista Lucía Di Cioco, del suplemento Cromo de ciencia y tecnología (diario El Observador), titulado “el Canto del Murciélago” (7 de septiembre de 2015). Además se dictó una charla sobre el proyecto y el protocolo de experimentación animal durante un curso de capacitación para el manejo de animales de la CHEA (Facultad de Ciencias, 23 noviembre de 2015). Con el fin de transmitir los resultados a los responsables de la iglesia, que son los principales interesados en este proceso, se presentó un informe oral acerca de la situación actual de la colonia en una reunión con integrantes de la ONG GruPAmA (organización con cuyo apoyo se realizó el proyecto y principal contacto con los responsables del sitio).

Finalmente se está redactando un informe sobre la experiencia para ser emitido a la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM), en el cual se describe las actividades realizadas, tales como la primera instancia de marcaje de quirópteros en el país y por otro lado, lo, resultados de la experiencia con el primer testeo de refugios artificiales de murciélagos en Uruguay. Así mismo se elaborará un artículo para el boletín de divulgación que edita trimestralmente en formato electrónico la RELCOM.

6) En caso de haber enfrentado dificultades en el desarrollo del proyecto de investigación, realice una breve descripción de las mismas.

La disponibilidad de los fondos del proyecto no fue muy compatible con la agenda de salidas y esto que disminuye las oportunidades de trabajo con los murciélagos, reformulando el cronograma. Esto se debe a que, como la mayoría de los mamíferos, su actividad se limita mucho a partir de los primeros meses de otoño con el descenso de temperatura y es más difícil encontrarlos fuera de sus refugios. Por otro lado, el clima fue factor determinante durante las salidas, ya que afecta la actividad de los murciélagos e imposibilita las condiciones de trabajo. Ya sea porque los individuos de la colonia permanecen en los refugios, se inunda el área protegida, lo cual no permitió acceder a los refugios para revisarlos. Por último pero no menos importante, la seguridad del equipo de trabajo se ve comprometida por el mal tiempo ya que puede dañarse y además, trabajar en condiciones de lluvia complica el trabajo en las alturas. Cabe destacar que cuando se realizó la propuesta se contaba con recursos y medidas tomadas por la comunidad local para completar la exclusión, que por diversas razones, entre ellas económicas, no pudieron llevarse a cabo. Lo cual evidentemente no concretó el cierre de las paredes de la estructura, que habían sido selladas temporalmente como medida a corto plazo.

7) En base a su experiencia de trabajo en equipo en el marco de este Programa, le solicitamos que realice sugerencias o comentarios para ser tomados en cuenta en futuras ediciones del mismo.

La disponibilidad de recursos financieros una vez aprobado el proyecto no es óptima respecto al calendario de trabajo con fauna especialmente con mamíferos, aves y otros taxones. El periodo de mayor actividad de estos animales corresponde al verano, época en la cual todavía no se han depositado los fondos para el proyecto. Sería positivo evaluar la posibilidad de aprovechar los periodos de verano para la realización de proyectos estudiantiles. Con los calendarios actuales, incluso obteniendo financiación para nuevas etapas del trabajo a través de llamados posteriores, la ejecución de los fondos siempre queda fuera de la mayor parte de la estación cálida. Una posible solución a este aspecto sería habilitar la realización de gastos por parte de los equipos una vez aprobados los proyectos y previo al depósito efectivo de los fondos, mediante el reconocimiento y reintegro de facturas. Esto permitiría a los laboratorios con cierta disponibilidad de fondos, apoyar el proyecto “adelantando” la plata a los equipos de estudiantes y obteniendo luego el reintegro de los fondos.

8) Resumen publicable de no más de 250 palabras que sea accesible para un público amplio, y en un lenguaje dirigido a no especialistas en la temática de la investigación. En este resumen se debe dar cuenta de los objetivos del proyecto, los pasos seguidos para cumplirlos y los principales resultados alcanzados.

Resumen publicable:

Evaluación de refugios artificiales de murciélagos como medida de conservación *in situ*

Facultad de Ciencias, UDELAR

Integrantes del equipo: Santiago Chitaro, Giannina Lemus y Agustina Medina

Docente orientador: Bettina Tassino, Co-orientador: Germán Botto

Este proyecto buscó conservar una colonia de murciélagos ubicada en la localidad de Cuareim a 5 km de Bella Unión, Artigas. Esta colonia está formada por individuos de la especie *Eumops patagonicus*, especie de la cual conocen tan solo dos colonias registradas en el norte del país. Esta especie además de ser prioritaria para la conservación, se cuenta con poca información sobre su biología y ecología. Estos murciélagos corren el riesgo de ser desplazados de su refugio, problema que se buscó solucionar mediante la utilización de una herramienta novedosa y amigable para su conservación. Los refugios artificiales de murciélagos nunca antes habían sido testeados en Uruguay sistemáticamente. Esta instancia también permitió caracterizar la colonia y aportar al conocimiento de la especie. Para realizar estos objetivos se fabricaron una serie de refugios artificiales iguales, de acuerdo a las especificaciones de BCI (Bat Conservation International).

Los individuos de la colonia fueron capturados mediante redes de niebla; se registraron datos biológicos, fueron marcados y posteriormente liberados. Las marcas consisten en anillos numerados que permiten identificar a los individuos. Luego de unos meses los refugios fueron revisados y sobre el último mes del año se re-capturaron los individuos de la colonia. Se evaluó el estado de los refugios, la persistencia de las marcas y las condiciones de los individuos. Este proyecto fue novedoso debido a que se utilizaron dos técnicas de conservación de murciélagos nunca antes utilizadas en el país. Se espera continuar con estudios de esta particular especie y su protección.

9) En la siguiente tabla ingrese la información solicitada en relación a los **equipos y la bibliografía adquiridos con fondos del PAIE. Recuerde que debe entregar todos los ítems adquiridos en los dos rubros antes mencionados, para que éstos formen parte del acervo de su institución y puedan ser utilizados por equipos financiados en posteriores ediciones de este programa.**

No se realizaron gastos en la compra de equipo de ningún tipo para llevar a cabo las actividades referidas a este proyecto, ni tampoco se realizó ningún gasto en bibliografía asociada al desarrollo del proyecto.

Desde el 1/12/2015 y hasta el 15/12/2015 se deberá entregar a los Ayudantes I+D de los Servicios lo siguiente:

- *Un CD con el **informe final** en formato .odt o .pdf. Y con el **póster** en su versión digital en formato .jpg o .pdf*
- *Equipos y bibliografía adquiridos con fondos del PAIE (declarados en la lista conformada en el ítem 8 de este documento)*



.....
FIRMA DEL ESTUDIANTE RESPONSABLE

Se solicita al **docente orientador** que brinde una **opinión general acerca del desempeño de su equipo de estudiantes** durante el transcurso de la investigación y que evalúe en forma breve los **resultados** expuestos a través de este informe y el contenido de su **resumen publicable**. (máx 200 palabras)

Comentarios del docente orientador:

El proyecto cumplió con los objetivos y el cronograma propuestos inicialmente. Los resultados obtenidos plantearon, sin embargo nuevos desafíos al equipo de investigación, ya que los refugios no funcionaron tal como habían previsto. La exitosa experiencia de anillado de murciélagos es un importante logro en el estudio de la biología de estos animales. Los datos obtenidos de estos muestreos aportan al conocimiento de la biología básica de especies de murciélagos en Uruguay. La presentación de un resumen y un poster en jornadas académicas locales es un aspecto a destacar. Del punto de vista de la gestión de la propuesta, los estudiantes lograron vencer las dificultades en la administración de los fondos, generadas por la inexperiencia en estas tareas. El desempeño general de Santiago, Agustina y Gianinna fue muy satisfactorio.



.....
FIRMA DEL DOCENTE ORIENTADOR