
Establecimiento y manejo de una estación del Programa de Monitoreo y Supervivencia Invernal (MoSI) en un Bosque Tropical Seco

María Alejandra Maglianesi
Vicerrectoría de Investigación
Universidad Estatal a Distancia
Apartado Postal 474-2050
San José, Costa Rica
Correo electrónico: maglianesi@hotmail.com

Resumen

Se presentan los datos obtenidos en una estación de anillamiento del Programa de Monitoreo y Supervivencia Invernal (MoSI) en el Parque Nacional Palo Verde durante tres temporadas de invierno. Se capturaron un total de 43 individuos que representaron 15 especies migratorias. Vireo philadelphicus y Passerina ciris fueron las únicas especies que estuvieron representadas en las tres temporadas y no hubo individuos recapturados entre diferentes temporadas. Sin embargo, Myiarchus tuberculifer presentó recapturas entre meses consecutivos. Una baja riqueza de especies y una reducida tasa de captura encontrada en este estudio pueden reflejar la falta de condiciones óptimas del área para la supervivencia de dichas especies, posiblemente asociadas con las condiciones experimentadas durante la época seca. No obstante, la persistencia en el sitio encontrada para M. tuberculifer, constituye un importante hallazgo, debido a que aparentemente para esta especie, el área reúne las características necesarias que le permiten sobrevivir. Por lo tanto, es conveniente llevar a cabo estudios que identifiquen las características estructurales específicas y florísticas que resultan en un hábitat apropiado para esta especie en particular, lo cual podría contribuir a una mejor comprensión de los requerimientos durante la época no reproductiva de las especies de aves migratorias Neotropicales en general.

Palabras clave: monitoreo aves, aves migratorias, anillamiento, bosque seco

Introducción

Las especies de aves migratorias pasan la mayor parte de la temporada no-reproductiva en los territorios de invernación tropicales. No obstante, los datos sobre la ecología invernal de estas especies son muy limitados. Varios estudios

a escala local muestran que estas especies utilizan una amplia variedad de hábitat en los trópicos; aún cuando dichas especies tienen preferencia por bosques primarios relativamente maduros o no perturbados, también pueden encontrarse grandes números en bosques secundarios, bordes

de bosques y otros hábitat perturbados (Greenberg 1992).

El análisis de los datos del North American Breeding Bird Survey (BBS) indica que las poblaciones de varias especies de aves migratorias Neotropicales han declinado en sus números en las tres décadas pasadas (Robbins et al. 1989, Terborgh 1989, Peterjohn y Sauer 1993, Pardiek y Sauer 2000). En respuesta a estas declinaciones, fueron establecidos y consolidados grandes esfuerzos de conservación. Sin embargo, dichos esfuerzos han sido obstaculizados por la falta de información referente a los factores causantes de tales declinaciones (DeSante 1992, 1995; Peterjohn *et al.* 1995; DeSante et al. 2001).

En contraste con la abundancia de las poblaciones, las tasas vitales (productividad, reclutamiento, emigración, inmigración) comúnmente responden directamente y sin demoras sustanciales de tiempo, a estrés ambiental o acciones de manejo (Temple y Wiens 1989, DeSante y George 1994). Así, la estimación de las tasas vitales proporciona información crítica para los manejadores de poblaciones y puede ser un componente integral de todos los esfuerzos de monitoreo y manejo (DeSante y Rosenberg 1998).

El Instituto para las Poblaciones de Aves (IBP por sus siglas en inglés) en 1989 inició los primeros esfuerzos a gran escala para medir y monitorear tasas vitales de aves migratorias con la creación del programa MAPS (Monitoreo de Productividad y Supervivencia de Aves). Cada verano, agencias públicas, organizaciones

privadas e iniciativas individuales a lo largo de los territorios de Norteamérica y Canadá, manejan cientos de estaciones de esfuerzo constante estandarizado de uso de redes y marcaje de aves como parte de este programa. Estos esfuerzos están redituando aciertos importantes sobre las causas próximas de los cambios poblacionales que experimentan las especies migratorias en Norteamérica. (DeSante et al. 1999, 2001). Debido a los buenos resultados obtenidos por el programa MAPS, se diseñó e implementó el programa MoSI (Monitoreo de Supervivencia Invernal), en un esfuerzo por empezar a proporcionar datos sobre la calidad de varios hábitat para las especies migratorias durante el período de invierno.

El Programa MoSI, que se inició con el establecimiento de 29 estaciones durante la temporada 2002-2003, es un esfuerzo de cooperación entre agencias públicas, organizaciones privadas y personas independientes en México, Centro América y el Caribe, para entender adecuadamente las variaciones en la condición física y supervivencia invernal de aves terrestres migratorias. Para alcanzar esta meta, el programa está sustentado en la colecta de datos entre noviembre y marzo de cada año mediante el uso de redes de niebla y anillamiento estandarizados, en una serie de estaciones a lo largo de las áreas de invernación de estas especies. El objetivo general de monitoreo de dicho programa es proporcionar estimadores de supervivencia mensuales, invernales y anuales de la condición física a finales de la invernación para un conjunto de aproximadamente 20 especies de aves, para una variedad de

hábitat y regiones geográficas (DeSante y Saracco 2007).

A partir de la temporada 2005-2006 se estableció una estación MoSI en el Parque Nacional Palo Verde. Los datos de captura obtenidos en dicha estación, fueron posteriormente enviados al IBP para formar parte de una gran base de datos con la información proveniente de todas las estaciones en la región Neotropical, y poder llevar a cabo los análisis correspondientes. Además, se registraron aquellas especies de aves migratorias observadas durante los muestreos en el área de captura, como así también una breve descripción de la vegetación predominante en el área. El objetivo principal del presente artículo es describir las especies de aves migratorias en una estación MoSI durante tres temporadas de invierno en el Parque Nacional Palo Verde.

Métodos

Área de estudio

El Parque Nacional Palo Verde se encuentra localizado en la zona noroeste de Costa Rica a 30 km de la carretera Bagaces-Tamarindo-Bagatzí. Posee una superficie de aproximadamente 13,000 ha e incluye entre 12 y 15 hábitat diferentes que albergan una gran diversidad de especies. En Palo Verde se encuentran uno de los mayores humedales de Costa Rica, el cual constituye un importante hábitat para muchas especies de aves migratorias y residentes. La estación de anillamiento MoSI se encuentra localizada a 1 km aproximadamente hacia el NO del

puesto principal del parque (10° 21' 9.7'' N, 85° 21' 33.1'' O). Dicha estación se encuentra incluida en la región MoSI de las tierras bajas de Centroamérica (LCA), la cual incluye las partes bajas de la vertiente Pacífica de Chiapas y las partes bajas de las vertientes Pacífica y Atlántica de Centroamérica. Esta región en el lado Pacífico se encuentra limitada al norte por Chiapas y en el extremo sur por el Darién de Panamá. Bosques latifoliados secos dominan en las partes bajas del Pacífico de Chiapas, Guatemala, El Salvador, Nicaragua y el noroeste de Costa Rica. La zona de vida que se encuentra en el Parque Nacional Palo Verde es el Bosque Tropical Seco, el cual se caracteriza por ser caducifolio (Holdridge 1969). Posee una temperatura promedio de 28°C, con una estación seca muy marcada que se extiende desde diciembre hasta mayo y una precipitación entre 500-2000 mm anuales.

Colecta de datos

La fase de campo tuvo una duración de 45 días durante los meses de enero, febrero y marzo en las temporadas 2005-2006 (primera) y 2006-2007 (segunda) y los meses de diciembre, enero y marzo en la temporada 2007-2008 (tercera). Este estudio siguió el protocolo de campo usado por el programa MoSI (DeSante y Saracco 2007). Se operaron un total de 12-14 redes estándar (12 m x 3 m, 36 mm de malla) desde las 6:00 am hasta las 5:30 pm aproximadamente, durante tres días consecutivos cada mes. Las redes fueron revisadas a intervalos de 40 min como máximo. Todas las aves migratorias

Cuadro 1. Número de individuos y especies migratorias capturados en una estación MoSI en el Parque Nacional Palo Verde durante tres temporadas de invierno.

Temporada	N° de Individuos	N° de Especies
2005-2006	9	5
2006-2007	15	8
2007-2008	19	10
TOTAL	43	

Cuadro 2: Especies y número de individuos capturados en una estación MoSI en el Parque Nacional Palo Verde, durante tres temporadas de invierno 2005-2008.

N°	Nombre científico	Nombre común	Nombre en Inglés	N° Individuos		
				T 1	T 2	T3
1	<i>Coccyzus minor</i>	Cuclillo de antifaz	Mangrove Cuckoo	0	1	0
2	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta de rubí	Ruby-throated Hummingbird	8	0	5
3	<i>Myiodinastes maculatus</i>	Mosquero listado	Streaked Flycatcher	0	1	0
4	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón crestipardo	Brown-crested Flycatcher	1	1	0
5	<i>Myiarchus crinitus</i>	Copetón viajero	Great Crested Flycatcher	0	0	2
6	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón crestioscuro	Dusky-capped Flycatcher	0	5	1
7	<i>Empidonax flaviventris</i>	Mosquerito vientriamarillo	Yellow-bellied Flycatcher	2	0	1
8	<i>Empidonax trailli</i>	Mosquerito de Traill	Willow Flycatcher	0	1	0
9	<i>Hylocichla mustelina</i>	Zorzal del bosque	Wood Thrush	0	0	1
10	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	Swainson's Thrush	0	0	1
11	<i>Vireo philadelphicus</i>	Vireo amarillento	Philadelphia Vireo	2	3	3
12	<i>Vermivora peregrina</i>	Reinita verdilla	Tennessee Warbler	0	0	3
13	<i>Dendroica petechia</i>	Reinita amarilla	Yellow Warbler	2	2	0
14	<i>Piranga rubra</i>	Tangara veranera	Summer Tanager	0	0	1
15	<i>Passerina ciris</i>	Azulillo sietecolores	Painted Bunting	2	1	1
	TOTAL			43	42	53

Referencias: T1 = temporada 2005-2006; T 2 = temporada 2006-2007; T3 = temporada 2007-2008

Cuadro 3. Especies de aves observadas durante sesiones de captura en una estación MoSI en el Parque Nacional Palo Verde durante la temporada 2006-2007 y 2007-2008

Nº	Nombre científico	Nombre común	Nombre en Inglés
1	<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán aludo	Broad-winged Hawk
2	<i>Coccyzus minor</i>	Cuclillo de antifaz	Mangrove Cuckoo
3	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Mosquero vientriazufrado	Sulphur-bellied Flycatcher
4	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero listado	Streaked Flycatcher
5	<i>Myiarchus crinitus</i>	Copetón viajero	Great-crested Flycatcher
6	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón crestioscuro	Dusky-capped Flycatcher
7	<i>Hirundo rustica (V)</i>	Golondrina tijereta	Barn Swallow
8	<i>Vermivora peregrina</i>	Reinita verdilla	Tennessee Warbler
9	<i>Dendroica petechia</i>	Reinita amarilla	Yellow Warbler
10	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero norteño	Northern Oriole
11	<i>Passerina ciris</i>	Azulillos sietecolores	Painted Bunting

Referencia: V = detección sobrevolando el área

capturadas fueron identificadas hasta el nivel de especie, a excepción de *Empidonax traillii*, la cual agrupa a *E. traillii* y *E. alnorum*, debido a la dificultad de separar ambas especies en la mano. Cada individuo fue marcado con un anillo de aluminio numerado y se colectaron los siguientes datos: edad y sexo cuando resultó posible, longitud alar, muda, grasa y plumaje juvenil. Además, se registró la masa corporal con precisión de 0.1 g usando una balanza electrónica portátil de baterías. Luego de ser procesadas, las aves fueron liberadas en el área. En la segunda y tercer temporada, los datos de captura fueron complementados con detecciones visuales y acústicas, registrándose todas aquellas especies migratorias observadas durante las sesiones de captura. A partir de la tercera temporada se colectaron plumas

(1-2 rectrices) y muestras cloacales para el análisis de gripe aviar a todas aquellas especies de aves migratorias capturadas. Para ello, se utilizó un fino cotonette de alambre con Dacron en la punta permitiendo colectar células de la pared intestinal, las cuales contienen un alto número de partículas virales. Dichas muestras han comenzado a colectarse en las diferentes estaciones MoSI en colaboración con el proyecto del Center for Tropical Research de la Universidad de California – Los Angeles (UCLA), el cual tiene como finalidad identificar rutas de transmisión en aves migratorias del hemisferio occidental, y poder desarrollar en el futuro vacunas efectivas contra la gripe aviar del tipo A.

Resultados y Discusión

A lo largo de las tres temporadas, se capturaron un total de 43 individuos representando 15 especies migratorias, con un esfuerzo de muestreo de 3.180 hrs-red (Cuadro 1). La familia Tyrannidae fue capturada más frecuentemente en términos de número de especies. Dos de las especies (*Vireo philadelphicus* y *Passerina ciris*) fueron capturadas a través de las tres temporadas, mientras que a cinco especies se las capturó en dos temporadas y las ocho restantes estuvieron representadas por capturas en una única temporada (Cuadro 2). Una sola especie fue recapturada entre meses consecutivos, pero no se presentaron recapturas entre diferentes temporadas. *Passerina ciris* corresponde a una de las especies blanco del programa MoSI, mientras que *Empidonax flaviventris* y *Dendroica petechia* son especies de interés adicional. Además de las especies capturadas, se registraron 4 especies mediante detección visual y/o acústica (Cuadro 3).

A través de las tres temporadas, se puede observar un incremento tanto en el número de individuos como de especies capturadas (Cuadro 1). La especie con mayor tasa de captura fue el colibrí *Archilochus colubris* con ocho individuos durante la primer temporada (Cuadro 2). Cabe destacar que en la temporada 2006-07 dos individuos de la misma especie (*Myiarchus tuberculifer*) fueron recapturados una y dos veces durante los meses de febrero y marzo, mientras que un individuo de *Hylocicla mustelina* fue recapturado en el mismo día. Algunas especies migratorias que no

fueron capturadas ni observadas en las dos temporadas anteriores fueron *Piranga rubra*, *Hylocicla mustelina*, *Myiarchus crinitus* y *Catharus ustulatus*.

Con respecto a la vegetación, en el área de estudio se encuentran bosque maduro y ribereño, este último correspondiente al ojo de agua Avellanal. Se diferencian tres estratos de vegetación, con una altura de dosel de 20 m aproximadamente con algunos árboles emergentes. Algunas especies vegetales comunes observadas en los sectores de bosque maduro y ribereño son javillo (*Hura crepitans*, Euphorbiaceae), avellana (*Garcia nutans*, Euphorbiaceae), ojoche (*Brosimum alicastrum*, Moraceae), papaturro (*Coccoloba caracasana*, Polygonaceae) y níspero (*Manilkara chicle*, Sapotaceae). Especies comunes en los sectores de bosque secundario son guácimo (*Guazuma ulmifolia*, Sterculiaceae), cornizuelo (*Acacia collinsii*, Mimosaceae), palo de rosa o guácharo (*Semialarium mexicanum*, Hippocrataceae), papaturro (*Coccoloba nervosa*, Polygonaceae) y gallinazo (*Albizia niopoides*, Mimosoideae).

El estudio sobre diferentes aspectos de la biología en la época de invierno en aves migratorias Neotropicales ha recibido cada vez mayor atención, debido a que las condiciones experimentadas por dichas especies en su época no reproductiva pueden afectar significativamente la dinámica y limitar a sus poblaciones. (Rappole y McDonald 1994, Sherry y Holmes 1996).

En el presente estudio, si bien las tasas de captura de aves migratorias resultaron muy bajas, puede observarse un incremento

en las mismas a través de las diferentes temporadas. Algunos autores sugieren que, en general, conforme avanza la estación seca en las áreas de invierno, la calidad del hábitat puede verse afectada adversamente para una gran variedad de especies migratorias Neotropicales, particularmente en bosques deciduos y otras regiones donde el agua resulta un factor limitante (Saracco et al. 2008). Esto puede explicar la menor cantidad de individuos capturados durante la primera temporada, puesto que para la misma, los muestreos se iniciaron a finales del mes de enero. En cambio, la segunda temporada se inició a partir de principios de enero y la tercera temporada a partir de mediados de diciembre, cuando las condiciones ambientales aún no son extremas.

Por lo tanto, acciones de manejo apropiadas para especies migratorias en regiones con una época seca muy marcada, incluyen la protección de áreas que retengan humedad, tales como bosques ribereños, manglares y otros humedales aledañas a zonas con una estación seca muy marcada (Saracco et al. 2008). A su vez, aquellos hábitats que mantienen cierto follaje a través del período invernal en áreas donde el agua es un factor limitante, pueden servir como refugio especialmente hacia finales de la época invernal, cuando las condiciones se vuelven muy críticas. Por lo cual, la identificación y protección de dichos hábitats, constituye otra estrategia importante para la conservación de las especies migratorias (Saracco et al. 2008).

Por otro lado, el hecho de que la mayoría de las especies no fueran registradas en las

tres temporadas, como así también la falta de individuos recapturados entre diferentes temporadas, indica una falta de fidelidad al sitio, lo cual también podría deberse a una baja calidad del hábitat. Sin embargo, capturas frecuentes de individuos en una misma área a través del período de invierno determina una persistencia durante la época de invernación y puede proveer evidencia de mantenimiento de un área de acción o territorio definido (Gram y Faaborg 1997).

En el presente estudio, dos individuos de *Myiarchus tuberculifer* manifestaron un comportamiento de persistencia en el sitio al ser recapturados en diferentes meses, lo cual constituye una tasa de supervivencia mensual. Las aves que se ven forzadas a abandonar sus áreas de acción durante el invierno en busca de mejores hábitats pueden sufrir un riesgo incrementado de mortalidad (Rappole et al. 1989) o una reducción en su condición física (Latta y Faaborg 2002) determinando una alta mortalidad hacia finales de la época invernal o durante el vuelo migratorio de regreso a sus áreas reproductivas (Sillert y Holmes 2002). A su vez, aquellas aves incapaces de encontrar hábitats de alta calidad durante el invierno podrían arribar más tarde o en mala condición física a sus áreas reproductivas, lo cual podría conducir a una baja tasa de reclutamiento dentro de la población reproductiva o a un menor éxito reproductivo (Marra et al. 1998, Nott et al. 2002).

A pesar de la falta de conocimiento evidente con respecto a los mecanismos involucrados en la supervivencia invernal, está claro que para desarrollar estrategias

de conservación de especies migratorias en el Neotrópico, deben considerarse los factores que afectan la capacidad de las aves para persistir en determinados sitios a lo largo de la época invernal (Saracco et al. 2008). Una baja riqueza de especies y una reducida tasa de captura de aves migratorias encontrada en este estudio pueden reflejar la falta de condiciones óptimas del área para la supervivencia de dichas especies, posiblemente asociadas con las condiciones extremas experimentadas durante la época seca. Sin embargo, la persistencia en el sitio encontrada para *M. tuberculifer*, constituye un importante hallazgo, debido a que aparentemente para esta especie, el área reúne las características necesarias que le permiten sobrevivir. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo estudios que identifiquen las características estructurales específicas y florísticas que resultan en un hábitat apropiado para esta especie en particular, lo cual podría contribuir a una mejor comprensión de los requerimientos durante la época no reproductiva de las especies de aves migratorias Neotropicales en general.

Referencias

- DeSante, D. F. 1992. Monitoring Avian Productivity and Survivorship (MAPS): a sharp, rather than blunt, tool for monitoring and assessing landbird populations. Pp. 511-521 en D.C. McCullough y R.H. Barrett, eds. *Wildlife 2001: Populations*. Londres: Elsevier Applied Science.
- DeSante, D. F. 1995. Suggestions for future directions for studies of marked migratory landbirds from the perspective of a practitioner in population management and conservation. *Journal of Applied Statistics* 22:949-965.
- DeSante, D. F. y T. L. George. 1994. Population trends in the landbirds of western North America. En J.R. Jehl, Jr. y N.K. Johnson, eds. *A Century of Avifaunal Change in Western North America*, *Studies in Avian Biology* 15:173-190.
- DeSante, D. F. y J. F. Saracco. 2007. *Instrucciones para el establecimiento y manejo de estaciones de anillamiento de aves del Programa MoSI (Monitoreo de Sobrevivencia Invernal)*. Pt. Reyes Station, California: The Institute for Bird Population.
- DeSante, D. F. y D. K. Rosenberg. 1998. What do we need to monitor in order to manage landbirds? Pp. 93-106 en Marzluff, J.M. y R. Sallabanks, eds. *Avian Conservation: Research and Management*. Washington, D.C.: Island Press.
- DeSante, D. F., D. R. O'Grady y P. Pyle. 1999. Measures of productivity and survivorship derived from standardized mist-netting consistent with observed population changes. *Bird Study* 46 (suppl.):S178-188.
- DeSante, D. F., M. P. Nott y D. R. O'Grady. 2001. Identifying the proximate demographic cause(s) of population change by modelling spatial variation in productivity, survivorship, and population trends. *Ardea* 89 (special issue): 185-207.

- Gram, W. K. y J. Faaborg. 1997. The distribution of Neotropical migrant birds wintering in the El Cielo Biosphere Reserve, Tamaulipas, Mexico. *Condor* 99:658–670.
- Greenberg, R. 1992. Forest migrants in non-forest habitats on the Yucatan peninsula. Pp. 273–286 en Hagan, J.M. y D.W. Johnston. *Ecology and Conservation of Neotropical Migrant Landbirds*. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Holdridge, L. R. 1969. *Life zone ecology*, Rev. ed. San José, Costa Rica: Tropical Science Center.
- Latta, S. C. y J. Faaborg. 2002. Demographic and population responses of Cape May Warblers wintering in multiple habitats. *Ecology* 83: 2502–2515.
- Marra, P. P., K. A. Hobson y R. T. Holmes. 1998. Linking winter and summer events in a migratory bird by using stable-carbon isotopes. *Science* 282: 1884–1886.
- Nott, M. P., D. F. DeSante, R. B. Siegel y P. Pyle. 2002. Influences of the El Niño/Southern Oscillation and the North Atlantic Oscillation on avian productivity in forests of the Pacific Northwest of North America. *Global Ecology and Biogeography* 11: 333–342.
- Pardiek, K. L. y J. R. Sauer. 2000. The 1995–1999 summary of the North American Breeding Bird Survey. *Bird Populations* 5:30–48.
- Peterjohn, B. G. y J. R. Sauer. 1993. North American Breeding Bird Survey, Annual Summary 1990–2001. *Bird Populations* 1:52–63.
- Peterjohn, B. G., J. R. Sauer y C. S. Robbins. 1995. Population trends from the North American Breeding Bird Survey. Pp. 3–39 en T. E. Martin and D. M. Finch, eds., *Ecology and Management of Neotropical Migratory Birds*. Nueva York, NY: Oxford University Press.
- Rappole, J. H. y M. V. McDonald. 1994. Cause and effect in population declines of migratory birds. *Auk* 111:652–660.
- Rappole, J. H., M. A. Ramos y K. Winker. 1989. Wintering Wood Thrush mortality in southern Veracruz. *Auk* 106: 402–410.
- Robbins, C. S., J. R. Sauer, R. S. Greenberg y S. Droege. 1989. Population declines in North American birds that migrate to the Neotropics. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)* 86:7658–7662.
- Saracco, J. F. et al. 2008. *Assessing Winter Habitat Quality for Migratory Landbirds. A report on five winters (2002–03 through 2006–07) of the Monitoreo de Sobrevivencia Invernal (MoSI) Program*. Pt. Reyes Station, CA.: The Institute for Bird Populations.
- Sherry, T. W. y R. T. Holmes. 1996. Winter habitat quality, population limitation, and conservation of neotropical–Nearctic migrant birds. *Ecology* 77:36–48.
- Sillett, T. S. y R. T. Holmes. 2002. Variation in survivorship of a migratory songbird throughout its annual cycle. *Journal of Animal Ecology* 71:296–308.
- Temple, S. A. y J. A. Wiens. 1989. Bird populations and environmental changes: can birds be bio-indicators? *American*

Birds 43:260-270.

Terborgh, J. 1989. *Where Have All the Birds Gone? Essays on the Biology and Conservation of Birds that Migrate to the American Tropics*. Princeton, NJ : Princeton University Press.

Agradecimientos

Quisiera agradecer a las organizaciones que brindaron su apoyo para que este proyecto fuera posible, entre ellas el IBP, ICOMVIS y MINAE. Mi más sincero agradecimiento al personal del Área de Conservación Arenal Tempisque, en

especial a Celso Alvarado por ayudar con la tramitación de los permisos de investigación y al personal del Parque Nacional Palo Verde: Ulises, Manrique, Viviana y Marielos. También quisiera agradecer la participación de los estudiantes de la Universidad Nacional y la Universidad de Costa Rica, quienes colaboraron con la obtención de datos en el campo, entre ellos: Silvia Bolaños, Esteban Herrera, Evelin Umaña, Natalie Sánchez, Esteban Vargas, Adriana Chinchilla, Luis Enrique Marchena, Karol Protti y Sebastián Bonilla.



Catharus ustulatus, foto por Carlos Raabe