

## **Efecto de un periodo de inundación sobre la abundancia de seis especies de phyllostomidos en Villahermosa Tabasco**

Est. Biol. Samuel Oporto Peregrino.

Dr. Mircea Gabriel Hidalgo Mihart.

Dr. Joaquín Bello Gutiérrez.

### **Resumen**

Los disturbios son comunes en todas las comunidades, y pueden afectar las poblaciones de éstas, cambiando su distribución, hábitos, etc. Para determinar el efecto que un disturbio severo (inundación) tuvo sobre las poblaciones de seis especies de murciélagos en Villahermosa, Tabasco, obtuvimos la abundancia de cada especie en tres temporadas (secas, lluvias y una posterior a una inundación severa denominada post-inundación). Se encontró que en cinco de las seis especies la inundación provocó disminuciones significativas en la abundancia estacional, mientras que sólo en una (*Sturnira lilium*) no se encontraron variaciones estacionales. Es posible que las variaciones observadas puedan ser atribuibles a que durante la inundación se vieron afectados los sitios de percha, así como una disminución de los recursos alimenticios.

### **Introducción**

Un disturbio ambiental es un evento relativamente discreto en el tiempo, que transforma la estructura de una población, comunidad o ecosistema y cambia la disponibilidad los recursos así como la configuración del ambiente físico (Pickett y White, 1985). Ejemplos de disturbios ambientales son los provocados por efectos climáticos extremos tales como ciclones, huracanes, inundaciones, etc. Se ha determinado que los disturbios climatológicos pueden tener efectos tales como incremento o disminución en la biodiversidad, afectaciones en las estructuras de edades de las poblaciones, así como pueden disminuir los recursos disponibles para diferentes taxas (Gannon y Willig., 1994; Portilla et al., 2005).

Los efectos de los disturbios naturales sobre las poblaciones de fauna silvestre, son de considerable interés para la comunidad de ecólogos y manejadores de vida silvestre (Widmer et al., 2004). Los murciélagos han sido usados para determinar los efectos de los disturbios climatológicos como los huracanes, demostrando la sensibilidad de las especies pequeñas a

estos eventos, para lo cual ha sido importante tener en cuenta el estado de las poblaciones antes y después del disturbio (Azevedo et al., 2002; Jones et al., 2001). El objeto de este estudio fue determinar las abundancias de las poblaciones de seis especies de Phillostomidos antes y después de un evento climático extremo (inundación Tabasco 2007) para determinar el efecto que un disturbio natural extremo tiene sobre una comunidad de mamíferos en la ciudad de Villahermosa y sus alrededores, tomando como referencia el cambio en la abundancia entre dos temporadas normales del año y comparándolas a su vez con una temporada posterior al disturbio.

## **Materiales y Métodos**

**Área de estudio.** El estudio se realizó en la ciudad de Villahermosa capital del estado de Tabasco la cual se localiza al sureste de México. El centro de la ciudad de Villahermosa se ubica aproximadamente a 17° 59' Latitud Norte y 92° 57' Longitud Oeste y se encuentra a 10 m.s.n.m. El clima es considerado como cálido húmedo con régimen de lluvias de verano y temperatura media anual de 27°C. La precipitación promedio anual en el período es de 1966.8 mm y la temperatura promedio de 31.8°C.

En la ciudad de Villahermosa la temporada de secas inicia en febrero y concluye en mayo, y la temporada de lluvias inicia en mayo y concluye en febrero (Pereyra, et al. 2004; CONAGUA, SMN, 2000). En los últimos días de octubre de 2007 se presentó un periodo de inundación que afectó en gran medida la ciudad de Villahermosa y sus alrededores, este periodo de inundación tuvo una duración variable desde unos días hasta más de un mes en diferentes partes del área. Este evento climático permitió evaluar el efecto de los disturbios climatológicos sobre las poblaciones de murciélagos en el área, muestreando una nueva temporada (post-inundación) posterior al disturbio y registrando las variaciones de las abundancias en post-inundación con respecto a dos temporadas muestreadas antes del disturbio (secas y lluvias).

**Sitios de muestreo.** Para la realización de este estudio se utilizaron 41 sitios distribuidos al azar dentro de la ciudad de Villahermosa y alrededor de ella a una distancia máxima de 2 Km. del borde urbano de esta. Los sitios abarcaron un área de 4 hectáreas Los muestreos se llevaron a cabo en tres temporadas: secas (marzo a mayo de 2007), lluvias (septiembre a octubre), post-inundación (diciembre 2007 a febrero 2008). Los sitios de muestreo fueron visitados una vez por temporada completando tres salidas por cuadrante durante todo el

muestreo para la captura de murciélagos. En cada uno de los sitios, durante cada una de las temporadas estudiadas, se utilizaron seis redes de niebla de 12 metros de largo por 2.5 metros de alto que se ubicaron en puntos estratégicos para maximizar la captura de acuerdo con las condiciones del hábitat. A partir del momento de apertura, las redes se revisaron cada 30 minutos hasta después de seis horas en que fueron cerradas. Se identificaron y registraron la especie de cada individuo capturado con ayuda de una clave de identificación de murciélagos (Medellín et al., 1997).

Los murciélagos, una vez identificados, fueron inmediatamente liberados. Se registró la abundancia (número de organismos capturados por especie, por sitio, por temporada) de seis especies de Phyllostomidos (*Artibeus intermedius*, *A. jamaicensis*, *A. lituratus*, *Sturnira lilium*, *S. ludovici* y *Glossophaga soricina*) como variable de respuesta. Se clasificaron los datos por temporadas seca, lluvias, además de la denominada post-inundación. Para determinar si el periodo de inundación tuvo un efecto sobre la abundancia de los murciélagos se utilizó un ANOVA de medidas repetidas para cada una de las especies estudiadas, en el cual la abundancia en cada uno de los sitios fue comparada entre temporadas. Se utilizó un análisis de este tipo ya que los datos nos permitieron usar como variable de respuesta la abundancia de cada especie, puesto que la captura de murciélagos se realizó en tres temporadas distintas, pero en los mismos sitios de muestreo.

## Resultados

Se capturaron un total de 1979 murciélagos de las seis especies, 870 *Artibeus jamaicensis*, 624 *A. intermedius*, 84 *A. lituratus*, 151 *Sturnira lilium*, 117 *S. ludovici* y 133 *Glossophaga soricina*, durante las tres temporadas muestreadas en todos los sitios de muestreo. Las especies mostraron una disminución en el número de capturas al ser comparado la temporada de secas con la de lluvias, con excepción de *Glossophaga soricina* que presentó un aumento en la abundancia (Figura 1). Sin embargo, en todas las especies se presentó una disminución de captura de la temporada de lluvias a post-inundación. Esta disminución también fue apreciada en el promedio de capturas por cuadrante (Figura 2). La abundancia total por temporadas muestra una disminución en la captura de los 981 capturados en secas a 720 en lluvias, pero fue aun más notable la disminución al llegar la temporada de post-inundación donde fueron capturados únicamente 298 individuos.

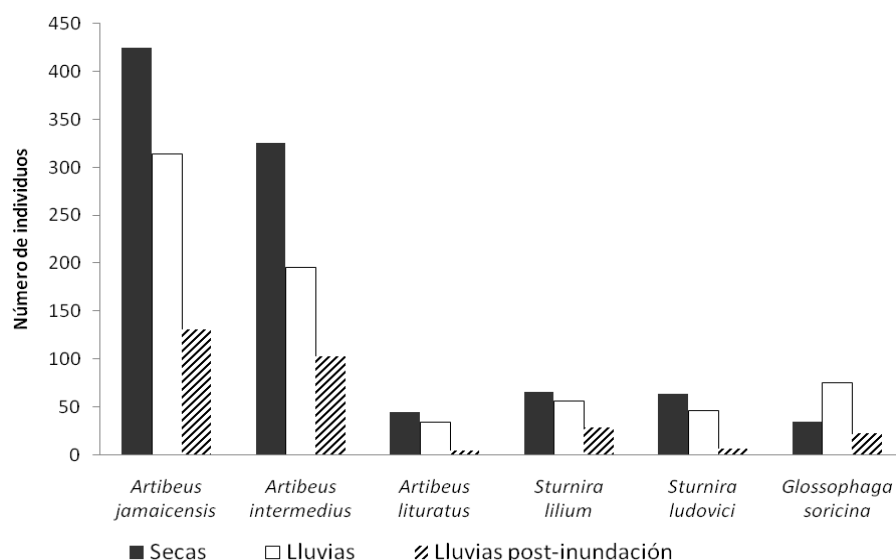


Figura 1. Número total de murciélagos capturados en la ciudad de Villahermosa durante las tres temporadas muestreadas durante 2007 y 2008 (secas, lluvia y post-inundación).

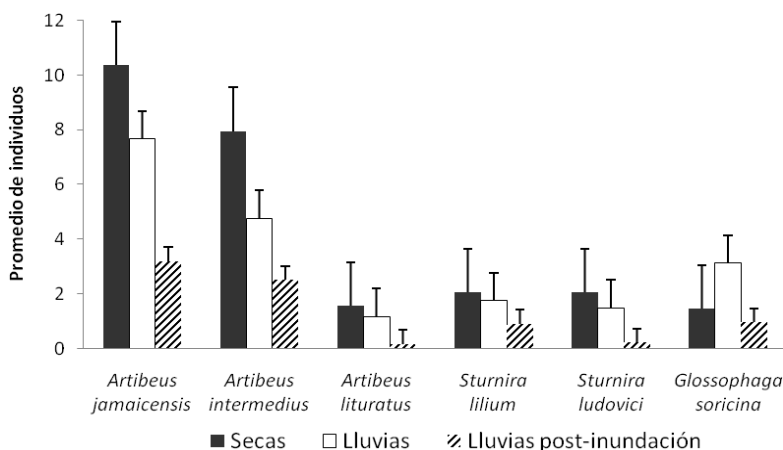


Figura 2. Promedio de individuos por especie capturados en cada cuadrante durante las tres temporadas (secas, lluvia y post-inundación) en la ciudad de Villahermosa.

Existieron diferencias significativas para la abundancia cinco de las especies estudiadas entre temporadas. *Artibeus jamaicensis* ( $F_{(2-40)} = 11.59$   $P < 0.001$ ) *A. intermedius* ( $F_{(2-40)} = 21.60$   $P < 0.001$ ) *A. lituratus* ( $F_{(2-40)} = 8.13$   $P = 0.001$ ) *S. ludovici* ( $F_{(2-40)} = 371$   $P = 0.029$ ) *Glossophaga soricina* ( $F_{(2-40)} = 3.04$   $P = 0.053$ ). Solamente *Sturnira lilium* no mostró diferencias significativas entre temporadas ( $F_{(2-40)} = 1.83$   $P = 0.167$ ).

## Discusión

La abundancia de murciélagos presentó variaciones entre las temporadas de secas y lluvias con diferentes patrones por especie que pueden ser semejantes a las reportadas en otros estudios (León y Montiel, 2006). Sin embargo, la disminución de la abundancia después de la inundación fue un patrón presente en todas las especies estudiadas. Esta disminución se encuentra relacionado probablemente con el hecho de que los murciélagos pudieran haberse movido a otras áreas, fuera de la zona inundada temporalmente en busca de áreas con mejores condiciones (Jones et al., 2001).

Los disturbios climatológicos pueden tener efectos notables sobre la abundancia de murciélagos frugívoros al deteriorar sus áreas de forrajeo (Porter et al., 2000). De las seis especies de este estudio, los tres *Artibeus* son frugívoro-insectívoros, las dos de *Sturnira* son frugívoros y el *Glossophaga* es nectarívoro-insectívoro. Es posible que los árboles frutales así como las flores pudieran ser afectadas por la inundación. En cuanto a las poblaciones de insectos, posterior a la inundación se produjeron fumigaciones masivas de insecticidas por la Secretaria de Salud para evitar brotes epidemiológicos.

La capacidad de los murciélagos para desplazarse a grandes distancias es posible les haya permitido sortear exitosamente las alteraciones ambientales producidas por la inundación. Las necesidades de reproducirse y el gran gasto de energía que esto implica lleva los organismos a buscar áreas favorables para la alimentación en las que alimentarse no implique un gasto energético mayor, por lo cual las especies de este estudio pudieron buscar otras zonas de reproducción y en especial las especies de *Sturnira* y *Glossophaga* que son vulnerables a cambios ambientales en épocas reproductivas (Tschapka, 2005), además de que las especies de *Artibeus*, y en general de murciélagos frugívoros, pueden aumentar su nivel de stress con situaciones desfavorables y este nivel de stress machos y hembras pueden prepararse para la reproducción para permitir la persistencia de la especie (Klose et al., 2005).

## Referencias Bibliográficas

- Azevedo R., Claudia; De Carvalho, Oswaldo; Nasi, Robert. 2002. Animal Indicators, a Tool to Assess Biotic Integrity After Logging Tropical Forests? Núcleo de Altos Estudios Amazónicos (NAEA). Pará, Brazil.

- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). Servicio Meteorológico Nacional. 2000. Normales Climatológicas, Villahermosa, Tabasco. Periodo 1981-2000.
- Gannon, Michael R. and Willing, Michael R. 1994. The effects of hurricane Hugo on bats of the Luquillo experimental forest of Puerto Rico. *Biotropica* 26: 320 -331
- Jones, K.; Barlow, K.; Vaughan, N.; Rodríguez-Durán, A.; and Gannon, M. 2001. Short-term impacts of extreme environmental disturbance on the bats of Puerto Rico. *Animal Conservation* 4, 59–66
- Klose, S. M.; Smith, C. L.; Denzel, A. J.; Kalko, E. K. V. 2005. Reproduction elevates the corticosterone stress response in common fruit bats. *J Comp Physiol A*.
- León, P. y Montiel, S. 2006. Fenología reproductiva de *Dermanura phaeotis* miller y *Artibeus intermedius* allen (CHIROPTERA: PHYLLOSTOMIDAE) en petenes del noroeste de la península de Yucatan. *Universidad y Ciencia*, 22 (01): 95-99.
- Medellín, R. A., H. T. Arita, y O. Sánchez. 1997. Identificación de los murciélagos de México, clave de campo. Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C., México, D.F., 84 pp.
- Pereyra D., D; Bando M., U; Natividad B. M.; 2004. Influencia de la niña y el niño sobre la precipitación de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, México. *Universidad y ciencia*. 33-38, 2004
- Pickett, S. T. A. and P. S. White. 1985. *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. Academic Press, EE.UU. 472 pp.
- Porter, W. P.; Budaraju, S.; Steward, W. E.; Ramankutty, N. 2000. A comparison of the phyllostomid bat assemblages in undisturbed neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Petén, Guatemala. *Biotropica* 32: 174–184
- Portilla O., E.; Sánchez H., A. I.; Hernández M., D. 2005, Impacto de huracanes en la biodiversidad del estado de Veracruz. Área de conservación biológica, Instituto de Investigaciones Biológicas. Universidad Veracruzana. 101-119.
- Tschapka, M. 2005. Reproduction of the Bat *Glossophaga commissarisi* (Phyllostomidae: Glossophaginae) in the Costa Rican Rain Forest During Frugivorous and Nectarivorous Periods. *Biotropica* 37: 409–415
- Widmer, O.; Said, S.; Miroir, J.; Duncan, P.; Gaillard, J. M.; Klein, F. 2004. The effects of hurricane Lothar on habitat use of roe deer. *Forest Ecology and Management* 195: 237–242.