

## Cambios en la migración de las aves en la Península de Yucatán en un contexto de cambio climático

EMELY PATRICIA MATÚ ÁLVAREZ<sup>1</sup> Y RICHARD EVAN FELDMAN<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Unidad de Recursos Naturales. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.  
Calle 43 N° 130 x 32 y 34, Col. Chuburná de Hidalgo, 97205, Mérida Yucatán, México.  
[emely.matu@cicy.mx](mailto:emely.matu@cicy.mx)

En años recientes se han visto cambios importantes en muchos organismos debido al cambio climático. Por ejemplo, se ha documentado que las aves migratorias en el período migratorio de primavera han sufrido cambios en sus fechas de llegada a sus sitios de reproducción. Asimismo, en el período migratorio de otoño, con un menor número de estudios aparenta un atraso en sus fechas de llegadas a sus sitios de invierno. Sin embargo, todavía queda abierta la pregunta si la amplitud de la migración se amplía o se reduce. Por lo cual, en estas páginas les presentamos un resumen de un proyecto de investigación donde se pretende tener una idea de lo que ocurre con la amplitud del período migratorio de otoño en la Península de Yucatán, sitio importante para las aves migratorias después de su paso por el Golfo de México.

**Palabras clave:** Avifauna, otoño, fenología, México, sitio de parada, Yucatán.

### Migración en las aves

A lo largo de un año, podemos observar diferentes cambios a nuestro alrededor, los más notorios son el incremento o disminución de la temperatura, el aumento o reducción del número de insectos, y la floración de los árboles o pérdida de hojas, entre otros cambios notorios propios de cada estación. Pero, ¿Alguna vez te has fijado que no todo el tiempo vemos las mismas aves?

Así como las estaciones cambian, también lo hacen las características del ambiente, por lo cual muchas aves eligen lugares que les brinden mejores condiciones ambientales y abundante alimento.

Para aprovechar al máximo estas mejores condiciones, las aves deciden en primavera

viajar a latitudes muy elevadas donde existe una gran producción de alimento, principalmente insectos, y el clima es óptimo para reproducirse, cuidar de sus polluelos y mudar su plumaje (Ocampo-Peñuela, 2010). Pero al término de verano, las condiciones climáticas empiezan a ser adversas y muchas emprenden el vuelo a localidades tropicales (O'Reilly y Wingfield, 1995) que brindan un clima estable para descansar y prepararse para el período reproductivo del siguiente año (Ocampo-Peñuela, 2010).

A estos largos desplazamientos anuales que hacen las aves de latitudes altas a otras tropicales se le conoce como migración. Este proceso es parte de su ciclo de vida.

La fenología de aves depende de muchos factores ambientales, especialmente de variaciones estacionales, como la temperatura, la precipitación, los vientos, y el fotoperíodo, entre otros (Cleland *et al.*, 2007). La fenología también suele coincidir con el efecto de estos factores en la floración de las plantas y la abundancia de insectos (Hunter & Lechowicz, 1992).

Por lo cual, la fenología es muy importante para la diversidad y funcionamiento de los ecosistemas, porque es la base de las interacciones entre organismos (Dorantes y Feldman, 2017). Es decir, que si alguno de los organismos cambia su fenología, esto repercutirá en todo el ecosistema.

### La migración y el cambio climático

Cambios en los eventos fenológicos, como la migración, son muy sensibles al cambio climático. Por lo que los cambios en la temperatura asociados al cambio climático han provocado que las aves migratorias anticipen su fecha de llegada a sus sitios de reproducción en primavera (Miller-Rushing *et al.*, 2008) y retrasen su fecha de llegada a sus sitios de descanso en la temporada de otoño (Peñuela y Fillela, 2001). Al mismo tiempo, la evidencia sugiere que existe un cambio en la duración de su período migratorio, en donde algunas especies han ampliado o reducido la duración de su tiempo de migración, ocasionado principalmente por el aumento de temperatura y humedad (Barton y Sandercock, 2018). Asimismo, al ocurrir estos desajustes en su fenología se ha demostrado que muchas aves no han sido capaces de ajustarse a estos cambios, lo que ha ocasionado una disminución en los tamaños poblacionales de

muchas especies (Saino *et al.*, 2011) especialmente las que vuelan grandes distancias (Both *et al.* 2006). Sin embargo, mucha de la información disponible sobre los efectos del cambio climático en las aves migratorias está centrada en el período migratorio de primavera, dejando de lado el período de otoño, por lo cual, son reducidos los estudios que abordan el desajuste fenológico en este período en sitios de descanso (Cohen *et al.*, 2017) como la Península de Yucatán.

### Las aves migratorias en la Península de Yucatán

La Península de Yucatán (PY) es un sitio importante para el refugio, descanso y abastecimiento de comida de muchas aves migratorias que anidan en zonas templadas (MacKinnon, 2013). La PY se encuentra ubicada al sur del Golfo de México (GDM), barrera ecológica que suele desgastar mucho a las aves debido a su gran extensión (La Sorte y Fink, 2016), representa el primer sitio cercano de descanso después de su paso por el GDM (Deppe y Rotenberry, 2008).

A pesar de la gran cantidad de aves migratorias que visitan la PY cada año, poco se conoce acerca de los efectos que pudieran estar sucediendo en su período migratorio de otoño. Especialmente en sitios como la PY, que son sitios de descanso, en donde se pueden encontrar aves que se quedan todo el invierno, conocidas como residentes invernales; y aves que solo están de paso, como las aves transeúntes, las cuales permanecen unas semanas durante el otoño, cuando viajan al sur, y en primavera de regreso a sus lugares de anidamiento; por

lo cual, estas aves tienen una fecha de llegada y de partida en el período de otoño, contrario a las invernales, las cuales no parten hasta que termina el invierno. Por lo cual, no sabemos qué ocurre con las fechas migratorias del período de otoño en la PY, ¿Será que el período se ha reducido?, ¿Ampliado? O quizás ¿No ha cambiado?, por otro lado, las fechas de llegada, ¿Habrán cambiado?, ¿Seguirán igual?

### Las aves migratorias de la Reserva de Ría Lagartos

Se ha reportado para la Reserva de Ría Lagartos una comunidad de aves con 315 especies, de las cuales 72 son migratorias (Figura 1) y el resto son residentes (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995). Asimismo, la reserva, funge como uno de los primeros sitios de parada para las aves migratorias provenientes de Estados Unidos de América y del centro de Canadá, aves neotropicales, esencialmente para aquellas que utilizan la ruta migratoria que atraviesa el GDM (CONANP, 2010), brindándoles así múltiples recursos que a muchas les serán útiles para seguir su viaje hasta el Centro y Sur de América.

Debido a la importancia de esta zona para las aves, en el período migratorio de otoño, en los años 2001 – 2003 y 2016 – 2017 (primera semana de agosto – tercera semana de noviembre) se inició un estudio para comparar la amplitud del período migratorio de otoño y determinar si ha cambiado su duración en estos años. La toma de datos, para los dos períodos se llevó a cabo cerca de El Cuyo, que se encuentra dentro de la Reserva de Ría Lagartos en Yucatán (Fi-

gura 2). Se monitorearon las aves por medio de trampas de redes de niebla, mediante visitas diarias, durante todo el período migratorio de otoño 2001-2003 (período uno) y 2016-2017 (período dos). El cálculo del período migratorio, se llevó a cabo en 30 especies, ya que estas estuvieron presentes en los dos períodos, facilitando así las comparaciones entre ellos. De igual manera, con los datos de estas 30 especies, se estimó su fecha de llegada. Cabe mencionar que como la comunidad de aves migratorias está compuesta por aves residentes de invierno y transeúntes, para las primeras, la última fecha de llegada, al menos para el cálculo de su amplitud, fue el último día de muestreo, debido a que estas aves aun residirían en invierno en la Reserva de Ría Lagartos.

De acuerdo a la información obtenida hasta el momento, se ha observado que el primer período tuvo un amplitud de 60.8 días (S.E.± 4.4), mientras que el segundo tuvo una amplitud promedio de 59.2 días (S.E.± 4.8), lo que significa una ligera reducción de 1.6 días (Figura 3). Sin embargo, al analizar los casos individuales, la situación es más compleja. De las 30 especies, 13 mostraron un período promedio más amplio de 11.7 días (S.E. ± 2.04); mientras que 16 especies mostraron un período promedio más reducido de 12.6 días (S.E. ± 2.2) (Figura 4). Solo una especie, *Setophaga petechia* no mostró cambio en la amplitud de su período. Por otro lado, 13 especies postergaron su llegada, en promedio 8.8 días (S.E. ± 2.4) más tarde; pero, 15 especies llegaron en promedio 9.5 días (S.E.± 2.1) antes y solo dos especies no cambiaron su fecha de llegada (Figura 5).



**Figura 1:** Aves migratorias presentes en la Península de Yucatán. **A)** *Setophaga dominica*, **B)** *Geothlypis trichas*, **C)** *Tyrannus tyrannus*, **D)** *Setophaga citrina*. (Fotografías: Aldo Echeverría).

### Implicaciones para las aves

Hasta el momento, los datos obtenidos revelan que han ocurrido cambios en el período migratorio de otoño para las aves migratorias de la reserva de Ría Lagartos, el 63% de las aves analizadas, redujeron la duración de su período, pero el 33.3% de ellas mostró lo contrario, al presentar un período más amplio. Similar a lo que ocurrió en el Norte de California, en Estados Unidos de América, en donde encontraron que una parte de las aves analizadas

redujeron la duración de su período de otoño y otra lo prolongó (Barton y Sandercock, 2018), situación que se cree que puede ser ocasionada por los desajustes en las fechas presentados en el período de primavera (Mitchell *et al.*, 2012).

Otro cambio observado fue en las fechas de llegada a la PY, puesto que la mitad de las especies analizadas llegaron antes y un poco menos de la mitad (43.3%) retrasó su llegada en el segundo período. Cambios si-

milares se han encontrado en otros trabajos, en donde los retrasos de sus fechas de llegada en otoño son atribuidos principalmente a la temperatura y humedad (Barton y Sandercock, 2018; Van Buskirk *et al.*, 2009). Por otro lado, las aves que adelantaron sus fechas de llegada, creemos que se puede deber a múltiples factores, ya sean del clima, distancias de vuelo, condiciones corporales entre otros factores, los cuales son importantes para determinar su fecha de

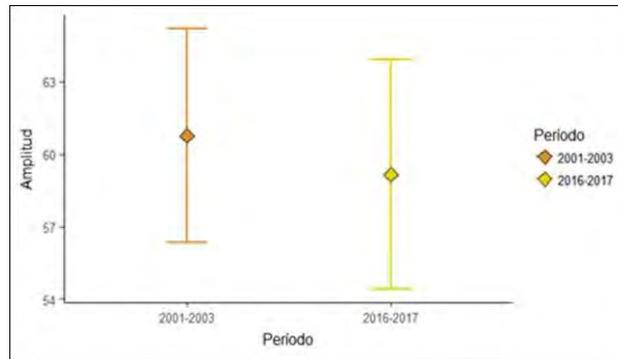
llegada a sus lugares de descanso (Gordo, 2007).

#### Agradecimientos

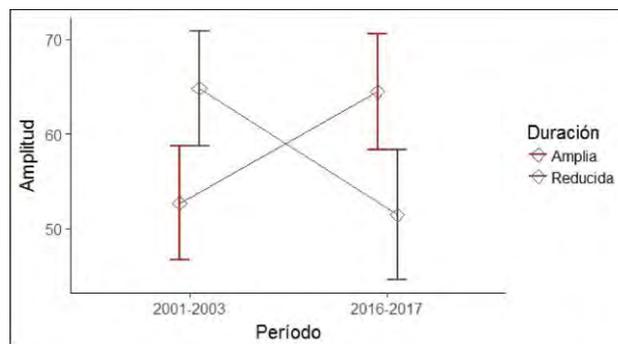
Cristóbal Cáceres G. Cantón, Director de la Reserva de la Biósfera de Ría Lagartos, el trabajo de Jesús Bobadilla, Macario Fernández, Diego Guerrero y Antonio Celis Murillo por su ayuda en campo. A las Dras. Jill Deppe y Casandra Reyes por su colaboración.



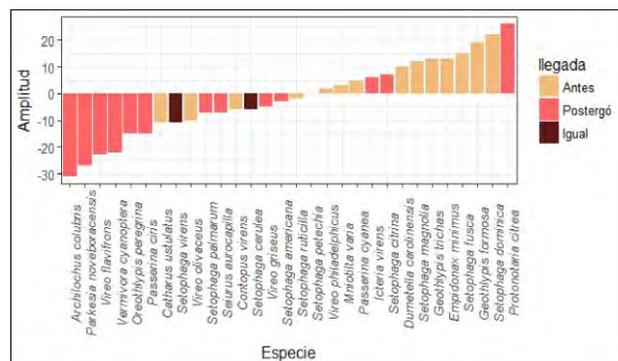
**Figura 2.** Ubicación de El Cuyo dentro de la Reserva de Ría Lagartos. (Tomado de Google Earth).



**Figura 3:** Amplitud presentada por las 30 especies de aves migratorias en los periodos 2001-2003 y 2016-2017. En donde el punto representa el promedio de la amplitud y la barra es el error estándar ( $\pm$ S.E), por periodo.



**Figura 4.** Cambios en la duración de la migración en los dos periodos. Se muestra el grupo de especies que ampliaron y redujeron su amplitud en los dos periodos, para comparar que amplitud tenían en el periodo uno y la que presentaron en el periodo dos.



**Figura 5.** Cambios en la amplitud por especies. En donde los valores menores a cero indican una reducción en su periodo; valores mayores a cero indica un aumento en su periodo. Los colores nos indican qué especies llegaron antes, después o no cambiaron su llegada a la PY.

## Referencias

- Barton G.G. y Sandercock B.K. 2018.** Long-term changes in the seasonal timing of landbird migration on the Pacific Fly-way. *The Condor* 120: 30-46.
- Both C., Bouwhuis S., Lessells C.M. y Visser M.E. 2006.** Climate change and population declines in a long-distance migratory bird. *Nature* 441: 81–83.
- Cleland E.E., Chuines I., Menzel A., Mooney H.A. y Schwartz M.D. 2007.** Shifting plant phenology in response to global change. *Trends in Ecology & Evolution* 22: 357–365.
- Cohen E., Barrow W., Buler J., Deppe J., Farnsworth A., Marra P., McWilliams S., Mehlman D., Randy Wilson R., Woodrey M. y Moore F. 2017.** How do en route events around the Gulf of Mexico influence migratory landbird populations? *The Condor* 119(2): 327-343.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Protegidas). 2010.** Monitoreo de Aves en la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos. Mérida.
- Deppe J. & Rotenberry J.T. 2008.** Scale-dependent habitat use by fall migratory birds: vegetation structure, floristics, and geography. *Ecological Monographs* 78: 461-487.
- Dorantes Euan, A. y Feldman R. 2017.** La fenología de frutos de la duna costera de la Península de Yucatán. *Desde el herbario CICY* 9: 37-47.
- Gómez-Pompa A. y R. Dirzo (Coords). 1995.** Reservas de la biosfera y otras áreas naturales protegidas de México. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (Edición digital: Conabio 2006).
- Gordo O. 2007.** Why are bird migration dates shifting? A review of weather and climate effects on avian migratory phenology. *Climate Research* 35: 37–58.
- Hunter A.F. y Lechowicz M.J. 1992.** Foliage quality changes during canopy development of some northern hardwood trees. *Oecologia* 89: 316–323.
- La Sorte F. y Fink D. 2016.** Migration distance, ecological barriers and enroute variation in the migratory behaviour of terrestrial bird populations. *Global Ecology and Biogeography* 26(2): 216-227.
- Mackinnon B. 2013.** Sal a pajarear Yucatán [Guía de aves]. La vaca independiente S.A. de C.V. México. 287 pp.
- Miller-Rushing A.J., Lloyd-Evans T., Primack R.B. y Satzinger P. 2008.** Bird migration times, climate change, and changing population sizes. *Global Change Biology* 14: 1959–1972.
- Mitchell, G., Newman, A., Wikelski, M. y Ryan Norris, D. 2012.** Timing of breeding carries over to influence migratory departure in a songbird: an automated radiotracking study. *Journal of Animal Ecology* 81: 1024-1033.
- O'Reilly K.M. y Wingfield J.C. 1995.** Spring and Autumn Migration in Arctic Shorebirds: Same Distance, Different Strategies 1. *American Zoologist* 35: 222–233.

- Ocampo-Peñuela N. 2010.** El fenómeno de la migración en aves: mirada desde la Orinoquia. *Orinoquia* 14: 188-200.
- Peñuelas J. y Filella, I. 2001.** Responses to a Warming World. *Science* 294: 793–795.
- Saino N., Ambrosini R., Rubolini D., Von Hardenberg J., Provenzale A. Hüppop K., Hüppop O., Lehikoinen A., Lehikoinen E., Rainio K., Romano M. y Sokolov L. 2011.** Climate warming ecological mismatch at arrival and population decline in migratory birds. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 278: 835-842.
- Van Buskirk J., Mulvihill R.S. y Leberman R.C. 2009.** Variable shifts in spring and autumn migration phenology in North American songbirds associated with climate change. *Global Change Biology* 15: 760-771.

Desde el Herbario CICY, 10: 88–95 (03-Mayo-2018), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, [www.cicy.mx/Sitios/Desde\\_Herbario/](http://www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/), [webmas@cicy.mx](mailto:webmas@cicy.mx). Editores responsables: Rodrigo Duno de Stefano y Lilia Lorena Can Itza. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 23 de noviembre de 2017. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.