

# MONITOREO DE LARGO PLAZO DE LAS RESPUESTAS FENOLÓGICAS AL CAMBIO CLIMÁTICO EN MADRE DE DIOS – PERÚ



Ryan Smith<sup>1,\*</sup>, Erik Iverson<sup>1</sup> & Gallice, G.<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>Alianza para una Amazonia Sostenible  
<sup>2</sup>Museo de Historia Natural de Florida, Universidad de Florida  
[\\*woodsmith.ryan@gmail.com](mailto:*woodsmith.ryan@gmail.com)

## Introducción

La fenología de plantas, tiempos de eventos recurrentes tales como floramiento, fructuación, y la brotación de nuevas hojas, es determinada por factores abióticos tales como cantidad de lluvia, temperatura, e irradiación solar (Morrellato et al., 2016). El cambio climático puede alterar las fenologías de las plantas, afectando procesos ecológicos tales como la decomposición, polinización, herbivoría, y el dispersamiento de semillas (Morrellato et al., 2016). Por lo tanto, el monitoreo de cambios en la fenología de las plantas que se da a la par del cambio climático es crítico.

Las castañas (*Bertholletia excelsa*) y los aguajes (*Mauritia flexuosa*) son árboles ecológica y económicamente importantes en Madre de Dios, Perú; ambas son dominantes en sus respectivos tipos de bosques y sus frutos son vendidos en mercados regionales, nacionales, y en el caso de las castañas, internacionales. Además, éstas últimas tienen un rol importante en los esfuerzos regionales de conservación, ya que casi un millón hectáreas de bosque son protegidas a través de las concesiones castañeras (Chavez et al., 2012).

Los modelos actuales predicen temporadas secas más largas y severas en Madre de Dios (Duffy et al., 2015), y las últimas décadas han mostrado una perturbación antropogénica cada vez más generalizada en los bosques de la región (Global Forest Watch, 2014). Entender si estos cambios están afectando las fenologías de la castaña y el aguaje, y así las economías locales y el funcionamiento ecológico, es crítico para el manejo informado de estos recursos forestales en Madre de Dios.

## Objetivos

- Conducir monitoreo de largo plazo en eventos importantes de la castaña y el aguaje, y determinar si sus respectivas fenologías están cambiando a través del tiempo.
- Determinar si los cambios fenológicos están relacionados al cambio climático.
- Promover la colecta de datos fenológicos de largo plazo en otros espacios a través de toda la región para mejorar nuestro entendimiento de los impactos del cambio climático.

## Métodos

- **Castañas:** Producción de cocos anuales más indicadores de florecimiento, brotación de hojas nuevas, y la caída de cocos son recolectados cada dos semanas para 24 castañas, de cuales 12 se ubican en el interior del bosque y 12 en el borde del bosque o el pastizal.
- **Aguajes:** La presencia de racimos tiernos y racimos con frutas maduras y la abundancia de flores, brotes, y frutas inmaduras se recolecta cada dos semanas en 10 plantas con flores masculinos y 10 plantas con flores femeninos, ambas se ubican en el aguajal adyacente a Finca Las Piedras.
- **Datos climáticos:** Precipitación y temperaturas mínimas y máximas se colectan en la estación biológica diariamente.



Photo by Marco Simola/CIFOR, 2013, available on Flickr under a CC BY-NC-ND 2.0 license.



Photo by Klima- og miljødepartementet, 2018, available on Flickr under a CC BY-NC-ND 2.0 license.



Photo by Steve Kessler, 2012, available on Flickr under a CC 2.0 license.

## Área de Estudio

Finca Las Piedras es la estación biológica de La Alianza para un Amazonia Sostenible, ubicada en el bosque tropical sub-húmedo en la frontera agrícola a la altura del km 47 de la carretera interoceánica en sentido norte a Puerto Maldonado, Perú. Este sitio está compuesto por tierra firme e incluye 35 hectáreas de bosque talado selectivamente y 15 hectáreas de pastizal. La propiedad bordea hacia el oeste con un aguajal y hacia el este por varias concesiones castañeras.



Photo by M. C. Cavalcante et al., 2012, available on wikipedia under a CC 3.0 license.



Photo by Marco Simola/CIFOR, 2013, available on Flickr under a CBY-NC-ND 2.0 license.

## Significancia de los Resultados

El aumento del tiempo y la severidad de la temporada seca podrían causar impactos ecológicos serios en Madre de Dios, lo que resultaría en impactos económicos asociados para las industrias no-maderables de la región. Aunque actualmente está en su fase preliminar, este estudio podrá clarificar en el futuro si las fenologías de la castaña y el aguaje están cambiando, y si estos cambios podrían estar vinculados al cambio climático. A pesar del enfoque internacional dado a la conservación de bosques tropicales, pocas bases de datos fenológicas del largo plazo existen en los trópicos. El conocimiento obtenido a través de este estudio contribuirá en la comprensión de las adaptaciones de plantas tropicales al cambio climático en Madre de Dios. Adicionalmente, al hacerse el estudio en un sitio que ha sido alterado por los seres humanos y que incluye castañas que se ubican ambos dentro del bosque así como en el borde del bosque y el pastizal, este estudio proveerá mayor entendimiento de cómo estas especies están reaccionando en un paisaje que han sufrido los diversos tipos de perturbación que estamos viendo ahora en la región. Proponemos que otras instituciones de investigación en Madre de Dios se unan a nuestros esfuerzos para desarrollar las bases de datos fenológicos a largo plazo necesarios para comprender los impactos del cambio climático y prescribir futuras estrategias de mitigación.



Photo by Fernando Tatagiba, 2014, available on Wikipedia under a CC BY 3.0 license.



Photo by Fernando Tatagiba, 2006, available on Flickr under a CC BY-NC-SA 2.0 license.

## Citas

Chávez, A., Guariguata, M. R., Cronkleton, P., Menton, M., Capella, J. L., Araujo, J. P., & Quaedvlieg, J. 2012. Superposición Espacial En La Zonificación de Bosques En Madre de Dios: Implicaciones Para La Sostenibilidad Del Recurso Castañero. Cifor Infobrief 58 (58):8.

Duffy, P. B., P. Brando, G. P. Asner, and C. B. Field, 2015. Projections of future meteorological drought and wet periods in the Amazon. PNAS 112(43):13172-13177

Global Forest Watch. 2014. World Resources Institute. Accessed on 02/09/2018. [www.globalforestwatch.org](http://www.globalforestwatch.org).

Morellato, L.P.C., Albetton, B., Alvarado, S.T., Borges B., Buisson E., Camargo, M.G.G., Cancian, L.F., Carstensen D.W., Escobar D.F.E., Leite, P.T.T., Mendoza, I., Rocha, N.M.W.B., Soares, N.C., Silva, T.F.S., Staggemeier, V.G., Streher, A.S., Vargas, B.C., and Peres, C.A., 2016. Linking plant phenology to conservation biology. Biological Conservation, 195: 60–72.