



## Estacionalidad del bosque templado del NW michoacano a partir de series de LAI (2014-2021)

### Autores y autoras

Omar Champo-Jiménez, UMSNH, omar.champo@umich.mx  
María Luisa España-Boquera, UMSNH, boquera@umich.mx  
María Dolores Uribe Salas, UMSNH, maria.uribe@umich.mx

### Palabras clave

Calentamiento global, estacionalidad, inicio de estación, final de estación

### Resumen

El cambio climático está teniendo afectaciones en la fenología de la vegetación, tanto natural como cultivada, lo que resulta a menudo evidente en su estacionalidad: las fechas de brotación, fructificación y decaimiento de las plantas se están modificando, con consecuencias graves para el funcionamiento de los ecosistemas. El objetivo de este trabajo fue evaluar los cambios en la estacionalidad del bosque templado de la región noroeste de Michoacán (máscara de 10m obtenida a partir de imágenes Sentinel-2), en relación con el clima. Se analizaron las fechas de inicio, de máximo crecimiento y de final de estación de cada temporada entre 2014 y 2021, a partir de la serie de tiempo de índice de área foliar (LAI: Leaf Area Index) del sistema Copernicus de la Agencia Espacial Europea (ESA), de 300m de resolución, así como las series de precipitación y temperatura del sistema Giovanni de la Agencia Nacional para el Espacio (NASA). Con el programa TIMESAT se obtuvieron las variables fenológicas de cada año; también se utilizaron los programas SNAP, ENVI y QGIS. Los resultados muestran que el inicio de estación se situó en promedio alrededor del día 125 del año (5 de junio) (con una variación espacial de +/- 37 días); se observa una ligera ( $R^2=0.2868$ ) tendencia general a adelantarse en el periodo estudiado. En los años 2015, 2018 y 2021 los inicios de estación fueron más tempranos, lo que puede relacionarse con lluvias acumuladas importantes hasta junio. En los años 2014, 2016 y 2017 los inicios de estación se retrasaron. En 2014 la temperatura fue baja en mayo; en 2016 y 2017 las lluvias y las temperaturas acumuladas hasta junio fueron relativamente bajas. El final de estación se produjo en promedio en el día 382 (17 de enero del año siguiente) (+/- 47 días); tuvo también una tendencia a adelantarse ( $R^2=0.6147$ ), en particular en 2017, año en que las lluvias terminaron en octubre. Como consecuencia, el año 2017 tuvo la estación más corta (219 días), siendo la longitud promedio de 257 días (+/- 48 días). El máximo crecimiento de la vegetación se produjo en promedio el día 231 (19 de agosto) (+/- 34 días), con una diferencia de 41 días entre el promedio de 2014 y de 2021. Hay una clara tendencia al adelanto de la fecha de máximo crecimiento ( $R^2=0.9442$ ), que puede asociarse al aumento de la temperatura acumulada hasta julio ( $R^2=0.5052$ ), con una correlación significativa ( $R^2=0.568$ ) entre ambas variables, lo que puede interpretarse como una consecuencia del cambio climático. En conclusión, dependiendo de las condiciones de precipitación y temperatura de cada temporada, el inicio y el final de la estación de crecimiento de la vegetación pueden adelantarse o atrasarse; sin embargo, el momento de máxima vegetación muestra una tendencia a adelantarse año con año, lo que puede asociarse al calentamiento global. Se requiere profundizar en el análisis de estas y otras variables fenológicas, y particularizar en los diferentes tipos de bosque.