



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



**UNIVERSIDAD DE SONORA**

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
POSGRADO EN BIOCIENCIAS**

---

**Dinámica regional de fenología de superficie y productividad de dos ecosistemas secos**

Presenta: M.C. Teresa María Ibarra Montes

Director: Dr. Alejandro E. Castellanos Villegas

Co-Director: Dr. José Raúl Romo León

**Resumen**

El interés global en observar los cambios en la fenología de las plantas a distintas escalas como indicador de las respuestas de la vegetación al cambio climático, se ha incrementado en las últimas décadas. La sensibilidad fenológica también está asociada a respuestas fisiológicas, demográficas, e interacciones interespecíficas que determinan la productividad de los ecosistemas, por lo que su estudio en conjunto nos puede servir para diseñar modelos predictivos y entender posibles escenarios del cambio global. El objetivo principal de este trabajo es mejorar las estimaciones de productividad de menor escala utilizando imágenes satelitales, mediante modelos a gran escala (drones y cámaras fenológicas) que nos ayuden a explicar mejor las dinámicas intra e interanuales de la vegetación, relacionándolas con mediciones biofísicas en campo. Utilizando nuestros resultados preliminares hemos observado que el modelo global de productividad (menor escala) subestima la productividad en la zona estudiada a mayor escala durante la temporada húmeda y la sobreestima en la temporada seca. Nuestros avances muestran que aunque hemos encontrado una relación cualitativa sólida entre las etapas fenológicas a diferentes escalas, e identificado diferencias en la variabilidad interanual entre ecosistemas con diferente manejo, las diferencias cuantitativas entre escalas siguen siendo significativas.

**Abstract**

The global interest in tracking phenological changes at several scales as an indicator of vegetation response to climate change has been increasing in the last decades. Phenological sensitivity is also associated with physiological, demographic, and interspecific responses that determine ecosystem productivity. Studying these aspects can let us design predictive models and understand possible global change scenarios. The main objective of this research is to improve small-scale productivity estimates using satellite imagery through large-scale models (drones and phenological cameras), which help us better explain the intra- and inter-annual dynamics of vegetation by relating them to biophysical field measurements. Our preliminary results show that the global productivity model (lower scale) underestimates productivity on a larger scale during the wet season and overestimates it during the dry season in the study area. We have identified strong qualitative relationships between phenological stages and interannual variability between ecosystems at different scales, however quantitative differences are still significant.