



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



**UNIVERSIDAD DE SONORA**

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

---

**Nuevos Métodos para el Monitoreo de Flujos de Carbono para la Aplicación en Sistemas Agrícolas**

Presenta: M.C. Martín de Jesús Chávez Valenzuela

Co-Dirección: Dr. Ramón Héctor Barraza Guardado y Dr. César Hinojo Hinojo

**Resumen**

El 10-20% de la superficie terrestre se ha transformado en cultivos agrícolas. La enorme extensión y heterogeneidad de los cultivos dificulta el monitoreo de su impacto sobre la productividad primaria desde escala local a global. Este aspecto es clave para el manejo agrícola sustentable. Este proyecto desarrollará una metodología generalizable, con fuertes bases fisiológicas, que permita estimar con precisión la Productividad Primaria Bruta (PPB) de cultivos, a partir de imágenes satelitales para informar sobre las consecuencias de las prácticas de manejo agrícola. Para esto, se seleccionarán varios índices de vegetación calculados a partir de imágenes satelitales, que son sensibles a aspectos fisiológicos que controlan la PPB. Mediante modelos estadísticos, se evaluará el desempeño y generalidad entre estos índices y observaciones de PPB de bases de datos abiertas. La nueva metodología se aplicará en diversos sitios agrícolas y naturales de México, permitiendo evaluar las implicaciones de planes de manejo agronómico en la PPB. Además, se creará una plataforma digital e informativa para disponer el uso de la metodología en cualquier proyecto agrícola. A la fecha, los análisis preliminares demuestran la practicidad de una etapa del método para observar cambios en la PPB en un cultivo perenne en la Costa de Hermosillo.

**Abstract**

About 10-20% of land area has been transformed into agricultural crops. The enormous extension and heterogeneity of crops complicate monitoring their impact on primary productivity from local to global scale. This aspect is key to sustainable agricultural management. This project will develop a generalizable methodology, with strong physiological foundations, to accurately estimate crop Gross Primary Productivity (GPP) from satellite imagery to inform on the consequences of agricultural management practices. For this, I will select several vegetation indices calculated from satellite images, which are sensitive to physiological aspects that control PPB. Using statistical models, the performance and generality between these indices and PPB observations from open databases will be evaluated. The new methodology will be applied in several agricultural and natural sites in Mexico, allowing to evaluate implications of agronomic management plans on PPB. Also, a digital and informative platform will be created to provide the usage of the methodology in any agricultural project. So far, preliminary analyses demonstrate the practicality of one stage of the method to observe changes in PPB in a perennial crop on Costa de Hermosillo.