



GESTIÓN DEL RIEGO EN EL CULTIVO DE TRIGO, APOYADA CON LA PLATAFORMA INIFAP-IRRIMODEL©. (Etapa 1: calibración del modelo integral y adecuación de la plataforma).

Ubicación (Localidad, Municipio, Estado)

El proyecto se desarrollará en las tres localidades siguientes:

- Localidad 1: Campo Experimental Norman E. Borlaug, Cd. Obregón, Sonora
- Localidad 2: Sitio Experimental Valle del Mayo, Navojoa, Sonora
- Localidad 3: Productor cooperante, Fuerte Mayo, Sonora

Datos del Investigador Responsable

- Nombre: M.C. Fernando Cabrera Carbajal
- Teléfono: 553 871 8700, ext. 81901
- Correo Electrónico: cabrera.fernando@inifap.gob.mx

Fecha de inicio

01 de noviembre de 2022

Fecha de término

30 de septiembre de 2023

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (RESUMEN)

Sonora aporta casi el 52% de la producción de trigo a nivel nacional con una producción de 1.4 millones de toneladas, sin embargo, las bajas eficiencias de riego, las sequías agrícolas, la variabilidad climática y los eventos climáticos extremos cada año ponen en riesgo los planes de siembra y la rentabilidad del cultivo. Con el fin de atenuar esta problemática en las zonas de riego, en 2009-2010 se desarrolló la plataforma computacional INIFAP-IRRIMODEL©, basada en tecnologías de información y comunicación (TIC´s) para la programación integral y gestión de riego por Internet usando el concepto Grados-día desarrollo (GDD), la cual estima y ajusta en forma dinámica los valores diarios de los requerimientos hídricos de los cultivos, a través de funciones no lineales de los parámetros Kc, Máximo Déficit Permitido (MDP) y Profundidad dinámica de la raíz (Pr), permitiendo su uso bajo condiciones variables de clima y de disponibilidad hídrica (Sifuentes-Ibarra et al., 2016). En ese año agrícola se aplicó en más de 3,000 ha de papa, contribuyendo a mejorar significativamente la productividad y calidad de tubérculos. Durante el ciclo OI 2010-2011 se incorporaron maíz y frijol, logrando en el primero eficiencias de riego del 70% en riego por gravedad y hasta del 95% en goteo, con ahorros de agua de 1800 a 4000 m³/ha e incrementos de rendimiento del 15% (1500 kg/ha) en gravedad y del 40% (4000 kg/ha en goteo) con respecto al método tradicional. En frijol se aplicó bajo riego goteo y gravedad, con eficiencias similares a maíz, pero con mayor impacto en rendimientos. En



2011-2012, 2012-2013 y 2020-2021 bajo escenarios de sequía, la plataforma se adecuó para su aplicación a nivel módulo de riego, logrando apoyar al 70% de la superficie de maíz con ahorro de agua de 1600 m³/ha sin reducción del rendimiento. Del 2013 al 2019 se ha continuado con la mejora de la plataforma e incorporado nuevos cultivos como nogal pecanero, para su uso a nivel regional. En la presente propuesta se pretende calibrar la plataforma para su aplicación en el cultivo de trigo en el sur de Sonora, que permita mejorar significativamente la gestión del riego (planeación integral-entrega-acompañamiento) con impactos positivos en uso eficiente del agua, rendimiento y calidad de cosechas. La calibración se realizará en las localidades: 1) INIFAP-CENEB, 2) INIFAP-SEMAY y 3) Fuerte-Mayo, sonora, donde se parametrizarán las funciones del modelo integrando mediante muestreos directos y mediante sensores remotos montados en un dron. En forma simultánea se adecuará la plataforma a la operación del riego de los diferentes tipos de usuarios potenciales mediante programación de software y quedar preparada para las etapas de validación y transferencia.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La alta competencia por el agua, las sequías recurrentes, la intensificación de la variabilidad climática (producto del cambio climático) y las bajas eficiencias en el uso del agua de riego, son problemas constantes que tienen que enfrentar cada año instituciones, organismos y productores agrícolas (en la mayoría de los casos sin herramientas científicas de apoyo) en las zonas de riego de México, poniendo en riesgo la rentabilidad de sus cultivos y la conservación de los recursos naturales. De acuerdo a datos oficiales, la eficiencia global de los distritos de riego en estas zonas, es de 33.9% (en ocasiones solo alcanza el 21%) es decir, de cada 100 litros de agua que salen de la fuente de abastecimiento, solo 33.9 se aprovechan, el resto se pierde por escorrentía, percolación y evaporación arrastrando suelo, fertilizantes móviles y otros contaminantes. Esto se debe a una deficiente gestión del servicio de riego: planeación, entrega, seguimiento y evaluación.

Objetivos

Objetivo General

Calibrar la plataforma INIFAP-IRRIMODEL© para su aplicación en el cultivo de trigo en el sur de Sonora, que permita mejorar significativamente la gestión del riego (planeación integral-entrega-acompañamiento) con impactos positivos en el uso eficiente del agua, rendimiento y calidad de cosechas.

Objetivos específicos

- Parametrizar el modelo de programación integral del riego
- Analizar los procesos de gestión del riego con diferentes tipos de usuarios potenciales
- Adecuar la plataforma para la gestión del riego en trigo con diferentes tipos de usuarios