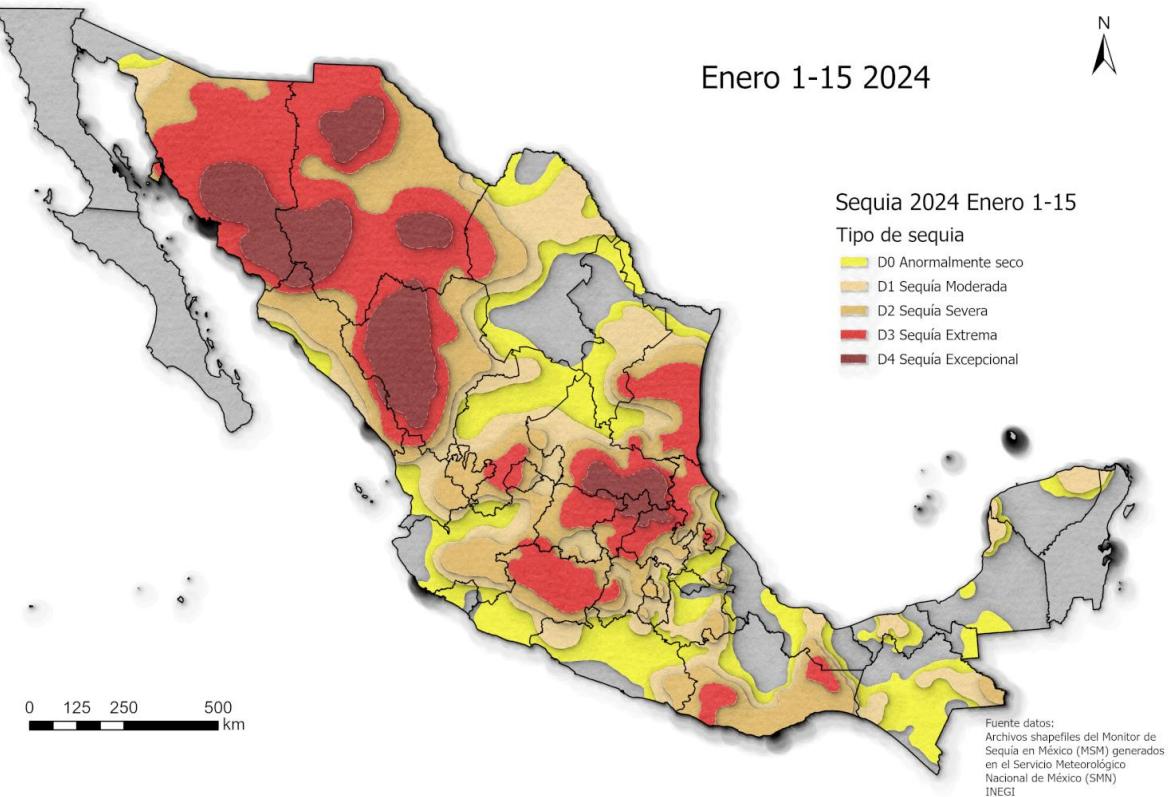


Hacia una agricultura mas sustentable bajo condiciones mas adversas en el futuro

III Seminario Virtual
sobre
Modernización y
tecnología para una
agricultura
sostenible en
América Latina y el
Caribe:
biotecnología y
agricultura de
precisión

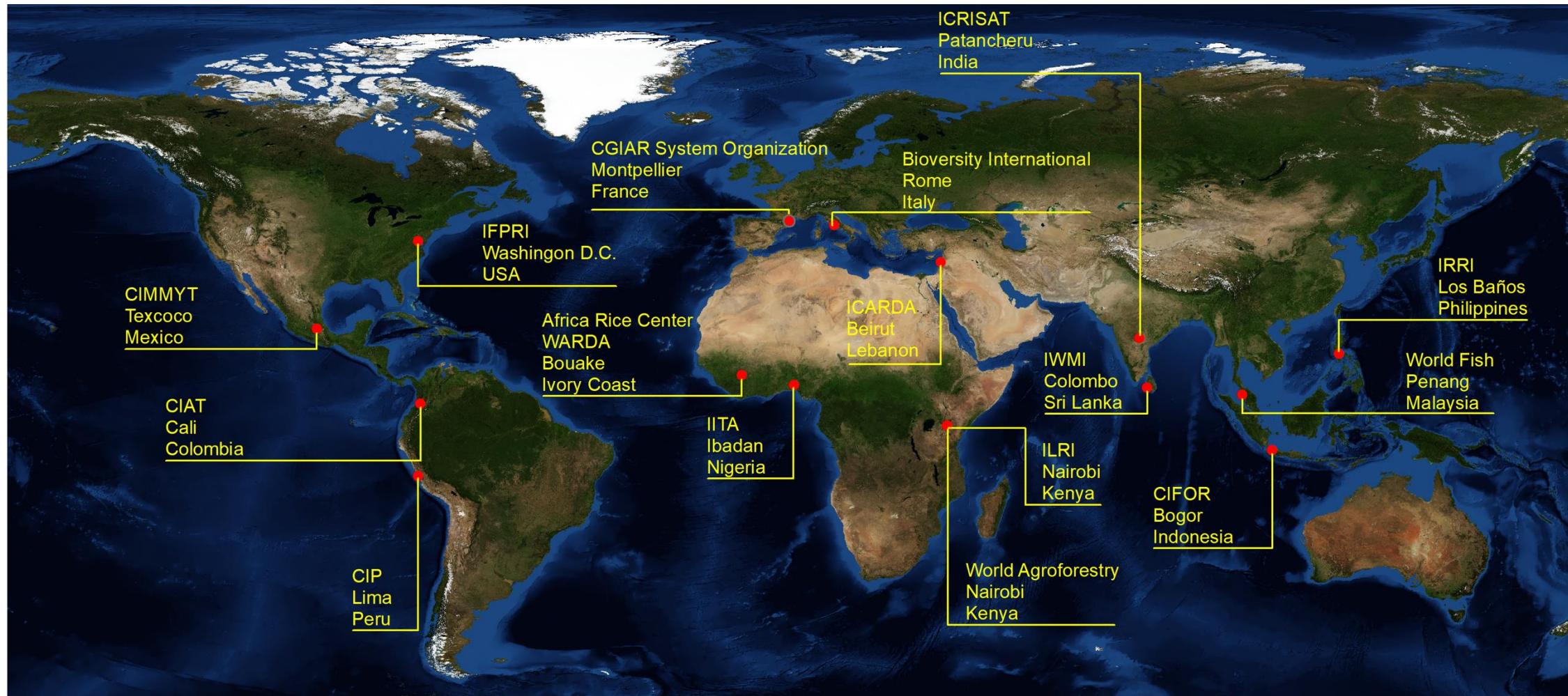


Dr. Kai Sonder
Jefe Unidad de Sistemas de Información Geográfica
Sistemas Agroalimentarios Sostenibles
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CIMMYT

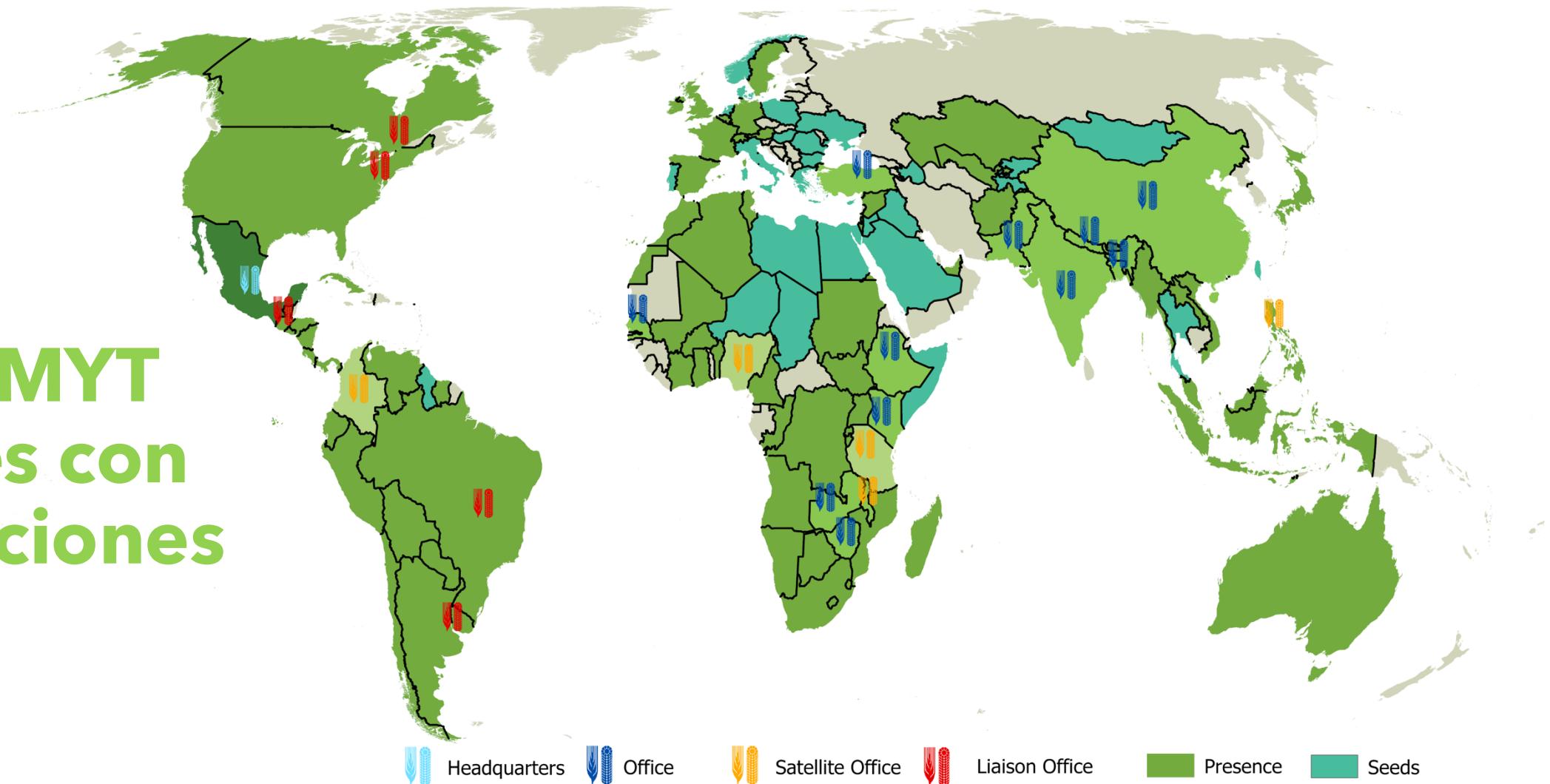




CGIAR



CIMMYT Paises con operaciones





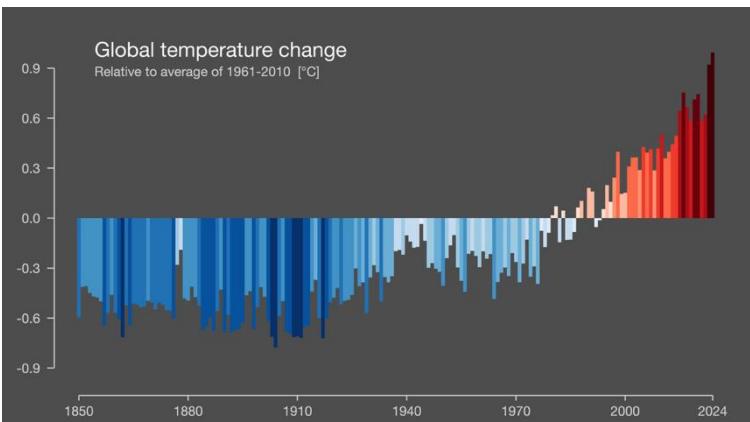
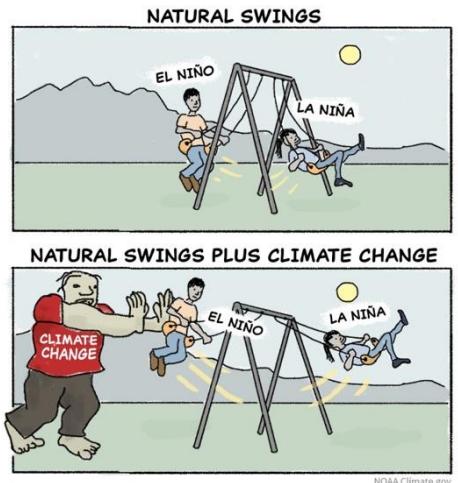
Los retos



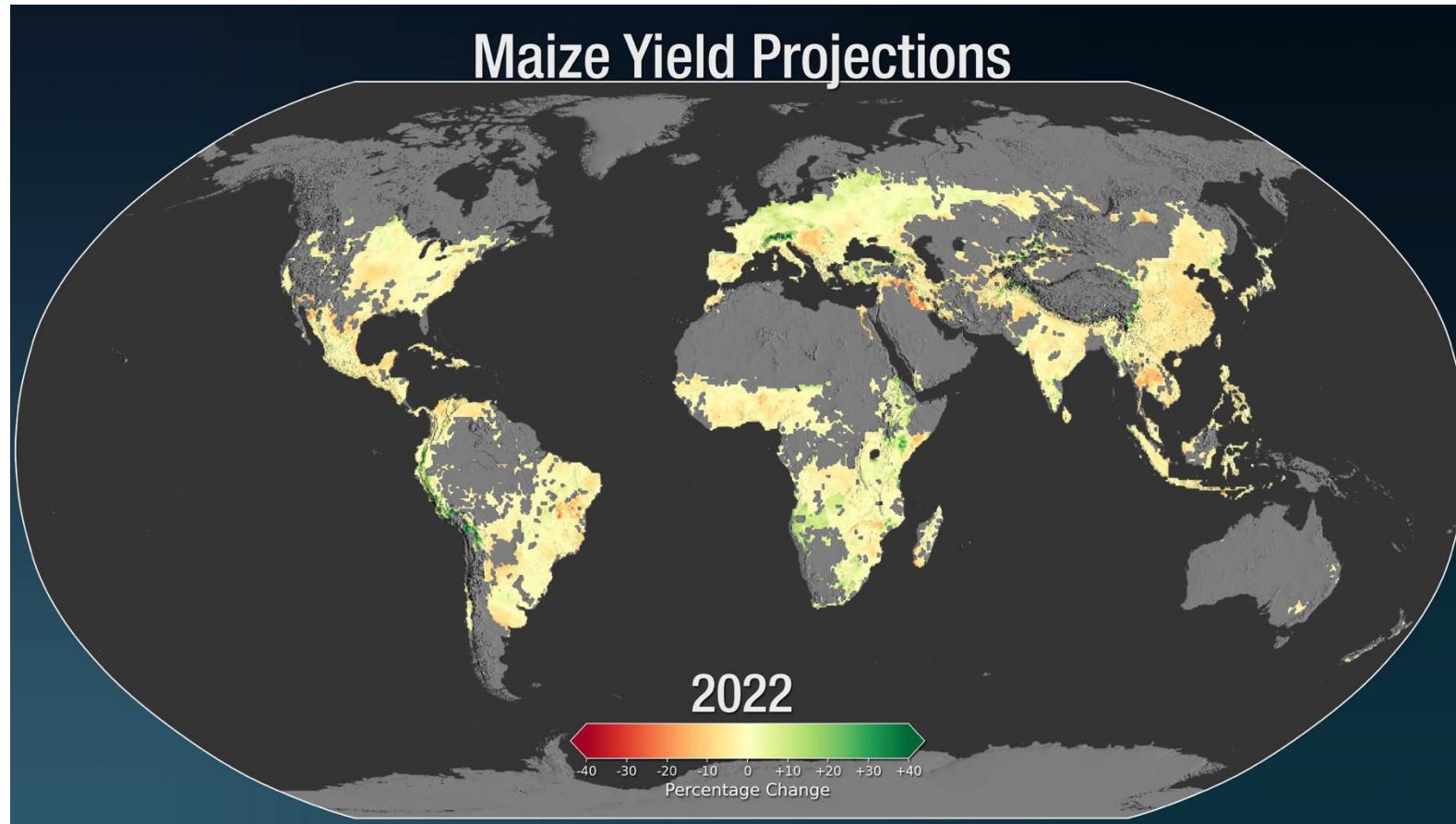
IDS WORKING PAPER
Volume 2014 No 439

Who Wants to Farm?
Youth Aspirations, Opportunities
and Rising Food Prices

Jennifer Leary and Naomi Hossain
March 2014

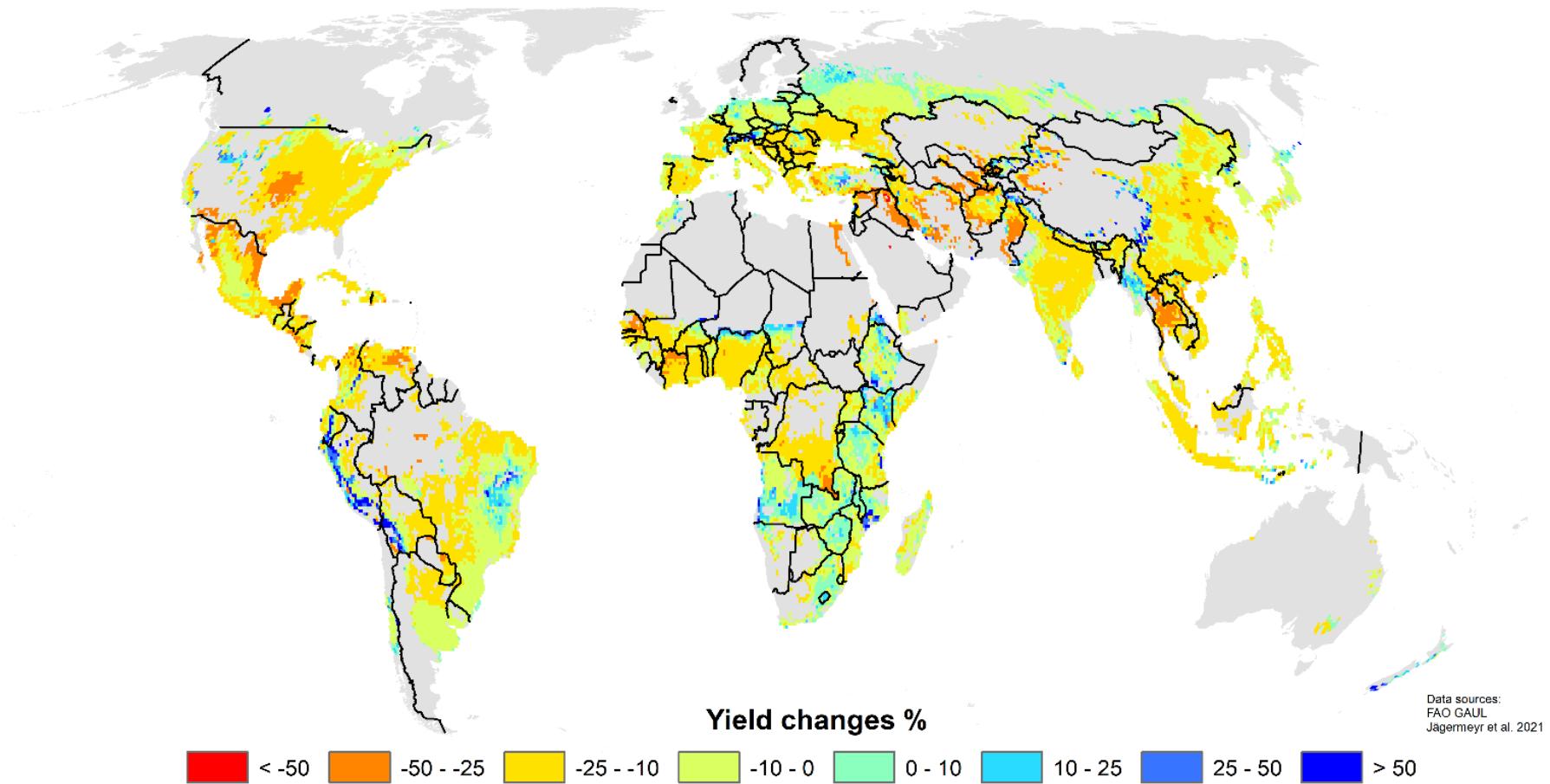


Estudio multi modelo AGMIP
Impacto sobre rendimiento de maíz hacia el fin del siglo



Jaegermeyr et al, 2021
Nature

Predicciones de impacto de cambio climático sobre maíz 2050s



Jaegermeier et al. 2021
Nature

Plagas y enfermedades Situación actual

Perdidas por plagas, enfermedades y malezas: **26-40%**

Pero perdidas potenciales sin medidas de protección podían alcanzar el doble.

OECD-FAO 2021

Perdidas Globales por cultivo

Trigo **21.5%**



Maíz **22.5%**

Arroz **30.0%**

Papa **17.2%**

Soya **21.4%**

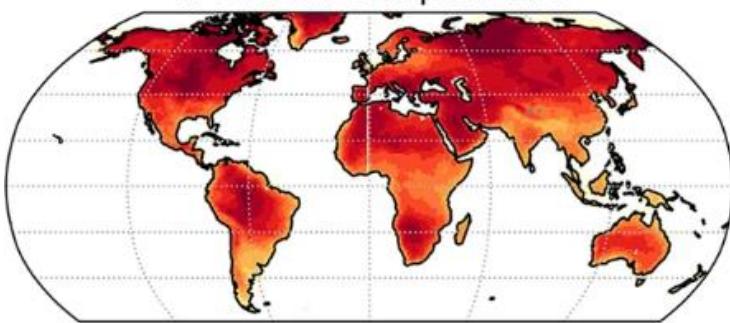
Savary et al. 2019



Cambios que impactan sobre productividad de mano de obra agrícola

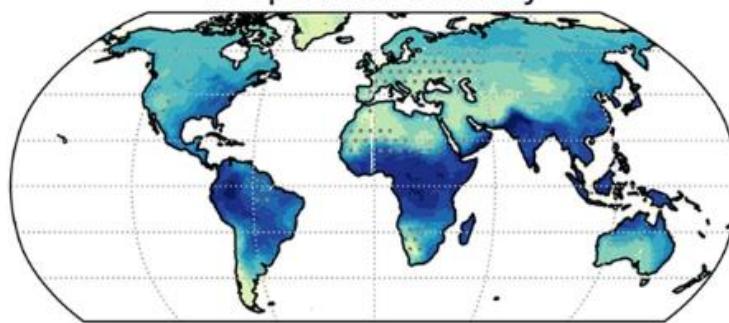
Temperatura

a. 2-m air temperature



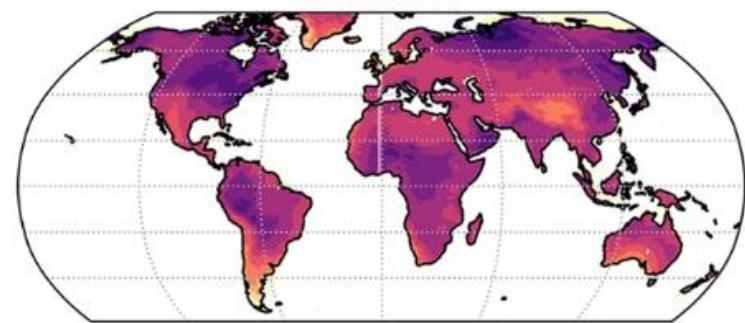
Humedad específica

b. specific humidity

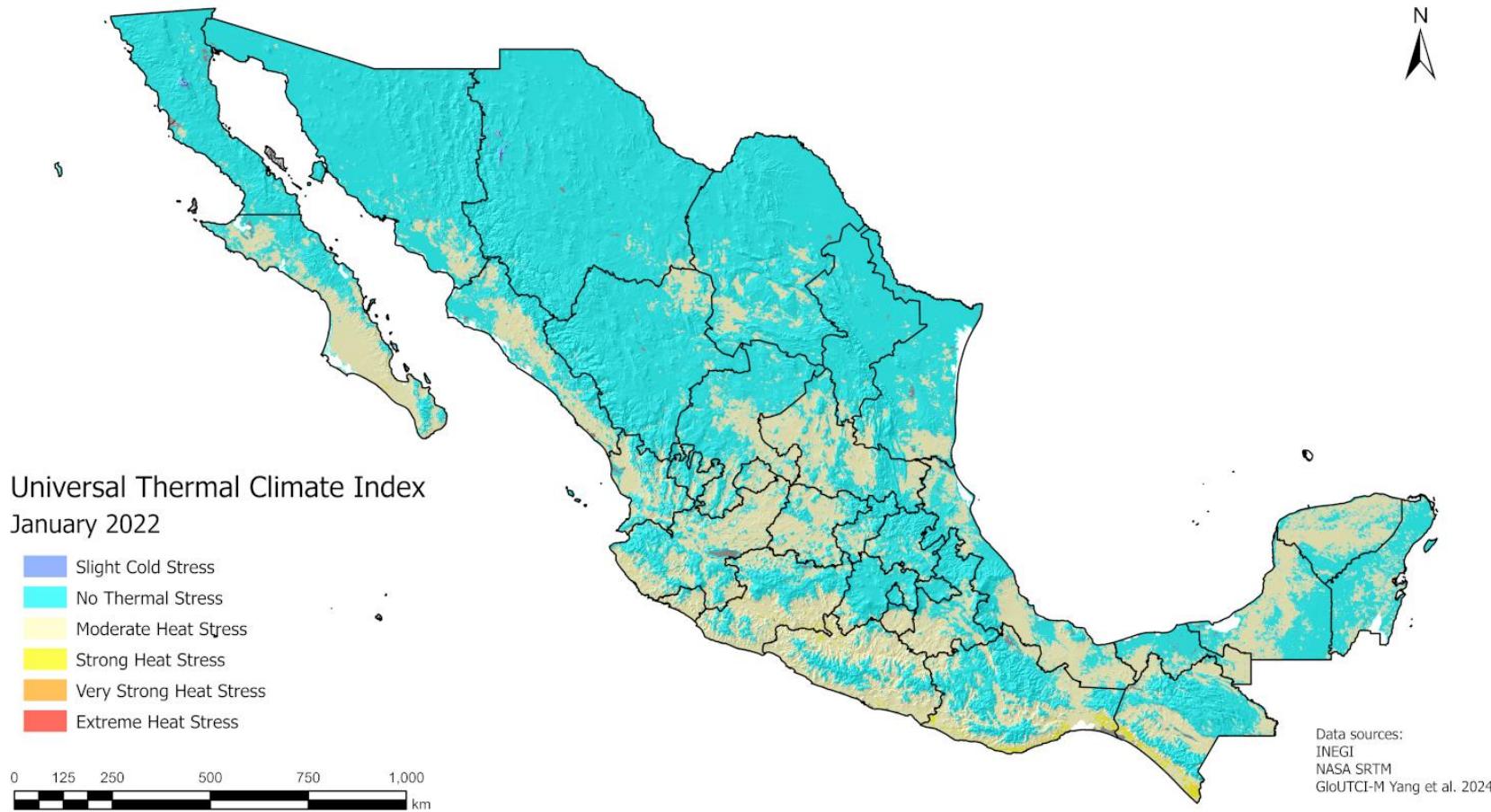


Temperatura
del globo de
bulbo húmedo

c. sWBGT



Cambios que impactan sobre productividad de mano de obra agricola



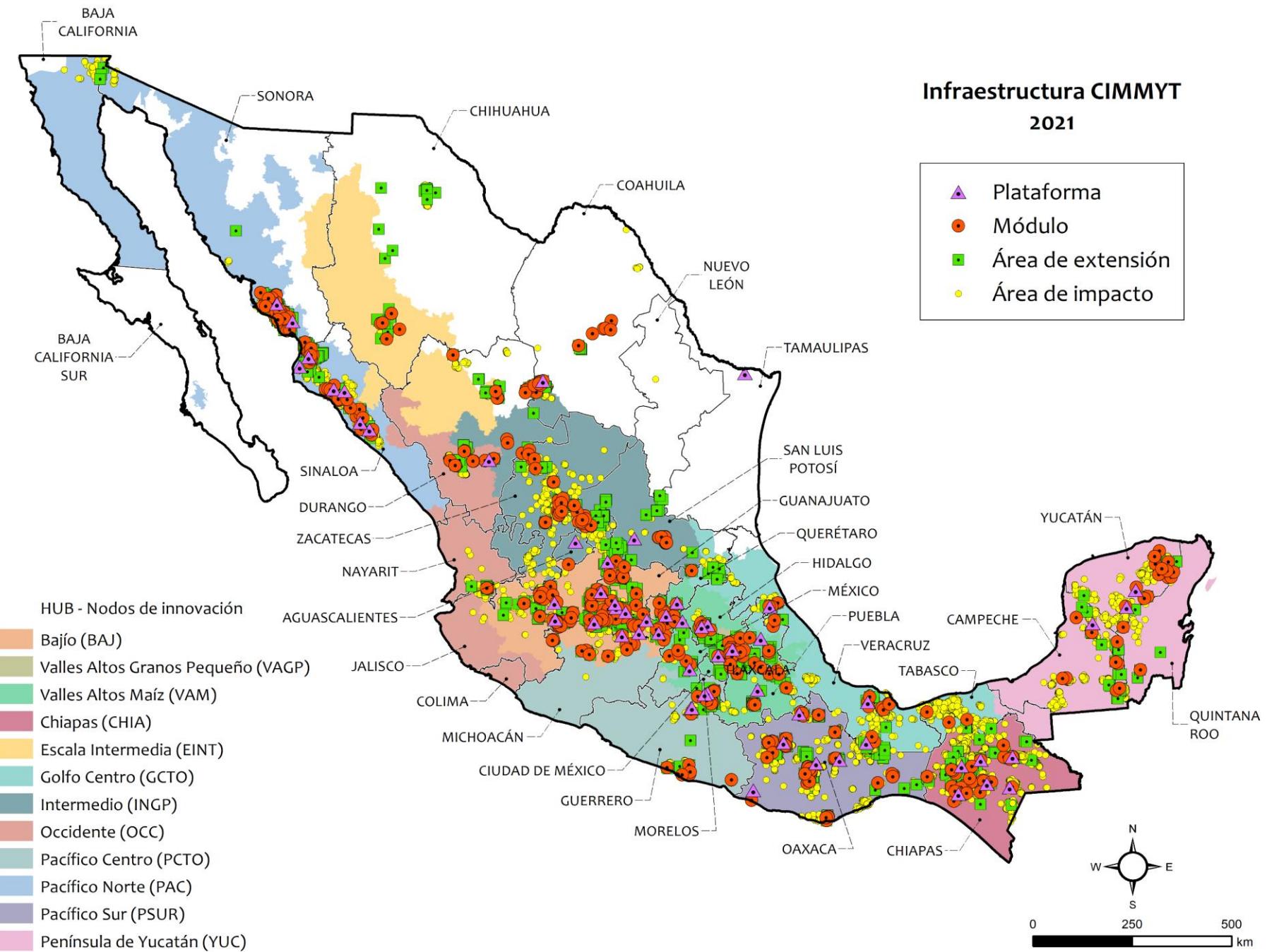
Soluciones hacia una agricultura regenerativa

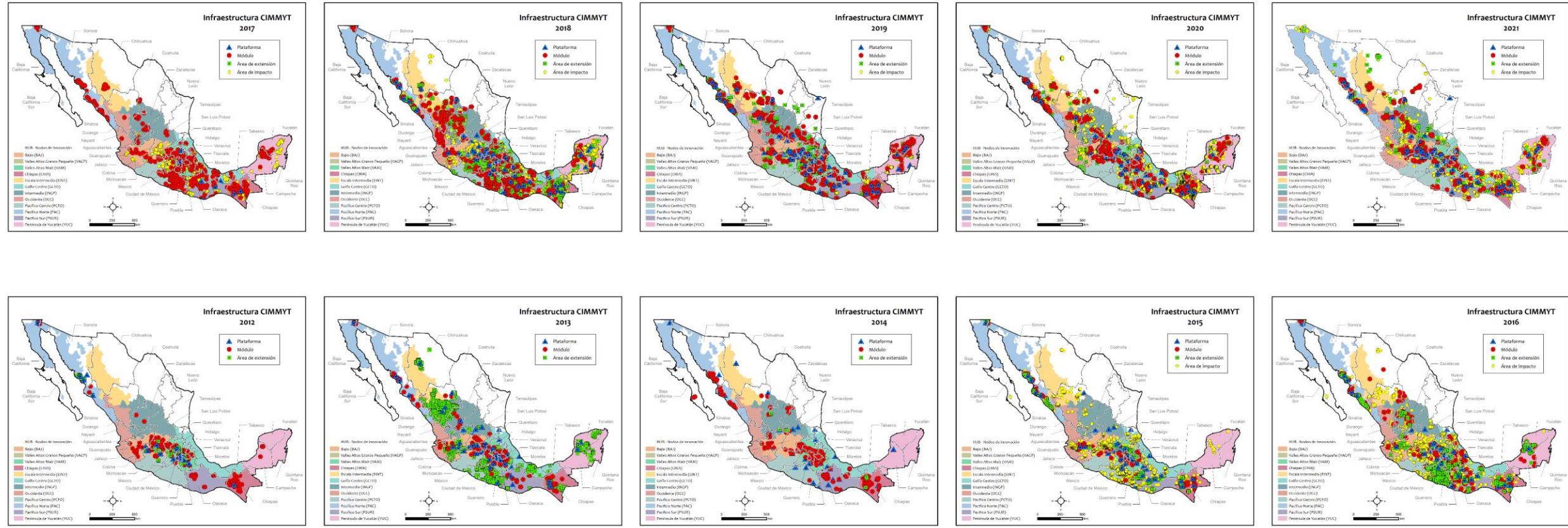
- Agricultura de Conservación
- Agricultura de precisión
- Riego de goteo
- Variedades adaptadas a estrés biótico y abiótico
- Reducción de emisiones con agricultura
- Manejo agro ecológico de plagas
- Mecanización a media y pequeña escala
- Utilización de IA y tecnologías relacionadas en la extensión agrícola
- Colaboración con sector público y privado

Infraestructura CIMMYT

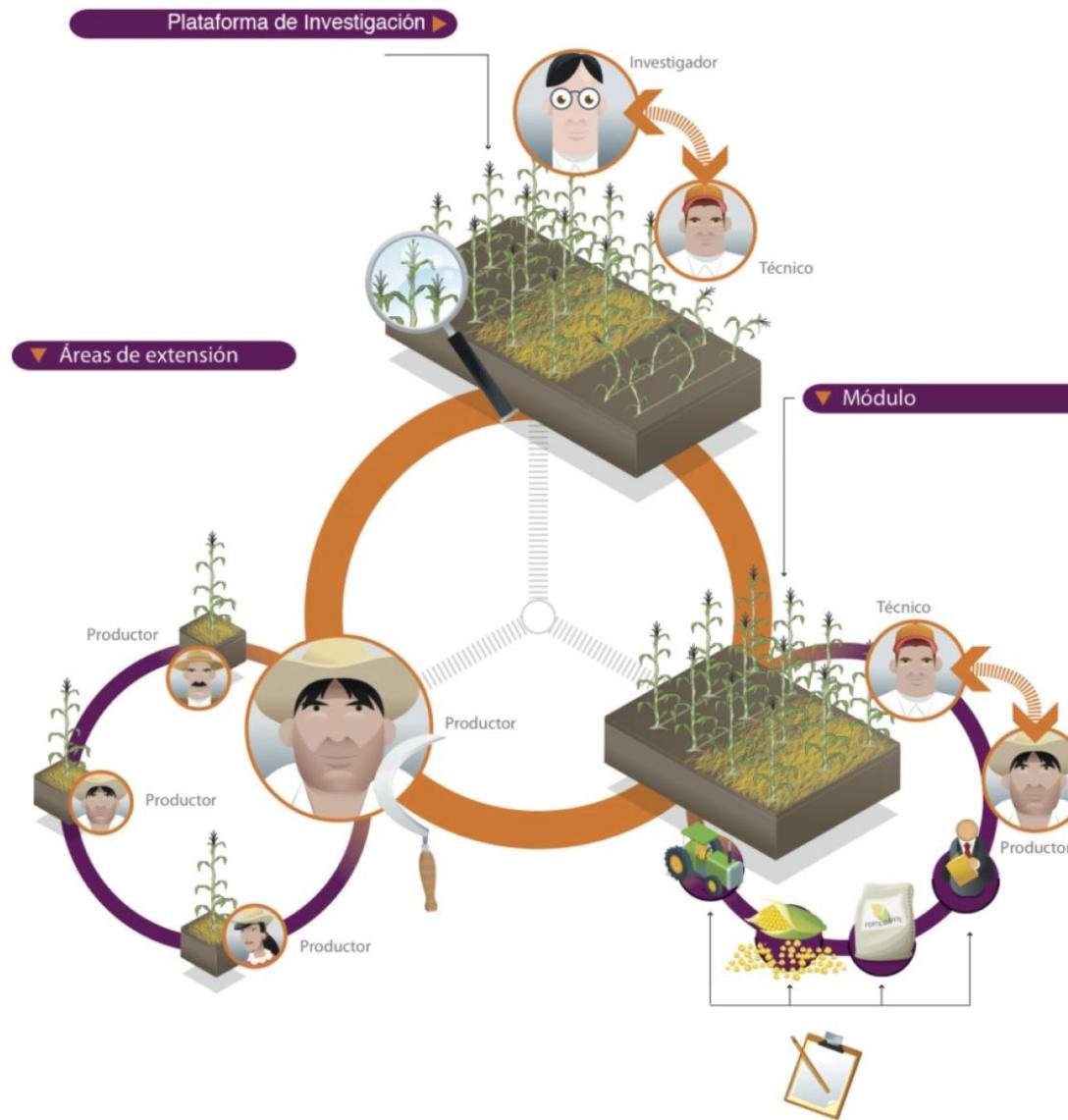
2021

- ▲ Plataforma
- Módulo
- Área de extensión
- Área de impacto





Modelo del HUB



Agricultura de conservación

¿Qué es la Agricultura de Conservación (AC)?

Es un sistema agronómico sustentable que se basa en tres principios:

Rotación de cultivos para evitar plagas, enfermedades y diseminación de malezas

¿Qué es la rotación de cultivos?

Es la siembra sucesiva de diferentes cultivos en un mismo campo, siguiendo un orden definido. Por ejemplo, maíz-frijol-girasol o maíz-avena

¿Cuáles son las ventajas de la rotación de cultivos?

Reduce la aparición de plagas y enfermedades, al interrumpir sus ciclos de vida

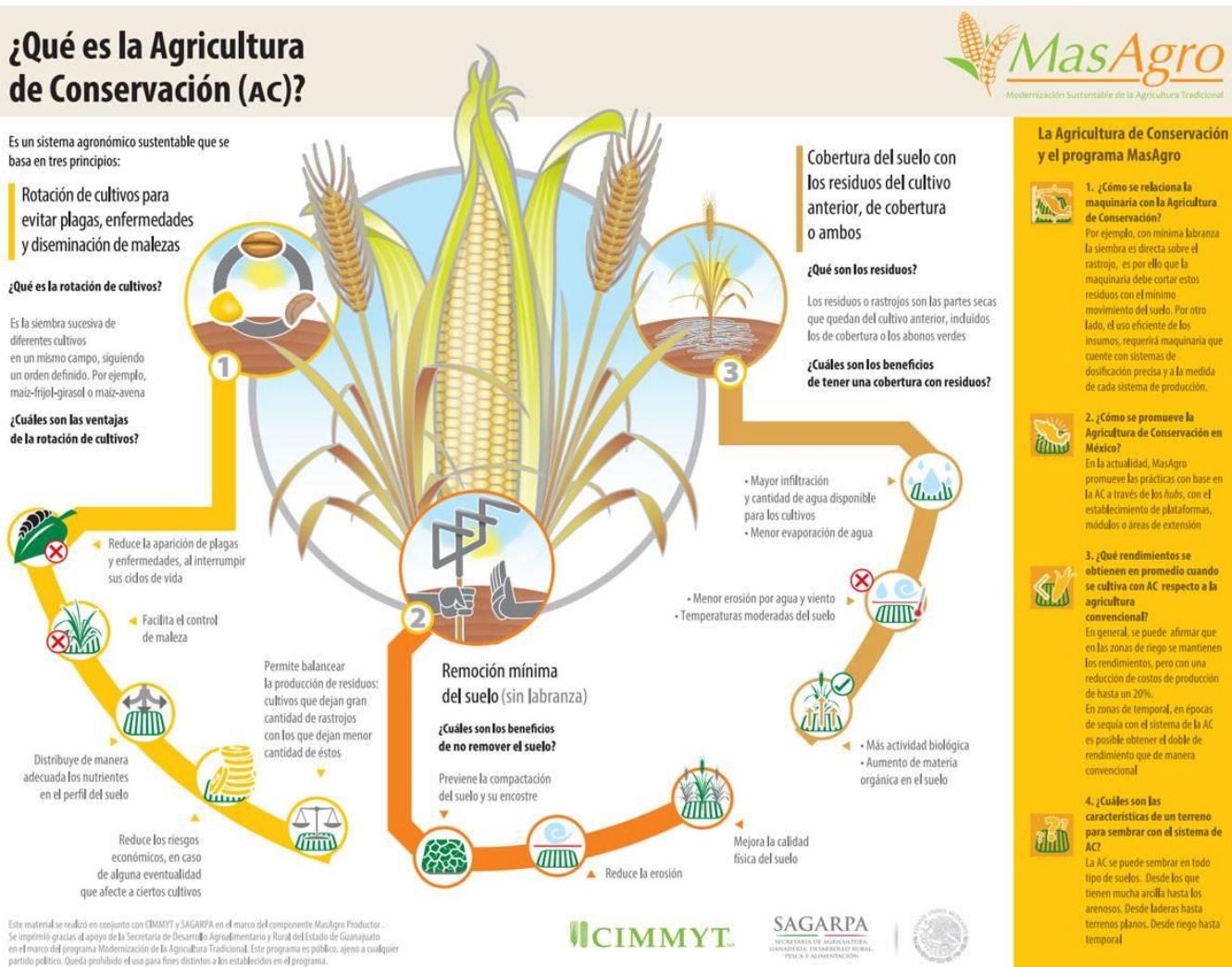
Facilita el control de maleza

Permite balancear la producción de residuos: cultivos que dejan gran cantidad de rastrojos con los que dejan menor cantidad de éstos

Distribuye de manera adecuada los nutrientes en el perfil del suelo

Reduce los riesgos económicos, en caso de alguna eventualidad que afecte a ciertos cultivos

Este material se realizó en conjunto con CIMMYT y SAGARPA en el marco del componente MasAgro Productor. Se imprimió gracias al apoyo de la Secretaría de Desarrollo Agrícola y Rural del Estado de Guanajuato en el marco del programa Modernización de la Agricultura Tradicional. Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa.



Agricultura de conservación

Sequia en 2009: rendimiento

- Rendimiento ($t \text{ ha}^{-1}$ at 12% H_2O)

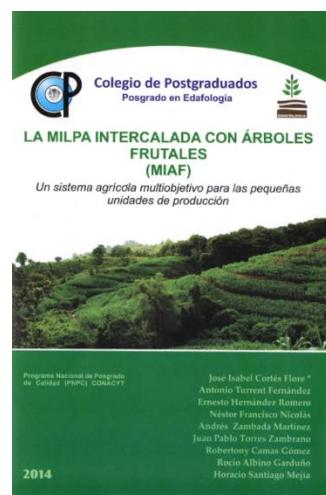
Manejo	2008	2009	1997-2009
ZL, Residuos	7.88 (0.20) a	7.42 (0.63) a	5.65 (0.02) a
ZL, Remover	5.65 (1.26) a	3.63 (0.30) b	4.43 (0.27) b
LT, Residuos	6.65 (0.11) a	2.71 (0.17) b	4.59 (0.05) b
LT, Remover	7.18 (0.96) a	3.28 (0.67) b	4.31 (0.23) b

Agricultura de conservacion



Conventional

Milpa Intercalada en Árboles Frutales (MIAF) en terrenos de ladera Desarrollada por COLPOS y INIFAP



Agricultura de precisión

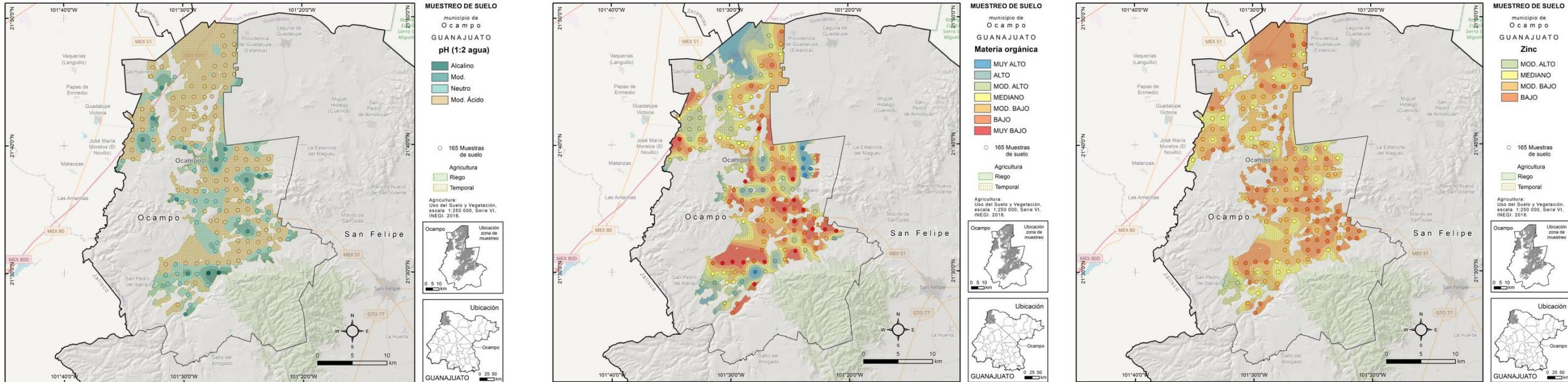
Agricultura digital

Drones, Sensores, toma de decisiones basada en datos, mapeos

- IOT el internet de cosas maquinaria, sensores y otros dispositivos
- Inteligencia artificial, algoritmos, identificar patrones, hacer predicciones, automatización
- Robótica, siembra, cosecha, combate malezas, mas eficiencia y reducción costos mano de obra
- Drones, monitoreo de cultivos (fertilización, plagas), aplicaciones, siembra, polinización
- Análisis de datos grandes generados



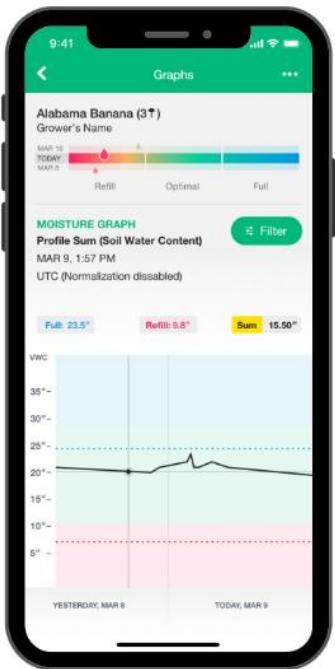
Mapeo de suelos para recomendaciones específicas



¿Agua, Que es factible hoy día?

- Sensores para riego
- Monitoreo evapotranspiración

Projecto IMTA FAO
Michoacán, Sinaloa



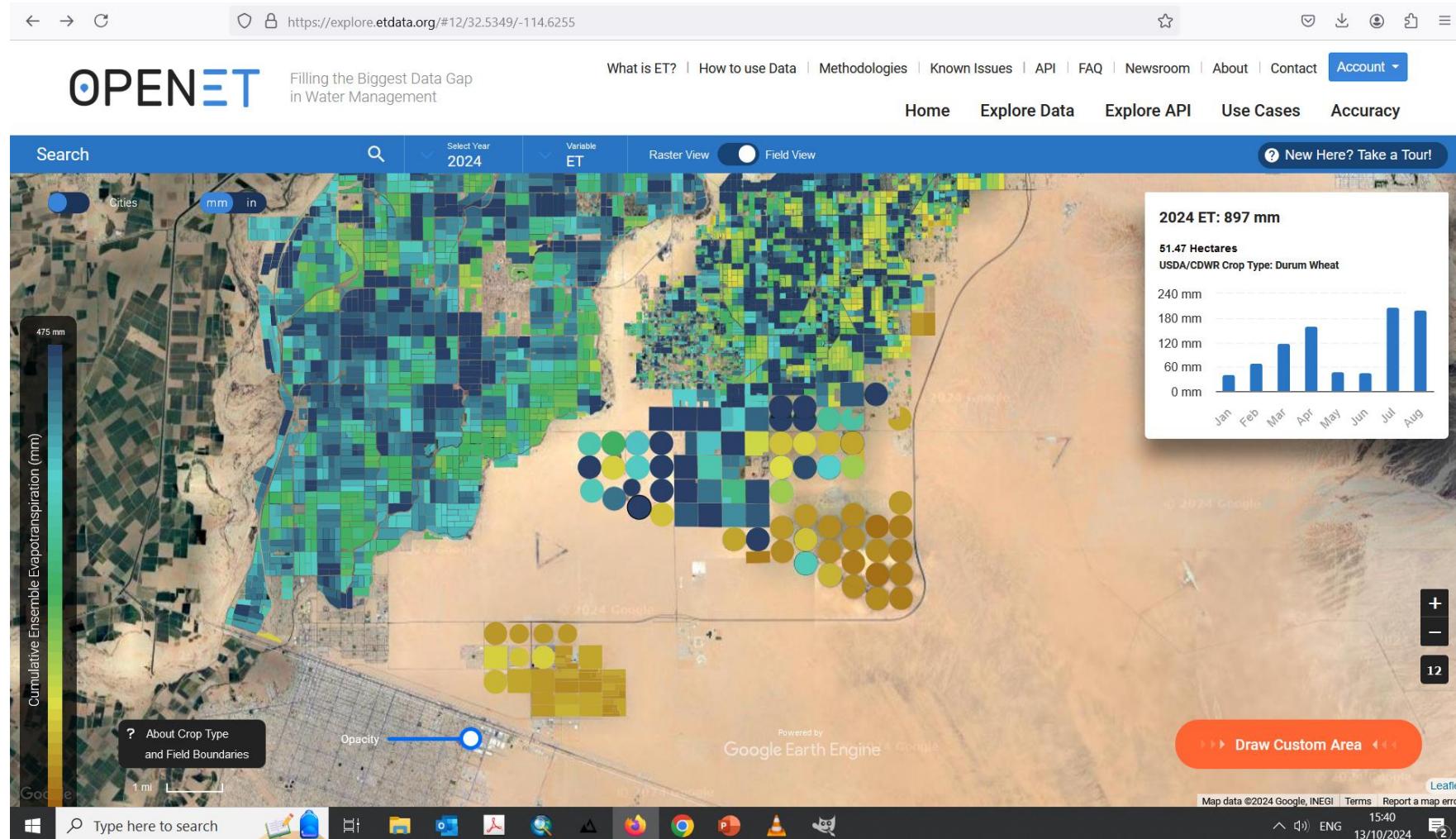
Sistemas de riego de goteo subsuelo

40% ahorro de agua en sistemas de arroz y trigo en la India

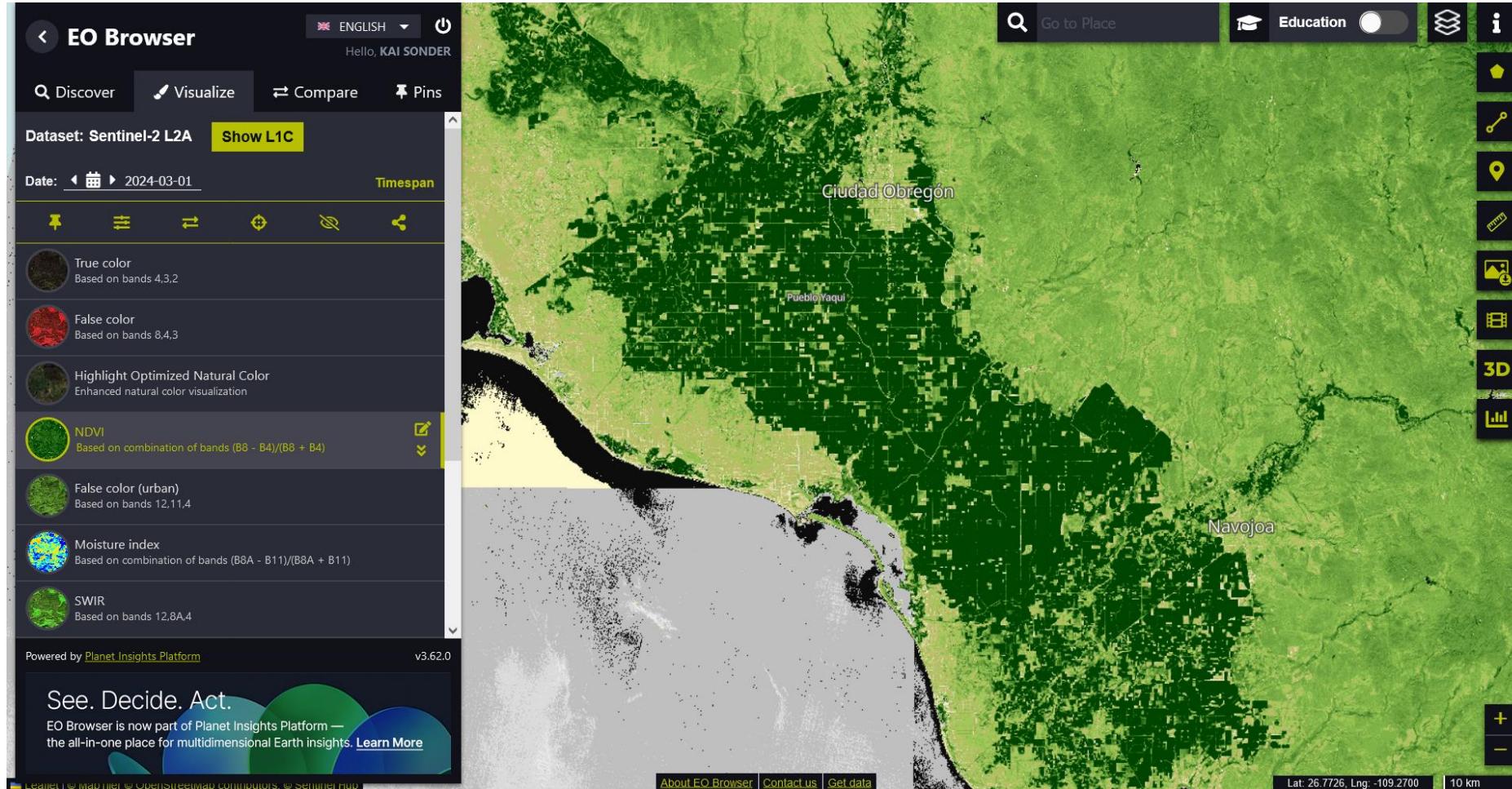


Jat et al. 2023

Sistemas de riego Uso de datos



NDVI para toma de decisiones



Riqueza genética para adaptación al cambio climático



Cuarentano es el nombre de un maíz nativo de porte bajo (entre 1.40 y 1.70 m). Es altamente precoz, por lo que a los 45 días ya se encuentra en 90% de su floración.



Muchas gracias por su atencion

