



Transformando sistemas agroalimentarios en Centro-Sur-Sureste de Mexico

Innovación para sustentabilidad, competitividad y inclusión

Dr. Jelle Van Loon

Líder Innovación para el Desarrollo
Representante para las Américas
Especialista Mecanización

27 de Septiembre 2022

 **CIMMYT**^{MR}

Trabajando por un mundo con sistemas agroalimentarios resilientes y la conservación de la biodiversidad

70% de semillas de trigo y más del 50% de maíz sembradas en el mundo derivan de materiales de mejoramiento del CIMMYT



En más de **40 países** mejorando condiciones de vida de las personas



10,000+ científicos y técnicos capacitados



Improving livelihoods through Maize and Wheat Science

Transforming agri-food systems for a better future

Soluciones sistémicas

Soporte para cambio



Food Security & Nutrition



National Security



Sustainable agriculture



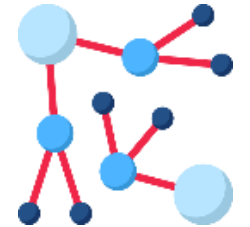
Climate Change Mitigation



"You can't build peace on empty stomachs."
Dr. Norman Borlaug



Applied science to climate-smart technologies



Hub design network thinking



Real-time data for tailored innovations



Public policies for enabling environments



Conservación, caracterización y uso de la biodiversidad

Desarrollo del Atlas Molecular de Maíz y Trigo



28,000 muestras de semillas de maíz
la colección de maíces nativos
más grande del mundo



140,000 muestras de semillas de trigo



Identificación de características genéticas de semillas para
la adaptación al cambio climático y mejor calidad nutricional

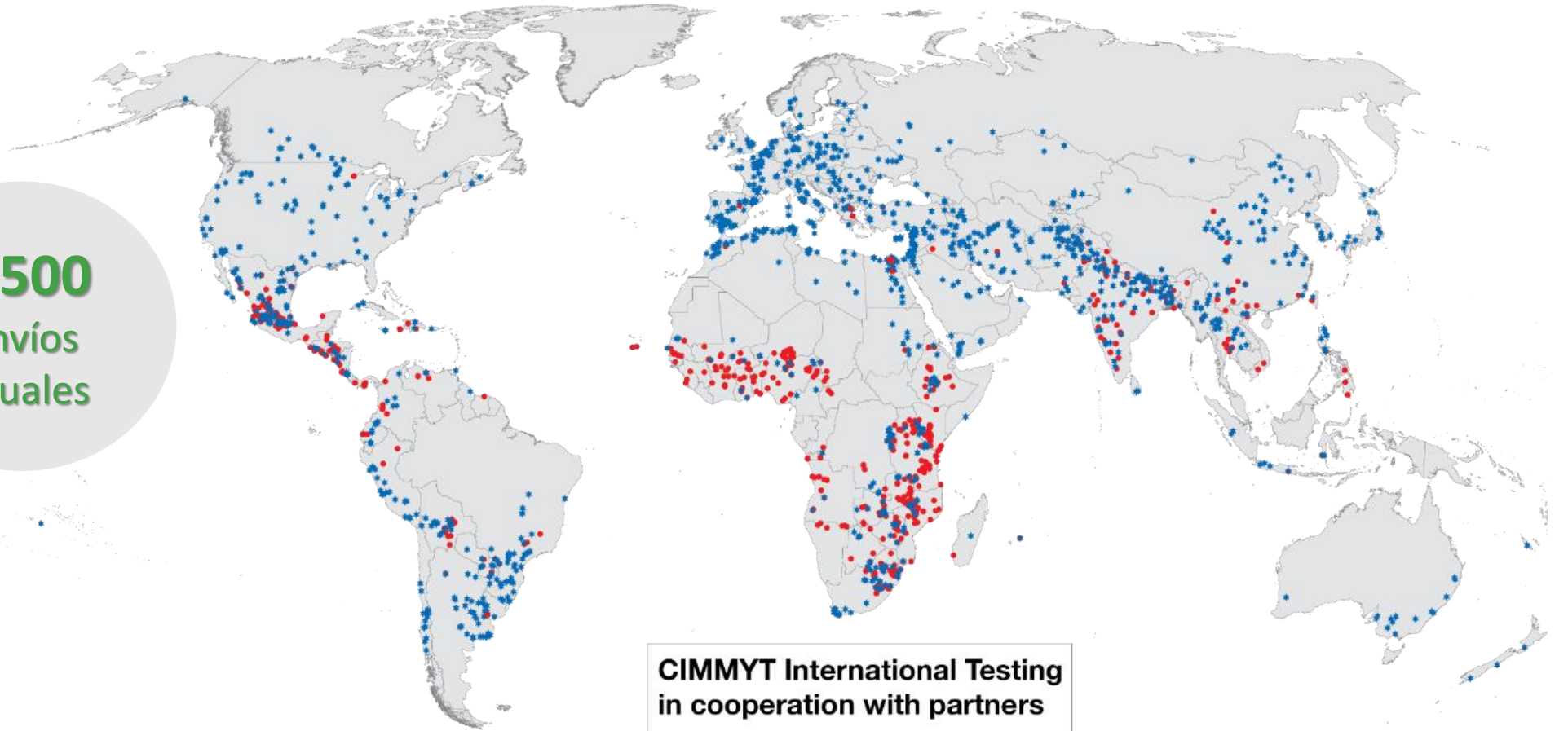
Más y mejores semillas desde México para el mundo, respondiendo a las necesidades agroalimentarias



1,500
envíos
anuales



500,000
paquetes
distribuidos

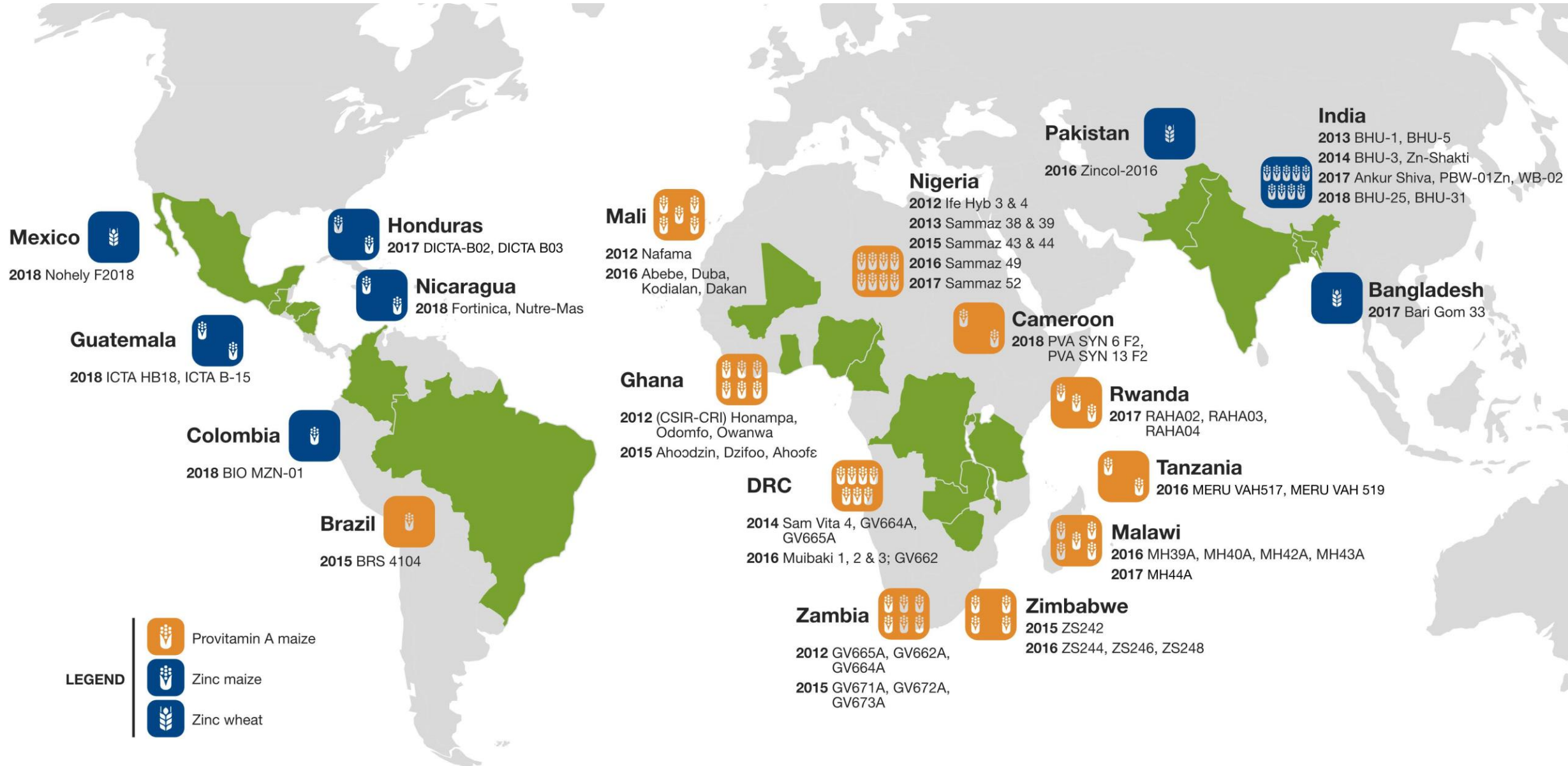


**CIMMYT International Testing
in cooperation with partners**

Maize ● **Wheat** ★

Impulso para maíces y trigos bio-fortificados

presentando niveles mejorados de micronutrientes esenciales zinc y provitamina A



Semillas que benefician al mundo

- Incremento en rendimiento
- Tolerancia a sequía, calor y otros factores de estrés
- Resistencia a enfermedades y plagas
- Biofortificación: zinc, hierro, proteína, provitamina A
- Eficiencia para nutrición

Hoy en día:

3.5 millones de hectáreas

utilizando maíz tolerante a la sequía
(de un total de 35 millones de hectáreas)

1.4 millones de hectáreas

de variedades de maíz biofortificadas
a nivel global



Bill Gates @BillGates · Jul 19

The people who will suffer most from climate change are the ones least responsible for it. Here's how we can help them: b-gat.es/30JC8EM



489

2K

8.9K



Margaret de Zimbabue

HERRAMIENTAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

METODOLOGÍAS, CONCEPTOS Y CIENCIA PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL SECTOR AGRICOLA



Entornos propicios



Mecanización

Prácticas agrícolas sustentables



Agricultores como agentes de cambio

Fortalecimiento de capacidades



Vinculación de agricultores y mercados \ abastecimiento responsable

Herramientas de apoyo para la toma de decisiones



Manejo Poscosecha

Germoplasma mejorado de maíz y trigo



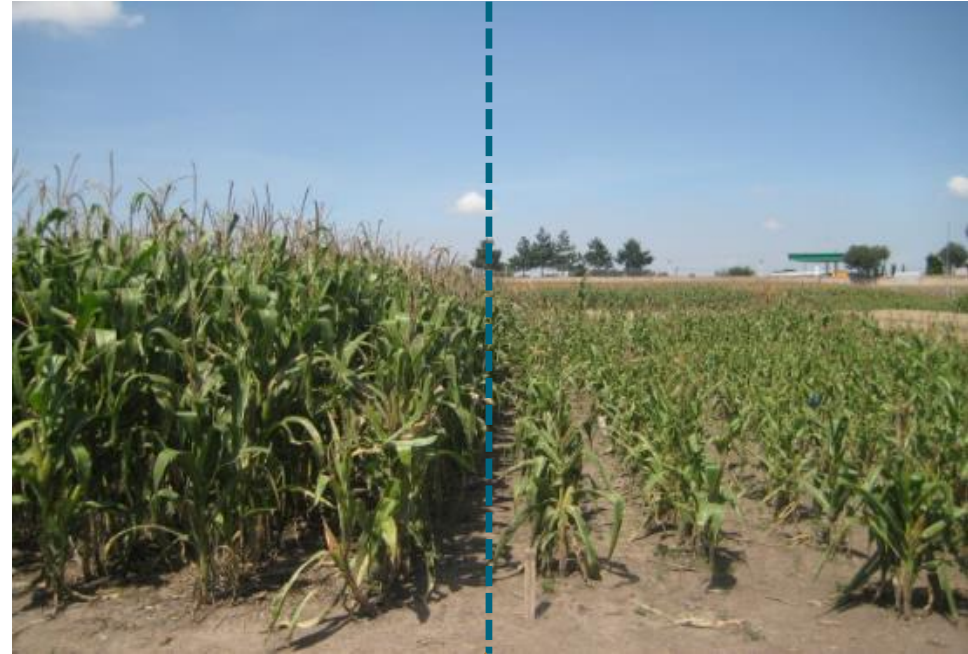
INTENSIFICACIÓN SUSTENTABLE DE LA AGRICULTURA

PRODUCCIÓN INTELIGENTE, SISTEMAS INCLUYENTES, E INNOVACIÓN

SECTOR AMENAZANTE



SECTOR AMENAZADO



SECTOR RESPONSABLE



PRODUCCIÓN INTELIGENTE, SISTEMAS INCLUYENTES E INNOVACIÓN

INTENSIFICACIÓN SUSTENTABLE DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Intensificación sustentable

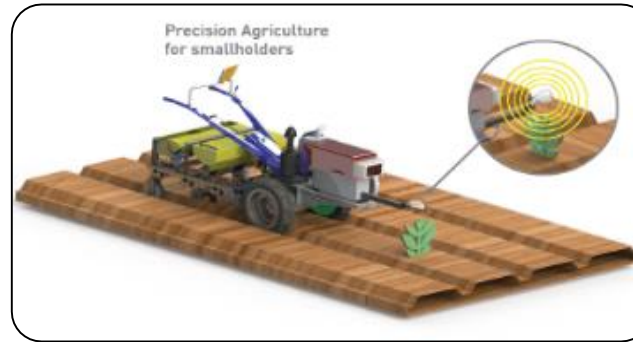


Agricultura de conservación
Fertilidad integral
Manejo de plagas integrado
Diversificación de cultivos
Mejoramiento de maíz criollo



Con prácticas sustentables de 0.9 a 3.8 t/ha, MXN
15,000 adicionales de ingreso

Agricultura de Precisión

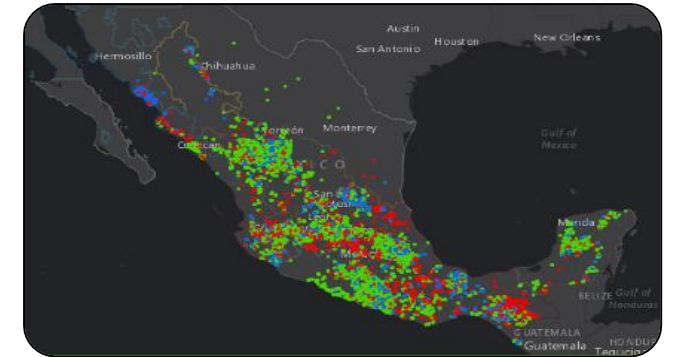


Mecanización a la medida
Tecnológicas poscosecha
Sistemas de GSI y remoto



Determinación de la biomasa y rendimiento
de cultivos a imágenes de drones

Sistemas de soporte de decisión



E-Agrolgy
Agrotutor

e-Agrolgy



- alcanzando 1,322,177 ha con +260,000
bitacoras -

PRODUCCIÓN INTELIGENTE, SISTEMAS INCLUYENTES E INNOVACIÓN

INTERVENCIÓN CON BASE A MENÚ TECNOLÓGICO



Agricultura de conservación

- ✓ Cultivos de cobertura
- ✓ Manejo de rastrojo
- ✓ Fertilizadora-reformadora
- ✓ Adaptación de maquinaria
- ✓ Maquinaria multi-uso / multi-cultivo
- ✓ Rotación/Diversificación de cultivos
- ✓ Roturación vertical
- ✓ Uso de camas permanentes
- ✓ Tractor de 2 ruedas
- ✓ Inclusión de nuevos cultivos



Variedades adecuadas de Maíz, Trigo y Cebada

- ✓ Criollos mejorados
- ✓ Variedades mejoradas
- ✓ Híbridos
- ✓ Variedades mejoradas de trigo

Fertilización integral

- ✓ Abonos orgánicos como fuente de nutrientes
- ✓ Aplicación del fertilizante en momentos adecuados
- ✓ Biofertilizantes como fuente de nutrientes
- ✓ Enmiendas de suelo
- ✓ Forma de aplicación del fertilizante
- ✓ Fertilizantes inorgánicos

Herramientas de diagnóstico

- ✓ Herramientas de diagnóstico (análisis de suelos, análisis de tejidos, franja rica, Green Seeker, Green Sat, entre otras).

Diversificación y acceso a nuevos mercados

- ✓ Incorporación de nuevos cultivos de alto valor con orientación al mercado
- ✓ Uso de agricultura por contrato

Tecnologías de poscosecha

- ✓ Almacenamiento hermético
- ✓ Desgranadora eficiente
- ✓ Secado del grano
- ✓ Polvos inertes: cal micronizada, tierras diatomeas y silicio
- ✓ Uso de feromonas sexuales

Otra tecnología

- ✓ Curvas de nivel
- ✓ Nivelación de suelos
- ✓ Obras de conservación de suelo y agua
- ✓ Corrección de la compactación
- ✓ Riego por aspersión
- ✓ Riego por goteo
- ✓ Uso de feromonas
- ✓ Uso de insectos benéficos
- ✓ Monitoreo de plagas
- ✓ Tratamientos de semillas

Cuidado biodiversidad funcional

- ✓ Maquinaria multi-uso y multi-cultivo
- ✓ Sistema MIAF
- ✓ Densidades de siembra óptimas
- ✓ Siembras en hileras para grano pequeño

Dadas las condiciones heterogéneas en el Hub, las intervenciones en campo están en función de diversas condiciones

- **Productor**
- **Parcela**
- **Cultivo**
- **Contexto**



Las tecnología se adaptan a las condiciones de cada agroecosistema (temporal, riego, PV, OI) orientadas en incrementar la productividad con un enfoque sustentable que cuida el medio ambiente, conservando el agua y suelo y asegurando la calidad de los cultivos.

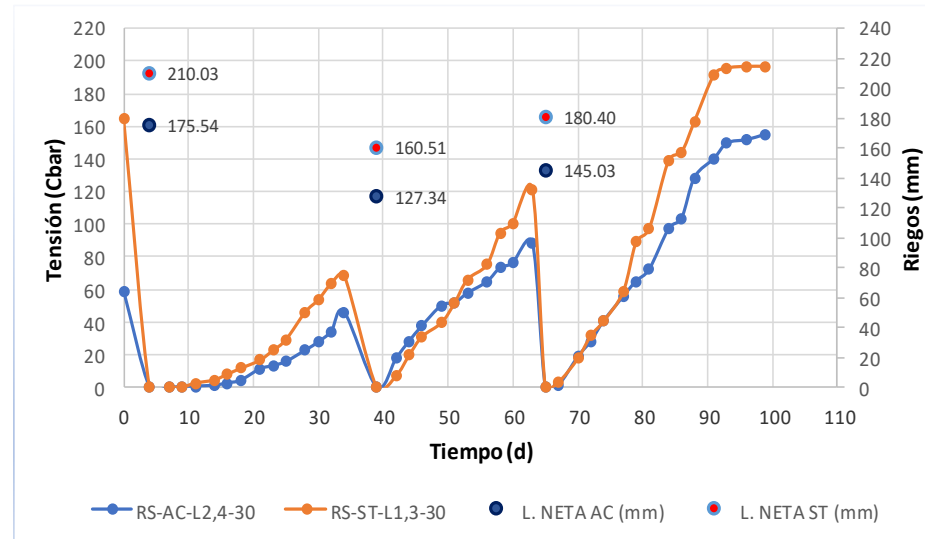
- ✓ Co-creación
- ✓ Investigación colaborativa
- ✓ Gestión colectiva
- ✓ Impacto

INTENSIFICACIÓN SUSTENTABLE DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

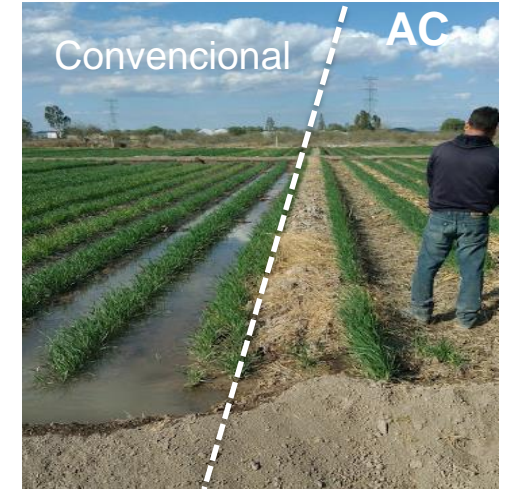
AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN Y UN USO CONSCIENTE DE INSUMOS



Labranza vertical en Chiapas:
Incremento rendimiento 1.7 t/ha y utilidad
\$3600/ha (López, INIFAP)



Mayor almacenamiento de agua en el
suelo: Irapuato, Guanajuato (Flores,
Univ. GTO)



Mayor infiltración en agricultura de
conservación: Soledad, SLP
(Martinez, INIFAP)

Característica (kg equivalente CO2 ha-1 y-1)	Convencional	AC
Emisiones de gases con efecto invernadero	232	239
Uso de maquinaria en campo	356	94
Insumos agronómicos (fertilizante y semilla)	568	568
Captura de C anual	0	-8793
Potencial del calentamiento global neto	1156	-7892

RESULTADOS EN CAMPO

TRANSFORMACIONES PARA UN CAMPO SUSTENTABLE, EFICIENTE Y RESILIENTE

Ocosingo, Chiapas



Con prácticas sustentables:
de 0.9 t/ha a 3.8 t/ha,
\$15,000 adicionales de ingreso

Texcoco, Edo. México



Con
Maíz para México
7.4 t/ha

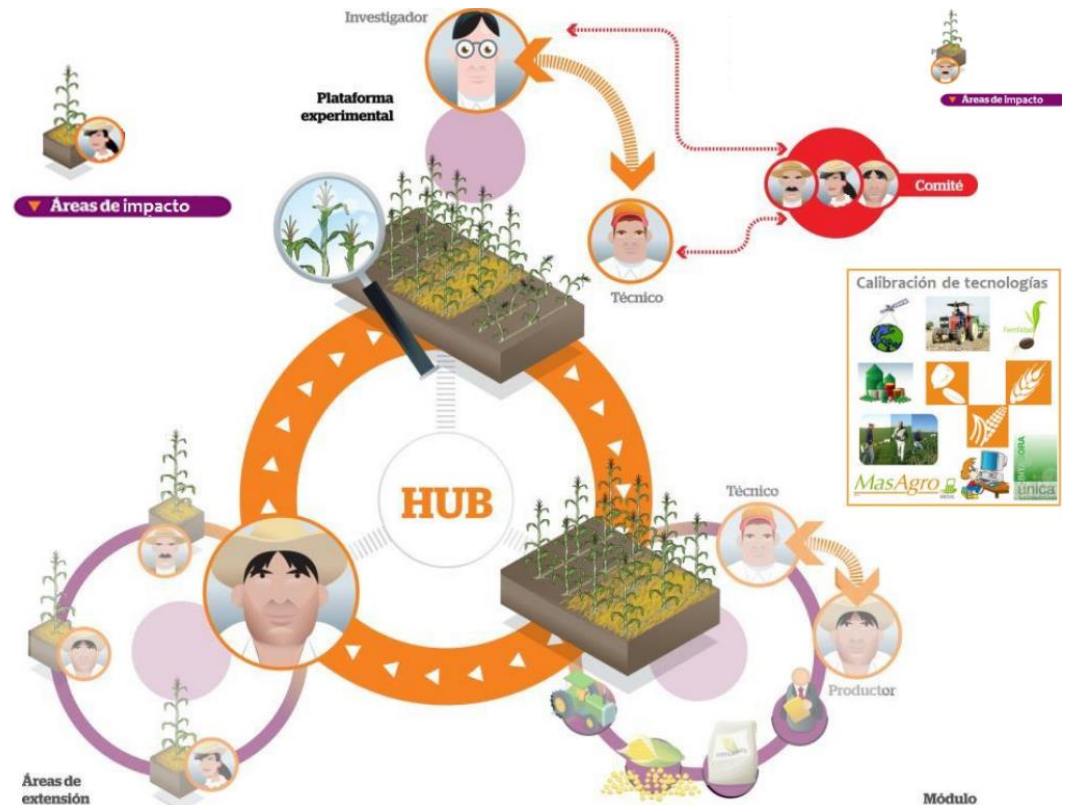
Sin
Maíz para México
2 t/ha

Mejoramiento de maíz nativo en
Península de Yucatán y Oaxaca



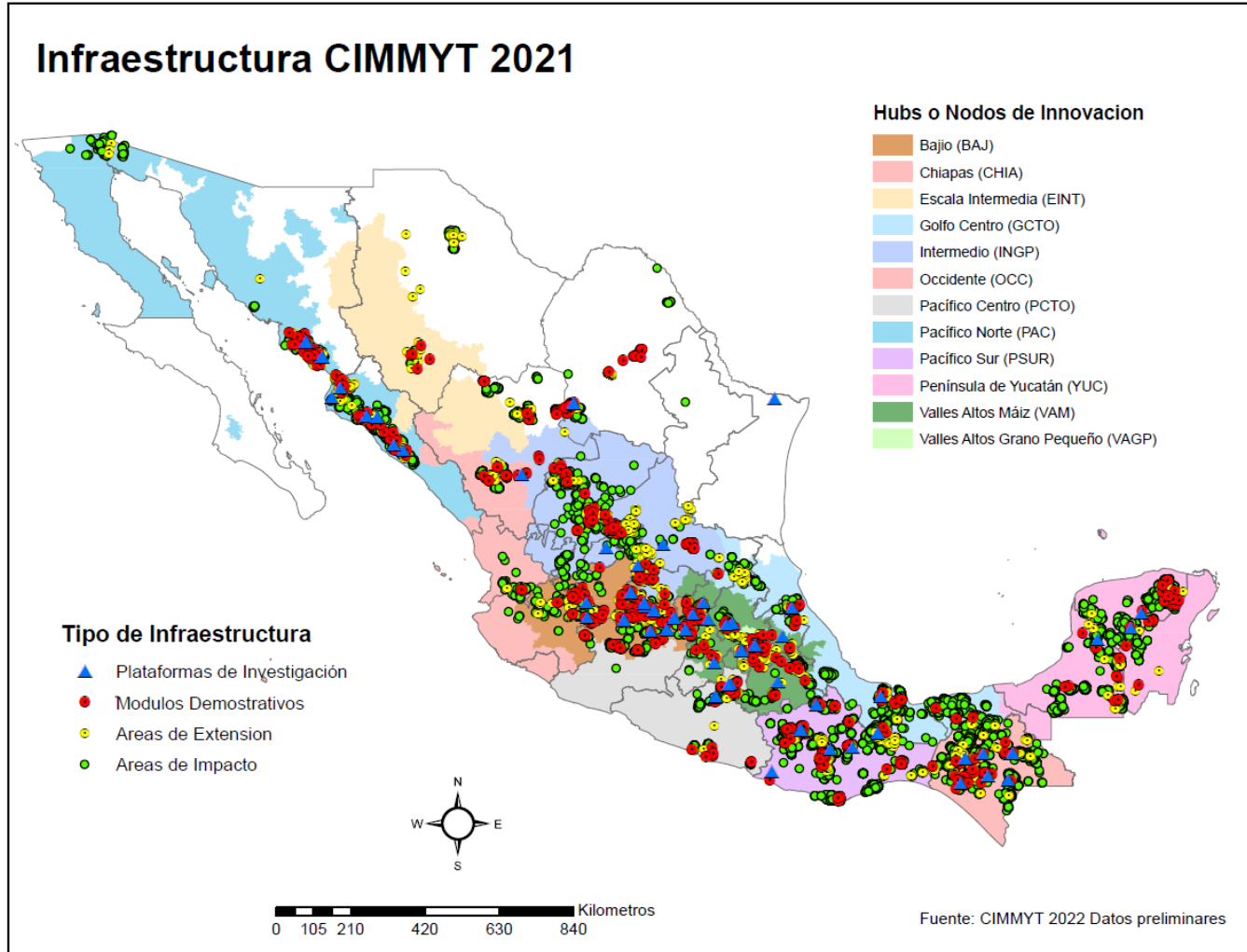
HUBS EN MEXICO: NODOS DE INNOVACIÓN

MODELO PARA INTERVENCIONES A LA MEDIDA

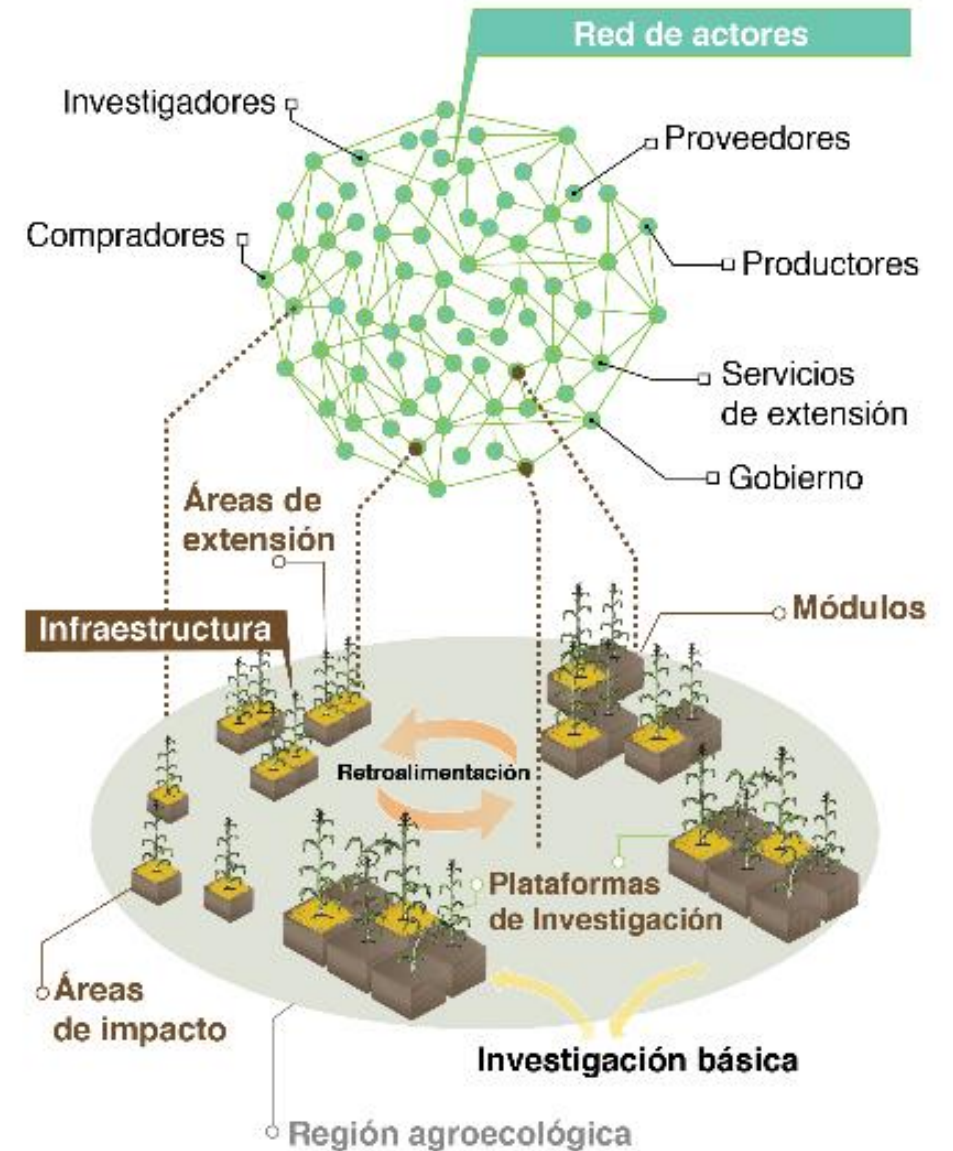


EL HUB COMO MODELO DE ESCALAMIENTO

APRENDER JUNTOS Y CATALIZAR EL INTERCAMBIO



+40 plataformas experimentales, +2000 áreas de extensión y alcanzando 1,322,177 ha



EL HUB: UN RETO DEL EQUILIBRIO

¿CÓMO GESTIONAR REDES PARA ACELERAR LA INNOVACIÓN?

- Actores en múltiples niveles y capacidades organizacionales y técnicas diferentes
- Gestión de la innovación en un enfoque territorial
 - *Adaptación vs. Adopción vs. Escalamiento*
- Investigación participativa con procesos tecnológicos contextualizados
 - *La intervención esta basado en un menú tecnológico impulsado por la demanda*
- Relaciones individuales entre actores afecta la funcionalidad de la red



Sistemas agroalimentarios integrados

Son actividades y relaciones que determinan cómo el alimento se produce, procesa, distribuye y consume, en conjunto con los sistemas humanos y biológicos que modelan estas actividades en cada etapa



Seguridad humana



Conservación de la naturaleza

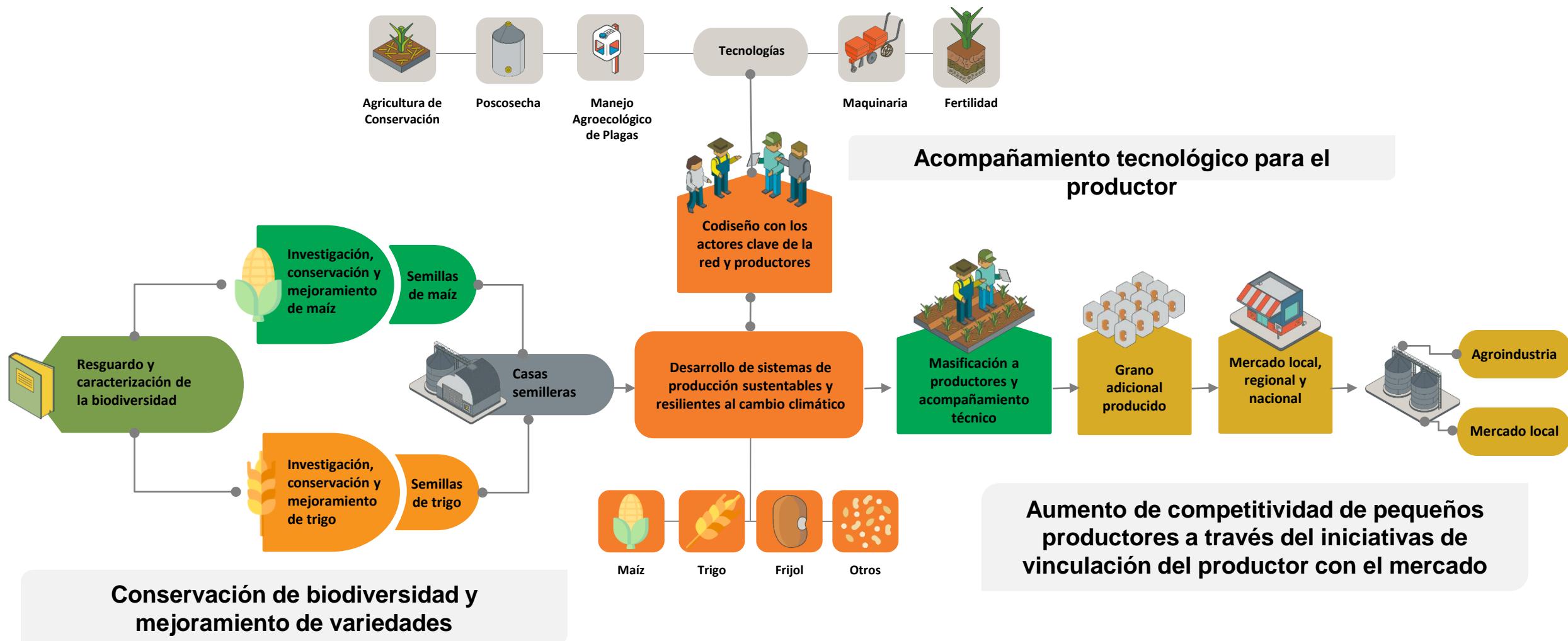


Nutrición

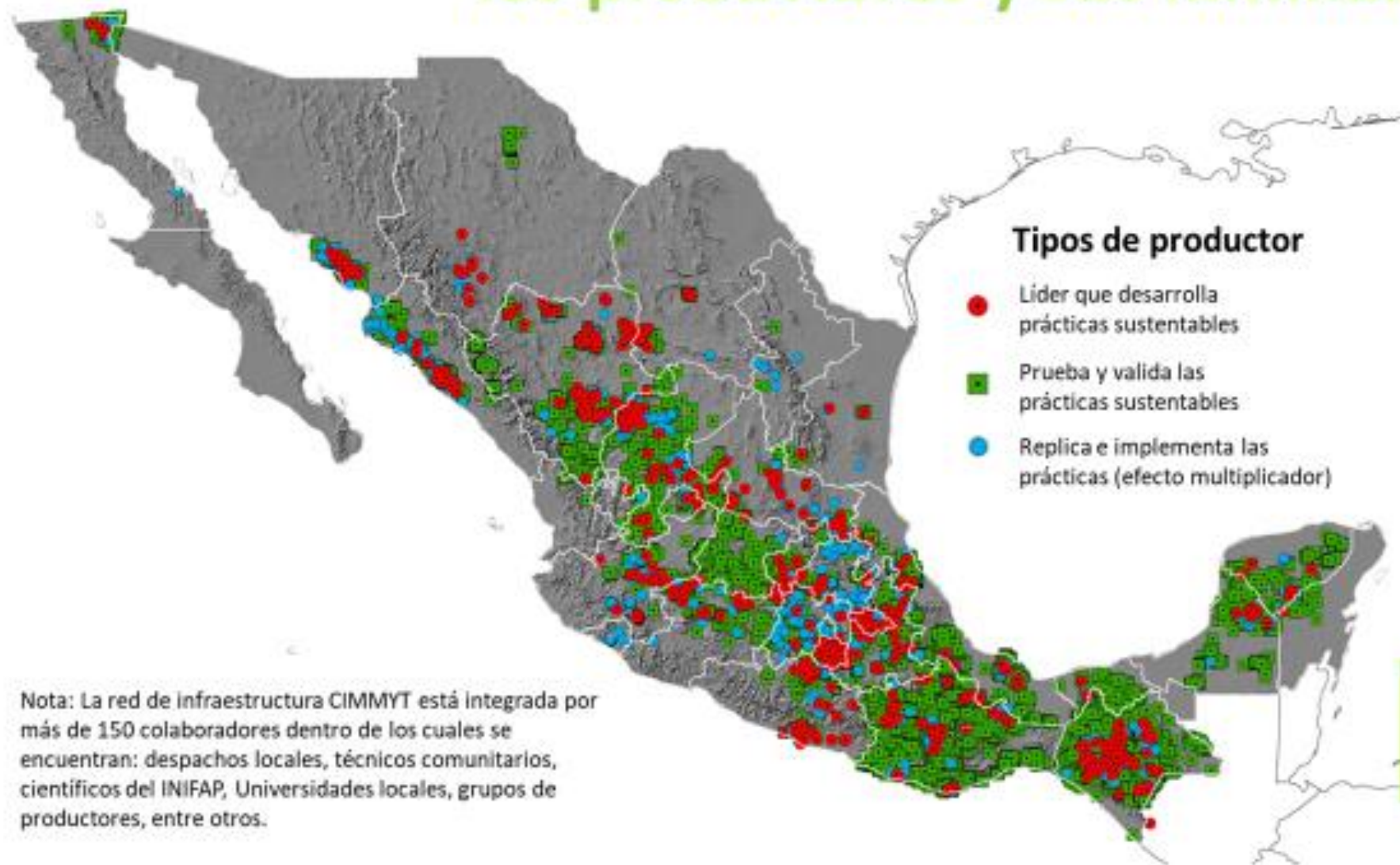


INICIATIVAS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS INTEGRADOS

CAMBIO DE ENFOQUE: DE PRODUCTOS BÁSICOS A SISTEMAS AGROALIMENTARIOS “GLOCALES”



Fortaleciendo y codesarrollando capacidades productivas creando mayores oportunidades para los productores y sus familias



Más de
300,000 pequeños productores y 1.3 M de hectáreas,
80% en el
Centro-Sur y Sureste

Más de 42,000 sitios de codesarrollo georreferenciados

Nota: La red de infraestructura CIMMYT está integrada por más de 150 colaboradores dentro de los cuales se encuentran: despachos locales, técnicos comunitarios, científicos del INIFAP, Universidades locales, grupos de productores, entre otros.

Desarrollo de empresas semilleras mexicanas

Atención a pequeños y medianos productores



Más de
70
empresas
nacionales

Incremento
del 33% en
ventas
a la fecha

Crecimiento
promedio
anual de 4.6%
en ventas de
semilla



Algunos resultados Capacitación

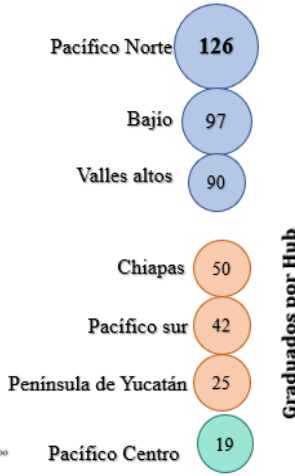
5,000 investigadores y técnicos capacitados en mejoramiento y sistemas de producción de maíz y trigo

Cerca de 2,000 eventos de capacitación con más de **20,000 productores** anualmente

Más de 1,000 técnicos participando anualmente en eventos de capacitación

449 técnicos certificados especializados en Agricultura Sustentable

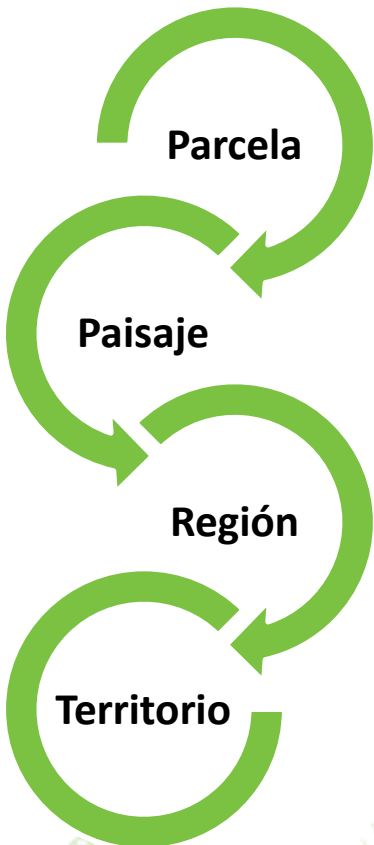
Cobertura regional de los egresados del curso Técnico Certificado



EL HUB PARA LA INTEGRACIÓN DE MÚLTIPLES NIVELES

¿CUÁL ES EL OBJETIVO FINAL? APRENDIZAJE Y FACILITACIÓN

Soporte de decisiones hacia sistemas agroalimentarios sustentables



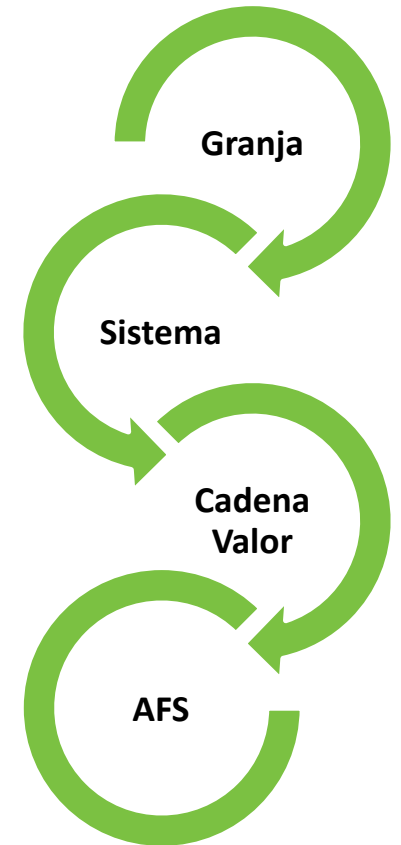
Recomendaciones para la gestión del cultivo para productores y técnicos

Medir impacto, validar innovaciones y generar cambio sistémico

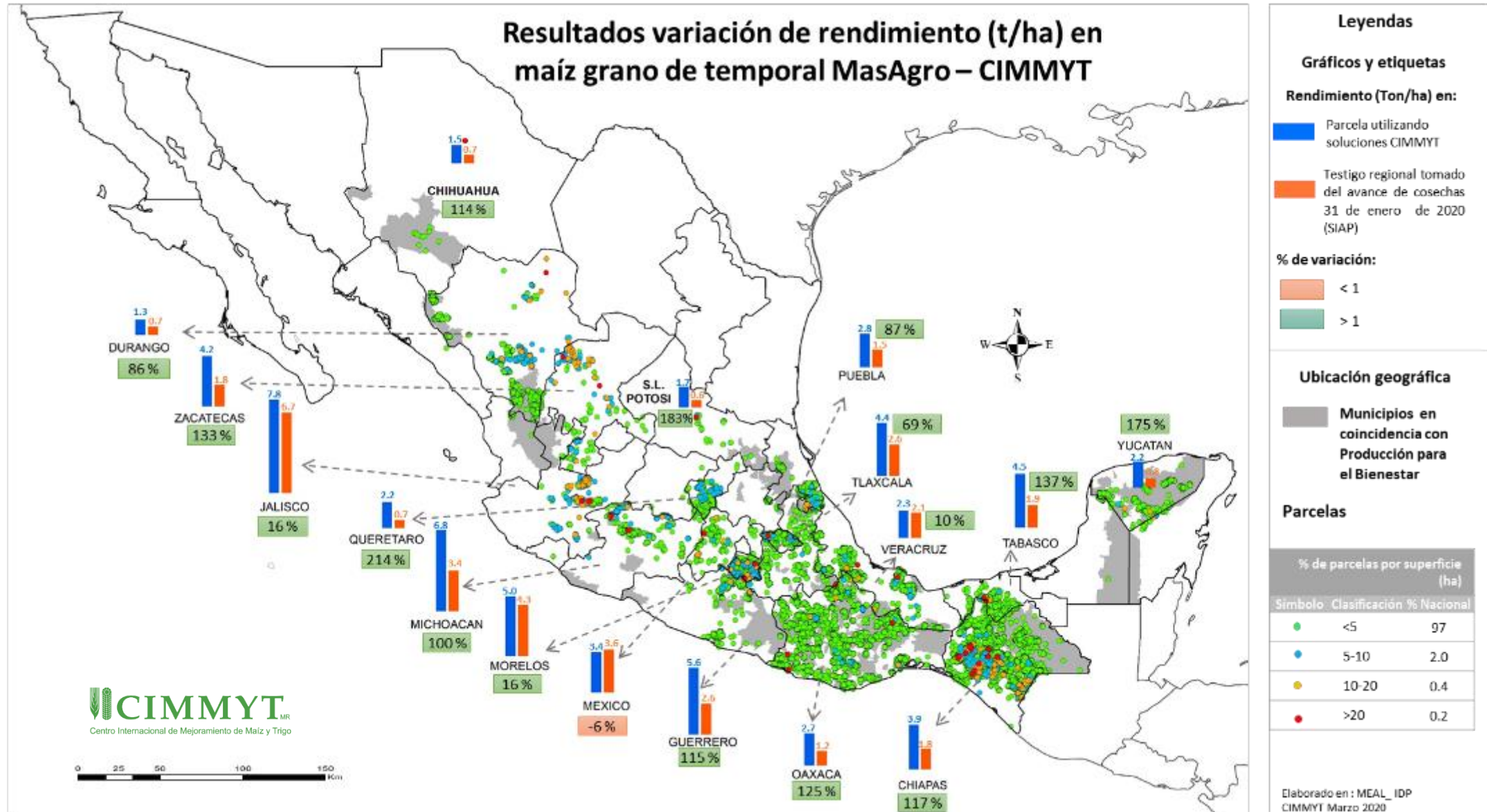
Asegurar aprendizajes e incorporación de procesos de retroalimentación de la cadena local y sus actores

Monitorear actividades y evaluar motores de cambio a través de un portfolio de proyectos

Guiar análisis de escenarios hacia el futuro para la creación de acuerdos comunes dentro del sector y hacia la política pública

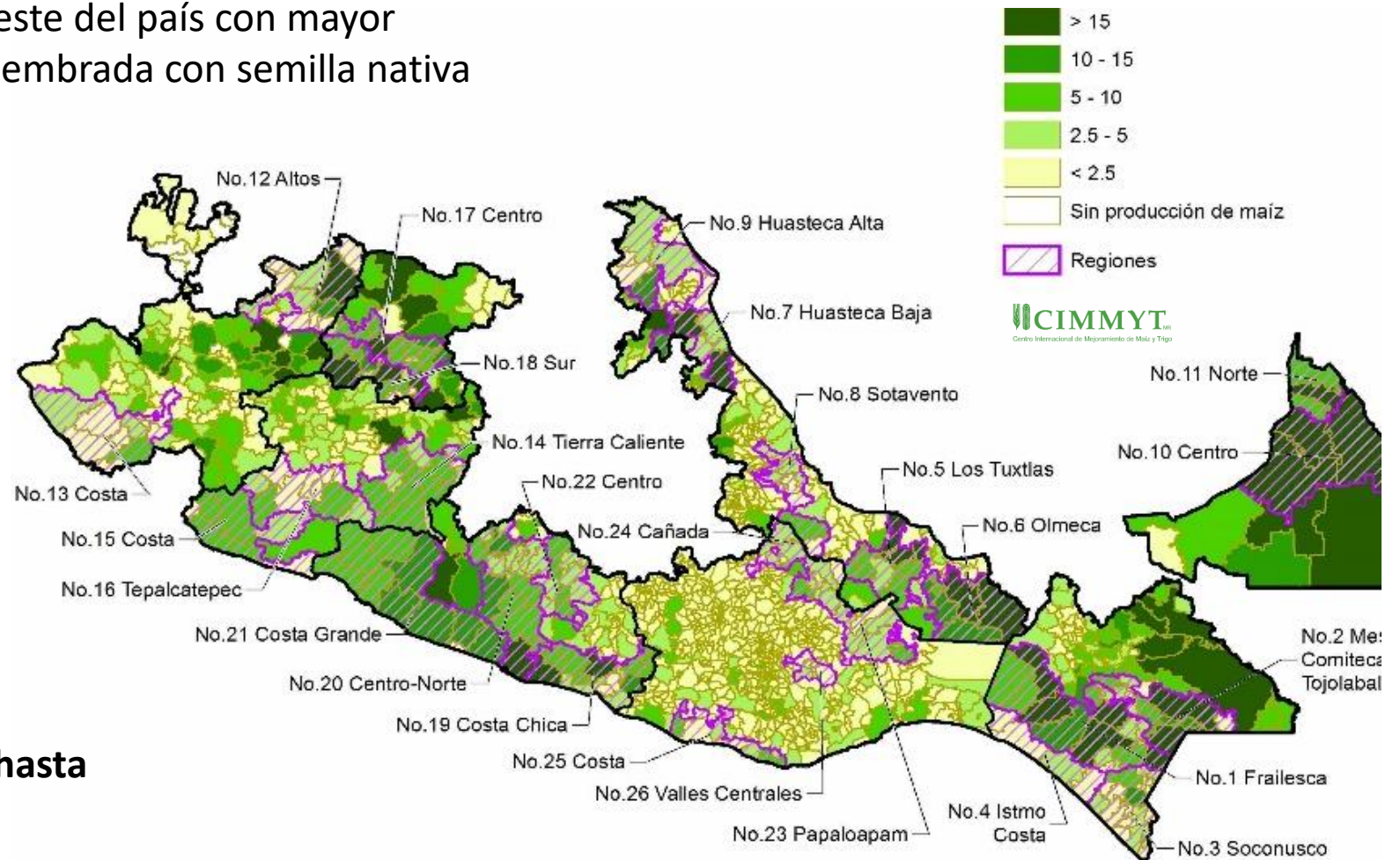


Incrementando la productividad de los agricultores



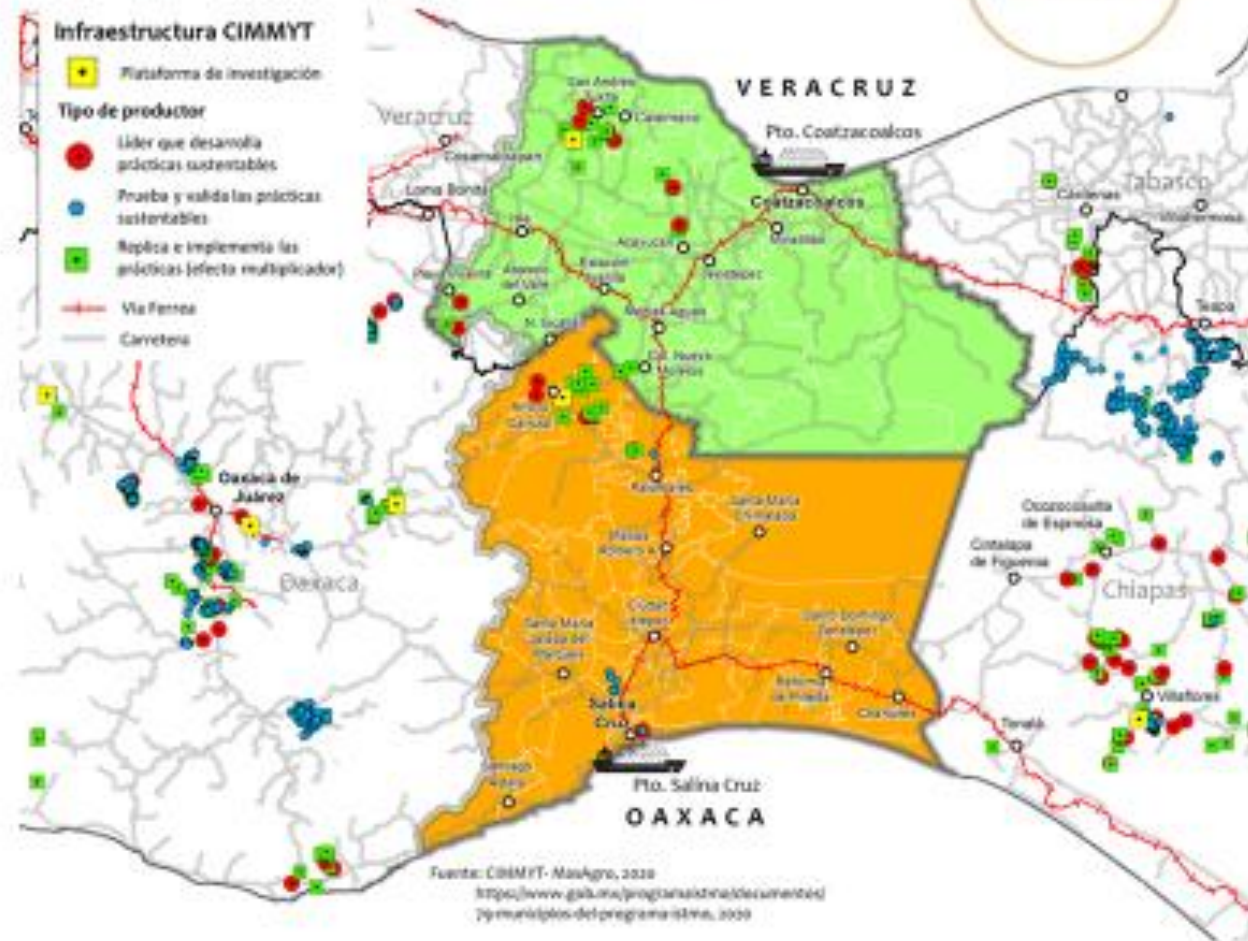
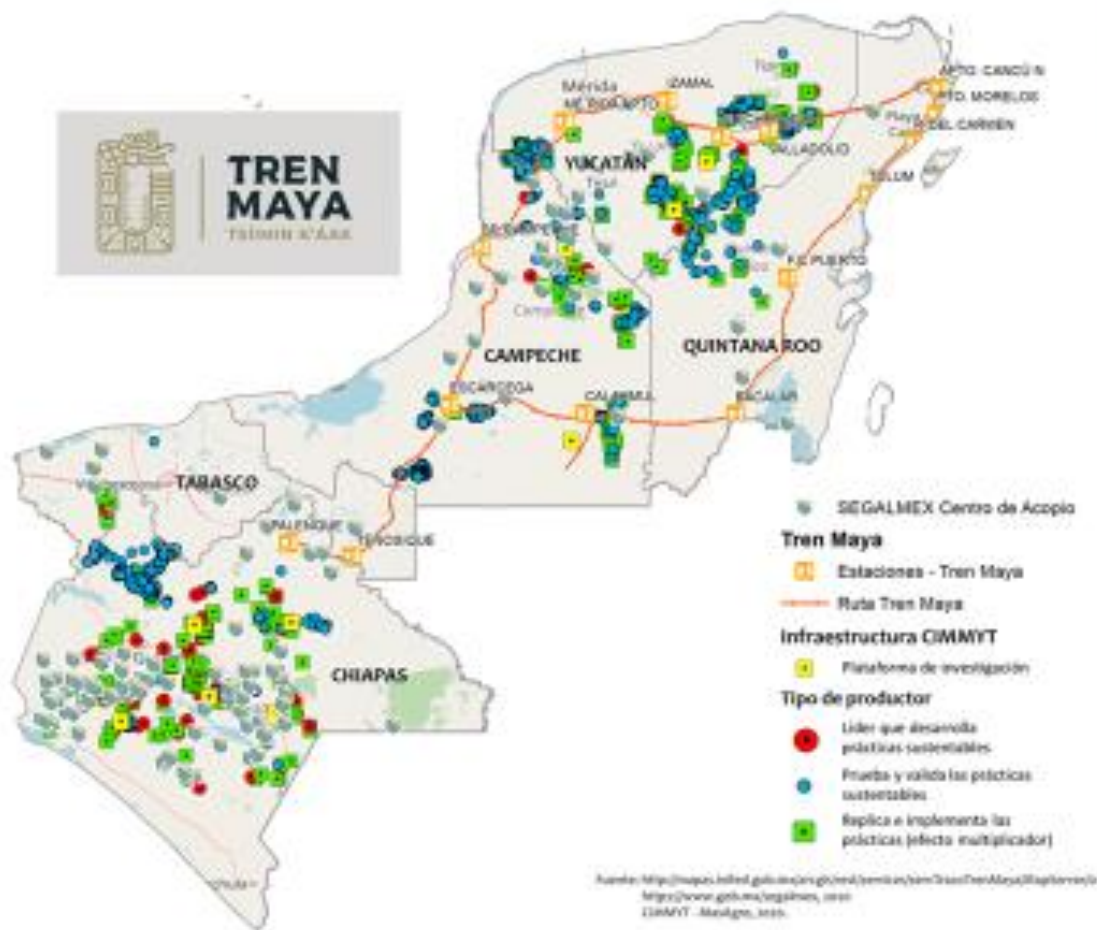
Gran potencial de aumento en rendimiento en el Centro-Sur-Sureste de México

- Las zonas del sur, sureste y centro este del país con mayor potencial para reconvertir el área sembrada con semilla nativa por semilla mejorada .



Potencial de rendimiento promedio de hasta **5.5 t/ha.**

Fortalece el Impacto de los Proyectos Estratégicos



Impacto Multiplicador en la Región Sur-Sureste

Empresas empiezan a interesarse en instalarse en la zona para vincularse a la cadena de valor de oferta-demanda

HACIA DONDE EN EL FUTURO

MAYOR PRODUCTIVIDAD, COMPETITIVIDAD Y EFICIENCIA

- Acompañamiento técnico al productor para incrementar la productividad, mediante la atención a sus necesidades:
 - Semillas, arreglo de parcelas y manejo de cultivo → Menú Tecnológico
- Asesoría al productor para aumentar rentabilidad:
 - planeación de ciclo productivo, uso eficiente de recursos y aprendizaje monitoreado para enfrentar cambios en la cadena de valor
- Vinculación de productores con oportunidades de acceso a mercados
 - Proyectos de abastecimiento responsable como modelo de negocio
 - Capacitación para asociatividades y competitividad
- Atención para la integración del sistema agroalimentario:
 - Entorno que acelera el desarrollo de capacidades técnicas
 - Punto de encuentro para semillas y tecnológicas adecuadas
 - Operación enfocado para escalamiento territorial

HACIA DONDE EN EL FUTURO

MAYOR PRODUCTIVIDAD, COMPETITIVIDAD Y EFICIENCIA

- **Enfoque para mayor productividad**
 - Atención al contexto bio-físico de la producción agrícola
 - Investigación para la mitigación y adopción al cambio climático
- **Enfoque para mayor rentabilidad**
 - Atención al contexto socio-económico de la producción agrícola
 - Investigación y desarrollo de soluciones para la reducción de costos de operación y aumento de competitividad
- **Enfoque para mayor acceso a innovación e tecnología**
 - Establecimiento de centro para mejoramiento de semillas
 - Instalación de centro de referencia para la innovación tecnológico
 - Desarrollo y validación de maquinaria
 - Estrategias para el despliegue y escalamiento de innovaciones funcionales



Cerrando la brecha entre productores e investigación agrícola



El modelo de innovación permite la adopción y la adaptación de prácticas agronómicas sustentables por productores de la mano de técnicos e investigadores.

- Los avances en la mejora de rendimientos en México **no sería posible sin la inversión público-privada.**
- **Mantener el apoyo institucional y financiero del gobierno de manera constante es clave.**





¡Muchas gracias!

j.vanloon@cgiar.org

