



Memoria del Simposio Internacional de Plataformas de Investigación 2023 “Fortaleciendo la Agricultura ante el Cambio Climático”



AgriLAC Resiliente:
Sistemas de Innovación
Agroalimentaria Resilientes
en América Latina y el Caribe



El CIMMYT es una organización internacional pionera en el mundo, sin fines de lucro, dedicada a resolver hoy los problemas del mañana. Se encarga de promover mejoras en la cantidad, calidad y fiabilidad de los sistemas de producción y de los cereales básicos como el maíz, trigo, triticale, sorgo, mijo y cultivos asociados mediante la ciencia agrícola aplicada, especialmente en el sur global, a través de la creación de colaboraciones sólidas. Esta combinación mejora el desempeño de los medios de subsistencia y la resiliencia de millones de agricultores de escasos recursos, y trabaja por un sistema agroalimentario más productivo, incluyente y resiliente dentro de los límites globales.

El CIMMYT es uno de los principales centros de investigación del GCIAR, una asociación mundial de investigación para un futuro con seguridad alimentaria dedicada a reducir la pobreza, aumentar la seguridad alimentaria y nutricional y mejorar los recursos naturales. Para más información, visite cimmyt.org

Autores:

Simon Fonteyne, Juan Francisco Buenrostro Rodríguez, Jessica González Regalado, Mariel Guera Ourou Ganni, Mariana Pérez García, David Ramírez, Abel Saldivia Tejeda y Rodolfo Vilchis Ramos

Editor:

Fernando Morales Garcilazo

Diseño y diagramación editorial:

Mayra Katy Servín Meza

© Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), 2024. Todos los derechos reservados. Las designaciones empleadas en la presentación de los materiales incluidos en este documento de ninguna manera expresan la opinión del cimmyt o de sus patrocinadores respecto al estado legal de cualquier país, territorio, ciudad o zona, o de las autoridades de estos, o respecto a la delimitación de sus fronteras. Las opiniones expresadas son las del (los) autor (es) y no necesariamente representan las del CIMMYT ni las de nuestros aliados. El CIMMYT autoriza el uso razonable de este material, siempre y cuando se cite la fuente. La información contenida en la publicación Memoria del Simposio Internacional de Plataformas de Investigación 2023 "Fortaleciendo la Agricultura ante el Cambio Climático", se deriva de las actividades en las plataformas como parte de las iniciativas de CGIAR Excellence in Agronomy, AgriLAC Resiliente, Cultivando un México mejor de Heineken, Agriba Sustentable de Pepsico y Trimex y Plan Maíz de Nestle.



Memoria del Simposio Internacional de Plataformas de Investigación 2023

**“Fortaleciendo la Agricultura
ante el Cambio Climático”**

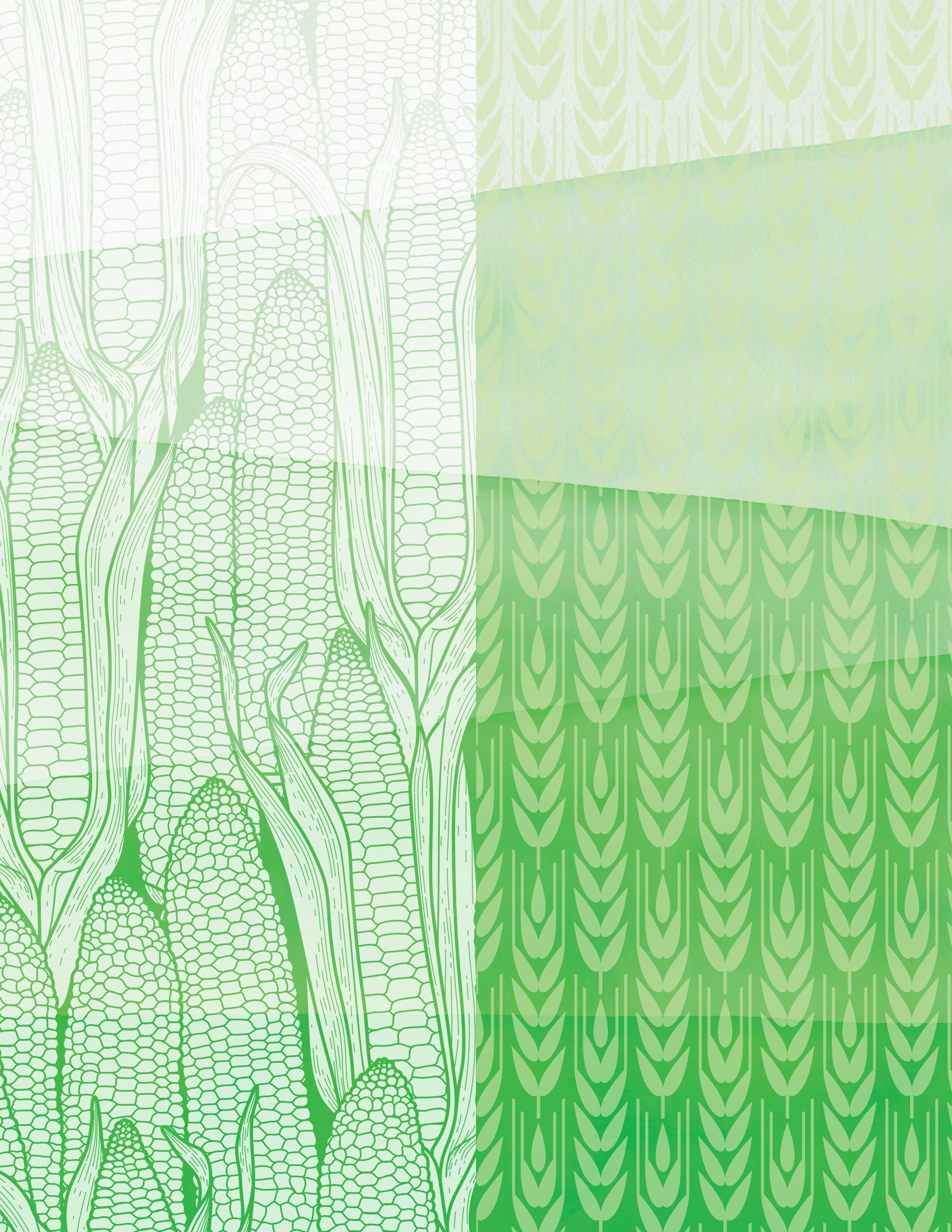
27 y 28 de abril 2023

Índice

Programa	5
Resumen de actividades	7
Taller de inclusión y género	8
Taller diagnóstico de adaptación al cambio climático	16
Carteles de resultados	24

Programa

Día 1 – 27 de abril		Ponente
8:00 – 8:20	Registro	
8:20 – 8:30	Bienvenida	Dr. Simon Fonteyne
Ponencias		
8:30 – 9:30	La salud del suelo: microbiología, suelo y cambio climático	Dra. Nele Verhulst
9:30 – 11:30	Cómo medir la salud del suelo en campo	M. en C. Abel Saldivia
11:30 – 12:30	Recomendaciones prácticas de fertilización	Dr. Francisco Buenrostro
12:30 – 13:30	Almuerzo	
13:30 – 15:30	Talleres optativos	Diferentes ponentes
15:30 – 16:00	Coffee break	
16:00 – 17:30	Taller de inclusión y género	Mtra. Jessica González Mtra. Odette Gutiérrez
Día 2 – 28 de abril		Ponente
8:00 – 8:20	Registro	
8:20 – 8:30	Agenda del día	Agente local
Presentaciones		
8:30 - 8:45	Introducción	Dr. Bram Govaerts
8:45 - 9:45	Ponencia magistral: Cuidando la salud del suelo para apoyar agroecosistemas productivos y resilientes	Dr. Steve Fonte
9:45 - 10:45	Presentaciones plataformas	Colaboradores
10:45-11:00	Coffee break / Foto grupal	
11:00-13:00	Diagnóstico de adaptación al cambio climático	Coordinadores de investigación
13:00-14:00	Almuerzo	
14:00-14:45	Sesión de carteles 1	Colaboradores
14:45-15:30	Sesión de carteles 2	Colaboradores
15:30-16:30	Presentaciones plataformas	Colaboradores
16:30-17:00	Resultados y cierre	Dr. Simon Fonteyne



Resumen de actividades

El Simposio Internacional de Plataformas de Investigación 2023 “Fortaleciendo la Agricultura ante el Cambio Climático” se organizó para promover el intercambio de experiencias, ideas y resultados de investigación entre los colaboradores del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), que trabajan en la investigación agronómica aplicada. Se juntaron colaboradores de varios proyectos como las iniciativas CGIAR *Excellence in Agronomy* y AgriLAC Resiliente, Cultivando un México Mejor (Heineken), Agriba Sustentable (por Trimex y Pepsico) y Maíz por México (Nestle). Los participantes llegaron desde todos los hubs en México y también de otros países donde existe colaboración con el CIMMYT: Guatemala, Honduras, Colombia, Perú y Estados Unidos.

El evento inició con un día de capacitaciones sobre temas que los participantes habían indicado como prioritarios. La primera capacitación se enfocó en la salud del suelo. Empezó con un curso impartido por Nele Verhulst sobre la teoría de la salud del suelo. Fue seguido por una sesión práctica en campo dirigida por Abel Saldivia y Jessica González sobre las mediciones que se pueden hacer en campo para cuantificar y diagnosticar la salud del suelo. La sesión terminó con una presentación de Francisco Buenrostro sobre el manejo integrado de la fertilidad del suelo. Por la tarde, los participantes podían elegir entre varios talleres: Comunicación y divulgación efectiva, impartido por Georgina Mena y el equipo de divulgación del CIMMYT; Diseño experimental, análisis estadístico y artículos científicos, dirigido por Mariel Guera y Simon Fonteyne; y Manejo Agroecológico de Plagas, presentado por Rodolfo Vilchis y Abel Saldivia. Finalmente, se regresó a la plenaria para participar en el taller sobre los temas relacionados con perspectiva de género y la investigación agronómica, impartido por Jessica González y Odette Gutiérrez.

El segundo día se destinó a la presentación de resultados. La inauguración y bienvenida estuvieron a

cargo de Bram Govaerts, director general del CIMMYT. Steve Fonte de la Universidad de Colorado impartió la ponencia magistral “Cuidando la Salud del Suelo para apoyar Agroecosistemas Productivos y Resilientes”, en la que compartió los resultados de una investigación basada en suelos de todo el continente, sobre los beneficios de los sistemas de producción que cuidan la salud del suelo. Como siguiente punto en el orden del día, cuatro colaboradores de México presentaron los resultados de sus plataformas: Fermín Martínez presentó la plataforma de San Miguel Tlacamama, Oaxaca; Ana Rosa García presentó la plataforma de Cajeme I, Sonora; Raúl Olvera presentó la plataforma de Huichapan, Hidalgo, y Rocío Toledo presentó la plataforma de Iguala, Guerrero. Después de las presentaciones, los participantes formaron grupos regionales para participar en el taller sobre opciones para adaptar sus sistemas de producción locales al cambio climático.

Después del taller el grupo se trasladó a una explanada donde se expusieron los carteles, donde todos los participantes podían presentar su investigación y aprender sobre la investigación de otros participantes. Posteriormente se realizaron más presentaciones de resultados de plataformas, por los colaboradores Paul García, de la plataforma de Pénjamo, Guanajuato; Mateo Pérez de la plataforma de Larrainzár, Chiapas; Guadalupe Itza Kantun, presentó resultados de investigación sobre aplicación de biol en Peto, Yucatán, y David Ramírez quien presentó alcances sobre el uso de *e-Agrology* para diagnosticar los sistemas de producción de papa en La Libertad, Perú. El simposio terminó con la presentación de Simon Fonteyne sobre los avances de la red de plataformas en los últimos años. Se reconoció a Rocío Toledo como ganadora del premio a la mejor presentación y a Mateo Pérez como ganador del premio del mejor cartel. El evento concluyó con el anuncio hecho por Nele Verhulst, del establecimiento oficial de la Red de Investigación Agronómica para América Latina.

Taller de inclusión y género

En el marco del Simposio Internacional de Plataformas de Investigación 2023, se llevó a cabo el taller “Inclusión de género en la investigación agrícola” impartido por Odette Gutiérrez y Jessica González, pertenecientes al Programa Sistemas Agroalimentarios Sustentables del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). El taller se desarrolló en dos etapas dentro de la misma sesión, la primera con una presentación teórica de los conceptos clave relacionados a género e inclusión, así como su relación en la agronomía. La segunda etapa consistió en una reflexión por parte de los participantes sobre actividades y prácticas de intervención con enfoque sensible a género aplicada a sus regiones de trabajo.

Durante la presentación teórica se expusieron y analizaron, en conjunto con los participantes, conceptos clave del marco contextual sobre la participación de las mujeres en el sector agrícola y métodos para la implementación de soluciones agronómicas para las mujeres agricultoras en pequeña escala.

Los conceptos clave desarrollados fueron:

- Definición de género y por qué es importante en agronomía
- Diferencia entre sexo y género
- Roles de género
- Relaciones de poder y toma de decisiones
- Centralidad del poder en las relaciones de género
- Igualdad de género vs equidad
- Acceso y control sobre recursos productivos
- Niveles de desigualdad de género

El marco contextual sobre las mujeres en América Latina en el medio rural incluyó información sobre:

- La participación laboral en el sector agrícola
- Ingresos entre hombres y mujeres

- El tiempo de trabajo no remunerado
- La propiedad de la tierra, otros recursos y la toma de decisiones
- Ocupaciones extralaborales

Enfoques y métodos para la implementación de soluciones agronómicas para las mujeres agricultoras

- Diagnóstico para el análisis social y de género
- Tipos de prestación de servicios e innovaciones con perspectiva de género

Después de la presentación teórica se realizaron actividades de reflexión, incluyendo una discusión sobre el género en la agricultura local, y el desarrollo de actividades y prácticas como acciones de intervención. Los equipos de trabajo se dividieron en cinco regiones; un grupo para Centro América y cuatro grupos para México, los cuales se conformaron por las regiones de: 1) bajo, 2) centro, 3) norte y 4) sur.

La discusión en equipos se guió con los siguientes cuestionamientos:

1. ¿Cómo llegan-acceden las agricultoras a sus proyectos de investigación, validación y transferencia de tecnologías?
2. ¿Qué tan inclusivo es este método para llegar a las pequeñas agricultoras? ¿Cómo se ven reflejadas estas actividades?

Las acciones de intervención se guiaron con la siguiente información:

1. Enlistar acciones — actividades y prácticas— para una intervención en la investigación y extensión con enfoque de género.

Los resultados de los equipos fueron los siguientes:

Región Centro

1. Tipo de productoras colaboradoras:
Agricultoras comerciales y agricultoras de autoconsumo.
2. Acceso de las agricultoras a los proyectos de investigación y transferencia de tecnologías:
 - En la agricultura comercial los métodos para llegar a las agricultoras no son inclusivos. Por ejemplo, las convocatorias de invitación a eventos son abiertas, es decir, no dirigidas a hombres o mujeres, entonces los hombres atienden las actividades y no las mujeres.
 - En la agricultura de pequeña escala para el autoconsumo, la inclusión de las mujeres es más orgánica debido a las dinámicas sociodemográficas, por ejemplo, la falta de oportunidades laborales para los hombres estimula la migración, por lo tanto, las mujeres quedan como jefas de las unidades de producción y toman las decisiones de las actividades en la agricultura.

3. Acciones de inclusión:

- Diagnosticar áreas de interés agrícola con énfasis en la agricultura donde las mujeres tienen un rol importante en el sistema de producción para focalizar las acciones de género.
- Contribuir en el fortalecimiento de los roles de género.
- Sensibilizar que las actividades del sistema son integrales donde se visibilice el papel de las mujeres en la agricultura. Por ejemplo, en la agricultura comercial las mujeres son administradoras y no necesariamente están realizando el manejo agronómico de los cultivos, entonces la inclusión se enfocaría en desarrollar temas de investigación y capacitación más especializados, por ejemplo, administración, cultivos alternativos para la diversificación y poscosecha. Además de ser cuidadosos con el lenguaje y trato.



Figura 1.

Ing. Francisco López Olguín en plenaria sobre la discusión del grupo de trabajo centro de México.

Región Norte

1. Tipo de productoras colaboradoras:
Agricultoras comerciales de San Luis Potosí, Jalisco, Sinaloa y Sonora.
2. San Luis Potosí y Jalisco tienen mayor participación de mujeres en la agricultura y menor en Sinaloa y Sonora. En Sonora no hay muchas mujeres con propiedad de la tierra y tampoco participan en las actividades agrícolas. Hay muchas mujeres en la actividad académica, investigación, administrativa y de servicios.

3. Acciones de inclusión:

- Invitaciones inclusivas.
- Promover infraestructura sanitaria tanto en el lugar de los eventos como en los transportes.
- Horarios adecuados.
- Campaña de mujer a mujer que motive una participación más directa.
- Vinculación con mujeres y grupos de mujeres que influyen en la agricultura.

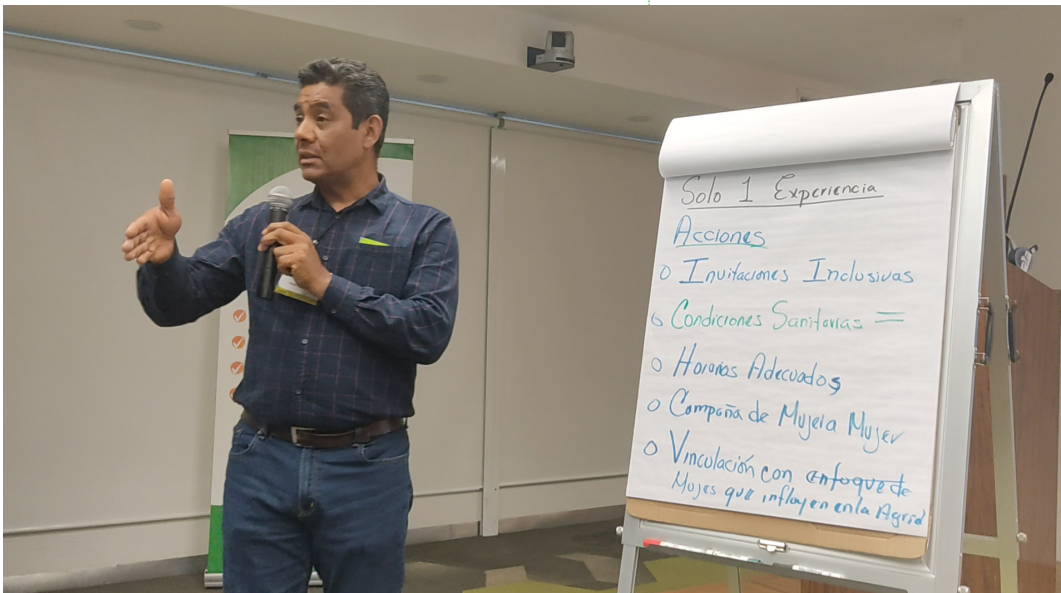


Figura 2.
Ing. Eliud Pérez Medel en plenaria sobre la discusión del grupo de trabajo norte de México.

Región Sur

1. Tipo de productoras colaboradoras:
Agricultoras de autoconsumo.
2. Acceso de las agricultoras a los proyectos de investigación y transferencia de tecnologías:
 - Las acciones que realizan son inclusivas porque promueven alta participación de las mujeres por las siguientes razones:
 - Proyectos exclusivos para la participación de las mujeres, por ejemplo, en Chiapas hay un proyecto de mujeres y maíz.
 - Es importante en las comunidades indígenas respetar los usos y costumbres, y en lo posible, llevar los mensajes en lengua indígena.
 - Éxodo rural donde las dinámicas de migración no empoderan a las mujeres, en estos casos los hombres por teléfono siguen dando instrucciones y toman las decisiones más importantes del sistema de producción.

3. Acciones de inclusión:

- Flexibilidad de horarios. Eventos de relación participativa de maíces nativos en horarios favorables a las mujeres.
- Equipos mixtos para facilitar las sesiones.
- Preguntas dirigidas a mujeres para motivar la participación y escuchar sus intereses.
- Descarga y equilibrio del trabajo en casa para lograr mayor participación de las mujeres.
- Hacer énfasis en investigación y extensión relacionada a la diversificación de cultivos por ser de mayor interés para las mujeres.
- Apoyo de innovación tecnológica en la mecanización poscosecha -desgranadora, para bajar la carga de trabajo en las temporadas de poscosecha.

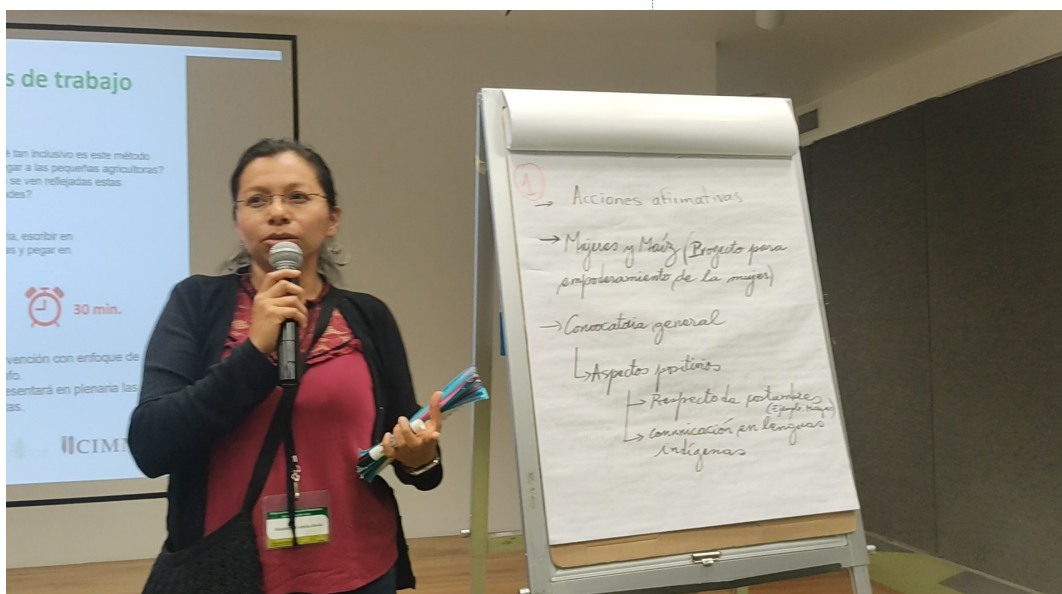


Figura 3.
Ing. Alejandrina Garcia Dávila en plenaria sobre la discusión del grupo de trabajo sur de México.

Región Bajío

1. Tipo de productoras colaboradoras:
Productoras de agricultura comercial, líderes de organizaciones y empresarias.
2. Acceso de las agricultoras a los proyectos de investigación y transferencia de tecnologías:
 - Las agricultoras normalmente tienden a adaptarse a los roles de los hombres en la agricultura y para esto cada una desarrolla su estrategia para involucrarse en la dinámica agrícola, por ejemplo, algunas delegan responsabilidad a sus trabajadores hombres para vincularse y negociar con los proveedores de insumos.
 - Las actividades en la región para llegar a las agricultoras es a través de invitaciones, por

la iniciativa de las propias mujeres y por las características del proyecto.

3. Acciones de inclusión:
 - Realizar diagnóstico regional para conocer las características y necesidades de la población de mujeres en la agricultura.
 - Enfocar las acciones en investigar y extender las tecnologías y prácticas de interés para las mujeres.
 - Propiciar espacios físicos apropiados para capacitaciones a mujeres.



Figura 4.
Ing. Amador Tranquilino Aguillón Aguillón en plenaria sobre la discusión del grupo de trabajo bajío de México.

Región Centro América

1. Acceso de las agricultoras a los proyectos de investigación y transferencia de tecnologías:

- Hacer invitación a la familia.
- Hacer invitación directamente a las mujeres y hay mejor respuesta de convocatoria que los hombres.
- Hacer invitación a mujeres y jóvenes.
- Políticas locales.
- En la región Chorti llegan más mujeres que hombres, pero no toman decisiones.
- Tener como facilitador a una mujer en todos los equipos.
- Considerar horarios.

2. Acciones de inclusión:

- Priorizar a las mujeres en la proveeduría de los insumos y recursos necesarios para sus parcelas.
- Hacer invitaciones personalizadas.
- Tener personal técnico femenino.
- Fomentar la participación en directivas.
- Escoger horarios accesibles.
- Promover políticas que incentiven la participación de las mujeres.
- Establecer en los proyectos de las iniciativas un porcentaje de mujeres y jóvenes.

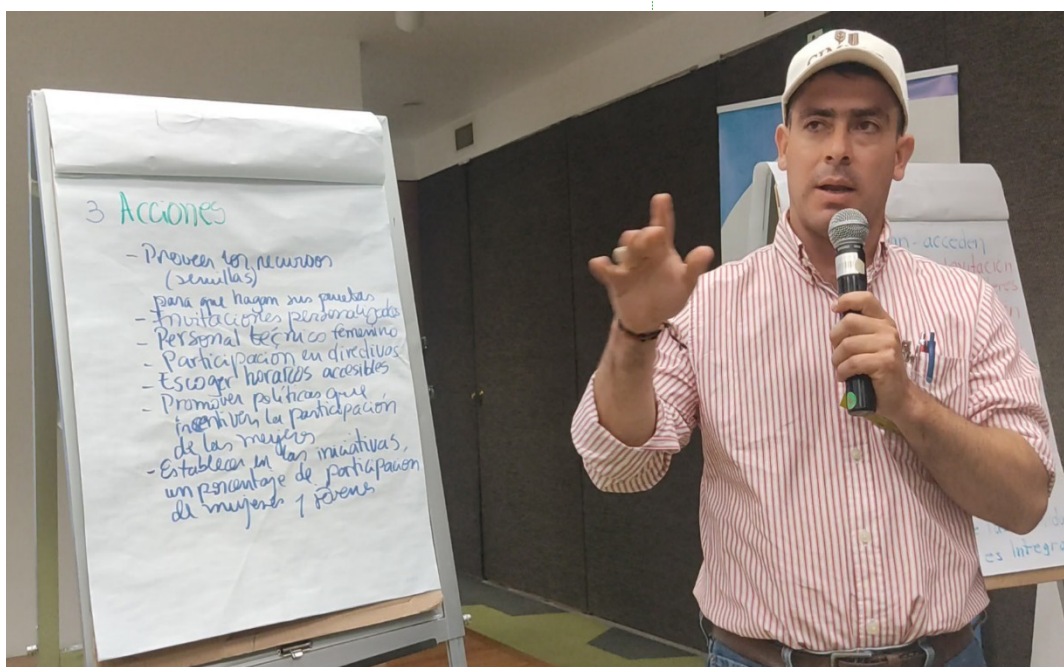


Figura 5.
Ing. Herlindo Morales en plenaria sobre la discusión del grupo de trabajo Centro América.

Retroalimentación del taller por mujeres participantes

Se consultó a mujeres participantes sobre sus reflexiones relacionadas con sus expectativas e impresiones antes y después de tomar el taller de género y compartieron lo siguiente:

“Mi expectativa era que al finalizar el taller pudiera identificar las causas que no permiten la inclusión de las mujeres en el proceso productivo y estrategias de capacitación en las plataformas. El taller me permitió identificar las áreas de oportunidad que existen en la inclusión de las mujeres en las actividades productivas agrícolas y se evidenció la necesidad de promover acciones que permitan una mayor inclusión, debido a que las responsabilidades de las mujeres no permiten que las mujeres sean más participativas. El contenido del taller fue adecuado para el cumplimiento de los objetivos pues permitió recabar información valiosa para establecer estrategias de identificación de acciones y de participación. Identifiqué que muchas veces el involucramiento de las mujeres en las actividades agrícolas y de capacitación deben responder a la elección personal de las propias mujeres, y visualizar su involucramiento como una decisión personal”.

“Al inicio me tomó por sorpresa este taller, al menos en mi experiencia nunca había asistido a uno referente a este tema. Sin embargo, me pareció muy interesante e importante que lo hayan puesto como uno de los temas a tratar en el simposio, ya que es necesario que más hombres conozcan y sean conscientes que, el trabajo de la mujer en el ámbito agrícola también es importante y que debe ser igualitario ante lo que ellos realizan, tanto en obligaciones como beneficios. El contenido me pareció bueno y estuvo claro cómo fueron abordando los puntos a tratar, en la actividad que se realizó por región nos dimos cuenta de que en todas las zonas del país se tienen problemas similares que impiden la inclusión de más mujeres en el ámbito agrícola”.

“El tema de género e inclusión creo que debe abordarse desde la óptica que hombres y mujeres podemos hacer cualquier actividad, romper con los estereotipos de género en que la sociedad ha encasillado a cada persona por su sexo. En este sentido, y cómo lo mencioné en la presentación, algunas

actividades del campo pueden ser o no pueden ser del agrado de las mujeres, entonces poder identificar en qué actividades quieren participar las mujeres ayudará mucho al éxito de que ellas participen en los talleres. Es un tema muy adecuado para estos tiempos y se agradece mucho que se aborde desde instituciones que pueden proporcionar el cambio. Las estadísticas de las mujeres en ruralidad son adecuadas, pero no esperemos que esas cifras sean 50-50, porque es acorde a los gustos de cada persona, y en algunas otras porque no hubo otra opción. Creo sinceramente, que se debe invitar a alguien experta en el tema para la parte introductoria, para que la información no se malinterprete y se tenga certeza en la definición de los conceptos. También considero que debe haber un momento de reflexión para con nosotros mismos, si se fomenta la inclusión de las mujeres, si mi lenguaje es apropiado para referirme a ellas, si valoro su participación, si soy imparcial con la participación de hombres y mujeres”.

“Realmente no estaba predispuesta antes del curso, lo que pensaba era que sería redundante como decir que tiene que haber mayor participación de las mujeres, pero no fue de esa manera, me llamó la atención el curso que inició la parte más conceptual y los términos porque desde ahí ya empiezas a entender la diferencia entre una cosa y otra cosa, y te permite comprender mejor cómo funciona esto. Me llamó también la atención, la participación de las personas que estaban presentes a pesar de que la mayoría eran hombres, noté esa sensibilización por su parte y algo que tal vez me hubiese gustado más es un ejercicio que concretice los temas en los que se pueda aplicar los conceptos que permita reflexionar y entenderlo. También me gustó que en el ejercicio que se hizo posterior —de la teoría— el repensar cómo estamos trabajando y me gustó en la parte en la que se incluyen acciones concretas porque creo que esto hace falta. Un poco distinto me gustó la participación y los comentarios”.

“Adquirí herramientas para realizar las invitaciones con inclusión de género y de jóvenes para los eventos de capacitación. Es un tema muy complejo, siento que el curso requiere de más tiempo de aná-

lisis o profundidad, ya que para empezar la mayoría de las plataformas están compuesta de hombres, entonces hacer más inclusión desde las parcelas de investigación, también falta un diagnóstico de las creencias o de por qué no hay inclusión de género o jóvenes.”

“Considero que fue bueno ese primer acercamiento. Me parece que los conceptos fueron abordados muy bien entendiendo que hay gente que, si no es la primera vez, si ha sido difícil para ellos que hayan retomado antes este tema. La segunda parte fue larga por el tiempo y considero que es buena la información, ojalá que se comparta a los demás colaboradores y esto requiere más tiempo de análisis,

y tener la información por región también daría más luces. Siempre conocer las dificultades que tienen las plataformas para llegar a mujeres es importante, entonces considero que podría hacerse un esfuerzo posterior para saber realmente estas tecnologías a quién están llegando. Quizá brindar resultados específicos de alguna plataforma de como lo ha abordado con éxito y en algunos otros casos sin tener el éxito esperado y con resultados diferentes. Particularmente para mí, el tema es sumamente importante porque debemos retomar en colaboraciones e investigación porque aquí se puede incidir bastante bien el punto de vista de las señoras y que a veces los señores solo son portavoz.”

Taller diagnóstico de adaptación al cambio climático

El cambio climático es un fenómeno que afecta a todos los productores de maíz y trigo en América Latina. Dadas las emisiones de gases de efecto invernadero que ya se han emitido, son inevitables los cambios en el clima. Por eso, es necesario adaptar los sistemas de producción a las nuevas condiciones. Para generar conciencia sobre las posibles opciones de adaptación al cambio climático, se organizó un taller en donde en grupos regionales se reflexionó sobre la factibilidad de posibles opciones de adaptación.

Bajío

Las discusiones en el taller giraron en torno al centro del Bajío ubicado en el centro de México, con un enfoque particular en el estado de Guanajuato. Los participantes utilizaron la plataforma CAPTain, para analizar datos agrícolas de la temporada de cosecha 2021. El análisis de datos tuvo como objetivo estimar factores cruciales como el área de cultivo, el rendimiento y el valor del cultivo por tonelada para ocho cultivos diferentes, proporcionando información sobre la importancia económica relativa de cada cultivo.

Además de analizar datos pasados, el equipo también examinó posibles eventos relacionados con el clima que podrían afectar la producción de cultivos en la próxima década. Evaluaron el porcentaje de superficie afectada y las consecuencias negativas en cada cultivo. Para abordar los desafíos planteados por el cambio climático, el equipo identificó diez tecnologías y prácticas que podrían ayudar a adaptar la producción de cultivos al clima cambiante. Estas prácticas abarcaban diversos aspectos como el manejo de la fertilidad del suelo, el uso eficiente del agua, la agricultura de precisión y el mejoramiento genético. Sin embargo, el equipo observó que los actuales servicios de extensión estaban mal equipados para aplicar eficazmente esas prácticas.

Durante el taller, se consideró que el gobierno apoya para promover la mayoría de las prácticas sugeridas. Sin embargo, la incorporación de estas

prácticas en las políticas públicas puede requerir un plazo considerable. Si bien las prácticas sugeridas se consideraron inclusivas para las mujeres, plantearon problemas de accesibilidad para los grupos marginados debido a limitaciones geográficas y de recursos.

Los agricultores reconocen la importancia de la producción sostenible y la necesidad de adoptar estas prácticas para mitigar el impacto del cambio climático. Sin embargo, la viabilidad de la aplicación de estas prácticas no es clara. Entre las prácticas sugeridas, la mejora genética es considerada relativamente más fácil de adoptar en comparación con otras prácticas que se consideraron más intensivas en mano de obra y exigentes.

El equipo hizo hincapié en la importancia de adoptar prácticas sostenibles en la producción agrícola. Destacaron la urgencia de que los agricultores adopten estas prácticas para minimizar los efectos perjudiciales del cambio climático en sus medios de vida y la seguridad alimentaria general de la región. Además, destacaron la importancia de proporcionar apoyo y recursos adecuados para garantizar la implementación exitosa de estas prácticas. El compromiso del gobierno de promover estas prácticas se consideró un paso positivo, aunque se reconoció que podría tomar varios años para que se integraran plenamente en las políticas públicas.

En conclusión, el taller en el hub del Bajío proporcionó una plataforma para discusiones en profundidad sobre el análisis de datos agrícolas y la identificación de tecnologías y prácticas para adaptar la producción de cultivos al cambio climático. Si bien el gobierno apoya estas prácticas, se destacaron desafíos como la accesibilidad para los grupos marginados y la limitada capacidad de implementación de los servicios de extensión. Los participantes en el taller subrayaron la importancia de la producción sostenible e instaron a los agricultores a adoptar estas prácticas para mitigar el impacto del cambio climático. La implementación exitosa de estas prácticas requerirá apoyo continuo, recursos e integración en las políticas públicas a lo largo del tiempo.

Valles Altos

El taller reunió al equipo de investigación de la red de plataformas en el hub Valles Altos, que incluye los estados de Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, Estado de México y Guerrero. El grupo discutió los patrones climáticos que afectan a los principales cultivos de la región, los desafíos asociados y las opciones disponibles para adaptar la agricultura al cambio climático en el corto y mediano plazo. Se utilizó la herramienta CAPTain para obtener un diagnóstico basado en los resultados.

Los participantes identificaron siete cultivos a considerar, maíz, cebada, trigo, frijoles, avena, alfalfa y sorgo, como los más importantes en términos de área cultivada y valor de ingresos en los dos ciclos de producción en la región. La discusión y evaluación en la herramienta CAPTain se centró en estos cultivos. Se analizaron diversos aspectos como el rendimiento promedio, el valor de producción y la rentabilidad para estimar la importancia económica relativa de cada cultivo. La estandarización del análisis entre las zonas de temporal y de riego, así como entre las variedades nativas y mejoradas, resultó ser una tarea compleja.

El taller también abordó las amenazas agroclimáticas más importantes de la región, incluida la escasez de agua, las altas y bajas temperaturas, las tormentas que provocan el alojamiento de cultivos, las sequías prolongadas y los daños causados por granizo. Los cuatro sistemas de cultivo más importantes identificados para el análisis en relación con eventos clave inducidos por el clima fueron el sorgo, la alfalfa, la avena y el maíz durante el ciclo primavera-verano, según el umbral sugerido por la herramienta CAPTain de una puntuación superior al 5%.

Se identificaron y analizaron las opciones y prácticas tecnológicas para la adaptación al cambio climático en la agricultura para determinar su viabilidad. Sin embargo, errores en la herramienta CAPTain impidieron la presentación de resultados y la separación de cultivos por ciclos de producción. Se discutieron los desafíos asociados con cada

práctica y tecnología de adaptación, aunque se mostró información incompleta en la herramienta.

Los participantes en el taller hicieron hincapié en la necesidad de identificar prácticas que pueden implementarse para adaptar la producción de cultivos al cambio climático. Se consideraron prácticas como el uso de variedades tempranas y tolerantes, el manejo de la paja, la labranza mínima, las aplicaciones de pronóstico del tiempo y la diversificación de cultivos. Se evaluaron factores como el impacto potencial en la productividad, la evidencia científica, el tiempo requerido para observar un impacto, las tasas de conciencia y adopción entre los agricultores, la percepción de la comunidad, el apoyo gubernamental y la preparación de los servicios de extensión para cada práctica.

En general, el taller en el Centro de Valles Altos brindó una oportunidad para que los investigadores discutieran el cambio climático y sus implicaciones para la agricultura. La identificación de cultivos clave, el análisis de las amenazas agroclimáticas, la exploración de opciones de adaptación y el examen de los desafíos y la viabilidad, subrayaron la importancia de las medidas proactivas para garantizar la resiliencia y la sostenibilidad de los sistemas agrícolas frente al cambio climático.

Region: Norte

La Región Norte de México, que abarca los estados de Sonora, Sinaloa, Tamaulipas, Zacatecas, San Luis Potosí y Jalisco, fue examinada con fines diagnósticos. El análisis se centró en dos regiones, el Hub Pacífico Norte y el Hub Intermedio. Los principales cultivos identificados en la Región Norte fueron maíz, trigo, sorgo y frijol. El maíz tuvo la mayor importancia debido a su gran área de cultivo, mayores rendimientos y precio de venta promedio relativamente estable. La importancia económica del maíz fue consistente a lo largo de ambas estaciones, según lo determinado por los participantes y respaldado por la herramienta CAPTain.

Los eventos agroclimáticos más significativos que plantearon riesgos para la producción de cultivos en la Región Norte se relacionaron con la disponibilidad de agua y los cambios de temperatura. Estos incluyeron distribución de lluvias, horas frías y heladas. La gravedad y el impacto potencial variaron para cada cultivo y temporada. Por ejemplo, las heladas presentaron el mayor desafío para el cultivo de frijol, mientras que la distribución de la lluvia fue la principal preocupación para el sorgo en la temporada primavera-verano. Las sequías, la distribución de las lluvias y las horas frías fueron los eventos más desafiantes para los cultivos de maíz y trigo. Los aportes de los participantes y la herramienta CAPTain proporcionaron información sobre la priorización de los desafíos climáticos.

Entre los cultivos identificados, el maíz enfrentó los mayores riesgos, dado su extensivo cultivo y rentabilidad. Los frijoles fueron el segundo cultivo más vulnerable, particularmente susceptible a las sequías y las heladas, ya que eran predominantemente de temporal. El trigo y el sorgo tuvieron porcentajes de riesgo más bajos, probablemente debido a sus áreas de cultivo más pequeñas y la siembra de una sola temporada.

Para abordar los desafíos planteados por el cambio climático, los participantes propusieron varias prácticas de adaptación y tecnologías agronómicas adecuadas para la producción de granos en la Región Norte de México. Estas prácticas incluyeron la agricultura de conservación, que demostró mejoras en la salud del suelo, la eficiencia del agua, los rendimientos de los cultivos y la reducción de costos. Sin embargo, su adopción siguió siendo limitada debido a factores como la complejidad y la falta de participación del gobierno.

Otra práctica recomendada fue la mejora tecnológica de los sistemas de riego. El riego tecnificado permitió un uso eficiente del agua y tuvo un impacto positivo en los rendimientos. Sin embargo, su implementación enfrentó barreras debido a los altos costos iniciales.

Se determinó que el uso de variedades de cultivos apropiadas era una práctica de adaptación fácilmente alcanzable y ampliamente promovida. El desarrollo de variedades adaptadas a las condi-

ciones regionales mejoró la producción de cultivos y fue respaldado por evidencia científica. Además, la rotación de cultivos con semillas oleaginosas fue reconocida como una práctica sostenible, reduciendo el uso de agroquímicos y rompiendo los ciclos de malezas, plagas y enfermedades.

El acceso a los datos de las estaciones meteorológicas se consideró un instrumento valioso para reducir los daños causados por fenómenos naturales inesperados y optimizar las actividades agrícolas. Sin embargo, su utilización entre los agricultores siguió siendo baja, a pesar del apoyo del gobierno para instalar estaciones meteorológicas y compartir información en línea.

Los participantes reconocieron que estas prácticas eran generalmente inclusivas para las mujeres, ya que no había restricciones en su acceso a la información o participación en programas relacionados. En cuanto a los grupos marginados, con la excepción del riego tecnificado, las prácticas de adaptación enumeradas se consideraron neutrales o positivamente inclusivas.

En conclusión, la Región Norte de México enfrenta desafíos relacionados con la disponibilidad de agua y los cambios de temperatura. El cultivo de maíz tiene la mayor importancia económica y es más vulnerable a los riesgos climáticos. Para adaptarse a estos desafíos, se recomendaron prácticas como la agricultura de conservación, el riego tecnificado, el uso de variedades de cultivos apropiadas, la rotación de cultivos y el acceso a datos meteorológicos. Si bien existen algunas barreras para la implementación, estas prácticas tienen el potencial de mejorar la resiliencia agrícola de la región al cambio climático.

Región: Estado de Oaxaca

Este informe ofrece una visión general de los resultados del diagnóstico de cambio climático realizado para el estado de Oaxaca. La información presentada se basa en dos fuentes principales: el taller de diagnóstico del cambio climático y los datos de cierre agrícola 2021 del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). El análisis de esta información, junto con el uso de la herramienta

CAPTain, ofrece información sobre los efectos del cambio climático en la agricultura en Oaxaca y las opciones de adaptación disponibles.

Los impactos del cambio climático en la agricultura son cada vez más notables, y a pesar de los esfuerzos de mitigación, no hay indicios de que esta tendencia se revierta pronto. Las acciones de mitigación se centran en abordar las causas del cambio climático, pero deben ir acompañadas de medidas de adaptación que aborden los impactos, como los fenómenos meteorológicos extremos cada vez más frecuentes e intensos. Estos eventos deben identificarse en cada región y considerarse al proponer prácticas de adaptación para aumentar la productividad, la resiliencia y la sostenibilidad. Por lo tanto, este diagnóstico climático se realizó para identificar los principales eventos agroclimáticos adversos en el estado de Oaxaca y prácticas viables de adaptación. El diagnóstico comprendió dos etapas: identificación de posibles eventos climáticos y prácticas de adaptación para los próximos 10 años, y análisis de la información utilizando la herramienta CAPTain.

Entre los principales cultivos agrícolas en Oaxaca, el maíz es de mayor importancia económica tanto en la temporada de primavera-verano como de otoño-invierno. Entre los cultivos perennes, la caña de azúcar tiene la mayor importancia económica.

Varios eventos afectan la producción agrícola en el estado de Oaxaca, principalmente derivados de las variaciones de temperatura y precipitación. Es evidente que la agricultura de Oaxaca es más vulnerable al aumento de las temperaturas (calor, plagas) y al déficit hídrico (sequía prolongada) que a las bajas temperaturas (heladas) y al exceso de agua (lluvias torrenciales). Las sequías prolongadas, los huracanes, las heladas y las plagas tendrán un impacto significativo en los rendimientos de los cultivos.

Todas las prácticas de adaptación al cambio climático pueden proporcionar una producción más sostenible y pueden extenderse a través del sistema de extensión. Están respaldados por evidencia científica que indica que pueden mejorar la productividad de los cultivos. La mayoría de estas prácticas son promovidas por el gobierno y no son difíciles de adoptar para los agricultores. A excepción de la labranza, todas las prácticas seleccionadas pueden incorpo-

rarse a las políticas públicas en aproximadamente 2 años, con impactos notables dentro de los primeros 5 años. Sin embargo, todas estas prácticas son neutrales en cuanto a la inclusión de mujeres y grupos marginados, destacando la necesidad de asociarse. La mayoría de los agricultores desconocen estas prácticas, y las tasas de adopción son aún más bajas entre los productores que las conocen. Esta baja adopción puede atribuirse a la falta de orientación y apoyo proporcionado a los agricultores.

Durante la próxima década, se espera que los principales cultivos agrícolas en Oaxaca enfrenten mayores impactos del cambio climático y una mayor vulnerabilidad a los aumentos de temperatura y déficits de agua. Las opciones de adaptación identificadas son prometedoras para la resiliencia a estos impactos, lo que lleva a una mayor productividad y sostenibilidad.

Chiapas

En un taller con 8 participantes que representan diferentes regiones del estado de Chiapas, se determinó que el estado cultiva 1,230,660 hectáreas en los ciclos PV y OI, aunque el cultivo de OI cubre menos del 50% del área total en comparación con PV. Los principales cultivos por área cultivada son el maíz y el café, que representan el 47% y el 20% del área total, respectivamente. Otros cultivos enumerados como importantes incluyen frijoles, cacahuate, sorgo, aguacate, melocotón y tomate. Sin embargo, esta lista no refleja los datos oficiales sobre el área cultivada reportados por SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera), ya que está influenciada por los cultivos con los que los participantes trabajan o con los que están familiarizados en sus regiones. Lo mismo se aplica a los datos de rendimiento de los cultivos, ya que los participantes responden en función de su experiencia, y los datos pueden no reflejar necesariamente toda la región.

En cuanto a los eventos climáticos que se considera que tienen el mayor impacto en la producción de cultivos, los participantes mencionaron la sequía intraestacional, las lluvias excesivas en períodos cortos, los vientos durante las temporadas de huracanes, las altas temperaturas y las heladas. Esti-

maron que el área afectada podría oscilar entre el 30% y el 40%, con un impacto severo (reduciendo la producción en un 25% a 70%) en el caso de las heladas, mientras que se estimó que las heladas y los vientos huracanados afectarían entre el 5% y el 10% del área cultivada, lo que resultó en un impacto del 0% al 25% en el rendimiento de los cultivos.

Los participantes creen que la producción podría adaptarse al cambio climático a través de la implementación de prácticas como la agricultura de conservación, las fechas óptimas de siembra, el uso de variedades de cultivos adecuadas, cultivos alternativos, tecnología de riego, recolección y conservación de agua, así como los sistemas agroforestales. En general, se considera que estas prácticas mejoran en gran medida los sistemas de producción y su adaptación al cambio climático, sobre la base de pruebas científicas sólidas que respaldan su implementación y el tiempo relativamente corto requerido para observar sus efectos (de seis meses a dos años en la mayoría de los casos). Sin embargo, una limitación identificada es que estas prácticas no son ampliamente conocidas entre los agricultores, ya que se estima que menos del 15% del público objetivo está familiarizado con estas prácticas, y menos del 5% las aplica actualmente.

El enfoque de implementación de estas prácticas no considera la perspectiva de género y no es inclusivo para los grupos vulnerables. Sin embargo, la opinión del público objetivo es mayormente positiva con respecto a estas prácticas, y algunas de ellas incluso son promovidas por los gobiernos locales y federales, como el uso de variedades de cultivos adecuadas, que se ha convertido en política pública. Otras prácticas como la agricultura de conservación y la agrosilvicultura han sido promovidas por los gobiernos pero aún no han pasado a formar parte de las políticas públicas, y no se espera que sea así en el corto plazo, aunque existen programas federales que han promovido su uso.

América Central

Al taller asistieron representantes de la Península de Yucatán, México, Guatemala y Honduras, quienes identificaron los efectos del cambio climático en la región. Los principales cultivos alimentarios son

el maíz y los frijoles, mientras que el café y los plátanos son económicamente importantes. La información proporcionada por los participantes sobre los rendimientos y los precios de venta no fue representativa debido a la enorme variabilidad regional.

La canícula, una sequía intraestival, es el evento climático más dañino, causando una disminución del rendimiento de hasta el 75% e incluso pérdidas del 100% en regiones con escasas precipitaciones. Otros eventos como los huracanes y la disminución de las precipitaciones también afectan negativamente los rendimientos. Las altas temperaturas y los fuertes vientos tienen un impacto menor, reduciendo los rendimientos en un 25%.

Para adaptarse al cambio climático, se propusieron prácticas como la agricultura de conservación, la agrosilvicultura, la conservación del suelo y el agua, el uso de variedades adaptadas, la no quema de residuos agrícolas y el monitoreo de las recomendaciones técnicas agroclimáticas. Estas prácticas mejorarían los sistemas de producción y su adaptación al cambio climático, con evidencia científica que respalde su implementación. Sin embargo, la falta de conciencia y conocimiento limita su adopción, especialmente en prácticas como la no quema y la agrosilvicultura que requieren inversión inicial.

La implementación de estas prácticas no está limitada por el género ni excluye a los grupos vulnerables, ya que pueden adaptarse a diferentes capacidades y recursos locales. Sin embargo, la falta de promoción gubernamental y de políticas públicas dificulta su adopción y desarrollo de capacidades.

En resumen, se requiere trabajo en la difusión y el desarrollo de capacidades para que más agricultores entiendan la importancia de implementar prácticas que aborden el cambio climático. Además, es necesario impulsar políticas públicas que promuevan estas prácticas y brinden apoyo financiero para superar las barreras iniciales para su implementación.

Región andina

El taller involucró a 5 participantes de Perú y 1 de Colombia para analizar los efectos del cambio climático en la región andina. Los principales cultivos

en Perú son papa, maíz, quinua, trigo y tarwi, mientras que el maíz y los frijoles son prominentes en Colombia. Se identificaron dos ciclos de cultivo en la región, con fechas variables de siembra y cosecha.

Los eventos climáticos más significativos en la región son las heladas, las sequías y las inundaciones, con tormentas de granizo y plagas emergentes que también representan riesgos para los cultivos, particularmente el trigo, el tarwi y la quinua. Se considera que estos eventos tienen impactos catastróficos en general, aunque se estima una disminución en el rendimiento del trigo de 0 a 25%. El área cultivada potencialmente afectada varía de 75% a 100%, excepto por las heladas que afectan solo al 50% del área de papa.

Se propusieron varias medidas para adaptar la producción al cambio climático, incluida la implementación de plataformas de manejo agroclimático, el uso de nuevas variedades, la recolección de agua, la agrosilvicultura y la planificación de cultivos. Se cree que estas tecnologías tienen un alto impacto potencial en la productividad. Existe un fuerte apoyo científico para las nuevas variedades y un apoyo moderado para las plataformas de manejo agroclimático en la mayoría de los cultivos, aunque

el apoyo para el tarwi es bajo. Se espera que estas tecnologías tengan impactos dentro de 2 a 5 años, excepto para tarwi, que puede requerir de 5 a 10 años para mostrar resultados. Aunque el conocimiento sobre estas tecnologías es alto (entre el 70% y el 90%), su adopción es baja (entre el 5% y el 15%) debido al acceso limitado. Las comunidades tienen una actitud positiva hacia estas prácticas, mientras que los gobiernos prefieren su implementación pero no las promueven activamente. Se estima que tomaría más de 2 años convertir estas prácticas en políticas públicas, aunque el sistema de extensión agrícola está listo para promoverlas. Estas tecnologías se consideran fáciles de adoptar y mejorarían la sostenibilidad de la producción. Se consideran inclusivos para las mujeres y neutrales hacia los grupos marginados.

En resumen, promover la implementación de tecnologías de adaptación al cambio climático en la región andina es crucial. Esto implica mejorar el acceso a estas tecnologías, fomentar la adopción a través de servicios de extensión agrícola y transformarlas en políticas públicas. Además, es esencial abordar la vulnerabilidad de los grupos marginados y promover la participación de las mujeres en estas iniciativas.

Carteles de resultados por plataforma

Evaluación de innovaciones con base en agricultura de conservación para el sistema milpa (2017-2021): Plataforma de Investigación Peto YUC

Castillo CJB¹, Vilchis R², Santos FJS¹, Balam CBA¹, Couch MJA¹, Itzá KGM¹, Escalante EJF¹

¹: Universidad Autónoma de Yucatán

²: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

Introducción

Las familias milperas de la Península de Yucatán obtienen los alimentos básicos en la agricultura tradicional bajo roza, tumba y quema. Actualmente, varios factores afectan el buen funcionamiento de la milpa, por eso es importante evaluar opciones para mejorar su productividad y sostenibilidad.



Figura 1. Tratamiento dejar vs quemar en la parcela principal, además se incluyen en la sub-parcela el tipo de cobertura y en la sub-subparcela el arreglo topológico



Figura 3. Lado izquierdo, plantas creciendo en condiciones de tratamiento dejar vs derecha plantas creciendo en el tratamiento quemar

Material y métodos

Cuadro 1. Tabla de tratamientos, en experimento de diseño de bloques al azar con arreglo de parcelas sub-subdivididas

No. de trat.	Abreviación	Manejo de rastrojo	Rotación	Arreglo topológico
1	Q,MMU,AT1	Quemar	Maíz-Mucuna	1m*1m*4 semillas
2	Q,MMU,AT5	Quemar	Maíz-Mucuna	1 m*0.5 m * 2 semillas
3	Q,MMI,AT1	Quemar	Maíz-lb-Calabaza	1m*1m*4 semillas
4	Q,MMIAT5	Quemar	Maíz-lb-Calabaza	1 m*0.5 m * 2 semillas
5	D,MMU,AT1	Dejar	Maíz-Mucuna	1m*1m*4 semillas
6	D,MMU,AT5	Dejar	Maíz-Mucuna	1 m*0.5 m * 2 semillas
7	D,MMI,AT1	Dejar	Maíz-lb-Calabaza	1m*1m*4 semillas
8	D,MMI,AT5	Dejar	Maíz-lb-Calabaza	1 m*0.5 m * 2 semillas

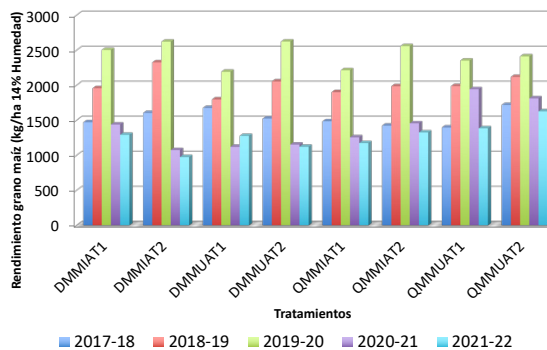


Figura 2. Efecto del manejo de rastrojo, tipo de cobertura y arreglo topológico en el rendimiento de maíz (Plataforma Peto, YUC)

Conclusiones

Los factores evaluados han presentado resultados similares ($p > 0.05$) en el rendimiento de grano de maíz, excepto en el ciclo 2018 cuando se registró mayor ($p < 0.05$) rendimiento en el arreglo topológico de 1.0 * 0.5 m y en el ciclo 2021 en el factor quemar.

La media general del rendimiento de grano de maíz fue 1537 kg/ha en el primer ciclo, en el segundo y el tercer año, 2016 y 2434 kg/ha, en el cuarto y quinto ciclo se aprecia un sensible descenso con 1406 y 1271 kg/ha, respectivamente.

Debido a que las prácticas de AC se manifiestan en el mediano y largo plazo, se sugiere continuar con las investigaciones en la plataforma Peto YUC.

Datos de contacto

Dr. José Bernardino Castillo Caamal

e-mail: jose.castillo@correo.uady.mx

Móvil: 9992427854

Evaluación del manejo de la biofertilización en el rendimiento de maíz: Plataforma Yaxcabá, Yucatán (Ciclo 2022).

Castillo CJB¹, Itzá KGM¹, Vilchis R²., Escalante E.JF¹

¹: Universidad Autónoma de Yucatán

²: Centro Internacional de Mejoramiento de maíz y Trigo



Figura 1. Cosecha de maíz en plataforma Yaxcabá, Yucatán (21/11/2022).

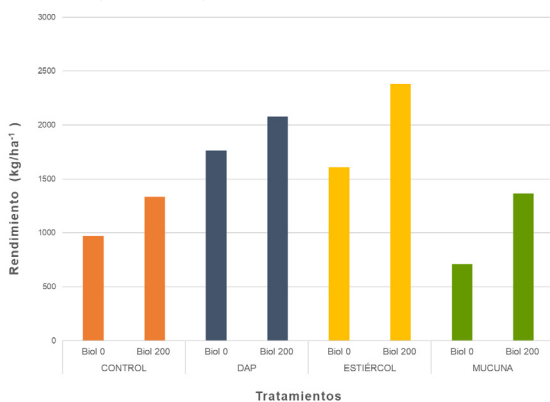


Figura 2. Efecto del manejo del tipo de fertilización y el uso de biol (200 mL L⁻¹) en el rendimiento de maíz en la Plataforma Yaxcabá, Yucatán.

Conclusiones

El rendimiento del grano fue similar entre estiércol y DAP, ambos fueron superiores ($p < 0.05$) al control y Mucuna. El rendimiento de grano de maíz fue superior ($p < 0.05$) con la aplicación del biol de microorganismos de monte en una concentración de 200 mL L⁻¹.

 **CIMMYT**
MR
International Maize and Wheat Improvement Center

Introducción

Por la reducción del tiempo de barbecho la agricultura milpera de Yucatán se ha convertido en un sistema de uso continuo del suelo para la producción. Lo que ocasiona la pérdida de fertilidad de los suelos, que repercute en la caída de los rendimientos. Por tanto, es necesario evaluar prácticas sostenibles de manejo.

Material y métodos

El experimento fue establecido en **Kancabdzonot, Yaxcabá, Yucatán**, altitud aprox. de 20 msnm, precipitación pluvial anual de 800 a 1000 mm, en un Cambisol representativo de la región (INEGI, 2009).

Todas las labores de cultivo fueron manuales. Se utilizó *maíz Nalxoy amarillo*. El arreglo de siembra fue 1 m x 0.5 m con 2 semillas por golpe, fue utilizado estiércol de ovino descompuesto (4000 kg/ha⁻¹), DAP (100 kg/ha⁻¹) y Mucuna como cultivo de cobertura. Se realizó la aplicación foliar de biol de microorganismos de monte (200 mL L⁻¹) por las mañanas, a partir de la segunda semana de la siembra, por cuatro ocasiones con una frecuencia semanal. El proceso de elaboración del biol fue artesanal (captura, propagación y activación), el líquido resultante fue diluido a una concentración de 200 mL L⁻¹ para su aplicación en el cultivo, se hicieron 4 aplicaciones de 24 L ha⁻¹ del biol diluido.

El diseño fue de *bloques al azar con arreglo de parcelas divididas*, fueron evaluados dos factores de manejo consistentes en el *tipo de fertilización* (parcela principal) y la *aplicación de biol de microorganismos de monte* (subparcela).

Cuadro 1. Tabla de tratamientos.

No. de tratamiento	Clave	Descripción de tratamientos			
		Manejo de rastrojo	Arreglo topológico	Manejo de fertilidad	Aplicación de biol
1	A1MN0	Dejar	1 m * 0.50 m * 2 semillas	Sin estiércol Sin DAP Sin Mucuna	No
2	A1MN20	Dejar	1 m * 0.50 m * 2 semillas	Sin estiércol Sin DAP Sin Mucuna	Sí
3	A2MN0	Dejar	1 m * 0.50 m * 2 semillas	Sin estiércol Con DAP Sin Mucuna	No
4	A2MN20	Dejar	1 m * 0.50 m * 2 semillas	Sin estiércol Con DAP Sin Mucuna	Sí
5	A3MN0	Dejar	1 m * 0.50 m * 2 semillas	Con estiércol Sin DAP Sin Mucuna	No
6	A3MN20	Dejar	1 m * 0.50 m * 2 semillas	Con estiércol Sin DAP Sin Mucuna	Sí
7	A4MN0	Dejar	1 m * 0.50 m * 2 semillas	Sin estiércol Sin DAP Con Mucuna	No
8	A4MN20	Dejar	1 m * 0.50 m * 2 semillas	Sin estiércol Sin DAP Con Mucuna	Sí

Datos de contacto

Dr. José Bernardino Castillo Caamal
E-mail: jose.castillo@correo.uady.mx

Guadalupe Marisol Itzá Kantún
E-mail: marisol_itza.06@outlook.com

 **UADY**
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

Agricultura de conservación para trigo y cártamo

Resultados de plataforma Cajeme II, Sonora, OI 2021-2022

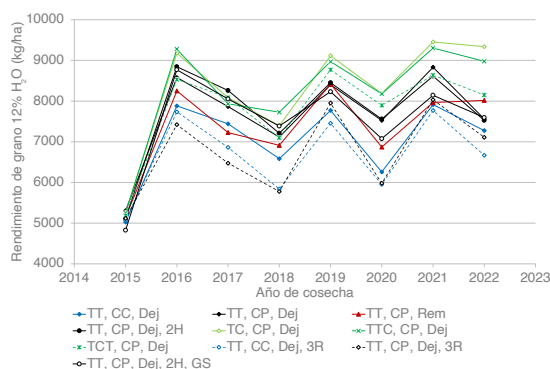
Introducción

Nele Verhulst, Ana Rosa García y Manuel Ruíz

Se estableció en el ciclo 2013/14 y se evalúan diferentes prácticas agronómicas dentro de un sistema de producción de trigo en condiciones de riego, atendiendo las necesidades de los productores del Valle del Yaqui y Mayo. Los factores que incluye son prácticas de labranza, manejo de rastrojo, número de riegos de auxilio, rotación de cultivo y número de hileras del cultivo de trigo.



Trigo en plataforma Cajeme II, Sonora, 17 de marzo de 2022.



Abreviaciones: T=trigo, C=cártamo; Práctica de labranza: CC=camas con labranza convencional, CP= camas permanentes; Manejo de rastrojo: Dej= dejar todo el rastrojo, Rem= remover todo el rastrojo; 3R= 3 riegos de auxilio, 2H= Siembra a 2 hileras y GS= Sensor GreenSeeker. Escala en eje Y inicia en 4000 kg/ha.

Resultados del rendimiento de trigo a través de los ciclos 2015 al 2022 de la plataforma Cajeme II en Cd. Obregón, Sonora.

Resultados y conclusiones de trigo OI 2021/22

Los mayores rendimientos de trigo (promedio de 9.2 t/ha) fueron obtenidos después de cártamo, sea en rotación anual o en primer año después de cártamo en rotación de tres años (TC, CP, Dej y TTC, CP, Dej).

Los arreglos topológicos de 2 o 3 hileras en camas permanentes resultaron con rendimientos similares. El rendimiento en TT, CP, Dej, 2H fue de 7.5 t/ha y el obtenido con 3 hileras fue de 7.6 t/ha (TT, CP, Dej).

Con cuatro riegos de auxilio el rendimiento de monocultivo de trigo en labranza convencional (TT, CC, Dej) fue de 7.3 t/ha, mientras que, en camas permanentes aumentó 0.3 t/ha (7.6 t/ha; TT, CP, Dej).

Con tres riegos de auxilio, la práctica del agricultor con labranza convencional (TT, CC, Dej, 3R) tuvo el rendimiento más bajo (6.7 t/ha). Mientras que, al convertir a camas permanentes el rendimiento fue de (7.1 t/ha; TT, CP, Dej, 3R).

Tratamientos

No.	Abreviación	Práctica de labranza	Manejo de rastrojo	No. de riegos de auxilio para trigo	Rotación (solo cultivo OI)	No. de hileras de trigo
1	TT, CC, D	Camas con labranza convencional	Dejar	4	T-I	3
2	TT, CP, D	Camas permanentes angostas	Dejar	4	T-I	3
3	TT, CP, R	Camas permanentes angostas	Remover	4	T-I	3
4	TT, CP, D, 2H	Camas permanentes angostas	Dejar	4	T-I	2
5	TC, CP, D	Camas permanentes angostas	Dejar	4	T-C	3
6	CT, CP, D	Camas permanentes angostas	Dejar	4	C-I	3
7	TTC, CP, D	Camas permanentes angostas	Dejar	4	T-I-C	3
8	TCT, CP, D	Camas permanentes angostas	Dejar	4	T-C-T	3
9	CTT, CP, D	Camas permanentes angostas	Dejar	4	C-I-T	3
10*	TT, CC, D, 3R	Camas con labranza convencional	Dejar	3	T-I	3
11*	TT, CP, D, 3R	Camas permanentes angostas	Dejar	3	T-I	3
12*	TT, CP, D, 2H, GS	Camas permanentes angostas	Dejar	4	T-I	2

Abreviaciones: T=trigo, C=cártamo; Práctica de labranza: CC=camas con labranza convencional, CP= camas permanentes; Manejo de rastrojo: Dej= dejar todo el rastrojo, Rem= remover todo el rastrojo; 3R= 3 riegos de auxilio, 2H= Siembra a 2 hileras y GS= Sensor GreenSeeker.

Resultados de cártamo OI 2021/22

Para cártamo el rendimiento fue mayor (2.0 t/ha; CTT, CP, Dej) cuando fue sembrado después de dos ciclos de trigo en comparación con rotación anual (CT, CP, Dej; 1.6 t/ha), misma tendencia que se ha venido observando en varios ciclos.

Datos de contacto

Dra. Nele Verhulst
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)
Carretera México-Veracruz Km. 45, El Batán, Texcoco, México, C.P. 56237
Tels: (55) 5804 2004 | 01 800 46 27 247

 **CIMMYT**_{MR}
International Maize and Wheat Improvement Center

Validación de nuevo algoritmo para uso de sensor óptico en maíz para El Bajío Guanajuatense

Juan Francisco Buenrostro y Andres Mandujano Bueno

Introducción

En 2012, CIMMYT e INIFAP validaron la tecnología del sensor óptico GreenSeeker en el cultivo del maíz para El Bajío, tecnología que ayuda a la aplicación racional de nitrógeno a los cultivos. Los componentes de la tecnología son: establecimiento de una franja rica en nitrógeno (FRN) en parcela, medición de la FRN y resto de parcela, uso del algoritmo para determinar la dosis de N que el cultivo requiere. Actualmente, INIFAP generó un nuevo algoritmo que permite la determinación de la dosis de N que el cultivo requiere, sin el uso de la FRN. El objetivo de la investigación fue validar el nuevo algoritmo en las condiciones de El Bajío.

Materiales y métodos

En el ciclo PV 2022, en la plataforma de investigación de Irapuato se estableció un ensayo con diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron: Dosis de N calculada con el nuevo algoritmo (NA), Sobredosificación de la dosis calculada (+60 kg N ha⁻¹) y sub-dosificación de la dosis calculada (-60 kg N ha⁻¹). La recomendación con el sensor y aplicación del fertilizante se realizaron en las etapas vegetativas V4-V5. Se evaluó rendimiento. Paralelamente, se establecieron 5 módulos en parcelas comerciales, los tratamientos fueron: Dosis de N calculada con NA y Dosis de N convencional. Cada módulo se tomó como una repetición.

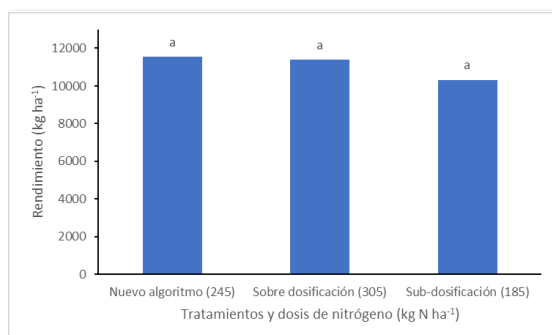


Figura 1. Rendimiento de tratamientos en ensayo

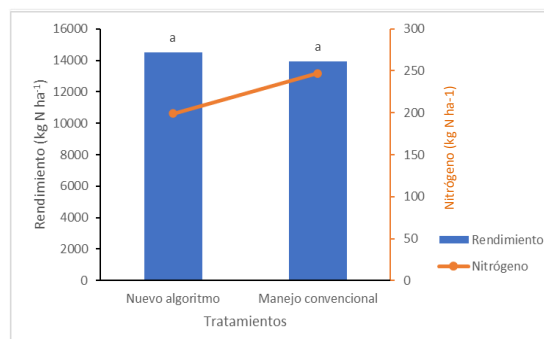


Figura 2. Rendimiento y dosis de nitrógeno de módulos

Resultados y conclusiones

En el ensayo y módulos, no se observaron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) para rendimiento. Sin embargo, en el ensayo se observó una diferencia de 60 kg N ha⁻¹ entre NA y tratamiento de sobredosificación (Figura 1) y en módulos fue de 48 kg N ha⁻¹ entre NA y manejo convencional (Figura 2) (equivalentes a \$1,252.00 y \$1,001.00 MN, respectivamente). Estos resultados indican que la recomendación generada por el NA contribuye a evitar la sobre fertilización, mejorar rentabilidad del cultivo y contribuir a la producción sustentable.

Datos de contacto:

amandujanob@gmail.com



Uso Eficiente del Agua en Sistemas Híbrido y Camas Permanentes Anchas en Cultivo de Trigo.

(Distrito de Riego 011, Guanajuato, ciclo O-I 2023)

Daniel Sandoval Hernández

Coordinador del uso eficiente del agua en Hub Bajo.

Introducción

La plataforma de investigación Irapuato I, cuenta con 2 sistemas de riego, goteo y superficial. En el ciclo OI 22-23 el riego superficial se realizó de forma convencional durante todo el ciclo, aplicando 1 riego de naecencia y 3 de auxilio. Para el manejo de riego por goteo se evaluaron metodologías para conocer el comportamiento del agua dentro del sistema y poder realizar mejoras con el fin de incrementar las eficiencias de aplicación. Se consideraron láminas de requerimiento que fueron calculadas con apoyo de herramientas digitales para conocer la evapotranspiración del cultivo y determinar la demanda hídrica al momento de regar. También se midieron los metros cúbicos requeridos dentro del sistema híbrido y camas permanentes.

Materiales y métodos

Se establecieron 2 tratamientos con 2 repeticiones en un diseño de experimental de bloques al azar (Cuadro 1). El fertirriego se aplicó a través de un sistema de tipo Venturi, la inyección de fertilizantes y la medición de las láminas horarias se validaron mediante pruebas de riego establecidas en la NMX-O-167-SCFI-2001.

Las láminas horarias de cada bloque se establecieron de acuerdo con un balance de humedad considerando las variables del clima de la estación agroclimática de Fundación Guanajuato Produce " Distrito de Riego 011, la etapa fenológica del cultivo y los intervalos de riego registrados en la bitácora.

Para evaluar el coeficiente de uniformidad de cada tratamiento se midió la presión de las cintillas de riego al inicio y al final de la misma con un manómetro, definiendo una presión inicial de 7.5 y final de 7.0 PSI como la ideal para esta investigación.



Figura 1. Medición de la presión en cintilla de riego del sistema de riego por goteo y aforo de emisores. Ciclo OI 22-23, Plataforma de Investigación Irapuato I.

Cuadro 1. Tratamientos en riego por goteo, Plataforma de Investigación Irapuato I.

Treat.	Abreviación	Rotación	Práctica de labranza	Manejo de residuos	Tipo de riego	Reabonos
1	MT, H, D, RG, FR	Maiz-Trigo*	Híbrido (labranza en OI, sin labranza en PV)	Retirar OI - Dejar PV	Goteo	Fertirriego
2	MT, CPA, D, RG, FR	Maiz-Trigo*	Camas permanentes anchas	Dejar OI - Dejar PV	Goteo	Fertirriego

*cultivo a establecer en el ciclo OI 2023; Abreviaciones: M= maíz, T= trigo, CPA= camas permanentes anchas, H= Sistema híbrido (sin movimiento PV + movimiento en OI), D= dejar el 100% del rastrojo en la superficie, FR= Fertirriego, RG= Riego por goteo.

Cuadro 2. Coeficientes de uniformidad y láminas horarias en la aplicación de riego por goteo en cultivo de trigo sembrado en sistema híbrido y en camas permanentes durante el ciclo OI 22-23.

"EVALUACIÓN 27/01/23"			
Presiones al inicio y al final de las líneas regantes			
7.5	7.5	7.0	7.0
6.0	6.0	5.0	5.0
Coeficiente de Uniformidad en las presiones:			83.7%
"EVALUACIÓN 01/02/23"			
Presiones al inicio y al final de las líneas regantes			
7.5	7.5	7.5	7.5
7.0	7.0	7.0	7.0
Coeficiente de Uniformidad en las presiones:			96.6%
LÁMINAS HORARIAS DE RIEGO			
Tratamiento	Lam. promedio (mm/hr)	Presión inicial	
T1R1	6.63	7.5	
T2R1	6.78	7.5	
T1R2	6.63	7.5	
T2R2	7.88	7.5	

T1= Sistema híbrido con riego por goteo

T2= Sistema camas permanentes anchas con riego por goteo

Conclusiones

El volumen de agua aplicado al cultivo de trigo durante el ciclo OI 22-23 fue menor en el sistema de camas permanentes anchas (CPA) en donde se aplicaron 5,456.87 m³/ha mientras que en sistema híbrido fueron 5,873.54 m³/ha, diferencia que representa ahorro del 7.09% al utilizar riego por goteo y camas permanentes anchas.

El uso de riego por goteo y CPA permitió ahorrar 12.63% de agua en comparación con el uso de riego superficial.

Implementar láminas de riego, monitorear las condiciones del clima y considerar las etapas fenológicas del cultivo son actividades de suma importancia para generar riegos con eficiencias de más de 90%.

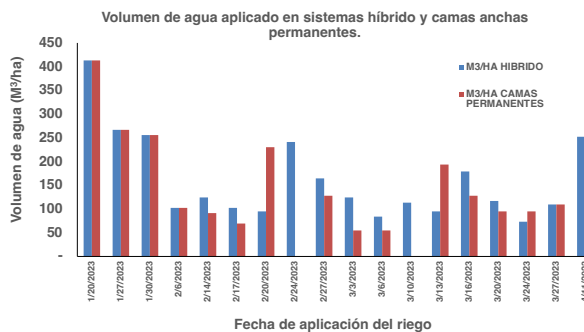


Figura 2. Volumen de agua aplicado al cultivo de trigo sembrado en sistema híbrido y en camas permanentes durante en el ciclo OI 22-23, Plataforma de Investigación Irapuato I.

Datos de contacto

Ing. Daniel Sandoval Hernández

Correo: sandovalh.daniel@gmail.com

Teléfono : 461 141 31 21

Efecto de la dosis de nitrógeno y la intercalación de *Vicia sativa* sobre el verdor del cultivo de trigo.

Luis Ángel Meléndez Martínez

Responsable técnico de la Plataforma de Investigación Irapuato I

Introducción

La Agricultura de Conservación es un sistema de manejo de cultivo construido sobre tres principios: Labranza mínima del suelo, uso de coberturas del cultivo anterior y diversificación de cultivos. En búsqueda de complementar la Estrategia de Diversificación bajo los principios de Cultivos de Servicio en sistemas de producción de maíz y trigo en el Bajío Guanajuatense, en la Plataforma de Investigación Irapuato I durante el ciclo OI 22-23 se estableció un ensayo para evaluar el efecto del uso de *Vicia sativa* y diferentes dosis de nitrógeno sobre el cultivo de trigo.



Figura 1. Trigo intercalado con *Vicia sativa*, ciclo OI 22-23, Plataforma de Investigación Irapuato I.

Materiales y métodos

Se sembró trigo variedad Faisán S2016 bajo un diseño de parcelas divididas con arreglo de bloques completos al azar, en las cuales se establecieron parcelas de trigo intercalado con *Vicia sativa* y parcelas de trigo sin *V. sativa*. A estas parcelas se aplicaron diferentes dosis de nitrógeno, se establecieron 3 repeticiones de cada tratamiento.

Con el aparato GreenSeeker se midieron los valores NDVI de cada tratamiento a los 49 días después de la siembra.

La referencia de la concentración de clorofila en las plantas de cada tratamiento se obtuvo a través del valor SPAD a los 56 días después de la siembra. Ambos parámetros se relacionan con el verdor de la planta.

Treat.	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
<i>Vicia sativa</i>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No	No	No
Dosis de N (kg/ha)	0	30	60	90	120	150	0	30	60	90	120	150

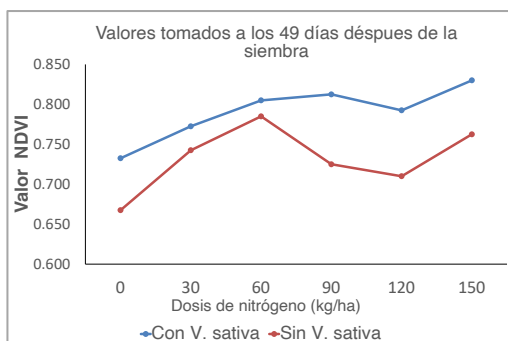


Figura 2. Valor NDVI de trigo con y sin intercalación de *Vicia sativa* y diferentes dosis de nitrógeno a los 49 días después de la siembra. Ciclo OI 22-23, Plataforma de Investigación Irapuato I.

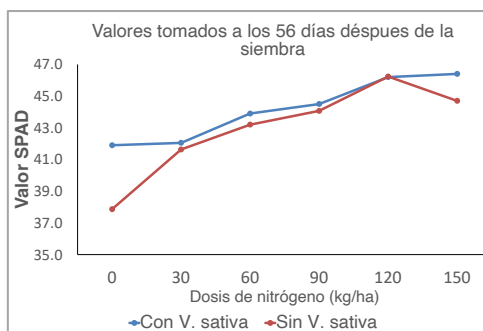


Figura 3. Valor SPAD de trigo con y sin intercalación de *Vicia sativa* y diferentes dosis de nitrógeno a los 56 días después de la siembra. Ciclo OI 22-23, Plataforma de Investigación Irapuato I.

Conclusiones

Los valores NDVI y SPAD fueron mayores en los tratamientos de trigo intercalado con *Vicia sativa* en comparación con solamente trigo.

Con cero dosis de nitrógeno y siembra de *V. sativa* intercalada se registró mayor verdor y mayor índice de referencia de concentración de clorofila en el trigo, este resultado puede ser indicador del beneficio del cultivo de servicio sobre el cultivo principal.

Datos de contacto

Ing. Luis Ángel Meléndez Martínez.

Cel : 412100 3996

Correo: luisangelagricultura@Outlook.com



D.R. 011 GTO., RÍO LERMA S.R.L. DE I.P. DE C.V.

Diversificación en los monocultivos de maíz y trigo del Bajío Mexicano

Por: Paul García Meza, Amador Aguillon Aguillon,

Introducción

Los sistemas intensivos de producción tienen como característica el uso de monocultivos, grandes extensiones, redes comerciales muy específicas. Uno de los retos más importantes para estos sistemas es lograr la diversificación de cultivos. En la Plataforma de Investigación de Pénjamo se aborda esta problemática desde 2019 y se han desarrollado estrategias de diversificación bajo los principios de cultivos de servicio.



Figura 1. Interlineado de trigo y vicia 7x2

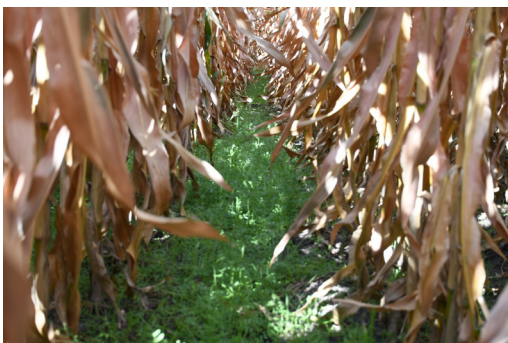


Figura 2. Relevo vicia sobre maíz

Material y métodos

Se utilizaron 6 especies de plantas, para conocer la adaptabilidad al sistema de producción. Se establecieron en dos cultivos bajo la estrategia de cultivos de servicio, en maíz en 3 fechas, Siembra, 30 dds, y R1, en Trigo en la siembra, 30 dds. Para el caso de maíz se estableció en el voleo mientras que para trigo interlineado con trigo. Ambos cultivos principales baso dos sistemas de agricultura; agricultura de conservación y agricultura convencional

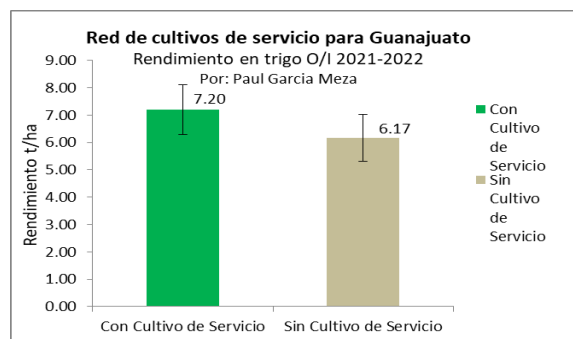


Gráfico 1. Efecto en rendimiento en cultivo de trigo con y sin cultivo de servicio

Conclusiones

La estrategia de diversificación con base en el enfoque de cultivos de servicio para sistemas intensivos de producción, es económica y agronómicamente viable. La técnica de interlineado en cultivo trigo (Figura 1) ofrece la posibilidad de incrementar el rendimiento en el maíz, mientras que la técnica de relevo en maíz (Figura 2), ofrece la posibilidad de incrementar el rendimiento en trigo.

Datos de contacto

Paul García Meza
p.garcia.meza@outlook.com

Efecto de la fuente y momento de fertilización nitrogenada sobre el verdor de cebada.

Introducción

Manuel Ibañez Puig

Responsable técnico de la Plataforma de Investigación Valle de Santiago, Guanajuato.

La sobre fertilización del cultivo de cebada es una de las problemáticas actuales en la producción de este grano en la región Bajío de Guanajuato, mientras que las empresas cerveceras recomiendan 220 kg.ha^{-1} , la mayoría de productores aplican $260-280 \text{ kg.ha}^{-1}$, lo que ocasiona una baja calidad maltera por el alto contenido de proteína que lleva el grano. Por otro lado el adecuado fraccionamiento de nitrógeno es importante para un buen desarrollo del cultivo, por lo rápido del ciclo de la cebada.



Figura 1. Cultivo de cebada con diferentes fuentes de fertilización y fraccionamiento de nitrógeno. Ciclo OI 22-23



Figura 2. Medición del valor NDVI a los 37 DDS en cultivo de cebada con diferentes fuentes de fertilización y fraccionamiento de nitrógeno. Ciclo OI 22-23

Materiales y métodos

Se sembró cebada de la línea SC11126 en sistema de Agricultura de Conservación y con en el análisis de suelo y los requerimientos de la cebada se calculó la fórmula de fertilización para todo el ciclo.

La fertilización se realizó en dos momentos, a la siembra y a los 38 días después de la siembra. Se eligieron dos tipos de fertilizantes y la aplicación de nitrógeno se realizó en distintos porcentajes. Se midió el valor NDVI en cada tratamiento con el aparato GreenSeeker a los 37, 51 y 66 días después de la siembra.

Trat.	Fuente de fertilización	Dosificación del nitrógeno
1	Fuentes comunes (Urea, SAM, DAP)	100% a la siembra
2	Fuentes de lenta liberación (Entec, Euromag)	100% a la siembra
3	Fuentes comunes	50% a la siembra, 50% segunda fertilización
4	Fuentes de lenta liberación	50% a la siembra, 50% segunda fertilización
5	Fuentes comunes	70% a la siembra, 30% segunda fertilización
6	Fuentes de lenta liberación	70% a la siembra, 30% segunda fertilización
7	Ninguna	Ninguna

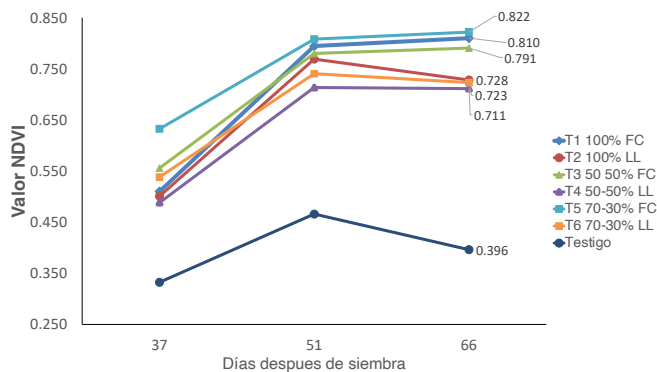


Figura 3. Valor NDVI a los 37, 51 Y 66 DDS en cultivo de cebada con diferentes fuentes de fertilización y fraccionamiento de nitrógeno. Ciclo OI 22-23.

Conclusiones

El valor NDVI fue mayor en los tratamientos con fuentes de fertilización comunes.

Al fraccionar el nitrógeno el 70% a la siembra y 30% en la segunda fertilización, utilizando fuentes comunes de fertilización se mantuvo el mayor valor NDVI en las tres fechas de medición.

Datos de contacto

Ing. Manuel Ibañez Puig
 Cel : 4171771135
 Correo: manibanez@hotmail.com

Biomasa seca en cultivos alternativos, plataforma de investigación Comitán, Chiapas. Ciclo PV 2021

Isac Carlos Rivas Jacobo, nay.riv.jac@gmail.com
Luis Arturo Solís Gordillo, larturo_solis@hotmail.com
Sergio Espinosa Velasco, sergioev30@hotmail.com
Jorge Márquez Juárez, mmarquezj@hotmail.com

Introducción

El sistema de producción agrícola de la región meseta Comiteca de Chiapas se desarrolla en condiciones de temporal, los cultivos principales son maíz y frijol que se establecen bajo la modalidad de unicultivo o intercalados, cuyos esquilmos, ya sea total o parcialmente se queman, remueven de la parcela o sirve de alimento para ganado, lo que influye en la disminución de contenido de la materia orgánica del suelo y a largo plazo repercute en la disminución de la fertilidad y por ende en la productividad.



Cultivo de dólicos, 28 de octubre del 2021

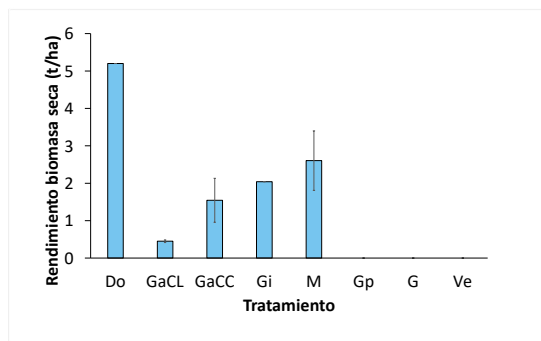


Cultivo de gandul ciclo corto, 28 de octubre del 2021

Material y métodos

Se realizó la preparación del suelo con arado de disco y rastra. La siembra (16/07) fue manual, la fertilización enterrada con "macana", 50 kg de P₂O₅ (DAP) y 20 kg de N (urea), para todos los cultivos, y para maíz y girasol se realizó una segunda aplicación de 50 kg de N (urea) a los 30 días, los deshierbes (5) fueron manuales. Los conejos afectaron a los cultivos de garbanzo, veza y grass pea.

Tratamiento	Abreviación	Densidad de siembra	Cultivos
1	Do	25000	Dólicos
2	GaRo	25000	Gandul Rojo
3	GaNe	25000	Gandul negro
4	Gi	50000	Girasol
5	M	25000	Maíz V560
6	Gp	78125	Gras spea
7	G	62500	Garbanzo
8	Ve	62500	Veza



Biomasa seca estimada en cultivos alternativos, Comitán, Chiapas, PV 2021

Conclusiones

Las condiciones de precipitación que se presentaron en la región en el ciclo PV 2021, afectaron negativamente el crecimiento y desarrollo de las plantas, lo que se manifestó en bajos rendimientos de grano y de biomasa. Uno de los cultivos que sobresalió en producción de biomasa seca bajo las condiciones prevalientes fue dólicos.

Datos de contacto

Isac Carlos Rivas Jacobo, 9637105967
nay.riv.jav@gmail.com

Larrainzar CHP, Chiapas PV 2022

Ing. Mateo Pérez Santiz/Encargado de la Plataforma
 CC: Bernardino Hernández González, German Hernández
 Hernández, Rodolfo Hernández Hernández/Productores
 Colaboradores
 Ing. Rodolfo Vilchis Ramos/Coordinador de investigación

Introducción

Larrainzar, Chiapas, se ubica dentro de la región socioeconómica V Altos Tzotzil Tzeltal del estado de Chiapas. El clima es templado húmedo con abundantes lluvias en verano, la precipitación promedio es de 1,200 milímetros anuales. Los principales cultivos son maíz y frijol, calabaza bajo el régimen de temporal. El sistema se caracteriza por la producción de autoconsumo en laderas en su mayoría de las parcelas.

Para generar alternativas sustentables al manejo convencional se instaló la plataforma de investigación Larrainzar, CHP en el ciclo PV 2018, donde se evalúa la respuesta de sistemas de producción con base en prácticas de Agricultura de Conservación (AC) y el sistema MIAF (Milpa Intercalada con Árboles Frutales), ensayo para obtener incremento a la productividad e ingresos económicos para pequeñas unidades de producción de autoconsumo.

Material y métodos

La plataforma se ubica en Larrainzar, Chiapas, en las coordenadas 16.899222 LN y -92.717278 LO, a una elevación de 1900 msnm. Se evaluaron 4 tratamientos con base en Agricultura de Conservación y MIAF (Milpa Intercalada con Árboles Frutales), El diseño experimental es en bloques completos al azar y tres repeticiones.

Ver tabla de tratamientos.

Tabla 1. Descripción de tratamientos evaluados en la Plataforma Larrainzar, CHP. Ciclo PV 2022.

No. de trat.	Abreviación	Rotación	Tipo de Labranza	Manejo de rastrojos	Arreglo topológico	Fertilización (Maíz)
1	M,L,C,R,AT1,F1	Maíz	Labranza Convencional	Remover	1m*1m*5s	276-00-00
2	M,CL,D,AT1,F2	Maíz	Cero Labranza	Dejar	1m*1m*4s	132-23-16-20(S)-1(B)
3	M,CL,D,AT1,F2	Maíz	Cero Labranza	Dejar	1m*0.5m*2s	132-23-16-20(S)-1(B)
4	MFC,CL,D,ATD,F2	Maíz, Frijol-Cempasúchil.	Cero Labranza	Dejar	Doble hilera Maíz: 0.5m*0.5*2s Frijol: 0.5m*0.2*3s Cempasúchil: 0.5m*0.4* Zpl	132-23-16-20(S)-1(B)



Figura 1. Cosecha de frutos de durazno establecidos en sistema MIAF, 24 de Junio de 2022.

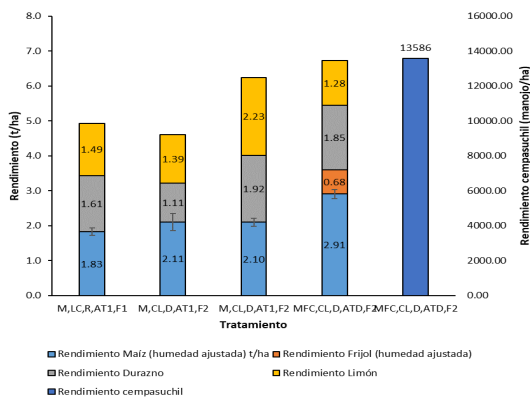


Figura 2: Rendimiento (Kg y manojo/ha) de Maíz, frijol, durazno, limón y cempasúchil de cuatro tratamientos evaluados en la plataforma Larrainzar, Chiapas. Ciclo PV2022.

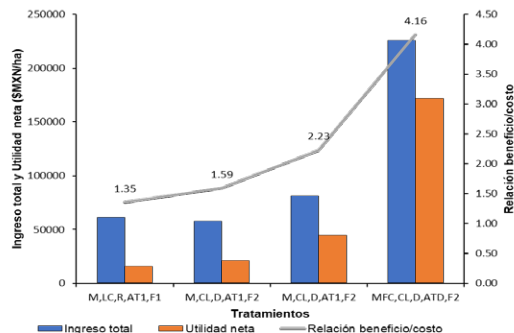


Figura 3: Ingreso y utilidad neta (\$MXN/ha) de cuatro tratamientos evaluados en la plataforma Larrainzar, Chiapas. Ciclo PV2022.

Conclusiones

El sistema de producción MIAF con principios de agricultura de conservación (AC) a través de ensayos: densidades de siembra, arreglo topológico, ajustes a la nutrición de acuerdo a un análisis de suelo, la micro-rotación en franjas de doble hilera distribuida en 4 tratamientos han dado una respuesta cuál es la mejor opción para adoptar sistemas de producción que garanticen productividad e ingresos económicos en pequeñas unidades de producción quienes la adopten.

Datos de contacto

Mateo Pérez Santiz
 e-mail: mperezbio@hotmail.com
 Telcel: 9671025651

Evaluación de sistemas de producción sustentables y dosis de nitrógeno, bajo el manejo de agricultura de conservación. Plataforma de Investigación Villa Corzo, Chiapas. P-V 2021.

Rubén de la Piedra C., Colaborador del CIMMYT.
Rodolfo Vilchis R., Coordinador de investigación-CIMMYT.

Introducción

Ante la perspectiva de generar nuevos sistemas alternativos de producción que ayuden a los agricultores a mejorar la productividad de sus cultivos de manera rentable y sustentable, se estableció en la Plataforma un experimento para evaluar la respuesta del maíz a tres dosis de nitrógeno en tres sistemas de producción establecidos con leguminosas, bajo el manejo de Agricultura de Conservación vs el sistema convencional.

Material y métodos

El ensayo se inició en el ciclo agrícola Primavera-Verano 2016. Han sido evaluados cuatro sistemas de producción: Maíz-Frijol, Maíz-Canavalia, Maíz-Dolichos, Maíz unicultivo, y tres dosis de nitrógeno: 18, 90 y 180 kg/ha (Figura 1), dando como resultado 12 tratamientos (Tabla 1). El manejo ha sido bajo el sistema de cero labranza, dejando de cobertura el 50% de rastrojo (parcial) vs el sistema convencional (dos pasos de rastra, sin rastrojo). La fecha de siembra del maíz fue el 30 de julio y la de los cultivos de frijol, dolichos y canavalia, el 4 de septiembre, bajo el sistema de relevo al maíz. La fertilización del maíz, se realizó de manera superficial.

Tabla 1. Descripción de tratamientos evaluados en la plataforma de investigación Villa Corzo, Chiapas. Ciclo P-V 2021.

No. de Tratamiento	Abreviación	Sistema de Producción	Sistema de Labranza	Manejo del Rastrojo	Dosis de Nitrógeno
1	MF,CL,P-180	Maíz-Frijol	Cero Labranza	Parcial	180
2	MF,CL,P-90	Maíz-Frijol	Cero Labranza	Parcial	90
3	MF,CL,P-18	Maíz-Frijol	Cero Labranza	Parcial	18
4	MC,CL,P-180	Maíz-Canavalia	Cero Labranza	Parcial	180
5	MC,CL,P-90	Maíz-Canavalia	Cero Labranza	Parcial	90
6	MC,CL,P-18	Maíz-Canavalia	Cero Labranza	Parcial	18
7	MD,CL,P-180	Maíz-Dolichos	Cero Labranza	Parcial	180
8	MD,CL,P-90	Maíz-Dolichos	Cero Labranza	Parcial	90
9	MD,CL,P-18	Maíz-Dolichos	Cero Labranza	Parcial	18
10	M.LC,R-180	Maíz	L. Convencional	Retirar	180
11	M.LC,R-90	Maíz	L. Convencional	Retirar	90
12	M.LC,R-18	Maíz	L. Convencional	Retirar	18

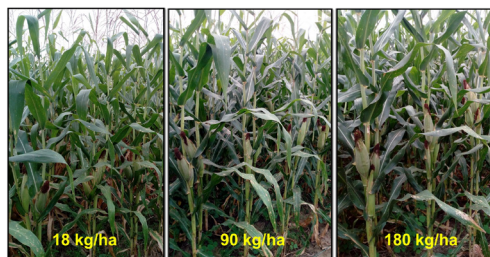


Figura 1. Respuesta del cultivo de maíz a tres dosis de Nitrógeno en el sistema de producción Maíz-Dolichos. Plataforma Villa Corzo, Chiapas. Ciclo PV 2021.

Conclusiones

- Considerando los resultados de los cinco años de haberse establecido los sistemas: a partir del segundo año; los mayores rendimientos de maíz han sido obtenidos por los sistemas sembrados con canavalia y dolichos.
- La dosis; 90 kg/ha de nitrógeno aplicada en los sistemas Maíz-Canavalia y Maíz-Dolichos, a partir del 2do. año han superado el rendimiento del Maíz unicultivo fertilizado con 180 kg N/ha.
- Destaca la dosis; 18 kgN/ha aplicada en Maíz-Canavalia, a partir del 3er. año, ha superado el rendimiento alcanzado por Maíz unicultivo con dosis de 180 kg N/ha.

Resultados y discusión

En la Figura 2, se observa la respuesta del rendimiento del cultivo de maíz (ciclo 2021) a la siembra de las leguminosas en relevo, y tres dosis de nitrógeno (180, 90 y 18 unidades de N). Los mejores rendimientos fueron obtenidos con los sistemas donde se sembró canavalia y dolichos, los cuales obtuvieron en promedio rendimientos de 6,373 y 6,210 kg/ha, superando ampliamente al sistema convencional con la siembra en unicultivo de maíz, que obtuvo 2,865 kg/ha. Esa mejor respuesta se infiere, que ambos cultivos han tenido una mayor fijación de nitrógeno atmosférico y han aportado mayor cantidad de biomasa al suelo, lo cual ha permitido conservar y mejorar la fertilidad del suelo. Al analizar la respuesta de dosis de nitrógeno aplicadas por sistema; los mayores rendimientos fueron obtenidos con 180 kgN/ha. Sin embargo, cabe señalar; que la dosis de 90 kgN/ha, aplicada en los sistemas sembrados con leguminosas superaron en rendimiento al sistema convencional; fertilizado con 180 kg N/ha. Así mismo; es muy importante destacar, que la dosis de 18 kg N/ha aplicada en los sistemas Maíz-Canavalia y Maíz-Dolichos, tuvo muy buena respuesta; con rendimientos de 4,891 y 4,929 kg/ha de granos, superando el rendimiento alcanzado por el sistema Maíz unicultivo con 180 kg N/ha, quien obtuvo 4,104 kg/ha. Estos resultados, representan una alternativa rentable y sustentable que permite bajar la dosis de 180 kg N/ha aplicada por el productor, a 90 kg N/ha e inclusive 18 kg N/ha, sembrando Canavalia y Dolichos.

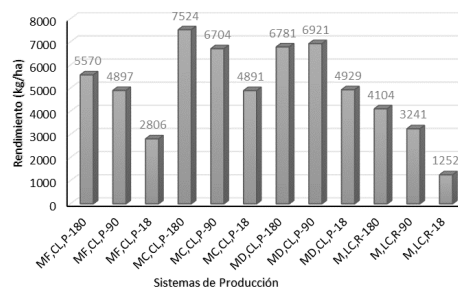


Figura 2. Rendimiento de maíz al 14% hum. (kg/ha) de cuatro sistemas de producción y tres dosis de nitrógeno. Plataforma de Investigación Villa Corzo, Chiapas. P-V 2021.

Datos de contacto

Responsable: Rubén de la Piedra Constantino.
Correo electrónico: delapiedra78@hotmail.com

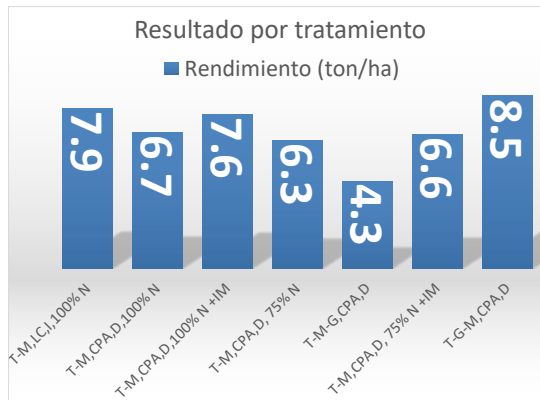
Resultados Plataforma de investigación de Ocotlán, Jalisco, PV 2022.

Introducción

En 2017, en Ocotlán, en la Ciénega del lago de Chapala, la zona granera de Jalisco, se estableció una plataforma de investigación para aportar en la generación de soluciones a las limitantes de producción de la región. El clima es semicálido, con un promedio de precipitación de 800 a 900 mm anuales. Se trata de una zona productiva, sin embargo, la rentabilidad de los granos ha venido disminuyendo debido a los efectos del encarecimiento de los insumos agrícolas, a los bajos precios de los granos y a los del cambio climático, aunados a una creciente presión en los años recientes por el desplazamiento que ejercen cultivos como el agave y la caña de azúcar. Por ello, en la plataforma de Ocotlán, se han implementado diversos tratamientos orientados a diseñar recomendaciones que permitan a los productores, hacer un manejo agroecológico y más rentable de los agroecosistemas locales; sirviendo también, como un lugar de encuentro entre productores, de transferencia de tecnologías y de escalamiento de las mismas.



Evaluación e intercambio de experiencias en la plataforma de maíz, girasol y abonos verdes en el ciclo P- V



T, trigo, M, maíz AC, agricultura de Conservación, LC, labranza convencional, IM, Inoculante Microbiano, G, girasol, CPA, camas permanentes anchas

Conclusiones

- El uso de IM incrementa la eficiencia en el aprovechamiento del fertilizante, permitiendo reducir las dosis empleadas usualmente, manteniendo un rendimiento superior y similar en los tratamientos donde se utilizan IM.
- No se obtuvo un beneficio significativo en los tratamientos Con LC en los tratamientos, se obtuvieron rendimientos similares, tendiendo un mayor costo de producción debido al requerimiento de maquinaria, de forma que se confirma que la Agricultura de Conservación, es un sistema rentable que permite reducir los costos de producción y mantener altos rendimientos, sobre todo con las variación en los temporales de lluvia que se han presentado en los últimos años.

Gabriel Escobedo Trujillo, Ana M. Becerra Guerrero

Material y métodos

La plataforma tiene una superficie de 1.8 ha, se siembra trigo en O-I y maíz en P-V. En el P-V 2022, se implementó un experimento donde se evaluaron dos dosis de fertilización nitrogenada (100 y 75%), con y sin la aplicación de inoculantes microbianos (Glomus + Azospirillum) en un sistema de agricultura de conservación, y otro tratamiento con manejo convencional (labranza) con el 100% de la fertilización. Se sembró otro tratamiento con girasol como cultivo prometedor por su rusticidad, sus bajos costos de producción y como alternativa de rotación para el manejo plantas no deseadas.



Recorrido de compa con productoras y productores en el ciclo O - i

- El cultivo de girasol, al ser un cultivo de ciclo corto, tiene buena respuesta aun en temporales con menor precipitación, teniendo una mayor adaptación que los granos básicos. Los rendimientos obtenidos están sobre la media nacional, por lo que es un cultivo rentable que favorece la rotación de cultivos teniendo bajos costos de producción

Datos de contacto

Correo: gabrielescobedo650@gmail.com

Teléfono: 3921078382

Ubicación: Ocotlán, Jalisco



CIMMYT^{MR}

International Maize and Wheat Improvement Center

Plataforma de investigación Guasave, Sinaloa, ciclo O-I 2021-2022

Ing. Fernando Antonio Urías Preciado.
 Jefe del Campo Experimental "Miguel Leyson Pérez".
 Asociación de Agricultores del Rio Sinaloa Poniente.
 AARSP
 Email. Fernando_campoexp@aarsp.com

Introducción

La plataforma esta ubicada en el municipio de Guasave, Carretera la brecha km 1.5; y tiene 12 años manejando la AC, en este tiempo se han reducido entre un 15% a un 25% los costos de producción. La diferencia en rendimiento entre el sistema convencional y AC es casi de 1 toneladas / ha. Donde a su vez se esta avanzando en la implementación de 4 y 3 riegos de auxilio donde también hay diferencia cercana a 1 ton/ha. Se Tuvo bajas temperaturas en la etapa de floración entre el 9 al 11 de Marzo del año 2022.

Material y métodos

Las practicas de labranza en surcos: surcos angostos convencional y surcos angostos permanentes con una longitud de 75 cms, con monocultivo de maíz.

El manejo de rastrojo son retención total en surcos angostos permanentes e incorporando en camas convencionales.

Se sembró el híbrido de maíz DK- 4050 de la marca Dekalb el día 13 de diciembre del 2021, cosechado el día 21 de Junio del presente año.

Se evaluaron la implementación de 3 y 4 riegos de auxilio en maíz para ver si había una baja en el rendimiento.

Donde a su vez en este año se tuvo una gran afectación por las bajas temperaturas.

El ciclo de vida fue 175 Días.

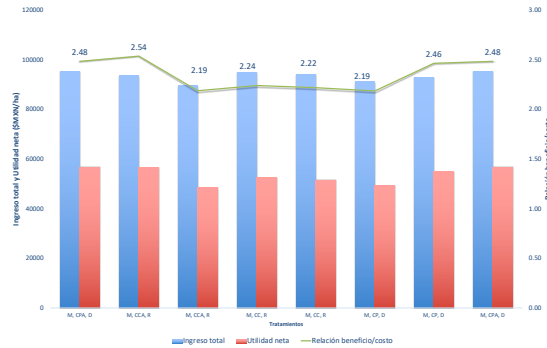


Figura 1. Relación costo beneficio entre los tratamientos bajo el esquema de los diferentes sistema de labranza y el No. De riegos. Abreviaciones: M=maíz, CC=camas convencionales, CP=camas permanentes, D=dejar el rastrojo.



Imagen 1 y 2 en el momento de la trilla de la Plataforma Guasave.

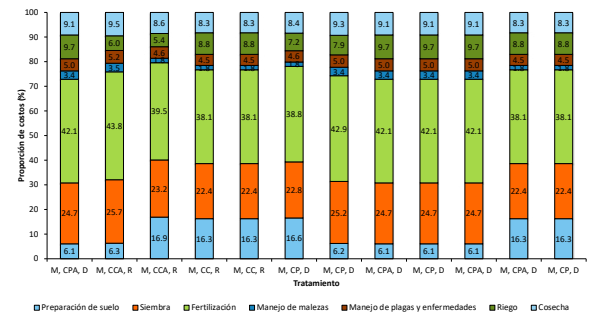


Figura 2. Los costos de producción en que segmentos han aumentado en ambos sistemas de labranza y numero de riegos. Abreviaciones: M=maíz, CC=camas convencionales, CP=camas permanentes, D=dejar el rastrojo, FP= franja productor, FR= franja rica, FS= franja sensor

Conclusiones

El gran retos en los altos costos de producción y el gran riesgo de escases de agua; es en la implementación de la agricultura de conservación (AC) y además seguir trabajando en ver la afectación en la reducción de un riego al cultivo de maíz producido en Sinaloa.

Datos de contacto

Ing. Fernando Antonio Urías Preciado.
 Tel. (687) 87 1 8421.
 Cel. (687) 107 3243.
 Email. Fernando_campoexp@aarsp.com



Resultados de Investigación en Maíz en la Plataforma Huichapan, Hidalgo ciclo PV 2022

Olvera-García, Raúl^{1,*}

¹Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, División de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable, Huichapan Hidalgo C.P. 42411.

*Responsable de Plataforma de Investigación Huichapan, Hgo. rolvera@iteshu.edu.mx

Introducción

La Plataforma de Investigación Huichapan se ubica en el occidente del estado de Hidalgo, a una altitud de 2,157 m.s.n.m., su régimen de humedad es de temporal con una precipitación media anual de 518 mm. Su objetivo es evaluar la producción de maíz nativo e híbrido bajo sistemas de cultivo basados en Agricultura de Conservación vs Agricultura Convencional a fin de recomendar los sistemas más adecuados a los productores del área de influencia de la plataforma.



Figura 1. Cultivo de maíz híbrido bajo agricultura de conservación (izquierda); cultivo de triticale+ebo como rotación después de maíz (derecha).

Material y métodos

Se evaluaron los rendimientos de maíz grano de siete tratamientos, cinco de ellos basados en Agricultura de Conservación con maíz nativo e híbrido y dos niveles de rastrojo dejado sobre el suelo (50 y 100%) y dos tratamientos testigo bajo labranza convencional sin rastrojo para cada variedad respectivamente. La comparación se realizó a partir del año dos de agricultura de conservación a fin de tener un ciclo previo de rastrojo dejado sobre el suelo, así como un ciclo de rotación de cultivo.

El mayor rendimiento observado durante el ciclo de cultivo PV 2022 se obtuvo bajo el sistema de **Siembra directa en Camas Anchas con maíz Híbrido** después de un ciclo de rotación con triticale + ebo establecidos bajo labranza mínima con subsuelo y rastra (figura 2) incorporando el 50% de rastrojo de maíz de manera previa a la siembra del cultivo de rotación.

Se realizó una comparación con otros ciclos de cultivo mostrándose una tendencia similar (figura 3) seguido por el sistema de **Agricultura de Conservación (AC) con maíz Híbrido** dejando el 100% de rastrojo de este cultivo.

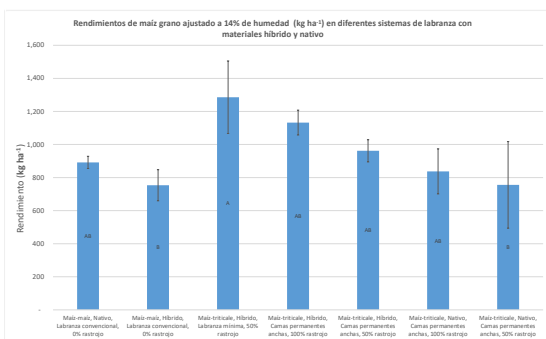


Figura 2. Resultados de rendimiento en maíz, ciclo PV 2022. Los tratamientos con las mismas letras representan rendimientos estadísticamente iguales, las barras de error representan la desviación estándar.

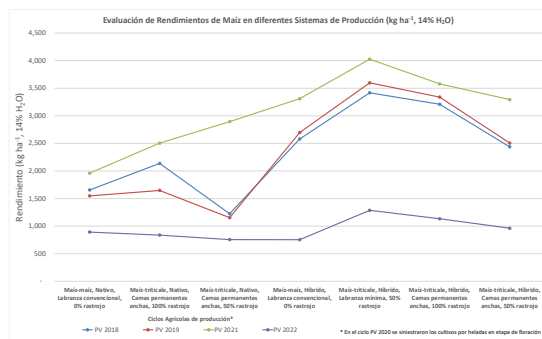


Figura 3. Rendimientos de maíz obtenidos en cuatro ciclos agrícolas. Se observa una tendencia a obtener mayores rendimientos en el sistema de siembra directa con maíz híbrido después de un ciclo de rotación con triticale + ebo establecidos bajo labranza mínima incorporando 50% de rastrojo de maíz, así como en el sistema de Agricultura de Conservación con maíz híbrido dejando 100% de rastrojo de este cultivo sobre el suelo.

Conclusiones

- El sistema de siembra directa de maíz híbrido en rotación con triticale y ebo establecidos bajo labranza mínima e incorporando el 50% de rastrojo de maíz es una buena alternativa para producir grano y forraje manteniendo rendimientos sostenibles. Se recomienda implementarlo haciendo roturación vertical del suelo, apeguándose al principio del movimiento mínimo de este.
- El sistema de Agricultura de Conservación se recomienda implementar dejando el 100% de rastrojo para obtener los mejores resultados. Dejando el 50% se han obtenido resultados similares a los del sistema convencional para el caso particular de esta plataforma.

Datos de contacto

Ing. Raúl Olvera García
Responsable de Plataforma de Investigación Huichapan, Hgo.
Instituto Tecnológico Superior de Huichapan
Teléfono: 773 105 6130
Correo: rolvera@iteshu.edu.mx, olvera38@gmail.com

Plataforma de Agricultura de Conservación en Iguala, Guerrero. PV 2022

Dra. Rocío Toledo Aguilar¹
 MC. Jessica González Regalado²
 Dr. Noel O. Gómez Montiel¹

¹INIFAP – Campo Experimental Iguala
²CIMMYT – Coordinadora de investigación, Programa de Sistemas Agroalimentarios Sustentables

Material y métodos

La plataforma de AC en Iguala, Guerrero tiene siete tratamientos (Cuadro 1). En el ciclo PV 2022, se establecieron cinco tratamientos con maíz y dos con soya. Se utilizó el híbrido H-568 del INIFAP, con una densidad de siembra de 62,500 plantas/ha; se fertilizó con 90-60-00 en dos aplicaciones. Para soya, se utilizó la variedad Salcer del CSAEGRO, con densidad de siembra de 250,000 plantas/ha, la fertilización se realizó en una aplicación a los 40 días dds, con la fórmula 46-46-30. Se obtuvieron datos de rendimiento y rentabilidad.

Resultados

No se observaron diferencias estadísticamente significativas para grano de maíz y soya; en la prueba de comparación de medias (Tukey, 0.05) tampoco se observó agrupaciones, pero si hubo diferencias numéricas, en maíz, los tratamientos 3 y 7 mostraron los rendimientos más altos con 7.87 y 7.74 t·ha⁻¹ (Figura 1), el primero ofrece rotación de maíz con soya, y en el segundo se integraron todas las prácticas de AC, rotación maíz-soya, dejar rastrojo en el suelo, y mínimo movimiento; así como siembra de crotalaria en OI. En la práctica del productor se obtuvo el menor rendimiento de grano de maíz. En el rendimiento de grano de soya, se observó mejor rendimiento en este ciclo, en la rotación con maíz con 4.4 t·ha⁻¹, en AC se obtuvo 4.3 t·ha⁻¹. Sin embargo, en la rentabilidad, se obtuvieron mejores resultados con las propuestas de AC (Figura 2).

Conclusiones

Las propuestas de producción en agricultura de conservación ofrecen alternativas viables y sustentables en el cultivo de maíz y soya, con mejor rentabilidad.

Introducción

La plataforma de investigación tiene cinco años trabajando con AC y forma parte del nodo de innovación Pacífico Centro, y cuyo objetivo es evaluar el efecto de tipos de labranza y manejo de rastrojo sobre el suelo en el rendimiento y rentabilidad del maíz de temporal en rotación con crotalaria y soya.

Cuadro 1. Tratamientos de la plataforma de AC en Iguala Guerrero. PV 2022.

Trat	Cultivo PV 2022	Cultivo OI 2022/2023	Abreviación	Rotación	Práctica de labranza	Manejo de rastrojo
1	Maíz	Descanso	M/M, LC, R	Maíz/Maíz	Labranza convencional	Remover
2	Soya	Descanso	M/Sy, LC, R	Maíz/Soya	Labranza convencional	Remover
3	Maíz	Descanso	Sy/M, LC, R	Soya/Maíz	Labranza convencional	Remover
4	Maíz	Descanso	M/M, CP, D	Maíz/Maíz	Camas angostas	Dejar
5	Maíz	Crotalaria	M/Cr, CP, D	Maíz/Crotalaria	Camas angostas	Dejar
6	Soya	Crotalaria	M/Cr/Sy, CP, D	Maíz/Crotalaria/Soya	Camas angostas	Dejar
7	Maíz	Crotalaria	Sy/Cr/M, CP, D	Soya/Crotalaria/Maíz	Camas angostas	Dejar

LC: Labranza Convencional; CP: Camas permanentes angostas; M/M= Maíz/Maíz, M/Sy: maíz/soya, Sy/M: soya/maíz, M/Cr/Sy: maíz/crotalaria/soya; Sy/Cr/M: soya/crotalaria/maíz

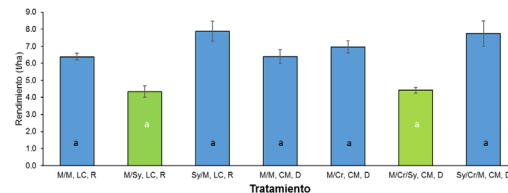


Figura 1. Rendimiento de grano de maíz y soya en plataforma experimental de AC en Iguala, Guerrero, PV 2022.

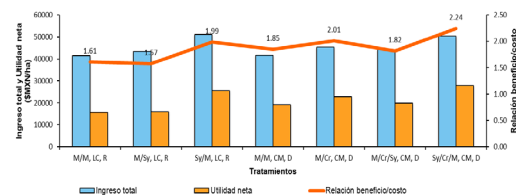


Figura 2. Análisis de utilidad de producción de grano de maíz y soya en plataforma experimental de AC en Iguala, Guerrero, PV 2022.

Datos de contacto

toledo.rocio@inifap.gob.mx;
rociotoag@Gmail.com



PLATAFORMA DE INVESTIGACIÓN MIXQUIAHUALA

Evaluación de rotación de cultivos, en dos sistemas de producción, Labranza de Conservación y Labranza convencional

Nombres y datos de autores

- Ing. Jaime Ortega Bernal, Responsable de Plataforma
- Ing. Yasmin Azucena Mayorga Pérez, Auxiliar de Plataforma

Introducción

La plataforma de investigación Mixquiahuala, se encuentra en la región del Valle del Mezquital, ubicada en Carretera Mixquiahuala- Tezontepec, Km 3.5, Mixquiahuala, Hgo. A una altitud 2012 msnm. El régimen hídrico es de riego con uso de aguas residuales provenientes de la Cd. De México. La plataforma se encuentra en su décimo primer año de operación, el presente estudio se realizó en el área de validación de componentes, evaluando rotación de cultivo trigo, maíz y girasol en dos sistemas de producción A.C y Convencional



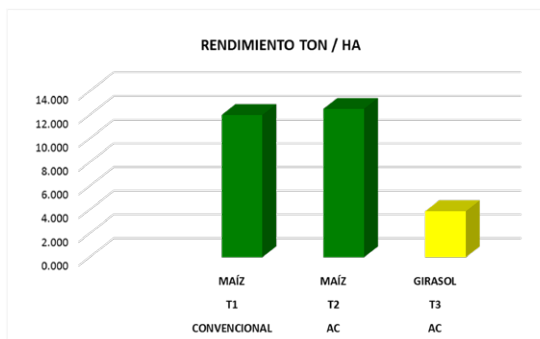
Cultivo de girasol

Material y métodos

La evaluación de los tratamientos de rotación de cultivos se llevo a cabo con un diseño experimental de bloques al azar Y 3 repeticiones, utilizando los cultivos en otoño invierno trigo y en primavera verano maíz y girasol, con una densidad 130 kg. semillas por Ha. En el caso de trigo, 90 mil semillas /Ha, en cultivo de maíz y 66,500 semillas/Ha. En el cultivo de girasol. El tamaño de la parcela fue de 6 m. de ancho por 78 m. De largo dándonos una superficie de 474 m2. la fecha de siembra fue el día 25 de Mayo de 2022, el híbrido de maíz utilizado fue el Tigrillo de Asgrow, el de girasol fue el SYN3950HO y el de trigo fue Xitonda

Cuadro de rendimiento

SISTEMA	TRATAMIENTOS	CULTIVO	RENDIMIENTO TON / HA
CONVENCIONAL	T1	MAÍZ	12.008
AC	T2	MAÍZ	12.528
AC	T3	GIRASOL	3.884



Grafica de rendimiento

Conclusiones

En los parámetros evaluados en cada uno de los cultivos en rotación, así como los dos sistemas de producción se puede mostrar la eficiencia del sistema de A,C en el cultivo de Maíz y su respuesta a la interacción genotipo sistema en todos los tratamientos los cuales muestra sus diferentes respuestas, manifestando su potencial así como sus deficiencias ante cuestiones agroclimáticas las cuales se ven reflejadas en el rendimiento, su susceptibilidad a plagas y a enfermedades presentes en la región.

Datos de contacto

Texto

Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico Valle del Mezquital.
Ing. Jaime Ortega Bernal
Email: jaime_ortega227@hotmail.com
Cel. 7721139613
Tel. oficina: 7387352739

Fortaleciendo el sistema milpa, mediante la AC y el MIAF, Plataforma Ocosingo, Chiapas, ciclo PV 2022

Nombres y datos de autores

José Moisés Rodríguez Castellanos.

Alejandro Guzmán Gutiérrez

Introducción

La región de Ocosingo juega un papel importante para el estado de Chiapas y en general para el sur de México, cuenta con la reserva ecológica de selva alta perennifolia conocida como Reserva de la biosfera de Montes Azules, pulmón para la producción de oxígeno más importante de la rivera Maya, en esta región habitan diferentes grupos de la etnia Lacandón, Tzeltal, Tzotzil, Chol y Tojolabal principalmente. Sus características agroecológicas propias, facilita la producción de maíz en los ciclo P-V y O-I. El sistema de producción para la producción de alimentos es la milpa, el cual se basa en la roza, tumba y quema. El 90% de los terrenos se ubican en laderas con pendientes mayor a 20%, ocasionando erosión por las fuertes lluvias, dejando suelos con baja fertilidad el cual ocasiona que se obtengan bajos rendimientos que no son suficiente alimento para las familias. Por lo anterior la plataforma de investigación que se estableció en el rancho San José que pertenece a la comunidad San Miguel El Grande, municipio de Ocosingo, Chiapas; busca generar alternativas para fortalecer el sistema milpa; y tiene como objetivo "Evaluar la respuesta de los sistemas de producción a través de prácticas de Agricultura de Conservación (MIAF, asociación maíz-frijol, rotación de cultivos) para incrementar la sustentabilidad y contribuir a la seguridad alimentaria". La plataforma se diseñó con el enfoque de la milpa biodiversificada, bajo el esquema de Agricultura de Conservación (AC), y la Milpa Intercalada con árboles Frutales (MIAF) con tres bloques y cuatro tratamientos completamente al azar, cada tratamiento tiene tres repeticiones



Milpa Biodiversificada con, maíz, cítricos, tintonia

Material y métodos

El diseño experimental es en bloques completamente al azar

T1: La siembra es monocultivo de maíz (PV y OI).

T2: La siembra de maíz se realizará en PV y en OI, intercalado con frijol gandul de ciclo largo a hilera sencilla.

T3: El maíz se siembra a doble hilera intercalado con frijol gandul de ciclo corto de igual manera a doble hilera, en PV y OI.

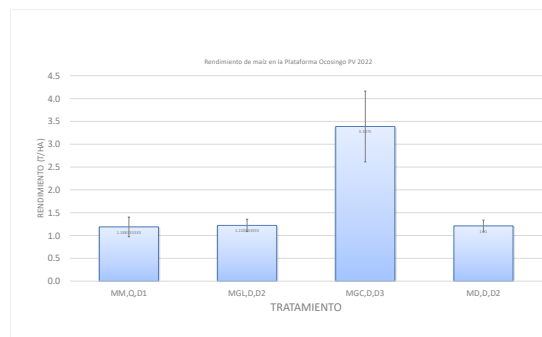
T4: La siembra del maíz y frijol dolichos será en PV y OI rotando los cultivos entre las parcelas aguas arriba y aguas abajo.

Los tratamientos 2, 3 y 4, no se queman se deja el 100% de rastrojo.

Tratamiento	Abreviación	Rotación	Manejo de rastrojo	Densidad de siembra
1	MM,Q,D1	Maíz-maíz	Quema	50,000
2	MGL,D,D2	Maíz - chicharo gandul ciclo largo (asociado)	Dejar	60,000
3	MGC,D,D3	Maíz - chicharo gandul ciclo corto (en franjas de doble hilera)	Dejar	62,500
4	MD,D,D2	Maíz (abajo)- frijol dolichos (arriba)	Dejar	60,000



Estimación de Rendimiento de maíz en la Plataforma Ocosingo, 4 años de intervención.



Rendimiento de maíz en la plataforma de investigación Ocosingo, Chiapas, México.

Conclusiones

Los sistemas de producción como la AC y el MIAF, pueden ser una buena alternativa para fortalecer el sistema milpa, sobre todo para las familias de escasos recursos económicos.

Los ensayos que se están evaluando nos indican que es posible mejorar la producción de alimentos, beneficiar la biodiversidad tanto en la superficial como en el subsuelo, generar ingresos, capturar de carbono y sobre todo practicar una agricultura amigable al medio ambiente general

 **CIMMYT**_{MR}
International Maize and Wheat Improvement Center

Datos de contacto

José Moisés Rodríguez Castellanos, Cel:
9632139809, correo: can.chixsc@gmail.com



Plataforma de Investigación San Juan Cotzocón, Oaxaca. PV 2022

Jonatán Villa Alcántara
Asesor Independiente
Cel. 2871050249
E-mail: jonatan1000@hotmail.com

Introducción

La Plataforma de Investigación es un espacio para evaluar sistemas de labranza y validar los beneficios de la agricultura de conservación como sistema resiliente a los retos del cambio climático.

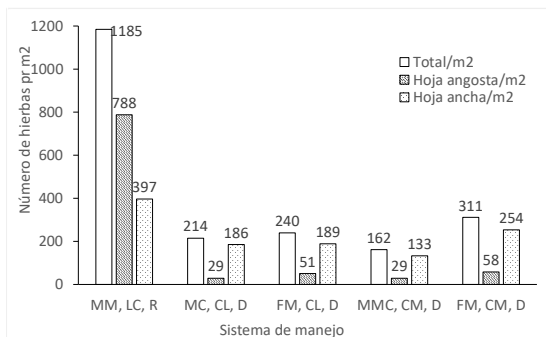


Cultivo de canavalia como alternativa de rotación

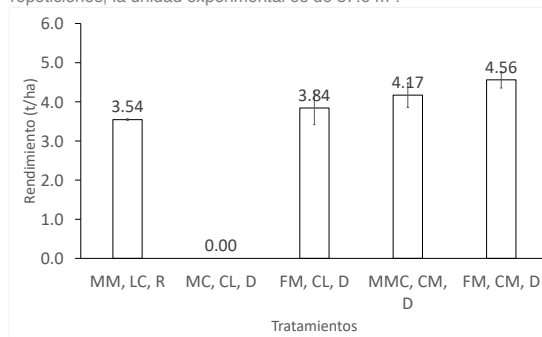
Material y métodos

Tratamiento	Abreviatura	Rotación	Practica de Labranza	Manejo de Rastrojo
1*	MM, LC, R	Maíz - Maíz	Labranza Convencional	Remover
2	MC, LM, D	Maíz - Canavalia	Labranza Mínima	Dejar
3	FM, LM, D	Frijol - Maíz	Labranza Mínima	Dejar
4	MMC, CM, D	Maíz - Maíz - Canavalia (Relevo)	Camas angostas con Labranza Mínima	Dejar
5	FM, CM, D	Frijol - Maíz	Camas angostas con Labranza Mínima	Dejar

Las actividades de manejo fueron manuales (siembra-cosecha), se aplicó una dosis de fertilización 91-60-40-15Ca-3Mg-4Zn-1.3B, el control de arvenses fue químico y mecánico, para el manejo de plagas se realiza con un enfoque agroecológico. El híbrido empleado es SKW 510. El diseño experimental es bloques al azar con tres repeticiones, la unidad experimental es de 57.6 m².



Arvenses por metro cuadrado, a los 56 días después de la siembra, en diferente sistema de labranza.



Rendimiento de maíz al 14% de humedad, plataforma San Juan Cotzocón, PV 2022.

Conclusiones

El sistema de Agricultura de Conservación (AC) es una alternativa viable para mejorar la gestión de las arvenses en el trópico húmedo. La AC mejora los rendimientos de manera sustancial y por lo tanto la rentabilidad del cultivo del maíz.



Datos de contacto

Jonatán Villa Alcántara
Correo electrónico:
upapc080430kw6@hotmail.com;
jonatan1000@hotmail.com
Celular: 287 105 0249

Contenido de glomalina como bioindicador del efecto de la agricultura de conservación sobre la calidad del suelo (Soledad de Graciano Sánchez, SLP.)

Dr. Miguel Ángel Martínez Gamiño¹

Dra. Erika Nava Reyna²

1 Investigador del INIFAP-CIRNE-CE San Luis

2 Investigadora del INIFAP-CENID RASPA

Introducción

Objetivo: Evaluar el efecto de la agricultura de conservación en el contenido de Glomalina en el suelo.



Cultivo de maíz en la Plataforma de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P. en el tratamiento con LC+33%C

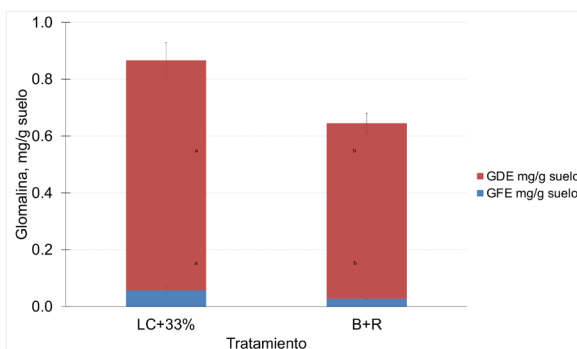
El efecto acumulado de 25 años continuos con agricultura de conservación permitió incrementar en un 34% la glomalina total con respecto al barbecho más rastra. Al incrementarse la glomalina, se mejoró la estructura del suelo y se facilitó un mejor desarrollo de la raíz del cultivo para lograr rendimientos de maíz superiores a las 10.0 t ha⁻¹ contra 6.5 t ha⁻¹ que se obtuvieron con el método tradicional de barbecho más rastra.

Conclusiones

El contenido de glomalina es un bioindicador del mejoramiento en la calidad del suelo que promueve la agricultura de conservación.

Material y métodos

La plataforma en el Campo Experimental San Luis se ubica en un lote experimental con efectos acumulados de 27 años de antigüedad, en donde se están evaluando siete tratamientos distribuidos en un diseño de bloques al azar y dos repeticiones. Los tratamientos son: 1) barbecho más rastra, 2) rastra, 3) multiarado, 4) labranza cero + 0% cobertura, 5) labranza cero 33% cobertura, 6) labranza cero + 66% cobertura y 7) labranza cero + 100% cobertura



Efecto de la agricultura de conservación (LC+33%C) en la acumulación de glomalina en el suelo.

Datos de contacto

Dr. Miguel Ángel Martínez Gamiño
martinez.miguelangel@inifap.gob.mx

01 800 088 2222 ext.: 83405

Dra. Erika Nava Reyna

nava.erika@inifap.gob.mx

01 800 088 2222 ext.: 80519



Validación de sistemas sustentables en la Plataforma de Investigación Agronómica Venustiano Carranza, Chiapas. Ciclo PV-2022

Autor; Ing. Juan Diego López Durante

lopez.durante73@gmail.com

Tel celular 961 357 0882



Figura 1. Visita del Dr. Simón Fonteyne a la Plataforma Venustiano Carranza.

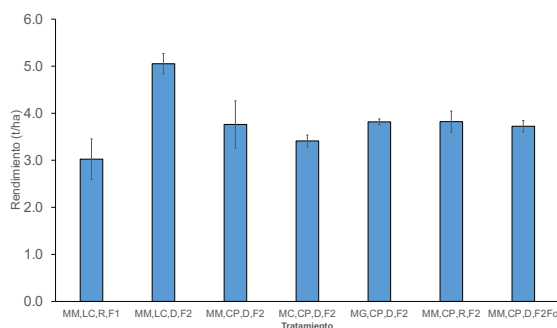


Figura 2. Variable rendimiento para los tratamientos en el ciclo PV-2022.

Conclusiones

El mejor rendimiento se obtuvo en el tratamiento 2, el cual consiste en maíz, labranza convencional e incorporar el rastrojo y 2 fertilizaciones (MM,LC,D,F2). El tratamiento más bajo fue el testigo con una sola fertilización. En los tratamientos de Agricultura de Conservación, no hubo diferencia significativa entre ellos.

Introducción

El cultivo del maíz en la región centro del estado de Chiapas, es de importancia económica y social. En el pasado 2019 los precios de garantía que ofreció SEGALMEX, permitió que muchos productores se interesaran en retomar las siembras de maíz, pero es necesario retomar el tema de una producción rentable con tecnologías sustentables.

Material y métodos

La investigación se realizó en la parcela ejidal de Miguel Hidalgo municipio de Venustiano Carranza, en las coordenadas 16°20'43.54" LN, 92°36'13.36" LW a 597 msnm. El área de investigación consistió en 7 tratamientos distribuidos en bloques completos al azar, la siembra se realizó el 19 de agosto del 2022 con el genotipo híbrido amarillo Impacto, en los tratamientos 1 y 2 la siembra fue de forma manual con una densidad de 62,500 semillas por hectárea, para los tratamientos del 3 al 7 la siembra se realizó de forma mecanizada con una densidad de 70,000 semillas por ha. Los datos a coleccionar fueron: fecha de emergencia, fecha de floración, fecha de madurez fisiológica, rendimiento de grano y de biomasa, altura de la planta, peso de 200 granos y densidad de plantas con mazorca.

En el ciclo PV 2022 había diferencias significativas entre los tratamientos para la variable rendimiento, con un nivel de significancia del 0.05 % realizado con la prueba media de Tukey, el mejor resultado fue MM,LC,D,F2 con 5.05 ton/ha, con respecto a los demás que tienen la media de rendimiento de 3 ton una media general de 3.8 y un coeficiente de variación de 0.15%, como se observa en la figura 2, el tratamiento con menor rendimiento fue el testigo MM,LC,R,F1 con 3.02 ton/ha, pero este rendimiento es mayor a la media reportada para el municipio de Venustiano Carranza que es de 2.9 ton/ha, según el SIAP 2021.

Datos de contacto

Ing. Juan Diego López Durante.

lopez.durante73@gmail.com

Teléfono celular 961 357 0882

Plataforma de Investigación de Agricultura de Conservación en Zacatepec, Morelos; año once.

Introducción

La Plataforma tecnológica INIFAP-MasAgro está ubicada en la región agroecológica de trópico seco del estado de Morelos, a una altitud de 917 m, dentro del INIFAP-Campo Experimental "Zacatepec". En esta zona, bajo condiciones de temporal, se cultiva una superficie de 18000 ha de maíz, con rendimiento medio de 3.2 ton/ha y 25000 ha de sorgo con rendimiento medio de 4.2 ton/ha. Esta Plataforma de investigación tiene la finalidad de determinar la mejor interacción entre Sistemas de Labranza, Manejos de rastrojo y Rotación entre cultivos de Maíz, Sorgo y Amaranto (antes Cacahuete), mediante la evaluación del rendimiento y rentabilidad de los tratamientos (interacciones).



Plataforma de Agricultura de Conservación (AC) en Zacatepec, Morelos.

El sistema de Rotación de cultivos Maíz-Maíz, Maíz-Sorgo y Maíz-Cacahuete (Amaranto) se realizó año con año hasta el ciclo 2019 (año-8). En los últimos tres años se han evaluado las interacciones que se muestran en el cuadro de tratamientos; es decir, monocultivos. Las diferencias en rendimiento de maíz, observadas en este ciclo 2022 (año-11), son debido al sistema de labranza, manejo de rastrojo y al "efecto residual" de las anteriores rotaciones. Con los tratamientos 2, 6 y 10 se obtuvo el mayor rendimiento y rentabilidad, rebasando las 7 ton/ha y una Relación Beneficio/Costo de 1.75, en promedio; estos tratamientos involucran cultivar con el sistema de cero labranza y sobre rastrojo del cultivo anterior. Considerando solo el manejo de rastrojo, dentro del sistema de cero labranza, el mayor rendimiento y rentabilidad se obtuvo al Dejar el rastrojo, en comparación con Removerlo, con valores de 7.099 ton/ha y Rel. B/C de 1.72. Los tratamientos testigo de referencia del productor, que implican el sistema de labranza mínima, presentaron la menor Relación beneficio/Costo (rentabilidad).

Conclusiones

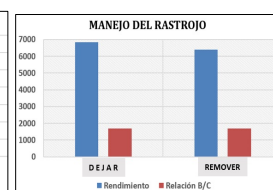
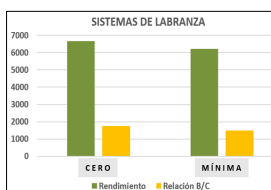
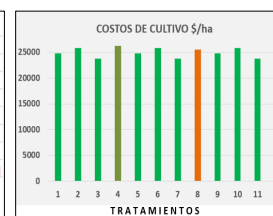
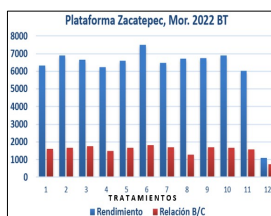
Los tratamientos con el mejor rendimiento y rentabilidad fueron aquellos que tienen en común el sistema de cero labranza y cultivando sobre el rastrojo del cultivo anterior, independientemente de la Rotación de cultivo. En este ciclo de evaluación, se confirma lo que se ha observado a través del tiempo: que el sistema de labranza mínima (testigo de referencia del productor) es el tratamiento que registra la menor rentabilidad económica para el cultivo de maíz.



Material y métodos

Tratamiento	Abreviación	Rotación	Práctica de labranza	Manejo de rastrojo
1	M-M, CL, D	Maíz-Maíz	Cero Labranza	Dejar
2	M-M, CL, P	Maíz-Maíz	Cero Labranza	Parcial
3	M-M, CL, R	Maíz-Maíz	Cero Labranza	Remove
4 *	M-M, LM, R	Maíz-Maíz	Labranza Mínima	Remove
5	M-M, CL, D	Maíz-Maíz	Cero Labranza	Dejar
6	M-M, CL, P	Maíz-Maíz	Cero Labranza	Parcial
7	M-M, CL, R	Maíz-Maíz	Cero Labranza	Remove
8	S-S, LM, R	Sorgo-Sorgo	Labranza Mínima	Remove
9	M-M, CL, D	Maíz-Maíz	Cero Labranza	Dejar
10	M-M, CL, P	Maíz-Maíz	Cero Labranza	Parcial
11	M-M, CL, R	Maíz-Maíz	Cero Labranza	Remove
12	Am-Am, LM, R	Amaranto-Amaranto	Labranza Mínima	Remove

* Testigo comercial



Datos de contacto

Ing. Alberto Trujillo Campos

Investigador del Programa de Maíz en el INIFAP Campo Experimental "Zacatepec"

trujillo.alberto@inifap.gob.mx,

altrucam@yahoo.com.mx

Tel.: 8000882222 Ext. 86615

Cel: 7341019906



Plataforma de Investigación de Agricultura Sustentable. Ahome, Sinaloa. Ciclo OI 21-22.

Introducción

La Plataforma de Investigación de Ahome, tiene diez años trabajando en colaboración con CIMMYT, teniendo como objetivo el desarrollar, validar y promover sistemas sustentables con base en Agricultura de Conservación, con la finalidad de mejorar la productividad, sustentabilidad y rentabilidad a través de un buen manejo del suelo, agua y de los recursos naturales.

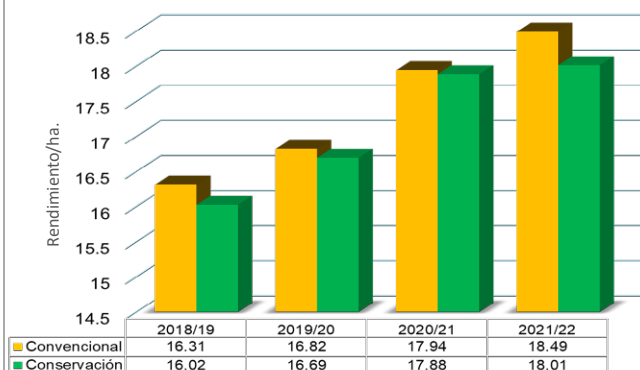


Fig. 1. Rendimiento por hectárea del sistema de agricultura de conservación vs agricultura convencional.

Resultados y discusión

En el comparativo por tipo de labranza se obtuvo un rendimiento de 18.49 ton/ha en labranza convencional y 18.01 ton /ha en labranza de conservación, marcando una diferencia de 480 kg/ha a favor de la primera. Aunque se observa una mayor producción en la labranza convencional, la mayor rentabilidad la obtenemos en la labranza de conservación, por el ahorro en costos en la preparación del suelo principalmente y un rendimiento muy similar. Fig. 1.

En el tratamiento de agricultura de conservación dicho costo ascendió a \$42,927 pesos/ha., en comparación al costo del tratamiento en agricultura convencional que fue de \$46,370 pesos/ha, lo que significa una diferencia de 3,443 pesos/ha. Fig. 2.

Conclusiones

La Plataforma a través de varios ciclos agrícolas ha demostrado las ventajas del manejo sustentable en el cultivo de maíz, a través de la agricultura de conservación y la reducción de costos sin sacrificar productividad, aplicando un manejo eficiente y racional de insumos y tecnologías que además buscan cuidar el medio ambiente.

Material y métodos

Los ensayos evaluados fueron los siguientes: Labranza conservación vs. Labranza convencional, Programa de riego en tiempo real (Irrimodel en base a GDD, etapa, textura de suelo), Liberación de Controladores Biológicos de Plagas (*Trichogramma pretiosum*, *Crisoperla carnea* y *Coleomegilla maculata*), Fertilización nitrogenada (franja rica), comparada (monitoreo óptico con Green Seeker), fertilización (Análisis de suelo).

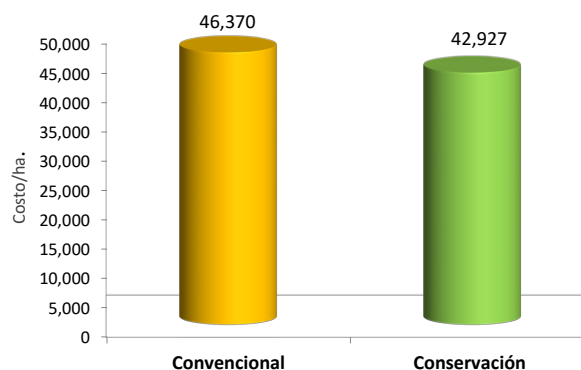


Fig. 2. Comparativo de costos por hectárea entre labranza convencional y labranza de conservación.

Datos de contacto

Ing. Diego de Jesús Herrera Eguino. AARFS A.C.
 Responsable Plataforma de Investigación
 Celular: (668)1 11 77 79
 Correo: investigación1@aarfs.org

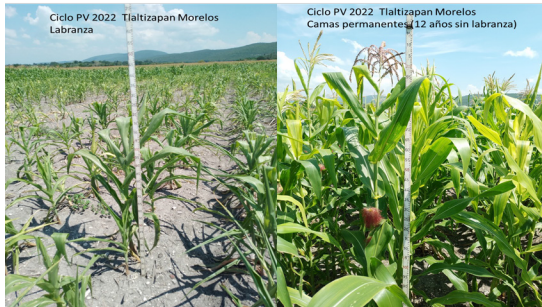


Tlaltizapán, Morelos, PV 2022 Hub Pacífico Centro

Introducción

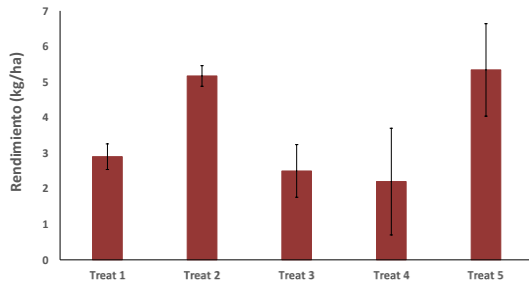
Oscar Bañuelos
Simón Fonteyne
Jessica González

La plataforma se ubica en el Campo experimental del CIMMYT en Tlaltizapán, Morelos y lleva 12 años derivando enseñanzas sobre maíz bajo temporal y tratamientos de labranza para tomar decisiones que ayuden aumentar el rendimiento y mejorar la utilidad de los sistemas en la zona. Esta información esta disponible para los agricultores, investigadores, autoridades gubernamentales, universidades y todos los interesados a través de seminarios en plataformas digitales del estado de Morelos y con visitas a la plataforma. En el ciclo PV 2022 la canícula fue más pronunciada que otros años y hubo exceso de humedad después de la sequía, además se padeció el incremento de fertilizantes por lo que la implementación de prácticas de agricultura de conservación y siembra de dolichos son una alternativa evaluada para incrementar el rendimiento y mejorar la utilidad de los sistemas de producción.



Maíz de temporal en labranza mínima (lado izquierdo) y camas permanentes angostas (lado derecho) en ciclo PV 2022 en Tlaltizapán, Morelos.

Resultados



Rendimiento de grano al 14% de humedad de los diferentes tratamientos de la plataforma de CIMMYT-Tlaltizapán, Morelos, ciclo PV 2022 en Tlaltizapán, Morelos.

Conclusiones

- Las camas permanentes (tratamientos 2 y 5) respondieron muy bien ante la sequía durante la etapa de crecimiento del cultivo respecto a los tratamientos de labranza. En este ciclo, que fue quizá el de mayor sequía, las camas permanentes rindieron casi el doble respecto a los tratamientos de labranza en rendimiento de grano (muy similar en biomasa). La relación beneficio costo fue de 1.4 en ambos tratamientos de camas permanentes (2 y 5) y donde hubo labranza (1,3 y 4) no se alcanza a recuperar la inversión siendo de 0.74, 0.63 y 0.56 respectivamente.
- El ataque a la raíz por plagas como el gusano alambre fue mucho mayor en los tratamientos de labranza que en los de camas permanentes afectando más el rendimiento en los tratamientos de labranza. En cuanto a pudrición de mazorca no hubo diferencia significativa entre tratamientos.
- Tenemos en Tlaltizapán, Morelos dos barreras que determinan los rendimientos, uno es la sequía y el otro es el exceso de humedad en parte de agosto y todo el mes de septiembre. Con AC (camas permanentes y residuos) podemos hacer frente a la sequía pero requerimos estrategias adicionales para hacer frente al exceso de humedad.



Material y métodos

Tratamientos Experimentales:

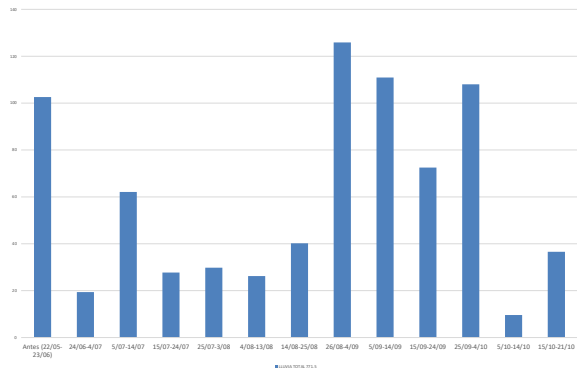
Tratamiento 1.- Monocultivo de maíz (MM), con labranza (Con Lab.) y retirando los residuos cada ciclo por los últimos 4 años, antes de incorporaban. Todo esto se expresa: (MM + Con Lab. + 4Sin Res).

Tratamiento 2.- Todos los residuos se dejan sobre la superficie y descansa la parcela hasta que se vuelve a sembrar maíz en el ciclo PV. Las arvenses crecen en el otoño-invierno (OI), dejándolas florear pero desvarando o aplicando herbicida para que no incremente el banco de semillas. Este es un tratamiento con monocultivo de maíz, sobre camas permanentes y con residuos sobre la superficie (MM + CP + Con Res.).

Tratamiento 3.- Antes de la siembra del ciclo PV realizamos la labranza (barbecho, rastreo y surcado), antes de que haya lluvias, para minimizar erosión del suelo, por lo que lo consideramos una "labranza inteligente". Este tratamiento no tiene rotación de cultivo (MM), si una labranza Inteligente (Lab. Intel.) y se dejan los residuos del maíz sobre la superficie desde la cosecha hasta antes de iniciar el ciclo PV, (MM + Lab. Intel. + Con Res.).

Tratamiento 4.- En este tratamiento consideramos que la mezcla de cultivos y arvenses naturales dan una rotación al cultivo de maíz. Ya cuando la mezcla de cultivos y las arvenses logran crecer y producir flores procedemos a controlarlas para que no semillen por lo que son "chaponadas = desvaradas" y sus residuos incorporados junto con los residuos del maíz. Antes del nuevo cultivo de maíz y antes de la lluvia procedemos realizar una labranza mínima para evitar erosión del suelo (Barbecho, rastreo y surcado). Este tratamiento es expresado como: (Rot. + Lab. Intel. + Con Res.). En este 2022 se sembró maíz en una mitad del tratamiento y para el próximo rotaremos con Dolichus.

Tratamiento 5.- El valor agroecológico de esta mezcla de cultivos y arvenses naturales ayudan a el sistema. Cuando llega nuevamente el ciclo PV se siembra directamente el maíz sobre la misma cama reformada. Aquí en este tratamiento tenemos una rotación Intensiva (Rot.) de maíz y mezcla de cultivos. La siembra tanto del maíz y la mezcla de cultivos se realizan sin labranza, sobre la misma cama (CP) y los residuos se dejan sobre la superficie (Con Res.). Su manejo se resume en: (Rot. +CP+ Con Res.). En este 2022 se sembró maíz en una mitad del tratamiento y para el próximo 2023 rotaremos con Dolichus que se sembró en la otra mitad.



Distribución de lluvias un mes antes de la siembra y después de la siembra en periodos de 10 días en PV 2020

Datos de contacto

Oscar Bañuelos O.banuelos@cgiar.org
Jessica González, J.GONZALEZ@cgiar.org
Simon Fonteyne S.FONTNEYNE@cgiar.org

Análisis tipológico para la caracterización de pequeños agricultores de papa en Chugay, Perú, campaña 2021-2022

David A. Ramírez^{1*}, Ronal Otiniano², Javier Rinza¹, Johan Ninanya¹, Juan Miguel Perez²

¹Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú
²Asociación Pataz (AP), La Libertad, Perú

Introducción

En los Andes, la agricultura familiar es de gran importancia para el suministro local de alimentos y la seguridad y soberanía alimentaria. Caracterizar la diversidad de estos pequeños agricultores es clave para priorizar intervenciones, estrategias y políticas de desarrollo.

Material y métodos

Un total de 608 pequeños productores de papa (~65% con parcelas de <0.5 ha) pertenecientes a Chugay (Perú) fueron registrados durante la campaña agrícola 2021-2022 usando la plataforma digital e-Agrology (<https://e-agrology.org/>). Así, se obtuvieron datos de interés sobre el agricultor, eventos de siembra/cosecha, variedades usadas, factores limitantes observados en las parcelas, productividad, entre otros. Con esta información, se realizó un análisis de correspondencia múltiple (ACM), seguido de un análisis de agrupación jerárquica según el criterio de Ward (que minimizan la varianza total dentro de los grupos) para establecer grupos/tipologías.

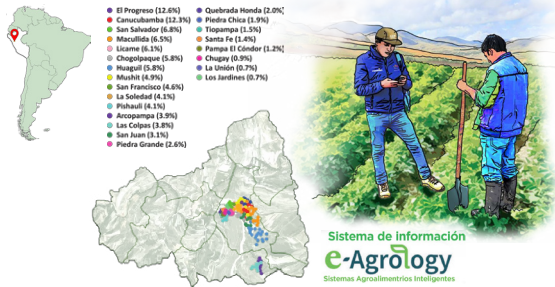


Figura 1. Localidades registradas (% total).

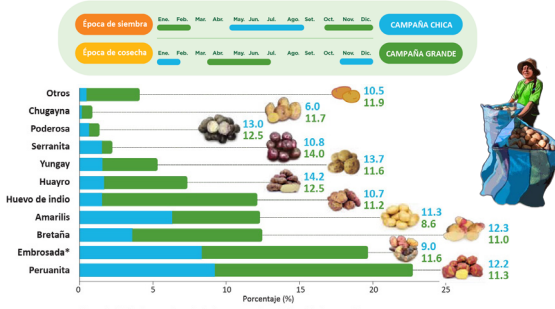


Figura 2. Principales variedades de papa por campaña.

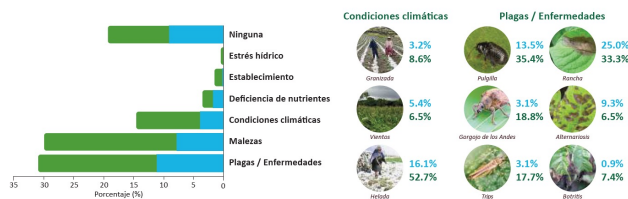


Figura 3. Principales problemas reportados por campaña.

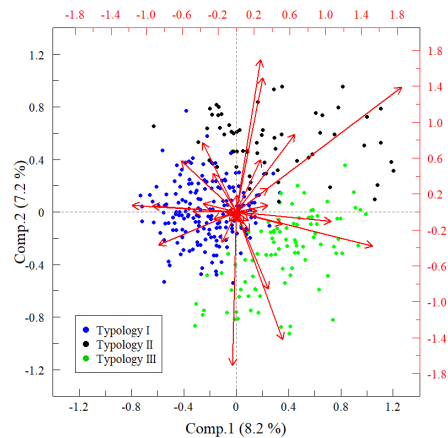


Figura 4. Agrupación de agricultores en 3 tipologías basado en ACM.

Tipología I
"Lo habitual"
(n=253)

- Campaña principal (octubre-febrero),
- Parcelas medianas (entre 0.5-1ha) y grandes (>1ha),
- Basado en condiciones climáticas
- Variedades comunes (Peruanita, "Embrosada"),
- Semillas propias.

Tipología II
"Arriesgado"
(n = 63)

- Campaña secundaria (mayo-agosto),
- Parcelas pequeñas (0.5 ha),
- Basado en demanda del mercado
- Variedades comunes (Peruanita, "Embrosada"),
- Semillas propias.

Tipología III
"Progresivo"
(n=120)

- Campaña principal (octubre-febrero),
- Parcelas pequeñas (0.5 ha),
- Basado en condiciones climáticas,
- Variedades pocas comunes (Serranita, Chugayna),
- Semillas mejoradas

Conclusiones

Las tipologías identificadas resaltan los siguientes aspectos que deberían abordarse en el futuro: i) Implementación de un sistema de asesoramiento climático para la optimización de las fechas de siembra (para las tipologías I y III) y/o reducción del efecto de las heladas (para la tipología II); ii) Mayor acceso a la información de mercado para orientar la producción de patatas en función de la demanda (para las tipologías I y II); iii) Mejorar los sistemas de semillas para permitir el acceso a una mayor diversidad de variedades de patatas utilizando semillas limpias (para las tipologías I y II).

Datos de contacto

* d.ramirez@cgiar.org; Teléfono: +51 1 349 6017 ext. 3019
Data set: Rinza, J., et al. 2022 (<https://doi.org/10.21223/7PDQEB>)



AgriLAC Resiliente:
Sistemas de Innovación
Agroalimentaria Resilientes
en América Latina y el Caribe



Plataforma de Investigación San Jerónimo Tecóatl, Oaxaca, OI-2022

MC. Alejandrina García Dávila,
PH. Luis Castillo Villaseñor.

Introducción

Ubicada en la sierra de Flores Magón, Oaxaca, Méx. La plataforma genera técnicas adaptativas bajo sistema de milpa intercalada con arboles frutales con prácticas agronómicas sustentables, mediante la rotación de cultivos de invierno y diversificación de cultivos.



Sistema MIAF con cultivos de rotación en OI-2022.
Plataforma de investigación San Jerónimo Tecóatl, Oaxaca



Validación de Canola como un cultivo melífero favorable para la producción de miel.

Material y métodos

La parcela MIAF consiste en dos subparcelas una, aguas arriba y otra, debajo de la línea de árboles. La investigación se diseña con bloques completos al azar con dos repeticiones y cuatro tratamientos. La preparación de suelo se realizó con el sistema Roza, Tumba y Pica (RTP), se sembró con espeje y se empleó fertilización integral fraccionada, enterrada a la siembra y 30-35 dds. Se realizó dos manejos de arvenses con azadón. Se monitoreo la presencia de plagas y enfermedades no encontrando mayores afectaciones. La cosecha se realizó de forma manual y se realizó las prácticas de poscosecha (corte, secado, desvaine/trilla, almacenado)

Tto.	Abreviación	Rotación	Práctica de Labranza	Manejo de Rastrojo
1*	D, LC, R	Descanso – Milpa (frijol, maíz, calabaza)	Labranza Convencional	Remover
2	H-Mp, CL, D	Haba – Milpa (frijol, maíz, calabaza)	Cero Labranza	Dejar
3	H, M-Fa, G, CL, D	Haba, Maíz – Frijol Ayocote, Girasol	Cero Labranza	Dejar
4	T-Mp, CL, D	Trigo – Milpa (frijol, maíz, calabaza)	Cero Labranza	Dejar

Cuadro de tratamientos de la plataforma de investigación en San Jerónimo Tecóatl, Oaxaca.

Conclusiones

Al ser una parcela en rehabilitación después de 10 años de producción, se tiene alto contenido de materia orgánica (5.54%) y muy baja fertilidad del suelo.

En estas condiciones se produjo 680 kg/ha de haba y 590 kg/ha de trigo Borlaug con costo de producción de \$16,726 mxn y \$15,150 mxn respectivamente.

El néctar abundante de la canola tiene un buen perfil de azúcar para la producción de miel. Con una producción de 670 kg/ha a un costo de \$12,560mxn

 **CIMMYT**_{MR}
International Maize and Wheat Improvement Center

Datos de contacto

Agencia Mexicana para el
Desarrollo Sustentable en Laderas, SC

Correo: amdsl_sc@hotmail.com

Teléfono: +52 951 211 8037

Redes:

Facebook/AMDSL.SC

Twitter @AMDSLsc



Plataforma Cuautempan, Puebla. PV 2021

Ing. Fidelia González Galindo
Responsable Científico

Introducción

En un año con disminución de lluvia en los primeros cinco meses, la AC confirma su mejor margen de rendimiento y de utilidad, así como el cultivo invernal y la cobertura de rastrojos.

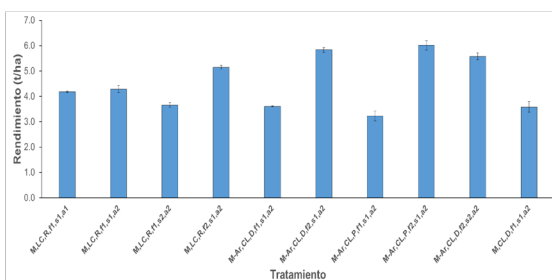
No. de trat.	Abreviación	Rotación	Práctica de labranza	Manejo de rastrojo	Fertilización n f1 92-00-00 f2 124-32-32	Tipo de semilla s1 criollo s2 híbrido	Arreglo topológico *
1	M,LC,R,f1,s1,a1	Maíz	Labranza convencional	Remover	92-00-00	Criollo	3,60,75
2	M,LC,R,f1,s1,a2	Maíz	Labranza convencional	Remover	92-00-00	Criollo	2,40,75
3	M,LC,R,f1,s2,a2	Maíz	Labranza convencional	Remover	92-00-00	Híbrido	2,40,75
4	M,LC,R,f2,s1,a2	Maíz	Labranza convencional	Remover	124-32-32	Criollo	2,40,75
5	M-a,CL,D,f1,s1,a2	Maíz-arvejo	Cero labranza	Dejar	92-00-00	Criollo	2,40,75
6	M-a,CL,D,f2,s1,a2	Maíz-arvejo	Cero labranza	Dejar	124-32-32	Criollo	2,40,75
7	M-a,CL,P,f1,s1,a2	Maíz-arvejo	Cero labranza	Parcial	92-00-00	Criollo	2,40,75
8	M-a,CL,P,f2,s1,a2	Maíz-arvejo	Cero labranza	Parcial	124-32-32	Criollo	2,40,75
9	M-a,CL,D,f2,s2,a2	Maíz-arvejo	Cero labranza	Dejar	124-32-32	Híbrido	2,40,75
10	M,CL,D,f1,s1,a2	Maíz	Cero labranza	Dejar	92-00-00	Criollo	2,40,75

*Arreglo topológico.
3, 60, 75: 3 semillas por golpe a una distancia de 0.60 m con un ancho de surco de 0.75 m.
2, 40, 75: 2 semillas por golpe a una distancia de 0.40 m con un ancho de surco de 0.75 m

Material y métodos

Se realiza la comparación entre labranza convencional y cero labranza; monocultivo maíz y rotación maíz-arvejo; tratamiento de residuos dejar 100%, dejar parcialmente y retirar completamente; fertilización solamente nitrogenada (92-00-00) y aportar los tres macronutrientes (124-32-32); uso de semilla de maíz híbrido y semilla de maíz criollo local; finalmente siembra convencional 3 semillas cada 60 cm y 2 semillas cada 40 cm

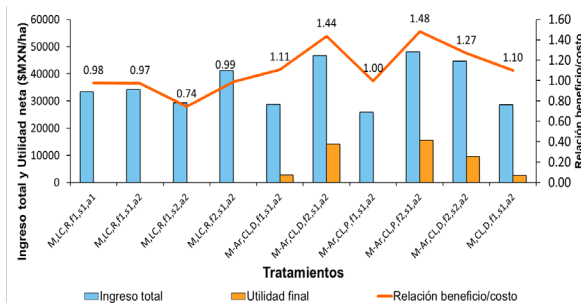
Tratamientos en la Plataforma Cuautempan, Puebla



Rendimiento de maíz por tratamiento en el ciclo PV 2021

Conclusiones

Los tratamientos de AC (5,6,8,9 y 10) los que presentan una mejor rentabilidad, el tratamiento en LC (4) también tiene un rendimiento similar a los tratamientos en AC, esto se debió al efecto de la dobla. El arvejo pese a que ha disminuido su producción, continua siendo una alternativa para mejorar la rentabilidad.



Rentabilidad de maíz por tratamiento en el ciclo PV 2021

Datos de contacto

Unión Rural de Productores de Cuautempan y Tetela SPR de RL
urproct.spr@gmail.com
Responsable de Plataforma
Ing. Fidelia González Galindo
gonfy2000@gmail.com
Cel. 797 101 7122



Francisco I. Madero, Hidalgo, PV 2022 Hub Valles Altos Maíz

Nellybeth Rodríguez Martínez
 Julio Cesar Nieto Aquino
 Universidad Politécnica de Francisco I. Madero

Introducción

La agricultura en el Valle del Mezquital es una actividad preponderante y se basa en la agricultura convencional donde se utiliza una cantidad excesiva de maquinaria debido a la escasez de mano de obra en la región, lo que ha provocado la compactación de los suelos y el incremento en sus costos de producción por hectárea cultivada. El riego es por inundación con utilización de aguas residuales provenientes del Valle de México por lo que se ven efectos adversos asociados a un manejo inadecuado de los recursos naturales, por tal motivo es necesario incorporar tecnologías derivadas de la investigación que permita generar una agricultura sustentable: mantener o incrementar el rendimiento, generar el bienestar en la región y conservar los recursos naturales.

Material y métodos

La plataforma está conformada por 6 tratamientos con dos replicas distribuidas al azar y un área de componentes donde se evalúa el efecto de la rotación de los cultivos, la práctica de labranza y el manejo del rastrojo (Tabla 1). Para la toma de las variables de rendimiento y biomasa, se utiliza como referencia el manual de determinación de rendimiento del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT, 2012).



Imagen 1.- Vista aérea de la plataforma Francisco I. Madero, Hidalgo

Tabla No. 1 Distribución de tratamientos establecidos en la plataforma de investigación Universidad Politécnica de Francisco I. Madero

No. de tratamiento	Abreviación	Rotación	Práctica de labranza	Manejo de rastrojo
1	MA, LC, R	Maíz (PV)-avena (OI)	Labranza convencional en plano	Remover
2	MA, LM, I	Maíz (PV)-avena (OI)	Labranza mínima en líneas de siembra	Incorporar
3	MA, LV, D	Maíz (PV)-avena (OI)	Cero labranza	Dejar
4	MA, LC, I	Maíz (PV)-avena (OI)	Labranza convencional en plano	Incorporar
5	MCC, LC, R	Maíz (PV)-Cultivo de Cobertura (OI)	Labranza convencional en plano	Remover
6	MCC, LM, D	Maíz (PV)-Cultivo de Cobertura (OI)	Labranza mínima en líneas de siembra	Dejar

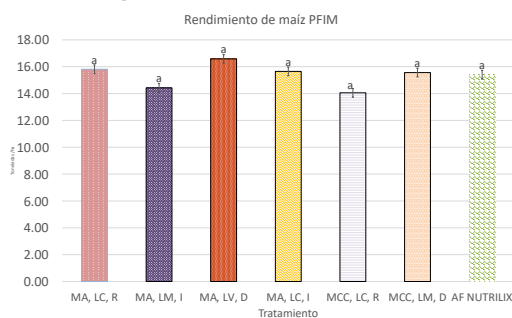


Imagen 2.- Rendimiento registrado en plataforma FIM en el ciclo de cultivo PV 2021

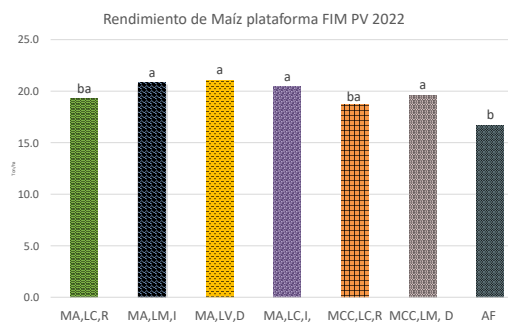


Imagen 3.- Rendimiento registrado en plataforma FIM en el ciclo de cultivo PV 2022

Conclusiones

La implementación de la labranza de conservación es una práctica agrícola que permite incrementar y mantener el rendimiento del maíz. Dejar los cultivos de cobertura sobre el suelo permite que año con año el rendimiento se mantenga

Datos de contacto

Nellybeth Rodríguez Martínez1
 Correo: nrodriguez@upfim.edu.mx
 Julio Cesar Nieto Aquino1
 Correo: jnieto@upfim.edu.mx
 1Universidad Politécnica de Francisco I. Madero.



Molcaxac, Puebla, PV 2021.

Raúl Torres Flores, CBTA No. 305.
Arturo Nieves Navarro, CBTA No. 305.



Figura 1. Plataforma de Investigación Molcaxac, Puebla en el CBTA No. 305 .

Resultados y discusión

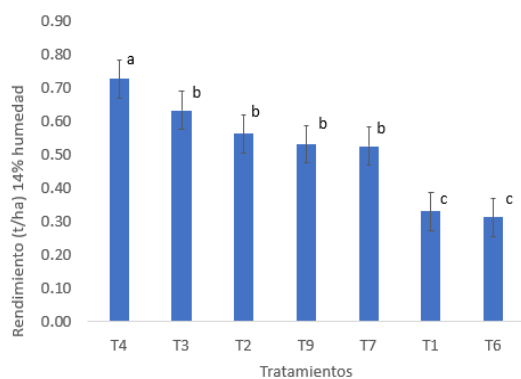


Figura 3. Comportamiento del rendimiento de maíz en los tratamientos evaluados en la plataforma.

A pesar de las condiciones climáticas adversas, los tratamientos bajo agricultura de conservación mostraron los mejores resultados pero el T4 bajo agricultura de conservación, cobertura del suelo con rastrojo y rotación con frijol mostró el rendimiento de maíz más alto en comparación con el T6 bajo labranza convencional en monocultivo.

Conclusiones

Las tecnologías de la agricultura de conservación permiten mejorar los rendimientos y hacer frente a los efectos del cambio climático en la producción de maíz.



Introducción

El municipio de Molcaxac, Puebla se caracteriza por practicar la agricultura convencional bajo condiciones preponderantemente de temporal en suelos calcáreos, someros y con alto índice de degradación, obteniendo bajos rendimientos así como la constante degradación del suelo; por lo que es necesario promover sistemas de producción sustentables y resilientes que ayuden a revertir este proceso.

Material y métodos

La Plataforma de Investigación se ubica en el CBTA No. 305 Molcaxac, Puebla en 18°43'33.17" N y 97°55'40.22" W a 1838 msnm. El experimento se desarrolló bajo condiciones de temporal durante el ciclo PV 2021 con los tratamientos indicados en la figura 2. Las densidades de siembra fueron: en maíz 55 plantas ha⁻¹ utilizando una variedad nativa y el híbrido MX305, en frijol 60,000 plantas ha⁻¹ con la variedad criollo negro y en avena/evo 150 Kg de semilla ha⁻¹ en una proporción 75:25 respectivamente. La fertilización química se aplicó con la fórmula 69-00-00 y la orgánica mediante la incorporación de 1,500 Kg ha⁻¹ de estiércol caprino. Se utilizó un diseño experimental de bloques completamente al azar con dos repeticiones y se aplicó la prueba de comparación de medias de Tukey con $\alpha \leq 0.05$.

No.	Abreviación	Rotación	Labranza	Rastrojo	Tipo de semilla	Fertilización
1	MM,LC,R,V1,Q	Maíz-Maíz	Labranza Convencional	Remove	Criollo	Química
2	MM,LC,D,V1,Q/O	Maíz-Maíz	Labranza Convencional	Dejar	Criollo	Química/Orgánica
3	MM,CP,D,V1,Q/O	Maíz-Maíz	Camas permanentes angostas.	Dejar	Criollo	Química/Orgánica
4	MF,CP,D,V1,Q/O	Maíz-Frijol*	Camas permanentes angostas.	Dejar	Criollo	Química/Orgánica
5	FM,CP,D,V1,Q/O	Frijol-Maíz*	Camas permanentes angostas.	Dejar	Criollo	Química/Orgánica
6	MM,LC,R,V1,Q/O	Maíz-Maíz	Convencional	Remove	Criollo	Química/Orgánica
7	MA/E,CP,D,V1,Q/O	Maíz-Avena/Ebo*	Camas permanentes/labranza convencional*	Dejar	Criollo	Química/Orgánica
8	A/EM,LC,D,V1,Q/O	Avena/Ebo-Maíz*	Labranza Convencional/Camas permanentes*	Dejar	Criollo	Química/Orgánica
9	MF,CP,D,V2,Q/O	Maíz-Frijol*	Camas permanentes angostas.	Dejar	Híbrido/criollo*	Química/Orgánica
10	FM,CP,D,V2,Q/O	Frijol-Maíz*	Camas permanentes angostas.	Dejar	Criollo/híbrido*	Química/Orgánica

*El cultivo que aparece en **NEGRITAS*** es el sembrado en el presente año (para el caso de los tratamientos con rotación y sistema de labranza)

Figura 2. Tratamientos implementados en el ciclo PV 2021.

Datos de contacto

Cel: 2241030744
Email: maiztorres@hotmail.com



TEXCOCO I, México, PV 2022

Dra. Nele Verhulst
Ing. Ana Rosa García
Ing. Abel Saldivia

Introducción

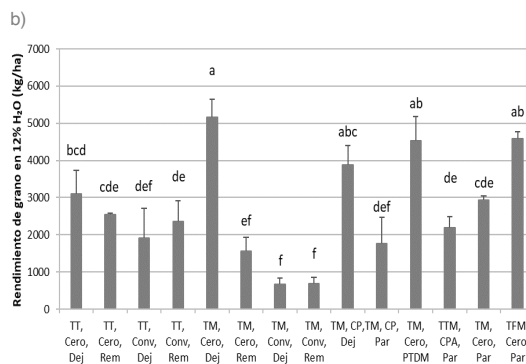
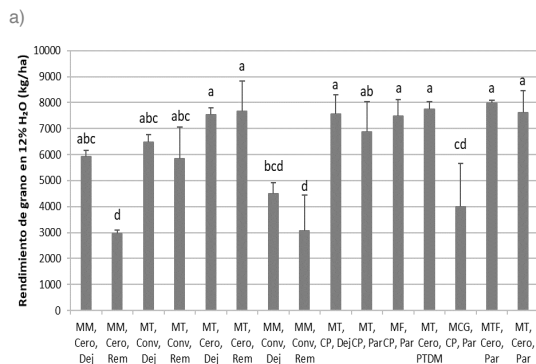
En la plataforma se evalúan labranza, manejo de rastrojo y rotación de cultivos en condiciones de temporal desde 1991. Se compara el sistema tradicional de barbecho, monocultivo de maíz y remoción de rastrojo con prácticas innovadoras como cero labranza, camas permanentes; retención de rastrojo y rotación con trigo, frijol o cebada con chícharo forrajero.



Cultivo de maíz en cero labranza rotación trigo, lado izquierdo removiendo rastrojo, lado derecho con retención.



Cultivo de trigo en cero labranza rotación maíz, con retención de rastrojo en superficie.



Cultivos: T= Trigo, M= Maíz, F= Frijol, C= Cebada y G= Chícharo forrajero; Prácticas de labranza: Cero= Cero, Conv= Convencional, CP= Camas permanentes y CPA= Camas permanentes anchas; Manejo de rastrojo: Dej= Dejar todo, Rem= Remover todo, Par= Dejar parte, PTDM= Dejar parte de trigo y dejar todo maíz.

Fig. 1. Resultados de rendimiento de maíz (a) y trigo (b) en el ciclo 2022 de la plataforma Texcoco I ubicada en El Batán, Texcoco, Estado de México. Las barras de error representan los errores estándares de los promedios.

Conclusiones

Clima: Una sequía inicial en mayo, junio y la primera quincena de julio redujo el desarrollo de los cultivos. Mediados de julio, granizo dañó al maíz.

Rendimientos de maíz: Con labranza convencional, los rendimientos promedio fueron menores utilizando monocultivo (3.8 t/ha), incrementándose hasta 6.2 t/ha al utilizar rotación con trigo. Los rendimientos más altos se obtuvieron en cero labranza o camas permanentes con rotación y suficiente rastrojo en la superficie (retención total o parcial en maíz-trigo o maíz-trigo-frijol), con un rendimiento promedio de 7.6 t/ha. En este ciclo con sequía inicial, el tratamiento con rotación forrajera y retención parcial solo de maíz, sufrió de estrés hídrico y tuvo un rendimiento de 4.0 t/ha.

Rendimientos de trigo: En labranza convencional los rendimientos fueron menores cuando se realizó la rotación con maíz sin importar el manejo del rastrojo (promedio de 0.7 t/ha) que en monocultivo (promedio de 2.1 t/ha). Contrario a los rendimientos obtenidos de cero labranza, donde el rendimiento fue más alto con rotación, dejando todo o de manera parcial el rastrojo (promedio de 4.8 t/ha) que en monocultivo con o sin rastrojo (promedio de 2.8 t/ha). En trigo con rotación de cultivo en cero labranza, el rendimiento es menor donde se remueve el rastrojo (1.6 t/ha) que cuando se deja todo sobre la parcela (5.2 t/ha) o de manera parcial (promedio de 4.6 t/ha).

Los rendimientos promedio de frijol fueron de 2.9 t/ha y los de cebada forrajera de 1.8 t/ha.



Datos de contacto

Dra. Nele Verhulst
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)
Carretera México-Veracruz Km. 45, El Batán, Texcoco, México, C.P. 56237
Tels: (55) 5804 2004 | 01 800 46 27 247

TEXCOCO II, México, PV 2022

Dra. Nele Verhulst
Ing. Ana Rosa García
Ing. Abel Saldivia

Introducción

Se estableció en 1999 pero en 2020 se hizo un reajuste en los tratamientos. En esta plataforma, se evalúa el efecto de manejo de rastrojo, pastoreo, cultivos de cobertura y composta sobre el desarrollo y rendimiento de maíz criollo y cebada en camas permanentes en condiciones de temporal.

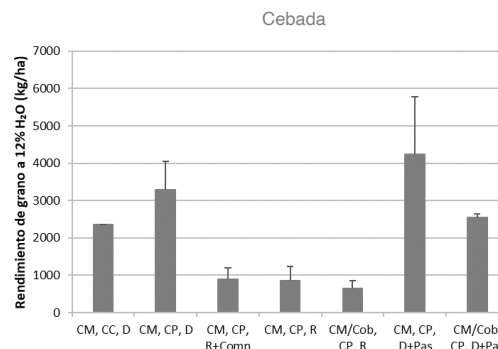
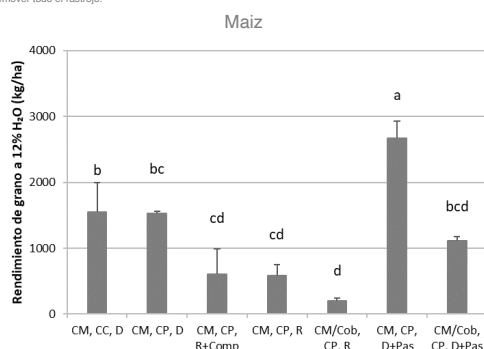
Tratamientos

Trt.	Rotación	Labranza	Manejo de rastrojo	Otro factor
1	C-M	Camas con labranza convencional	Dejar	No
2	M-C	Camas con labranza convencional	Dejar	No
3	C-M	Camas permanentes angostas	Dejar	No
4	M-C	Camas permanentes angostas	Dejar	No
5	C-M	Camas permanentes angostas	Remover	Composta
6	M-C	Camas permanentes angostas	Remover	Composta
7	C-M	Camas permanentes angostas	Remover	No
8	M-C	Camas permanentes angostas	Remover	No
9	C-M/Cob	Camas permanentes angostas	Remover	Cultivos de cobertura
10	M-C/Cob	Camas permanentes angostas	Remover	Cultivos de cobertura
11	C-M	Camas permanentes angostas	Dejar	Pastoreo
12	M-C	Camas permanentes angostas	Dejar	Pastoreo
13	C-M/Cob	Camas permanentes angostas	Dejar	Pastoreo, Cultivos de cobertura
14	M-C/Cob	Camas permanentes angostas	Dejar	Pastoreo, Cultivos de cobertura

En años pares la última letra de la rotación indica el cultivo; Abreviaciones: C= Cebada, M= maíz; Cob: Cultivos de cobertura, CC= camas con labranza convencional, CP= camas permanentes angostas; D= dejar todo el rastrojo, R= remover todo el rastrojo.



Borregos en tratamiento con pastoreo en plataforma Texcoco II, México, el día 01 de febrero de 2022.



Cultivos: C=cebada, M=maíz; Práctica de labranza: CC=camas con labranza convencional, CP=camas permanentes; Manejo de rastrojo: D=dejar todo el rastrojo, R=remover todo el rastrojo; Otro factor: Cob=cultivos de cobertura, Comp=composta y Pas=pastoreo.

Fig. 1. Resultados de rendimiento de maíz (a) y cebada (b) en el ciclo 2022 de la plataforma Texcoco II ubicada en El Batán, Texcoco, Estado de México. Las barras de error representan los errores estándares de los promedios.

Conclusiones

Clima: Debido a una falta de precipitación en los primeros meses de 2022, los cultivos de cobertura no se alcanzaron a desarrollar. Una sequía inicial en mayo, junio y la primera quincena de julio redujo el desarrollo de los cultivos.

Rendimientos de maíz: La sequía afectó más a los tratamientos con poca cobertura de rastrojo en la superficie. El menor rendimiento (0.2 t/ha) fue en camas permanentes, remoción de rastrojo, con cultivos de cobertura incrementándose 0.4 t/ha al quitar cultivos de cobertura e incorporarle composta (promedio de 0.6 t/ha). Los rendimientos de maíz fueron similares en los tratamientos de camas permanentes y camas convencionales donde el rastrojo es retenido (promedio de 1.6 t/ha), sobresaliendo el rendimiento de camas permanentes, retención de rastrojo con pastoreo (2.7 t/ha).

Rendimientos de cebada: No hubo diferencia significativa ($P=0.1$) debido a la variabilidad de sus datos. Numéricamente, el mayor rendimiento de cebada fue de 4.3 t/ha en camas permanentes, dejando rastrojo con pastoreo, seguido del tratamiento donde no se hace pastoreo (3.3 t/ha). Todos los tratamientos con remoción de rastrojo en camas permanentes, tuvieron rendimientos menores a 1 t/ha, también los tratamientos donde se está evaluando si la remoción de rastrojo se puede compensar con cultivos de cobertura o aplicación de composta. El tratamiento con labranza convencional tuvo un rendimiento aceptable de 2.4 t/ha.



Datos de contacto

Dra. Nele Verhulst
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)
Carretera México-Veracruz Km. 45, El Batán, Texcoco, México, C.P. 56237
Tels: (55) 5804 2004 | 01 800 46 27 247

