

## Resumen ejecutivo

### “Prácticas de manejo de arvenses sin glifosato, en cultivos de maíz, que abonen a la transición agroecológica; en microrregiones campesinas en Chiapas, Jalisco y Nayarit”

#### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar, desarrollar y evaluar planes de manejo en cultivos de maíz, para el control de arvenses sin glifosato, en microrregiones campesinas en Chiapas, Jalisco y Nayarit

#### 3.3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. Breve descripción de cada uno de ellos.

1. Establecer las 15 parcelas demostrativas (sitios), 9 en Chiapas, 3 en Jalisco y 3 en Nayarit, con las prácticas agroecológicas, pertinentes a la etapa fenológica del cultivo y el tipo de arvenses.
2. Definir y desarrollar la propuesta metodológica para el establecimiento, seguimiento y evaluación de 15 sitios para control de arvenses, ciclo de producción primavera-verano 2021, temporal que incluyen:
  - a. Diseñar y poner en marcha la ficha técnica para la identificación de las principales arvenses a controlar en los 3 módulos territoriales.
  - b. Diseñar e implementar en campo el formato de plan de manejo y su aplicación en cada una de las 15 parcelas demostrativas (sitios).
  - c. Realizar un diagnóstico previo de las condiciones agroecológicas de cada uno de los 15 sitios y un análisis territorial por módulo.
  - d. Diseñar y probar la bitácora de seguimiento en campo en cada uno de los 15 sitios, cuya aplicación será en la etapa fenológica que corresponda al arranque de la propuesta.
  - e. Definir los principales indicadores para el seguimiento y evaluación a lo largo de la ejecución del proyecto.
3. Analizar los resultados parciales de los módulos territoriales de transición agroecológica para control de arvenses sin glifosato ciclo primavera-verano 2021 de temporal, grado de efectividad de las prácticas realizadas para el control de arvenses incluyendo costos y rendimientos del cultivo; y a partir de ello elaborar los planes de manejo 2022.
4. Establecer al Grupo de Trabajo como un órgano eficiente que asesore y acompañe las demandas técnicas especializadas, del equipo técnico de campo, y en esta etapa para el diseño de herramientas metodológicas de planeación, seguimiento y evaluación de los planes de manejo.
5. Desarrollar el módulo de captura de la plataforma de seguimiento en línea para el plan de manejo en la Etapa 1 del proyecto.
6. Establecer un módulo de investigación de control de arvenses sin glifosato en el INIFAP campus Zacatepec ciclo de producción primavera-verano 2021.
7. Analizar los resultados parciales de módulo de investigación de control de arvenses sin glifosato en el INIFAP campus Zacatepec ciclo de producción primavera-verano 2021.
8. Promover los objetivos, resultados y participación de los productores, mediante reuniones y talleres.

#### I. Principales resultados:

1. **Se instalaron 15 sitios de transición agroecológicos en parcelas demostrativas de maíz:** 9 de ellos en Chiapas, en los municipios: Venustiano Carranza, El Parral, Villaflores, Bella Vista, Chicomuselo, 3 en Nayarit, en el municipio Santa María del Oro y 3 en Jalisco, en los municipios Etzatlán y San Juanito de Escobedo, con diferencias sustanciales en cuánto a tipos de suelo y sistemas de producción;
  - a. *Chiapas:* El tamaño de los 9 predios de las parcelas demostrativas; es de una hectárea, siendo el predio más grande de 1.5 has en el municipio de Parral y el predio menor tamaño de 0.25 has en el municipio de Chicomuselo. El promedio de la altitud fue de 1,000 metros sobre nivel de mar (msnm); 6 tienen una topografía plana y 3 de ladera.
  - b. *Jalisco:* las 3 parcelas demostrativas van de 2.1 hectáreas a 5 hectáreas; se ubican a una altitud en promedio de 1365 msnm, de una topografía llanos. Con buena nivelación, aptas para actividades agrícolas, con problemas de oxigenación y exceso de agua

- c. *Nayarit*. Las parcelas son de diferentes tamaños siendo la más grande de 7.72 hectáreas y la menor 0.16 hectáreas. Las 3 parcelas se encuentran a una altitud promedio de 1000 msnm siendo una topografía en su mayoría de planicie.
2. **Se desarrolló la propuesta metodológica** para el registro, seguimiento y evaluación de los planes de manejo de los sitios para el control de arvenses; Se definieron indicadores para la medición en el manejo y/o control de arvenses, tales como el porte, densidad, tiempo de control, entre otros, a lo largo de la ejecución del proyecto; herramientas H4 y H5:
- H1. Estudio previo de la parcela. Datos generales de la parcela: ubicación geográfica, nombre, superficie, topografía, cultivo anterior, pendiente, susceptible de eventos bióticos o abióticos, antecedentes de cultivo.
  - H2. Diagnóstico Municipal de Gabinete. Diagnóstico previo de las condiciones agroecológicas y un análisis territorial por módulo.
  - H3. Ficha Técnica de arvenses. Para el registro de la identificación de las principales arvenses a controlar en los 15 sitios.
  - H4. Plan de manejo. Diseño e implementación en campo en los 15 sitios.
  - H5. Bitácora de seguimiento. Captura de las actividades realizadas por etapa fenológica en el cultivo, y las prácticas para el control de arvenses. Culmina con un informe con el análisis de resultados en cada parcela y las comparativas de información de cada una.
3. **Resultados parciales** en los módulos de investigación:
- Se identificaron las arvenses de acuerdo a su clasificación botánica, y aquellas que son las principales arvenses agresivas (malezas) y arvenses nobles para poder definir con claridad las prácticas a proponer en la etapa 2.
  - Prácticas piloto implementadas. Se realizaron las siguientes pruebas con fines de difusión:
    - Métodos de resistencia vegetal inducida a través de la aplicación de bioproductos para fortalecer nutrición y tratar de aminorar los efectos de eventos abióticos.
    - Aplicación de desecantes orgánicos para control de arvenses (producidos localmente compuestos sólo por extractos de hierbas o adicionados con minerales) en comparación con desecantes agresivos.
    - Aplicación de desecantes orgánicos a base de ácido acético más peróxido de hidrógeno.
    - Aplicación de desecantes orgánicos comerciales.
    - Rastreo a tierra venida
    - Otro tipo de herbicidas pre emergentes más sellador
    - Control de maleza con machete, rastra con ayuda del tractor, combinada con rotación de cultivos maíz-frijol, lo cual permitió el óptimo desarrollo del cultivo durante 25 días aproximadamente, en las zonas donde el frijol no logro germinar se tuvo presencia de malezas alrededor de 11 plantas de diferentes especies por metro cuadrado a diferencia de donde el frijol cubrió vastamente con su follaje.
    - Pruebas en el manejo de motoazada.
    - Asociación de cultivos: maíz – calabaza: Efecto de productividad cruzada y se obtuvo un producto secundario al maíz, generando sombra y así evitar la germinación de las malezas se obtuvo semilla y un ingreso extra al productor.
    - Aplicación de lixiviados, composta para mejorar la condición de los suelos.
    - Acolchado con rastrojo de maíz

## Comentarios preliminares

- Se debe contar con un uso más controlado de insumos (herbicidas preferentemente post emergentes) y aplicación adicional de mano de obra para cortar las arvenses en el nivel necesario que no afecte el maíz.
  - Se trató de un ciclo inusual (arriba de 1400 mm promedio de lluvia anual, vs 1 100)
  - En cuanto a mejorador de suelo se necesitaría un análisis final y compararlo con el inicial para ver si el fosforo disponible aumento con la siembra de la calabaza
4. **Plataforma de seguimiento.** Se desarrolló el módulo de captura de la plataforma de seguimiento en línea para el plan de manejo en la etapa 1 del proyecto, dicha plataforma se desarrolla con apoyo de los asesores del grupo de trabajo para definir indicadores.
  5. **Grupo de trabajo.** varias reuniones previas, se instaló formalmente el grupo de trabajo, el 28 de octubre, donde participaron en la revisión/adecuación de las herramientas metodológicas (H1, H2, H3, H4, H5) de planeación, seguimiento y evaluación de los planes de manejo, así como en la definición de indicadores.
  6. **Establecimiento del módulo de investigación INIFAP** de control de arvenses sin glifosato en el campus Zacatepec ciclo de producción primavera-verano 2021. En una superficie de 0.10 ha en el CEZ, se estableció un módulo demostrativo conformado por parcelas sembradas con 6 genotipos de alto rendimiento y tecnologías agroecológicas de manejo del cultivo para mejorar la producción; para evaluar las ventajas productivas de los cultivares selectos de alto rendimiento para el estado y cómo estas se potencializan al utilizar fertilización orgánica y uso de productos biológicos para el control de plagas y enfermedades y el control de arvenses.
  7. Los **resultados parciales de módulo de investigación INIFAP** en el campus Zacatepec ciclo de producción primavera-verano 2021 se centraron en establecer los parámetros y tratamientos para una parcela con tres criterios: a) con tratamiento 100% orgánico; b) con tratamiento 100% convencional; c) con aplicación de mejoradores de suelos:
    - a. **Tratamiento orgánico:** se aplicaron los oxigenadores del suelo se incorporó materia orgánica composteada a la cual se le agregaron microorganismos.
    - b. **Tratamiento químico** (testigo); productos químicos sintetizados: fertilizantes (la fórmula 120-70-60. Se utilizaron insecticidas para el control de gallina ciega (Clorpirifos) gusano cogollero (Alfacipermetrina) y herbicida (atrazina y glifosato) recomendados por los paquetes tecnológicos de instituciones públicas y privadas.
    - c. **Solo mejoradores de suelo;** En una parcela de 100 m<sup>2</sup> cada una se sembró maíz para evaluar los cambios físicos, químicos y microbiológicos del suelo, que ocurren después de aplicar los acondicionadores del suelo: ácidos húmicos, fulvicos y carboxílicos, ácido salicílico, minerales y.

Tipo tratamiento	Peso de mazorca en 16m <sup>2</sup>	Peso de maíz (12% Hum)	Ren t/ha	Incidencia del virus rayado fino (%)	Incidencia de gallina ciega (%)
Trat orgánico	8.2	6.82	6.31	13.33	5
Trat químico	8.7	7.395	6.72	10.6	16
Trat suelos	6.5	5.525	5.02	21.33	12

8. **Acciones de difusión del proyecto** y su relación con el decreto presidencial para eliminar gradualmente el uso del glifosato como principal agrotóxico; así como la promoción de prácticas para el control de arvenses sin glifosato a través de 4 talleres, a 71 productores de las 5 organizaciones (de los cuales 5 son dirigentes, 9 delegados de ejidos, 15 productores líderes), 5 profesionales de campo y adicionalmente a 38 técnicos de campo agroecológicos, en los diferentes estados: Chiapas, Jalisco y Nayarit, con un total de 114 asistentes.

## II. Aportaciones científicas, tecnológicas o de incidencia:

La primera etapa de un total de 4, corresponde a 4 meses de ejecución, de octubre 2021 a enero 2022. Con la intención de proponer una metodología replicable y que contribuya a la masificación, en esta primera etapa, y se centran en cuatro aspectos:

1. Propuesta metodológica interdisciplinaria y transdisciplinaria través de un proceso ordenado y sistematizado de recolección de información con la finalidad de realizar la planeación y seguimiento de una experimentación en parcela sobre las mejores prácticas, para el manejo del cultivo y el manejo y/o control de arvenses.
  - a. Modelo replicable de planeación participativa productiva (Técnicos y productores) con un plan de manejo agroecológico que incluye propuestas para el manejo y/o control de arvense. (Herramienta H1, H2, y H3)
  - b. Acceso y uso de una plataforma, que puede ser de uso generalizado, con herramientas de registro y captura de información para el seguimiento del manejo técnico y productivo, a partir del desarrollo del cultivo, el desarrollo de las arvenses, la aplicación de bio insumos, la medición de las condiciones del suelo y el cultivo, la implementación y clasificación de una batería de prácticas para el manejo y/o control de arvenses. (Herramientas H4 y H5); y cuya información accesible, para la sistematización, procesamiento y análisis de datos en cuanto a variables de rentabilidad, productividad, calidad del suelo y del grano de maíz, y de control de porte, densidad, período de nacencia de arvenses.
  - c. Modelo de integración y funcionamiento horizontal de un equipo interdisciplinario y transdisciplinario (productores, científicos, técnicos, organizaciones de productores).
  - d. Aporte del estudio comparativo de resultados en módulo experimental en ambiente controlado del Centro experimental Zacatepec Morelos del INIFAP.
2. Identificación y caracterización de arvenses en parcelas demostrativas. Permitirá:
  - a. A técnicos y científicos, la sistematización y caracterización de al menos 17 familias de arvenses para decidir las prácticas más eficientes para el manejo y/o control.
  - b. La difusión y mayor conocimiento de manera directa a 79 productores con la participación de sus 5 organizaciones y 15 productores líderes sobre su desarrollo, comportamiento y grado de aprovechamiento o afectación, para el abordaje de las estrategias de manejo y/o control, en las etapas subsecuentes del proyecto.
  - c. La reflexión y apropiación por parte de los productores de un método para la identificación de arvenses y su comportamiento y conceptualización holística como ecosistema, y propuestas diferentes para el manejo y/o control.
3. La clasificación y selección inicial de las 18 mejores prácticas agroecológicas para el control de arvenses, y la elaboración de un catálogo como insumo metodológico para seleccionar las más adecuadas, con valores ponderados (en construcción) y dependiendo de un análisis multifactorial de cada sitio seleccionado; 15 prácticas alternativas adecuadas para productores de autoconsumo de menos de 5 Has.; 15 de 5 a 20 has.; y 11 para producción intensiva. Herramienta H4 y H5:

De acuerdo a resultados, y para profundizar en las recomendaciones, se incorporará un análisis multiparamétrico con la ponderación de las siguientes variables: Toxicidad en suelo; Toxicidad alimentaria; Inocuidad en la aplicación; Facilidad en la aplicación; Costos de producción; Control en densidad de arvense; Control en Porte de la arvense; Período de control

4. Modelo organizativo replicable de planeación participativa y de incidencia para la transformación de los modelos de producción.
  - La recuperación e integración de los saberes campesinos en procesos organizativos, con herramientas metodológicas de planeación y seguimiento.
  - Alternativas replicables para desarrollar una nueva cultura de conocimientos tanto en productores como en consumidores y se logrará un mayor cuidado a la salud en ambos; así como establecer puentes de colaboración a establecer con investigadores.
  - Fomentar una revalorización y recuperación de los recursos naturales como patrimonio a conservar; Incidiendo además en la reducción de costos de producción y mayor rentabilidad de la actividad productiva en maíz.

### **III. Fortalezas del grupo de trabajo:**

Se integró el grupo de trabajo con 8 científicos destacados en diversas áreas todas relacionadas a los objetivos y metas establecidos en el proyecto. Entre las fortalezas del grupo, se encuentran:

- Conocimientos en fertilidad y conservación de suelos, para definir los perfiles de suelo de las parcelas al inicio del proyecto y sus cambios como resultado del manejo agronómico implementado en ellos y asesorar en el establecimiento de los indicadores del proyecto.
- Amplios conocimientos en etnobotánica y obtención de material en campo vivo y gráfico para la identificación de arvenses.
- Facilitadores de la vinculación a otros proyectos que se estén desarrollando en los mismos territorios como parte de la estrategia de acompañamiento técnico del programa Producción para El Bienestar.
- Desarrollo, seguimiento y evaluación de Indicadores de proyectos en el ámbito rural.

### **IV. Vías de aplicación del conocimiento generado:**

Esta es una de las tareas y propósitos más importantes del proyecto. Para el caso de esta primera etapa, las vías de aplicación son:

- a. Organizaciones Campesinas participantes en los 5 módulos y 3 estados, a través de los eventos demostrativos en los sitios experimentales; talleres; cursos de capacitación; Asambleas de productores, y eventos de difusión e Intercambio de experiencias
- b. Instituciones públicas y educativas en alianza con el sector social participantes en el proyecto: Conacyt; Universidad Autónoma de Nayarit; Universidad Nacional Autónoma de México; Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, INIFAP, RIMISP; a través de foros, seminarios, intercambios institucionales.
- c. Y potencialmente a través de la red de alianzas en que participa ANEC:  
Campaña Nacional sin Maíz no hay país; Movimiento Campesino, Indígena y Afromexicano Plan de Ayala Siglo XXI; Alianza por la Salud Alimentaria; Frente Parlamentario contra el Hambre, Movimiento Agroecológico Mexicano.