

Alternativas agroecológicas para el manejo de hierbas en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.)

Flores-Sánchez, Diego^{1*} ; Navarro-Garza, Hermilio¹ ; Pérez-Olvera, Ma. Antonia¹ 

¹ Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco km 36.5. Montecillo, Texcoco, México. C. P. 56264.

* Autor para correspondencia: dfs@colpos.mx

Problema

La intensificación del cultivo del maíz (*Zea mays* L.) en las últimas décadas han privilegiado el uso de plaguicidas para controlar los problemas fitosanitarios. Para el manejo de malas hierbas la estrategia generalizada es aplicar herbicidas. El Gobierno de México decretó la prohibición del maíz transgénico y la prohibición progresiva del glifosato hacia el año 2024. Este mandato, demanda la búsqueda de estrategias integrales para el manejo de malas hierbas. Entre estas, se distinguen las prácticas agroecológicas, que permiten la producción de alimentos saludables, el fomento de procesos ecológicos y los servicios agroecosistémicos. Las prácticas agroecológicas para el manejo de malas hierbas consideran el fomento de la biodiversidad espacio-temporal, arreglos topológicos, aplicación de compuestos alelopáticos, control mecánico y manual. En este contexto, es necesario generar experiencias para el manejo agroecológico de hierbas en el sistema de cultivo de maíz y contribuir con referentes regionales de la interacción hierbas-maíz.

Cómo citar: Flores-Sánchez, D., Navarro-Garza, H., & Pérez-Olvera, M. A. Alternativas agroecológicas para el manejo de hierbas en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.). *Agro-Divulgación*, 5(1). <https://doi.org/10.54767/ad.v5i1.363>

Editores académicos: Dra. Ma. de Lourdes C. Arévalo Galarza y Dr. Jorge Cadena Iñiguez.

Publicado en línea: Octubre, 2025.

Agro-Divulgación, 5(1). Enero-Febrero, 2025. pp: 31-34.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International

Solución planteada

El uso de cultivos de cobertura y extractos de plantas alelopáticas ha demostrado ser prácticas prometedoras y alternativas al enfoque dominante basado en el uso de herbicidas. En este escenario, se estableció un protocolo experimental que integra diferentes estrategias para el manejo alternativo de hierbas en el cultivo de maíz: 1) intercalación con calabaza (*Cucurbita pepo* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.); 2) intercalación con ayocote (*Phaseolus coccineus* L.); 3) aplicación de herbicida atrazina; 4) aplicación de extractos de eucalipto (*Eucalyptus globulus* Labill) y 5) aplicación de extractos de pirul (*Schinus molle* L.). La variedad de maíz utilizada fue el maíz rojo Zegache, variedad nativa del Estado de Oaxaca. El trabajo de investigación se llevó a cabo en el 2023 en la Granja en Transición Agroecológica Soleil, ubicada en Amaxaque, municipio de Chiautla, Estado de México (19° 33'N 98° 53'O).



Se identificaron 13 especies de hierbas: las cinco especies con mayor acumulación de biomasa (kg ha^{-1}) fueron: arrozillo silvestre (*Echinocloa colona* (L.) Link), zacate Guinea (*Panicum maxicum* Jacq.), chia cimarrona (*Salvia tiliifolia* Vahl), chayotillo (*Sicyos deppei* G. Don) y campanilla (*Ipomea purpurea* (L.) Roth). En la Figura 1 se presenta la acumulación de biomasa (kg ha^{-1}) de las hierbas para cada estrategia de manejo. La integración de calabaza y frijol con el maíz, redujo 58 % de la biomasa de hierbas, en promedio; respecto a la aplicación de extracto de eucalipto, se encontró la mayor acumulación de biomasa de hierbas, y el uso de herbicidas redujo un 40 % la biomasa. Los policultivos de maíz con frijol y calabaza, fueron una estrategia que crearon condiciones de competencia por luz y espacio con las hierbas, favoreciendo la reducción del número de especies encontradas. Es una alternativa al uso de los herbicidas, que también ofrece beneficios asociados al fomento de la agrobiodiversidad y a la promoción de servicios eco-sistémicos como es la polinización, conservación del suelo, reciclaje de nutrientes, entre otros.

La distribución de la precipitación en el año 2023 fue muy irregular, en varias unidades experimentales hubo fallas en el llenado de grano; se tuvo un índice de cosecha promedio de 0.21 (relación producción de grano y biomasa total), en condiciones con humedad suficiente, se pueden tener índices de cosecha mayores al 0.35.

El rendimiento de grano de maíz varió entre 1,657 y 2,254 kg ha^{-1} . Las estrategias con ayocote y extracto de pirul mostraron la mayor producción de grano (Figura 2). La integración de ayocote, frijol y calabaza tuvo ventajas en cuanto a la obtención de productos adicionales. En el policultivo de maíz con calabaza y frijol, la producción promedio de frijol fue de 289 kg ha^{-1} . En la calabaza, no se obtuvieron semillas maduras, que permitieran evaluar su producción. En el caso de la integración de ayocote, su producción promedio fue de 209 kg ha^{-1} . La estrategia de diversificación de maíz con leguminosas, permite asegurar o tener grano de ambos cultivos y hacer frente a los riesgos climáticos.

El uso de extractos de pirul y eucalipto no mostraron efecto en la supresión de las malas hierbas, por lo que se recomienda evaluar el potencial de otras especies para el control.

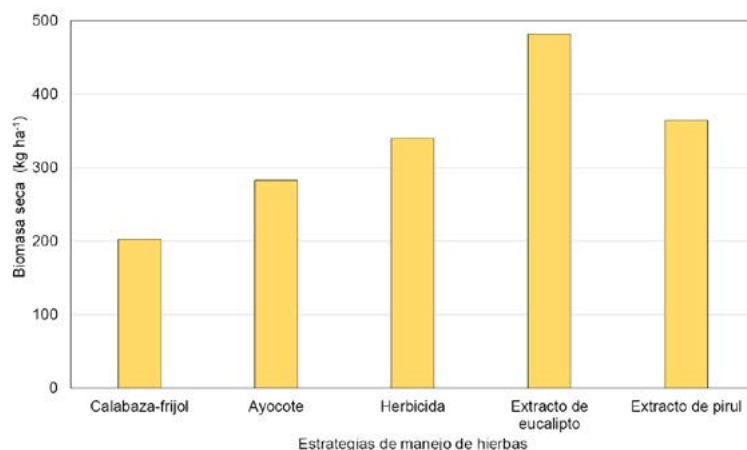


Figura 1. Producción de biomasa de malas hierbas (kg ha^{-1}) por estrategia de manejo.

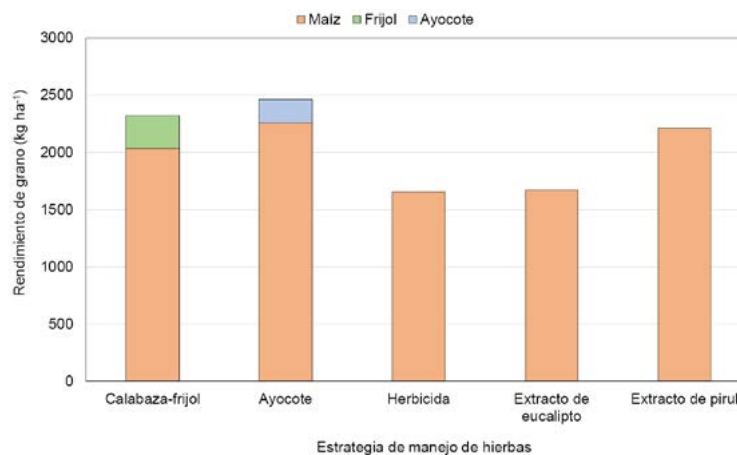


Figura 2. Rendimiento de grano (kg ha^{-1}) por estrategia de manejo.

Los cultivos múltiples (calabaza-frijol, frijol, ayocote) favorecieron efectos de competencia con las hierbas, reduciendo su biomasa en comparación con las otras estrategias de manejo de hierbas. La diversificación es una práctica agroecológica, de origen campesino, que ha probado grandes beneficios en los agroecosistemas, pues permite producir alimentos sanos y nutritivos, manejar y conservar los recursos territoriales.

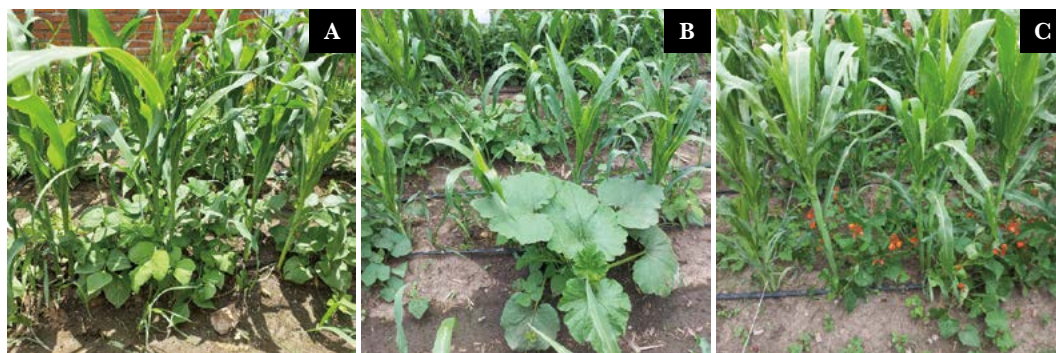


Figura 3. Estrategias de manejo de hierbas con policultivos: A) maíz-frijol, B) maíz-frijol-calabaza, C) maíz-ayocote.

Innovaciones, impactos e indicadores

Nivel de Innovación	Descripción	Transferido	Impacto		Indicador General de Políticas Públicas	Indicadores Específicos	Subindicador
			Sector	Ámbito			
Incremental	Busca mejorar los sistemas que ya existen haciéndolos mejores, más rápidos, más baratos, etc.	Asociaciones de Productores Productores independientes Comunidades Agrarias	Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)	Social	Ciencia y Tecnología	Competitividad	Registro Numero de tesis
Innovación sostenible	Desarrollo de productos y procesos que contribuyen al desarrollo sostenible			Económico	Económico	Recursos Humanos	Número de egresados (Lic. M.C., D.C.)
Innovación frugal	Hacer más con menos. Idear estrategias de bajo costo para sortear las complejidades institucionales o limitaciones de recursos, conseguir innovar, desarrollar y entregar productos y servicios a los usuarios de bajos ingresos con poco poder adquisitivo			Ambiental Conocimiento	Educación	Comercio	Número de publicaciones Aplicación de técnicas y conocimientos tecnológicos para el desarrollo social y económico
					Responsabilidad Ambiental		

