

Sistema de producción de cultivos diversificados una estrategia para la seguridad alimentaria

González-Medina, Emmanuel Eduardo¹; Peredo-Rivera, Ernesto¹; Carrillo-González, Rogelio²; Soto-Estrada, Alejandra³; Zuñiga-Estrada, Lamberto⁴; Torres-Aquino, Margarita^{1*}

¹ Colegio de Postgraduados, Campus San Luis Potosí. Salinas de Hidalgo, S.L.P., México. C.P. 78620.

² Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. C.P. 56264.

³ Colegio de Postgraduados Campus Veracruz, Km. 88.5 Carretera Federal Xalapa-Veracruz, C.P. 91690.

⁴ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Las Huastecas Carretera Tampico-Mante km 55, Villa Cuauhtémoc, Tamaulipas, México C.P. 89610.

* Autor para correspondencia: maquino@colpos.mx

Problema

Los sistemas agrícolas convencionales, basados en el uso de tecnología agrícola no amigable con el ambiente como el uso excesivo de plaguicidas, fertilizantes y la mecanización (labranza) han afectado las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, lo anterior pone en riesgo su fertilidad y consecuentemente su degradación, además de mayores costos de producción.

A partir de la década de 1950 hubo un fuerte desarrollo agrícola e industrial, así como un alto crecimiento demográfico (2,500 millones de habitantes en 1959 a 6,060 millones en el año 2000), lo que conllevó a requerir más servicios como una mayor demanda del agua y de producción de alimentos, que aceleró la degradación de suelos, a un nivel preocupante para finales del siglo XX.

Bajo estas circunstancias durante el siglo XXI, México deberá enfrentar problemas que involucran: incremento poblacional, cambio climático, inseguridad alimentaria y recursos naturales degradados. Históricamente, la conservación del recurso edáfico se ha centrado en prácticas que previenen la erosión eólica e hídrica. Por lo que, una perspectiva más amplia de la conservación del suelo, deberá incluir o considerar prácticas agroecológicas más adecuadas contemplando las categorías vegetativas: diversificación de cultivos (cultivos asociados, rotación de cultivos); de conservación (labranza reducida o mínima); agronómicas (fertilización organomineral, fertirrigación) para restaurar la fertilidad física, química y biológica del suelo y mejorar su productividad de los suelos.

Cómo citar: González-Medina, E. E., Peredo Rivera, E., Carillo-González, R., Soto-Estrada, A., Zuñiga-Estrada, L., & Torres-Aquino, M. Sistema de producción de cultivos diversificados una estrategia para la seguridad alimentaria. *Agro-Divulgación*, 5(1). <https://doi.org/10.54767/ad.v5i1.436>

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: 77-81.

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



Un ejemplo de ello, son los suelos degradados en el municipio de Salinas de Hidalgo, en San Luis Potosí, donde el suelo presenta baja concentración de nutrientes esenciales como el fósforo, nitrógeno y potasio, además, presenta un pH alcalino y una conductividad moderada, lo cual agrava la problemática ambiental y dificulta la producción de alimentos.

Solución Planteada

Diversos estudios han demostrado que la diversificación de cultivos, en comparación con los sistemas agrícolas simplificados (monocultivo), favorece y estabiliza los servicios ecosistémicos, como el suministro de alimentos, la regulación del ciclo de nutrientes y agua, el almacenamiento de carbono orgánico en el suelo, la polinización y el control de plagas y enfermedades. Estos beneficios se logran dentro de los límites socioeconómicos viables, como ingresos garantizados y condiciones de trabajo adecuadas. Las prácticas agroecológicas, enfocadas en la diversificación de cultivos, proporcionan tanto beneficios directos como secundarios para proteger y mejorar la salud del suelo.

En este contexto, se implementó un módulo de producción agrícola en colaboración con un productor, en una superficie útil de 572.5 m². Se realizó la preparación del terreno y la fertilización de fondo con 5 t ha⁻¹ de estiércol seco, junto con 60 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ y K₂O. Para distribuir el agua de manera uniforme, se instaló un sistema de riego por goteo por gravedad, dividido en dos secciones independientes en circuito cerrado.

A continuación, se trasplantaron plantas de cempasúchil y dos franjas florales de lavanda en los laterales del módulo. Estas plantas se eligieron para atraer polinizadores y crear una barrera biológica. Se sembraron, maíz (una variedad criolla y dos híbridos), frijol, calabacita, cilantro, pasto Sudán y girasol. Con el objetivo de reducir los daños por plagas, se utilizaron extractos vegetales semanalmente y se colocaron trampas con feromonas para monitorear la presencia de gusano cogollero y soldado. Cabe destacar que, como resultado de estas actividades, se generaron dos empleos temporales, lo que significó un beneficio económico para dos productores. La producción de maíz forrajero y flores de cempasúchil, cosechadas a finales de octubre, representa una alternativa de producción para los agricultores de la región. La calabacita, el ejote, el pasto Sudán y el cilantro fueron destinados al autoconsumo, y el excedente de la cosecha fue comercializado en restaurantes y adquirido por habitantes de Salinas de Hidalgo, S.L.P. La flor de cempasúchil fue donada al concurso de altares de muertos, organizado por estudiantes, personal académico y administrativo del Campus San Luis Potosí.

Este enfoque agroecológico no solo favorece la diversificación y la sostenibilidad del sistema agrícola, sino que también contribuye a la mejora de la biodiversidad y la resiliencia ante cambio climático y de mercado. La implementación de estos sistemas ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo de los pequeños y medianos productores, mientras se promueve la seguridad alimentaria y la conservación de los recursos naturales.

Beneficios de la diversificación de cultivos

La diversificación de cultivos como es el caso específico de la unidad familiar que se muestra en las fotografías u otras experiencias representa una estrategia prometedora

hacia un sistema de producción más sustentable y adaptado al cambio climático; al mismo tiempo coadyuva a una producción diversificada de alimentos y dietas más sanas que contribuyen a reducir el hambre oculta y a fortalecer la seguridad alimentaria de la población rural. También permite disponer de forraje durante todo el año, con el fin de asegurar la alimentación del hato de ganado familiar durante la época de estiaje (marzo-junio) y producción de proteína animal. Al respecto, se ha mencionado que una mayor diversidad de especies cultivadas conduce a una mayor estabilidad en la producción de alimentos y a una dieta más diversificada para los productores. Al mismo tiempo se mitiga en impacto en el ecosistema y la biodiversidad.



Figura 1. Visita de participantes Recorrido de campo 1 “Experiencias agroecológicas en el altiplano potosino” en el marco del tercer Congreso Mexicano de Agroecología al módulo de cultivos diversificados, en el potrero “El Cono”, Salinas, San Luis Potosí. Fotografía: Emmanuel E. González-Medina.



Figura 2. Panorámica del módulo de producción de cultivos diversificados (calabacita, pasto Sudán, cilantro, flor de cempasúchil, frijol, girasol y maíz forrajero), en el potrero “El Cono”, Salinas, San Luis Potosí. Fotografía: Emmanuel E. González-Medina.



Figura 3. Cosecha de productos (calabacita, ejote y cilantro) y franjas florales de lavanda, en el potrero “El Cono”, Salinas, San Luis Potosí. Fotografía: Emmanuel E. González-Medina.



Figura 4. Cosecha de flor de campasúchil, potrero “El Cono”, Salinas, San Luis Potosí. Fotografía: Emmanuel E. González-Medina.

Retribución social

Esta estrategia ha sido divulgada a productores, estudiantes y académicos de diversas instituciones relacionadas con el sector agrícola, con la finalidad de replicar su implementación.

Innovación, 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.	Productores independientes Comunidades Agrarias Poblaciones en particular	Primario: Agricultura, Ganadería, Pesca, Explotación forestal, Minería Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)	Social Económico Ambiental Conocimiento	Ciencia y Tecnología Económico Responsabilidad Ambiental	Competitividad Recursos Humanos Comercio Generación de empleos Capacitación	Número de publicaciones Número de familias beneficiadas Transferencias tecnológicas Aplicación de técnicas y conocimientos tecnológicos para el desarrollo social y económico
Modelo de negocio	Creación o reinención de un negocio						
Innovación sostenible	Desarrollo de productos y procesos que contribuyen al desarrollo sostenible						
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						