

## CULTIVOS DE ALTO VALOR COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO: EVALUACIÓN DEL CULTIVO DE HIGO EN EL MARCO DEL PROGRAMA SEMBRANDO VIDA

Aurelio León-Merino<sup>1</sup>, José Pizano-Calderón<sup>2</sup>,  
Raúl S. Ayanegui-Mendez<sup>3\*</sup>, Samuel Sanchez Domínguez<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Profesor titular, Posgrado en Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos.

<sup>2</sup> Posgrado en Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos.

<sup>3</sup> Jefe de departamento del departamento de Fitotecnia, Academia de cultivos básicos Campo experimental, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México.

<sup>4</sup> Profesor investigador del departamento de Fitotecnia, Academia de cultivos básicos, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México.

\*Autor de correspondencia: sayanegui@chapingo.mx.

Cita: León-Merino A, Pizano-Calderón J, Ayanegui-Mendez, RS, Sanchez Domínguez S. 2025. Cultivos de alto valor como estrategia para el desarrollo: Evaluación del cultivo de higo en el marco del programa sembrando vida.

REMEVAL 1(2): 201-221. <https://doi.org/10.63121/dbft7269>

Recibido:

8 Julio, 2025

Aceptado:

4 Agosto, 2025

Publicado:

29 Agosto, 2025

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license.



### RESUMEN

La agricultura protegida se ha consolidado como una alternativa estratégica viable para diversificar la producción campesina en contextos rurales. Este estudio evaluó el cultivo de higo (*Ficus carica* cv. Neza), como frutal de alto valor, en el marco del programa Sembrando Vida. El objetivo fue analizar su viabilidad técnica, económica e institucional. El análisis se sustentó en un marco teórico de evaluación de políticas públicas, incorporando los conceptos de políticas diferenciadas, estrategias de entrada y salida orientadas a la implementación y el escalamiento de proyectos productivos. Para ello, se diseñó un módulo piloto de 50 m<sup>2</sup> con 60 plantas bajo invernadero en el Campo Experimental Chapingo, operado en dos ciclos escalonados por año. Se obtuvieron rendimientos de hasta 76 t·ha<sup>-1</sup>, con sólidos solubles superiores a 17° Brix y firmeza superior a 5 Newtons; estándares de calidad de exportación. El análisis económico proyectó ingresos brutos de \$14,000.00 MXN anuales por módulo, con márgenes netos de \$3,500.00 MXN y una relación beneficio–costo de 1.12. El análisis territorial, señaló los estados de Morelos, Puebla, Hidalgo y Estado de México con alta aptitud por su vocación agroclimática, niveles de marginación y presencia institucional del programa. Se concluye que el módulo propuesto es técnicamente viable, económicamente rentable e institucionalmente compatible con los principios rectores de Sembrando Vida, particularmente los de autosuficiencia alimentaria, regeneración ambiental e inclusión social. En consecuencia, se recomienda promover su adopción mediante micro-lotes modulares, para maximizar la derrama económica en comunidades rurales y fortalecer la estrategia nacional de desarrollo rural inclusivo.

**Palabras clave:** agricultura protegida, políticas diferenciadas, higo, estrategia de entrada, desarrollo rural.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo rural en México enfrenta desafíos estructurales que se expresan en elevados niveles de pobreza y marginación, baja productividad agrícola y una creciente vulnerabilidad frente al cambio climático (CONEVAL, 2023; FAO, 2021). Frente a este panorama, la política pública ha buscado restablecer esquemas de intervención que trasciendan la atención a la insuficiencia de ingresos campesinos y que, al mismo tiempo, fortalezca el tejido social y promuevan procesos de regeneración ambiental. En este marco, el programa Sembrando Vida constituye una de las iniciativas más ambiciosas de política social y productiva en el país, orientada a articular la promoción de sistemas agroforestales con la inclusión comunitaria y la construcción de capacidades locales (Secretaría del Bienestar, 2024b).

La efectividad de estas políticas rurales, sin embargo, dependen de su capacidad para reconocer la heterogeneidad del campo mexicano. En este sentido, la literatura sobre gestión pública enfatiza la pertinencia de diseñar políticas diferenciadas, entendidas como aquellas que adaptan sus instrumentos y estrategias a las condiciones particulares de cada grupo social y territorial (Ortegón, 2008a; Sen, 2000). Desde esta perspectiva, el campesinado contemporáneo se caracteriza por la pluriactividad y la necesidad de diversificar riesgos, de modo que cualquier innovación productiva requiere insertarse en esquemas modulares y compatibles con las dinámicas sociales y económicas locales (Kay, 2009). En este contexto, el análisis de cultivos de alto valor como el higo (*Ficus carica* cv. Neza) bajo agricultura protegida no debe limitarse a criterios técnicos de productividad, sino también considerar su compatibilidad institucional y social dentro de programas como Sembrando Vida.

La evaluación de políticas públicas constituye un marco analítico adecuado para examinar dicha inserción, al distinguir tres momentos clave: la estrategia de entrada, referida a la selección de cultivos y al diseño de módulos piloto congruentes con los recursos y capacidades del programa; la fase de validación, centrada en la medición de variables técnicas, sociales y económicas en condiciones reales de adopción; y la estrategia de salida, en la que se definen criterios de escalabilidad territorial y sostenibilidad a largo plazo (Weiss, 1998; Ortegón, 2005). Estas fases no deben entenderse como procesos lineales, sino cíclicos, en tanto la retroalimentación es indispensable para ajustar de manera continua los componentes técnicos y sociales de la política.

En este marco, la agricultura protegida se configura como una estrategia diferenciada de diversificación productiva, al combinar innovación técnica —control micro climático, incremento de rendimiento y calidad— con pertinencia social —módulos de pequeña escala, capacitación transferible en un año, inclusión de mujeres y jóvenes— y ventajas ambientales —uso eficiente de agua, menor aplicación de agroquímicos—. En particular, el cultivo de higo (*Ficus carica* cv. Neza) se perfila como un frutal de alto potencial nutracéutico, con creciente demanda en mercados nacionales

e internacionales y con notable adaptabilidad a contextos de marginación (Mendoza *et al.*, 2017). Estas características lo convierten en un cultivo estratégico para su evaluación dentro del catálogo productivo de Sembrando Vida.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la viabilidad del cultivo de higo bajo agricultura protegida como estrategia de diversificación frutícola en el marco del programa Sembrando Vida. Para ello, se consideró la transferencia de tecnología, el aprovechamiento de recursos y estructuras comunitarias ya existentes —Centros de Aprendizaje Campesino (CAC), bio-fábricas, viveros comunitarios—, así como su compatibilidad técnica-productiva en regiones marginadas con potencial agroclimático. Con base en este análisis, se busca generar evidencia que contribuya al diseño de políticas públicas diferenciadas, orientadas a fomentar la innovación campesina y fortalecer la estrategia nacional de desarrollo rural sustentable.

### Marco teórico

El campo de la evaluación de políticas públicas ha transitado de enfoques centrados en el cumplimiento normativo y el control administrativo hacia perspectivas orientadas al aprendizaje organizacional, la mejora continua y el fortalecimiento del desarrollo territorial. En este trabajo se adopta un enfoque de evaluación para el desarrollo, que integra tres dimensiones centrales: 1) la pertinencia pública, 2) la territorialidad, y 3) la mejora de las políticas. Bajo este marco se articulan tres referentes analíticos: i) los lineamientos y el ciclo de política (diseño, implementación, seguimiento y evaluación); ii) los modelos y criterios evaluativos; y iii) la dimensión territorial e institucional. La Guía sobre diseño y gestión de la política pública de Ortegón (2008b) elaborada en el marco del ILPES/CEPAL, constituye una referencia seminal en Iberoamérica, pues vincula las capacidades estatales, las redes interinstitucionales, los incentivos y los métodos de evaluación a lo largo de todo el ciclo de la política (diseño, negociación, ejecución, seguimiento y evaluación), al tiempo que subraya la relevancia de los indicadores de desempeño y del análisis costo-beneficio en la toma de decisiones públicas.

Este marco plantea que la calidad de una política depende de su coherencia interna —expresada en la teoría del cambio, la congruencia medios-fines, y los arreglos de implementación— y de su coherencia externa relativa a la alineación con contexto territorial, los actores y las capacidades institucionales. En consecuencia, la evaluación trasciende la medición de resultados para convertirse en un proceso explicativo sobre cómo y por qué una intervención funciona (o no) en determinados territorios, y en un mecanismo de retroalimentación indispensable para el diseño de la política.

La noción de política diferenciada se refiere a diseños que reconocen la heterogeneidad socioeconómica, ambiental y cultural de los territorios, y que ajustan instrumentos, metas y trayectorias de implementación en función de dichas particularidades.

En el medio rural mexicano, factores como la pluriactividad campesina, la diversidad de activos (tierra, agua, capital social), las brechas de género y la variabilidad climática obligan a modular la política por contextos (semiáridos, de riego, de temporal; con y sin experiencia en agricultura protegida), con el propósito de maximizar su pertinencia y efectividad. En Sembrando Vida, esta diferenciación se refleja en componentes como los Sistemas Agroforestales (SAF), el Sistema Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF), los viveros comunitarios, las bio-fábricas y los Centros de Aprendizaje Campesino (CAC). En este marco, se evaluó la compatibilidad del higo protegido con dichos componentes, así como con los criterios de inclusión y escalabilidad ya definidos por el programa.

Desde la perspectiva del diseño de políticas públicas, la estrategia de entrada implica delimitar población objetivo, territorios piloto, instrumentos iniciales, arreglos de gobernanza y supuestos críticos de la teoría de cambio. Ortegón (2005) enfatiza que esta fase debe articular de manera explícita la relación causa–efecto, la coherencia fines–medios y la definición de incentivos y capacidades institucionales necesarias para la ejecución y el monitoreo, tales como los roles de las agencias, los mecanismos de coordinación y los esquemas de aprendizaje, que condicionan la eficacia posterior. En algunos casos, la evidencia muestra intentos de intensificación del cultivo de higo en los que la falta de experiencia en aspectos técnicos de manejo, o en la comercialización, han generado desmotivación en la adopción y permanencia del cultivo. De ahí la importancia de validar los procesos productivos mediante investigación aplicada antes de avanzar hacia una estrategia de escalamiento.

Aplicado al presente caso, la estrategia de entrada se concibió en cuatro componentes: i) validación tecnológica en módulos pequeños y escalables; ii) selección territorial con base en criterios agroclimáticos, de rezago social y de presencia institucional (CAC, técnicos, bio-fábricas); iii) arreglos de transferencia tecnológica y social (capacitación, viveros, insumos, acompañamiento técnico-social); y iv) definición de una estrategia de mercado (circuitos cortos y esquemas colectivos) que otorgue sentido económico a la adopción. Estas pautas derivan tanto del análisis institucional de Sembrando Vida como de la evidencia documentada en el expediente de compatibilidad del cultivo de higo con el programa.

Por su parte, la estrategia de salida establece condiciones de “graduación” en tres dimensiones: a) eficiencia técnica expresada en la consolidación de protocolos de manejo estandarizados y en la obtención de calidad consistente; b) eficiencia económica, medida mediante la relación beneficio-costos superior a uno, cumplimiento del punto de equilibrio y acceso a canales de comercialización, y c) sostenibilidad social y ambiental, reflejada en el uso de bio-insumos, la organización comunitaria a través de los CAC y la inclusión de mujeres y jóvenes en los procesos productivos. En el expediente técnico–evaluativo del higo protegido se reportan márgenes netos positivos en superficies pequeñas y una integración efectiva con viveros y bio-fábricas. Estos

elementos permiten plantear una salida responsable del apoyo intensivo hacia una fase de acompañamiento ligero y monitoreo, condición necesaria para garantizar tanto la sostenibilidad como su escalabilidad territorial.

### **Criterios OCDE–CAD y CIPP**

Los criterios clásicos de evaluación —pertinencia, coherencia, eficacia, eficiencia, impacto y sostenibilidad— permiten valorar en qué medida el paquete de innovación asociado al cultivo del higo bajo agricultura protegida responde a las necesidades territoriales, se articula con el Programa Sembrando Vida, genera los resultados y cambios esperados con un uso adecuado de recursos, y presenta viabilidad a largo plazo. De manera complementaria, el modelo CIPP (Contexto–Insumos–Proceso–Producto) ofrece un marco analítico que orienta la valoración en cuatro dimensiones: Contexto (condiciones de rezago social, y características agroclimáticas); Insumos (infraestructura productiva como viveros, bio-fábricas y técnicos); Proceso (transferencia de tecnología y aprendizaje colectivo en los CAC); Producto (rendimiento, calidad de producción e ingresos generados).

La evaluación realista, basada en el esquema mecanismos–contextos–resultados aporta un enfoque explicativo sobre qué funciona, para quién y en qué condiciones. Por ejemplo, la combinación de alta densidad de plantación con cubiertas plásticas y la experiencia organizativa de un CAC puede favorecer incrementos sustantivos en productividad y calidad; mientras que la presencia de limitaciones hídricas, acompañadas de una asistencia insuficiente, se asocia a riesgos en el desempeño productivo. A su vez, el análisis de contribución permite conectar la intervención (el módulo de higo protegido) con los resultados observados, sin requerir un contrafactual perfecto, lo cual resulta particularmente útil en programas multi-componente como Sembrando Vida.

El enfoque territorial concibe el desarrollo como un proceso endógeno, en el que la coordinación de actores, saberes y recursos locales genera valor agregado y cohesión social. De acuerdo con Ortegón (2005), la gobernanza —entendida como la capacidad de coordinación, la existencia de redes y los incentivos adecuados—, junto con la vinculación con ciencia y tecnología, son condiciones fundamentales para transformar estructuras productivas. Esto refuerza la importancia de las capacidades institucionales y del aprendizaje social como pilares para sostener innovaciones en el medio rural.

En esta evaluación territorial se analizaron tres dimensiones: i) condiciones agroclimáticas; ii) rezago social; y iii) presencia institucional de Sembrando Vida. Con base en ello, se seleccionaron municipios piloto y se ajustó el módulo de innovación (densidades de plantación, manejo hídrico y esquema de capacitación) a cada contexto.

La transferencia de tecnología efectiva en frutales bajo agricultura protegida requiere articular cuatro elementos: a) paquetes tecnológicos modulares y compatibles

con la pluriactividad campesina; b) aprendizaje social a través de CAC, escuelas de campo y tutoría entre pares; c) provisión endógena de insumos, como viveros por estaca, bio-insumos locales; y d) vinculación con mercados mediante circuitos cortos o compras colectivas. La evidencia del expediente técnico indica que el higo bajo invernadero alcanza rendimientos superiores ( $\approx 76 \text{ t ha}^{-1}$ ) y niveles altos de calidad, lo que viabiliza ingresos atractivos en módulos de pequeña escala, condición esencial para su adopción.

### Compatibilidad del higo protegido con Sembrando Vida

El cultivo de higo (*Ficus carica* cv. Neza) bajo agricultura protegida muestra alta compatibilidad con los componentes del programa:

SAF/MIAF: se integra como frutal perenne que diversifica ingresos, contribuye a la captura de carbono y puede armonizarse con el calendario de la milpa mediante ajustes de poda y fertirriego.

Viveros y bio-fábricas: la propagación por estacas y el manejo con bio-insumos reducen costos y fortalecen la soberanía tecnológica local.

CAC y enfoque de género: la demanda mano de obra calificada en poda, selección y empaque abre oportunidades para mujeres y jóvenes, siempre que se acompañe con estrategias sensibles al género y esquemas de comercialización equitativos.

Criterios de inclusión y escalabilidad: el diseño modular (p. ej.,  $50 \text{ m}^2$ ) permite iniciar con unidades pequeñas y expandirse conforme crece la demanda y se fortalece las capacidades, aspecto crítico en territorios con limitaciones de agua y capital.

### Indicadores e hipótesis evaluativas

Para el caso específico de la evaluación del higo en agricultura protegida, se consideraron indicadores de cuatro tipos:

Económico: rendimiento ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ), calidad ( $^{\circ}$  Brix, firmeza), costos de producción, relación beneficio-costos (B/C) y punto de equilibrio.

Sociales: participación de mujeres y jóvenes, horas de capacitación, gobernanza del CAC, acuerdos de comercialización.

Ambientales: consumo hídrico por kg producido, uso de bio-insumos e indicadores de salud del suelo.

Institucional: cobertura de técnicos, funcionamiento de viveros y bio-fábricas y articulación con las Reglas de Operación del programa.

La hipótesis central sostiene que, en municipios con condiciones agroclimáticas favorables, elevado rezago social y sólida presencia institucional, la adopción del higo protegido con acompañamiento de los CAC genera mejoras significativas en productividad, ingresos y organización social. Dichos resultados se traducen en relaciones B/C

> 1 y en una calidad comercial estable, condiciones que refuerzan la viabilidad de este cultivo como estrategia diferenciada de Sembrando Vida.

## METODOLOGÍA

La presente investigación se diseñó bajo un enfoque metodológico mixto, integrando la validación técnica-experimental del cultivo de higo (*Ficus carica* cv. Neza) en condiciones de agricultura protegida, con un análisis de carácter económico, institucional y territorial orientado a valorar su compatibilidad y viabilidad como alternativa productiva en el programa Sembrando Vida. Este abordaje permitió, por un lado, examinar el rendimiento y la calidad del cultivo en un ambiente controlado y, por otro, analizar la factibilidad de su adopción en comunidades campesinas, considerando los arreglos y esquemas de la política pública.

### Módulo piloto

Se diseñó un módulo piloto de 50 m<sup>2</sup>, conformado por 60 plantas de higo (*Ficus carica* cv. Neza), en el Campo Experimental Chapingo, bajo condiciones de invernadero tipo multi-túnel. El diseño modular respondió al principio de adaptabilidad campesina, al considerar superficies reducidas susceptibles de integrarse en unidades de producción diversificadas sin desplazar los cultivos básicos destinados al autoconsumo y a la complementación de la dieta.

El manejo experimental se estructuró con un esquema escalonado de producción que contempló dos ciclos anuales de aproximadamente seis meses cada uno, con el propósito de asegurar la continuidad de ingresos. En el transcurso de cada ciclo se registraron variables de carácter agronómico y de calidad, entre ellas:

Rendimiento por planta y por superficie (kg·m<sup>-2</sup> y t·ha<sup>-1</sup>).

Parámetros de calidad de fruto, tales como sólidos solubles totales (° Brix), firmeza, calibre y uniformidad.

Sanidad vegetal, medida a través de la incidencia de plagas y enfermedades, así como de la eficacia de bio-insumos locales en el manejo fitosanitario.

El análisis de estos parámetros permitió validar la hipótesis de que el cultivo de higo bajo agricultura protegida puede alcanzar rendimientos superiores a los reportados en sistemas de temporal, al tiempo que mantiene estándares de calidad compatibles con las exigencias del mercado de fruta fresca.

### Capacitación y transferencia tecnológica

Se diseñó un protocolo de acompañamiento con una duración de 12 meses, orientado a la transferencia integral de conocimientos y prácticas productivas al pro-

ductor participante. Este esquema contempló distintos componentes formativos, y organizativos, entre los que se destacan:

Capacitación práctica en poda, fertilización, manejo fitosanitario mediante el uso de bio-insumos.

Talleres especializados de cosecha y postcosecha, enfocados en la preservación de la calidad del fruto y en la reducción de pérdidas.

Sesiones de gestión y organización comunitaria, articuladas con los Comités de Aprendizaje Campesino (CAC) como espacios de fortalecimiento colectivo.

El enfoque metodológico adoptado se fundamentó en la construcción de capacidades locales, bajo el principio de que, al término del periodo de acompañamiento, el productor cuente con las competencias necesarias para gestionar de manera autónoma su módulo productivo. Esta estrategia responde a los objetivos de transferencia tecnológica planteados en el programa Sembrando Vida, al promover procesos de aprendizaje social, autogestión y sostenibilidad en el ámbito comunitario.

### **Análisis financiero**

Se realizó un análisis de viabilidad financiera del módulo piloto con el propósito de determinar su factibilidad económica en condiciones de pequeña escala. El estudio contempló tres componentes principales:

Inversión inicial, que incluyó la instalación de infraestructura de invernadero (estructura metálica, cubierta plástica, malla anti-áfidos), el sistema de riego por goteo, así como la adquisición de plántulas, macetas y materiales de propagación.

Costos de producción, integrado por mano de obra, adquisición y aplicación de bio-insumos, mantenimiento de infraestructura y consumo de energía eléctrica asociado al sistema de riego.

Ingresos proyectados, calculado a partir del volumen comercializable por ciclo de producción, considerando los precios de los mercados locales y regionales.

La rentabilidad del módulo se evaluó mediante indicadores estándar de análisis financiero, tales como relación beneficio–costo (B/C), a un periodo de 15 años, el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el periodo de recuperación. Se estableció como criterio de viabilidad un valor  $B/C > 1$ , con concordancia con las recomendaciones para cultivos de alto valor en pequeña escala (FAO, 2021; Mendoza *et al.*, 2017).

### **Evaluación institucional**

Se llevó a cabo un análisis documental de los lineamientos y Reglas de Operación vigentes del programa Sembrando Vida (Secretaría del Bienestar, 2024a), con el propósito de identificar el grado de compatibilidad del módulo de higo protegido con sus componentes estratégicos:

Sistemas Agroforestales (SAF).

Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF).

Viveros comunitarios.

Bio-fábricas de insumos orgánicos.

Comités de Aprendizaje Campesino (CAC).

Este examen de estos elementos permitió valorar la posible inserción del higo protegido como cultivo frutícola alternativo, congruente con los principios rectores del programa orientados a la regeneración ambiental, el fortalecimiento del bienestar comunitario y la promoción de la inclusión social.

### **Evaluación territorial**

Finalmente, se realizó una evaluación territorial con el objetivo de identificar zonas prioritarias para implementación piloto del cultivo de higo bajo agricultura protegida, aplicando un enfoque basado en la compatibilidad climática y social. Para tal fin, se recurrió a tres fuentes principales de información:

CONEVAL (2023): índice de rezago social a nivel municipal, utilizado para priorizar territorios con altos niveles de marginación.

SIAP (2023): información sobre disponibilidad hídrica, uso de suelo agrícola y cultivos complementarios en las regiones consideradas.

Atlas Agroclimático del INIFAP (2019): identificación de zonas semiáridas con potencial para el establecimiento de frutales bajo condiciones de agricultura protegida.

El análisis territorial permitió orientar la incorporación del higo como alternativa frutícola sustentable dentro del catálogo técnico del programa, particularmente en regiones semiáridas y de transición agrícola. En este proceso, los municipios potenciales para la validación de los módulos se evaluaron a partir de tres categorías clave, definidas en función de los objetivos de política pública y del potencial de adopción del sistema de producción: condiciones agroclimáticas, nivel de marginación y presencia institucional. Estas categorías se presentan de manera sistematizada, en el **Cuadro 1**, con el fin de respaldar la selección de territorios piloto y garantizar la pertinencia de la intervención.

### **Cálculo de la puntuación de municipios/estados potenciales**

El cálculo de la puntuación para determinar la aptitud del municipio/estado se realiza primero para cada categoría como se muestra en el **Cuadro 2**. Como paso último para el cálculo de aptitud, se realiza una sumatoria de las tres categorías. Este resultado debe ubicarse en el rango según la escala de interpretación, que nos señalará la interpretación de aptitud del municipio/estado.

**Cuadro 1.** Evaluación de municipios potenciales para cultivo de higo bajo agricultura protegida.

Categoría evaluada	Variables consideradas	Criterios de valoración (puntaje)	Puntaje máximo		
<b>1. Condiciones agroclimáticas (cond_agro)</b>	- Radiación solar promedio anual (kcal/cm <sup>2</sup> /año)	≥ 450 (10)	10		
		430–449 (8)			
		410–429 (7)			
		390–409 (6)			
		370–389 (5)			
		350–369 (4)			
		330–349 (3)			
		310–329 (2)			
		<310 (1)			
		- Temperatura media anual (16-36°C)		20–28 °C (10)	
18–19.9 o 28.1–30 (8)					
16–17.9 o 30.1–32 (6)					
14–15.9 o 32.1–34 (4)					
<14 o >34 (1)					
- Disponibilidad de agua (riego o agua residual tratada: plantación, 4l/ día 60 días; desarrollo, 6 l/día 30-45 días; e misión de fruta, cuajado y maduración 8 l/día por planta) la variación de la retención de la humedad está en función del sustrato.	-Abundante y confiable [pozo legal, riego y/o agua residual tratada]..... (10)				
	Buena [pozo o riego estacional con posibilidad de manejo]..... (8)				
	Parcial [fuente estacional, captaciones limitadas]..... (6)				
	Escasa [dependencia de lluvia] (3)				
	Crítica [sin fuentes viables]..... (1)				
- Experiencia previa en fruticultura protegida	Múltiples proyectos/invernaderos operando con técnicos formados .....(10)				
	Experiencias puntuales/ productores con historial .....(8)				
	Iniciativas recientes en pilotaje. (6)				
	Ninguna experiencia local.....(2)				
<b>2. Nivel de marginación (niv_marg)</b>	- Índice de rezago social (CONEVAL)	Muy alto -cuartil superior nacional .....(10)	10		
		Alto -2º cuartil superior.....(8)			
		Medio alto.....(6)			
		Medio..... (4)			
		Bajo/muy bajo .....(1)			
		70% rural ..... (10)			
		- Porcentaje de población rural			50–70% .....(8)
					30–49% .....(6)
					10–29% .....(4)
					<10% .....(1)

Cuadro 1. Continúa.

Categoría evaluada	Variables consideradas	Criterios de valoración (puntaje)	Puntaje máximo
		60% carencia .....(10)	
	- Carencia de servicios básicos (agua, electricidad, drenaje)	40–59% .....(8) 20–39% .....(6) 5–19% .....(4) <5% .....(1)	
<b>3. Presencia institucional de Sembrando Vida (pres_inst)</b>	- Número de CAC activos	CAC consolidados con actividades regulares documentadas .....(10) CAC activos con actividades periódicas ... (8) CAC en formación .....(6) CAC planificados, pero no activos .....(3) Sin CAC..... (1)	10
	- Presencia de técnicos productivos y sociales	≥1 técnico por cada 50–100 familias [fam] con capacitación continua .....(10) 1 técnico por 100–200 fam. ....(8) 1 por 200–500 fam .....(6) <1 por 500 fam .....(3) Ningún técnico .....(1)	
	- Existencia de bio-fábricas comunitarias	Bio-fábrica(s) operando y suministrando insumos .....(10) Bio-fábrica(s) en fase de implementación ..(7) Planes para bio-fábrica sin operación .....(4) No existen .....(1)	
	- Experiencia con cultivos frutales previos	Varios proyectos frutícolas exitosos [documentados] .....(10) Proyectos piloto con resultados parciales .(8) Experiencias limitadas .....(5) Ninguna experiencia .....(1)	

Fuente: Elaboración propia.

A partir de estas categorías se focalizó el impacto hacia aquellas comunidades que presentan mayor necesidad de alternativas productivas innovadoras. La ponderación de las categorías se realizó bajo un enfoque de compatibilidad institucional, que no solo considera la idoneidad agronómica para el cultivo, sino también la existencia de entorno favorable para el cultivo desde el punto de vista agronómico, en un contexto social e institucional capaz de favorecer su adopción, escalabilidad y sostenibilidad.

Cuadro 2. Escala de interpretación.

Puntuación por categoría *	Escala de interpretación (Rango)	Aptitud
$\text{cond\_agro} = (A + B + C + D) / 4$	25–30 puntos	Alta aptitud, alta prioridad para implementación piloto
$\text{niv\_marg} = (A + B + C) / 3$	18–24 puntos	Aptitud media, requiere fortalecimiento de capacidades antes de implementación
$\text{pres\_inst} = (A + B + C + D) / 4$	10–17 puntos	Aptitud baja, no recomendable en la fase inicial del proyecto
Municipio/estado = $\text{cond\_agro} + \text{niv\_marg} + \text{pres\_inst}$ (buscar rango)	<10 puntos	No apto, condiciones técnicas, sociales o institucionales insuficientes.

\*Redondear el resultado al entero más cercano (mín. 1, máx. 10).

Fuente: Elaboración propia.

Este análisis, además, permite identificar zonas de intervención inicial donde el cultivo del higo pueda ser evaluado como alternativa frutícola escalable, con acompañamiento técnico y pertinencia territorial.

Mediante el cruce de esta información se seleccionaron cuatro estados que concentran municipios con potencial para la validación comunitaria, considerando sus condiciones agroclimáticas favorables, la presencia institucional del programa Sembrando Vida y la capacidad organizativa de las comunidades.

## RESULTADOS

### Productividad y calidad del fruto

El cultivo de higo (*Ficus carica* cv. Neza) bajo agricultura protegida y alta densidad de plantación (1.25 plantas·m<sup>-2</sup>) alcanzó un rendimiento anual de hasta 76 t·ha<sup>-1</sup>, superando ampliamente los promedios nacionales a cielo abierto (5–6 t·ha<sup>-1</sup>; SIAP, 2023).

En cuanto a la calidad del fruto, se registraron sólidos solubles promedio de 17.2° Brix, firmeza entre 5.1 y 5.8 Newtons y uniformidad en color y calibre, cumpliendo estándares de mercado fresco y exportación (Piga *et al.*, 2008; Mendoza *et al.*, 2017). Estos resultados confirman la viabilidad técnica y comercial del sistema bajo manejo agroecológico.

Los módulos piloto propuestos (50 m<sup>2</sup>, con una densidad de 1.5 plantas·m<sup>-2</sup>) permiten alcanzar rendimientos estimados de 1000 kg anuales. Ese nivel de produc-

ción, posibilita recuperar la inversión inicial y generar un excedente de \$60 000.00 MXN, con una TIR del 19% y una relación B/C > 1, la cual se incrementa a 1.22 en módulos de 100 m<sup>2</sup> y a 1.85 en módulos de 500 m<sup>2</sup>. El módulo de 50 m<sup>2</sup> puede multiplicar hasta cinco veces el ingreso mínimo de los productores. La integración con bio-fábricas comunitarias y el uso de materiales locales reducen costos y facilitan la replicabilidad del modelo bajo esquemas colectivos de comercialización, fortaleciendo las redes comunitarias y dinamizando las economías locales, (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Indicadores de rentabilidad financiera.

Cultivo de higo	VAN (\$ M. N.)*	TIR (%)*	R (B/C) *	PR (Años)
Módulo de 50 m <sup>2</sup>	60 026.38	19	1.12	7.8
**Módulo de 100 m <sup>2</sup>	133,504.77	20	1.22	7.4
**Módulo de 500 m <sup>2</sup>	793,541.45	23	1.85	6.5

\*Horizonte de planeación del proyecto: 15 años, con una tasa de actualización del 12% y con un predio de venta del higo \$ 30.00 MXN kg<sup>1</sup>

\*\*Módulos escalables con condiciones aptas y de apropiación del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia.

La consistencia de calidad y sanidad durante los ciclos escalonados respalda la adopción del higo protegido como alternativa frutícola escalable en comunidades rurales. En conjunto, los resultados validan la hipótesis de que la agricultura protegida ofrece una estrategia efectiva para superar limitaciones de productividad y calidad asociadas a sistemas de temporal, asegurando estabilidad de ingresos y pertinencia socioeconómica en el marco del programa Sembrando Vida.

### **Análisis documental de compatibilidad con el programa**

En el análisis documental de compatibilidad entre el modelo de producción de higo bajo agricultura protegida y los lineamientos de política pública establecidos por el programa Sembrando Vida (Secretaría del Bienestar, 2024a), se llevó a cabo una comparación sistemática entre los criterios normativos del programa y las características técnicas, sociales y económicas del sistema de producción de higo protegido, donde el modelo propuesto se alinea con los objetivos estratégicos del programa, así como áreas de oportunidad orientadas a su adaptación dentro del catálogo productivo de Sembrando Vida. Los resultados de esta comparación se presentan en el Cuadro 4.

**Cuadro 4.** Compatibilidad del modelo de higo protegido con los lineamientos de Sembrando Vida.

Lineamiento de política pública (Sembrando Vida)	Descripción en documentos oficiales	Compatibilidad del modelo de higo protegido	Observaciones para escalabilidad
Reglas de operación 2023–2024	Definen criterios de participación, componentes productivos y obligaciones de los beneficiarios.	Cumple criterios de elegibilidad: producción familiar, acompañamiento técnico y trabajo colectivo en CAC.	Requiere validación formal en el catálogo técnico del programa.
SAF (Sistemas Agroforestales)	Asociación árboles frutales/ maderables con cultivos anuales para diversificación y regeneración de suelos.	Integrar higo como frutal perenne en SAF para diversificación y captura de carbono.	Establecer manejo integrado del higo en sistemas mixtos para minimizar competencia por recursos.
MIAF (Milpa Intercalada con Árboles Frutales)	Diseño agroecológico que combina maíz, frutales y cultivos de ciclo corto.	Incorporar higo como frutal en MIAF en riego limitado, mejorando ingreso familiar.	Adaptar poda y fertirrigación al calendario de la milpa.
Viveros comunitarios	Producir plantas para sistemas agroforestales gestionados por los CAC.	Propagación de higo por estaca en viveros comunitarios y reduce propagación de enfermedades.	Formar viveristas comunitarios en propagación y manejo sanitario de estacas.
Biofábricas	Producción comunitaria de biofertilizantes, bio-fungicidas y microorganismos.	Uso de bio-insumos en bio-fábricas reduce agroquímicos y costos	Elaborar fichas técnicas específicas de bio-insumos para su aplicación el cultivo de higo.
Criterios de inclusión	Priorizar comunidades con alta y muy alta marginación y beneficiarios en los CAC.	Implementable en municipios con rezago social y experiencia en agricultura protegida.	Realizar diagnóstico territorial para disponibilidad de agua y clima óptimo.
Escalabilidad	Replicar modelo en territorios con supervisión técnica y social.	Sistema modular y escalable: iniciar 50 m <sup>2</sup> , crecer según demanda.	La escalabilidad condicionada por insumos, mercados y capacidades técnicas locales.
Regeneración ambiental	Restauración de suelos, incremento de biodiversidad y captura de carbono.	El higo perenne favorece cobertura vegetal y puede integrarse con plantas polinizadoras y setos vivos.	Incorporar diseño paisajístico que combine producción y conservación.
Bienestar común	Incremento de ingresos, fortalecimiento comunitario y reducción de desigualdades.	El higo protegido incrementa ingreso y mejora la cohesión social en los CAC.	Garantizar acceso equitativo a beneficios y distribución justa de utilidades.
Inclusión social	Participación de mujeres, jóvenes y grupos en situación de vulnerabilidad.	El higo promueve participación equitativa y liderazgo de mujeres y jóvenes.	Incorporar talleres de liderazgo, comercialización y transformación de productos para los grupos participantes.

Fuente: Elaboración propia.

Los hallazgos obtenidos evidencian una alta congruencia entre el sistema propuesto de cultivo de higo bajo agricultura protegida y los componentes estructurales del programa Sembrando Vida, considerando cuatro aspectos clave.

En primer lugar, en relación con la autosuficiencia productiva, el cultivo de higo puede complementar el sistema alimentario familiar mediante su consumo fresco y su

transformación en derivados, como mermeladas y frutos deshidratados, generando al mismo tiempo excedentes comercializables.

En segundo lugar, respecto al fortalecimiento de los CAC, la introducción de un cultivo novedoso, con alta demanda de aprendizaje técnico y posibilidades de mejora continua, que fomenta el trabajo colectivo, la transferencia horizontal de conocimientos y la experimentación campesina, principios fundamentales de los CAC (Sembrando Vida, 2024).

En tercer lugar, en lo concerniente a la producción de bio-insumos y agroecología, el sistema se adapta al uso de compostas, lixiviados, micorrizas y microorganismos producidos en bio-fábricas comunitarias. Dado que el higo, es un cultivo rústico con potencial para investigación y validación en estas condiciones, contribuye a disminuir la dependencia de insumos externos y a fortalecer la soberanía tecnológica local (Toledo y Barrera-Bassols, 2015).

Finalmente, en cuanto a la participación familiar e inclusión, el manejo del cultivo es compatible con la participación de mujeres y jóvenes, ya que no requiere maquinaria pesada y se ajusta a los horarios y ritmos comunitarios, promoviendo así una mayor equidad productiva (Secretaría del Bienestar, 2024b).

### **Compatibilidad institucional**

El modelo de producción de higo bajo condiciones protegidas demuestra una elevada congruencia con los lineamientos operativos y los principios rectores del programa Sembrando Vida (Secretaría del Bienestar, 2024b). En términos de alineación institucional, su pertenencia se refleja en diversos componentes estratégicos:

**Autosuficiencia alimentaria:** al complementar los cultivos básicos con un frutal de alto valor que contribuye a la diversificación de los ingresos familiares.

**Regeneración ambiental:** sustentada en el uso de bio-insumos provenientes de bio-fábricas comunitarias, la reducción del uso de agroquímicos y aprovechar eficientemente el agua.

**Inclusión social:** dado que su diseño en módulos de pequeña escala facilita la participación de mujeres y jóvenes rurales tanto en la producción como en la comercialización.

**Bienestar común:** al integrarse en esquemas colectivos de trabajo mediante los CAC, fortalece los procesos de organización campesina y de generación de aprendizajes comunitarios.

En conjunto, el modelo de higo protegido no solo responde a criterios técnicos y económicos, sino que también se articula armónicamente con la lógica institucional de Sembrando Vida. De esta manera, amplía el componente frutícola e innovador del programa y ofrece una ruta factible para su escalamiento en regiones con altos niveles de marginación.

### Compatibilidad territorial

El análisis territorial permitió identificar zonas prioritarias para la validación y adopción del modelo de higo protegido en cuatro estados de la república: Morelos, Puebla, Hidalgo y el Estado de México. Estas entidades reúnen tres condiciones estratégicas que justifican su selección:

Vocación agroclimática favorable, caracterizada por alta radiación solar, disponibilidad de agua—incluyendo fuentes de agua residual tratada—y climas semiáridos propicios para el cultivo de higo protegido (INIFAP, 2019).

Rezago social significativo, con municipios de alta marginación en los que la introducción de este cultivo puede fungir como alternativa estratégica dentro de programas de inclusión social (CONEVAL, 2023).

Presencia institucional de Sembrando Vida, que se expresa en la cobertura de técnicos productivos, CAC, bio-fábricas y viveros comunitarios, lo que provee una plataforma institucional para la implementación de innovaciones agrícolas.

A partir de estos criterios, se delimitaron municipios con condiciones agroclimáticas idóneas, altos niveles de marginación y presencia institucional del programa Sembrando Vida, lo que potencia la adopción de este sistema como estrategia de diversificación, factores que en conjunto potencian la adopción del sistema como estrategia de diversificación frutícola. Para la delimitación, se consideraron: i) los criterios de índice de rezago social (CONEVAL, 2023), ii) la vocación agrícola y el potencial agroclimático (Atlas Agroclimático del INIFAP, 2019), y iii) la cobertura territorial del programa en términos de CAC, técnicos productivos y bio-fábricas (Secretaría del Bienestar, 2024a).

Con base en lo anterior, se identificaron cuatro regiones prioritarias (Figura 1). En Morelos los municipios de Ayala, Jantetelco y Tepalcingo presentan la mayor aptitud para la validación productiva del higo protegido, sustentada en la alta radiación solar y en la disponibilidad de agua residual tratada (SIAP, 2023; CONEVAL, 2023). En Puebla, los municipios de Chiautla, Huehuetlán El Grande y Tehuacán se destacan por su clima semiárido seco, la presencia institucional activa de programas sociales y una vocación frutícola incipiente, que abre oportunidades para la incorporación de innovaciones productivas. En el sur rural del Estado de México, los municipios de Tenancingo, Malinalco y Zumpahuacán resultan estratégicos debido a sus experiencias previas en agricultura protegida y a la organización de jóvenes en actividades agro-productivas. En el Valle del Mezquital del estado de Hidalgo, los municipios de Ixmiquilpan, Chilcuautila y Cardonal constituyen territorios con cultura agrícola resistente, infraestructura de riego y organizaciones campesinas articuladas, que favorecen la incorporación del higo protegido en esquemas de agricultura socialmente inclusivas.

La diversidad de condiciones identificadas constituye un insumo clave para orientar la fase piloto de implementación del sistema de producción de higo en terri-

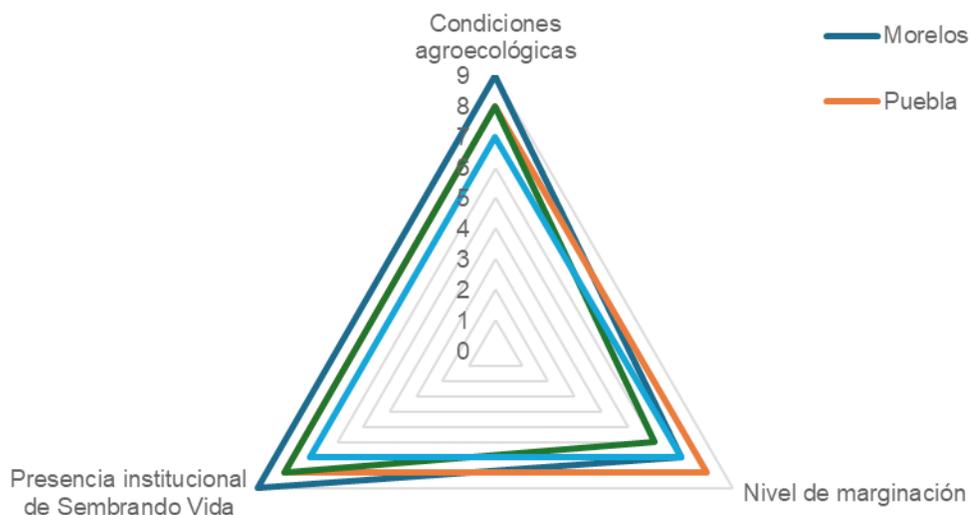


Figura 1. Evaluación de Estados potenciales para cultivo de higo.

torios donde confluyen factores técnicos, sociales e institucionales que favorecen un impacto positivo y sostenible. La validación inicial en estas zonas permitirá generar referentes empíricos sólidos que respalden su escalamiento posterior hacia otros contextos regionales con características similares.

En este marco, se reconocieron como áreas de alta aptitud para el establecimiento de módulos piloto de higo protegido los municipios de Ayala y Tepalcingo en Morelos; Tehuacán y Huehuetlán El Grande (Puebla), Tenancingo y Zumpahuacán (Estado de México), e Ixmiquilpan y Chilcuautla (Hidalgo), fueron reconocidos como áreas de alta aptitud para establecer módulos piloto de higo protegido, dada la convergencia de factores técnicos, sociales e institucionales.

## DISCUSIÓN

### Estrategia de entrada: validación técnica con sentido de desarrollo

Los hallazgos agronómicos y económicos del higo (*Ficus carica* cv. Neza) bajo agricultura protegida, caracterizados por altos rendimientos potenciales y calidad exportable, justifican un ingreso para las familias mediante módulos piloto y criterios de focalización previamente definidos. En este planteamiento, la validación se concibe como un “puente” entre la evidencia generada en condiciones controladas y su adopción en contextos reales de pequeña escala, articulando tres ejes estratégicos: i) tecnología probada, sustentada en densidades altas, manejo micro climático y ambiente controlado; ii) territorios con condiciones habilitantes, definidos por su aptitud agro-

climática, alto rezago social y presencia institucional del programa Sembrando Vida); y iii) estructura organizativa preexistente (CAC, viveros, bio-fábricas y acompañamiento técnico-social), que reduce costos de coordinación y acelera la curva de aprendizaje.

La pertinencia de esta estrategia se encuentra documentada en el análisis de compatibilidad institucional y territorial, el cual evidenció sinergias con los sistemas SAF/MIAF, las bio-fábricas y los CAC, además de su congruencia con las reglas de operación 2023–2024 y con los principios de regeneración ambiental y bienestar común. En términos de política pública, el diseño descansa en criterios clásicos de gestión: coordinación interinstitucional, reducción de asimetrías de información y provisión de incentivos correctos a lo largo del ciclo de diseño, implementación y evaluación. La literatura de gestión pública latinoamericana subraya que fallas de coordinación y los problemas del principal–agente elevan los costos de implementación y erosionan la efectividad si no se enfrentan con arreglos de gobernanza adecuados. Bajo este enfoque la inserción territorial se ancha en estructuras organizativas ya existentes, lo que disminuye dichas fallas y aumenta la probabilidad de adopción.

En términos operativos, la validación se concibió para que la evidencia técnica (productividad, calidad, sanidad, costos) dialogara con criterios de política (inclusión social, pertinencia territorial y escalabilidad). De ahí la selección municipal basada en condiciones agroclimáticas, niveles de marginación y presencia institucional, así como la adopción de módulos compatibles con la lógica campesina (espacios acotados, mano de obra familiar y aprendizaje progresivo). La compatibilidad comprobada con Sembrando Vida otorga licencia institucional para un piloto con rápida capacidad de réplica en zonas con CAC activas y bio-fábricas en operación.

### **Transferencia tecnológica**

La literatura de innovación agrícola coincide en que la adopción tecnológica no es lineal ni automática, sino dependiente de factores como la adecuación contextual, la capacidad instalada, la confianza y el acompañamiento (Rogers, 2003; Hall, 2006; Rivera y Alex, 2004). Experiencias previas de extensión difusionistas *top-down* evidenciaron bajos niveles de apropiación, desalineación con calendarios y recursos locales, y abandono temprano de innovaciones (Chambers, 1983; Pretty, 1995). Para evitar tales limitaciones, la transferencia aquí se planteó bajo un enfoque de innovación sistémica y aprendizaje social, que articula co-diseño de protocolos, prácticas demostrativas en campo, y aprendizaje entre pares en los CAC, integrando bio-insumos de bio-fábricas y propagación en viveros comunitarios para reducir costos y fortalecer la soberanía tecnológica local.

Un punto crucial radica en el agente de transferencia. La implementación exige conocimiento tácito —decisiones finas sobre poda, fertirriego, ventilación, cosecha y postcosecha— que solo puede transmitirse eficazmente cuando los generadores de la

tecnología (equipos de investigación/validación) coordinan de manera directa con los técnicos del programa. Este esquema reduce asimetrías de información, alinea incentivos y acorta la curva de adopción, además de ser coherente con enfoques de ciclo de políticas y gestión de riesgos técnico en etapas iniciales.

### **Estrategia de salida: agregación de valor y micro lotes**

La estrategia de salida no se limita a la comercialización de fruta fresca. La agregación de valor en origen (selección por calibres, empaques diferenciados, deshidratado, confitería artesanal y mermeladas) permite alcanzar márgenes superiores, estabilizar ingresos y reducir la exposición a variaciones de precio. La calidad intrínseca observada ( $^{\circ}$  Brix  $> 17$  y firmeza  $> 5$  N) facilita procesos de diferenciación y la construcción de narrativas territoriales (origen, prácticas agroecológicas, trazabilidad), que pueden insertarse en circuitos cortos de comercialización y, cuando sea viable, a esquemas colaborativos de exportación.

El enfoque micro lotes —unidades de producción y empaque claramente trazables por CAC, módulo o equipo familiar— fortalece el control de calidad, el aprendizaje comparado y la captura de primas por consistencia. Experiencias internacionales en productos diferenciados como el café, muestran que este modelo refuerza la reputación, posibilita contratos repetitivos y sostiene precios por encima del nivel *Commodity* (Daviron y Ponte, 2005). En el caso del higo protegido, la consistencia en parámetros de calidad representa el principal activo para negociar mejores condiciones comerciales, mientras que la agregación de volúmenes entre CAC garantiza el cumplimiento de mínimos de entrega sin sacrificar trazabilidad.

### **Contribuciones y desafíos**

La estrategia integra tres pilares del programa Sembrando Vida:

Económico: mayor productividad y calidad, ingresos escalonados en dos ventanas de cosecha y márgenes positivos en módulos pequeños; modularidad y uso de bio-insumos que reducen costos y favorecen escalamiento orgánico.

Social: Articulación con CAC, aprendizaje horizontal, ahorros comunitarios y procesos asociativos; participación de mujeres y jóvenes en labores intensivas de mano de obra con efectos en empoderamiento y liderazgo.

Ambiental: manejo perenne en SAF/MIAF, uso de bio-insumos, reducción de agroquímicos, y eficacia hídrica mediante riego por goteo, con menor presión sobre el suelo.

No obstante, persisten desafíos críticos: i) disponibilidad y gestión del agua (fuentes locales, reúso de tratadas, captación y eficiencia); ii) seguridad de activos (diseños modulares discretos, seguros mutuales, vigilancia comunitaria); iii) capacidad

técnica (formación secuencial, certificación de competencias, tutorías en sitio); y iv) comercialización (inteligencia de mercados, estándares, contratos marco y logística en frío). La evidencia indica que estos cuellos de botella se atenúan con reglas claras de operación, coordinación institucional y esquemas evaluativo formativos.

En resumen, una evaluación como ésta cumple una doble función: (1) técnica, al demostrar viabilidad y riesgos del sistema en contextos meta; y (2) política, al ofrecer evidencia para ajustar instrumentos existentes (catálogos).

## CONCLUSIONES

El análisis confirma que el cultivo de higo bajo agricultura protegida representa una alternativa viable para diversificar los sistemas productivos campesinos en el marco del programa Sembrando Vida. La validación experimental demostró rendimientos y calidades superiores respecto a sistemas a cielo abierto, junto con una relación beneficio–costo favorable aun en escalas reducidas. Ello aporta evidencia de que los frutales de alto valor pueden insertarse en territorios marginados como estrategia productiva diferenciada, compatible con la lógica de pluriactividad campesina.

El diseño modular y la estrategia de transferencia tecnológica permiten adaptar la innovación a contextos heterogéneos, evitando la aplicación uniforme y reconociendo las condiciones agroecológicas, sociales e institucionales de cada región. Este carácter diferenciado resulta esencial para que las políticas públicas generen impactos legítimos y sostenibles en los territorios (Ortegón, 2005; OCDE DAC, 2019).

Asimismo, se destaca la importancia de ejercicios de evaluación aplicada que identifiquen compatibilidades y áreas de mejora entre innovaciones tecnológicas y programas públicos. La evaluación y seguimiento no solo cumple una función de control, sino que constituyen un instrumento de aprendizaje institucional que orienta decisiones de inversión, escalamiento y transferencia hacia beneficiarios más aptos.

Este estudio evidencia que la inversión pública en esquemas modulares puede generar derramas económicas más amplias distribuidas, en contraste con modelos concentrados en grandes superficies. El enfoque modular maximiza la inclusión social, fortalece economías locales y contribuye a la regeneración ambiental. La validación del higo bajo invernadero confirma la pertinencia de políticas diferenciadas de innovación campesina: estrategias de entrada basadas en evidencia, transferencia liderada por los generadores de la tecnología, y salidas con agregación de valor y organización comunitaria. Solo bajo estos principios es posible garantizar que la agricultura protegida de alto valor se consolide como motor de desarrollo rural inclusivo, sostenible y territorialmente diferenciado.

## LITERATURA CITADA

- CONEVAL. (2023). *Índice de rezago social por municipio*. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- FAO. (2021). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo*. FAO.
- INIFAP. (2019). *Atlas agroclimático nacional*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
- Kay, C. (2009). *Development strategies and rural development: Exploring synergies, eradicating poverty*. The Journal of Peasant Studies, 36(1), 103-137.
- Mendoza, M., García-Ruiz, R., y Livera, M. (2017). Potencial de producción intensiva de higo bajo invernadero. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 40(1), 45–56.
- OCDE DAC. (2019). *Better Criteria for Better Evaluation: Revised Evaluation Criteria*. OCDE.
- Ortegón Q, E. (2008a). *Guía sobre diseño y gestión de la política pública*. Convenio Andrés Bello/Colciencias/ IELAT.
- Ortegón, E. (2005). *Guía de gestión de políticas públicas*. CEPAL.
- Ortegón, E. (2008b). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. CEPAL–ILPES.
- Piga, A., Del Caro, A., y Corda, G. (2008). *From traditional to functional fig products: possibilities and limits*. Acta Horticulturae, 798, 155–160.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.
- Secretaría del Bienestar. (2024a). *Documentos operativos del Programa Sembrando Vida* (Reglas de Operación 2023–2024; componentes SAF, MIAF, viveros comunitarios, biofábricas; CAC). (Base del análisis de compatibilidad).
- Secretaría del Bienestar. (2024b). *Lineamientos operativos del Programa Sembrando Vida*. Gobierno de México.
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Editorial Planeta.
- SIAP. (2023). *Anuario estadístico de la producción agrícola*. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
- Toledo, V. M., y Barrera-Bassols, N. (2015). *La memoria biocultural*. Icaria. (Para soberanía tecnológica y bioinsumos).
- Weiss, C. H. (1998). *Evaluation: Methods for Studying Programs and Policies*. Prentice Hall.