

LA HORTICULTURA PROTEGIDA EN MÉXICO

SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS

Ing. Eugenio Cedillo Portugal
Lic. María Luisa Calzada Sandoval



Introducción

▲ La agricultura protegida es un sistema de producción que utiliza cubiertas de protección para el desarrollo de los cultivos. En México, la agricultura protegida se encuentra en franca expansión, utilizando diferentes niveles tecnológicos y enfocándose principalmente a la producción de hortalizas.

La agricultura es el cultivo de especies vegetales que sirven de alimento, forraje, aceites y productos industriales. Esta actividad implica la utilización de distintos grupos de plantas, entre los que destacan gramíneas, hortalizas, flores y ornamentales, leguminosas, oleaginosas, cultivos industriales y plantas medicinales, entre otras. Todas estas plantas se cultivan en suelo y a campo abierto, varias de ellas pueden sembrarse con cubiertas de protección, de ahí el término "Agricultura Protegida". En teoría cualquier tipo de planta podrá cultivarse en ambientes protegidos, sin embargo, por rentabilidad económica, manejo y ciclos de producción, se utilizan principalmente las hortalizas y flores de corte. Es por ello que

es más frecuente mencionar el concepto de "Horticultura Protegida" en lugar de "Agricultura Protegida".

Actualmente la Horticultura Protegida crece a un ritmo de 1,200 hectáreas por año, predominando las casas-sombra y los invernaderos de baja tecnología (Ponce, 2011 con datos de SAGARPA), teniendo un crecimiento exponencial en los últimos 20 años, ya que en 1980 se reportaban 300 has, en 1999, 721 has, para el 2005, 3,214 has, y para el 2011 se tienen más 11,759 has (AMPHI, 2008 y Ponce, 2011 con datos de SAGARPA).

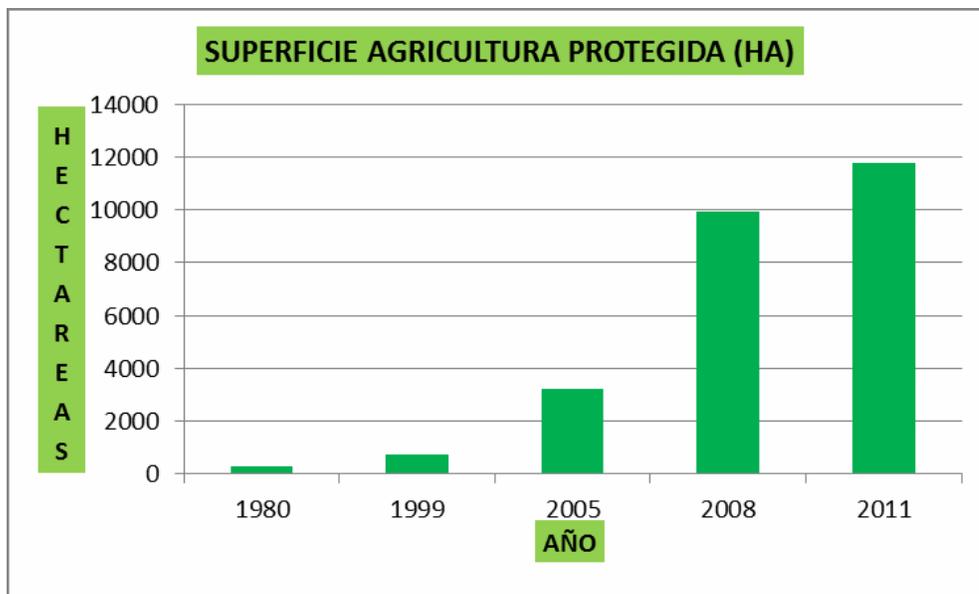


Figura 1. Superficie cultivada en México bajo agricultura protegida Fuente: Asociación Mexicana de Productores en Invernadero (AMPHI, 2008 y Ponce, 2011 con datos de SAGARPA)

La Horticultura Protegida tiene la ventaja sobre la agricultura convencional (cielo abierto) de brindar mayor protección a las plantas, especialmente de los factores climáticos y de las plagas y las enfermedades. Además puede utilizar técnicas de producción como la hidroponía, el riego tecnificado, la nutrición balanceada y el control del clima, por lo cual se producen cosechas de mayor calidad, se incrementa la producción por unidad de superficie, se puede cosechar en cualquier época del año y de forma permanente (haciendo una buena planeación de las fechas de siembra). Por otra parte los productos obtenidos son más sanos, ya que disminuye la aplicación de plaguicidas, se ahorra agua y permite incorporar suelos de mala calidad o cultivar en las zonas urbanas a través de la utilización de sustratos.

1. definición e importancia

Bastida (2009), define a la agricultura protegida como un sistema de producción que se realiza bajo estructuras construidas con la finalidad de evitar las restricciones que el medio ambiente impone para el desarrollo óptimo de las plantas. Por otra parte, Sánchez (2008) utiliza el término de una forma más específica y lo enfoca a la horticultura, de tal manera que define a la horticultura protegida como una serie de técnicas o sistemas de producción que permiten modificar el ambiente natural en el que se desarrollan los cultivos a favor de ellos, con el propósito de alcanzar un crecimiento y desarrollo óptimos, y con ello un alto rendimiento, o bien, obtener cosechas en fechas en las que los cultivos conducidos tradicionalmente no pueden obtenerse, si no es con un alto riesgo. En ambas definiciones predomina el aspecto de proteger a las plantas cultivadas de los factores adversos para su crecimiento y producción, por lo cual, pueden utilizarse de manera indistinta "Horticultura o Agricultura Protegida", tomando en cuenta que las especies vegetales más cultivadas en la estos sistemas de producción son las hortalizas y las flores de corte.

De acuerdo al artículo del Dr. Ponce Cruz (2011) "Panorama Mexicano: Revisión de Datos de la Industria de Invernaderos en México". En la actualidad, México cuenta con 11,759 has de Horticultura Protegida, creciendo a un ritmo bastante acelerado, ya que en sólo diez años ha crecido en más de 10,000 ha.

Por otra parte, la mayoría de la superficie cultivada con Horticultura Protegida es con casas o malla sombra. SAGARPA (2008), señala que el 51% de la superficie de horticultura protegida son de casa sombra, el 39.3% son de invernaderos y 9.7% son de otros sistemas de agricultura protegida (acolchados, microtúneles, etc.).

TIPO	PORCENTAJE
MALLA SOMBRA	51 %
INVERNADEROS	44 %
OTROS *	5 %
TOTAL	100 %

Figura 2. Superficie cultivada por tipo de agricultura protegida. Fuente: SAGARPA, 2009

.De acuerdo con la misma fuente, en el 37.9% de la superficie de agricultura protegida se cultiva el jitomate, seguida por el pimiento morrón (*Capsicum annum*) con 16%; pepino (*Cucumis sativus* L.), con 10.8%; ornamentales, con el 1.8%; melón (*Cucumis melo* L.), con 1.0%; y otros, con 32.5%.

CULTIVO	AGRICULTURA PROTEGIDA
TOMATE O JITOMATE	37.9%
PIMIENTO MORRÓN	16.0%
PEPINO	10.7%
ORNAMENTALES	1.8%
MELÓN	1.0%
OTROS (CÍTRICOS, PAPAYA Y FORRAJES)	32.6%

Figura 3. Principales cultivos en horticultura protegida. Fuente SAGARAPA, 2009

En cuanto a la superficie por estado, destacan Sinaloa, con 2980 ha; Baja California, con 2300 ha; Jalisco, con 970 ha; Sonora, con 890 ha; Coahuila, con 380 ha; y Chihuahua, con 375 ha. Tomando en cuenta únicamente a estos seis estados, la superficie ocupada por ellos, representa 79.3% del total nacional, de acuerdo con la Asociación Mexicana de Horticultura Protegida (2008). El resto de la superficie cultivada (20.7%) se encuentra pulverizado entre los otros 25 estados y el Distrito Federal.

UNIDAD DE PRODUCCIÓN	Porcentaje (%)
MENOS DE 0.5 HA	86%
0.5 - 5.0 HA	11.5%
MÁS DE 5.0 HA	2.5

Figura 4. Superficie de horticultura protegida en la unidades de producción en México. Fuente: Ponce (2011)

En México, la horticultura protegida se ha desarrollado en condiciones muy heterogéneas, tanto en niveles tecnológicos, como en la superficie de las unidades de producción. De acuerdo a Ponce (2011) con datos de SAGARPA, el 86% de la unidades de producción son de menos de 0.5 has, el 11.5% de 0.51 a 5.0 has y el 2.5% de más de 5.0 has. Lo anterior indica que la mayoría de los productores tienen unidades de producción muy pequeñas, lo que limita su acceso a tecnología, capacitación y asistencia técnica, así como un mayor acceso a mercados más exigentes.

De acuerdo con Rikj (2008), el nivel tecnológico con el que trabajan los sistemas de producción en ambientes protegidos se divide en tres grandes grupos:

- a) Tecnología baja: son dependientes totalmente del ambiente, utilización de tecnologías simples y siembra a cielo abierto.
- b) Tecnología media: utilizan invernaderos simples o semiclimatizados, casas- sombra, riegos programados y cultivo en suelo o hidroponía.
- c) Tecnología alta: con invernaderos con clima automatizado, con mayor independencia del clima exterior, riegos computarizados, inyección de CO₂ y cultivo en suelo o hidroponía.

En nuestro País, por la superficie cultivada, los sistemas de agricultura protegida 79% se encuentran en el nivel tecnológico alto, 17% con tecnología media y 5% con tecnología baja (SAGARPA, 2008). Estos datos no reflejan la realidad de las unidades de producción y el impacto en los pequeños productores, ya que son pocos los agricultores que tienen grandes superficies y son muchos los pequeños agricultores, como lo reflejan los datos de las unidades de producción que tienen menos de 0.5 has de horticultura protegida.

El rendimiento en el nivel tecnológico bajo es de aproximadamente 120 t/ha en el tomate o jitomate, en el de tecnología media oscila entre 200 y 250 t/ha, y en el de tecnología alta se llega a obtener hasta 600 t/ha (SAGARPA, 2008).

a. Acolchados

Es el más sencillo y por lo tanto económico de los sistemas protegidos; consiste en cubrir la planta directamente en el surco por medio de un plástico (no cuenta con ningún tipo de estructura por encima del cultivo), la finalidad es mantener humedad y temperatura del suelo, proteger de la irradiación directa del sol, evitar el crecimiento de malezas y repeler algunas plagas. Los acolchados pueden variar en calidad y por tanto en su tiempo de vida útil y también es muy vulnerable a los cambios climáticos.

b. El micro-túnel

Al igual que el acolchado, se utiliza para la retención de humedad, proteger de las condiciones climatológicas extremas como las bajas temperaturas, exceso de radiación, granizadas y evitar las plagas en las primeras etapas de crecimiento de las plantas cultivadas. A diferencia del acolchado, el micro-túnel cuenta de una estructura en forma cilíndrica y está cubierta por una malla plástica por encima del cultivo; su tamaño es de un metro de altura aproximadamente y el ancho va de acuerdo al surco donde se encuentra la planta; conforme se va desarrollando la planta y una vez que alcanza cierta altura, el micro-túnel es retirado para que permita a la planta llegar a su altura máxima. Por lo que las labores son las mismas que en un sistema abierto.



Figura 5. Acolchado del suelo



Figura 6. Microtúnel

3. tipos de horticultura protegida



Figura 7. Casa o malla sombra

c. La malla sombra (casa sombra)

La malla sombra (casa sombra), se utiliza en grandes extensiones y en cultivos generalmente comerciales, la siembra se puede dar en el suelo o en algún sistema hidropónico, la malla sombra es utilizada donde la radiación solar es muy alta, se recomienda para climas secos, ya que no protege de la lluvia. Las dimensiones pueden variar de acuerdo al espacio disponible en cuanto a lo ancho y lo largo; la altura dependerá según el cultivo, pero esta normalmente va de los 3 a los 5 metros. Su implementación requiere de postes, cable y alambres para tensar, los cuales son puntos de apoyo para que se sostenga la malla.

d. Invernaderos



Figura 8. Invernaderos

De acuerdo con la norma mexicana NMX-E-255-CNCP-2008, para la construcción de invernaderos, citada por la AMPHI (2010), "Un invernadero es una construcción agrícola de estructura metálica usado para el cultivo y/o protección de plantas, con cubierta de película plástica traslúcida que no permite el paso de la lluvia al interior y tiene por objetivo reproducir o simular las condiciones más adecuadas para el crecimiento y desarrollo de las plantas cultivadas establecidas en su interior, con cierta independencia del medio exterior, y cuyas dimensiones posibilitan el trabajo de las personas en el interior. Los invernaderos pueden contar con un cerramiento total de plástico o plástico en la parte superior y mallas en las laterales".

El invernadero representa el máximo nivel tecnológico y de protección a las plantas cultivadas en un sistema de agricultura protegida, ya que puede controlarse el clima interior. Sin embargo, en México, la mayoría de las construcciones con malla plástica son de tecnología media y por lo tanto no se llega a ese nivel de control.

Como se ha mencionado anteriormente, la horticultura protegida en México, ha tenido un desarrollo muy heterogéneo, ya que la mayoría de los productores poseen pequeñas superficies de tecnología media y baja, en cambio uno cuantos poseen grandes instalaciones de tecnología alta.

Actualmente, en México se realizan grandes inversiones privadas y con apoyos gubernamentales para la planeación, instalación y operación de proyectos de agricultura protegida. Los resultados, como se ha señalado anteriormente han sido muy diversos: desde casos muy exitosos con altos niveles de producción y calidad, así como casos en donde no se logran las metas esperadas. Las causas de tal situación son varias, pero podemos señalar dentro de las más importantes a los siguientes factores.

a. Mercado

Uno de los aspectos más importantes de un proyecto productivo es el mercado, por lo cual, el inversionista o agricultor tiene que conocer de antemano quien es el consumidor, qué quiere, como lo quiere, cuanto quiere, cuando y donde lo quiere y cuánto está dispuesto a pagar por dicho producto (FIRA, 2010). Ponce (2011) con datos de SAGARPA, mencionada que el índice de abandono de los proyectos de agricultura protegida es nulo, cuando las regiones productoras están vinculadas al mercado de exportación; tal es el caso de los estados de Sinaloa, Jalisco, Michoacán y Guanajuato. En cambio, en algunas otras entidades, el índice de abandono es de hasta un 40% (AMHPAC, citado por Ponce, 2011).

b. Capacitación y Asistencia Técnica

Otro factor de suma importancia en éxito de un proyecto de Horticultura Protegida, es la capacitación y la asistencia técnica. El agricultor o inversionista deberá conocer de antemano, los requerimientos tecnológicos, los recursos naturales e infraestructura necesaria para iniciar un negocio de éste tipo. Enseguida, una vez

4. situación actual y perspectivas.

que empiece a operar el proyecto es importante contar con asesoría técnica especializada que le ayude a elegir la especie y variedad más adecuada para el lugar donde se ha instalado el proyecto; orientarlo y asesorarlo en el manejo de las plantas, la nutrición vegetal y el manejo integrado de plagas y enfermedades. Sin embargo, la realidad es otra, de acuerdo con Ponce (2011), el 76 % de los agricultores que inician un proyecto en agricultura protegida no invierten en capacitación y asistencia técnica, además como la mayoría de éstos tienen superficies muy pequeñas, sus recursos económicos no le alcanzan para pagarle a un buen técnico. Aunado a lo anterior, es importante señalar, que a la fecha, en México, aún no se tiene el suficiente personal técnico capacitado para asesorar proyectos en Horticultura Protegida.

c. Apoyos institucionales

La Horticultura Protegida es más costosa que la agricultura convencional (a cielo abierto), por ejemplo, el costo por m² de una estructura de malla sombra cuesta \$70, en un invernadero de tecnología media es \$ 250 y en un invernadero de alta tecnología, el costo por m² de hasta \$ 1,500. En México, la mayoría de los agricultores son de bajos ingresos y no por lo tanto no cuentan con los recursos económicos suficientes para iniciar un negocio de manera propia. Por otra parte, es importante, que los apoyos que brinden las instancias gubernamentales sean integrales, de tal manera que los interesados puedan invertir con mayor seguridad, desde la planeación y evaluación de los proyectos, acompañamiento técnico, organización y apoyo en la comercialización de sus productos. Actualmente, los gobiernos de los estados, la SAGARPA, FIRA, FIRCO y la SRA, así como algunas asociaciones civiles como la AMHPAC (Asociación Mexicana de Horticultura Protegida A.C.), AMCI (Asociación Mexicana de Constructores de Invernaderos) entre otros, están haciendo su mejor esfuerzo para mejorar la eficiencia y productividad de los proyectos de Agricultura Protegida, además de impulsar nuevos proyectos.

Ante los retos actuales, como la demanda de mayor cantidad y calidad de alimentos, la dificultad para incrementar la frontera agrícola, la falta de agua, el cambio climático y la alta incidencia de plagas y enfermedades. La Horticultura Protegida se

convierte en una alternativa viable y sustentable para enfrentar los retos anteriormente señalados, se espera que en los próximos diez años, la superficie de éste sistema de producción se incremente a más de 30,000 ha, lo cual implica que aumente en cerca de tres veces la superficie actual. Lo anterior demandará una gran cantidad de recursos financieros, materiales y técnicos, por lo cual es importante seguir preparando personal capacitado en las diferentes áreas que involucran la planeación y operación de proyectos de esta índole. ▀

Referencias

Asociación Mexicana de Constructores de Invernaderos (AMPI). Norma Mexicana para el Diseño y Construcción de Invernaderos (NMX-E-255-CNCP-2008) <http://www.amci.org.mx>. Consultado el 21 de mayo 2010. 10:48

Bastida T., A. Panorama General de la Horticultura Protegida en México y su Tendencia Futura. Módulo II. Diseño Agronómico y Manejo de Invernaderos. Segundo Curso de Especialización en Horticultura Protegida. UACH. Departamento de Fitotecnia. 2008-2009.

FIRA. "Oportunidades de Negocio en la Agricultura Protegida". Boletín Informativo Nueva Época No. 7, 2010.

Ponce Cruz, P. "Panorama Mexicano: Revisión de los Datos de la Industria de los Invernaderos en México". <http://www.hortalizas.com/noticias/?storyid=2721>. Consultado el 03 de junio de 2011.

Rijk, P. "Evolución de agricultura protegida en México, 2008". Programa de Ejecución Directa 2009. Agricultura Protegida. SAGARPA, Subsecretaría de Agricultura. Presentación Power Point. www.amhpac.org. Consultado el 09 de febrero de 2010.

Sánchez del C., F. Perspectivas de la Horticultura Protegida en México". Módulo I. Intro. y Fundamentos de la Horticultura Protegida. Segundo Curso de Especialización en Horticultura Protegida. UACH. Departamento de Fitotecnia. 2008-2009.