

Sustentabilidad de los invernaderos de la zona este del Valle del Mezquital, Hidalgo**Sustainability of greenhouses in the east of the Mezquital Valley, Hidalgo**

CARBALLO-SÁNCHEZ, Álvaro*†, HERNÁNDEZ-GÓMEZ, Diana, BLANCAS-OLVERA, Zoraida y MEJÍA-NÁJERA, Carlos

Universidad Politécnica de Francisco I Madero, México.

ID 1^{er} Autor: *Álvaro, Carballo-Sánchez*

ID 1^{er} Coautor: *Diana, Hernández-Gómez*

ID 2^{do} Coautor: *Zoraida, Blancas-Olvera*

DOI: 10.35429/JTMS.2020.18.6.17.25

Recibido 15 de Enero, 2020; Aceptado 30 de Junio, 2020

Resumen

El presente trabajo de investigación se desarrolló para analizar si los invernaderos ubicados en los municipios de Actopan, Ajacuba, El Arenal, Francisco I. Madero, San Agustín Tlaxiaca, San Salvador y Santiago de Anaya, Hidalgo, son sustentables en los aspectos tanto económicos, sociales y ambientales. Los invernaderos al ser un sistema de producción controlado aumentan la efectividad de producción, pero no aseguran su sustentabilidad por tal motivo se desarrolla el presente trabajo en el cual se empleó la siguiente metodología: elaboración de un censo de los invernaderos en los municipios, aplicación de una encuesta en la que se contemplaron los aspectos sociales, económicos y ambientales, tratamiento y análisis de los datos obtenidos. La contribución de este trabajo es contar con un censo y crear una base de datos socioeconómicos y ambientales de los invernaderos ubicados en los municipios analizados, para determinar si cumplen con las condiciones de sustentabilidad.

Sostenibilidad, Responsabilidad socioeconómica, Responsabilidad ambiental

Citación: CARBALLO-SÁNCHEZ, Álvaro, HERNÁNDEZ-GÓMEZ, Diana, BLANCAS-OLVERA, Zoraida y MEJÍA-NÁJERA, Carlos. Sustentabilidad de los invernaderos de la zona este del Valle del Mezquital, Hidalgo. Revista Transdisciplinaria de Estudios Migratorios. 2020. 6-18:17-25.

Abstract

The present research project aims to analyze whether greenhouses located in the municipality of Actopan, Ajacuba, El Arenal, Francisco I. Madero, San Agustín Tlaxiaca, San Salvador y Santiago de Anaya, Hidalgo, are social, economic and environmentally sustainable. Although, greenhouses are controlled production systems and increase the effectiveness of production, they do not guarantee sustainability. In order to carry out this project the methodology structure was divided into three main stages: First, a census including the greenhouses in the city was elaborated. Second, a survey embracing social, economic and environmental aspects was administered. Third, the data obtained was analyzed and processed. The contribution of this work is to have a census and create a database of economic and environmental data of greenhouses located in the municipalities analyzed to determine if they meet the conditions of sustainability.

Sustainability, Socioeconomic Responsibility, Environmental Responsibility

* Correspondencia al Autor (Correo electrónico: acarballo@upfim.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer Autor.

Introducción

El presente trabajo está dirigido a analizar si los invernaderos ubicados en los municipios de Actopan, Ajacuba, El Arenal, Francisco I. Madero, San Agustín Tlaxiaca, San Salvador y Santiago de Anaya, ubicados en la zona este del valle del Mezquital, Hidalgo son sustentables o no desde los puntos de vista económico, social y ambiental. La producción de alimentos al ser una de las actividades fundamentales para la sociedad, debería ser una actividad sustentable para asegurar el abasto alimentario, de ahí la importancia de determinar si la actividad productiva de los invernaderos es sustentable.

En la actualidad no se tiene información sobre la sustentabilidad de los invernaderos ubicados en el Valle del Mezquital, Hidalgo, por lo que este trabajo se aboca a recopilar y analizar información relevante para determinar las características de operación de los invernaderos establecidos en los municipios citados, con la finalidad de determinar si cumplen con las condiciones de sustentabilidad económica, social y ambiental. Mediante una encuesta se recabó información de los aspectos económicos, social y ambiental de los invernaderos.

Por lo que el objetivo de este trabajo es determinar si los productores de cultivos protegidos de los municipios de Actopan, Ajacuba, El Arenal, Francisco I. Madero, San Agustín Tlaxiaca, San Salvador y Santiago de Anaya, cumplen con los factores socioeconómicos y ambientales necesarios para lograr la sustentabilidad en la actividad de los invernaderos.

Las secciones en las que se divide este trabajo son: Antecedentes donde se expone la ubicación de los municipios estudiados, la situación actual del tema; Metodología; Resultados donde se expone la información obtenida y el análisis de ésta y finalmente las conclusiones.

Antecedentes

Actopan cuenta con una superficie de 280.10 km², representa el 1.33% de la superficie total del estado, sus coordenadas geográficas son 20° 16' 12" de latitud norte y 98° 56' 42" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, se haya ubicado a 37 Km de la capital del estado.

Se encuentra posicionado en la región del Pánuco, en la cuenca del Río Moctezuma, de la cual derivan dos subcuencas: la de Actopan que cubre el 46.92% de la superficie municipal y la del Amajac que riega el 53.08% restante. Su tierra es buena, húmeda y fértil, sin embargo, en el municipio la lluvia se presenta con irregularidad y esto la hace una región con partes semisecas y con una agricultura pobre. El uso principal del suelo es agrícola, pues de las 28,010 hectáreas que conforman el municipio, 24,265 se utilizan para tal efecto, aproximadamente un 87% de la superficie total, la agricultura por riego es de un 16.48% (4,000 hectáreas) y la agricultura por temporal un 26.08% (6,336 hectáreas). Las 3,745 hectáreas restantes, se utilizan principalmente para la producción ganadera.

Ajacuba cuenta con una superficie de 192.70 Km², representa el 0.92% de la superficie del estado sus coordenadas geográficas son 20° 05' latitud norte y 99° 07' de longitud oeste. Se encuentra a una altura de 2,180 metros sobre el nivel del mar, cuenta con manantiales de agua termal llamados Al Borbollon y Las Lumberas, así como las presas denominadas "Las Palomas, La Presa; Chinfil, El Rincón, El Caballo, Angostura"; cuenta también con jagüeyes. El suelo de este municipio se caracteriza por ser arcilloso, tepetatoso y semidesértico rico en materia orgánica y nutrientes; gran parte del suelo es destinado para la agricultura y pastizales, otra parte es agostadero.

El Arenal cuenta con una superficie de 125.90 km², que representa el 0.60% de la superficie total del estado, se ubica a 20 kilómetros de la carretera número 85 Pachuca - Actopan se localiza entre los paralelos 20° 13' de latitud norte, 98° 55' longitud oeste, con una altitud de 2,040 metros sobre el nivel del mar. En su territorio se localizan dos ríos; el Panuco y Cuenca del río Moctezuma, así como algunos riachuelos y pozos. Su suelo es de la etapa mesozoica, de tipo calcáreo por tener cal en sus componentes; el uso del suelo es agrícola de temporal y agostadero. Francisco I. Madero cuenta con una superficie de 95.10 km², lo que representa un 0.5% de la superficie total del estado, sus coordenadas geográficas son 20° 15' 20" de latitud norte y 99° 00' 10" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, se encuentra ubicado a 53 kilómetros de la capital del estado. Sus principales fuentes de agua son pozos, estanques y un río.

El suelo pertenece a la era mesozoica, de tipo castaño calcáreo, rico en materia orgánica y nutrientes; el uso principal de la tierra es agrícola, agostadero. San Agustín Tlaxiaca Este municipio representa el 1.69% de la superficie del estado, con una extensión territorial de 354.6 km² se localiza a 19 km. de la ciudad de Pachuca, sus coordenadas geográficas son: en latitud norte de 20° 06' 52'' y en longitud oeste 98° 53' 12'', y se ubica a una altura sobre el nivel del mar de 2,340 metros. Cuenta con cinco corrientes de agua: 4 ríos y un bordo, presas y jagüeyes que son abastecidos con el agua de las lluvias y es únicamente la comunidad de Cuauhtepic de Pozos, la que cuenta con algunos pozos. El suelo pertenece a su etapa primaria, es de tipo semidesértico, rico en materia orgánica y en nutrientes. El uso potencial del suelo es en su mayoría de agostadero y agrícola.

San Salvador cuenta con una extensión territorial de 200.40 Km² y representa el 0.95% de la superficie del Estado, se encuentra a 10 km de la ciudad de Actopan y pertenece a este distrito, situado en el Valle del Mezquital a 20° 17' de latitud norte, 99° 00' 55'' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich a una altura sobre el nivel del mar de 1960 metros. Se encuentra posicionado en la región del Pánuco, en la cuenca del Río Moctezuma, de la cual derivan dos subcuencas: el río Tula que cubre el 12.55% de la superficie municipal y el río Actopan que riega el 87.45% restante. Las corrientes de agua que conforman el municipio son: Requena, Xiotho, El Capulín, El Norte, Alto Requena, Rinconada, El Potrero, La Estancia y Chicanaxco. El uso principal que se le da al suelo es agrícola, aproximadamente 64.34% de la superficie municipal, así como matorral 21.61%, bosque 12.54%, pastizal 0.61% y 0.98% para otros usos.

Santiago de Anaya cuenta con una extensión territorial de 316.10 km² y representa el 1.51% de la superficie del estado, localizado en las coordenadas geográficas 20° 23' 04'' latitud norte y 98° 57' 53'' longitud oeste del meridiano de Greenwich, con una altura de 2040 metros sobre el nivel del mar se encuentra ubicado a 56 km. de distancia de la capital del estado. Se encuentra posicionado en la región del Pánuco; en la cuenca del río Moctezuma, de la cual derivan dos subcuencas; el río Amaxac que cubre el 34.90% de la superficie municipal y el río Actopan que riega el 65% restante.

El uso de la tierra en el municipio es principalmente agrícola 69.6%, el cual se da en pastos naturales y de temporal restando un 30.4% para otros usos (INAFED, 2010).

La responsabilidad social empresarial, tiene por objetivo concientizar a las empresas acerca de la importancia de centrar parte de sus esfuerzos en mejorar las condiciones sociales y laborales de las comunidades donde operan.

Esta tendencia ha provocado que las empresas empiecen a pensar no sólo en la rentabilidad financiera sino también de su rentabilidad y competitividad social y ambiental. De igual forma, la implementación de este modelo también obedece a la presión de la sociedad, que cada vez cuestiona más a las empresas.

Por constituir una de las actividades fundamentales para la sociedad, la producción de alimentos, debería ser una actividad sustentable para asegurar el abasto alimentario. Los invernaderos al ser un sistema de producción controlado aumentan la efectividad de producción, pero no aseguran su sustentabilidad. En el caso de cultivos protegidos (Invernaderos) se sabe que generan impacto en el ambiente como son: los desechos químicos, plásticos y residuos orgánicos, sin embargo, este tipo de cultivo brinda protección contra factores ambientales adversos y sin importar la ubicación geográfica.

Un punto relevante de la producción hortícola bajo condiciones de invernadero es la generación de empleos fijos comparado con la siembra tradicional, en el cual, durante el desarrollo vegetativo del cultivo, sólo se requiere mano de obra eventual. Se estima que un invernadero de 2000 m² genera 4 empleos fijos directos y 10 indirectos, es por ello que esta tecnología debe considerarse como un factor de desarrollo rural en zonas marginadas. El impacto de la introducción de cultivos protegidos trae consigo un aumento positivo en la calidad de vida, seguridad alimentaria, economía de una región y por lo tanto en el progreso general de la nación (Hernández-Díaz y col., 2006).

En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 se presenta las acciones que el Gobierno de la Republica implementará en los sectores hacendario.

Y financiero para asegurar la disponibilidad de los recursos fiscales y financieros para el desarrollo de México en específico, el programa se marca dentro de la meta Nacional México Próspero donde uno de sus principales objetivos es democratizar el acceso al financiamiento de proyectos con potencial de crecimiento condición que cumplen los cultivos protegidos (Invernaderos) (PRONAFIDE, 2013).

La sustentabilidad de los invernaderos depende de muchos factores como: el tipo de sustrato empleado, nutrientes (residuo generado post-cosecha), energía, ingresos (rentabilidad económica), también debe incluir las modificaciones que los invernaderos generan en el ecosistema (cambios en el paisaje, modificaciones en la composición del agua y del suelo) (Montero y col., 2008; Alonso, 2004).

La introducción de los invernaderos y las casas de cultivos ayudan a los productores a producir más en menor superficie, este es un beneficio ambiental muy favorable, si se hubiera practicado la agricultura convencional como única forma de producción agrícola serían necesarias más áreas de cultivo para producir suficiente alimento para una población creciente (Montero y col., 2008; Hernández-Díaz y col., 2006; Alonso, 2004).

La distribución simultánea de agua y fertilizantes puede generar pérdidas en términos de la eficiencia de la fertilización (Montero y col., 2008). El fertirriego en el largo plazo también puede traer problemas que afecten la sustentabilidad del sistema, cambiando las características del agua, por ejemplo: aumenta la salinidad, por la acumulación de cloruro de sodio y concentración creciente de nitratos y pesticidas, y al liberarse al ambiente contaminaría agua superficial y subterránea.

Así como, la modificación fisicoquímica del suelo (Textura, estructura, conductividad eléctrica, pH, densidad aparente, capacidad de intercambio catiónico, etc.), las intoxicaciones y muertes causadas por plaguicidas se deben en gran medida a la carencia de equipos de protección, al mal manejo que se hace de ellos, así como, al desconocimiento de su manipulación, representando un alto riesgo de contacto directo o indirecto a dichas sustancias (Gómez-Arrollo y col., 2013).

Metodología

El presente trabajo se planteó en cuatro etapas y se dirigió a productores del sector primario, específicamente producción en invernadero. Primero, se realizó un censo de invernaderos en los municipios de Actopan, Ajacuba, El Arenal, Francisco I. Madero, San Agustín Tlaxiaca, San Salvador y Santiago de Anaya. Segundo, se estructuró un cuestionario con dos secciones (económico-social, y ambiental), con la finalidad de identificar los principales factores de riesgo social, ambiental y económico. Tercero, se capacitó a estudiantes del programa educativo de Ingeniería Financiera de la Universidad Politécnica de Francisco I. Madero, en cuanto a la mecánica de aplicación de los cuestionarios diseñados. Cuarto, se aplicó el cuestionario y analizó la información recabada.

Resultados

En el presente trabajo se evaluaron factores socioeconómicos, ambientales y productivos en los invernaderos presentes en los municipios de Actopan, Ajacuba, El Arenal, Francisco I. Madero, San Agustín Tlaxiaca, San Salvador y Santiago de Anaya, Hidalgo, con la finalidad de determinar las condiciones en las que se encuentran los invernaderos, en estos ámbitos y determinar si estos son sustentables o no.

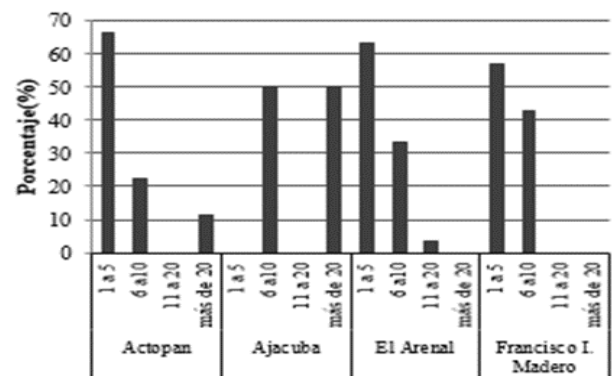


Gráfico 1 Número de trabajadores

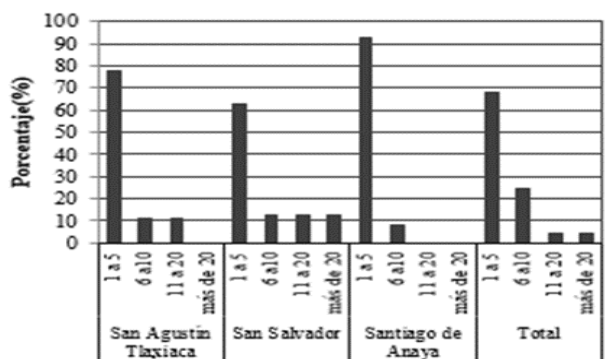


Gráfico 2 Número de trabajadores

En los gráficos 3 y 4 se muestra si el invernadero cuenta o no con tecnología adecuada para su funcionamiento, en promedio casi el 63% respondió que, si cuenta con tecnología adecuada, aquí no todos los municipios tienen un comportamiento similar, los municipios de Ajacuba, El Arenal y el de Francisco I. Madero tienen un porcentaje mayor a la media, mientras que los municipios de San Salvador y Santiago de Anaya tienen un porcentaje mucho menor al promedio.

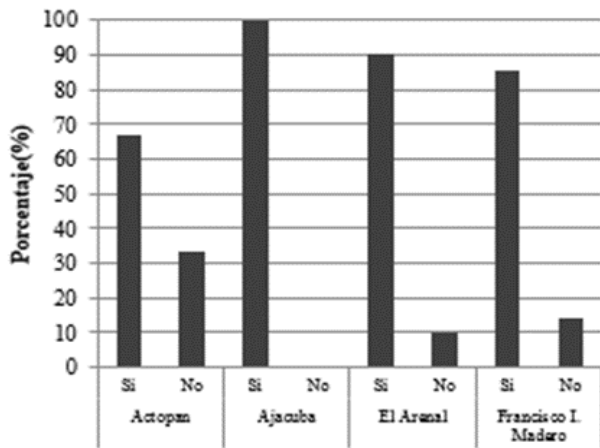


Gráfico 3 Tiene tecnología adecuada

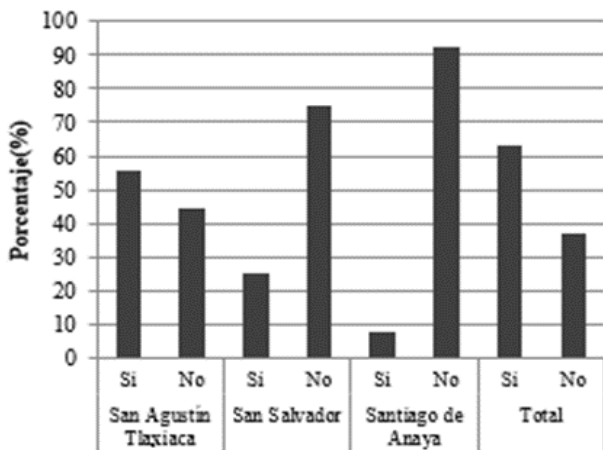


Gráfico 4 Tiene tecnología adecuada

Los gráficos 5 y 6 muestran el hecho de si se hace o no mantenimiento preventivo a sus instalaciones y/o maquinaria, en promedio el 73% respondió que sí, sólo en los municipios de San Salvador y Santiago de Anaya están muy por debajo de este promedio.

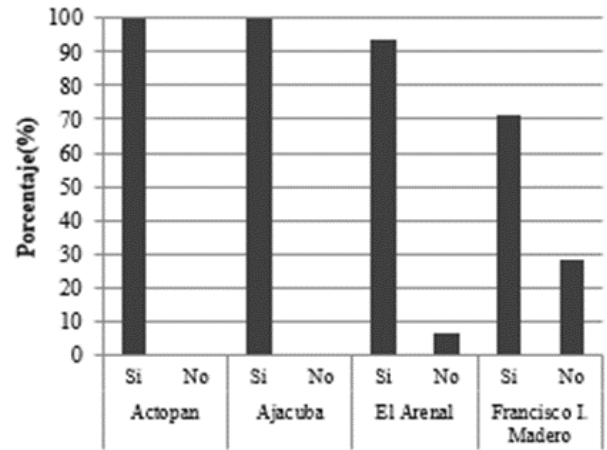


Gráfico 5 Realiza mantenimiento preventivo

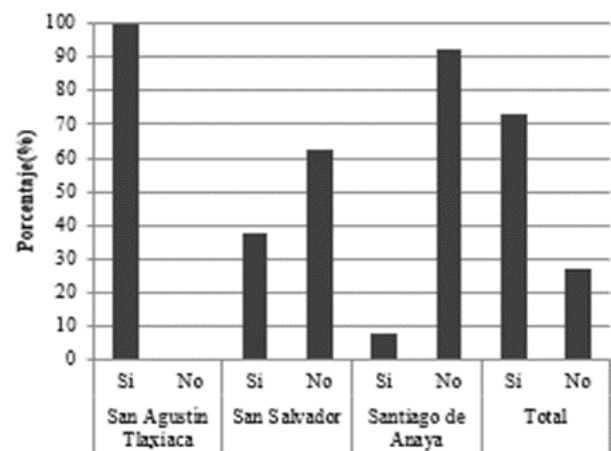


Gráfico 6 Realiza mantenimiento preventivo

El contar con la tecnología adecuada ayuda a un mejor aprovechamiento y funcionamiento de los recursos y la implementación de un programa de mantenimiento preventivo, permite elevar la eficiencia de producción ya que se previene el fallo que pudiera sufrir la infraestructura y/o el equipo a causa del uso y transcurso del tiempo, por lo que de presentarse un mantenimiento correctivo, afectara los rendimientos ya que ocasionará un grado de estrés en el cultivo (Fallas en el sistema de riego, control de temperatura, principalmente).

El cumplimiento de su obligación de contribuir al gasto público como lo refiere el Artículo 31 Fracción IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde se plasma que los Mexicanos deberán contribuir al gasto público de forma equitativa en que dispongan las leyes Federales, Estatales y Municipales, el no estar dado de alta ante Hacienda limita el acceso a programas de financiamiento públicos y privados a través del Gobierno Federal (Secretaria de Economía, Secretaria de Agricultura, SEDESOL.

Secretaria de la Reforma Agraria) y Estatal (Instituto Hidalguense de Competitividad Empresarial) e Instituciones de Crédito Privadas (Bancos) a través de diferentes programas crediticios (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1917). Esto coincide con los resultados obtenidos en la encuesta realizada a productores de cultivos protegidos, en los gráficos 7 y 8 se observa que en promedio cerca del 86% de los productores encuestados no cuentan con un financiamiento por parte de una institución gubernamental o bancario (en los municipios de Ajacuba y Francisco I. Madero el financiamiento es más diversificado y no prevalece el financiamiento propio como en el resto de los municipios); lo cual se puede explicar por el hecho que el 46% no está dado de alta ante Hacienda (gráficos 9 y 10) y el hecho que no todos están enterados de las distintas convocatorias y programas gubernamentales.

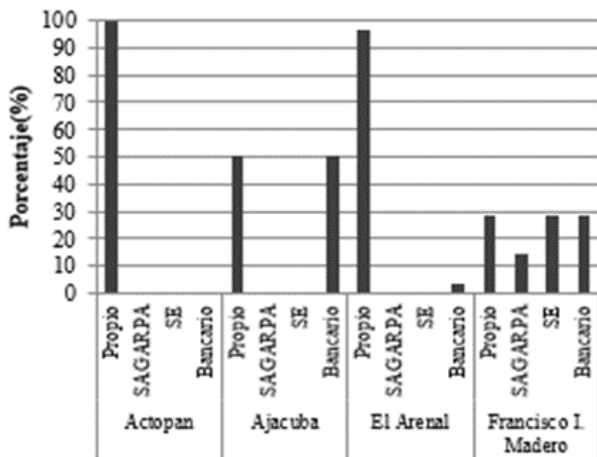


Gráfico 7 Tipo de financiamiento

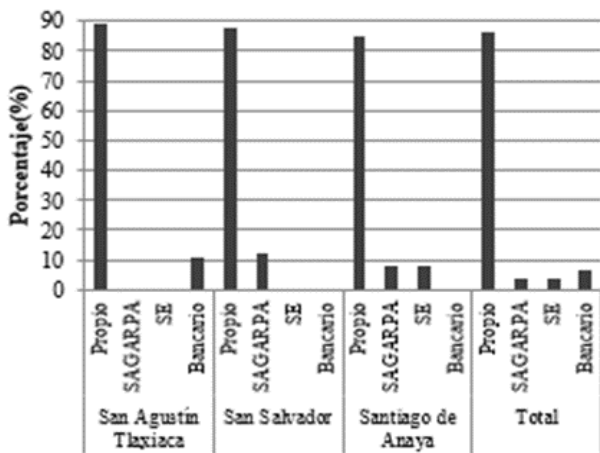


Gráfico 8 Tipo de financiamiento

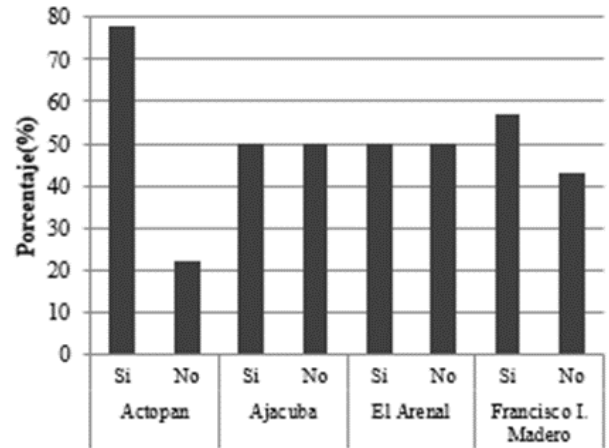


Gráfico 9 Alta ante Hacienda

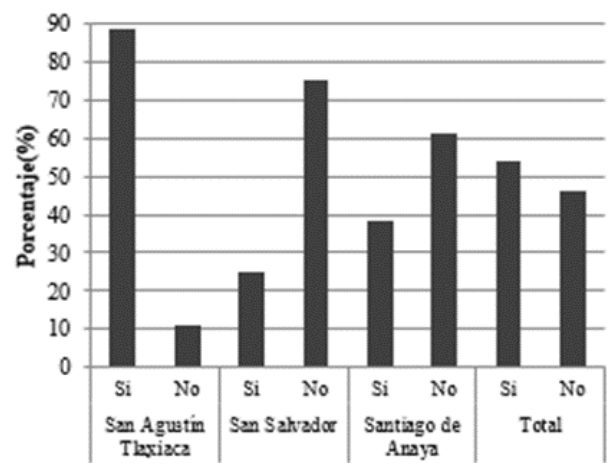


Gráfico 10 Alta ante Hacienda

Asimismo, es necesario implementar programas de capacitación ya el 37 % de los productores encuestados respondió que no implementa en su unidad de producción ningún tipo de capacitación, el resto mencionó que su personal requiere capacitación en al menos un área, por lo tanto, se requieren cursos especializados en el manejo agronómico del cultivo y en el manejo adecuado de los pesticidas ya que las intoxicaciones y muertes causadas por plaguicidas se deben en gran medida a la carencia de equipos de protección, al mal manejo que se hace de ellos, así como, al desconocimiento de su manipulación representando un alto riesgo de contacto directo o indirecto a dichas sustancias (Gómez-Arrollo y col., 2013).

Se evaluó el aspecto ecológico en los gráficos 11 y 12, se observa que el 100% de los encuestados no recicla el agua, de manera general los productores sin importar el producto (Cultivo), no han considerado el término Sustentabilidad Agrícola, debido a que no han implementado la Tecnología de uso de Biofertilizantes.

Buenas Prácticas Agrícolas (por ejemplo: Balanceo de soluciones nutritivas acorde a los requerimientos de la planta).

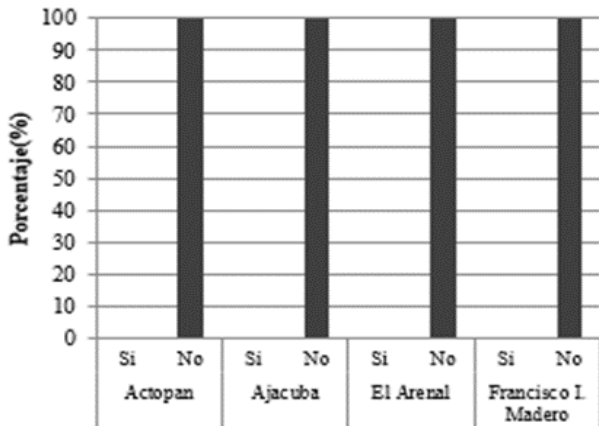


Gráfico 11 Recicla el agua

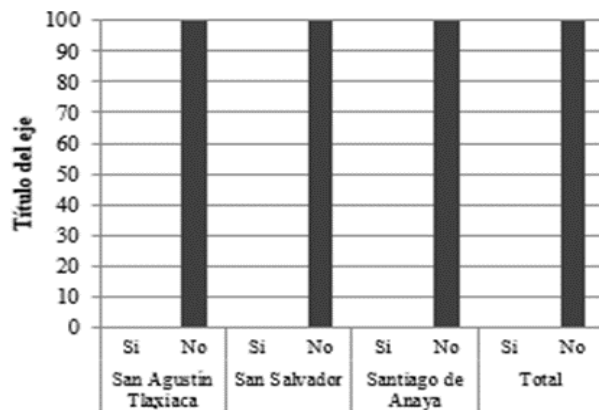


Gráfico 12 Recicla el agua

El riego y la fertirrigación son muy utilizados en invernaderos porque permiten una distribución fácil de los nutrientes. La eficiencia en el uso de los fertilizantes todavía es muy baja, ya que sólo entre el 30 y 50% de nitrógeno (N₂) y 45 % de fósforo (P) es tomado por la planta. Para hacer un uso eficiente de los fertilizantes es necesario realizar formulaciones con un mejor balance nutricional que cubran todos sus requerimientos sin afectar la producción además de diseñar estrategias en el manejo integrado de plagas (Buenas prácticas agrícolas) (Alonso, 2005; Montero y col., 2008). Asimismo, los productores encuestados (92%) indicaron que no emplean biofertilizantes y que no realizan ninguna campaña de protección ambiental, debido a que no tienen conocimiento de algún tipo de programas de buenas prácticas agrícolas por parte de ningún tipo de dependencia pública o privada.

En cuanto al uso de plaguicidas y fertilizantes en los invernaderos, se puede observar en los gráficos 13 y 14 que se fumiga más de 5 veces al año en cerca del 42% de los invernaderos (solo en los municipios de San Agustín Tlaxiaca y de San Salvador están por debajo del promedio).

Aunado a esto cerca del 55 % de los encuestados no cuentan con un sistema de fertilización automatizado (gráficos 15 y 16), lo cual puede indicar que hacen uso irracional de productos fertilizantes y/o pesticidas. Se estima que el consumo promedio de fertilizantes alcanza 1700 Kg/Ha y los pesticidas 35 Kg/Ha para cultivos de hortalizas.

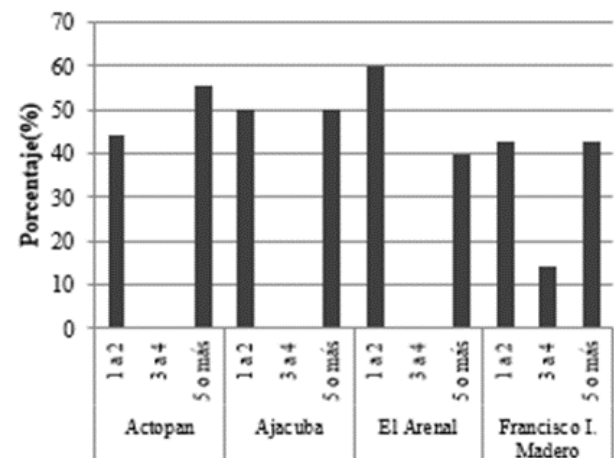


Gráfico 13 Frecuencia de fumigación al año

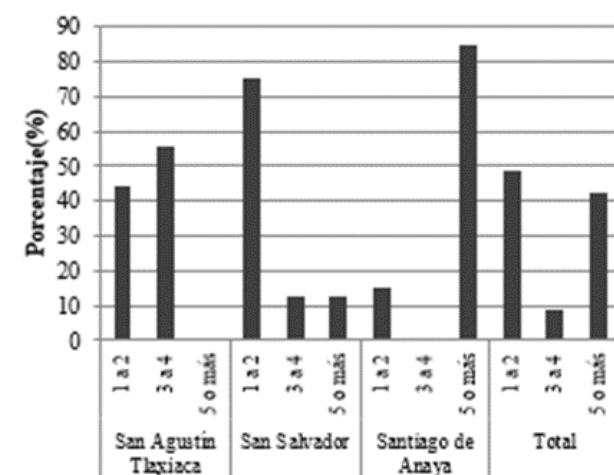


Gráfico 14 Frecuencia de fumigación al año

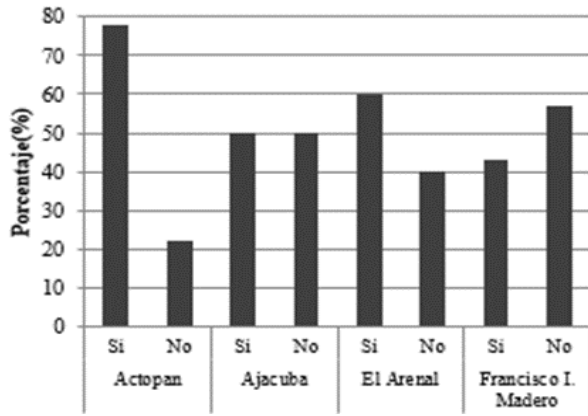


Gráfico 15 Fertilización automatizada

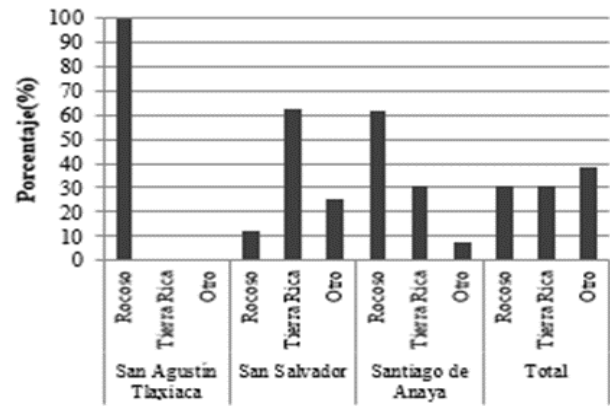


Gráfico 18 Sustrato empleado

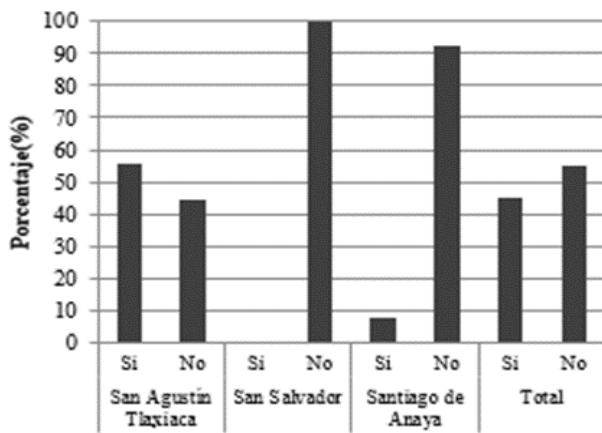


Gráfico 16 Fertilización automatizada

Por otra parte, el tipo de suelo (sustrato) que emplean en los invernaderos de los diferentes municipios evaluados es variado y no hay uno que predomine como se observa en los gráficos 17 y 18, pero ya por municipio se observa predominio de algún sustrato destacándose los municipios de Ajacuba y San Agustín Tlaxiaca.

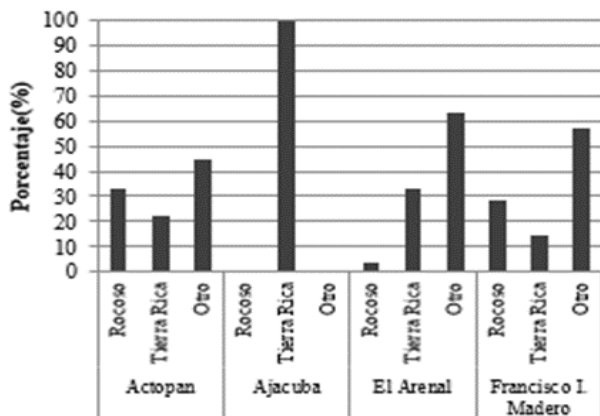


Gráfico 17 Sustrato empleado

Conclusiones

Los resultados presentados son parte de una investigación en proceso que nos permitirá contar una base de datos de los invernaderos ubicados en el Valle del Mezquital, Hidalgo, con la cual se podrá determinar si cumplen con los factores socioeconómicos y ambientales necesarios para lograr la sustentabilidad en la actividad de los invernaderos. En los municipios analizados en esta etapa se observó que la mayoría de los invernaderos son pequeños, por lo cual se puede considerar que no generan las condiciones económicas (utilidades, contribución al gasto público) no cuentan con un financiamiento por parte de una institución gubernamental o bancaria.

Cerca del 46% no está dado de alta ante Hacienda, sociales (empleos directos e indirectos, seguridad social), el 37 % de los productores encuestados respondió que no implementa en su unidad de producción ningún tipo de capacitación, el resto mencionó que su personal requiere capacitación en al menos un área, por lo tanto, se requieren cursos especializados en el manejo agronómico del cultivo y en el manejo adecuado de los pesticidas y fertilizantes así como un uso más eficiente de estos, el 100% de los encuestados no recicla el agua, no usan biofertilizantes, tampoco implementan buenas prácticas agrícolas. De lo anterior se desprende que la mayoría de los invernaderos no son sustentables en los aspectos económicos, social y ambiental, siendo este último el que no se cumple en todos los municipios y el que mayor atención requiere, para una mejor valoración de la sustentabilidad de los invernaderos es necesario introducir índices de medición cuantitativos, los cuales ya se están formulando para la complementación de esta investigación.

Referencias

Alonso, M.. (2004). Producción Sustentable en Invernaderos. 13/08/2014, de New AG International ES Sitio web: <http://www.newaginternational.com/es/lineaeditorial/ProductosTendencias200412.pdf>

Gómez-Arrollo, S., Martínez-Valenzuela, C., Carbajal-López, Y., Martínez-Arroyo, A., Calderón-Segura, ME., Villalobos-Pietrini, R. & Waliszewski, SM.. (Septiembre 2013). Riesgo Genotóxico por la Exposición Ocupacional a Plaguicidas en América Latina. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29, 159-180.

H. Congreso de la Unión. (07/07/2014). Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos. 13/08/2014, de Cámara de Diputados Sitio web: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

Hernández-Díaz MI, Chailloux-Laffita M, Ojeda-Veloz A. (2006). Cultivo Protegido de las Hortalizas. *Medio Ambiente y Sociedad*, 10(30), 25-31.

INAFED. (2010). Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. 05/07/2014, de Insituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Sitio web: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM13hidalgo/index.html>

INEGI. (2011). Información Nacional, por Entidad Federativa y Municipios. 13/09/2014, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía Sitio web: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/>

Montero, J., Stanghellini, C. & Castilla, N. (2008). Invernadero para la Producción Sostenible en Áreas de Clima de Invierno Suaves. *Horticultura Internacional*, 65, 12-31.

8.- PRONAFIDE. (2013). Programa nacional de financiamiento del desarrollo 2013-2018. 13/08/2014, de SHCP Sitio web: http://www.shcp.gob.mx/RDC/prog_plan_nacional/pronafide_2013_2018.pdf