

Redes de Innovación de la Zarzamora en Michoacán

ZOE T. INFANTE JIMÉNEZ¹

JOEL BONALES VALENCIA*

PRISCILA ORTEGA GÓMEZ**

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo principal de conocer los impactos que causa la implementación de fertilizantes agroquímicos tradicionales en el proceso de producción de la zarzamora, identificar los factores que inciden en el desarrollo agrícola sustentable, para concluir proponiendo una serie de estrategias de innovación para impulsar el desarrollo regional/local al que se hace mención. En primera instancia, se construyen matrices en un taller con académicos, donde se analizan variables que inciden en el desarrollo agrícola sustentable y los impactos que pueden generar. Posteriormente se realiza una encuesta semiestructurada a productores de zarzamora en donde se contrastan las identificadas en el trabajo de campo a partir de la respuesta de los actores participantes. Esto debido a que existe la urgente necesidad de proponer alternativas para mejorar el proceso de producción y poder impulsar el desarrollo agrícola sustentable a partir de las redes de innovación identificadas.

Palabras Clave: Redes, Innovación, Agrícola, Orgánica, Michoacán, México.

Abstract

The present paper is to know the impacts caused by the implementation of “traditionals” techniques in the production process of the Blackberries, to identify the factors that affect the development of sustainable agricultural and conclude by proposing a series of innovation strategies for the each development. In the first instance, we build arrays in a workshop with academics which examines variables affecting the developing sustainable agriculture and impacts which may arise. Later survey semi-structured producers of blackberries where it contrasted those identified in the field from the response of the participants. Because that exuste the urgent need to propose alternatives to improve the production process and to boost the development sustainable agriculture from identified innovation networks.

Keywords: Networks, Innovation, Agricultural, Organic, Michoacan, Mexico.

^{1**} Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Introducción

La agricultura en México ha tenido una serie de transformaciones a lo largo de su historia, debido a que en sus inicios ésta tenía la característica de usar tecnología poco productiva en el proceso de producción, es hasta ahora que comienza a vivirse una transformación, en donde la tecnología y la innovación son de vital importancia para generar un nuevo proceso de producción que fomente el desarrollo sustentable.

Sin duda, la agricultura tiene una relación directa con el medio ambiente y con la sobrevivencia del hombre en el planeta, esta relación se genera debido a que es la encargada de satisfacer las necesidades alimenticias de la población humana, la cual en años recientes ha presentado una tendencia creciente a una crisis alimentaria internacional.

Por otro lado, la tecnología ha incrementado las disparidades económicas entre los pequeños productores y las grandes empresas. En este sentido, la agricultura necesita tener bases sociales en donde se permita generar un aumento en la capacidad de empleos para tratar de mitigar el problema que viven las personas que son desplazadas por la misma. Se puede tratar de innovar en productos nuevos para tener una mayor competencia y cumplir con los estándares de calidad que exigen de los mercados internacionales, en donde se obtienen mayores dividendos. Por otro lado, se necesita tener una base científica que pueda impulsar este proceso de producción para llevarlo a cabo en la realidad.

La problemática identificada en esta investigación está relacionada con el uso excesivo de fertilizantes agroquímicos que se implementan en la actividad agrícola. El empleo de fertilizantes y pesticidas para esta actividad se ha convertido en un problema ambiental. La pérdida de fertilidad de los suelos se ha visto beneficiada por el uso en exceso de estos abonos químicos. Estos no son buenos sustitutos que garanticen la buena calidad del terreno, debido a que no aportan materia orgánica, microorganismos, agua, insectos y otros nutrientes secundarios.

Actualmente se ha tenido una creciente necesidad por reducir el uso de agroquímicos para el control fitosanitario, por lo cual se ha hecho necesario desarrollar tecnologías que permitan de forma fácil, económica y efectiva obtener productos a partir de microorganismos, insectos o nemátodos con calidad y en cantidades suficientes para su aplicación masiva en las áreas de cultivos. A pesar de que se conocen más de 700 especies de hongos capaces de actuar como controladores de plagas y enfermedades que afectan a diferentes cultivos, sólo unos pocos se han logrado producir y aplicar de forma estable y masiva, lo cual está dado principalmente por el poco desarrollo tecnológico de los métodos de reproducción.

Existen insecticidas y fungicidas sistémicos que penetran en la planta, se quedan en ella y forman parte de los frutos y las semillas que el ser humano ingiere diariamente y, por consecuencia, le producen enfermedades y alteraciones en el organismo.

En contraste, la implementación de los fertilizantes orgánicos genera que el producto sea inocuo para el consumo humano. Esta implementación de fertilizantes le da una mayor rentabilidad al producto, debido a

que con la utilización de este proceso se alcanzan las exigencias de los mercados internacionales en cuestión de los estándares de calidad que se certifican para poder comercializarlos hacia otros países. En este sentido, se desarrolla una oferta de calidad y en cantidad apreciable para el mercado tanto a nivel nacional como mundial. Lo que generaría la oportunidad para que los productores agrícolas obtengan una remuneración más alta a la que reciben con la implementación de procesos de producción tradicionales.

Sin duda, el desarrollo agrícola sustentable y la innovación han motivado múltiples estudios y concepciones teóricas. Es por ello, que para este análisis es de suma importancia dicha aproximación teórica.

El desarrollo regional sustentable

Una corriente de pensamiento que ha cobrado importancia en las últimas décadas, es la del desarrollo sustentable, y que se conoce como teoría del desarrollo regional sustentable (Wong-González: 2005), ésta le da una importancia muy elevada a la participación de los actores locales, precisamente como actores y no como simples espectadores homogéneos, aunque la teoría del desarrollo sustentable, recibe este calificativo porque otorga una importancia mayor al factor ambiental, como parte de las esferas del desarrollo.

Como lo señala Dourejami (1992), citado por Wong-González (2005: 111), son tres las vertientes que comprende el desarrollo sustentable:

1. La relacionada con el crecimiento económico, en la búsqueda de tener un espacio que ofrezca oportunidades de inversión, producción y acceso.
2. La asociada a la sustentabilidad ambiental, es decir, al control de ecosistemas complementarios, así como a mayores variedades biogénicas, al control del agua, la producción de energía y, en general, a espacios donde se puedan internalizar la mayor cantidad de controles ambientales y disponer de recursos naturales propios.
3. La ligada al marco político-social, por lo general la más conflictiva, ya que se basa en límites impuestos por la tradición, el arraigo familiar y la política.

Un aspecto muy importante que deja fuera esta teoría, es la formación de redes sociales y empresariales, para poder establecer una relación con el desarrollo local. En este sentido, planteo que la teoría del desarrollo endógeno es una teoría que sí lo considera. Sin embargo, esta teoría contempla de manera directa la preservación de los recursos naturales, que es de vital importancia para tratar de reducir la evidente crisis que se está generado en los ecosistemas.

La incorporación del concepto innovación en las teorías de desarrollo

La innovación es relevante para mejorar la calidad de vida de los individuos. Por eso resulta importante para la conservación de los recursos en el largo plazo y para la mejora del medio ambiente.

Por otro lado, la innovación es primordial para que las naciones aumenten su riqueza y, además, permite al hombre cambiar su calidad de vida, para bien o para mal. Puede dar lugar no sólo a una mayor cantidad de bienes, sino también a nuevos servicios.

Ya los clásicos hacían referencia a una idea de innovación como parte del proceso de cambio que permite la mejora técnica y por lo tanto el incremento de la riqueza. Adam Smith en su obra “La riqueza de las Naciones” (1776), menciona que la división del trabajo aumenta las facultades productivas del mismo a través de tres caminos, siendo uno de ellos la invención de maquinaria específica. Explica que el trabajador abocado a una determinada tarea intentará mejorar la forma de llevar a cabo y tendrá incentivo a inventar nuevas herramientas y maquinas para ello.

A su vez, en esa misma obra hace referencia al concepto de “secreto manufacturero” o “de fabricación” e indica que su existencia puede causar los mismos efectos que un monopolio otorgado a una determinada compañía o individuo. Al hablar de “secreto manufacturero” también está introduciendo el concepto de innovación.

Por otra parte, David Ricardo (1817) habló de las mejoras técnicas y los descubrimientos científicos, y de cómo ambos podrían permitir producir lo mismo utilizando una menor cantidad de mano de obra.

Otro importante autor que desarrollo el tema fue Carlos Marx (1867), quién aseguró que la técnica es conocimiento condensado, trabajo cristalizado realizado por hombres en el pasado y a quienes ni siquiera conocemos. Afirmó que las herramientas surgen a raíz de las necesidades y que el hombre empieza a ser hombre cuando supera al animal, que para él es cuando comienza a fabricar sus herramientas. De esta manera se logra aumentar la productividad marginal del trabajo. Marx asegura que el cambio tecnológico es sumamente importante para comprender la dinámica económica y el desarrollo de las fuerzas productivas.

Para Schumpeter (1935), el equilibrio clásico se ve obstaculizado por las acciones de los emprendedores, que en el proceso de “destrucción creativa”, permiten la posibilidad del desequilibrio dinámico, impulsando el desarrollo económico. Esta definición corresponde con la visión de la innovación como un fenómeno correspondiente meramente al sector empresarial, cuya motivación y finalidad están centradas sí en la satisfacción de las necesidades del cliente pero sobre todo, en la mayor generación de ganancia, y es una visión que no considera tan importante la participación de otros actores, no empresariales en el proceso innovador. Por otro lado, de acuerdo con lo que se plantea esta concepción es desarrollada casi exclusivamente en las empresas grandes que pueden llegar a generar estas innovaciones.

El concepto de innovación

Para abarcar el concepto de innovación es necesario recurrir a las raíces de donde proviene este término para que su comprensión sea más fácil. “En este sentido, el término innovar etimológicamente proviene del latín innovare, que quiere decir cambiar o alterar las cosas introduciendo novedades.” (Medina Salgado y Espinoza Espíndola, 1994. Citados por Formichella, 2005).

“Diferentes definiciones coinciden en la idea de cambio, de algo nuevo, y que la innovación es tal cuando se introduce con éxito en el mercado.” (Formichella, 2005). Aceptando la definición más común sobre innovación, que se plasma en el Manual de Oslo, una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

“La innovación es el proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Innovación en un sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado” (Freeman, C., 1982, citado por Medina Salgado y Espinosa Espíndola, 1994).

Modelos de innovación

Los enfoques relacionados con la concepción tradicional de la innovación, tienen que ver con un enfoque lineal del proceso, en el que se considera que el origen exclusivo de la innovación está en las actividades de investigación y desarrollo, y el orden lógico o secuencial del proceso va del descubrimiento hasta la incorporación al mercado de nuevos productos o procesos, de acuerdo con el siguiente esquema: invención/innovación/difusión/sustitución.

Esta concepción estuvo presente desde finales de la segunda Guerra Mundial y hasta la década de 1980, y es conocida también como enfoque tecnocrático, sin embargo, entre otras limitaciones, sólo considera al proceso de innovación desde el punto de vista de la oferta.

La idea de la “innovación abierta”, de acuerdo con Nieto (2008), apunta también hacia una predominancia del papel de la empresa en el proceso de innovación. Este autor señala que son tres los ámbitos del conocimiento comprometidos con la innovación (págs. 57-58):

1. El del conocimiento existente o disponible
2. El del conocimiento naciente, o de base científica y
3. El del conocimiento tácito no disponible.

Este autor retoma el modelo de la triple hélice, e incluso lo complementa, otorgando cierta independencia al sector académico, incluso una participación dinámica a la actividad científica (Nieto, 2008: 71): Señalando que “aunque todo lo vital es innovación en mayor o menor grado, y todo lo innovador es vital, hay un poderoso motor de Innovación, descrito por H. Etzkowitz, conocido como el modelo de innovación de la triple hélice, que está soportado por tres pilares. Empresa, Administración y Universidad. Se podría decir soportado en la intersección de los tres pilares, pues cuando se innova en una Empresa, algo de Universidad se incorpora, y algo de la Administración lo facilita.

El motor Innovación, con la Administración facilitadora de caminos, programas y recursos; la Universidad aportando formación y ciencia, apoyo instrumental y humano; y la Empresa con la decisión de afrontar el riesgo correspondiente, forman un conjunto sencillamente impresionante.

El modelo de la cuádruple hélice (propuesto por Justo Nieto, 2008), es la transformación de la triple hélice en las sociedades maduras, a un modelo de Empresa, Universidad y Ciencia, motorizado por la Administración correspondiente.”

Sin embargo, aunque este autor presenta una visión más integral, aún considera poco importante la participación del sector social, y considera a la innovación más dependiente del sector empresarial, con una participación marginal de los demás actores.

La innovación de acuerdo con Freeman (1974), se considera una actividad bilateral, aunque algunas teorías se centran sólo en enfoques unilaterales, ya se trate de “teorías de innovación basadas en el tirón de la demanda” y “teorías de la innovación basadas en el empujón de la ciencia”. No obstante han surgido aportes que consideran ambos enfoques, conocidos como modelos interactivos de los procesos de innovación. En estos modelos se concede importancia a las retroalimentaciones entre diferentes fases del esquema e innovación y a las diferentes interacciones que relacionan las diversas fuentes de conocimiento a lo largo de las etapas del proceso innovativo.

Cabe mencionar que, “dentro de la línea de ideas de los modelos interactivos de innovación surge la idea de sistema de innovación” (SI) (Castro Martínez y Fernández de Lucio, 2001).

“Es una red de instituciones los sectores públicos y privados cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías” (Freeman, 1987, citado por Castro Martínez y Fernández de Lucio, 2001). Por ello es un sistema, es decir un complejo de elementos interactuando.

“Este conjunto de instituciones y empresas, al interactuar, comparten conocimiento y habilidades que contribuyen al desarrollo y a la difusión de nuevas tecnologías creando un ambiente de innovación. La interdependencia entre empresas e instituciones facilita que se formen redes de cooperación y competencia y que por medio de ellas se generen procesos de transferencia tecnológica que hagan posibles que se produzcan cambios o mejoras técnicas organizacionales y/o institucionales” (Jasso, 2004).

“De aquí surge que las capacidades de aprendizaje e innovación dependen de la estructura social, institucional, productiva y política, y que estas determinarán las condiciones de crecimiento” (Dosi, 1994, citado por López y Lugones, 1998).

La innovación y el desarrollo

Schumpeter (1942), afirma que la innovación es la que posibilita que exista el crecimiento y el desarrollo socioeconómico, por medio de un efecto de retroalimentación, mientras que para Freeman (1974), la innovación es una condición primordial del progreso económico. Más recientemente, otros autores han considerado que en lo que respecta al desarrollo local, la innovación es importante en todos sus aspectos, pero principalmente lo es la innovación en organización, el desarrollo local parte de las necesidades locales, de los recursos locales y de la decisión de los agentes locales (Ardenghi, 2001. Citado por Formichella, 2005). Cuanto más innovadores sean los agentes de desarrollo, más factible será el desarrollo local. Porque se afrontará de una forma más eficiente la satisfacción de las necesidades locales y se darán mejores respuestas a las demandas de la comunidad.

“El desarrollo será más factible en aquellas comunidades en las que exista un ambiente propicio para la innovación, donde el cambio sea visto como algo positivo, donde exista cooperación y aprendizaje colectivo, interacción entre las instituciones tecnológicas y las empresas del medio. En aquellas comunidades en las que exista una verdadera interacción entre las diferentes entidades públicas y privadas, donde el esqueleto institucional esté bien consolidado, y en las que las actividades formales e informales de investigación y aprendizaje estén desarrolladas. Esto último para que sea posible que se den los efectos de retroalimentación enunciados al hablar de sistemas de innovación” (Formichella, 2005).

Aproximación metodológica

Se parte de la metodología propuesta por el Banco Mundial en el Plan de acción frente al cambio climático del Estado de Michoacán 2008-2012. La metodología que se comenta en este documento se adaptará para el estudio que se realiza, debido a que posee características particulares para esta investigación. Ello permitirá generar un análisis para identificar los impactos y riesgos que puedan presentar las variables de estudio.

La matriz contiene los riesgos e impactos, y posteriormente se realiza la lista prioridades. (Toledo, Ordaz, Aguilar, & Minero, 2010). Para lograr el desarrollo de esta matriz, se requiere una serie de procesos que se comentarán más adelante. También se realizará un cuestionario para recolectar información específica relacionada con la producción.

El primer instrumento consiste en incorporar a los actores claves que estén vinculados con el desarrollo agrícola sustentable en el cultivo específico de la zarzamora, debido a que ellos son los que poseen los conocimientos más relevantes acerca de las variables del estudio. Por lo cual, es de vital importancia contar con su participación para poder validar la investigación.

Por otro lado, se realizó un cuestionario, aplicado de forma estructurada a los productores de zarzamora de Los Reyes Michoacán. Se diseñó el cuestionario como segundo instrumento de análisis para poder recabar la información necesaria que se desea obtener para el logro de los objetivos de la investigación. El cuestionario se compone de 20 preguntas con base a algunas variables que se consideran importantes para la investigación y que fueron tomadas del marco teórico analizado. Se distribuyeron en 4 partes, fertilización, innovación y tecnología, investigación y desarrollo y por último los costos de producción. Estas variables fueron elegidas del marco teórico analizado y se eligieron debido a la importancia que tienen para impulsar el desarrollo agrícola sustentable en el cultivo de la zarzamora. El resultado del cálculo de la muestra fue $n= 77.21$ que nos marca el número de encuestas que se deben de realizar para generar el nivel de confianza esperado.

Análisis de los resultados obtenidos

En el caso de los actores académicos los resultados fueron los siguientes: La determinación de las variables que inciden en el desarrollo agrícola sustentable para el cultivo específico de la zarzamora fueron: **la innovación, la tecnología, la diversificación de productos, el control ambiental e investigación y desarrollo**. Por lo que según ellos para poder mitigar los problemas ambientales existentes que genera la implementación de agroquímicos en el fruto es indispensable cada una de éstas. Así mismo, para poder generar una mayor rentabilidad en el producto y disminuir los costos de producción.

Clasificación de las variables respecto a la probabilidad de relación

La diversificación de productos y el control ambiental presentan una confiabilidad de mediana a alta, es decir, su probabilidad de relación fue de 90%. Lo que significa que estas variables tienen una relación confiable para explicar el fenómeno de estudio.

Por otro lado, las variables innovación, tecnología e investigación y desarrollo registran muy alta confiabilidad lo que genera obtener la probabilidad de relación mayor al 90%.

Los temas en los que impacta el desarrollo agrícola sustentable en el producto zarzamora son los siguientes: el uso de pesticidas, los fertilizantes orgánicos, la inocuidad, la calidad de los productos, manejo de plagas y por último, la fragilidad al clima.

Elaboración de lista de impactos negativos y riesgos

Para generar la matriz de riesgos o impactos se plantearon los siguientes temas en particular: el uso de pesticidas, la falta de fertilizantes orgánicos, la falta de inocuidad, falta de calidad, aumento de plagas y la fragilidad al clima.

Dentro del taller se encontraron resultados interesantes en términos de los impactos negativos en cada uno de los temas que se mencionaron, así como el nivel de riesgo que representa cada impacto. Esto ayudó a identificar las prioridades para ser seleccionadas. Los resultados fueron los siguientes:

En el tema uso de pesticidas lo improbable a suceder es que mejore el rendimiento de las tierras (riesgo alto). Lo probable a suceder es el deterioro de la calidad del suelo (riesgo extremo). Lo posible es la resistencia de plagas (riesgo extremo). Lo casi posible es un aumento en los costos y una disminución en la calidad del producto (riesgo extremo).

En cuanto a la falta de fertilizantes orgánicos lo improbable a suceder es tener cosechas inocuas para el consumo humano (riesgo extremo). Los daños a la salud es probable que ocurra (riesgo extremo). Lo posible a suceder es la baja calidad del producto (riesgo extremo). Dentro de lo casi posible a suceder se registró rentabilidad baja en el producto (riesgo extremo).

En la falta de inocuidad se mencionó que lo improbable a suceder sería la compra del producto (riesgo extremo). El desprestigio de la región es probable que suceda por lo que se le dio el nivel de riesgo extremo. Lo posible a suceder es una disminución en el ingreso, así como consecuencias en la salud humana (riesgo extremo). Por último, lo que es casi posible que suceda es el cierre del mercado (riesgo extremo).

Referente a la falta de calidad se comentó que lo improbable a ocurrir es que se venda el producto (riesgo extremo). La venta al mercado nacional es lo probable a suceder (riesgo alto). Innovar por necesidad es lo posible a acontecer (riesgo alto). El cierre de empresas y la pérdida de empleos es casi posible que pase (riesgo extremo).

En el aumento de plagas lo improbable a suceder es la buena calidad del producto (riesgo extremo). Contaminación en la cosecha es lo probable a ocurrir (riesgo extremo). Lo posible a acontecer es que el producto no se venda (riesgo extremo). Un aumento en uso de pesticidas es casi seguro que pase (riesgo extremo).

La fragilidad al clima es el último tema en particular en donde se dijo que poder cosechar durante todo el ciclo de siembra es lo improbable a suceder (riesgo extremo). Lo probable es una disminución en la producción (riesgo extremo). La disminución en la calidad del producto es posible (riesgo extremo). Por último, la disminución del rendimiento de la superficie sembrada es casi seguro (riesgo alto).

Matriz de impacto o riesgos en los temas del desarrollo agrícola sustentable en el cultivo de la zarzamora

	Consecuencias				
	Negativas				
Posibilidad	Uso de pesticidas	Falta de fertilizantes orgánicos	Falta de Inocuidad	Falta de Calidad	Riesgo
Improbable	Mejore el rendimiento de las tierras	Cosechas inocuas para el consumo humano	Compra del producto	Que se venda el producto	Bajo - Se debe de mantener en revisión
Probable	Deterioro de la calidad del suelo	Daños a la salud	Desprestigio de la región	Venta al mercado nacional	Medio - Los riesgos son parte de la rutina
Posible	Resistencia en las plagas	Baja calidad del producto	Disminución de ingreso Consecuencia en la salud humana	Innovación por necesidad	Alto - Lo más severo que se puede ver afectado
Casi posible	Aumento en los costos Disminución de la calidad del producto	Rentabilidad baja del producto	Cierre de mercado	Pérdida de mercado	Extremo - Los riesgos demandan atención urgente

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados del taller participativo realizado con los académicos para la investigación.

Matriz de riesgos o impactos en los temas del desarrollo agrícola sustentable en el cultivo de la zarzamora

	Consecuencias		
	Negativas		
Posibilidad	Aumento de plagas	Fragilidad al clima	Riesgo
Improbable	Buena calidad en el producto	Poder cosechar durante todo el ciclo de siembra	Bajo - Se debe de mantener en revisión
Probable	Cosechas contaminadas	Disminución de la producción	Medio - Los riesgos son parte de la rutina
Posible	Que no se venda el producto	Disminución de la calidad del producto	Alto - Lo más severo que se puede ver afectado
Casi seguro	Aumento en uso pesticidas	Disminución de rendimiento de superficie sembrada	Extremo - Los riesgos demandan atención urgente

Fuente: Elaboración propia.

Resultados de la encuesta

A continuación se hace la interpretación de la información recabada en el trabajo de campo.

Perfil del productor

Los productores de zarzamora en Los Reyes, Michoacán tienen edades entre los 30 y 65 años lo que indica que en general los productores son de edad madura. El sexo de estos es en su mayoría masculino, esto refleja que las mujeres no están muy involucradas con la producción de zarzamora.

Fertilización

En este apartado de la encuesta se hicieron preguntas referentes a la fertilización. De los productores encuestados 46 de los 77 están de acuerdo en que es alta la cantidad de fertilizantes agroquímicos en el proceso de producción. Lo que refleja que el 59% concuerda con esta respuesta. Mencionaban que era elevada la cantidad debido a que el producto es muy vulnerable a las plagas, lo que hace que sea elevada la utilización de agroquímicos para tratar de mitigar el problema.

Además, el 57% de los productores que se encuestaron consideran que la elevada aplicación de fertilizantes agroquímicos en el proceso de producción de la zarzamora genera que la cosecha sea dañina para la salud del ser humano. El 71% de los encuestados están de acuerdo con que el precio de los agroquímicos que se utilizan en el proceso de producción es altamente costoso. El 57% de los productores encuestados consideran que la aplicación de fertilizantes orgánicos en el proceso de producción de la zarzamora es baja. Lo que repercute en un menor desempeño sustentable. El 74% de los productores encuestados creen que con el uso de fertilizantes orgánicos en el proceso de producción de la zarzamora el producto deja de ser dañino para la salud humana. El 63% de los productores están de acuerdo que con la implementación de fertilizantes orgánicos en el proceso de producción de la zarzamora se aumente la rentabilidad del producto traducido en mayores ventas. Durante la aplicación de la encuesta se mencionó que aumenta la rentabilidad del producto debido a que al tener un producto más orgánico significa que se puede colocar tanto en el mercado nacional como en el internacional y generar mayores ganancias que con el proceso tradicional.

Los productores están convencidos de que con la utilización de fertilizantes orgánicos en el proceso de producción de la zarzamora se disminuiría la contaminación ambiental ocasionada por los fertilizantes agroquímicos, ya que el 84% eligió la respuesta definitivamente sí. Ellos mencionaron que esto sucedería debido a que los fertilizantes orgánicos no generan contaminación para el fruto, para el suelo y para el medio ambiente en general. Los productores aseguran que la capacitación y asesoría técnica para la implementación de fertilizantes orgánicos en el proceso de producción de la zarzamora es baja, ya que el 58% concuerda con esto. Mencionaron que es baja debido a que no se difunde de manera eficiente.

Innovación y tecnología

En este apartado se hace referencia a las preguntas que están relacionadas con la innovación y la tecnología. El 53% de los productores creen que la innovación en el proceso de producción de la zarzamora es regular,

debido a que piensan que si bien si hay innovación en cuanto al proceso, ésta no es muy alta ya que apenas comienza a darse auge a los procesos de innovación para el fruto. La tecnología utilizada en el proceso de producción de la zarzamora traducida en maquinaria y equipo es moderna para el 44% de los encuestados y es poco moderna para el 45% de los productores. Lo que implica que no todos tienen la capacidad económica para contar con tecnología de punta. Para los productores la innovación y la tecnología son necesarias para cumplir los estándares de calidad del mercado. El 77 % lo cree debido a que con tecnología e innovación es la única forma con la que pueden alcanzar lo que demandan los países del extranjero.

Para dar un mejor uso de las maquinas y el equipo los productores consideran que la capacitación es necesaria. Sin embargo el 45% de las personas dijeron que la capacitación es baja. Esto nos refleja que es necesario impulsar la capacitación de los productores para dar un mejor uso de las máquinas y un equipo y puedan dar un uso adecuado y eficiente de estas.

Investigación y desarrollo

En cuanto a la investigación y desarrollo. La vinculación con las universidades o académicos es baja, debido a que el 62% de los productores está de acuerdo con esto. En el momento de la aplicación de la encuesta ellos mencionaron que la vinculación es baja debido a que las universidades o académicos no hacen el esfuerzo por vincularse con ellos. La poca vinculación que existe es porque ellos se han visto con la necesidad de buscarla para tratar de desarrollar nuevas innovaciones en el proceso de producción de la zarzamora.

El 50% de los productores consideran que la inversión en investigación y desarrollo para el producto de la zarzamora es baja. El apoyo por parte del gobierno para la investigación y desarrollo para la producción de la zarzamora es bajo ya que 48% de ellos eligieron esta respuesta. Ellos comentaban que el apoyo por parte del gobierno debe incrementarse debido a que no existen los suficientes programas gubernamentales que den apoyo para poder llevar a cabo esta actividad. El 74% de los productores asegura que la inversión en investigación y desarrollo permitiría crear nuevos productos (fertilizantes orgánicos) para la producción de zarzamora. Ellos piensan que con una inversión considerable en investigación y desarrollo podrían crearse nuevos productos que permitan tener una diversificación de estos.

En relación a los niveles de adopción de innovaciones a nivel de toda la región los resultados obtenidos fueron los siguientes

Índice de adopción de innovaciones (INAI); TAI (Tasas de Adopción de Innovaciones); Brechas de Adopción (para individuos).

TABLA 1. INDICE DE ADOPCION (INAI) POR MUNICIPIOS		
MUNICIPIO	PROMEDIO DE INAI GENERAL	DESVIACION ESTANDAR DE INAI GENERAL
LOS REYES	73%	23%
PERIBAN	54%	47%
TOCUMBO	81%	9%
TOTAL GENERAL	71%	27%

Fuente. Elaboración propia.

Los productores de zarzamora entrevistados para establecer la línea Base, están ubicados en Los Reyes en Michoacán y su área de influencia son los municipios de: Los Reyes, Peribán y Tocuambo.

El mayor índice de adopción de la innovación, se identifica en Tocuambo con 81% seguido muy de cerca por Los Reyes con 73%. Los productores del Municipio de Peribán representan un menor nivel de adopción.

En promedio se estima un INAI de 71% de acuerdo con la información proporcionada por los productores entrevistados. Esta situación se puede explicar por lo siguiente:

En Peribán la zarzamora convive con la producción de aguacate y durazno. La adopción del mismo cultivo y en consecuencia de las diferentes categorías o actividades que sirven de base para el cálculo del INAI, se ha dado más lentamente. En cuanto al INAE en los productores el 50% de los entrevistados se encuentran arriba del promedio general (76.5) y 6 productores en la media. Por otra parte se identificó a sólo dos productores con un alto porcentaje en la innovación tecnológica y también se identificó al grupo de los más rezagados. Tres categorías presentan el mayor rezago y por tanto demandan la atención adecuada. Estas categorías sirven de base para establecer la Estrategia de Innovación que permita elevar el INAI.

TABLA 2. INAI POR CATEGORIAS	
CATEGORIAS	INDICE
Organización	42%
Reproducción y genética	47%
Establecimiento y manejo de la plantación	55%
Cosecha	92%
Administración	92%
Nutrición	93%
Manejo sostenible de recursos	95%
Sanidad	95%
INAI GENERAL	76%

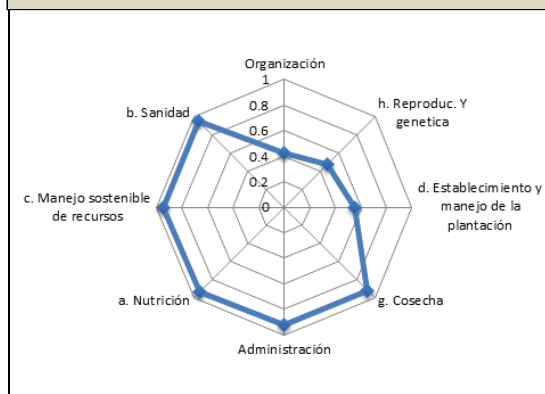
Fuente. Elaboración propia.

En materia de organización, se percibe la necesidad de los productores por organizar la compra de insumos, acceder a nuevos insumos, más inocuos para generar economías de escala y se abaraten los insumos y los servicios.

La segunda categoría más sentida como problemática por parte de los productores, es la reproducción de plántula y el manejo genético de la misma. Actualmente todos los productores tienen establecida la variedad Tupi. Solamente uno de ellos tiene de manera adicional una nueva variedad; la sliping bioner.

En cuanto al rubro de establecimiento y manejo de la plantación, el productor de zarzamora de Michoacán y en

Ilustración 1. Perfil del INAI



especial, el del Valle de Los Reyes, está muy consciente de que compete con productores internacionales. Sabe además que establecer un cultivo sano y vigoroso, así como manejar adecuadamente su huerta, son condiciones indispensables para mantenerse en el mercado. Para que el productor obtenga el código de certificación, debe aceptar la supervisión de técnicos autorizados por el Centro de Acopio, los cuales cuentan con la autorización y certificación del Comité de Sanidad Vegetal (CSV).

La buena cosecha depende en gran medida de la fortaleza y nutrición de la planta, por tal motivo la fertilización es la actividad que ocupa el segundo lugar (el primero es la cosecha), en cuanto a costo de cultivo, con 17.7%. La cosecha es la etapa más crítica y rigurosa. Por tal motivo, las mujeres cosechadoras deben asistir con uñas recortadas, aseadas, con el pelo recogido y asegurado con una cofia. Los recipientes que utilizan deben estar completamente limpios. Todas las cajas (clamshe o presentación al público y las cajas contenedoras), se suministran por parte de la empresa que suministró el código y con la cual existe el compromiso de venta.

Los productores de zarzamora están muy conscientes de la necesidad de manejar sustentablemente los recursos, además de que las Buenas Prácticas son supervisadas por los técnicos autorizados por el CSV. Por lo tanto, en cada predio existe un área definida para que los trabajadores preparen e ingieran sus alimentos de manera aislada al cultivo, el sanitario debe estar limpio y siempre con agua limpia para el aseo personal. Las preparaciones de los productos que se aplican se hacen también aisladamente al cultivo y de inmediato se recogen los recipientes vacíos, confinándose primero y después sacándose del predio. El aspecto sanitario en el manejo del cultivo, es el parámetro con mayor nivel de adopción, esto tiene sentido a partir de los requerimientos o especificaciones que debe atender el productor que pretende proveer fruta para exportación. Firma un acuerdo de intención para venderle la fruta al empaque o Centro de Acopio, el cual le otorga un CODIGO o número de identificación (ID) por predio. Este dato se adhiere a cada una de las cajas plásticas (presentación final para el consumidor o clamshe de 220 gramos) y en la caja contenedor de cartón que contiene diez de estas pequeñas charolas, cuyo peso es de 2.2 Kg. Mediante este código, se establece la rastreabilidad en el caso de que algún problema se identifique en alguna de las etapas del proceso de acopio, transporte a mercado destino e incluso en el punto de distribución.

El Equipo de Trabajo (EGI) establece metas, para que los productores participantes en la muestra, adopten innovaciones tecnológicas que aumenten su competitividad.

Dentro de las categorías, hay actividades que es necesario desarrollar para que los productores las adopten. Para promoverlas se realizarán eventos de capacitación, demostrativos y de evaluación de resultados. La adopción de nuevas variedades, la contratación de servicios de asistencia técnica y generar el uso de macrotúneles, son las prácticas que requieren más promoción.

Existen redes de innovación. A través de las encuestas a los productores se identificaron 16 tipos de redes. Adicionalmente, se mapeo la combinación de 3 redes con la finalidad de comprender mejor la red. De estas 16 redes solo mapearon 11 redes, ya que los productores no proporcionaron la suficiente información para poder procesar. Además de obtener el mapa de cada red se obtuvieron las medidas de densidad, centralidad (entradas y salidas), centralización e intermediación.

TABLA 3. RESULTADOS DE LOS PRINCIPALES INDICADORES DE LAS REDES MAPEADAS							
TIPOS DE REDES		DENSIDAD	CENTRALIDAD		CENTRALIZACION		
			Salida	Entrada	Índice	Actor ppal.	Valor
SOCIAL	Hablas	4.50%	9.19	1.50	0.67	/	5
	De quién aprendes	3.23%	1.66	8.32	0.00	/	0
	Conflicto						
FINACIAMIENTO	Avío	6.32%	1.66	8.79	0.00	/	0
	Refaccionario						
	Inversiones conjuntas en equipos, instalaciones e infraestructura	2.77%	3.09	7.85	0.00	/	0
COMERCIALIZACION	Con calidad	5.23%	1.44	34.72	0.00	/	0
	Sin calidad	3.62%	2.64	20.79	0.00	/	0
	Venta consolidada						
PROVEDURIA	A quien compra insumos principales	7.62%	1.22	38.00	0.00	/	0
	A quien compra insumos secundarios	4.92%	1.66	9.92	0.00	/	0
	Con quienes compra en forma consolidada						
VARIOS	Innovador	7.14%	1.56	33.00	2.08	Ere03	8
	Gestión conjunta	8.19%	1.23	30.55	0.66	Ere03	2
	Pertenece a una organización	8.82%	1.96	48.43	0.00	/	0
COMBINACION	Hablas y aprendes	3.66%	1.53	2.83	0.62	Ere03	10
	Hablas, aprendes e innov	3.94%	2.24	10.38	1.40	Ere03	27
	Hablas, aprendes, innov. y gestionas	4.53%	1.94	7.74	1.00	Ere03	22

Fuente. Elaboración propia con base al mapeo de redes.

En general:

1. El número de relaciones entre los actores (densidad) es bajo.
2. Con una estructura difusa,
3. No se muestra un domino o predominancia de la red (centralización)
4. Para los indicadores de entrada y salida como para el grado de intermediación de cada actor bajo, pero según la red con tendencia para actores determinados.

En la red de comunicación la densidad es muy baja, con actores con entradas y salidas bajas, identificándose un grupo pequeño con un productor colector (ERELT04) que se un productor de identificado como líder tecnológico.

En la red de aprendizaje comunicación sus relaciones son bajas, pero se identifica claramente una agrupación donde se identifica al productor Ere05 como un actor fuente y articulador que es un productor referido.

En la red de Financiamiento se destaca 3 pequeños grupos, teniendo actores como colectores donde solo uno es un intermediario financiero, el otro es un comercializador-acopiador.

En las redes de comercialización tanto para mercado de exportación como nacional, destacan 2 actores colectores, para mercado nacional la empresa El Molinito y para la exportación Sunbelle, que es importante mencionar que está empresa se encuentra participando de forma importante también como fuente de financiamiento para los productores.

En la red de proveeduría de insumos, se presenta la participación con un grado de entradas significativas del actor para los insumos principales (PI01) que se trata de una empresa de insumos de fertilizantes Agro fertilizantes de Michoacán. Con menor importancia para otro tipo de insumos aparece la empresa Agromich. En la red de innovación aparece con un número importante de entradas el productor referido Ere03 el cual funge como un actor fuente y articulador, al cual es referido por un número importante de productores como el innovador.

Para las redes que realizan la gestión de insumos y servicios, además que funge como parte conglomeradora en la organización de productores sobresale la empresa Procal.

Para tener un mejor conocimiento de la red y comprensión de los actores se mapeo en forma conjunta la red de comunicación, de aprendizaje, innovación y de gestión. Resultando 3 mapeos:

- El primero de la red de comunicación con la de aprendizaje
- Segundo el mapa de la red de comunicación con la de aprendizaje y con la de innovación
- La tercera el mapa de la red de comunicación con la de aprendizaje con la de innovación y la de gestión.

En estos 3 mapas las relaciones entre los diferentes actores se hacen más evidentes y más claras. Los indicadores de centralización, entradas y salidas, así como de intermediación toman valores más altos, indicando por una parte el papel de productores y empresas claves (Ere03 y OP01) como actores fuentes, colectores y articuladores.

Por otra parte se observa que la red en estos 4 aspectos (comunicación, aprendizaje, innovación y gestión) se tienen varias comunidades; una de las cuales, que es la de mayor número de personas están intercomunicadas.

Costos de producción.

Por último, se hace referencia a los costos de producción de la zarzamora. Los productores en su mayoría creen que son elevados. El 59% de los productores están de acuerdo con esto. Los costos de los agroquímicos para la producción de zarzamora son muy elevados, debido a que el precio en el mercado de estos es de los más caros y dañan el medio ambiente.

En cuanto a los costos de los fertilizantes orgánicos para la producción de zarzamora los productores consideran que son elevados o normales. El 37% del total de los encuestados piensan que son elevados. Por otro lado, 29% de los productores consideran que los costos son normales.

Los productores están convencidos que con la implementación de fertilizantes orgánicos en el proceso de producción de la zarzamora disminuirían los costos económicos, debido a que ellos mencionaban que en un mediano o largo plazo este costo termina siendo menor, ya que con la implementación de éstos no se necesita gastar en el proceso de recuperación de las tierras que son contaminadas por los fertilizantes agroquímicos.

Conclusiones

El estado de Michoacán es el principal productor de zarzamora a nivel nacional en el periodo 2005-2010. El municipio número uno en términos de producción de zarzamora es Los Reyes, tanto en el estado así como en el país en el mismo periodo de análisis 2003-2010.

Dentro de lo que fue el taller realizado con los académicos se plantea que el desarrollo agrícola sustentable en el cultivo de la zarzamora es explicado por la innovación y tecnología, la investigación y desarrollo, diversificación de productos y el control ambiental. Los temas a los que impactan estas variables son el uso de pesticidas, fertilizantes orgánicos, inocuidad, calidad de productos, manejo de plagas y la fragilidad al clima. Las consecuencias negativas que se desprenden de estos temas que se mencionaron anteriormente son el uso de pesticidas, la falta fertilizantes orgánicos, la falta de inocuidad, falta de calidad, el aumento en plagas y por último la fragilidad ante cambios del clima. El nivel de riesgo más alto fue alcanzado por la falta de fertilizantes orgánicos, falta de inocuidad y el aumento en plagas, deberían ser los primeros que se deben de atender ya que el nivel de riesgo que representan sus impactos es el más elevado y de no corregirse el desarrollo agrícola sustentable no se llevaría consolidaría.

De la información obtenida en la investigación de campo se concluye que el proceso de producción de la zarzamora en Los Reyes, Michoacán tiene un costo elevado e incluye un uso elevado de agroquímicos debido a la vulnerabilidad que el fruto tiene ante las plagas, esto ha generando un impacto ambiental en el suelo ocasionando que algunas de las tierras pierdan su fertilidad, así como una disminución en la calidad del producto. Esta elevada utilización de agroquímicos ha generado que algunas cosechas no sean aptas para el consumo humano. Por otro lado, la implementación de este tipo de fertilizantes incrementa los costos de producción, debido a que su precio en el mercado es elevado.

El uso de fertilizantes orgánicos no es muy común en el proceso de producción de zarzamora, debido a que es elevado su costo, sin embargo, representa una estrategia para mitigar los problemas que se mencionaron. Es decir, es una solución para que las cosechas sean inocuas, así como para combatir a las plagas que comúnmente se enfrenta la zarzamora sin la necesidad de dañar el medio ambiente.

La rentabilidad del producto se aumenta gracias a que disminuyen los costos económicos de producción en mediano plazo, debido a que los productores dejan de invertir su dinero en el saneamiento de las tierras que estaban perdiendo su fertilidad. Así mismo, gracias a la utilización de fertilizantes orgánicos el proceso de producción es más natural lo que indica que el producto es mejor en comparación cuando se utiliza el proceso tradicional lo que genera la oportunidad de colocarlo a la venta tanto a nivel nacional como internacional. Esto se traduce en mayores ventas lo que genera mayor ganancia para los productores. Sin embargo, la capacitación y asesoría técnica para la implementación de este tipo de fertilizantes es baja, debió a que no se difunde de manera eficiente quien la pueda dar y en donde.

Para cumplir lo que se demanda en el mercado internacional en términos de zarzamora, la innovación y la tecnología juegan un papel fundamental ya que son necesarias en el proceso de producción para lograrlo.

La vinculación con las universidades o académicos es baja, esto es explicado principalmente por la poca interacción que hay con los productores, debido a que no existe un número elevado de investigadores o

universidades que se hayan sido motivados ante dichas necesidades en el tema. Sin embargo, los productores creen que de ser elevada esta vinculación se tendrían nuevos conocimientos para el proceso de producción.

La inversión que ellos destinan para investigación y desarrollo es baja, debido a que el proceso de producción de la zarzamora en sí es caro y no alcanzan a cubrir este gasto. En este sentido, el apoyo por parte del gobierno para tratar de contrarrestar el problema de la baja inversión es insuficiente.

De tener una inversión considerable en investigación y desarrollo se podrían crearse productos nuevos (fertilizantes orgánicos), así mismo se generaría una diversificación de estos para tener varias alternativas.

Por último, se hace evidente que para poder impulsar el desarrollo agrícola sustentable en la zona de estudio no se puede seguir más con la implementación del proceso tradicional, debido a que es este el que ha causado que se generen algunos de los problemas mencionados. En este sentido, se necesita optar por el proceso innovador que permitiría resolverlos.

Se requiere de una serie de estrategias de innovación enfocadas hacia la agricultura sustentable para incentivar la solución a los impactos económicos y ambientales existentes. Se aprueba ya que era necesario proponer algunas estrategias de innovación para mitigar los impactos negativos ambientales y económicos existentes.

Estrategias de Innovación sugeridas

Las recomendaciones se pueden resumir en cinco apartados, que son los siguientes:

1. Para tratar de aumentar la vinculación con las universidades y académicos se le debe dar difusión a la importancia que tiene el tema de análisis tanto a nivel municipal, estatal y nacional. Esta difusión puede llevarse a cabo por medio de exposiciones, talleres, conferencias y convenios en algunas universidades por los investigadores que ya trabajan en el tema y se pueda generar la sinergia de despertar interés por éste. Así en un corto o mediano plazo ir aumentando esta vinculación que es fundamental para generar nuevos conocimientos.
2. Para pedir apoyo por parte del gobierno se debe de asignar a un grupo de personas que estén preparadas para lidiar con los representantes de las principales secretarías relacionadas con el tema, para gestionar que se realicen programas eficientes que beneficien la inversión en la investigación, así como en la mejora del equipamiento tecnológico, es decir, maquinaria y equipo, para aumentar la modernidad de estas.
3. Para tratar de mitigar los problemas ambientales y económicos ocasionados por los fertilizantes agroquímicos en términos de disminución la rentabilidad del producto, aumentar los costos en el proceso de producción, así como el problema con el medio ambiente y las plagas. Los productores de zarzamora en Los Reyes deben de utilizar las estrategias de innovación (fertilizantes orgánicos) que se describen a continuación:

Beauveria bassiana y Metharizium anisopliae. “El producto que se elabora en el CITTAO está hecho a base de hongos entomopatógenos, estos actúan parasitando insectos plaga, degradando el exoesqueleto por acción enzimática para posteriormente reproducirse dentro del insecto, de tal forma que lo enferman

y exterminan. El producto es 100 % biológico ya que no contiene ningún ingrediente químico, además no causa daño alguno en plantas, animales, insectos benéficos o humanos (es altamente específico). El hongo *Beauveria bassiana* tiene un color blanco lechoso y *Metharizium anisopliae* posee un color verde. La aplicación del producto se realiza tanto foliar como al suelo, esto va a depender de la plaga que se desee controlar. Si se desea controlar gusanos o barrenadores la aplicación se hace al suelo y foliar para el control de araña roja, mosquita blanca, trips. Estos fertilizantes proporcionan nutrientes para el suelo”. (PROCAL Productores Agropecuarios por la Calidad, 2010).

4. Para hacer que el proceso de producción de la zarzamora sea lo más natural posible y poder alcanzar estándares de calidad más elevados en el producto se sugiere utilizar los fertilizantes orgánicos que se mencionaron anteriormente.
5. Por último, para tratar de elevar el número de personas con el asesoramiento técnico necesario en el tema de la implementación de fertilizantes orgánicos se debe difundir de manera adecuada lo que se está realizando en el CITTAO, para que todos los productores estén enterados que es ahí en donde se brinda este tipo de capacitación. La difusión se puede llevar a cabo por medio de reuniones masivas para que los productores generen un efecto multiplicador para transmitir la información.

Referencias

- Boisier, S. (2001). Desarrollo Local: ¿De qué estamos hablando? En A. Vázquez, Transformaciones globales, instituciones y políticas de desarrollo local (pág. 500). Rosario, Argentina: Homo Sapiens.
- Castro, E., & Fernández de Lucio, I. (20 de Enero de 2001). Imedeia. Obtenido de Imedeia: www.imedea.csic.es/public/cursoid/html/textos/Tema%2001%20ECIFL%20InnovacionySist.pdf.
- Chauca, P., & López, R. (2004). Reflexiones en torno a una política de investigación y desarrollo tecnológico para el desarrollo local. Realidad Económica, 19-26.
- Formichella, M. (2005). La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo. Argentina: Estación Experimental Agropecuaria Integrada Barrow.
- Freeman, C. (1974). La teoría económica de la innovación industrial. México: Alianza Universidad.
- Jasso, J. (25 de Abril de 2004). Aportes. Obtenido de Aportes: <http://www.aportes.buap.mx/25ap1.pdf>
- López, A., & Lugones, G. (1998). Los tejidos locales ante la globalización del cambio tecnológico. REDES, 25-39.
- Marx, C. (1993). El Capital. México: Fondo de Cultura Económica.
- Medina, C., & Espinosa, M. (24 de Julio de 1994). Universidad Autónoma de México. Obtenido de Universidad Autónoma de México: <http://www.zac.uam.mx/publicaciones/gestion/num5/doc06.htm>
- Nieto, J. (2008). Y tú ¿innovas o abdicas? Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- PROCAL. (21 de Febrero de 2010). PROCAL. Obtenido de PROCAL: <http://www.procal.org.mx/index.html>.

- Ramírez, F. (2011). Comercialización internacional del queso Cotija región de origen. Morelia: Colegio de Michoacán.
- Ricardo, D. (1959). Principios de economía, política y tributación. México: Fondo de Cultura Económica.
- Rodríguez, G., Guzmán, M., Andrade, E., & L., H. (2010). Evaluación de las propiedades fisicoquímicas y funcionales de jugo obtenido mediante el tratamiento enzimático en zarzamora comercial (*rubus spp*) del estado de Michoacán. Guanajuato: Universidad de Guanajuato.
- Ross, J. (2004). La teoría del desarrollo y la economía del crecimiento. México: CIDE.
- Schumpeter, J. (1935). Análisis del cambio económico. Ensayos sobre el ciclo económico. México: Fondo de Cultura Económica.
- Schumpeter, J. (1942). Capitalismo, socialismo y democracia. México: Folio.
- Sistema Producto Zarzamora (2010). Plan Rector 2010-2012. Morelia: SAGARPA.
- Sen, A. (1999). Desarrollo y Libertad. México: Planeta.
- Smith, A. (1994). Investigación sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones. México: Fondo de Cultura Económica.
- Toledo, H., Ordaz, L., Aguilar, A., & Minero, S. (2010). Contribución para la formulación del Plan de Acción ante el cambio climático en del Estado de Michoacán. Morelia: Gobierno del Estado de Michoacán.
- Wong, P. (2005). Desarrollo regional y sustentabilidad en México. México: UAM y el Colegio de Sonora.