



## **INNOVACIONES AGRÍCOLAS PARA IMPULSAR EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LOS REYES MICHOACÁN: EL CASO DE LA ZARZAMORA**

**Zoe Tamar Infante Jiménez<sup>1</sup>**  
zoeinfante@hotmail.com  
**Rafael Trueba Regalado<sup>2</sup>**  
trueba\_59@hotmail.com

### **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo mostrar los impactos que causa la implementación de fertilizantes agroquímicos en el proceso de producción de la zarzamora, así como algunas alternativas para disminuir los efectos negativos que éstos ocasionan en la fruta mencionada.

Los resultados indican que la producción de zarzamora es la actividad agrícola más importante en Los Reyes, Michoacán, así mismo, que el proceso de producción tradicional para obtener la fruta conlleva una elevada utilización de fertilizantes agroquímicos, lo cual ha generado daños ambientales, económicos y efectos negativos en el producto. Ante ello, la alternativa que se propone es la aplicación de fertilizantes orgánicos para hacer el proceso de producción sustentable y mitigar los diferentes problemas mencionados.

**PALABRAS CLAVE:** fertilizantes agroquímicos, fertilizantes orgánicos e innovación.

### **ABSTRACT**

This research aims to show the impacts caused by the implementation of agrochemicals fertilizers in the production process of the blackberry and some alternatives to decrease the negative effects they cause in the fruit mentioned.

The results indicate that the production of blackberry is the most important agricultural activity in Los Reyes, Michoacán, also, the traditional production process for fruit includes a high use of agrochemical fertilizers, which has generated environmental, economic damage and negative effects on the product. The alternative proposed is the application of organic fertilizers to make sustainable the production process and mitigate the different problems that are mentioned.

**KEY WORDS:** agrochemical fertilizers, organic fertilizers and innovation.

---

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias en Desarrollo Regional por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Profesor-Investigador SNI (II) del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Sus líneas de investigación son: Integración Económica Regional de México con los países de APEC y su contribución al crecimiento económico: implicaciones para el estado de Michoacán y Sistemas de Innovación local para el Desarrollo Agrícola de Michoacán.

<sup>2</sup> Licenciado en Economía por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Candidato a Maestro en Ciencias en Desarrollo Local por la Facultad de Economía "Vasco de Quiroga" de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Sus líneas de investigación son: Sustentabilidad de los recursos naturales y desarrollo y Vulnerabilidad ante el Cambio Climático.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La actividad agrícola posee características particulares muy importantes, como lo son sus insumos principales la tierra y el agua que son fundamentales para poder generar los cultivos. Otro de los elementos principales para la producción agrícola tiende a ser el suelo, debido a que éste tiene la capacidad de proporcionar tanto nutrientes como agua para los cultivos. Éste a su vez tiene la función de darle soporte físico a la agricultura porque recibe residuos y cumple con la función de ser un filtro depurador para proteger de la contaminación a las aguas subterráneas y a la cadena alimentaria.

En el pasado se creía que la agricultura no generaba ningún impacto negativo en el medio ambiente, debido a que no se habían realizados estudios científicos en esa orientación que pudieran demostrar éste acontecimiento. Sin embargo, en las últimas décadas ésa concepción ha cambiado drásticamente, ya que se ha manifestado que el proceso de producción tradicional ha genera daños a la naturaleza.

Es por ello, que para tratar de generar modificaciones en la agricultura tradicional se necesita desarrollar una serie de innovaciones que impulsen la sustitución de los fertilizantes agroquímicos que son altamente dañinos y están generando el deterioro de los suelos, cosechas no inocuas, baja calidad y rentabilidad de los productos etc. Para ello, se necesita tener una base científica y social que pueda impulsar un proceso de producción innovador sustentable con la finalidad de hacer frente a éstos problemas.

El artículo se integra de la siguiente manera: en primera instancia se contextualiza la visión general del producto zarzamora en Los Reyes, Michoacán. Posteriormente, se menciona el marco teórico sobre el cual se sustenta la investigación. Después se establecen los elementos metodológicos que se utilizaron para el desarrollo del estudio. En seguida, se hace referencia a los resultados obtenidos, para finalmente abordar las conclusiones y algunas recomendaciones generales.

## **2. VISIÓN GENERAL DEL PRODUCTO ZARZAMORA EN LOS REYES, MICHOACÁN**

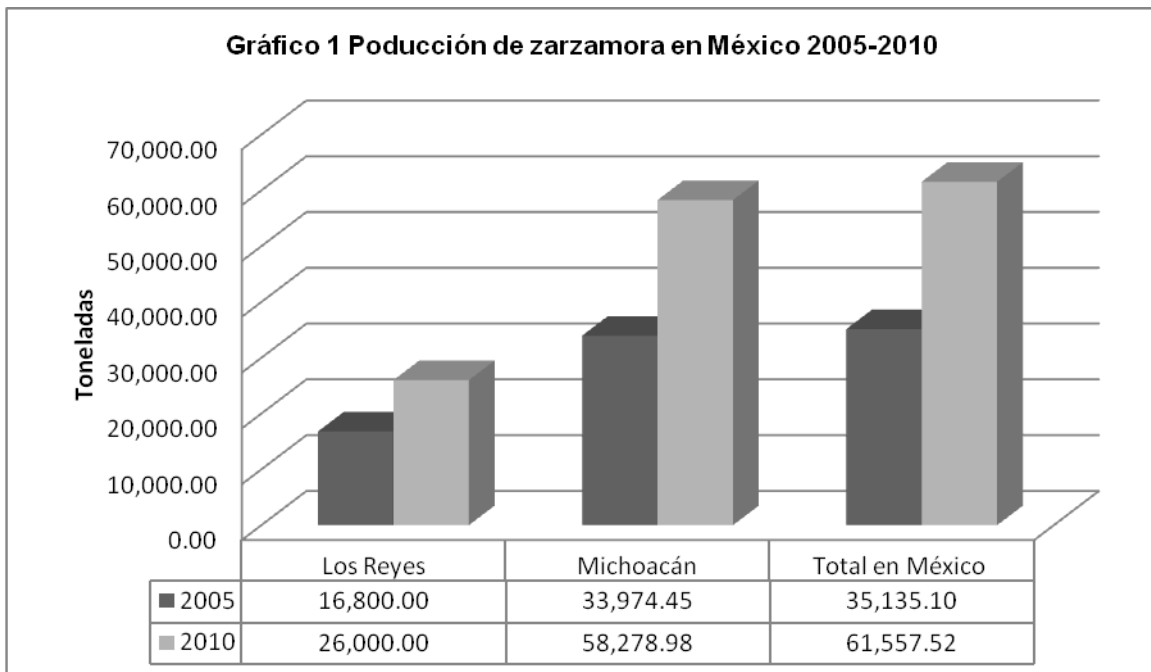
El nombre científico de la zarzamora es *rubus ulmitolius*, su planta está caracterizada por ser un arbusto con ramas que contiene espinas. El fruto tiene una textura con forma de una pequeña piña, debido a que alrededor de este se encuentran diminutas esferas dentro del fruto se puede encontrar un hueso muy reducido. El color de este producto en su inicio es de tono rojizo para posteriormente alcanzar un tono oscuro en la etapa madura, es decir, es un fruto que en un principio es rojo y al madurar se torna negro generando un sabor dulce.

“Los frutos de zarzamora contienen un elevado porcentaje de agua, alrededor del 80% de su peso total. Posee vitaminas especialmente las vitaminas C, E y A, sales de calcio, potasio, hierro, manganeso y ácidos orgánicos (málico, cítrico, láctico, succínico, oxálico y salicílico). Tienen un alto contenido en fibra, sin embargo, lo que en realidad caracteriza a estas frutas es su abundancia de pigmentos naturales que además de conferirle su color y sabor característico tienen acción antioxidante. Así mismo, este alimento cuenta con una serie de ácidos naturales con propiedades anticancerosas” (Rodríguez, Guzmán, Andrade y Hernández, 2010; 2-3).

El principal mercado al que se dirige este producto es para el consumo en fresco. Por otro lado, el fruto también es utilizado de manera industrial, en donde es usado principalmente para la elaboración de vinos, mermeladas, etc.

La demanda de la zarzamora a nivel mundial es alta principalmente en países desarrollados como Estados Unidos, Inglaterra, Japón, entre otros. Este producto tiene capacidad muy alta de exportación, ya que en el mercado exterior se le ve como una fruta que posee características particulares como las que se mencionaron.

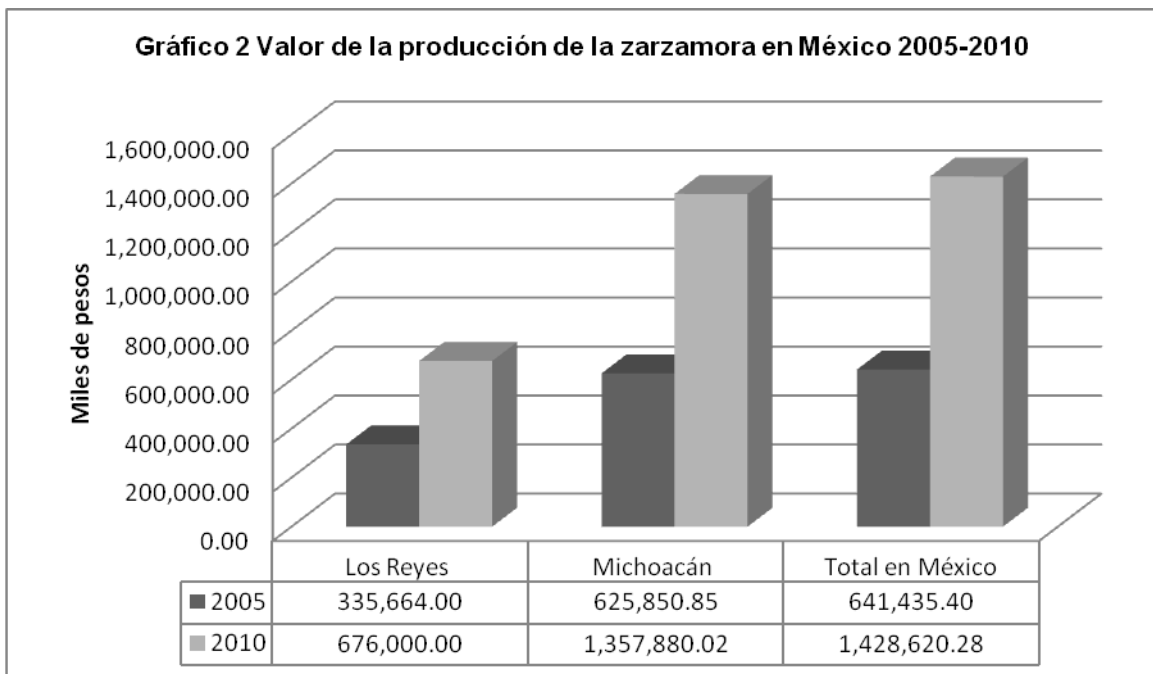
En el periodo 2005-2010 México obtuvo una cantidad 96,692.62 toneladas en cuanto a la producción de zarzamora, de éstas Michoacán aportó 92,253.43 toneladas. La gran participación que tuvo el estado a nivel nacional se debe a que gran parte de su colaboración fue realizada por el municipio de Los Reyes, ya que éste generó el 46.3% de la cantidad mencionada (véase gráfico 1).



**Fuente:** Elaboración propia con base en el Anuario Estadístico de Producción Agrícola, 2005-2010, SIAP, SAGARPA.

Cabe mencionar que el éxito que ha tenido la producción de zarzamora en el municipio de Los Reyes se debe a que éste territorio cuenta con las características necesarias para desarrollar el cultivo, es decir, presenta “zonas cuya vegetación natural es de bosques de pino y encino, en donde el clima es templado, con veranos cálidos e inviernos fríos, así como lluvias suficientes en verano y parte del otoño” (Gobierno del estado de Michoacán, 2012:9), por lo que se obtiene una fruta de excelente calidad.

Ahora bien, en cuanto al valor de la producción de zarzamora en el periodo de análisis, México alcanzó la cantidad 2, 070,055.68 miles de pesos. De éstos Michoacán contribuyó con el 95.8% y de ese porcentaje el municipio de Los Reyes participó con el 50.9%. Con ello, se interpreta que la colaboración que tiene éste territorio en torno al rubro analizado es fundamental, ya que genera la mitad de ingresos obtenidos por el cultivo de la fruta (véase gráfico 2).



**Fuente:** Elaboración propia con base en el Anuario Estadístico de Producción Agrícola, 2005-2010, SIAP, SAGARPA.

Una vez que se contextualizó la situación productiva del cultivo de la zarzamora y el valor económico de éste, se abordarán los elementos teóricos-conceptuales de la investigación, con la finalidad identificar aportes y supuestos que permitan generar una relación entre el desarrollo, el desarrollo local, el desarrollo sustentable y la innovación.

### **3. ELEMENTOS TEÓRICOS**

#### **3.1 El concepto de desarrollo**

“El concepto de desarrollo involucra cambios cualitativos, aparte de cuantitativos. Se trata no solamente de un proceso de acumulación de capital, de mayor productividad del trabajo y de progreso tecnológico, sino también de un proceso de creación de una estructura productiva, de la relación e interacción de las partes que constituyen esa estructura y del mejoramiento cualitativo de los productores directos, de sus capacidades y habilidades, de su formación y capacitación” Perroux (1984:44).

También, el desarrollo puede entenderse como un proceso que abarca crecimiento económico y modernización económica y social, consistente en el cambio estructural de la economía y las instituciones vigentes en el seno de una sociedad, cuyo resultado último es la consecución de un mayor nivel de desarrollo humano y una ampliación en la capacidad y la libertad de las personas. (Escribano, 2001).

Por otro lado, Guillén (2007) comenta que el desarrollo es un proceso multidimensional que reclama una estrategia deliberada y de la acción organizada de las instituciones y de la sociedad. El desarrollo no puede ser nunca el resultado espontáneo del mercado<sup>3</sup>.

En síntesis, el desarrollo es un proceso complejo que abarca desde el crecimiento económico hasta considerar los cambios estructurales que se presentan dentro de una sociedad.

#### **3.2 El desarrollo local**

El desarrollo local se puede concebir desde varios enfoques, dependiendo de los fines de la investigación, en el presente estudio se pretende adoptar un enfoque basado en el aprovechamiento de los recursos naturales del territorio a analizar, por lo que el desarrollo entonces se entiende como un concepto integral, que como señalan Chauca y López (2004: 20), “el proceso de desarrollo local con perspectiva integral deberá basarse en el aprovechamiento de los recursos y potencialidades endógenas.”

Se parte aquí de una concepción de desarrollo no enfocada en el individuo, sino en el individuo y en la colectividad a la vez, entendiendo que uno no existe sin el otro, y contextualizando al desarrollo con un proceso que se lleva a cabo en un territorio, concebido este último no sólo como un espacio geográfico, ya que “el territorio debe pensarse como espacio geográfico y a la vez como construcción social” (Chauca y López, 2004:25).

---

<sup>3</sup> Es muy cierto esto, dado que el mercado restringe que se genere la libertad que los individuos necesitan para poder alcanzar el desarrollo, ya que éste suele generar una mala distribución de la riqueza beneficiando solamente algunas personas y marginando a otras en términos económicos, lo que limita sus libertades.

Aunque hay diferentes definiciones sobre desarrollo, en términos generales coinciden en que este concepto hace referencia a factores y cambios cualitativos en la vida del hombre y de la sociedad en que habita (Formichella, 2005).

En este orden de ideas, Sen (1999) comenta que el desarrollo es un proceso de expansión de las libertades reales de que disfrutaban los individuos. Las innovaciones favorecen al desarrollo, al permitir a los individuos aumentar sus capacidades y oportunidades. Especialmente favorecen, a los procesos de desarrollo local.

Entonces, se entiende que el desarrollo local se destaca por ser un proceso de desarrollo “que es humano, porque además del progreso material busca el progreso espiritual de los individuos particulares y de toda la comunidad. Es territorial, porque crece en un espacio que opera como unidad. También es multidimensional porque abarca diferentes esferas de la comunidad, y es integrado, porque articula diferentes políticas y programas verticales y sectoriales. Es sistémico, porque supone la cooperación de actores y la conciliación de intereses de diferentes ámbitos. Es sustentable, porque se prolonga en el tiempo. Es institucionalizado, participativo, planificado e innovador, especialmente porque innova en el modelo de gestión” Formichella (2005:7).

### **3.3 El desarrollo sustentable**

“Éste enfoque no se refiere a una meta tangible ni cuantificable a ser alcanzada en un determinado plazo y momento. Se refiere más bien a la posibilidad de mantener un equilibrio entre factores que explican un cierto nivel de desarrollo del ser humano” (Dourojeanni, 1999:3).

La sustentabilidad se explica usualmente mediante factores económicos, sociales, ambientales, referidos a crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental (Dourojeanni, 1999:4).

En ese sentido, Wong-González (2005:111) comenta que son tres las vertientes que comprende el desarrollo sustentable<sup>4</sup>:

1. “La relacionada con el crecimiento económico, en la búsqueda de tener un espacio que ofrezca oportunidades de inversión, producción y acceso<sup>5</sup>.”
2. La asociada a la sustentabilidad ambiental, es decir, al control de ecosistemas complementarios, así como a mayores variedades biogenéticas, al control del agua, la

---

<sup>4</sup> Esta postura contempla de manera directa la preservación de los recursos naturales, que es de vital importancia para tratar de reducir la evidente crisis ambiental que se está generando en los ecosistemas.

<sup>5</sup> Esta vertiente está vinculada a lo que se sucede en la zona de estudio, debido a que la zarzamora representa un oportunidad para invertir, producir y tener acceso al mercado exterior para generar crecimiento económico.

producción de energía y, en general, a espacios donde se puedan internalizar la mayor cantidad de controles ambientales y disponer de recursos naturales propios<sup>6</sup>.

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<sup>7</sup>.

“Entonces, el llamado desarrollo sustentable es en consecuencia la resultante de un conjunto de decisiones y procesos que deben llevarse a cabo por generaciones de seres humanos, dentro de condiciones siempre cambiantes” (Dourojeanni, 1999:1).

### **3.4 Innovación y desarrollo**

“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” (Medina Salgado y Espinosa Espíndola, 1994; Formichella, 2005:2).

Ahora bien, (Verduzco y Rojo, 1994; Formichella, 2005:3) menciona que la “innovación es la producción de un nuevo conocimiento tecnológico, diferente de la invención que es la creación de alguna idea científica teórica o concepto que pueda conducir a la innovación cuando se aplica el proceso de producción”.

Por otro lado, (Joseph Schumpeter, 1935) definió innovación en un sentido general y tuvo en cuenta diferentes casos de cambio para ser considerados como una innovación. Estos son: la introducción en el mercado de un nuevo bien o una nueva clase de bienes; el uso de una nueva fuente de materias primas (ambas innovación en producto); la incorporación de un nuevo método de producción no experimentado en determinado sector o una nueva manera de tratar comercialmente un nuevo producto (innovación de proceso), o la llamada innovación de mercado que consiste en la apertura de un nuevo mercado en un país o la implantación de una nueva estructura de mercado<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> En Los Reyes se está tratando de implementar ésta visión, específicamente en el proceso de producción de la zarzamora, ya que se está buscando no ocasionar daño al medio natural y tener mayor control ambiental.

<sup>7</sup> En la zona de estudio el factor político-social afortunadamente no han representado trabas para poder impulsar este tipo de desarrollo, debido a que los actores vinculados con el tema (productores, empresarios, universidades o centros de investigación y gobierno) han actuado de forma coordinada y comparten la visión que fomenta ésta postura, es decir, están a favor de tener un proceso de producción de zarzamora lo más orgánico posible para disminuir la contaminación al medio ambiente por la realización de éste.

<sup>8</sup> Para esta investigación entenderemos a la innovación únicamente como la creación de nuevos productos (fertilizantes orgánicos) para impulsar el proceso innovador de la agricultura con la finalidad de sustituir a los productos tradicionales (fertilizantes agroquímicos).

En este orden de ideas, (Formichella, 2005:38) expone que “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”.

#### **4. ENFOQUE METODOLÓGICO**

La investigación tiene como base una metodología propuesta por el Banco Mundial en el Plan de acción frente al cambio climático del Estado de Michoacán 2008-2012. Éste método se adaptó para el estudio, debido a que posee características particulares que benefician a la investigación. La metodología contiene matrices en su aplicación, que fueron desarrolladas con un enfoque hacia el desarrollo agrícola sustentable en el cultivo de la zarzamora. Lo que permitió generar un análisis para identificar los impactos y riesgos que pueden presentar las variables en estudio.

El pilar en el cual se fundamenta éste método es en incorporar a los actores claves<sup>9</sup> que están 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, fue de vital importancia contar con su participación para poder validar la investigación.

Por otro lado, se aplicó una encuesta estructurada a los productores de zarzamora de Los Reyes Michoacán. Ésta se diseñó con la finalidad de generar información más detallada para lograr los objetivos de la investigación. Dicha encuesta contiene 20 preguntas y se dividió en cuatro apartados, fertilizantes, innovación y tecnología, investigación y desarrollo y por último costos de producción. El resultado de la muestra fue de 77. 21 que nos indica el número de encuestas que se debían realizar para obtener el nivel de confianza esperado.

#### **5. RESULTADOS**

De la aplicación de la metodología planteada por el Banco Mundial se arrojaron los siguientes resultados:

Con base a la participación de los académicos concedores del cultivo de la zarzamora se entiende que la determinación de las variables que inciden en el desarrollo agrícola sustentable

---

<sup>9</sup> Para el estudio se eligieron académicos que se han dedicado a estudiar desde diferentes enfoques disciplinarios al cultivo de la zarzamora.



para el cultivo específico de la zarzamora fueron: la innovación, la tecnología, diversificación de productos, 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 la fruta es indispensable cada una de éstas. Así mismo para poder generar una mayor rentabilidad en el producto y disminuir los costos de producción.

### **5.1 Clasificación de las variables respecto a la probabilidad de relación**

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

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%. Esto refleja que son las variables que generan mayor relación confiable con el tema de estudio.

Lo que nos demuestra este análisis es que el desarrollo agrícola sustentable está altamente relacionado con las variables elegidas por los académicos.

### **5.2 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, falta de fertilizantes orgánicos, la falta de inocuidad, falta de calidad, aumento de plagas y la fragilidad al clima.

### **5.3 Interpretación de las matrices**

Referente a las matrices se encontraron resultados interesantes en términos de los impactos negativos que sucederían en cada uno de los temas que se mencionaron, así como el nivel de riesgo que representa cada impacto. Los resultados fueron los siguientes:

En el tema uso de pesticidas, lo improbable a suceder es que mejore el rendimiento de las tierras presentando un riesgo alto. Lo probable a suceder es el deterioro de la calidad del suelo obteniendo un riesgo extremo. Lo posible es la resistencia de plagas generando un riesgo extremo. Lo casi posible es un aumento en los costos y una disminución en la calidad del producto adquiriendo un riesgo extremo (véase matriz 1).

En cuanto a la falta de fertilizantes orgánicos, lo improbable a suceder es tener cosechas inocuas para el consumo humano recibiendo un riesgo extremo. Los daños a la salud es probable que ocurra y se le dio el nivel de riesgo extremo. Lo posible a suceder es la baja calidad del producto teniendo también un riesgo extremo. Dentro de lo casi posible a suceder se registró rentabilidad baja en el producto y se le asignó un riesgo extremo (véase matriz 1).

**Matriz (1) Riesgos e impactos en los temas del desarrollo agrícola sustentable en el cultivo de la zarzamora<sup>10</sup>**

Posibilidad	Consecuencias Negativas				Riesgo
	Uso de pesticidas	Falta de fertilizantes orgánicos	Falta de Inocuidad	Falta de Calidad	
Improbable	Mejora en 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 con base a los resultados del taller participativo con los académicos vinculados al tema de investigación.

En la falta de inocuidad, se mencionó que lo improbable a suceder sería la compra del producto otorgándole un nivel de 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 por lo que se le asignó un riesgo extremo. Por último, lo que es casi posible que suceda es el cierre del mercado, teniendo un riesgo extremo (véase matriz 1).

En torno a la falta de calidad, se comentó que lo improbable a ocurrir es que se venda el producto y se le asigno un riesgo extremo. La venta al mercado nacional es lo probable a suceder y se le asignó un riesgo alto. Innovar por necesidad es lo posible a acontecer teniendo un riesgo alto. El cierre de empresas y la pérdida de empleos es casi posible que pase por lo cual se le dio el nivel de riesgo extremo (véase matriz 1).

En el aumento de plagas, lo improbable a suceder es la buena calidad del producto teniendo un riesgo extremo. Contaminación en la cosecha es lo probable a ocurrir también con un nivel de riesgo extremo. Lo posible a acontecer es que el producto no se venda obteniendo un riesgo

<sup>10</sup> La información que contiene la matriz son aportaciones de académicos conocedores en el tema, sirve para respaldar los aspectos que se muestrean posteriormente para generar un análisis más completo.

extremo. Un aumento en uso de pesticidas es casi seguro que pase e implica un riesgo extremo (véase matriz 2).

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 es por eso que se le dio el nivel de riesgo extremo. Lo probable es una disminución en la producción generando un riesgo extremo. La disminución en la calidad del producto es posible generando un riesgo extremo. Por último, la disminución del rendimiento de la superficie sembrada es casi seguro siendo también un riesgo alto (véase matriz 2).

**Matriz (2) Riesgos e impactos en los temas del desarrollo agrícola sustentable en el cultivo de la zarzamora<sup>11</sup>**

Posibilidad	Consecuencias Negativas		Riesgo
	Aumento de plagas	Fragilidad al clima	
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:* Idem.

## 5.4 Resultados de la encuesta

### 5.4.1 Fertilizantes

El 59% de los productores están de acuerdo en que es alta la cantidad de fertilizantes agroquímicos en el proceso de producción. Ellos comentaban 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. Ahora bien, el 57% considera 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.

Por otro lado, el 74% de los 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, así mismo, el 84% creen que por medio de la utilización de fertilizantes orgánicos en el proceso de

---

<sup>11</sup> La información que contiene la matriz son aportaciones de académicos conocedores en el tema, sirve para respaldar los aspectos que se muestrean posteriormente para generar un análisis más completo.

producción de la zarzamora se disminuiría la contaminación ambiental ocasionada por los fertilizantes agroquímicos. Se comentó que esto sucedería debido a que éstos no generan contaminación para la fruta, el suelo y el medio ambiente en general.

#### **5.4.2 Innovación y 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 existe innovación en cuanto al proceso, pero ésta no es muy alta ya que apenas comienza a darse auge de introducir nuevas técnicas y productos para la producción del fruto.

Haciendo referencia a la tecnología utilizada en el proceso de producción de la zarzamora, traducida en maquinaria y equipo, el 45% de los encuestados expusieron que es moderna, mientras que el 44% hace énfasis en que ésta es poco moderna. Esto muestra que no todos tienen la capacidad económica para tener tecnología de punta.

#### **5.4.3 Investigación y desarrollo**

La vinculación con las universidades o académicos es baja así lo consideró el 62% de los encuestados. Lo anterior se debe a que ninguno de éstos hace el esfuerzo por vincularse con los productores. Se indicó que ellos se han visto en la necesidad de buscarla ésta relación para tratar de desarrollar nuevas innovaciones en el proceso de producción de la zarzamora.

En cuanto a la inversión en investigación y desarrollo el 50% de los productores piensan que es baja. Se informó que se necesita el apoyo por parte del gobierno debido a que no existen los suficientes programas gubernamentales que den subsidio para poder llevar a cabo esta actividad.

#### **5.4.4 Costos de producción**

El 59% de los encuestados hacen referencia a los costos de producción de la zarzamora son elevados, esto se debe a que el proceso de producción para obtener la fruta es complejo.

En esa orientación, para el 57% de los productores los costos de los agroquímicos son muy elevados, debido a que su precio en el mercado es caro y genera daños al medio ambiente.

Por último, el 58% de los productores mencionaron que el costo de los fertilizantes orgánicos es elevado, sin embargo, están convencidos que la implementación de éstos se disminuye los costos económicos del proceso de producción, en un mediano plazo, ya que con ello no se necesita invertir en la recuperación de tierras contaminadas por los fertilizantes agroquímicos.

## **CONCLUSIONES**

A nivel nacional y en el estado de Michoacán el municipio número uno en términos de producción de zarzamora y el valor de ésta es Los Reyes.

El proceso de producción de la zarzamora 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 muy elevado. El uso de fertilizantes orgánicos no es muy común en el proceso de producción de zarzamora, 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 enfrenta el cultivo de la zarzamora sin la necesidad de dañar el medio ambiente.

La rentabilidad del producto se aumenta gracias a que disminuye 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 a cuando se utiliza el proceso tradicional lo que genera la oportunidad de colocarlo a la venta a nivel nacional e 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.

La tecnología que se utiliza dentro del proceso de producción es, entre moderna y poco moderna, lo que refleja que la mitad de los productores tiene la capacidad para tener tecnología de punta y por otro lado que la mitad de productores no posee esta tecnología. Para cumplir lo que se demanda en el mercado internacional en términos de zarzamora, la innovación y la tecnología juegan un papel fundamental, debido a 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 interesado en el tema. Sin embargo, los productores creen que, de ser elevada esta vinculación, se tendrían nuevos conocimientos para el proceso de producción.

Por lo anterior, resulta 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 éste 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 de forma sustentable.

Por último, se hace mención a las recomendaciones de la investigación:

1. Para tratar de mitigar los problemas ambientales y económicos ocasionados por los fertilizantes agroquímicos en términos de disminución de rentabilidad del producto, aumento en los costos del 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:
2. Los fertilizantes orgánicos se elaboran en el CITTAO (Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología Agrícola Orgánica) ubicado en Los Reyes, Michoacán, están hechos a base de hongos entomopatógenos, estos son utilizados para parasitar a insectos plaga, degradando el esqueleto 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. El hongo que tiene por nombre científico *Beauveria bassiana* tiene un color blanco lechoso y el siguiente *Metharizium anisopliae* que posee un color verde (PROCAL, 2010). 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. Estos fertilizantes proporcionan nutrientes para el suelo (véase anexo 1 y 2).
3. 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.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Chauca Pablo y López Rosalía (2004). Reflexiones en torno a una política de investigación y desarrollo tecnológico para el desarrollo local. Revista Realidad Económica, número 18, FEVQ-UMSNH, Morelia, México, Págs. 19-26.
- Escribano, G. (2001). Teorías del desarrollo económico.
- Formichella, M. (2005). La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo. Estación Experimental Agropecuaria Integrada Barrow (Convenio MAAyP-INTA).
- Freeman, C. (1974). "La teoría económica de la innovación industrial" Editorial Alianza Universidad.
- Gobierno del estado de Michoacán (26 de Diciembre de 2012). Sistema Producto Zazamora. Michoacán.
- Guillén Romo, A. (2007) La teoría latinoamericana del desarrollo: Repensar la teoría del desarrollo en un contexto de globalización. Homenaje a Celso Furtado, CLACSO LIBROS, Colección Edición y Distribución Cooperativa, Universidad Autónoma Metropolitana, Red Eurolatinoamericana de Estudios Sobre el Desarrollo Celso Furtado, Buenos Aires, Argentina.
- Jasso, J. (2004). "Relevancia de la innovación y las redes institucionales". Disponible en <http://www.aportes.buap.mx/25ap1.pdf>.
- Medina, C. y Espinosa, M. (1994). "La innovación en las organizaciones modernas". Disponible en: [www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num5/doc06.htm](http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num5/doc06.htm).
- Perroux, F. (1984). El desarrollo y la nueva concepción económica. Barcelona: Serbal-UNESCO.
- PROCAL Productores Agropecuarios por la Calidad* (2010). Recuperado el 14 de Marzo de 2012. Disponible en: [www.procal.org.mx/index.html](http://www.procal.org.mx/index.html)
- Rodríguez, G. M., Gúzman, M. S., Andrade Esquivel, E., & Hernández, L. D. (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, México.
- Sen, A. (1999). Desarrollo y libertad. Planet.

- Schumpeter, J. (1935). Análisis del cambio económico. Ensayos sobre el ciclo económico. Ed. Fondo de cultura económica, México. Disponible en: [eumed.net/cursecon/textos/schump-cambio.pdf](http://eumed.net/cursecon/textos/schump-cambio.pdf)
- SIAP (2005-2010). *Secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (SAGARPA)*. Recuperado el 12 de Enero de 2012, de Anuario Estadístico de Producción Agrícola: Disponible en: [www.siap.gob.mx/aagricola\\_siap/icultivo/index.jsp](http://www.siap.gob.mx/aagricola_siap/icultivo/index.jsp)
- Toledo, H. C., Ordaz, L. R., Aguilar, A. E., y Minero, S. R. (2010). *Contribución para la formulación del Plan de Acción ante el cambio climático en el Estado de Michoacán*. México .
- Verduzco, E. y Rojo, O. 1994. "El cambio tecnológico: Un análisis de interpretación de agentes y escenarios como base para una metodología" Estudios sociales y tecnológicos Diciembre de 1994. Disponible en: [www.hemerodigital.unam.mx/ANUIES/ipn/estudios\\_sociales/proyect3/metodo2/sec3.html](http://www.hemerodigital.unam.mx/ANUIES/ipn/estudios_sociales/proyect3/metodo2/sec3.html)
- Wong-González, P. (2005). Desarrollo regional y sustentabilidad en México. TORRES, P. (Coord.). Universidad Autónoma Metropolitana y El Colegio de Sonora. México.



Anexo 1 Fertilizantes orgánicos propuestos



Fuente: PROCAL



Fuente: PROCAL