

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA**



Oportunidades de Mercado para los Fertilizantes Orgánicos En México

Por:

**JUAN CARLOS RAMÍREZ RODRÍGUEZ**

TESIS

**Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:**  
**LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS**

Buenvista, Saltillo, Coahuila, México

Agosto de 2021

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA

Oportunidades de Mercado para los Fertilizantes Orgánicos en México

**POR:**

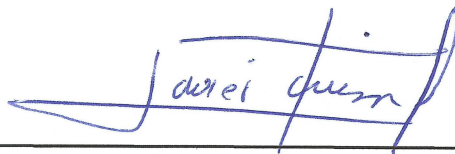
**JUAN CARLOS RAMÍREZ RODRÍGUEZ**

TESIS

Que somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito para  
obtener el título de:

**LICENCIADO EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y AGRONEGOCIOS**

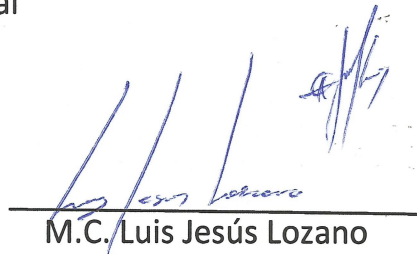
Aprobada por:



M.C. Vicente Javier Aguirre Moreno  
Asesor Principal



M.C. Esteban Orejón García  
Coasesor



M.C. Luis Jesús Lozano  
Coasesor



M.C. Rolando Ramírez Segoviano  
Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas



Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Agosto de 2021

## **Agradecimientos**

### **A DIOS**

Por darme vida y salud, por acompañarme, ayudarme y estar conmigo en todos los momentos, buenos y malos; gracias por permitirme terminar satisfactoriamente mi carrera profesional.

### **A mi “ALMA TERRA MATER”**

La “**Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**” por permitirme superarme y darme la oportunidad de obtener las herramientas necesarias para desarrollarme en el ámbito profesional.

**Al M.C. Vicente J. Aguirre Moreno** por su esfuerzo y dedicación para que yo culminara este trabajo, por sus valiosos consejos y asesorías, por regalar gran parte de su conocimiento, tiempo y experiencia.

**Al M.C. Luis Jesús Lozano** por ser un amigo que sabe guiarnos con su energía de poder llegar al camino correcto, le agradezco infinitamente su colaboración y atención para esta investigación.

**A la Lic. Yesenia Ceballos Jaloma** por abrirme las puertas en el ámbito laboral y sus enseñanzas. A la **M.C. Beatriz Ávila** por sus valiosos consejos. Dos grandes personas y piezas clave en mi desarrollo profesional, siempre les estaré agradecido por confiar en mí.

**Al M.C. Esteban Orejón García** por su apoyo en este trabajo y a todos los maestros de la **División de Ciencias Socioeconómicas** que de alguna o de otra forma contribuyeron para mi formación, compartiendo conmigo experiencias y conocimientos que me servirán toda la vida.

A mis amigos **Juan Carlos Acosta, Cesar Ledesma, Juan Carlos Ortiz, Alfonso V., Bryan Ortiz** y, en especial, al **Lic. Fabián Benítez Martínez**, ya que con él encontré el apoyo incondicional en todo, gracias por sus valiosos consejos, por darme ánimos siempre, porque estuvo conmigo en momentos buenos y malos a lo largo de mi estancia en la carrera; nunca los olvidaré y les deseo de todo corazón que Dios los bendiga y los acompañe siempre.

A todos mis compañe@s de la carrera de Lic. en Economía Agrícola y Agronegocios, Generación 2015-2019, por su amistad y por compartir conmigo momentos valiosos en la carrera.

# Dedicatoria

## **A MIS PADRES**

Con todo mi corazón amor y respeto para Maricela Rodríguez Enríquez y Francisco Javier Ramírez Macías, por darme la vida y la oportunidad de superarme, por su invaluable sacrificio en apoyar mis estudios, por sus consejos, preocupaciones, por su valiosa confianza en todos los aspectos importantes de mi vida. No tengo palabras para agradecerles todo lo que han hecho para facilitarme las oportunidades para salir adelante. Por eso y mucho más siempre los tengo en mi corazón.

## **A MIS HERMANOS**

Por encontrar en ustedes un motivo más para superarme y salir adelante, gracias por todo lo que he aprendido a su lado. A ustedes dedico mi esfuerzo porque siempre estaré con ustedes en los momentos buenos y malos.

Pablo Omar

Josué

Francisco Javier

## **A MIS ABUELOS**

Juan Ramírez Martínez (†), Hermelinda Macías Sánchez, Juan Rodríguez Ayala (†) y Elena Enríquez Macías, por sus grandes consejos, regaños, pero, sobre todo, el apoyo brindado.

**A la Ing. Estefanía Cazares Echeverría**, por ser un pilar muy importante ya que eres parte de en mi vida, a ti con mucho amor, respeto y admiración, ya que me has apoyado siempre incondicionalmente desde que inicie mi carrera profesional, por darme fortaleza y ánimo, por compartir tantos valiosos momentos, por enseñarme a luchar por lo que quiero ya que eres el ejemplo más claro de que con voluntad y coraje se obtiene el éxito.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I .....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Antecedentes .....	2
1.2 Planteamiento del problema .....	6
1.3 Objetivos de la investigación.....	7
1.3.1 objetivo general .....	7
1.3.2 Objetivos específicos.....	7
1.4 Hipótesis.....	7
1.5 Organización del trabajo .....	7
CAPITULO II .....	9
MARCO TEÓRICO - METODOLÓGICO .....	9
2.1 Investigación de mercado y tipos de mercados.....	9
2.1.1 El Mercado .....	9
2.1.2 Demanda derivada .....	10
2.1.3 Estudio de mercado .....	11
2.1.4 Precio.....	13
2.1.5 Tipos de mercado.....	13
2.2 Agricultura Orgánica .....	14
2.3 Productos Orgánicos .....	15
2.4 Agroinsumos Orgánicos .....	15
2.4.1 Fertilizante Orgánico .....	16
2.5 Metodología.....	16
CAPITULO III .....	19
EL MERCADO DE PRODUCTOS ORGANICOS EN MÉXICO .....	19
3.1 El mercado internacional .....	19
3.1.1 Tendencias de consumo mundial de productos orgánicos.....	20
3.2 El Mercado nacional.....	24
3.2.1 Principales estados productores.....	26
3.2.2 Principales productos orgánicos en México.....	28
3.2.3 Precios de los productos orgánicos.....	31
3.2.4 importancia de la certificación en los cultivos orgánicos .....	33
CAPITULO IV .....	35

AGRICULTURA ORGÁNICA Y USO DE INSUMOS: EL CASO DE BIOFERTILIZANTES .....	35
4.1 Agricultura orgánica y tipo de insumos permitidos .....	35
4.2 Los Biofertilizantes Orgánicos .....	36
4.2.1 Características de la fertilización orgánica.....	36
4.2.2 Clasificación de las materias orgánicas. ....	37
4.2.3 Beneficios de los fertilizantes orgánicos .....	38
4.2.4 Principales tipos de biofertilizantes utilizados en el mercado nacional .....	39
4.2.4.1 Abonos verdes.....	40
4.2.4.2 Bioinoculantes.....	40
4.2.4.3 Compostas.....	40
4.2.4.4 Extractos húmicos. ....	41
4.2.4.5 Lombri-compostas. ....	41
4.2.4.6 Micorrizas.....	42
4.2.4.7 Cenizas. ....	42
4.2.5 El uso de biofertilizantes en México .....	42
4.2.5.1 Empresas productoras de biofertilizantes en México. ....	44
4.3 Importancia y perspectiva de los agroinsumos orgánicos en México .....	48
4.5 Problemas para la incursión de nuevas empresas en el mercado de agroinsumos orgánicos	49
CAPITULO V .....	50
OPORTUNIDADES DE MERCADO PARA BIOFERTILIZANTES EN MÉXICO .....	50
5.1 Oferta de biofertilizantes orgánicos y sus precios .....	50
5.2 Dosis promedio de los biofertilizantes orgánicos. ....	52
5.3 Valor del mercado de biofertilizantes si se aplican en el 2% de la superficie cultivada total..	54
5.4 Valor del mercado de biofertilizantes considerando la superficie cultivada con orgánicos en México. ....	56
5.5 Tendencia de crecimiento de la agricultura orgánica en México. ....	56
5.6 Valor económico del mercado de biofertilizantes considerando la superficie certificada.....	57
5.6.1 Valor económico del mercado potencial en los próximos cinco años .....	59
5.7 Valor económico de Biofertilizantes en el estado de Chiapas .....	60
5.8 Valor económico de Biofertilizantes en el estado de Oaxaca .....	62
5.9 Valor económico de Biofertilizantes en el estado de Durango.....	63
5.10 Valor económico de Biofertilizantes en el estado de Michoacán.....	64
5.11 Valor económico de Biofertilizantes en el estado de Guanajuato.....	66

CONCLUSIONES .....	68
COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES.....	70
<i>Bibliografía</i> .....	72
Referencias.....	75
ANEXOS .....	76
-Uso de fertilizante en la superficie sembrada por entidad federativa 2019 .....	77
-Precios de los biofertilizantes por empresas. ....	78



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1. América. Superficie total destinada a la Producción Orgánica 2018 .....</b>	<b>23</b>
<b>Cuadro 2. Importancia Económica de la Agricultura, Ganadería y Apicultura orgánica en México.....</b>	<b>25</b>
<b>Cuadro 3. Superficie certificada y cultivos orgánicos por entidad federativa 2019 .....</b>	<b>27</b>
<b>Cuadro 4. Superficie certificada por principales productos 2019.....</b>	<b>29</b>
<b>Cuadro 5. Destino de la producción orgánica exportada por producto seleccionado 2019-2020 .....</b>	<b>30</b>
<b>Cuadro 6. Comparación de precios de productos orgánicos y convencionales. México, 2018 .....</b>	<b>32</b>
<b>Cuadro 7. Agencias certificadoras, México 2020 .....</b>	<b>34</b>
<b>Cuadro 8. Porcentaje de unidades de producción agrícola según su principales tecnologías utilizadas.....</b>	<b>44</b>
<b>Cuadro 9. Descripción de algunos biofertilizantes distribuidos actualmente en el mercado nacional (Primera parte).....</b>	<b>45</b>
<b>Cuadro 10. Precios de algunos biofertilizantes comercializados en el mercado nacional. 2021 .....</b>	<b>51</b>
<b>Cuadro 11. Dosis usadas en la aplicación de fertilizantes orgánicos en México, 2021 (Primera parte).....</b>	<b>52</b>
<b>Cuadro 12. Uso de fertilizante en la superficie sembrada por entidad federativa en México 2019.....</b>	<b>55</b>
<b>Cuadro 13. Valor potencial del mercado de biofertilizantes considerando la superficie agrícola orgánica en México, 2019. ....</b>	<b>56</b>
<b>Cuadro 14. Valor actual de los biofertilizantes orgánicos por entidad federativa en México 2019.....</b>	<b>57</b>
<b>Cuadro 15. Valor económico potencial de los biofertilizantes por entidad federativa certificada para el año 2024 en México . ....</b>	<b>60</b>
<b>Cuadro 16. Valor potencial de los biofertilizantes en el estado de Chiapas 2019.....</b>	<b>61</b>
<b>Cuadro 17. Valor potencial de los biofertilizantes en el estado de Oaxaca 2019. ....</b>	<b>63</b>
<b>Cuadro 18. Valor potencial de los biofertilizantes en el estado de Durango 2019.....</b>	<b>64</b>
<b>Cuadro 19. Valor potencial de los biofertilizantes en el estado de Michoacán 2019.....</b>	<b>65</b>
<b>Cuadro 20. Valor potencial de los biofertilizantes en el estado de Guanajuato 2019. ...</b>	<b>67</b>

## ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Distribución porcentual del área bajo manejo orgánico en el mundo 2019. ....	20
Gráfica 2. Evolución de la Superficie bajo producción orgánica en Millones de ha.....	21
Gráfica 3. Evolución del número de productores orgánicos en miles (2000-2018) .....	22
Gráfica 4. Participación porcentual de la Superficie certificada por principales productos.....	29
Gráfica 5. Participación orgánica certificada por entidad federativa en México 2019.....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Superficie registrada como orgánica por modalidad, en México. SIAP, 2019 (hectáreas)..	25
--------------------------------------------------------------------------------------------------	----

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la agricultura orgánica ha tomado un gran interés, tanto por parte de los productores como de los consumidores, debido a que se caracteriza por el menor uso de productos de síntesis química (fertilizantes, plaguicidas, fungicidas, fumigantes, herbicidas e insecticidas) para contrarrestar el contenido de químicos que ha sufrido la producción de alimentos en la agricultura tradicional.

La agricultura orgánica, no sólo supone unas prácticas culturales respetuosas con el medio ambiente, sino que atiende a los requerimientos sobre salud alimentaría que cada día en mayor medida preocupan a los consumidores.

El mercado de productos de la agricultura orgánica ha dado lugar a otro mercado poco explorado pero existente, el mercado de agroinsumos orgánicos. Este mercado surgió por el incremento en la demanda de productos orgánicos, lo que lleva directamente a la incorporación de técnicas más eficientes de producción para potencializar el incremento en la producción y los rendimientos de los cultivos orgánicos y así poder dar abasto a la creciente demanda por este tipo de alimentos.

México depende en un 80% de las importaciones para abastecer sus necesidades de fertilizantes de síntesis química, de los que la mayor parte corresponde a nitrogenados, que son los de mayor uso en el país. El desarrollo de biofertilizantes constituye una excelente alternativa para contribuir a disminuir la dependencia que tenemos hacia el exterior para el abastecimiento de fertilizantes.

**Palabras clave:** Agricultura Orgánica, Biofertilizantes, producto orgánico.

## 1.1 Antecedentes

La agricultura orgánica surge desde una concepción integral, donde se involucran elementos técnicos, sociales, económicos y agroecológicos. No se trata de la mera sustitución del modelo productivo o de insumos de síntesis artificial por insumos naturales. La agricultura orgánica es una opción integral de desarrollo capaz de consolidar la producción de alimentos saludables en mercados altamente competitivos y crecientes (Amador, 1999).

La agricultura orgánica se define como un sistema de producción que utiliza insumos naturales y prácticas especiales: aplicación de compostas y de abonos verdes, control biológico, asociación y rotación de cultivos, uso de repelentes y funguicidas a partir de plantas y minerales, entre otras. A cambio, prohíbe el uso de pesticidas y fertilizantes de síntesis química. Esta forma de producción incluye el mejoramiento de los recursos naturales y de las condiciones de vida de quienes llevan a cabo estas prácticas (Amador, 1999).

La agricultura orgánica es un sistema de producción de alimentos tanto frescos como procesados, derivados de plantas y animales, que evita el uso de productos de síntesis química, como fertilizantes, insecticidas, fumigantes, herbicidas, hormonas, reguladores de crecimiento en plantas y animales, así como edulcorantes y conservadores sintéticos en los productos transformados, que puedan causar contaminación de alimentos o del ecosistema (Silguy, 1999).

El término orgánico es referido no al tipo de insumos empleados sino al concepto de agricultura como un organismo, en la cual todas las partes que la componen (el suelo mineral, el agua, materia orgánica, microorganismos, insectos, plantas, animales y humanos), interactúan para formar un todo coherente, es decir un sistema biológico.

La década de los ochenta del siglo pasado, se caracterizó por la velocidad de la transformación en el consumo, los mercados domésticos y los circuitos internacionales en el rubro agroalimentario. Los cambios más significativos se manifestaron en los países industrializados de la Unión Europea, Estados Unidos,

Canadá, Japón y diferentes naciones catalogadas como “mercados emergentes”. En estos países el aumento relativo en los ingresos de la población ha propiciado un esquema de consumo más diversificado, donde productos bien diferenciados y de mayor calidad han logrado colocarse en el mercado, aunque por ello se pague un precio mayor (Torres, 1997).

Torres (1997), reporta que la producción de alimentos orgánicos ha venido creciendo en forma paulatina desde la década de los setenta del siglo XX, inicialmente a partir de agricultores aislados y posteriormente mediante organizaciones de productores y empresas certificadoras, las que desarrollan diversas estrategias de difusión de este modelo productivo. Se considera que los productos orgánicos ofrecen una garantía formal a través de las prácticas de producción que restringen el uso de pesticidas químicos mediante el control biológico, así como la limitación de aditivos en el caso de los productos sometidos a algún proceso de acondicionamiento o transformación industrial.

Ceballos (2008), menciona que ante la ausencia de empresas certificadoras en los países menos desarrollados, incluyendo México, los productores están sujetos a una fuerte regulación y condicionamiento externo, por lo que deben adoptarse prácticas de manejo de suelos, fertilización o manejo de plagas congruentes con los requerimientos de inspección y certificación orgánica por parte de los compradores, lo que puede representar un elevado desembolso para el productor y, eventualmente, convertirse en un mecanismo de control por parte de las certificadoras.

Dado que en México gran parte de los productores no aplican agroquímicos, se puede afirmar que la agricultura orgánica es una alternativa de producción viable para agricultores de escasos recursos económicos de las zonas marginadas de nuestro país, y para cualquier tipo de productor; pues permite obtener productos agropecuarios sanos, mediante técnicas que aprovechan las fuentes naturales de fertilidad del suelo sin el uso de agroquímicos contaminantes y con un programa preestablecido de manejo ecológico que puede ser certificado en todas las fases del proceso.

Esta forma de producción, además de considerar el aspecto ecológico, incluye en su particular filosofía y práctica el mejoramiento de las condiciones de vida de sus usuarios, de tal modo que aspira a una sostenibilidad integral del sistema de producción (económica, social y ecológica). Es decir, la producción orgánica se basa en estándares específicos y precisos de producción que pretenden alcanzar un agro ecosistema social, ecológico y económicamente sustentable. (Ceballos, 2008)

Infoagro (2018), estima que el mercado mundial de productos orgánicos crecerá aproximadamente un 14% en el periodo comprendido entre 2017 y 2021, debido principalmente a una mayor concienciación entre los consumidores de la importancia de lo saludable. Según este organismo, el mercado mundial de productos orgánicos mueve unos 87 billones de dólares, de los cuales 45 billones (algo más de la mitad) corresponden a Norteamérica.

México es uno de los productores de orgánicos más importantes del mundo. Sin embargo, de la producción orgánica de México, solamente el 15% se destina al mercado interno del país, pues el 85% restante se comercializa principalmente en Estados Unidos, Canadá, Japón y en diferentes países de la Unión Europea. Estos destinos internacionales tienen en común el superávit económico de su población. Debido al pequeño porcentaje de producto ecológico que se comercializa en México, es difícil encontrar comercios en los que se dispensen este tipo de alimentos, ya que sus mercados suelen ser muy reducidos y muy específicos. De hecho, si se compara el consumo de productos ECO de México frente al del resto de los demás países, es inexistente. (Infoagro, 2018)

El principal producto orgánico de exportación de México es el café, que actualmente se comercializa en más de 20 países diferentes, siendo sus principales destinos de exportación: EEUU, Alemania, Dinamarca y Holanda.

Ceballos (2008), menciona que el interés creciente por consumir productos orgánicos es parte de una tendencia mundial de cambio de valores, que se basa en una mayor preocupación por la calidad de vida y el medio ambiente, entre otros. Esta tendencia es producto y expresión de sociedades que cuentan con altos niveles de

ingresos y cuya población gasta una proporción cada vez menor en alimentos (en promedio menos de 10% del ingreso en los países desarrollados), por lo que están en posibilidad de satisfacer sus nuevas necesidades. Esta tendencia también ha creado una demanda de productos verdes, entre ellos, los orgánicos.

Para que los productos sean reconocidos en el mercado como orgánicos, requieren la validación de certificadoras, que son organismos con reconocimiento internacional, pero ajenos tanto a los productores agrícolas como a los consumidores.

Lo anterior significa que el simple hecho de no utilizar insumos sintéticos no basta para que el producto sea reconocido como orgánico; debe pasar por fuerza por un proceso de inspección, verificación y posterior certificación. En el caso de las exportaciones el producto debe ser certificado por un organismo del país importador.

Conforme va incrementándose la demanda de productos orgánicos, se va dando origen a la implementación de nuevas técnicas para el mejoramiento de la fertilidad del suelo como lo son el uso de fertilizantes orgánicos.

Cabe mencionar que en la producción orgánica se presenta el conflicto entre garantizar la sanidad y buena presentación de los productos o alcanzar niveles altos de productividad, pues no aplicar fertilizantes puede llevar a menores niveles de rendimiento y a afectar la presentación visual del producto. Si bien los productos orgánicos alcanzan buenos precios al ser destinados a segmentos de población con ingresos altos y que se preocupa por la salud y una alimentación sana, no alcanzan niveles altos de productividad si no se mejora la fertilidad natural del suelo y se hace un control más rigurosos de plagas y enfermedades; por lo cual se han venido desarrollando fertilizantes orgánicos que permiten incrementar los rendimientos y la calidad de las cosechas, pero sin dejar de cumplir con los requisitos de la producción orgánica, de manera que se aprovechen los sobrepuestos que tienen estos productos en relación con los productos convencionales. (Ceballos, 2008)

Los fertilizantes orgánicos son todos aquellos residuos de origen animal y vegetal de los que las plantas pueden obtener importantes cantidades de nutrimentos.

El suelo, con la descomposición de estos abonos, se va enriqueciendo con carbono orgánico y mejora sus características físicas, químicas y biológicas (SAGARPA, 2015)

El uso de fertilizantes orgánicos sirve para mantener y mejorar la disponibilidad de nutrimentos en el suelo y obtener mayores rendimientos en el cultivo de las cosechas. Entre los abonos orgánicos se incluyen estiércoles, compostas, vermicompostas, abonos verdes, residuos de las cosechas, residuos orgánicos industriales, aguas negras y sedimentos orgánicos, etc. Antes de que aparecieran los fertilizantes químicos en sus diferentes formas, la única manera de abastecer nutrimentos a las plantas y reponer aquellos extraídos del suelo por los cultivos, era mediante la utilización de abonos orgánicos.

Un problema que afecta al desarrollo de la producción de fertilizantes orgánicos (biofertilizantes), y por tanto también a la producción de cosechas orgánicas, es la falta de información actualizada y suficiente sobre el tamaño de mercado y sus tendencias; esta problemática es el tema de la presente investigación.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Uno de los principales retos de la agricultura orgánica consiste en lograr mejorar la productividad y la rentabilidad de los cultivos para hacerla más atractiva, lo que a su vez requiere, entre otras cosas, perfeccionar lo relacionado al mejoramiento en los nutrientes del suelo y a la fertilidad, además del mejoramiento de control de plagas y enfermedades en estos cultivos mediante la aplicación de insumos biológicos no provenientes de síntesis químicas. En este contexto han surgido nuevas empresas para la producción de fertilizantes orgánicos, empresas que enfrentan un mercado poco explorado y con poca disponibilidad de información, lo que eleva su riesgo al lanzar nuevos productos al mercado de insumos agrícolas.

En países como el nuestro las empresas productoras de agroinsumos orgánicos enfrentan una serie de problemas, uno de los cuales es que no existen estadísticas sobre el uso de fertilizantes orgánicos y, por lo mismo, se desconoce la magnitud y composición del mercado, lo que hace más riesgoso la toma de decisiones. En atención a lo anterior, se plantea realizar una investigación que permita conocer el



tamaño del mercado de los fertilizantes orgánicos en México, su valor económico y sus tendencias.

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 objetivo general**

Conocer y analizar las oportunidades de mercado para los fertilizantes orgánicos en México (Biofertilizantes).

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Analizar las tendencias de mercado para los productos orgánicos.
- Analizar la disponibilidad de los fertilizantes orgánicos, los beneficios de su utilización y la dinámica comercial que enfrentan actualmente en México.
- Determinar y analizar el tamaño, así como también calcular el valor económico que tiene actualmente el mercado para los biofertilizantes en México.

### **1.4 Hipótesis**

- La superficie dedicada a cultivos orgánicos en México está en expansión, lo que se traduce en mayor necesidad de biofertilizantes por lo que el tamaño y el valor del mercado para estos insumos tienden a crecer.
- El precio pagado por fertilizantes orgánicos es mayor que por los convencionales.

### **1.5 Organización del trabajo**

La estructura del trabajo y los tópicos a tratar en cada capítulo son:

El primer capítulo contiene la introducción, los antecedentes, el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, la hipótesis y la organización del trabajo. El segundo capítulo comprende el marco teórico y metodológico, en el que se analizan los conceptos que sustentan la investigación, así como el procedimiento a seguir para identificar y determinar el mercado de biofertilizantes y sus tendencias en México.

En el tercer capítulo se analizan las tendencias del mercado de productos orgánicos en el contexto internacional y nacional, se revisan en forma general las razones por las que se prefieren los productos orgánicos y las tendencias del mercado. El propósito fundamental del análisis es conocer tendencia de superficie sembrada certificada de productos orgánicos en México y su distribución geográfica e importancia económica, información que servirá para la estimación del tamaño del mercado de biofertilizantes que se analiza en los capítulos posteriores.

El cuarto capítulo analiza de manera general los diferentes tipos y características de los fertilizantes orgánicos disponibles en el mercado, con el propósito de determinar tendencias en cuanto uso de fertilizantes orgánicos e identificando las principales empresas oferentes de fertilizantes orgánicos, y la participación o importancia que tiene en el mercado.

En el quinto capítulo se hará la identificación de los principales productos biofertilizantes presentes en el mercado mexicano, las dosis recomendadas y sus precios, lo que junto con los datos de superficies sembradas permitirá estimar la oportunidad potencial del mercado para las empresas productoras de biofertilizantes, para lo cual se analizarán datos, tanto teóricos como estadísticos. Por último, se incluyen las conclusiones, recomendaciones finales de la investigación y anexos.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO - METODOLÓGICO**

En este capítulo se establecen los conceptos teóricos que sustentan y sirven como base para la investigación del valor económico del mercado de los fertilizantes orgánicos en México. Para ello, se conceptualiza qué es un agroinsumo, qué son los fertilizantes orgánicos, los principales tipos que existen y sus diferencias respecto a los agroinsumos convencionales. Luego, se describe en forma general qué es, en qué consiste y cómo se realiza una investigación de mercado. Finalmente, se definen en forma general los procedimientos que se utilizaron para obtener y procesar la información utilizada para identificar el valor económico del mercado para los fertilizantes orgánicos en México y para determinar sus tendencias.

#### **2.1 Investigación de mercado y tipos de mercados.**

La investigación de mercados es la aplicación de principios científicos a los métodos de observación y experimentación clásicos y de encuestas, en la búsqueda cuidadosa de un conocimiento más preciso sobre el comportamiento de los consumidores y del mercado, para poder lograr una comercialización y una distribución más eficaz del producto. (Contreras)

##### **2.1.1 El Mercado**

Existen muchas definiciones de mercado, dependiendo del punto de vista del autor, pero todas son similares. Entre otras definiciones se pueden mencionar las siguientes:

- Es el lugar en donde los compradores y vendedores compran y venden bienes, servicios y recursos (Salvatore, 2009).
- Es el lugar donde se reúnen oferentes y demandantes y en donde se determinan los precios de los bienes y servicios a través del comportamiento de la oferta y la demanda (Fisher y Espejo, 2011).

- En sentido económico teórico, el mercado es la confrontación de las fuerzas ofertantes y demandantes que intervienen en la formación de precios. (Caldentey, 1996)
- El mercado, desde la perspectiva de un empresario, es el total de individuos y organizaciones que son clientes actuales o potenciales para el producto o servicio que él vende (Caldentey, 1996).

En la presente Investigación se adoptará la definición mercado desde el punto de vista de la empresa propuesta por Caldentey (1996), ya que se pretende determinar el tamaño y tendencias del mercado para agroinsumos orgánicos partiendo de la demanda que pudiesen representar los productores de cultivos orgánicos en México. En este sentido, se analiza la demanda de fertilizantes orgánicos como una demanda derivada de alimentos orgánicos.

Son mercados reales los que consumen estos productos y mercados potenciales los que, no consumiéndolos aún, podrían hacerlo en el presente inmediato o en el futuro.

Se pueden identificar y definir los mercados en función de los segmentos que los conforman, esto es, los grupos específicos compuestos por entes con características homogéneas. El mercado está en todas partes donde quiera que las personas cambien bienes o servicios por dinero. En un sentido económico general, mercado es un grupo de compradores y vendedores que están en un contacto lo suficientemente próximo para las transacciones entre cualquier par de ellos, afecte las condiciones de compra o de venta de los demás. (Contreras)

### **2.1.2 Demanda derivada**

En general el consumidor no adquiere los bienes directamente al productor ya que éstos pasan a través de una serie de agentes de comercialización que añaden al producto original las llamadas utilidades de espacio, tiempo, forma y posesión. La demanda del consumidor es por tanto una demanda compuesta de productos y servicios (Caldentey, 1996)

Según Caldentey, (19936) se puede considerar que la demanda en producción, es decir, la demanda de productos a los agricultores, es una demanda que se deriva de la demanda de consumo y que, además, existirá una serie de demandas correspondientes a cada una de las fases de comercialización e industrialización.

Bajo este enfoque, la demanda de un insumo deriva de la demanda del producto elaborado con dicho insumo, es la demanda de un factor de producción que resulta de la demanda de los productos que dicho factor contribuye a fabricar.

De acuerdo con lo antes expuesto, se puede asumir que la demanda por agroinsumos orgánicos es una demanda derivada de la demanda de productos orgánicos, de manera que esta última determina la evolución y características de la producción de insumos orgánicos. Por ejemplo, cuando sube la demanda de alimentos orgánicos, la demanda derivada de productos orgánicos también aumenta y, al aumentar la producción de productos orgánicos aumenta la necesidad de agroinsumos orgánicos.

### **2.1.3 Estudio de mercado**

Es la función que vincula a consumidores, clientes y público con el mercadólogo a través de la información, la cual se utiliza para identificar y definir las oportunidades y problemas de mercado; para generar, refinar y evaluar las medidas de mercadeo y para mejorar la comprensión del proceso del mismo (Yábar, 1997).

Dicho de otra manera, el estudio de mercado es una herramienta de mercadeo que permite y facilita la obtención de datos que serán analizados y procesados mediante herramientas estadísticas y para obtener como resultado el grado de aceptación de un producto dentro del mercado.

Según diversos autores, el estudio de mercado es:

- Para Kotler, Bloom y Hayes, el estudio de mercado "consiste en reunir, planificar, analizar y comunicar de manera sistemática los datos relevantes para la situación de mercado específica que afronta una organización"

- Randall (2003) define el estudio de mercado como: "La recopilación, el análisis y la presentación de información para ayudar a tomar decisiones y a controlar las acciones de marketing"
- Según Malhotra (2008) los estudios de mercado "describen el tamaño, el poder de compra de los consumidores, la disponibilidad de los distribuidores y perfiles del consumidor".

Baca, (2010) Menciona que el estudio de mercado consta de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. Este autor afirma que, aunque la cuantificación de la oferta y la demanda pueda obtenerse fácilmente de fuentes de información secundarias en algunos productos, siempre es recomendable la investigación de las fuentes primarias, ya que proporcionan información directa, actualizada y mucho más confiable que cualquier otra fuente de datos. El objetivo general de esta investigación es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado. El investigador del mercado, al final de un estudio metódico y bien realizado, podrá *palpar* o *sentir* el riesgo que se corre y la posibilidad de éxito que habrá con la venta de un nuevo artículo o con la existencia de un nuevo competidor en el mercado. Aunque hay factores intangibles importantes, como el riesgo, que no es cuantificable, pero es perceptible, esto no implica que puedan dejarse de realizar estudios cuantitativos. Por el contrario, la base de una buena decisión siempre serán los datos recabados en la investigación de campo, principalmente en fuentes primarias.

Por otro lado, el estudio de mercado también es útil para prever una política adecuada de precios, estudiar la mejor forma de comercializar el producto y contestar la primera pregunta importante del estudio: ¿existe un mercado viable para el producto que se pretende elaborar? Si la respuesta es positiva, el estudio continúa. Si la respuesta es negativa, se plantea la posibilidad de un nuevo estudio más preciso y confiable; si el estudio hecho ya tiene esas características, lo recomendable sería detener la investigación. Si la intención de invertir en el proyecto es irrenunciable y no se detecta una clara demanda potencial insatisfecha del producto, el camino a seguir

es incrementar sustancialmente el gasto en mercadotecnia y publicidad para promover con fuerza la aceptación del nuevo producto. (Baca Urbina, 2010).

Para lograr los objetivos de la presente investigación se hará una investigación exploratoria del mercado de agroinsumos orgánicos, considerándola como una demanda derivada de la demanda de productos agrícolas orgánicos.

#### **2.1.4 Precio**

El precio es una representación del valor que se le da a un bien en el mercado. Existen diferentes posibilidades de fijación de precios mediante las cuales se debe señalar la que corresponda con las características del bien y el tipo de mercado.

Entre las modalidades están: el precio dado por el mercado interno, el fijado por el gobierno, el estimado en función del costo de producción, el establecido en función de la demanda y la oferta del producto y el precio del mercado internacional.

En la fijación del precio se debe señalar los valores máximos y mínimos probables entre los que oscilará el de venta del producto, y sus repercusiones sobre la demanda del bien. (Blanco, 2008).

#### **2.1.5 Tipos de mercado**

Los mercados están constituidos por personas, hogares, empresas o instituciones que demandan productos, las acciones de marketing de una empresa deben estar sistemáticamente dirigidas a cubrir los requerimientos particulares de estos mercados, para proporcionarles una mejor satisfacción de sus necesidades específicas (Contreras, 2008). Se puede identificar distintos tipos de mercado, dependiendo de a quienes se considere como compradores actuales o potenciales:

- Mercado Total. - conformado por el universo de personas con necesidades que pueden ser satisfechas por la oferta de una empresa.
- Mercado Potencial. - conformado por todos los entes del mercado total que, además de desear un bien o servicio, están en condiciones de adquirirlo.

- Mercado Meta. - está conformado por los segmentos del mercado potencial que han sido seleccionados en forma específica, como destinatarios de la gestión de marketing, es el mercado que la empresa desea y decide captar.
- Mercado Real. - representa a los consumidores de los segmentos del mercado meta que se han captado.

## **2.2 Agricultura Orgánica**

De acuerdo con la definición propuesta en el Codex Alimentario, "la agricultura orgánica es un sistema global de gestión de la producción que fomenta y realiza la salud de los agroecosistemas, inclusive la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Hace hincapié en la utilización de prácticas de gestión, con preferencia a la utilización de insumos no agrícolas, teniendo en cuenta que las condiciones regionales requieren sistemas adaptados localmente. Esto se consigue aplicando, siempre que es posible, métodos agronómicos, biológicos y mecánicos, en contraposición a la utilización de materiales sintéticos, para desempeñar cualquier función específica dentro del sistema". (FAO, 1999)

La agricultura orgánica respeta las relaciones existentes en la naturaleza; propicia la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente; contribuye a la buena salud de los agricultores y consumidores; y constituye a la vez una puerta para un nuevo modelo de desarrollo rural más justo y sostenible. La International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) define como agricultura orgánica o ecológica a "todos los sistemas agrícolas que promueven la producción sana y segura de alimentos y fibras textiles desde el punto de vista ambiental, social y económico." Estos sistemas parten de la fertilidad del suelo como base para una buena producción y, respetando las exigencias y capacidades naturales de las plantas, los animales y el paisaje, buscan optimizar la calidad de la agricultura y el medio ambiente en todos sus aspectos. La agricultura orgánica reduce considerablemente las necesidades de aportes externos al no utilizar abonos químicos ni plaguicidas u otros productos de síntesis. En su lugar, permite que sean las leyes de la naturaleza las que incrementen tanto los rendimientos como la resistencia de los cultivos" (IFOAM, s.f.)



## 2.3 Productos Orgánicos

La CONAPO define como **producto orgánico** a todo aquel producto originado en un sistema de producción agrícola o que en su transformación emplee tecnologías que, en armonía con el medio ambiente, y respetando la integridad cultural, optimicen el uso de los recursos naturales y socioeconómicos, con el objetivo de garantizar una producción agrícola sostenible.

Según la FAO los productos etiquetados como "orgánicos" son aquellos de los que se ha certificado que han sido producidos mediante unos métodos de producción orgánica claramente definidos. En otras palabras, el término "orgánico" se refiere al proceso de producción y no al producto en sí. La agricultura orgánica es más conocida como un método de cultivo en el que no se utilizan fertilizantes ni plaguicidas sintéticos.

## 2.4 Agroinsumos Orgánicos

Faure, Roux y Sarthou (2019) dicen que los agroinsumos orgánicos se derivan del procesamiento de productos vegetales y animales que el agricultor aporta a su cultivo para que pueda expresar su potencial de producción (se pueden incluir como insumos biológicos). Los insumos orgánicos más comúnmente aceptados son estiércol, purín y compost verde.

Los agroinsumos orgánicos también permiten un nivel estable de materia orgánica en el suelo, lo que proporciona muchos beneficios, tales como:

- Mejora de la estructura del suelo
- Estimulación de la actividad biológica
- Aumento en la retención de agua
- Facilitación de labranza
- Sanidad vegetal

Estos autores también mencionan que se pueden considerar como insumos orgánicos, aquellos derivados de plantas y animales que pueden desempeñar un papel en la protección de los cultivos contra plagas y enfermedades (repelente, estimulador

de los mecanismos de defensa natural de la planta, etc.) y para preservar la calidad del suelo agrícola. (Faure A. , Roux E. y Sarthou V., 2019)

### **2.4.1 Fertilizante Orgánico**

Gamero (s.f.), define fertilizantes orgánicos, o abonos orgánicos, como nutrientes que son contenidos en material orgánico, de origen animal, vegetal u otro origen orgánico natural, en los que los principales nutrientes están químicamente enlazados o forman parte de estas matrices orgánicas.

Según Soto (2003), en base a la fuente de nutrimentos, los abonos orgánicos pueden dividirse en dos tipos:

- I) Biofertilizantes: el aporte de nutrientes es el resultado de la actividad de microorganismos, tales como bacterias u hongos (ejemplo, Rhizobium, micorrizas, Azotobacter, Bacillus).
- II) Materia orgánica: (abonos orgánicos fermentados, biopreparados )

Los abonos orgánicos fermentados líquidos se originan a partir de la fermentación de materiales orgánicos, como estiércol de animales, desechos de plantas verdes y frutos (Restrepo, 2001).

La fertilización orgánica tiende a aumentar el contenido en humus del suelo y su capacidad de retención de agua, a mejorar su estabilidad estructural, a facilitar el trabajo del suelo, a estimular su actividad biológica y a suministrarle la mayor parte de elementos nutritivos necesarios para los vegetales (Silguy, 1999).

## **2.5 Metodología**

Por ser esta una investigación de tipo exploratorio, se utilizarán diversas técnicas para la obtención de información, destacando la búsqueda de información documental y de información estadística que permita caracterizar al mercado de fertilizantes orgánicos en México.

Este tipo de investigación se utiliza cuando se está buscando un conocimiento más profundo sobre la naturaleza general de un problema, las posibles alternativas de decisión y las variables pertinentes que necesitan considerarse. Generalmente se cuenta con poco conocimiento previo en el cual basarse, en este caso se comienza sin concepciones previas acerca de lo que se encontrará. La ausencia de una estructura permite una persecución completa de ideas y pistas interesantes acerca de la situación del problema. (Malhotra, 2008)

Este tipo de investigación hace uso de fuentes secundarias de información como estadísticas, boletines, documentales, bases de datos, con lo que se pretende conocer, analizar y determinar el valor potencial del mercado de agroinsumos orgánicos (biofertilizantes) en respuesta a la tendencia favorable e incremento de la demanda de productos orgánicos en la actualidad.

Para estimar el tamaño y las tendencias del mercado de agroinsumos orgánicos en México, la información obtenida se organizó por temas. Una vez agrupada por temas se elaboraron cuadros e indicadores que permiten la caracterización del mercado de fertilizantes orgánicos y la estimación de su tamaño y tendencias.

Para estimar el tamaño del mercado de fertilizantes orgánicos se consideró información sobre el precio de los fertilizantes, dosis por hectárea y superficie sembrada certificada de cultivos orgánicos, asumiendo que la demanda por biofertilizantes dependerá de cuánto se esté sembrado de dichos cultivos, lo que a su vez está determinado por las tendencias en el consumo de este tipo de alimentos.

Se realiza primero una estimación de los precios de agroinsumos (biofertilizantes) con la finalidad de tener un precio de referencia para el análisis, estos datos se obtuvieron con solicitudes de cotización hechas a las empresas productoras e investigación de datos vía internet (estas cotizaciones se pueden encontrar en los anexos de esta investigación). Se elaboró una lista de empresas y sus respectivos productos y precios; a partir de dicha información se hizo un promedio de precios para biofertilizantes, con el fin de tener un solo precio para hacer el análisis sobre el valor del mercado.

Otro dato importante para la estimación del valor de mercado de biofertilizantes, es la dosis a aplicar. Debido a que la dosis de fertilizantes orgánicos recomendada por las empresas es variable, se calculó a una dosis promedio por cultivo a partir de un catálogo de productos orgánicos y “Fichas técnicas”.

En cuanto a las superficies certificadas destinadas a la producción de los principales cultivos orgánicos en México, que se considera como dato fundamental para la estimación del valor de mercado, se acudió a bases de datos y estudios del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), Atlas Agroalimentario (SIAP) y Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM).

Para la estimación de la demanda de fertilizantes orgánicos y el valor de mercado se procedió a multiplicar la superficie sembrada por la dosis recomendada por las empresas productoras de este agroinsumo, esto con el fin de estimar la cantidad total de litros requerida para la superficie de cultivo. A continuación, los litros totales de biofertilizantes se multiplicaron por el precio unitario de cada agroinsumo, con el fin de estimar el valor económico del mercado.

El valor del mercado para fertilizantes orgánicos se determinó a nivel nacional, aunque también se presenta información para las entidades federativas que tienen mayor participación en la superficie orgánica certificada, haciendo también un esfuerzo para tener una estimación del valor económico del mercado por cultivos, esto con el propósito de proporcionar a las empresas productoras de estos agroinsumos datos más específicos sobre las principales demandas existentes en el mercado.

## **CAPITULO III**

### **EL MERCADO DE PRODUCTOS ORGANICOS EN MÉXICO**

En este capítulo se presenta un análisis general del mercado, de la tendencia de la superficie sembrada de productos orgánicos en México y el destino de la producción orgánica, destacando la importancia de la agricultura orgánica en los principales estados productores y la ubicación de los principales productos orgánicos sembrados en México, información que servirá para la estimación del tamaño del mercado de biofertilizantes que se realiza en capítulos posteriores.

#### **3.1 El mercado internacional**

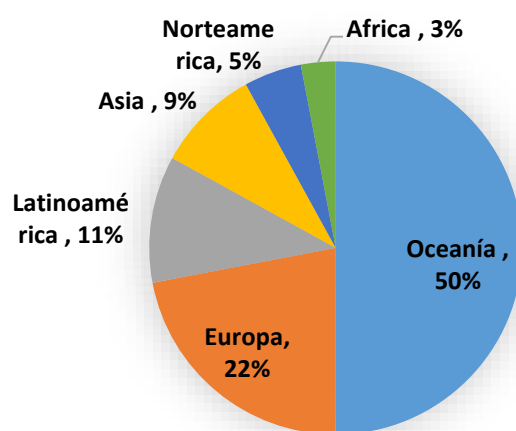
La agricultura orgánica constituye un sector de modesta, pero muy creciente importancia en el sector agrícola; sus ventajas ambientales y económicas han atraído la atención de muchos países, pues además de que aumenta la estabilidad del ecosistema agrícola, brinda protección contra la tensión ambiental. Por otro lado, la demanda de alimentos y fibras de producción orgánica por parte de los consumidores para asegurarse una alimentación más sana, así como la exigencia de un desarrollo más sostenible que plantea la sociedad, ofrecen nuevas oportunidades a agricultores y empresas de todo el mundo.

Alrededor de 179 países participan de la agricultura orgánica. Existen 2,4 millones de productores en el mundo, generando un mercado de más de 80 billones de dólares representando Estados Unidos la mayor participación con 35.8 billones, Alemania y Francia constituyen 15 millones aproximadamente. (Marjorie, 2018)

La alta demanda de productos orgánicos de los países industrializados se genera porque cada vez son más los consumidores que concientizan sobre las ventajas nutricionales, ambientales de dichos productos, además de que la aparición o prevalencia de algunas enfermedades se atribuye a la mala alimentación y el uso de productos nocivos en la producción de alimentos.

La producción de alimentos orgánicos se concentra principalmente en la región de Oceanía, Europa y Norteamérica (Gráfica 1), donde se ubica los consumidores con mayor poder adquisitivo. La participación de regiones como Latinoamérica, Asia y África, es menor debido a que en estos países todavía hay grandes segmentos de población de ingresos bajos, donde la sensibilidad a los precios es muy alta y, por ello, sus decisiones de compra están influenciadas por los precios más que por la calidad y garantía de inocuidad de los alimentos.

**Gráfica 1. Distribución porcentual del área bajo manejo orgánico en el mundo 2019.**



Fuente: Elaboración propia con datos del FiBL-IFOAM 2021

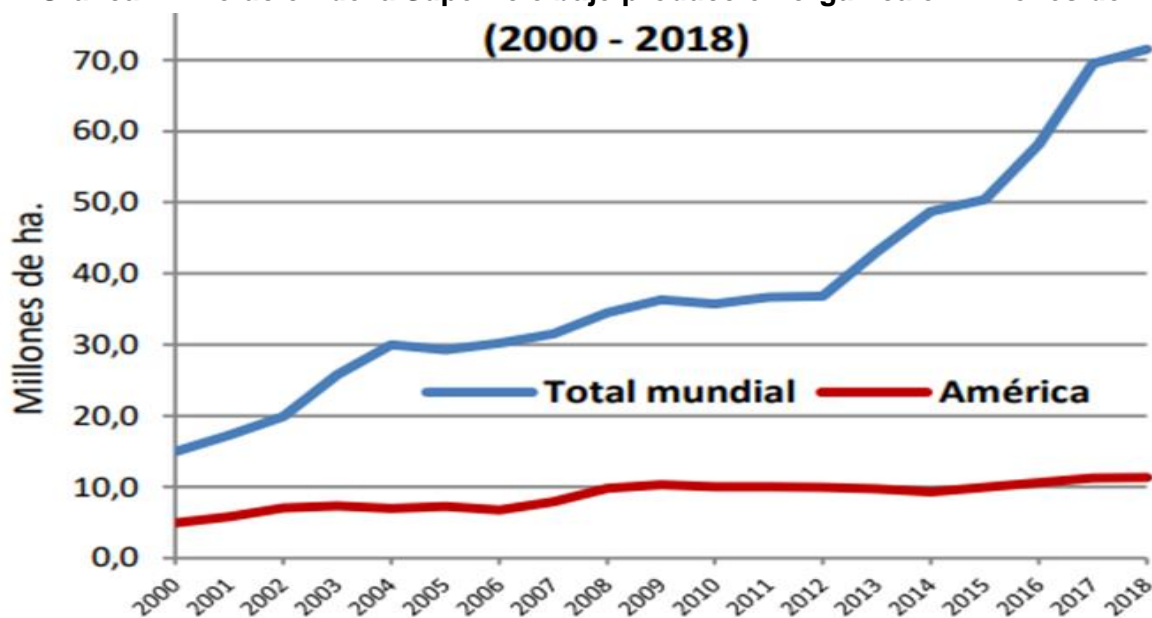
### 3.1.1 Tendencias de consumo mundial de productos orgánicos

En la actualidad, el mercado de los productos orgánicos a nivel mundial se rige por diferentes factores como son: la oferta total por producto, la demanda de los consumidores, el sobreprecio, la estructura particular del mercado, además del aspecto perecedero del producto.

La tendencia al consumo de alimentos de origen orgánico ha venido creciendo de manera significativa en los últimos años, aunado a que la actividad comercial de los alimentos convencionales se ha estancado. Las expectativas de negocio de los productos de origen orgánico son positivas en el ámbito mundial y también para el caso de México, ya que los ingresos por hectárea que se obtienen actualmente superan a los de muchos productos convencionales.

Según el informe anual The World of Organic Agriculture. Statistics & Emerging Trends 2021 (FiBL-IFOAM,2020). La tendencia del incremento de la superficie certificada y número de productores a nivel mundial se mantiene desde el inicio de los registros a fines de los 90, como se observa en los gráficos 2 y 3, pasando de una superficie de unos 15 millones de hectáreas en el año 2000, a poco más de 71 millones de hectáreas en el año 2018; mientras que en el mismo periodo el número de productores pasó de unos 250,000 a unos 2,8 millones.

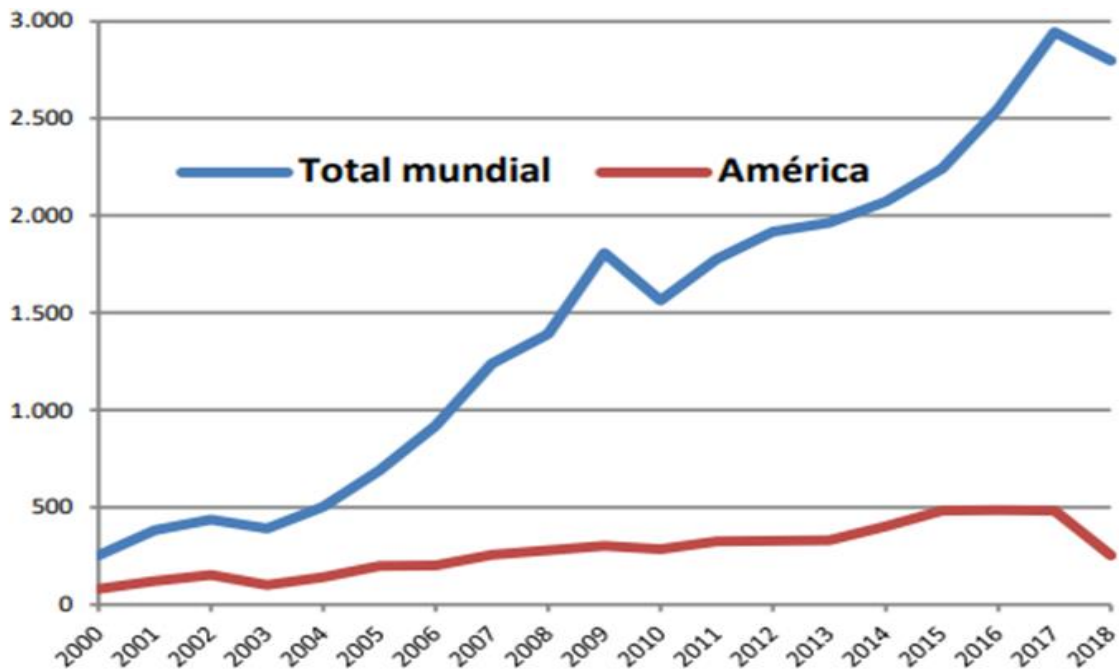
**Gráfica 2. Evolución de la Superficie bajo producción orgánica en Millones de ha.**



Fuente: Informe The World of Organic Agriculture. Statistics & Emerging Trends FiBL-IFOAM, 2020.

En 2018 (últimos datos actualizados) se registraron 71,45 millones de hectáreas certificadas y en transición, alcanzando el 1,5 % del total de tierras productivas.

**Gráfica 3. Evolución del número de productores orgánicos en miles (2000-2018)**



Fuente: Informe The World of Organic Agriculture. Statistics & Emerging Trends FiBL-IFOAM, 2020.

Se estima que en esta actividad participan 2,79 millones de productores, de los cuales alrededor del 72 % se encuentran en países desarrollados en Oceanía y Europa. El 28 % restante se encuentran en países en vía de desarrollo en América Latina, Asia y África.

Para el año 2018, se reporta que en el continente americano se destinaron 13.6 millones de hectáreas a la producción de cultivos orgánicos, predominando como países productores Argentina, Brasil, Uruguay, Estados Unidos, México y Bolivia, que en conjunto aportan el 91% del total (Cuadro 1). México participa con el 8.38% de superficie de cultivos orgánicos en América y apenas con el 1.6% a nivel mundial.



**Cuadro 1. América. Superficie total destinada a la Producción Orgánica 2018**

<b>País</b>	<b>(Hectáreas)</b>	<b>Participación %</b>
Argentina	3,630,969	26.66%
Brasil	2,417,700	17.75%
Uruguay	2,147,083	15.77%
EEUU	2,023,430	14.86%
México	1,141,605	8.38%
Bolivia	1,037,297	7.62%
Perú	524,858	3.85%
Guatemala	200,141	1.47%
Rep. Dominicana	169,026	1.24%
Ecuador	82,209	0.60%
Chile	67,853	0.50%
Colombia	52,724	0.39%
Paraguay	42,818	0.31%
Nicaragua	34,787	0.26%
Honduras	29,274	0.21%
Costa Rica	8,964	0.07%
Panamá	5,929	0.04%
El Salvador	1,679	0.01%
Venezuela	N/D	N/D
<b>Total</b>	<b>13,618,346</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Informe The World of Organic Agriculture 2020 Pag. 276.

La demanda por alimentos con mayor calidad está en aumento en el mundo, particularmente en los países con ingresos más altos, como consecuencia de: un mayor conocimiento de los consumidores de la relación entre buena dieta y la salud; que se considera de mayor importancia las características y atributos nutricionales de los alimentos; mayor acceso a la información sobre nuevas tecnologías de producción y procesamiento de alimentos; los productos y distribuidores de alimentos están respondiendo a los cambios en las preferencias de los consumidores, mediante la aplicación y modificación de la variedad de alimentos ofrecidos en venta; y, se está dando importancia a la información comercial para los consumidores como el etiquetado y la rastreabilidad, esto con el fin de mejorar la autenticidad de estos productos. (Ceballos, 2008)

Los alimentos orgánicos con más popularidad en el mercado internacional son: frutas y hortalizas frescas o procesadas, frutos secos, café, hierbas, oleaginosas, cereales, legumbres, entre otros.

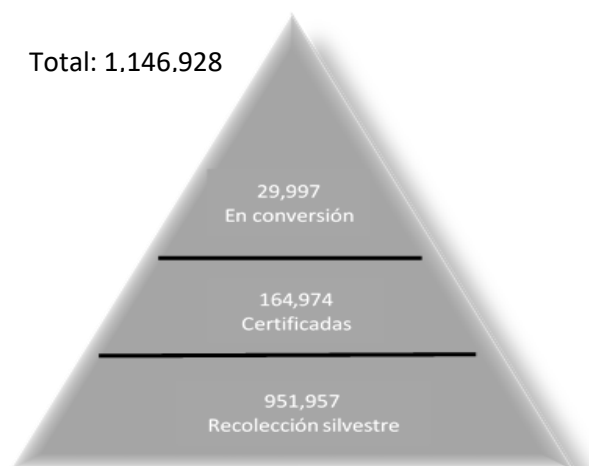
### **3.2 El Mercado nacional**

El mercado de los productos orgánicos en México se encuentra en una etapa incipiente debido al escaso conocimiento que de ellos tiene la población, al sobreprecio, la mala presentación, y a la falta de disponibilidad y de abastecimiento continuo en los mercados, entre otras causas. (Ceballos, 2008)

La demanda de alimentos producidos en condiciones ecológicas (sin fungicidas, plaguicidas, herbicidas, conservadores, saborizantes y otros agroquímicos de por medio), está creciendo dentro del sector agropecuario internacional, abriendo cada día nuevas oportunidades de negocios para los productores de países de desarrollo en todos los ámbitos. Según datos de SIAP -organismo de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural- las ventas de alimentos orgánicos hacia Estados Unidos se incrementaron 96.8%, al pasar de 141.5 millones de dólares a 278.5 millones de dólares de 2015 a 2018. (Forbes, 2018)

Como reflejo del aumento de la demanda en Estados Unidos, principal cliente para los productos orgánicos mexicanos, la producción de cultivos orgánicos está creciendo de forma acelerada, lo que repercute positivamente en la demanda de agroinsumos orgánicos. La superficie dedicada a orgánicos en México pasó 512,000 hectáreas en el año 2013 a 1,146,928 hectáreas en 2019, con una tasa media de crecimiento anual de 14.39%.

**Figura 1. Superficie registrada como orgánica por modalidad, en México. SIAP, 2019 (hectáreas).**



Fuente: Elaboración propia con datos del informe SIAP, 2019.

Además de aumentar la superficie dedicada a orgánicos, el número de productores certificados se triplicó en tan solo 5 años, lo que a su vez incrementa el número de empleos y divisas generadas ya que estos productos son muy apreciados en el mercado internacional (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Importancia Económica de la Agricultura, Ganadería y Apicultura orgánica en México**

Concepto/Año	2013	2014/2015	2016	2017	2018	2019	TMAC (%)
Superficie agrícola certificadas (ha)	n/a	92,933	142,931	162,386	183,225	164,974	15.43
Superficie en conversión (ha)	n/a	7,422	29,998	11,380	n/a	29,997	32.22
Superficie en recolección silvestre (ha)	n/a	n/a	951,955	952,171	958,380	951,957	1.06
Total de superficie orgánicos (Ha)	512,000	1,003,550	1,124,884	1,125,937	1,141,605	1,146,928	14.39
Número de productores orgánicos	170,000	13,592 (certificados)	27,649 (certificados)	27,749 (certificados)	27,000 (certificados)	38,107 (certificados)	22.90
Divisas generadas a EU (millones de dolares en divisas)	600	141.5	172.1	278.5	n/a	n/a	40.29

Fuente: Elaboración propia con datos de Atlas Agroalimentario 2014,2017,2018 (SIAP) y del Informe The World of Organic Agriculture 2020 Pag. 274 \*SADER 2020.

Para el caso de México, se puede mencionar que cuenta con un gran potencial para producir y exportar productos orgánicos, sin embargo, la mayoría de los mexicanos desconocen qué son y qué hay detrás de ellos, por lo que sólo pocas personas los llevan a su mesa y pocos los producen. No obstante, la importancia económica de esta actividad está en su fase de expansión precisamente por lo costeable que ha resultado y por los sobrepuestos ofrecidos por los productos en el mercado nacional e internacional.

Los datos muestran que México se ubica entre los principales 20 países exportadores de orgánicos, al hacer llegar el 85% de la producción nacional a Estados Unidos, Alemania, Francia, Reino Unido, Canadá, Italia, Suiza y Japón; el restante 15% se queda para consumo interno. (SIAP, 2020)

Si tomamos como mercado potencial y/o áreas de oportunidad para las empresas productoras de agroinsumos orgánicos a la superficie que actualmente se siembra con productos orgánicos, se concluye que el mercado está constituido por 1,146,928 hectáreas de superficie orgánica en todo el territorio nacional (en conversión, certificadas y recolección silvestre), con una tasa de crecimiento media anual del 14.4%. De esa superficie solamente están certificadas 164,974 hectáreas, pero la superficie certificada está creciendo a una tasa media anual del 15.4%. En cuanto al número de clientes potenciales, éstos serían los 38,107 productores que estaban clasificados como orgánicos en el año 2019.

### **3.2.1 Principales estados productores**

Con el propósito de ubicar en qué partes del país se localizan los mercados potenciales para la venta de agroinsumos orgánicos, a continuación se analiza en cuáles entidades federativas se concentra la producción de los distintos cultivos orgánicos en México (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Superficie certificada y cultivos orgánicos por entidad federativa 2019**

Estado	Principales productos	Ha	Participación %
Chiapas	Café, miel, cacao, mango , hortalizas y jamaica	44,098	27%
Oaxaca	Café, miel, piña, caña de azucar, vainilla, miel y madera	21,158	13%
Durango	Manzana, hortalizas	16,099	10%
Michoacán	Aguacate, papaya, mango, brócoli	12,101	7%
Guanajuato	Brócoli, coliflor, zanahoria, acelga, ajo, cebolla, apio, tomate verde	10,937	7%
Chihuahua	Manzana, maíz azul y rojo , frijol, orégano y hortalizas	10,564	6%
Nuevo león	Forrajes, Nopalitos	5,658	3%
Tamaulipas	Carnes, forrajes	5,200	3%
Sinaloa	Hortalizas; tomate, pimiento morrón, berenjena, elote, calabaza, melon, mango	4,669	3%
Sonora	Mango, hortalizas en general	4,645	3%
Coahuila	Tomate rojo, sorgo, avena	4,000	2%
Jalisco	Piña, zarzamora, ajonjolí, miel de maguey	3,713	2%
Baja California Sur.	Ajo, tomate cherry, menta, orégano, cebollin, chile, chicharo, calabaza, pepino, mango, papaya	3,348	2%
Puebla	Café, cacahuete, frijol, amaranto	3,225	2%
Colima	Ajonjolí, Café, Plátano, papaya, jamaica, hortalizas en general	3,074	2%
Campeche	Miel y sabila	3,040	2%
Otros	hierbas aromáticas , nopal, cilantro,	9,445	6%
<b>Total nacional</b>		<b>164,974</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas agroalimentario 2018-2019, SIAP.

En el año 2019, en México había más de 164 mil hectáreas de cultivo certificadas bajo la ley de productos orgánicos, las cuales eran cultivadas por 38 mil 107 productores, de los cuales el 86% son pequeños productores que cuentan con una superficie de hasta 5 hectáreas. Chiapas y Oaxaca son los estados con mayor superficie de cultivos orgánicos, aportando el 27% y 13% al total nacional, seguidos por Durango, Michoacán y Guanajuato.

El mercado de agroinsumos en Chiapas sería fundamentalmente para producción de café, miel, cacao, mango y jamaica; en Oaxaca para café, miel, piña, caña de azúcar y vainilla; en Durango para manzana; en Michoacán para aguacate, mango y papaya. En el Cuadro 3 se pueden identificar por entidad federativa los cultivos en los que existe oportunidad para la venta de agroinsumos orgánicos.

### **3.2.2 Principales productos orgánicos en México**

Si se desea identificar los cultivos para los que hay que producir la mayor parte de los agroinsumos orgánicos, se puede tomar en cuenta la importancia relativa que tiene la superficie destinada a cada producto en la modalidad orgánica certificada en México.

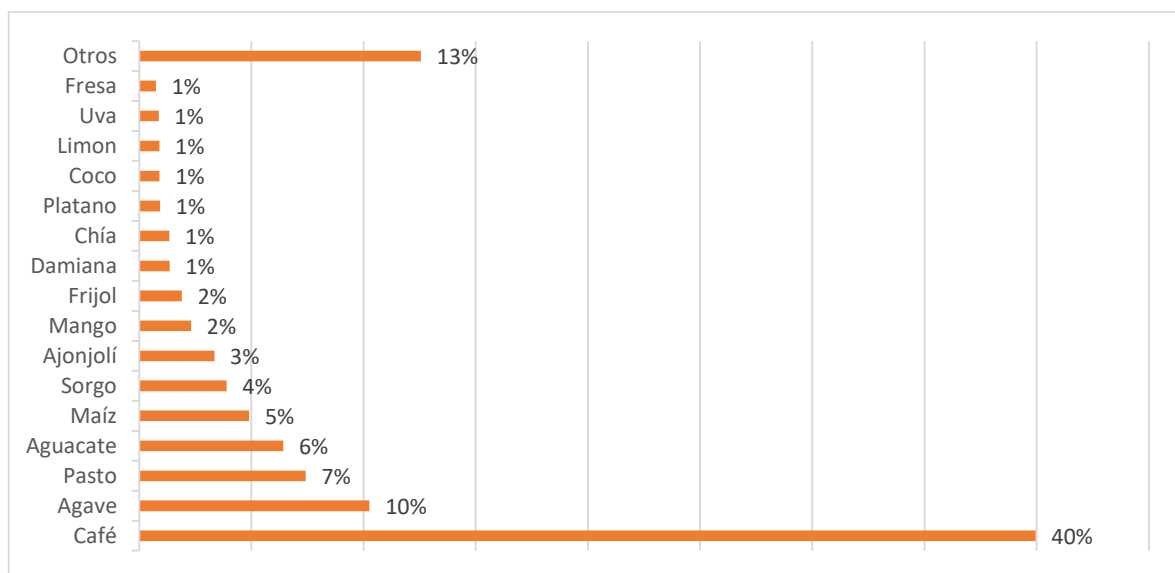
A pesar de que nuestro país se cultiva más de 45 productos orgánicos, el 68% de la superficie explotada bajo esta modalidad se concentra en solo cinco productos: café, agave, pasto, aguacate y maíz. El café es y con mucho, el cultivo más importante en la producción de orgánicos, pues representan el 40% por ciento de la superficie cultivada con este tipo de productos (Cuadro 4). Sin embargo, además de la superficie sembrada, es importante el valor de la producción que generan estos productos, de tal forma que algunos de ellos, con una superficie relativamente pequeña, son capaces de generar altos ingresos por hectárea, como es el caso de los frutales y hortalizas, cuyo mercado se encuentra en el exterior, por ejemplo, las berries, el aguacate, plátano y limón, entre otros.

**Cuadro 4. Superficie certificada por principales productos 2019**

Productos	Ha	Participación %
Café	65,915	40%
Agave	16,930	10%
Pasto	12,241	7%
Aguacate	10,586	6%
Maíz	8,079	5%
Sorgo	6,433	4%
Ajonjolí	5,523	3%
Mango	3,803	2%
Frijol	3,135	2%
Damiana	2,235	1%
Chía	2,219	1%
Platano	1,530	1%
Coco	1,494	1%
Limon	1,485	1%
Uva	1,430	1%
Fresa	1,220	1%
Otros	20,716	13%
<b>Total nacional</b>	<b>164,974</b>	<b>100%</b>

Elaboración propia con datos del Atlas agroalimentario 2018-2019, SIAP.

**Grafica 4. Participación porcentual de la Superficie certificada por principales productos**



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP 2019

Se puede afirmar que existe una tendencia mundial positiva hacia el consumo de hortalizas y frutas orgánicas, lo que incentiva la exportación y contribuye a generar gran cantidad de ingresos por este concepto, de manera que el crecimiento de la demanda internacional impulsa a la producción interna, pero se requiere implementar técnicas de producción más eficientes para satisfacer esta demanda.

**Cuadro 5. Destino de la producción orgánica exportada por producto seleccionado 2019-2020**

Cultivo	Destino
Aguacate	Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Francia, China y Japón
Café	Alemania, Estados Unidos, Bélgica, Italia, España, Francia, Cuba, Canadá y Japón
Frutas frescas	Alemania, Francia, Holanda, Inglaterra, Suiza
Frutas deshidratadas	Alemania, Holanda, Inglaterra, Suiza, Estados Unidos y Canadá
Hortalizas	Alemania, Estados Unidos y Francia
Hierbas	Estados Unidos y Canada
Jarabe de agave	Australia, Europa, Estados Unidos y Canadá.

Fuente: Elaboración propia con datos de Atlas agro alimentario 2020. (SIAP)

Aunque la producción de hortalizas y frutos orgánicos tiene un gran potencial de mercado, actualmente la superficie destinada a este tipo de productos en México es todavía poco significativa, aunque esto puede ir cambiando en la medida en que el mercado exija mayor variedad de productos.

Los productos de origen animal también entran en la categoría de orgánicos, siempre y cuando provengan de animales alimentados solamente con productos orgánicos, que han pastado al aire libre y no hayan consumido hormonas o antibióticos, en este punto México destaca con producción de leche, huevo y carne, para cuya producción se podría requerir aumentar la superficie de pastos y algunos granos orgánicos.



### **3.2.3 Precios de los productos orgánicos**

La variedad de productos orgánicos se ha ido diversificando y la accesibilidad a ellos cada vez es mayor, ahora, además de venderse en tiendas naturistas y establecimientos especializados, también se encuentran en las cadenas de supermercado.

Aunque el mercado de alimentos orgánicos ha ido creciendo a través del tiempo, todavía existen algunos factores que limitan la adquisición y consumo de esta clase de productos. Uno de ellos es el alto precio que se paga, en una economía en donde la mayor parte de la población recibe salarios bajos.

Según Ceballos, (2008) algunas de las razones que justifican los sobreprecios orgánicos en comparación con los convencionales.

- Su producción es más lenta y en menor cantidad, resultado de la ausencia de fertilizantes, hormonas de crecimiento o algún otro aditivo químico que ayude a incrementar la producción de frutos de las plantas, o la masa muscular del ganado.
- Altos costos de certificación, sobre todo cuando ésta depende del extranjero.
- El incremento en los requerimientos de mano de obra.
- Los sobreprecios de los productos orgánicos son variables y dependen de varios factores: Oferta y demanda, calidad, tipo de producto y método de producción.
- Menor rendimiento en la mayoría de los cultivos orgánicos en relación a los convencionales.

El problema de los bajos rendimientos se ha tratado de atenuar mediante el uso creciente de agroinsumos orgánicos que permitan elevar la productividad al mismo tiempo que garantizan que la producción continúe cumpliendo con las normas de la producción orgánica. Esto, junto con el sobreprecio de los productos orgánicos, podría contribuir a la consolidación y crecimiento de la agricultura orgánica.

Al analizar la información disponible sobre precios de productos orgánicos (PROFECO 2018), se observa que éstos son de 11 a 337% más caros que los convencionales. Por ejemplo, en el aceite de oliva extra virgen, arroz blanco, huevo blanco, y en pechuga de pollo con hueso, su precio se duplica si es orgánico; en pollo entero se triplica y en harina de trigo se cuadruplica (ver cuadro 6).

**Cuadro 6. Comparación de precios de productos orgánicos y convencionales. México, 2018**

Producto	Presentación	Orgánicos (\$)	Convencionales (\$)	Variación (%)
Ajo	Red 120 g	26.5	13.02	104%
Jitomate Saladette	Paquete 450 g	31.1	10.15	206%
Aceite de oliva. Extra virgen	Botella 500 ml	211.11	89.63	136%
Arroz blanco. Súper Extra	Bolsa 1 kg	55.3	22.48	146%
Azúcar. Estándar	Bolsa 1 kg	39.58	26.25	51%
Café tostado y molido	Bolsa 454 kg	136.5	91.7	49%
Frijol negro	Bolsa 1 kg	62.7	33.1	89%
Papa alfa	Bolsa 1 kg	47.1	30.71	53%
Harina de trigo	Paquete 800 g	45.5	10.42	337%
Huevo blanco	Paquete 12 pzas	59.44	25.7	131%
Leche ultrapasteurizada. Descremada light	Caja 1 L	27	18.08	49%
Lentejas	Bolsa 500 kg	35	25.52	37%
Pollo entero	Por kilogramo. Paquete contenido variable	117.43	36.7	220%
Pechuga de pollo con hueso	Por kilogramo. Paquete contenido variable	167.91	73.6	128%
Queso manchego	Paquete 400 g	78.63	71.01	11%
Queso Oaxaca	Paquete 400 g	68.3	57.32	19%
Queso panela	Paquete 400 g	65.25	48.93	33%

Fuente: Elaboración propia con datos de Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) Alimentos orgánicos 2018.

Se puede afirmar que los sobrepuestos de los productos orgánicos respecto a los productos convencionales generan un gran atractivo económico para los productores, lo que podría contribuir a una mayor expansión de su producción y, a su

vez, en una mayor demanda derivada por agroinsumos orgánicos. Sin embargo, debido que en el país prevalecen los hogares de bajos ingresos, el mercado interno aún es limitado para estos productos; por otro lado, en las economías más desarrolladas su tendencia de crecimiento va en aumento por lo cual el crecimiento de la superficie sembrada de orgánicos en el país se verá condicionada por la capacidad exportadora de las empresas que cuentan con las certificaciones correspondientes.

### **3.2.4 importancia de la certificación en los cultivos orgánicos**

La producción orgánica no solo genera altos ingresos a los productores, sino que representa un mercado atractivo para las empresas certificadoras, ya que el dictamen de estas empresas es indispensable para que los productos orgánicos sean aceptados en los países e incluso en el interior del país, ya que la certificación incrementa el valor y la confianza del consumidor para la adquisición de los productos.

En nuestro país el mercado para las empresas certificadoras se encuentra en pleno crecimiento, ya que la certificación y acreditación oficial ha fortalecido el comercio en beneficio de los productores y consumidores. En el Cuadro 7 se presenta un listado de organismos nacionales e internacionales avalados por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica), para certificar la producción orgánica en México,. (SENASICA, 2020)

Cabe mencionar que, aunque en México existe una gran cantidad de productores cuyos procesos cumplen los requisitos de una producción orgánica, la mayoría de ellos no cuentan con los recursos necesarios para poder certificar sus productos, por lo que no tienen un reconocimiento para poder aprovechar el sobreprecio ofrecido en el mercado. La falta de certificación de los productores podría constituirse en un freno para la expansión del mercado para agroinsumos orgánicos, pues, los productores que no están certificados no se ven forzados usarlos para mejorar la calidad y el rendimiento de sus cultivos.

**Cuadro 7. Agencias certificadoras, México 2020**

<b>Certificadora</b>	<b>País de origen</b>	<b>Sitio</b>
Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos S.C. (CERTIMEX, S.C.)	México	<a href="http://www.certimexsc.com">www.certimexsc.com</a>
Agricert Mexico, S.A de C.V	Italia	<a href="http://www.agricert.mx">www.agricert.mx</a>
México Certificadora Organica, A.C.	México	<a href="http://www.mexicocert.com">www.mexicocert.com</a>
Transcanada Organic Certification Services Mexico, S.C.	Canada	<a href="http://www.tcocert.ca">www.tcocert.ca</a>
Organic Crop Improvement Association international, A.C. (OCIA. A.C.)	EE.UU	<a href="http://www.ocia.org">www.ocia.org</a>
Mayacert México, S.C.	Guatemala	<a href="http://www.mayacert.com">www.mayacert.com</a>
Metrocert, S.A. de C.V.	México	<a href="http://www.metrocert.com">www.metrocert.com</a>
Instituto para el mercado Ecológico S.A. de C.V.	Bolivia	<a href="http://imocert.bio/">http://imocert.bio/</a>
(CCOF) SERVICIOS DE CERTIFICACIÓN, S. DE R.L. DE C.V.	EE.UU	<a href="http://www.ccof.org">www.ccof.org</a>
OREGON TILTH INC.	EE.UU	<a href="https://tilth.org/">https://tilth.org/</a>
Kiwa BCS Oko-Garantie, S. DE R.L. DE C.V.	Alemania	<a href="http://www.kiwabcs.com/">http://www.kiwabcs.com/</a>
NSF DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.	EE.UU	<a href="https://www.nsf.org/">https://www.nsf.org/</a>
VERIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN PAMFA, A.C.	México	<a href="http://www.pamfa.com.mx">www.pamfa.com.mx</a>

Fuente: Elaboración propia con datos de PADRÓN DE ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN APROBADOS PARA LA CERTIFICACIÓN PRODUCTOS ORGÁNICOS 2020 y Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) Alimentos orgánico 2018.

## **CAPITULO IV**

### **AGRICULTURA ORGÁNICA Y USO DE INSUMOS: EL CASO DE BIOFERTILIZANTES**

En este capítulo se analiza el abasto y consumo de biofertilizantes orgánicos en México, revisando la disponibilidad de estos agroinsumos, los beneficios y la dinámica comercial que enfrentan actualmente en México. Se hará referencia a los principales tipos de biofertilizantes disponibles en el mercado nacional.

#### **4.1 Agricultura orgánica y tipo de insumos permitidos**

En nuestros días se está cuestionando la aplicación de productos químicos en los cultivos, tanto por los efectos negativos que pudiesen causar en el medio ambiente, como por los efectos adversos que puedan tener sobre la salud de los consumidores de alimentos. Sin embargo, se argumenta que el uso de agroquímicos es lo que ha permitido importantes incrementos en la producción agrícola y ganadera, suficientes para alcanzar niveles de suficiencia alimentaria para la humanidad y que se traducen en menores costos de producción y pasando de una agricultura de subsistencia a una agricultura industrial.

Las críticas hacia la agricultura convencional han dado lugar a movimientos ecologistas y al surgimiento de la denominada agricultura alternativa o sostenible.

Los principios de una agricultura sostenible son: que tenga futuro a largo plazo, sea económicamente rentable, evite la contaminación ambiental, permita una mayor eficacia en el uso de recursos, minimice el uso de materiales y prácticas que alteren la relación biológica y que tenga actividad para el hombre.

Como se mencionó en el marco teórico, la agricultura orgánica es un sistema de producción que consiste en la utilización de prácticas y métodos agronómicos amigables con el medio ambiente, en el que no se aplican productos químicos de síntesis ni abonos solubles, por lo que se contraponen a la utilización de materiales sintéticos para desempeñar cualquier función específica dentro del sistema. Es una

acción global que incluye no sólo la producción vegetal y animal, sino el conjunto de la explotación como organismo viviente con múltiples interacciones con su entorno natural y socioeconómico.

## **4.2 Los Biofertilizantes Orgánicos**

Sabemos que uno de los aspectos fundamentales de la agricultura orgánica es lo relativo al concepto del suelo y su fertilidad, es decir, aquí al suelo se le considera como un sistema biológico que tiene y genera vida por acción de los microorganismos presentes en la materia orgánica, la cual contribuye de manera decisiva en su fertilidad.

Para que la agricultura orgánica pueda dar los rendimientos necesarios y satisfacer la demanda por productos orgánicos, es necesario que se desarrollen fertilizantes orgánicos de calidad, apegados a la normatividad que exige la agricultura orgánica.

Por lo tanto, el objetivo de la fertilización es mantener o aumentar la fertilidad de los suelos y su actividad biológica. Se trata de nutrir el suelo para alimentar a la planta, dándole primacía al desarrollo de la misma.

### **4.2.1 Características de la fertilización orgánica**

En la actualidad los fertilizantes orgánicos juegan un papel muy importante en la agricultura, ya que constituyen una herramienta primordial que ayuda a incrementar la productividad del campo de forma natural. Estos elementos tienen la capacidad de complementar la tierra y mantener estables los niveles de nutrientes que se encuentran en ella, lo cual ayuda a que distintas especies vegetales se puedan desarrollar de forma óptima sin complicaciones.

Referente a lo anterior se puede afirmar que la fertilización en la agricultura orgánica busca cumplir tres funciones: mejorar la fertilidad del suelo, economizar los recursos no renovables y no introducir elementos contaminantes en los agro sistemas.

Es por eso que la fertilización orgánica implica evitar la pérdida de elementos solubles, utilizar las leguminosas como fuente de nitrógeno, no emplear productos obtenidos por vía de sintética o química, tomar en cuenta micro y macro organismos del suelo y luchar contra la degradación física, química y biológica del suelo.

La fertilización orgánica se basa en el uso de residuos de cosechas, compostas, estiércoles, abonos verdes, polvo de rocas y subproductos de animales, tiene como objetivo aprovechar los nutrientes en favor de la actividad biológica y la estructura del suelo.

En el mercado nacional ya existe una gran variedad de este tipo de fertilizantes, pero cabe mencionar que la falta de información y cultura contribuye al poco uso y preferencia por estos biofertilizantes; sin embargo, existe un gran potencial de estos productos ya que la producción orgánica está en expansión y proporciona alta rentabilidad y sobrepuestos atractivos a esta industria, lo que a su vez se traduce en un sobrepuesto también para los biofertilizantes orgánicos.

#### **4.2.2 Clasificación de las materias orgánicas.**

Al suelo se le puede aportar muchas clases de materias orgánicas. (AdminFertilizer, 2018)

- Enmiendas de evolución lenta: estiércoles, compostas, que proporcionan un humus estable, mejoran la estructura del suelo, y que en general no liberan más de la mitad de su nitrógeno el primer año
- Enmiendas de evolución más rápida: orinas, purines, gallinaza, abonos verdes
- Como complemento limitado, fertilizantes orgánicos de mineralización rápida: Humus de lombriz y en el caso del guano (excrementos de pájaros marinos procedentes del Perú y Mozambique).

### **4.2.3 Beneficios de los fertilizantes orgánicos**

Los fertilizantes orgánicos se han utilizado desde hace mucho tiempo con la intención de aumentar la fertilidad de los suelos, además de mejorar sus características en beneficio del adecuado desarrollo de los cultivos. Hoy en día su uso es de gran importancia, pues han demostrado ser efectivos en el incremento de rendimientos y mejora de la calidad de los productos.

Gran número de investigaciones comprueban que la materia orgánica es un componente del suelo de gran importancia para el buen desarrollo de los cultivos. Desafortunadamente, bajos ciertos esquemas de manejo, los suelos agrícolas suelen perder gradualmente su contenido de materia orgánica, lo cual se manifiesta con una disminución gradual del rendimiento con el paso de los ciclos de cultivo. Cuando a estos suelos se les incorpora algún tipo de material con el potencial de aportar materia orgánica al suelo la respuesta del cultivo es extraordinaria, pudiéndose lograr incrementos de hasta 10 veces en el rendimiento. La materia orgánica, particularmente cuando proviene de estiércoles, contiene importantes cantidades de la mayoría de los nutrimentos esenciales para las plantas. (Fertilab, 2021)

Los estiércoles claramente son extraordinarias opciones de abonos orgánicos por los aportes importantes de nutrimentos; sin embargo, es necesario seguir un procedimiento apropiado en su almacenamiento para evitar la pérdida de nutrimentos, principalmente de nitrógeno (lixiviación o volatilización). En las grandes explotaciones ganaderas la producción de estiércoles debe ser muy cuidadosa y en condiciones adecuadas, pues de lo contrario por anaerobiosis se puede producir metano y otros gases contaminantes y de mal olor, además de la proliferación de organismos potencialmente dañinos al hombre y a las plantas.

En general, los abonos orgánicos pueden proporcionar los siguientes beneficios a la producción de cultivos (Fertilab, 2021)

- Aporte de algunos o casi la mayoría de los elementos esenciales para las plantas, dependiendo del abono orgánico utilizado. Además, son de mayor residualidad que los fertilizantes inorgánicos.



- Tienen la particularidad de liberar nutrimentos en forma gradual, lo cual garantiza un cierto suministro de nutrimentos para el cultivo durante su desarrollo. Mejoran la estructura del suelo, porosidad, aireación y capacidad de retención de agua.
- Tienen la habilidad de formar complejos orgánicos con los nutrimentos, brindándoles a éstos mayor disponibilidad para las plantas.
- La materia orgánica posee mayor capacidad de intercambio catiónico (CIC) que las arcillas, por lo que la incorporación de abonos orgánicos tiene la capacidad de incrementar la CIC.
- Esto es muy favorable sobre todo en suelos con baja CIC (suelos arenosos).
- Liberan bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) durante su descomposición que forma ácido carbónico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), el cual solubiliza nutrimentos de otras fuentes.
- Son fuente de carbono orgánico para la actividad de organismos heterótrofos presentes en el suelo.
- Aumentan la infiltración del agua, reduciendo el escurrimiento superficial lo que ayuda a reducir las pérdidas de suelo por erosión hídrica.
- Favorecen una mayor estabilidad de agregados del suelo, pues los abonos orgánicos confieren al suelo una mayor capacidad productiva, conservación de su fertilidad en el tiempo y ser sostenibles con el paso de los ciclos productivos.

#### **4.2.4 Principales tipos de biofertilizantes utilizados en el mercado nacional**

Cabe mencionar que los biofertilizantes orgánicos tienen un efecto importante en la calidad final del producto. Existen en el mercado diferentes tipos de fertilizantes orgánicos que ayudan a proporcionar a las plantas todos los nutrientes que necesitan y a mejorar la calidad del suelo, creando un entorno microbiológico natural; también existen bacterias y hongos micorrízicos benéficos que pueden aportar nitrógeno y fósforo para la nutrición de plantas.

En todo el mundo la gran mayoría de los productores están utilizando fertilizantes químicos, sin embargo, cada vez más productores optan por utilizar los

fertilizantes orgánicos debido a los beneficios que la da a los cultivos y su gran importancia económica a nivel nacional y mundial (Ceballos, 2008).

Según Guzmán, (2018) Los principales fertilizantes orgánicos o biofertilizantes son: abonos verdes, bioinoculantes, compostas, extractos húmicos, lombricompostas, micorrizas y cenizas.

#### **4.2.4.1 Abonos verdes**

Son plantas que se cultivan para ser enterradas en el suelo, preferentemente en floración. Se usan principalmente leguminosas (trébol, chícharo, mucuma, haba y frijol), aunque también gramíneas (avena, cebada) y crucíferas (nabo). Su función es incrementar la materia orgánica del suelo, con lo que mejora su estructura, contribuyen a restablecer o aumentar la actividad microbiológica y aportan nutrientes.

#### **4.2.4.2 Bioinoculantes.**

Se conocen también como inoculantes microbianos e inoculantes del suelo. Son productos que contienen concentrados de microorganismos vivos o latentes (bacterias y hongos, solos o combinados) que se agregan a los cultivos para incrementar el suministro y/o disponibilidad de nutrientes, estimular el crecimiento vegetativo y contribuir al control de patógenos de las plantas. Los géneros de las bacterias utilizadas son: Azospirillum, Rhizobium, Bradyrhizobium, Azotobacter, Bacillus, Pseudonomas y los géneros de los hongos son: Glomus y Trichoderma. Como se ha mencionado, existe la opinión de circunscribir los biofertilizantes exclusivamente a los bioinoculantes.

#### **4.2.4.3 Compostas.**

Se producen a partir de la mezcla de materiales orgánicos como son los residuos agropecuarios (estiércol, paja y hierbas) y de los alimentos del hogar, que se mezclan con minerales provenientes de cenizas o de rocas molidas, para que por fermentación se conviertan en materia terrosa sin olores y elementos patógenos. Se utilizan para fertilizar los huertos y campos agrícolas. Existen mezclas que se producen de manera líquida como el supermagro. El compost contribuye a mejorar las

condiciones físicas del suelo, aporta nutrientes, contribuye a su asimilación, al control de patógenos y estimula el crecimiento de las plantas.

Las empresas productoras de biofertilizantes se apoyan en gran parte de materia prima de este tipo, por lo que representa un negocio atractivo y con muchas posibilidades de crecimiento, no solo para la empresa sino para los proveedores de la propia materia prima.

#### **4.2.4.4 Extractos húmicos.**

Se obtienen por el tratamiento de humus que puede provenir de la turba natural, compostas y lombricompostas, para la obtención de concentrados de ácidos húmico y fúlvico, los que diluidos son utilizados como biofertilizantes. Contribuyen a la germinación de semillas y al crecimiento vegetativo, a la absorción de nutrientes y la retención de humedad, a la reproducción de microorganismos y al control de patógenos.

#### **4.2.4.5 Lombri-compostas.**

Son el producto que resulta de la cría y reproducción de lombrices detritívoras, que son las que se alimentan de excrementos y materia orgánica en descomposición. De manera similar que en las compostas, se hace acumulación de residuos orgánicos en los que se introducen las lombrices mencionadas, las cuales se alimentan con los residuos y sus excretas se convierten en una materia fertilizante, al igual que el líquido que se recupera del lombricompostero conocido como lixiviado de lombriz, que contiene los componentes del proceso de transformación de los residuos orgánicos en composta. Tanto la lombricomposta como sus lixiviados cumplen con las mismas funciones de la composta.

La actividad y el negocio de lombri-composteo muestra buenas perspectivas en el mercado de este tipo de agroinsumos, ya que tiene altos rendimientos por tonelada y proporciona alta fertilidad en la tierra, por lo que este tipo de biofertilizante puede ser una alternativa confiable en los cultivos orgánicos para mejorar el rendimiento y así poder abastecer este tipo de mercado.

#### **4.2.4.6 Micorrizas**

La palabra micorriza significa hongo-raíz y se usa para definir las asociaciones simbióticas formadas entre los hongos y las raíces de las plantas, en donde ambos simbios, tanto la planta como el hongo, obtienen beneficios de vivir en una estrecha relación de mutua dependencia. Uno de los beneficios más conocidos es el intercambio nutricional, en el que la planta le da al hongo carbohidratos y otras sustancias sintetizadas por la planta y el hongo a la planta agua, nutrientes minerales y orgánicos del suelo y otros sintetizados por el hongo. Además de la mejora nutricional y fisiológica y el consecuente aumento del crecimiento, los hongos micorrízicos aportan muchos más beneficios a las plantas. (R.L., Federación de Cooperativas Agroindustriales de Nicaragua, 2010)

El uso de hongos micorrízicos muestra efectos promisorios en los cultivos, principalmente en los hortícolas, al presentar menores índices de enfermedad y mayor concentración de potasio en el tejido foliar. Al ser las hortalizas uno de los principales cultivos orgánicos producidos en México, las micorrizas se convierten como el principal biofertilizante de este tipo cultivos. (Ceballos, 2008)

#### **4.2.4.7 Cenizas.**

Es el polvo mineral que resulta de la combustión de materia orgánica. Las cenizas provenientes de plantas (madera y rastrojo) tienen un alto contenido de minerales como potasio, calcio y magnesio, además de que contienen microelementos esenciales para las plantas. Las cenizas provenientes de la combustión de animales principalmente contienen sodio y fosfato cálcico que provienen de los huesos. La interacción de las cenizas con el humus del suelo propicia la biodisponibilidad de los minerales.

#### **4.2.5 El uso de biofertilizantes en México**

Nuestro país es uno de los centros de origen de la agricultura, lo cual se estima sucedió hace más de 7 mil años. La práctica de esta actividad, implicó no sólo la domesticación de especies vegetales para reproducirlas de manera regular, sino

también la adquisición de conocimientos para mejorar la productividad de los cultivos, como fueron los relacionados con la irrigación; la realización de obras como las terrazas en laderas para evitar la erosión de los suelos; y, de manera muy importante, el manejo de la rotación, combinación y sucesión de diversas especies en las áreas de cultivo, con la finalidad de mantener y mejorar la fertilidad de los suelos, prácticas que demuestran la importancia que se le dio al mantenimiento y recuperación de la calidad de los mismos. (Flores, 2018)

Actualmente en México existe pocas empresas productoras de biofertilizantes. Las que existen se han desarrollado en respuesta a las necesidades de la región, por lo que no existen estadísticas consistentes del uso de fertilizantes naturales u orgánicos. No obstante, con la información disponible se pueden hacer algunas estimaciones sobre el porcentaje de unidades de producción agrícola que utilizan abonos naturales y biofertilizantes a partir de datos de los censos agropecuarios y de las encuestas nacionales agropecuarias.

Como se sabe los Censos Agropecuarios que realiza el INEGI no han tenido continuidad (el último realizado fue en el 2007 y el anterior en 1991). En la actualidad solo se están realizando encuestas agropecuarias sobre una parte de los cultivos y actividades ganaderas. De estos instrumentos estadísticos tenemos los siguientes datos: en el Censo Agropecuario de 2007 se informa que en 1.3 millones de hectáreas se usaron abonos naturales y en 7.9 millones de hectáreas se usaron fertilizantes químicos. La única cifra disponible sobre porcentajes de unidades de producción que utilizan biofertilizantes es una del año 2012, derivada de la Encuesta Nacional Agropecuaria, que reporta que solo el 6.8% de las unidades de producción aplican este tipo de fertilización (Cuadro 8). Si se piensa que en el país se cultiva un promedio de 20 millones de hectáreas anualmente, entonces eso significaría que aproximadamente 1.3 millones de hectáreas cultivadas aplicando este tipo de fertilización, lo que en términos generales concuerda con la cifra estimada para el año 2019, que es de 1.15 millones de hectáreas.

**Cuadro 8. Porcentaje de unidades de producción agrícola según su principales tecnologías utilizadas.**

<b>Tecnología empleada/Año</b>	<b>2012</b>	<b>2014</b>	<b>2017</b>	<b>2019</b>
Fertilizantes químicos	65.5	68.8	68.2	67.4
Abonos naturales	40.4	27.5	39.1	24.4
Rotación de cultivo	19.6	26.8	21.9	18.5
Biofertilizantes	6.8	ND	ND	ND

Fuente: Elaboración propia con datos de "Encuesta Nacional Agropecuaria 2012-2019" INEGI.

#### **4.2.5.1 Empresas productoras de biofertilizantes en México.**

Actualmente, "BIOFÁBRICA SIGLO XXI", con el apoyo de algunos centros de investigación, es líder productor de Biofertilizantes en México. Otras de las principales empresas productoras y comercializadoras de biofertilizantes en México son: Agrícola Genética S.A. de C.V., Paul Bioquim S.A de C.V., Promotora Técnica Industrial S.A. De C.V., Biokrone S.A. de C.V., TradeCorp Nutri-performance, Seipasa México, S.A. DE C.V., entre otras.

Para identificar los productos biofertilizantes que más comúnmente se utilizan en México, se realizaron una serie de llamadas e investigaciones en páginas web de las empresas, esto para saber la principal función de sus productos y la forma de aplicación a los cultivos, ya que cada producto tiene una funcionalidad diferente en cuanto a sus materias primas y efectividad biológica.

**Cuadro 9. Descripción de algunos biofertilizantes distribuidos actualmente en el mercado nacional (Primera parte)**

Empresa	Producto	Descripción
AGRÍCOLA GENÉTICA, S.A. DE C.V.	MICROSOIL	MicroSoil® es un producto líquido, grado alimento, formulado con base en bacterias y enzimas naturales, inmovilizadas en un complejo de vitaminas, polipéptidos y polisacáridos, con microorganismos benéficos para el suelo, que actúa como catalizador y detonador cuando se utiliza con un mínimo de nutrientes y que contribuye en el proceso de formación en materia orgánica y humus. Nutre a la planta en forma indirecta, por lo que beneficia a cualquier cultivo.
PALAU BIOQUIM, S.A. DE C.V.	ALGAENZIMS	ALGAENZIMS <sup>MR</sup> : (Es un mejorador de suelos, además de un activador metabólico de las plantas de uso foliar y un potenciador de insumos agrícolas, 100% orgánico), para ser utilizado en todo tipo de cultivos: hortalizas, ornamentales, árboles frutales, medicinales y en cultivos básicos. Está elaborado a base de extractos de algas marinas y plantas desérticas, que en conjunto corrige las propiedades fisicoquímicas y biológicas de los suelos y también fortalece el crecimiento y desarrollo de las plantas, dando como resultado excelentes rendimientos y una calidad de sus cosechas.
PALAU BIOQUIM, S.A. DE C.V.	ALZINC <sup>B</sup>	Es un biofertilizante de aplicación foliar que contiene reguladores de crecimiento de origen marino tales como Auxinas, Giberelinas, Citocininas, además de elementos nutricionales como el zinc y boro, los cuales participan como co-factores enzimáticos en una gran cantidad de procesos metabólicos que a la vez operan conjuntamente entre sí auxiliando los procesos de floración, Cuajado y desarrollo de frutos.
BIOKRONE, S.A. DE C.V.	VITAKRONE	VITAKRONE® Es un biofortificante foliar que contiene Fósforo y Potasio, como iones fosfito o fosfonatos. Tiene actividad sistémica y es rápidamente transportado al sistema vascular. Contribuye al desarrollo, crecimiento y vigor de las plantas tanto en la etapa inicial como durante las etapas avanzadas de los cultivos.
BIOKRONE, S.A. DE C.V.	BIOELÍCITOR	BIOELÍCITOR® Es un regulador de crecimiento y biofortificante natural de origen vegetal; formulado con Citocininas naturales, extracto de Algas Marinas ( <i>Ascophyllum nodosum</i> ) y elementos nutricionales esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas (Nitrógeno, Potasio, Magnesio, Boro, Manganeso, Hierro y Zinc). Es un producto novedoso y multifuncional en las plantas.
BIOKRONE, S.A. DE C.V.	BIOMASS	BIOMASS® Es un fertilizante orgánico a base de ácidos húmicos y fúlvicos, enriquecido con micro elementos naturales esenciales para el óptimo desarrollo de las plantas. Es un producto que enriquece las fórmulas líquidas de NPK, evitando la carencia de los micronutrientes.

**Descripción de algunos biofertilizantes distribuidos actualmente en el mercado nacional  
(Segunda parte)**

Empresa	Producto	Descripción
BIOKROME, S.A. DE C.V.	AMIKRONE	AMIKRONE® Es un fertilizante orgánico formulado a base de L-aminoácidos, péptidos y polipéptidos de origen natural, con una 52% de concentración. Su formulación está diseñada para ser absorbido rápidamente por la planta y se incorporan a su metabolismo, proporcionando un efecto antiestrés y bioestimulante sobre los cultivos.
PROMOTORA TECNICA INDUSTRIAL (PTI)	Nutripro® Forte	Aporta materia orgánica que favorece la disponibilidad de los nutrientes asimilables con efecto favorable en la nutrición. La falta de alguno de los elementos provoca síntomas de deficiencia en las plantas con limitaciones y trastornos en los procesos fisiológicos.
PROMOTORA TECNICA INDUSTRIAL (PTI)	Nutripro® Xtra Alga	La características de este extracto vegetal brinda las fortalezas requeridas de una planta, durante el trasplante, después de una granizada y durante el ataque de una plaga. Reactiva el crecimiento y desarrollo de la planta mejorando la calidad de la fructificación.
BIOfabrica SIGLO XXI	MaxiFer	Este biofertilizante es un concentrado 100% biológico de la bacteria fijadora de Nitrógeno Azopirillum Brasilense. Estas bacterias actúan como pequeñas fabricas biológicas que aportan fertilizantes nitrogenados naturales a las plantas de forma asimilable.
Biofertilizantes Mexicanos, S.A. de C.V	Fosfinn Biol	Fosfinn Biol es un biofertilizante líquido complejo de última generación, único en el mercado, que contiene hongos benéficos solubilizadores de fosfatos a través de la producción de enzimas fosfatasas y ácidos orgánicos, que permiten una mayor y rápida disponibilidad del fósforo para ser absorbidos por la raíz. El producto trabaja tanto en condiciones de pH alcalinos como ácidos, donde se encuentran formas químicas de fosfatos insolubles o de baja disponibilidad para la raíz
Biofertilizantes Mexicanos, S.A. de C.V	Biomatrix TS-HE®	Biomatrix TS-HE® es un complejo biofertilizante y de bioprotección, único en el mercado a base de un complejo de hongos micorrízicos y entomopatógenos así como rizobacterias, los cuales estimulan la germinación, emergencia y coadyuvan en la protección de cultivos a hongos, bacterias y plagas de suelo.
Biofertilizantes Mexicanos, S.A. de C.V	Biomatrix TS Leguminosas®	Biomatrix TS-Leguminosas® es un complejo biofertilizante y de bioprotección, único en el mercado para la inoculación de semillas y todo tipo de especies de plantas leguminosas. El producto está elaborado a base de un complejo de hongos micorrízicos y entomopatógenos, así como rizobacterias antagonistas, los cuales estimulan la germinación, emergencia y coadyuvan en la protección de cultivos a hongos, bacterias y plagas de suelo.



### Descripción de algunos biofertilizantes distribuidos actualmente en el mercado nacional (Tercera parte)

Empresa	Producto	Descripción
Biofertilizantes Mexicanos, S.A. de C.V	Biomatrix Polvo +	Biomatrix Polvo+® es un complejo biofertilizante a base de endomicorrizas vesiculares arbusculares y un gran complejo de rizobacterias de vida libre o asociadas con la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico, solubilizar el fósforo del suelo y mejorar la disponibilidad de otros nutrientes. Biomatrix Polvo+® facilita la inoculación de las semillas para siembra con microorganismos benéficos (MOB),
Biofertilizantes Mexicanos, S.A. de C.V	Azoton AA Plus®	Azoton AA Plus® es un biofertilizante diseñado para la inoculación de suelo y raíces, a través de cualquier método de aplicación que garantice su destino en la rizósfera del suelo, y puede ser empleado tanto en cultivos extensivos, hortalizas, frutales y ornamentales.
Grupo Fagro	Aminofish	Aminofish® es un Biofertilizante-Bioestimulante, a base de compuestos orgánicos y extractos de soluble de pescado.
Grupo Fagro	ProRoot Bio	Fertilizante líquido para inducir y estimular desarrollo óptimo del sistema radicular. Es un producto especialmente diseñado como un fertilizante líquido para inducir y estimular un desarrollo óptimo de la planta, promoviendo además un aumento en la formación de raíces secundarias y el engrosamiento de tallos; lo cual se traduce en un excelente porte agronómico.
Grupo Fagro	CALCIFOL	Fertilizante orgánico foliar. Líquido. CALCIFOL es un fertilizante líquido de alta concentración en calcio, formulado con varios agentes quelatantes y recomendado para utilizarse dentro del programa de nutrición de los cultivos agrícolas. El calcio es un elemento esencial para el desarrollo vegetal.
Grupo Fagro	EnzyProb	Es un fertilizante orgánico a base de algas marinas y ácidos húmicos para cultivos en general. El carácter orgánico y la presencia de grupos funcionales, hacen de ENZYPROB un producto adecuado para la aplicación en plantas de cualquier estado vegetativo, ya que induce la estimulación de la planta, al llenado y engorde de frutos mejorando las cualidades organolépticas.
Grupo Fagro	Raizorg	Raizorg es un Biofertilizante que en su formulación posee bacterias específicas que se instalan en la rizósfera de la planta inmediatamente después de su aplicación, ahí, a través de su actividad metabólica, producen fitohormonas que estimulan la producción de raíces primarias y absorbentes.
Ms Agros S.A. de C.V.	EveS	Esta conformado por microorganismos promotores del crecimiento y solubilizadores de elementos nutritivos denominados biofertilizantes que de los mas utilizados son los hongos micorrizogenicos del genero Glomus spp.; Trichoderma spp. Ademas de las bacterias Azospirillum brasilense que es un bioestimulante vegetal.

Fuente: Elaboración propia con datos de Diccionario de insumos para la Producción Orgánica (DIPO), Diccionario de especialidades Agroquímicas (DEAQ) y cotizaciones solicitadas a las empresas 2021.

### **4.3 Importancia y perspectiva de los agroinsumos orgánicos en México**

Los métodos de producción y transformación orgánica se basan en el empleo de los recursos naturales, orgánicos y renovables. La agricultura orgánica mantiene la fertilidad del suelo, primeramente a través del reciclaje de las materias primas orgánicas. (Cadena, 2008)

La disponibilidad de los nutrientes depende sobre todo de los organismos presentes en el suelo. Los parásitos, las enfermedades, las plagas y las malezas están controlados, antes de todo, a través de prácticas culturales. Los animales de la ganadería orgánica se alimentan con forraje y otros alimentos orgánicos y viven en condiciones que favorecen su comportamiento natural y evitando entonces cualquier tipo de estrés. Los alimentos orgánicos y otros productos biológicos se obtienen de la utilización de ingredientes biológicos elaborados con medios físicos, mecánicos y biológicos.

Por eso, la producción de insumos para la agricultura orgánica, tiene que limitar la utilización de sustancias que puedan provocar daños al medio ambiente o crear desequilibrios a los cultivos a los cuales están destinados.

Así mismo, la producción de insumos para la agricultura orgánica contribuye a contrarrestar problemas como: la contaminación del suelo y de las aguas, el riesgo de posibles desequilibrios nutritivos en los cultivos donde no está prevista su utilización, el riesgo para la salud humana y de los animales, así como el empobrecimiento de los recursos naturales.

La producción de insumos orgánicos se basa en el uso de ingredientes o materias primas, admitidas en los estándares de IFOAM (Internacional Federation of Organic Agriculture Movements) para la agricultura orgánica. Bajo el término de insumos orgánicos, biológicos o ecológicos entendemos cualquier producto que ha sido desarrollado, producido, distribuido y usado como una alternativa a los plaguicidas y fertilizantes químicos convencionales. (Cadena, 2008)

#### **4.5 Problemas para la incursión de nuevas empresas en el mercado de agroinsumos orgánicos**

- Falta de apoyos a la investigación para que se atiendan las necesidades reales de los productores insertos en esta corriente productiva. La investigación facilitará el desarrollo de la agricultura orgánica del país, sobre todo la mejora de técnicas de producción utilizadas por los productores.
- Son muchas las regulaciones para los productos orgánicos
- Los productores no están tan capacitados, por lo que deberá haber más asesoramiento en cuestión de la producción orgánica.
- Son altos los precios de los agroinsumos orgánicos en comparación a los convencionales.
- Falta de estructura en el mercado nacional.
- Desconfianza por los productores en cuestión de la efectividad y rendimiento prometidos para este tipo de agroinsumos en comparación con los agroinsumos convencionales.

A pesar de que el mercado de agroinsumos orgánicos enfrenta una serie de problemas, se afirma que, si bien no se está aprovechando en su totalidad, existen grandes perspectivas de crecimiento, ya que la necesidad de ellos se incrementa constantemente por mayor demanda de alimentos orgánicos, además de que para hacer más eficiente la producción y calidad de estos cultivos se requiere la aplicación de biofertilizantes.

## **CAPITULO V**

### **OPORTUNIDADES DE MERCADO PARA BIOFERTILIZANTES EN MÉXICO**

En este capítulo, con apoyo en datos como la superficie de cultivos orgánicos en México, se determinará el tamaño del mercado; además, se ubicarán las principales zonas de producción con el fin de especificar la oportunidad y potencial de mercado de las empresas productoras de agroinsumos orgánicos. El tamaño del mercado se determinará en términos de valor, con base a los precios de algunos biofertilizantes, de las dosis recomendadas por las empresas fabricantes y de la estimación de la superficie dedicada a producción de cultivos orgánicos en México.

#### **5.1 Oferta de biofertilizantes orgánicos y sus precios**

En este análisis se pretende calcular el precio promedio de los biofertilizantes cotizados en el mercado, esto con el fin de tomar un precio de referencia para calcular el valor potencial de las ventas proyectados para cubrir la demanda.

Es importante mencionar que los biofertilizantes ofrecen altos beneficios a los cultivos, proporcionando los nutrientes necesarios al suelo, que a la vez inciden directamente en el desarrollo del cultivo, por lo que sería factible la aplicación de biofertilizantes para el incremento y calidad en la producción.

El precio que se tomará como referencia para calcular el valor del mercado de biofertilizantes es el promedio del precio de los productos ofrecidos al público en el año 2021 por diferentes empresas dedicadas a la producción de este tipo de insumos. El precio promedio es de \$352 pesos por litro (Cuadro 10)

**Cuadro 10. Precios de algunos biofertilizantes comercializados en el mercado nacional. 2021**

<b>Empresa</b>	<b>Producto</b>	<b>Precio al Público/Lt</b>
BIOFÁBRICA SIGLO XXI	MaxiFer	\$ 800.00
AGRÍCOLA GENÉTICA, S.A. DE C.V.	MICROSOIL	\$ 764.00
PALAU BIOQUIM, S.A. DE C.V.	ALGAENZIMS	\$ 264.00
PALAU BIOQUIM, S.A. DE C.V.	ALZINC <sup>B</sup>	\$ 135.00
BIOKRONE, S.A. DE C.V.	VITAKRONE	\$ 280.00
BIOKRONE, S.A. DE C.V.	BIOELÍCITOR	\$ 250.00
BIOKRONE, S.A. DE C.V.	BIOMASS	\$ 65.00
BIOKRONE, S.A. DE C.V.	AMIKRONE	\$ 310.00
PROMOTORA TECNICA INDUSTRIAL (PTI)	Nutripro® Forte	\$ 220.00
PROMOTORA TECNICA INDUSTRIAL (PTI)	Nutripro® Xtra Alga	\$ 336.00
Biofertilizantes Mexicanos, S.A. de C.V.	Fosfinn Biol	\$ 336.00
Biofertilizantes Mexicanos, S.A. de C.V.	Biomatrix TS-HE®	\$ 561.00
Biofertilizantes Mexicanos, S.A. de C.V.	Biomatrix Leguminosas®	\$ 561.00
Biofertilizantes Mexicanos, S.A. de C.V.	Biomatrix Polvo+	\$ 430.00
Biofertilizantes Mexicanos, S.A. de C.V.	Azoton AA Plus®	\$ 336.00
Grupo Fagro	Aminofish	\$ 140.00
Grupo Fagro	ProRoot Bio	\$ 450.00
Grupo Fagro	CALCIFOL	\$ 150.00
Grupo Fagro	EnzyProb	\$ 320.00
Grupo Fagro	Raizorg	\$ 340.00
Ms Agros S.A. de C.V.	EveS	\$ 350.00
<b>Precio promedio de referencia de los Biofertilizantes</b>		<b>\$ 352.29</b>

Fuente: Elaboración propia con Cotizaciones solicitudes a las empresas "listas de Precios 2020-2021".

## 5.2 Dosis promedio de los biofertilizantes orgánicos.

Para la determinación del valor potencial de mercado de los biofertilizantes es fundamental conocer la dosis de aplicación en sus diferentes modalidades, esto con el fin de estimar el consumo y valor económico del mercado potencial para estos agroinsumos, el cual pudiera aprovecharse por las empresas productoras de los mismos.

Los cultivos más importantes y que representan un potencial alto en el estado de Chiapas son el café y hortalizas.

**Cuadro 11. Dosis usadas en la aplicación de fertilizantes orgánicos en México, 2021 (Primera parte)**

Producto	Grupo/Cultivo	Dosis frecuente de aplicación (L/ha)
MaxiFer	Cultivos; maíz, sorgo, cebada, trigo, avena	2
MICROSOIL	Hortalizas en general	4
	Granos y cereales	4
	Frutales	4
ALGAENZIMS	Hortalizas en general	6
	Granos y cereales	6
	Frutales	6
ALZINC <sup>B</sup>	Hortalizas en general	6
	Granos y cereales	6
	Frutales	6
VITAKRONE	Hortalizas en general	5
	Frutales	5
BIOELÍCITOR	Hortalizas en general	5
BIOMASS	Hortalizas en general	10
AMIKRONE	Hortalizas en general	3
Nutripro® Forte	Hortalizas en general	8
Nutripro® Xtra Alga	Hortalizas en general	4
Fosfinn Biol	Hortalizas en general	6
	Granos y cereales	4
	Frutales	6

**Dosis usadas en la aplicación de fertilizantes orgánicos en México, 2021 (Segunda parte)**

<b>Producto</b>	<b>Grupo/Cultivo</b>	<b>Dosis frecuente de aplicación (L/ha)</b>
Biomatrix TS-HE®	Granos	2
Biomatrix Leguminosas®	Granos	2
Biomatrix Polvo+	Granos	2
Azoton AA Plus®	Hortalizas en general	6
	Granos y cereales	4
	Frutales	6
Aminofish	Hortalizas en general	6
ProRoot Bio	Hortalizas en general	5
	Frutales	8
CALCIFOL	Frutales	6
	Hortalizas en general	5
EnzyProb	Hortalizas en general	3
Raizorg	Hortalizas en general	8
EveS	Hortalizas en general	6
<b>Promedio en general.</b>		<b>5</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de "Fichas técnicas" de los productos.

La dosis que se tomará como referencia para calcular el valor del mercado de biofertilizantes es el promedio de las dosis recomendadas en el año 2021 para los distintos productos por parte de los formuladores, que es de 5 L/ha (Cuadro11).

### **5.3 Valor del mercado de biofertilizantes si se aplican en el 2% de la superficie cultivada total.**

En nuestro país se cultivan 20,664,554 hectáreas, de las cuales 14,831,778 se encuentran fertilizados químicamente. Si consideramos que el 2% de los productores que fertilizan químicamente estarían dispuestos a probar el uso biofertilizantes orgánicos, esto equivaldría 296,636 hectáreas fertilizadas con producto orgánico.

Cabe mencionar que los que fertilizan con químicos, también utilizan biofertilizantes para probar e intercalarlos entre sus parcelas, por eso el 2% se toma como un porcentaje conservador.

La determinación de valor económico de los biofertilizantes que se requerirían para abonar esas 296,636 hectáreas, se obtuvo multiplicando primero la superficie por la dosis/hectárea, esto con el fin de tener una estimación de los litros totales requeridos para el total de hectáreas sembradas, al resultado le llamaremos demanda estimada. Si luego se multiplica esta demanda por el precio unitario por litro de biofertilizante, se obtiene como resultado valor del mercado de biofertilizantes orgánicos representado por quienes están dispuestos a probar este tipo de abonos.

Los resultados indican que, si el 2% de los agricultores decidieran experimentar con la aplicación de biofertilizantes en lugar de fertilizantes tradicionales, ese mercado podría valer unos \$ 522.5 millones de pesos, de los que 8.80 % corresponden a Jalisco, 7.13 % a Michoacán, 7.10 % a Veracruz y 7.04 % a Sinaloa (Cuadro 12).



**Cuadro 12. Uso de fertilizante en la superficie sembrada por entidad federativa en México 2019**

Entidad Federativa	Superficie sembrada (Ha)			Dosis promedio de Biofertilizante L/Ha	Demanda total (litros)	Precio Unitario \$/Ha	Valor total (millones de pesos)	Participación %
	Superficie total sembrada (Ha)	Superficie total Fertilizada químicamente (Ha)	Superficie total Fertilizada (Ha - 2%)					
Jalisco	1,649,785	1,305,536	26,111	5	130,554	352.29	45,992,155	8.80%
Michoacán	1,119,160	1,056,945	21,139	5	105,694	352.29	37,234,661	7.13%
Veracruz	1,514,814	1,052,702	21,054	5	105,270	352.29	37,085,194	7.10%
Sinaloa	1,058,758	1,044,041	20,881	5	104,404	352.29	36,780,071	7.04%
Chihuahua	1,035,726	1,002,158	20,043	5	100,216	352.29	35,304,586	6.76%
Tamaulipas	1,326,366	850,345	17,007	5	85,035	352.29	29,956,447	5.73%
Guanajuato	948,240	830,365	16,607	5	83,036	352.29	29,252,559	5.60%
Chiapas	1,360,320	771,998	15,440	5	77,200	352.29	27,196,394	5.21%
Puebla	939,313	767,857	15,357	5	76,786	352.29	27,050,520	5.18%
Zacatecas	1,051,224	702,964	14,059	5	70,296	352.29	24,764,402	4.74%
México	747,236	696,446	13,929	5	69,645	352.29	24,534,803	4.70%
Guerrero	901,757	655,640	13,113	5	65,564	352.29	23,097,274	4.42%
Oaxaca	1,253,544	609,705	12,194	5	60,970	352.29	21,479,019	4.11%
Sonora	603,470	598,839	11,977	5	59,884	352.29	21,096,254	4.04%
Durango	576,413	364,539	7,291	5	36,454	352.29	12,842,183	2.46%
San Luis Potosí	638,352	294,903	5,898	5	29,490	352.29	10,388,998	1.99%
Campeche	340,211	276,047	5,521	5	27,605	352.29	9,724,749	1.86%
Nayarit	370,359	250,449	5,009	5	25,045	352.29	8,822,948	1.69%
Tlaxcala	234,656	232,328	4,647	5	23,233	352.29	8,184,583	1.57%
Hidalgo	529,426	221,608	4,432	5	22,161	352.29	7,806,944	1.49%
Tabasco	265,694	183,779	3,676	5	18,378	352.29	6,474,283	1.24%
Baja California	180,360	160,700	3,214	5	16,070	352.29	5,661,232	1.08%
Coahuila	252,082	139,957	2,799	5	13,996	352.29	4,930,477	0.94%
Morelos	137,165	133,359	2,667	5	13,336	352.29	4,698,029	0.90%
Querétaro	136,967	124,126	2,483	5	12,413	352.29	4,372,770	0.84%
Colima	162,078	119,977	2,400	5	11,998	352.29	4,226,627	0.81%
Aguascalientes	128,200	106,999	2,140	5	10,700	352.29	3,769,429	0.72%
Quintana Roo	117,653	92,006	1,840	5	9,201	352.29	3,241,248	0.62%
Yucatán	698,689	71,559	1,431	5	7,156	352.29	2,520,906	0.48%
Nuevo León	329,962	60,641	1,213	5	6,064	352.29	2,136,310	0.41%
Baja California Sur	40,884	37,813	756	5	3,781	352.29	1,332,114	0.25%
Ciudad de México	15,693	15,447	309	5	1,545	352.29	544,171	0.10%
Nacional	20,664,554	14,831,778	296,636	5	1,483,178	352.29	522,502,340	100.00%

Fuente: Elaboración propia. Superficie total Fertilizada con datos Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP)\*.

#### 5.4 Valor del mercado de biofertilizantes considerando la superficie cultivada con orgánicos en México.

Para este análisis se va a suponer que toda la superficie de cultivo clasificada como orgánica aplica biofertilizantes orgánicos. Para el año 2019 se estima que se cultivaron 1,146,928 hectáreas con cultivos orgánicos en todas sus modalidades, y suponiendo que toda la superficie se cultiva usando biofertilizantes aplicando la dosis promedio y al precio promedio, se estima que el valor económico del mercado potencial para este tipo de insumos es de unos \$ 2,020 millones de pesos anuales (Cuadro 13).

**Cuadro 13. Valor potencial del mercado de biofertilizantes considerando la superficie agrícola orgánica en México, 2019.**

Año	Total de superficie orgánicos (Ha)	Dosis promedio L/Ha	Demanda total (litros)	Precio Unitario \$/Ha	Valor total (millones de pesos)
2019	1,146,928	5	5,734,640	352.29	2,020,231,749

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.5 Tendencia de crecimiento de la agricultura orgánica en México.

La tasa media anual de crecimiento de la superficie dedicada a agricultura orgánica en México es del 14.3% por lo que se estima que el valor del mercado agroinsumos orgánicos y en especial de los biofertilizantes podría crecer a ese ritmo.

Cabe señalar que la tendencia de crecimiento de la superficie agrícola certificada como orgánica es del 15% anual, ya que muchos productores están optando por adquirir los certificados necesarios para sus productos, lo que facilita el acceso al mercado (cuadro 2). La certificación obliga al uso de insumos especializados, por lo cual las empresas productoras de agroinsumos deben poner especial atención en el crecimiento de este tipo de superficie y de su ubicación en las diferentes entidades de la república.

## 5.6 Valor económico del mercado de biofertilizantes considerando la superficie certificada.

Para estimar el valor del mercado bajo esta modalidad, se multiplico la superficie total certificada, por la dosis/hectárea y luego por el precio promedio unitario del biofertilizante (Cuadro 14).

**Cuadro 14. Valor actual de los biofertilizantes orgánicos por entidad federativa en México 2019.**

Estado	Superficie sembrada certificada orgánica (Ha)	Dosis promedio L/Ha	Demanda total (litros)	Precio Unitario \$/Ha	Valor total (millones de pesos)	Participación %
Chiapas	44,098	5	220,490	352.29	77,675,477	26.73%
Oaxaca	21,158	5	105,790	352.29	37,268,306	12.83%
Durango	16,099	5	80,495	352.29	28,357,239	9.76%
Michoacán	12,101	5	60,505	352.29	21,315,047	7.34%
Guanajuato	10,937	5	54,685	352.29	19,264,744	6.63%
Chihuahua	10,564	5	52,820	352.29	18,607,731	6.40%
Nuevo leon	5,658	5	28,290	352.29	9,966,163	3.43%
Tamaulipas	5,200	5	26,000	352.29	9,159,429	3.15%
Sinaloa	4,669	5	23,345	352.29	8,224,110	2.83%
Sonora	4,645	5	23,225	352.29	8,181,836	2.82%
Coahuila	4,000	5	20,000	352.29	7,045,714	2.42%
Jalisco	3,713	5	18,565	352.29	6,540,184	2.25%
Baja Cal Sur.	3,348	5	16,740	352.29	5,897,263	2.03%
Puebla	3,225	5	16,125	352.29	5,680,607	1.95%
Colima	3,074	5	15,370	352.29	5,414,631	1.86%
Campeche	3,040	5	15,200	352.29	5,354,743	1.84%
Otros	9,445	5	47,225	352.29	16,636,693	5.73%
<b>Total nacional</b>	<b>164,974</b>	<b>5</b>	<b>824,870</b>	<b>352.29</b>	<b>290,589,917</b>	<b>100.00%</b>

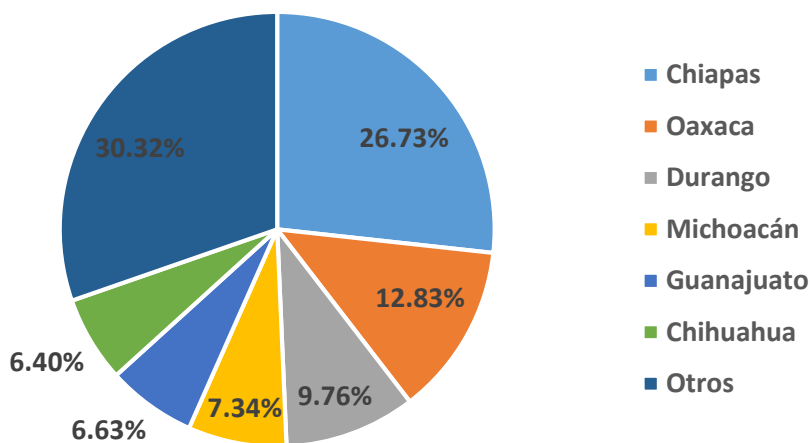
Fuente: Elaboración propia con apoyo de información documental y estadística.

Con base a los resultados obtenidos se estima que el valor económico nacional de la industria de biofertilizantes representaría unos \$ 290.6 millones de pesos anuales si considera únicamente la superficie certificada.

Aunque este valor se puede considerar más bien reducido, se debe tomar en cuenta que este mercado ha crecido a una tasa del 15% anual, por lo que podría ser un mercado más atractivo en el futuro, sobre todo si se toma en cuenta la tendencia creciente del consumo de alimentos de origen orgánico a nivel internacional y el hecho de que este tipo de productos se cotizan mejor que los productos convencionales, lo que podría impulsar la expansión de su producción en México.

El constante incremento de la demanda y preferencia por estos productos incentiva cada vez más a los productores a manejar técnicas de producción eficientes que permitan un óptimo rendimiento en los cultivos. En cuanto a los estados que concentran la mayor parte de esta participación son: Chiapas, Oaxaca, Durango, Michoacán, Guanajuato y Chihuahua (Grafica 5).

**Grafica 5. Participación orgánica certificada por entidad federativa en México 2019.**



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, la mayor parte del mercado para los biofertilizantes se localiza en el centro y sur de nuestro país, en donde la comercialización y venta de productos orgánicos representa ser una alternativa empresarial viable para personas de bajos ingresos.

Todo el análisis es basado en el supuesto de una demanda derivada por parte de los productos orgánicos ya que si se incrementa esta demanda se incrementa

también la necesidad de mejorar los sistemas de producción con la aplicación de agroinsumos orgánicos y con ellos en la demanda de estos agroinsumos orgánicos.

### **5.6.1 Valor económico del mercado potencial en los próximos cinco años**

El valor económico que se estima tendría el mercado en los próximos cinco años si la tendencia de crecimiento continua, se obtuvo con base en la tasa media de crecimiento anual de la superficie certificada que es del 15%, utilizando la fórmula:

$$SF = SA (1 + r)^n$$

Donde

*SF = Superficie futura*

*SA = Superficie actual*

*r = Tasa media de crecimiento de la superficie*

*n = años*

$$SF = 164,974 (1 + 0.15)^5 = 331,822 \text{ ha}$$

Como podemos observar, si la tendencia de crecimiento de la superficie certificada a cultivos orgánicos se mantiene, para el año 2024 se cultivará un total 331,822 hectáreas certificadas, con un valor de mercado para la industria de biofertilizantes de unos \$ 584.5 millones de pesos. La distribución de esta superficie por entidad federativa se muestra en el Cuadro 15.

**Cuadro 15. Valor económico potencial de los biofertilizantes por entidad federativa certificada para el año 2024 en México .**

Estado	Superficie sembrada certificada a orgánica (Ha)	Superficie sembrada certificada a orgánica (Ha) a 5 años	Dosis promedio L/Ha	Demanda total (litros)	Precio Unitario \$/Ha	Valor total (millones de pesos)	Participación %
Chiapas	44,098	88,697	5	443,484	352.29	156,233,129	27%
Oaxaca	21,158	42,556	5	212,781	352.29	74,959,875	13%
Durango	16,099	32,381	5	161,904	352.29	57,036,536	10%
Michoacán	12,101	24,339	5	121,697	352.29	42,872,173	7%
Guanajuato	10,937	21,998	5	109,991	352.29	38,748,282	7%
Chihuahua	10,564	21,248	5	106,240	352.29	37,426,794	6%
Nuevo leon	5,658	11,380	5	56,901	352.29	20,045,513	3%
Tamaulipas	5,200	10,459	5	52,295	352.29	18,422,882	3%
Sinaloa	4,669	9,391	5	46,955	352.29	16,541,623	3%
Sonora	4,645	9,343	5	46,714	352.29	16,456,594	3%
Coahuila	4,000	8,045	5	40,227	352.29	14,171,448	2%
Jalisco	3,713	7,468	5	37,341	352.29	13,154,647	2%
Baja Cal Sur.	3,348	6,734	5	33,670	352.29	11,861,502	2%
Puebla	3,225	6,487	5	32,433	352.29	11,425,730	2%
Colima	3,074	6,183	5	30,915	352.29	10,890,758	2%
Campeche	3,040	6,115	5	30,573	352.29	10,770,301	2%
Otros	9,445	18,997	5	94,986	352.29	33,462,332	6%
Total nacional	164,974	331,822	5	1,659,108	352.29	584,480,118	100%

Fuente: Elaboración propia.

### 5.7 Valor económico de Biofertilizantes en el estado de Chiapas

En el estado de Chiapas el mercado de biofertilizantes se concentra principalmente en los cultivos de café, cacao, mango, marañón, limón y hortalizas.

Aunque en Chiapas la superficie que se clasifica como orgánica en general esa grande, no se dispone de suficiente sobre ella, por lo cual, para la estimación del potencial del mercado, sólo se considera la superficie que está certificada.

Si se toma en cuenta únicamente el mercado potencial para biofertilizantes, representado por las superficies de cultivos orgánicos certificados, el valor del mercado en Chiapas sería del 77.7 millones de pesos (Cuadro 16), de los que 25.80 % corresponden a café, 0.01 % a cacao, 0.36 % a mango, 0.18 % a marañón y 73.48% a otros granos y hortalizas.

**Cuadro 16. Valor potencial de los biofertilizantes en el estado de Chiapas 2019.**

Cultivo organico	Superficie sembrada certificada organica (Ha)	Dosis promedio L/Ha	Demanda total (litros)	Precio Unitario \$/Ha	Valor total (millones de pesos)	Participación %
Café organico	11,325	5	56,626	352.29	19,948,531	25.68%
Café cereza arábica organico	52	5	260	352.29	91,594	0.12%
Cacao organico	6	5	30	352.29	10,569	0.01%
Limón agrio (mexicano) organico	59	5	295	352.29	103,924	0.13%
Mango ataulfo organico	159.72	5	799	352.29	281,335	0.36%
Marañón organico	80	5	400	352.29	140,914	0.18%
Rambután organico	13	5	65	352.29	22,899	0.03%
Otros (Granos, Hortalizas)	32,403	5	162,015	352.29	57,075,711	73.48%
<b>Total estatal</b>	<b>44,098</b>	<b>5</b>	<b>220,490</b>	<b>352.29</b>	<b>77,675,477</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia con apoyo de información documental y estadística del SIAP "SIACON" 2019.

Es importante mencionar que el mercado internacional demanda gran parte de café orgánico y hortalizas por lo que cada vez más se incrementa la necesidad de adquirir este tipo de agroinsumos para el mejoramiento e incremento en la calidad y producción, todo esto con el fin de optimizar los ingresos y divisas generadas por este cultivo.

Aunado a lo anterior, se debe tomar en cuenta que las exportaciones predominan sobre el consumo nacional debido a la mayor demanda de alimentos

sanos por parte de países desarrollados, al poder adquisitivo en el exterior y al escaso crecimiento del mercado nacional.

Por ello, es importante fomentar el desarrollo de esta forma de hacer agricultura, diversificando aún más las técnicas de producción, el número de productos orgánicos e impulsando el procesamiento de los mismos.

### **5.8 Valor económico de Biofertilizantes en el estado de Oaxaca**

En el estado de Oaxaca el mercado de biofertilizantes se concentra principalmente en los cultivos de café, mango, caña.

Es importante mencionar que la superficie que se clasifica como orgánica en general en el estado de Oaxaca es escaso los datos que nos proporcionan, entonces tomando solo la superficie que está certificada, tenemos la siguiente información:

Si se toma en cuenta únicamente el mercado potencial para biofertilizantes representado por las superficies de cultivos orgánicos certificados, el valor del mercado en Oaxaca sería del 37.3 millones de pesos (Cuadro 17), de los que 28.68 % corresponden a café, 0.17 % a mango, 1.92 % a caña y 69.21% a otros granos y hortalizas.

Cabe resaltar que las frutas tropicales orgánicas y sus derivados constituyen una enorme oportunidad para los países que pueden producirlos y llevarlos al mercado, tal es el caso de México con las frutas y néctares de: piña, aguacate, mango, cacao, vainilla, limón y muchas otras. Por lo que la biodiversidad se convierte en un factor favorable para sembrar cultivos de alta preferencia en el mercado internacional.

La posibilidad de éxito para las empresas productoras de agroinsumos orgánicos es favorable, ya que el valor económico de los mismos tiene relación directa con el incremento en la superficie sembrada y en el incremento de la demanda y preferencia por productos orgánicos, por lo que se convierte en una demanda derivada de la demanda de productos orgánicos.



**Cuadro 17. Valor potencial de los biofertilizantes en el estado de Oaxaca 2019.**

<b>Cultivo organico</b>	<b>Superficie sembrada certificada organica (Ha)</b>	<b>Dosis promedio L/Ha</b>	<b>Demanda total (litros)</b>	<b>Precio Unitario \$/Ha</b>	<b>Valor total (millones de pesos)</b>	<b>Participación %</b>
Café cereza orgánico	6,068.45	5	30,342	352.29	10,689,141	28.68%
Caña de azúcar piloncillo orgánico	387	5	1,935	352.29	681,673	1.83%
Caña de azúcar industrial orgánico	18	5	90	352.29	31,706	0.09%
Moringa orgánico	4	5	20	352.29	7,046	0.02%
Té limón orgánico	3	5	15	352.29	5,284	0.01%
Mango ataulfo orgánico	10	5	50	352.29	17,614	0.05%
Mango haden orgánico	4	5	20	352.29	7,046	0.02%
Mango kent orgánico	3	5	15	352.29	5,284	0.01%
Mango tommy atkins orgánico	18	5	90	352.29	31,706	0.09%
Otros (Granos, Hortalizas)	14,643	5	73,213	352.29	25,791,806	69.21%
<b>Total estatal</b>	<b>21,158</b>	<b>5</b>	<b>105,790</b>	<b>352.29</b>	<b>37,268,306</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia con apoyo de información documental y estadística del SIAP "SIACON" 2019.

### **5.9 Valor económico de Biofertilizantes en el estado de Durango.**

Para el caso del estado de Durango no hay información específica de superficie certificada orgánica. Por lo que se generaliza por los grupos como cereales lo cual el mercado de biofertilizantes se concentra en: (Maíz grano, cebada, avena) forrajes: (Avena forrajera, Alfalfa, Pastos) frutales: (Aguacate, Guayaba, Manzana, Melón) hortalizas (Chile, Cebolla, Col, esparrago) industriales (Agave, Algodón, Sorgo)

y Legumbres (Frijol). todos estos cultivos que concentran el valor económico de biofertilizantes es de \$28.4 millones de pesos.

Si se toma en cuenta únicamente el mercado potencial para biofertilizantes, representado por las superficies de cultivos orgánicos certificados, el valor del mercado en Durango sería del 28.4 millones de pesos (Cuadro 18).

**Cuadro 18. Valor potencial de los biofertilizantes en el estado de Durango 2019.**

Cultivo orgánico	Superficie sembrada certificada orgánica (Ha)	Dosis promedio L/Ha	Demanda total (litros)	Precio Unitario \$/Ha	Valor total (millones de pesos)
Cereales, Forrajes, frutales, hortalizas, industriales y legumbres secas.	16,099	5	80,495	352.29	28,357,239
<b>Total estatal</b>	16,099	5	80,495	352.29	28,357,239

Fuente: Elaboración propia con apoyo de información documental y estadística del SIAP "SIACON" 2019.

Existe la posibilidad de que se conviertan en cultivos producidos intensivamente debido al auge que está tomando la agricultura orgánica y la utilización de las mismas plantas para medicamentos naturales u otros fines.

#### **5.10 Valor económico de Biofertilizantes en el estado de Michoacán.**

En el estado de Michoacán el mercado de biofertilizantes se concentra principalmente en los cultivos de Aguacate, mango, berries y hortalizas.

Es importante mencionar que la superficie que se clasifica como orgánica en general en el estado de Michoacán es escaso los datos que nos proporcionan, entonces tomando solo la superficie que está certificada, tenemos la siguiente información:

Si se toma en cuenta únicamente el mercado potencial para biofertilizantes, representado por las superficies de cultivos orgánicos certificados, el valor del mercado

en Michoacán sería del 21.3 millones de pesos (Cuadro 19), de los que 77.51 % corresponden a Aguacate, 19.92 % a mango, 1.82 % a berries, y 0.75% a hortalizas.

**Cuadro 19. Valor potencial de los biofertilizantes en el estado de Michoacán 2019.**

Cultivo organico	Superficie sembrada certificada organica (Ha)	Dosis promedio L/Ha	Demanda total (litros)	Precio Unitario \$/Ha	Valor total (millones de pesos)	Participación %
Aguacate hass orgánico	9,380.00	5	46,900	352.29	16,522,200	77.51%
Mango haden orgánico	2,410	5	12,050	352.29	4,245,043	19.92%
Arándano azul (blueberry) orgánico	26	5	130	352.29	45,797	0.21%
Zarzamora orgánico	194	5	970	352.29	341,717	1.60%
Pepino americano chino invernadero orgánico	11	5	55	352.29	19,376	0.09%
Tomate rojo (jitomate) saladette invernadero orgánico	20	5	100	352.29	35,229	0.17%
Tomate verde orgánico	50	5	250	352.29	88,071	0.41%
Otros (Hortalizas y frutas)	10	5	50	352.29	17,614	0.08%
Total estatal	12,101	5	60,505	352.29	21,315,047	100.00%

Fuente: Elaboración propia con apoyo de información documental y estadística del SIAP "SIACON" 2019.

Los cultivos de importancia y preferencia en los mercados tanto nacional como internacionalmente son los Aguacates y Berries, ya que son cultivos de gran importancia más que nada exóticos en el caso de las berries y que no se producen en muchos países debido a que no cuentan con la diversidad que tiene México.

### **5.11 Valor económico de Biofertilizantes en el estado de Guanajuato.**

En el estado de Guanajuato el mercado de biofertilizantes se concentra principalmente en los cultivos de brócoli, lechuga, pepino, col, espinaca, ajo, apio, tomate, chile.

Es importante mencionar que la superficie que se clasifica como orgánica en general en el estado de Guanajuato es escaso los datos que nos proporcionan, entonces tomando solo la superficie que está certificada, tenemos la siguiente información:

Si se toma en cuenta únicamente el mercado potencial para biofertilizantes, representado por las superficies de cultivos orgánicos certificados, el valor del mercado en Guanajuato sería del 19.3 millones de peso (Cuadro 20), de los que 1.66 % corresponden a brócoli, 1.64 % a lechuga, 0.91 % a pepino, 0.22 % a ajo y 93.94% a otros granos y hortalizas.

Cabe mencionar que Las hortalizas como el brócoli, espárragos, especias, agave tequilero, así como productos lácteos, yogurth, quesos y huevo, son los productos más importantes producidos de manera orgánica en Guanajuato. Ya obstante Michoacán, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Veracruz , Sinaloa entre otros estados, son los estados que llevan más tiempo trabajando productos orgánicos, pero Guanajuato comienza a despuntar en la producción orgánica y en la superficie certificada como orgánica.

**Cuadro 20. Valor potencial de los biofertilizantes en el estado de Guanajuato 2019.**

<b>Cultivo orgánico</b>	<b>Superficie sembrada certificada organica (Ha)</b>	<b>Dosis promedio L/Ha</b>	<b>Demanda total (litros)</b>	<b>Precio Unitario \$/Ha</b>	<b>Valor total (millones de pesos)</b>	<b>Participación %</b>
Brócoli orgánico	182.00	5	910	352.29	320,580	1.66%
Lechuga romana orgánico	180	5	898	352.29	316,176	1.64%
Pepino pickle orgánico	99	5	495	352.29	174,381	0.91%
Ajo blanco orgánico	24	5	120	352.29	42,274	0.22%
Apio orgánico	52	5	260	352.29	91,594	0.48%
Uva industrial orgánico	6	5	30	352.29	10,569	0.05%
Chile verde morrón (bell pepper) orgánico	2	5	11	352.29	3,875	0.02%
Col (repollo) morada orgánico	33	5	163	352.29	57,246	0.30%
Col de bruselas orgánico	23	5	115	352.29	40,513	0.21%
Espinaca orgánico	33	5	165	352.29	58,127	0.30%
Tomate rojo (jitomate) bola invernadero orgánico	2	5	9	352.29	2,994	0.02%
Tomate verde orgánico	28	5	140	352.29	49,320	0.26%
Otros (Granos, Hortalizas)	10,274	5	51,371	352.29	18,097,093	93.94%
<b>Total estatal</b>	<b>10,937</b>	<b>5</b>	<b>54,685</b>	<b>352.29</b>	<b>19,264,744</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia con apoyo de información documental y estadística del SIAP "SIACON" 2019.

## CONCLUSIONES

El objetivo general de esta investigación consistió en conocer y analizar las oportunidades de mercado para los fertilizantes orgánicos en México.

La presente investigación estuvo fundamentada en la hipótesis de que las oportunidades de mercado de los fertilizantes orgánicos incrementan conforme aumenta la preferencia por los productos orgánicos por lo que a medida que incrementa la demanda de productos orgánicos también incrementa la superficie sembrada y que a su vez incrementa el valor económico y adquisición por los fertilizantes orgánicos en México.

Los resultados de la investigación permiten comprobar la hipótesis planteada. A partir de los resultados y cálculos de los valores económicos, superficie de cultivo, precios y dosis, se comprueba que el valor de mercado incrementa considerablemente a medida que crece la superficie cultivada por los productos orgánicos en respuesta a la mayor demanda.

- Se estima que para el año 2019, el valor del mercado nacional para biofertilizantes era de \$ 290.6 millones de pesos anuales; si se considera únicamente la superficie certificada: si el cálculo se realiza considerando toda la superficie catalogada como orgánica, el valor del mercado se estima en unos \$ 2,020 millones de pesos anuales.
- La mayor parte del valor del mercado actual considerando superficie certificada, se concentra en los siguientes estados: Chiapas con 26.73%, Oaxaca con 12.83%, Durango con 9.76%, Michoacán con 7.34% y Guanajuato con 6.63%, que en conjunto representa el 63.29% de ese mercado potencial.
- Los cultivos que representan mayor potencial de mercado en cuanto a valor económico de la demanda de biofertilizantes por estados son:
  - En Chiapas: café, cacao, mango, limón y otras hortalizas.
  - En Oaxaca: café, mango, caña y otros granos-hortalizas.
  - En Durango: granos-hortalizas.
  - En Michoacán: Aguacate, mango, berries y hortalizas.

- En Guanajuato: brócoli, Lechuga, pepino, col, espinaca, Ajo, Apio, tomate, chile.
- El valor económico potencial que se estima tendría el mercado de biofertilizantes en los próximos cinco años si la tendencia de crecimiento de la superficie certificada se mantiene es de unos \$ 584.5 millones de pesos para el año 2024.
- Las cifras del valor del mercado que tiene los fertilizantes de síntesis química y la dependencia de las importaciones, permiten considerar pertinente la producción de los biofertilizantes y por lo que existe un compromiso de nuestro país de contribuir a la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero, lo cual implica realizar reconversiones tecnológicas en sus sistemas agrícolas, que conllevan, entre otras cosas, la reducción del uso de fertilizantes y plaguicidas de síntesis química.
- La perspectiva de mercado para los fertilizantes orgánicos es muy alentadora, pues en la medida en que siga creciendo la demanda en el mercado de productos orgánicos, se hará necesario y oportuno expandir la superficie de cultivo de ese tipo de producto. Entre los productos con mayor demanda y mayor potencial en el mercado de exportación, destacan: café, hortalizas, frutas exóticas (berries), esto hace que los productores se preocupen más por incrementar la producción y por la obtención de productos basados en la calidad, lo que se reflejará en una mayor necesidad de agroinsumos orgánicos para lograr mejores rendimientos, pero sin afectar la calidad y cumpliendo las normas de su uso de insumos en cultivos orgánicos,

## COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES

- Los sistemas agrícolas predominantes en el país tienen a los fertilizantes como uno de sus insumos básicos y por las condiciones de fertilidad en que se encuentran los suelos de las superficies cultivadas, hacen prácticamente indispensable el uso de fertilizantes, hasta en tanto no transiten a tecnologías menos dependientes de ellos.
- Cabe comentar que un ejercicio realizado por el CEDRSSA en el que se relacionan los precios de las importaciones y los precios de venta al público que reportan los distribuidores, se estimó que en promedio los márgenes de comercialización son superiores al 60%. Por lo que se dieron a la tarea de estimar la posible dimensión del mercado de fertilizantes en México considerando estos márgenes y se calcula que puede ser de superior a los 45 mil millones de pesos en un año, lo que da una dimensión de las utilidades que obtienen los agentes comerciales que participan en su comercialización.
- Por otra parte, los productores tienen poca información sobre los agroinsumos orgánicos, entonces para que los productores estén en disposición por adquirir este tipo de agroinsumos, es necesario informales sobre las grandes oportunidades de negocio existentes en la agricultura orgánica por los sobrepuestos ofrecidos y la de manda creciente. Así como los trámites y requisitos para la certificación.
- Tanto el productor como las empresas productoras de agroinsumos orgánicos deben de hacer uso de estrategias de mercadotecnia que permitan ampliar el mercado ya que si bien hay un gran potencial para estos agroinsumos orgánicos
- La demanda de agroinsumos orgánicos (biofertilizantes) crecerá en la medida que crece la superficie cultivada de por los productos orgánicos y que exista mayor conciencia de los beneficios que la producción de productos orgánicos tienen para la salud y medio ambiente.



- Es necesario que el Gobierno Mexicano apoye a la Agricultura orgánica, mediante apoyos para la certificación, capacitar a los productores y sobre todo a los campesinos.
- Es importante y necesario desarrollar más investigación y brindar apoyo científico a la agricultura orgánica nacional, crear campañas de promoción de los alimentos orgánicos a nivel nacional y apoyar la organización de productores para el acceso al mercado.

## **Bibliografía**

- AdminFertilizer. (2018). Clases y tipos de abonos y materias orgánicas. FERTILIZANTE.info. Obtenido de [http://www.fertilizante.info/clases-y-tipos-de-abonos-y-materias-organicas/#Enmiendas\\_organicas](http://www.fertilizante.info/clases-y-tipos-de-abonos-y-materias-organicas/#Enmiendas_organicas)*
- Baca Urbina, G. (2010). Evaluación de proyectos. México: Sexta Edición, Mc GRAW-HILL.*
- Benassini, M. (2009). INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS: Enfoque para América Latina. México: Segunda Edición - Prentice Hall.*
- Blanco, A. (2008). FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS. Caracas: Texto C.A. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/312535774/Formulacion-y-Evaluacion-de-Proyectos-Adolfo-Blanco>*
- CADENA, G. (2008). Importancia y perspectivas de los insumos orgánicos en México. REVISTA VINCULADO. Obtenido de [http://vinculando.org/mercado/mexico\\_organico\\_chapingo/importancia\\_y\\_perspectivas\\_de\\_insumos\\_organicos\\_en\\_mexico.html](http://vinculando.org/mercado/mexico_organico_chapingo/importancia_y_perspectivas_de_insumos_organicos_en_mexico.html)*
- Caldentey, A. (1993). ECONOMIA DE LOS MERCADOS AGRARIOS . España: E.d Mundi-Prensa.*
- Ceballos, J. Y. (2008). Oportunidades de Mercado para Agroinsumos Orgánicos en México. Saltillo, México.*
- CONAPO. (s.f.). "Comisión Nacional de Productos Orgánicos"- REGLAMENTO TÉCNICO PARA LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS. Obtenido de <https://cuperu.com/downloads/reglamento-tecnico-productos-organicos-conapo.pdf>*
- Consultancy, R. (21 de Octubre de 2008). Roe Smithson & Asociados Marketing Consultancy. Obtenido de <https://estudiomercado.cl/2008/10/21/estudio-cuantitativo/>*
- Contreras, Z. C. (s.f.). Mercado. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos13/mercado/mercado.shtml>*
- Cruz, P. C. (09 de Noviembre de 2016). EL ECONOMISTA . Obtenido de <https://www.economista.com.mx/opinion/Agrocostos-herramienta-util-para-costos-de-produccion-agricola-I-20161109-0004.html>*
- FAO. (1999). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. COMITÉ DE AGRICULTURA, AGRICULTURA ORGÁNICA.*
- Faure A. , Roux E. y Sarthou V. (22 de febrero de 2019). Dictionary of Agroecology ORGANIC INPUTS. Obtenido de <https://dicoagroecologie.fr/en/encyclopedia/organic-inputs/>*
- Fertilab. (14 de 03 de 2021). Los Abonos Orgánicos Beneficios, Tipos y Contenidos Nutrimientales. Obtenido de <https://www.fertilab.com.mx/Sitio/Vista/Los-Abonos-Organicos.php>.*

- Fischer L. & Espejo J. (2011). *MERCADOTECNIA*. México. D.F.: Cuarta Edición., MC GRAW HILL.
- Flores, J. G. (2018). *FERTILIZANTES QUÍMICOS Y BIOFERTILIZANTES EN MÉXICO*.  
Obtenido de  
<http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/64%20Fertilizantes%20qu%C3%ADmicos%20y%20biofertilizantes%20en%20M%C3%A9xico..pdf>
- Forbes. (2018). *México es el cuarto productor mundial de alimentos orgánicos*. Obtenido de Forbes Mexico: <https://www.forbes.com.mx/mexico-es-el-cuarto-productor-mundial-de-alimentos-organicos/>
- Gamero, R. G. (s.f.). *El huerto Urbano-FERTILIZANTES ORGÁNICOS*. Obtenido de <https://www.elhuertourbano.net/abonos/fertilizantes-organicos/>
- Guzmán, F. J. (2018). *FERTILIZANTES QUÍMICOS Y BIOFERTILIZANTES EN MÉXICO*. (CEDRSSA) Centro de Estudios para el desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Obtenido de <http://www.cedrssa.gob.mx/files/10/64%20Fertilizantes%20qu%C3%ADmicos%20y%20biofertilizantes%20en%20M%C3%A9xico..pdf>
- IFOAM. (s.f.). *Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica - DEFINICIÓN DE AGRICULTURA ORGÁNICA*. Obtenido de <https://www.ifoam.bio/en/organic-landmarks/definition-organic-agriculture>
- Infoagro. (2018). *El mercado de los productos orgánicos*. infoagro. Obtenido de <https://mexico.infoagro.com/el-mercado-de-los-productos-organicos/>
- Kotler Philip, Bloom Paul y Hayes Thomas. (2004). *El Marketin de Servicios Profesionales*. España: Ediciones Paidós Ibérica., Pág.98.
- Malhotra, K. N. (2008). *Investigación de Mercado*. México: Quinta Edición - Prentice Hall.
- Manene, L. M. (04 de Abril de 2012). *MERCADO: CONCEPTO, TIPOS, ESTRATEGIAS, ATRACTIVO Y SEGMENTACIÓN*. Obtenido de <http://www.luismiguelmanene.com/2012/04/04/el-mercado-concepto-tipos-estrategias-atractivo-y-segmentacion/>
- Marjorie, M. A. (2018). *Estrategias de Marketing para el mercado de productos orgánicos en el Ecuador*. Espacios, 24. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n08/18390824.html>
- R.L., F. d. (2010). "Biofertilizantes, bioprotectores y biorestauradores Micorrizicos para la produccion agroecologica en las fichas de los productos de café". FENIAGRO, 6. Obtenido de <http://www.renida.net/renida/funica/REE14-F981b.pdf>
- Randall, G. (2003). *Principios de Marketing*. Madrid, España: Segunda Edición - Paraninfo.

- Restrepo, R. J. (2001). Elaboracion de abonos orgánicos fermentados y biofertilizantes foliares. San José, CR.*
- SAGARPA. (2015). Abonos orgánicos. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Subsecretaría de Desarrollo Rural. Dirección General de Desarrollo Rural.*
- Salvatore, D. (2009). Microeconomía. México, D.F.: Cuarta Edición. MC. GRAW HILL.*
- SENASICA. (14 de Septiembre de 2020). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Obtenido de Padrón de Organismos de Certificación Orgánica: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/organismos-de-certificacion-organica>*
- SIAP. (2020). Servicio de información Agroalimebtaria y Pesquera "Producción Orgánica". Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/564356/2020\\_Utilidad\\_de\\_Frontera\\_Agricola\\_en\\_el\\_estado\\_de\\_Chihuahua.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/564356/2020_Utilidad_de_Frontera_Agricola_en_el_estado_de_Chihuahua.pdf)*
- Silguy, C. d. (1999). LA AGRICULTURA BIOLOGICA: TECNICAS EFICACES Y NO CONTAMINANTES. España: ACRIBIA.*
- Soto, G. (2003). En Taller de abonos orgánicos: Definición y procesos (págs. p.21-51). San José, Costa Rica: Memoria. Obtenido de <http://www.cia.ucr.ac.cr/pdf/Memorias/Memoria%20Taller%20Abonos%20Org%C3%A1nicos.pdf>*
- Talaya, Agueda, Esteban & Molina, Collado, Arturo. (2014). Investigación de mercados. Madrid: ESIC Editoril.*
- Torres, F. T. (1997). La Agricultura Orgánica. Una alternativa para la economía campesina de la globalización. México: Ed. Plaza y Valdés.*
- Yábar, G. (1997). El marketing en las pequeñas empresas. PYMES.*
- ZIKMUND, W. G. (2009). INVESTIGACION DE MERCADOS. NOVENA EDICION. España: Prentice Hall. Obtenido de [https://www.academia.edu/34194356/LIBRO-investigaci%C3%B3n\\_de\\_mercados-9ed\\_Zikmund](https://www.academia.edu/34194356/LIBRO-investigaci%C3%B3n_de_mercados-9ed_Zikmund)*

## Referencias

1. Duplica México superficie de producción de alimentos orgánicos: SAGARPA. <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/duplica-mexico-superficie-de-produccion-de-alimentos-organicos-sagarpa>
2. Anuario estadístico de la producción agrícola. SIAP. Gobierno de México. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
3. Alimentos orgánicos. Enero 2018. Procuraduría Federal del Consumidor. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/profeco/documentos/alimentos-organicos?state=published>
4. Impulsa agricultura producción de alimentos orgánicos. Junio 2020. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/senasica/prensa/impulsa-agricultura-produccion-de-alimentos-organicos-244728?state=published>
5. Alimentos orgánicos en México <http://ethic.com.mx/docs/Infografias/sectores/Alimentos-organicos-Mexico.pdf>
6. Avanzan Agricultura y productores en propuesta de Programa Nacional para Productos Orgánicos ENERO 2020  
<https://www.gob.mx/agricultura/nuevoleon/prensa/avanzan-agricultura-y-productores-en-propuesta-de-programa-nacional-para-productos-organicos-232308?idiom=es>
- 7.- FiBL e IFOAM - Organics International lanzaron el anuario "El mundo de la agricultura orgánica" - Edición 2021 durante BIOFACH e-Special. <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150-organic-world-2021.pdf>

## **ANEXOS**

## -Uso de fertilizante en la superficie sembrada por entidad federativa 2019



**AGRICULTURA**  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



### Uso de fertilizante en la superficie sembrada por entidad federativa 2019

Entidad Federativa	Superficie sembrada (Ha)		
	Total	Fertilizada	Proporción por Entidad
Aguascalientes	128,200	106,999	83.5
Baja California	180,360	160,700	89.1
Baja California Sur	40,884	37,813	92.5
Campeche	340,211	276,047	81.1
Chiapas	1,360,320	771,998	56.8
Chihuahua	1,035,726	1,002,158	96.8
Ciudad de México	15,693	15,447	98.4
Coahuila	252,082	139,957	55.5
Colima	162,078	119,977	74.0
Durango	576,413	364,539	63.2
Guanajuato	948,240	830,365	87.6
Guerrero	901,757	655,640	72.7
Hidalgo	529,426	221,608	41.9
Jalisco	1,649,785	1,305,536	79.1
México	747,236	696,446	93.2
Michoacán	1,119,160	1,056,945	94.4
Morelos	137,165	133,359	97.2
Nayarit	370,359	250,449	67.6
Nuevo León	329,962	60,641	18.4
Oaxaca	1,253,544	609,705	48.6
Puebla	939,313	767,857	81.7
Querétaro	136,967	124,126	90.6
Quintana Roo	117,653	92,006	78.2
San Luis Potosí	638,352	294,903	46.2
Sinaloa	1,058,758	1,044,041	98.6
Sonora	603,470	598,839	99.2
Tabasco	265,694	183,779	69.2
Tamaulipas	1,326,366	850,345	64.1
Tlaxcala	234,656	232,328	99.0
Veracruz	1,514,814	1,052,702	69.5
Yucatán	698,689	71,559	10.2
Zacatecas	1,051,224	702,964	66.9
<b>Nacional</b>	<b>20,664,554</b>	<b>14,831,778</b>	<b>71.8</b>

Ha: Hectárea.

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

**-Precios de los biofertilizantes por empresas.**

LISTA DE PRECIOS BIOKRONE SA DE CV Enero 2020				
BIOFERTILIZANTES, BIOFORTIFICANTES Y MEJORADORES				
NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE	PRESENTACIÓN		PRECIO
	ACTIVO			PUBLICO
BIOMASS	(Ac. Húmicos y	Bidon 20 L	Cat. 5	\$ 1,200.00
BIOMASS	microelementos)	Bidon 5 L	Cat. 5	\$ 325.00
GLUMIX Granulado	Micorrizas (consorcio)	20 Kg	Cat. 5	\$ 720.00
GLUMIX Granulado	Micorrizas (consorcio)	10 Kg	Cat. 5	\$ 380.00
GLUMIX Polvo	Micorrizas	15 x 1.0 Kg	Cat. 5	\$ 275.00
GLUMIX TS	Micorrizas	100 g	Cat. 5	\$ 210.00
GLUMIX IRRIGATION	Bioactivador Radicular	11 x 1 kg	Cat. 5	\$ 670.00
ADIZIONE 50 G	Ac. Fulvicos, Ca y S	20 Kg	Cat. 5	\$ 640.00
ADIZIONE 50 G	Ac. Fulvicos, Ca y S	50 Kg	Cat. 5	\$ 1,500.00
AZ SEED	(Bacteria Fijadoras de N)	15 x 350 g	Cat. 5	\$ 335.00
AZ SEED TS	<i>Azospirillum, Azotobacter</i>	Sobre 100	Cat. 5	\$ 260.00
AZ GROW	(Bacteria Fijadoras de N)	Frasco 350 ml	Cat. 5	\$ 335.00
AMIKRONE	L- Aminoácidos	12 x 1 L	Cat. 5	\$ 310.00
AMIKRONE		18 x 500 ml	Cat. 5	\$ 178.00
AMIKRONE		25 x 250 ml	Cat. 5	\$ 99.00
CRECENTO	Ac. fulvicos, vitaminas, lignina y microelementos	12 x 1 L	Cat. 5	\$ 189.00
VITAKRONE	Fosfonato de Potasio	12 x 1 L	Cat. 5	\$ 280.00
BIOELICITOR	Citocininas y Algas Marinas	12 x 1 L	Cat. 5	\$ 250.00
BIOELICITOR	Citocininas y Algas Marinas	25x 250 ml	Cat. 5	\$ 102.00
PAQUETE FOLIAR	BIOFORTIFICANTE	caja/paquete	Cat. 5	\$ 470.00
PAQUETE FOLIAR	Llenado y Engorde	caja/paquete	Cat. 5	\$ 480.00
CINANIM	Coadyuvante	12 x 1L	CAT 5	\$ 430.00
NEMAGYNE	Coadyuvante	12 x 1L	CAT 5	\$ 550.00



**LISTAS DE PRECIOS PALAU BIOQUIM S.A. DE C.V. 2021**

Producto	Presentación	Precio Público Unitario
Algaenzims 250 mL	24 pza x caja	\$ 79.00
Algaenzims 1 L	12 pza x caja	\$ 264.00
Algaenzims 5 L	4 pza x caja	\$1,195.00
Algaenzims 20L	Porrón	\$4,686.00
Algaroot 250 mL	24 pza x caja	\$ 78.00
Algaroot 1 L	12 pza x caja	\$ 244.00
Algaroot 5 L	4 pza x caja	\$1,212.00
Algaroot 20 L	Porrón	\$4,748.00
Frutoenzims 250 mL	24 pza x caja	\$ 125.00
Frutoenzims 1 L	12 pza x caja	\$ 392.00
Cujaenzims 250 mL	24 pza x caja	\$ 107.35
Cujaenzims 1 L	12 pza x caja	\$ 334.40

Producto	Presentación	Precio Público Unitario
Turboenzims 1 L	12 pza x caja	\$ 98.00
Turboenzims 5 L	4 pza x caja	\$ 485.00
Turboenzims 20 L	Porrón	\$1,834.00
Alzinc B 1 L	12 pza x caja	\$ 135.00
Alzinc B 5 L	4 pza x caja	\$ 625.00
Alzinc B 20 L	Porrón	\$2,396.00
Fender CaB 1 L	12 pza x caja	\$ 135.00
Fender CaB 5 L	4 pza x caja	\$ 625.00
Fender CaB 20 L	Porrón	\$2,396.00
FerrumMn 1 L	12 pza x caja	\$ 135.00
FerrumMn 5 L	4 pza x caja	\$ 625.00
FerrumMn 20 L	Porrón	\$2,396.00
Spininnig 1 L	12 pza x caja	\$ 167.00
Spininnig 5 L	4 pza x caja	\$ 749.00
Spininnig 20 L	Porrón	\$2,889.00

## Lista de precios Biofertilizantes Mexicanos S.A. de C.V. 2021

Biofertilizantes Mexicanos S.A. de C.V. 2021

<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	<b>Presentación</b>	<b>Precio Público</b>
Azoton AA Plus	Envase de 1L	\$ 336.00
	Garrafa de 4L	\$ 334.00
	Garrafa de 10L	\$ 331.00
	Garrafa de 20L	\$ 329.00
Fosfinn Biol	Envase de 1L	\$ 336.00
	Garrafa de 4L	\$ 334.00
	Garrafa de 10L	\$ 331.00
	Garrafa de 20L	\$ 329.00
Biomatrixx TSHE	Envase de 1L	\$ 561.00
	Garrafa de 4L	\$ 559.00
	Garrafa de 10L	\$ 556.00
	Garrafa de 20L	\$ 554.00
Biomatrixx leguminosas	Envase de 1L	\$ 561.00
	Garrafa de 4L	\$ 559.00
	Garrafa de 10L	\$ 556.00
	Garrafa de 20L	\$ 554.00
Biomatriz Polvo Plus	Envase de 1L	\$ 430.00
	Garrafa de 4L	\$ 428.00
	Garrafa de 10L	\$ 425.00
	Garrafa de 20L	\$ 423.00

Precios de biofertilizantes 2021, cotización hechas a las empresas del biofertilizante interesado.

MS Agros

Buen día , qué biofertilizantes manejan ?



Contiene Glomus, Azospirillum, Trichoderma y Algas marinas

Es el único biofertilizante ? Que precio tiene y qué unidades lo manejan

\$350.00/L presentaciones de 1L, 5L y 20L



**Agrícola Genética SA de CV**  
Cooperativa agraria

12:55

Buen día , qué precio tiene el producto MicroSoil y en qué presentación viene

14:18

Buenas tardes. La presentación es de un litro y el precio es de \$764. La dosis recomendada es de un litro por hectárea

Hectárea



**Biofabrica Siglo XXI.**  
**Biofertilizantes**

Normalmente responde en un día  
Empresa de biotecnología

8:37

Buen día , solo para preguntar qué precio tiene el biofertilizante MaxiFer

9:26

Hola buenos días, tiene un costo de \$800 + envío que cultivo maneja?

