

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**



Situación Productiva de la Ganadería Orgánica en México

POR:

**MARÍA MARTÍNEZ JIMÉNEZ**

MONOGRAFÍA

**Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

Saltillo, Coahuila, México

Diciembre 2019

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL**

Situación Productiva de la Ganadería Orgánica en México

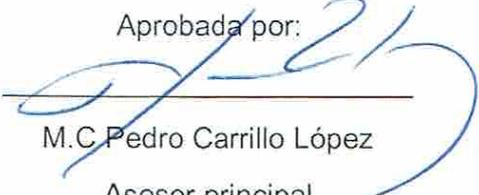
POR:  
**MARÍA MARTÍNEZ JIMÉNEZ**

MONOGRAFÍA

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

**INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA**

Aprobada por:

  
M.C. Pedro Carrillo López

Asesor principal

  
M.C. Enrique Esquivel Gutiérrez

Coasesor

  
Ing. Ricardo Deyta Monjaras

Coasesor

  
Dr. José Dueñez Alanís  
Coordinador de la División de Ciencia Animal



Saltillo, Coahuila, México. Diciembre 2019

## AGRADECIMIENTOS

A mi **Alma Terra Mater**, por darme la oportunidad de sentir el orgullo de ser buitre, de estudiar esta maravillosa carrera, por irme formando y brindarme todos los conocimientos para poder ejercer con responsabilidad esta profesión y servir al campo mexicano.

A mi asesor **M.C. Pedro Carrillo López**, por su gran disposición y consejos para la realización de este trabajo, pero además por ser mi tutor desde el primer semestre, siempre pendiente de mi y de mis necesidades, muchas gracias.

A mis coasesores **M.C. Enrique Esquivel Gutiérrez e Ing. Ricardo Deyta Monjaras**, por el apoyo en la revisión de mi monografía, por compartir sus conocimientos y por toda su paciencia y cariño.

A todas las personas que formaron parte de mi formación académica y personal en esta gloriosa Universidad: maestros, laboratoristas, a mis compañeros de Enactus, a mis compañeras de Basquetbol, a mis entrenadores ¡Muchas gracias!

## DEDICATORIA

A mi madre **Patricia Jiménez Lomelí**, por siempre guiarme por el buen camino, por sembrar en mí tantos buenos valores para llegar a ser una mujer de bien, por el ejemplo que me has dado de aspirar a llegar a ser una mujer preparada en la vida profesional y familiar, por tus consejos y siempre tener una palabra de aliento para mí, eres esa luz que aparece cuando lo veo todo oscuro.

A mi padre **Yuro Martínez Linares**, por nunca dudar de mí, siempre con la confianza bien puesta en tu hija, gracias por el apoyo que siempre me diste, los consejos cuando había situaciones donde no sabía qué hacer, por esperar cada llamada y escucharme lo que te contaba con alegría, por cuidarme siempre, pero sin cortarme las alas. Mis hermanos y yo somos afortunados de que el padre más comprensivo, cariñoso y consentidor lo tengamos nosotros. Gracias papi.

**A mis hermanos Jorge Iván y Gloria Julieta**, por estar a mi lado aun en la distancia, por esperarme con gusto cada vacaciones, por las risas y los enojos, me da tanto orgullo ver que cada uno va cumpliendo sus metas y sus sueños, siempre serán mi mejor equipo y mis mejores confidentes. Los amo.

**A mis tíos Sergio, Tania, Moni, Salvador, Martín, Chema, Carmen** por sus palabras de ánimo y siempre estar al pendiente de mí.

A mis primos **Diego, Esperanza, Daniel y Sofía**, talvez ahora no entiendan estas palabras, pero ustedes mis niños chiquitos han sido una gran motivación en mi camino, para mí sería un orgullo que el día de mañana ustedes me vean como un buen ejemplo.

A mis abuelitas **Mamá Esperanza y Gloria Linares**, por el amor tan tierno y sincero que siempre me han dado, por cuidarme y estar al pendiente de mí, por todas sus oraciones. Este logro se los dedico a ustedes y a toda mi familia. Los amo inmensamente.

**A mi novio Bernardino Omaña** por enseñarme que el aprender va más allá de un salón de clases, por las risas y buenos momentos, gracias por el tiempo juntos que hemos y espero que sigamos compartiendo, gracias por ser mi apoyo incondicional.

**A mis amigas Montserrat, Miriam Erandi, Miriam Janet, Diana y Kimberly,** por su amistad incondicional en todo momento, por esas videollamadas para sentirnos un poco más cerca, porque la distancia durante este tiempo no fue motivo de que nuestra bonita amistad terminará. Soy muy afortunada de tenerlas.

**A Esmeralda, Magali, Dennise, Carolina, Karina, Lolita, Jenitzel, Yaning y Lizbeth,** un día la vida nos juntó y formamos este lazo de amistad que a pesar de nuestras diferencias no se ha roto, gracias por estar conmigo en los mejores y peores momentos de esta etapa, amigas muchas gracias por todas nuestra aventuras juntas, son la familia que encontré aquí.

# MANIFIESTO DE HONESTIDAD ACADEMICA

## MANIFIESTO DE HONESTIDAD ACADEMICA

El suscrito María Martínez Jiménez, egresado de la carrera de Ingeniero Agrónomo Zootecnista, con matrícula 42153536 y autor de la presente monografía manifiesto que:

1. Reconozco que el plagio académico constituye un delito que está penado en nuestro país.
2. Las ideas, opiniones, datos e información publicada por otros autores y utilizada en la presente Tesis han sido debidamente citadas reconociendo la autoría de la fuente original.
3. Toda información consultada ha sido analizada e interpretada por el suscrito y redacta según su criterio y apreciación de tal manera que no se han incurrido en el copiado y pegado.
4. Reconozco la responsabilidad sobre los derechos de autor de los materiales bibliográficos consultados por cualquier vía y manifiesto no haber hecho mal uso de ninguno de ellos.
5. Entiendo que la función y alcance del comité de asesoría, está circunscrito a la orientación y guía respecto a la metodología de la investigación realizada para la presente tesis, así como del análisis e interpretación de los resultados obtenidos. En consecuencia, eximo de toda responsabilidad relacionada al plagio académico, a mi comité de asesoría y acepto que cualquier responsabilidad al respecto es únicamente por parte mía.
6. Juro por mi honor: honrar y respetar, siempre y en todo lugar, a la Universidad Autónoma Agraria Antonio narro y enaltecer con mis actos la profesión y el título que ostentaré.

ATENTAMENTE



---

María Martínez Jiménez

Tesista de licenciatura UAAAN

## RESUMEN

En los últimos años se ha incrementado el interés por la aplicación de sistemas de producción animal sostenibles, de los que se espera proporcionen una relación equilibrada entre factores medioambientales, socioculturales y económicos.

En relación con la protección del medio ambiente, los estándares básicos para la ganadería orgánica se enfocan a una reducción de la contaminación y disminución de la pérdida de nutrientes.

En lo concerniente al bienestar animal, las granjas de tipo orgánico, con base en los estándares y regulaciones oficiales, proporcionan a los animales condiciones de vida especiales.

Además, se evita el empleo sistemático de sustancias químicas de síntesis en todo el proceso productivo, tanto en tratamientos médicos de los animales como en forma de fertilizantes o aditivos a la hora de obtener o preparar los alimentos que ha de consumir el ganado, con el fin de poder garantizar de forma eficiente la ausencia de sustancias residuales en los productos obtenidos de los animales que puedan suponer algún riesgo para la salud del consumidor (García, 2006).

En México, la agricultura orgánica se está integrando por parte de pequeños productores, principalmente a través de la participación y promoción de organizaciones no gubernamentales. Sin embargo, la superficie utilizada para la ganadería bajo dicho sistema de producción es muy limitada, sobre todo si se considera el potencial existente, como son las superficies con pastos naturales en las distintas regiones agroecológicas del territorio nacional (Espinoza *et al.*, 2007).

# ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	i
DEDICATORIA.....	ii
MANIFIESTO DE HONESTIDAD ACADEMICA .....	iii
RESUMEN .....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vi
ÍNDICE DE CUADROS .....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVO.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3.1 Alimentos Orgánicos .....	3
3.2 Alimentos orgánicos en el mundo.....	5
3.3 Alimentos orgánicos en México .....	7
3.4 Principales especies animales usadas para la producción orgánica.....	10
3.4.1 Cerdos .....	10
3.4.2 Bovinos .....	12
3.4.3 Aves (pollos y gallinas) .....	16
3.4.4 Abejas .....	17
3.5 Prácticas permitidas en la producción orgánica.....	18
3.5.1 Reproducción .....	18
3.5.2 Alimentación .....	19
3.6 Conversión .....	21
3.7 Prevención de enfermedades .....	23
3.8 Comercialización .....	24
3.9 Organismos Certificadores .....	26
IV. CONCLUSIÓN .....	29
V. LITERATURA CITADA .....	30

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
<b>Figura 1.</b>	Entidades con mayor superficie de producción orgánica.....	7
<b>Figura 2.</b>	Estados productores de orgánicos (Participación porcentual).....	7
<b>Figura 3.</b>	Organismos para la certificación orgánica en México.....	27

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
<b>Cuadro 1.</b>	Detalle de ventas de orgánicos en el año 2015.....	5
<b>Cuadro 2.</b>	Exportación de orgánicos a nivel mundial.....	6
<b>Cuadro 3.</b>	Superficie de producción pecuaria orgánica por especie.....	9
<b>Cuadro 4.</b>	Niveles de etiquetado para cerdos orgánicos.....	12
<b>Cuadro 5.</b>	Carga animal por superficie de terreno y especie.....	13
<b>Cuadro 6.</b>	Producción de miel orgánica por entidad federativa del 2007-2008.....	18
<b>Cuadro 7.</b>	Aditivos para la alimentación animal, determinados productos utilizados en la alimentación animal y auxiliares biológicos utilizados en los alimentos para animales.....	20
<b>Cuadro 8.</b>	Tiempos de conversión a orgánico para animales.....	22
<b>Cuadro 9.</b>	Periodo de conversión de animales de origen convencional.....	22
<b>Cuadro 10.</b>	Comparación de precio de algunos productos orgánicos y convencionales.....	25
<b>Cuadro 11.</b>	Comparación de precios entre marcas y establecimientos de huevo orgánico.....	26

## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la población se ha preocupado e interesado en la aplicación de sistemas de producción más amigables con el medio ambiente, tanto en alimentos de origen vegetal como animal.

Por lo que la ganadería orgánica pese a la diferencia de productividad con las explotaciones de tipo convencional, ha sido aceptada poco a poco sobre todo en los países desarrollados, pues se tiene un máximo respeto y protección a los animales dándoles todas las comodidades para su desarrollo, al tener libre acceso a su alimento y que cumpla con sus requisitos nutricionales sin presionarlos ni agregar hormonas, aditivos, químicos; que el espacio donde se desarrollan sea el adecuado dependiendo de la especie animal, que cuenten con suficiente espacio para el descanso, buena ventilación, fácil acceso al agua, limpieza adecuada, también el momento de traslado y del sacrificio que se eviten situaciones de estrés, entre otros cuidados y como consecuencia la obtención de productos pecuarios de calidad, libres de residuos químicos, saludables e inocuos para los consumidores, además como ventaja el valor agregado para los productores de este tipo de ganadería.

Los productos orgánicos si bien son más caros que los convencionales por la escasez de oferta, los tiempos de producción y la limitación para obtener certificados orgánicos, sin embargo, la preocupación de la población por consumir productos que beneficien su salud es algo que nos ha obligado hacer un esfuerzo para pagar un poco más, además se promueve un consumo más responsable con el entorno natural.

## **II. OBJETIVO**

Recopilar Información sobre la producción de alimentos orgánicos en México, haciendo énfasis al sector agropecuario y las principales especies pecuarias usadas para este tipo de producción, así como las bases y normas para la producción orgánica animal en México.

### **III. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1 Alimentos Orgánicos**

Los alimentos orgánicos son aquellos productos agrícolas o agroindustriales que proceden de cultivos o crianza de animales donde no se han utilizado químicos, como pesticidas o fertilizantes sintéticos, hormonas, anabólicos o antibióticos (Chávez y Aguilar, 2011).

Según la Procuraduría Federal del Consumidor (PROFECO) (2018), los alimentos orgánicos son el resultado de un proceso agrícola y ganadero más amigable con el medio ambiente, evitando prácticas contaminantes y más saludables para los consumidores.

Se trata de un sistema de producción que fomenta y mejora la sanidad de los suelos y los ecosistemas, en este sentido, son productos que se cultivan, crían y procesan utilizando métodos naturales.

En el caso de la agricultura, no se utilizan químicos, como pesticidas, fertilizantes sintéticos, aguas residuales, o variedades transgénicas. En la ganadería no se les administran a los animales hormonas de crecimiento, anabólicos o antibióticos, ni se les alimentan con comida sintética, en cuanto a los que son procesados industrialmente no se les añaden aditivos o conservadores artificiales.

La Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM) (2009), menciona que la crianza orgánica de animales tiene como objetivo optimizar la salud y bienestar animal asegurando una dieta balanceada y de calidad, y un ambiente que satisfaga sus necesidades fisiológicas y comportamiento natural.

Los animales criados en forma orgánica presentan:

- Mejor salud en general.
- Riesgo reducido de contraer o portar enfermedades, tales como la Encefalopatía Espongiforme Bovina (BVE o enfermedad de la vaca loca).
- Menor proporción de grasas saturadas a insaturadas.
- Un sistema de crianza sin uso de hormonas artificiales de crecimiento.

Los métodos convencionales de producción de alimentos afectan la calidad nutricional y seguridad de los alimentos Incluso después de ser lavados, más de la mitad de los productos convencionales contienen residuos de plaguicidas que:

- Afectan negativamente al sistema endocrino e inmunológico y son carcinógenos en animales y se cree que humanos también
- Pueden producir alta incidencia de abortos y reducción de la fertilidad en los trabajadores agrícolas expuestos a estas sustancias (IFOAM, 2009).

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), por lo menos 3 millones de trabajadores agrícolas en el mundo sufren de envenenamientos por plaguicidas cada año, con 220,000 muertes convirtiendo así al sector agrícola y pecuario convencional en una amenaza principal para quienes trabajan en este sector.

El ganado convencional es regularmente provisto de antibióticos para prevenir enfermedades y promover su rápido crecimiento. Esto puede causar resistencia a los antibióticos en humanos debido al consumo indirecto (IFOAM,2009).

Por lo tanto, los productos orgánicos de origen animal son más saludables para las personas que los convencionales. El uso de coadyuvantes químicos, irradiación, aditivos dañinos, saborizantes y resaltadores está prohibido en el

procesamiento de alimentos orgánicos y la aplicación de calor y presión es mínima.

### **3.2 Alimentos orgánicos en el mundo.**

La agricultura orgánica se origina en Inglaterra en la década de los años cuarenta, en donde ya se manifestaban en la salud los indicios del uso de fertilizantes y otras sustancias químicas adicionadas al proceso de producción vegetal y animal.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el objetivo de este sistema de producción orgánica es potenciar la seguridad alimentaria, el desarrollo rural, los medios de subsistencia sostenibles y la integridad del medio ambiente.

La demanda de productos orgánicos alrededor del mundo es cada vez mayor. En países de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón, el gusto por este tipo de productos, ya sea leche, carne, huevo o vegetales, va en aumento.

El mercado mundial de productos orgánicos (Cuadro 1), se mueve en torno a 87 billones de dólares, de los cuales 45 billones corresponden a Norteamérica (The World Organic Agriculture, 2017).

Cuadro 1. Detalle de las ventas de orgánicos en el año 2015

Países	Billones de dólares
EEUU	35.8
Alemania	8.6
Francia	5.5
China	4.7
Canadá	2.8

UK	2.6
Italia	2.3
Suiza	2.2
Suecia	1.7
España	1.5

Fuente: *The World Organic Agriculture, 2017.*

En cuanto a la exportación de orgánicos The World Organic Agriculture (2017), menciona que los países que encabezan la lista son Holanda, Vietnam, tal y como se puede observar en el cuadro 2, así mismo, podemos ver que la exportación mexicana de orgánicos ocupa el puesto número 7 de este ranking.

Cuadro 2. Exportación de orgánicos a nivel mundial

<b>País</b>	<b>Millones de Euros (€).</b>
Holanda	928
Vietnam	817
España	778
China	467
Francia	435
Canadá	420
México	373
India	269
Dinamarca	266
Sri. Lanka	259

Fuente: *The World Organic Agriculture, 2017*

### **3.3 Alimentos orgánicos en México**

La producción orgánica en México, comienza en los años sesenta, gracias a la demanda de ciertos productos orgánicos por parte de empresas extranjeras. Las tierras en donde se sembraba eran áreas de cultivo tradicional, regiones indígenas en donde no se empleaban sustancias químicas.

Los estados en donde se comenzó con este nuevo tipo de producción fueron Chiapas y Oaxaca. Hoy en día los sembradíos están distribuidos a lo largo y ancho del territorio nacional (PROFECO, 2018).

La demanda de productos orgánicos en México crece día a día y cada vez son más los productores que desean adoptar este sistema de producción.

Si bien la producción animal orgánica nacional es incipiente, en el año 2015 se certificaron bajo la normativa mexicana, a 23 unidades de producción, lo que significó un inventario de 524 cabezas de ganado para leche, 1,291 cabezas de ganado para carne, 364,000 pollos para engorda y 138,601 kilogramos (kg) de huevo; principalmente en los estados de Campeche, Ciudad de México, Guanajuato Veracruz, Jalisco, Nuevo León y Yucatán (Fidecomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), 2017).

A continuación, se muestra la distribución de la producción orgánica en México (Figura 1), observando que el Estado con mayor producción es Chiapas con un 32 por ciento (%), seguido con un 17.3% en Oaxaca y en tercer lugar el estado de Michoacán con un 13.1%.

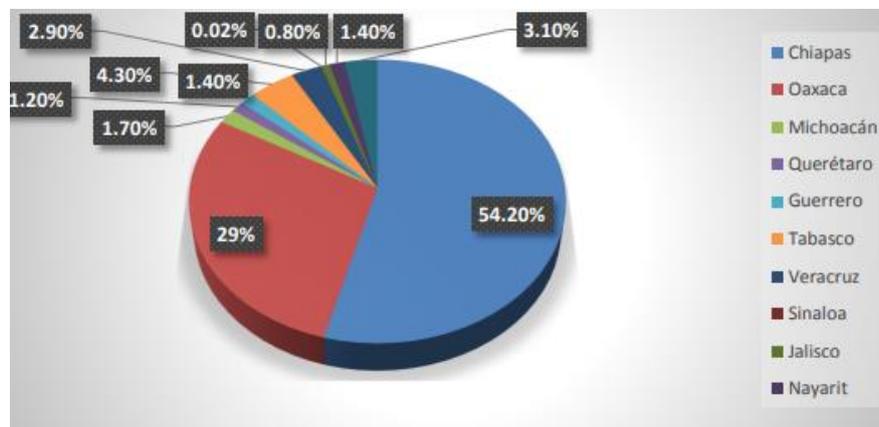
Figura 1. Entidades con mayor superficie de producción orgánica



Fuente: SAGARPA, 2013

Gómez y colaboradores (2010), registran los siguientes porcentajes de productores orgánicos por Estado (Figura 2), Chiapas tiene el mayor porcentaje con un total de 54.20%, seguido por Oaxaca con un total de 29% mientras que Jalisco y Sinaloa registraron los porcentajes más bajos con 0.8% y 0.02% respectivamente.

Figura 2. Estados productores de orgánicos (Participación porcentual)



Fuente: CEDRSSA con datos de Gómez et al., (2010).

En el 2004 la superficie de producción pecuaria orgánica en México por especie (Cuadro 3) se conformó principalmente por: bovinos de carne 9,122.20 hectáreas(has), bovinos de carne y leche 771.60 has., bovinos de leche 482.00 has., ovinos 353.00 has. Con un total nacional de 10,728.8 has.

Cuadro 3. Superficie de producción pecuaria orgánica por especie

Especie	Superficie	
	Hectáreas	(%)
Bovinos de carne	9,122.20	60.00
Bovinos de carne y leche	771.60	5.10
Bovinos de leche	482.00	3.20
Ovinos	353.00	2.30
Otros		
Total nacional	10,728.80	100.00

Fuente: CIESTAAM (2015).

Adicionalmente existen 4,422 has sembradas de forrajes (alfalfa, avena, sorgo) y pastizales, resultando 15,232.9 has totales.

Fragoso (2019), director general de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) comenta que en los productos modelo se encuentra la miel, con seis mil toneladas (tons) al año producidos, principalmente, en los estados de Chiapas, Oaxaca, Yucatán, Morelos, Campeche y Guerrero además en el 2009 la producción de carne orgánica certificada alcanzó las 14 mil tons. y en litros(lts) de leche orgánica se llegó a

22 millones, en cuatro estados de la República: Nuevo León, Coahuila, Guanajuato y Sonora.

### **3.4 Principales especies animales usadas para la producción orgánica.**

#### **3.4.1 Cerdos**

Al contrario del cerdo natural, la producción de cerdo orgánico está extensamente regulada y existen diversas agencias en todo el mundo que la certifican adhiriéndose a uno o más protocolos (Cisneros, 2003).

FIRCO (2017), menciona que los cerdos bajo explotación orgánica deben alojarse en bajas densidades y con acceso a zonas de ejercicio al aire libre, garantizando un desarrollo sano y natural para los animales. En este contexto, no se permite el destete de los lechones antes de las seis semanas de vida, esto reduce los costes de alimentación de los lechones, así como los problemas relacionados con el destete precoz. En este tipo de producción, se permite la utilización de vacunas y medicamentos sólo cuando es absolutamente necesario y debe llevarse un registro de los productos utilizados y su uso debe ser justificado.

El Ministerio de Agricultura de Ontario, hace el siguiente resumen referente a la producción de cerdo orgánico:

*Condiciones de alojamiento:* Todas las instalaciones usadas para alojar ganado deben cubrir los requerimientos “normales” de socialización, alimentación y vida (suficiente espacio, acceso cotidiano a pasturas frescas, luz solar, aire fresco, etc.)

*Salud:* El tratamiento de cerdos con productos médicos y biológicos es permitida y recomendada en caso de enfermedad o de problemas de salud de acuerdo al tratamiento requerido. Todos los tratamientos se deben registrar

en detalle. El retiro de drogas debe hacerse con el doble de tiempo del normalmente requerido.

*Reproducción:* No se permiten hormonas reproductivas. La monta natural es preferida, pero la inseminación artificial es permitida.

*Alimentos:* Generalmente, todos los ingredientes deben provenir de fuentes orgánicas. Productos que no deberán incluirse en la dieta son: hormonas, antibióticos, agentes preservadores, agentes colorantes, urea, subproductos de origen animal, heces, alimentos medicados, GMO's. (Organismo genéticamente modificados), vitaminas sintéticas, minerales traza y aminoácidos puros pueden ser usados.

*Reemplazos:* Los cerdos deben ser nacidos y crecidos en unidades de producción orgánicas. Los reproductores pueden provenir de granjas no-orgánicas.

*Manejo:* Los cerdos deben manejarse humana y responsablemente. Castraciones y otros procedimientos quirúrgicos son permitidos, pero todo sufrimiento innecesario debe ser evitado.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) reconoce cuatro tipos de etiqueta para definir distintas etapas en la producción de cerdo orgánico (Cuadro 4).

Cuadro 4. Niveles de etiquetado para cerdos orgánicos

Nivel de etiqueta	Descripción
100% Orgánico	El producto deberá contener 100% de ingredientes orgánicamente producidos, sin contar agua añadida y sal
Orgánico	Debe contar con el menos 95% de ingredientes orgánicos, sin contar agua añadida y sal
Hecho con ingredientes orgánicos	Debe contener al menos 70% de ingredientes orgánicos, sin contar agua añadida y sal
Contiene algunos ingredientes orgánicos	Puede contener menos del 70% de ingredientes orgánicos, pero deberá de identificarlos en la etiqueta

Fuente: *FIRCO, (2017)*.

### 3.4.2 Bovinos

El acceso de los animales a condiciones que les permiten desarrollar un comportamiento natural ha sido uno de los puntos importantes de los pioneros y seguidores de la ganadería orgánica. La salud adecuada y el bienestar de los animales son componentes elementales de ese sistema de producción (Lund y Röcklinsberg, 2001).

### 3.4.2.1. Bovinos de carne

La producción orgánica de carne es basada en pastos naturales y otros productos obtenidos bajo los mismos criterios, es decir, alimentos no expuestos a fertilizantes artificiales y pesticidas químicos, debe de ser más sostenible que la carne producida en los sistemas convencionales (Kumm, 2002).

El operador orgánico debe tener en cuenta las necesidades físicas y biológicas de los animales en función del tamaño del grupo. La carga óptima no podrá rebasar los estándares establecidos en el siguiente cuadro, a fin de garantizar el bienestar de los animales.

También se debe de considerar la carga animal (Cuadro 5), en zonas en que las condiciones climáticas posibiliten la vida de los animales al aire libre, no será obligatorio zonas de alojamiento (SENASICA, 2017).

Cuadro 5. Carga animal por superficie de terreno y especie

<b>Animales</b>	<b>Número máximo de animales por hectárea equivalentes a 170/ha/año</b>
Terneros de engorda	5
Terneros de engorda	2.5
Bovinos machos de 1 a 2 años	3.3

Fuente: SENASICA, (2017)

Así mismo se menciona en la guía de producción orgánica en el año 2017, que una de las actividades que se deben de realizar para que los animales estén en condiciones óptimas es el retiro de estiércol, la orina y los alimentos derramados no consumidos, los cuales deberán ser retirados con la frecuencia necesaria para reducir al máximo los olores, evitar la atracción de insectos y roedores. Los pisos de las instalaciones en la que se realice la

crianza deberán contar con un sistema de drenaje y no deberá ser resbaladizo. Como mínimo, la mitad de la superficie debe ser de piso firme con material sólido.

Los alojamientos deben disponer de una zona cómoda, amplia, limpia y seca para dormir o descansar, construida con materiales propios de cada región.

Como parte del bienestar animal, las aéreas de descanso deben contemplar paja u otros materiales naturales adecuados. Se prohíbe el alojamiento de terneros en espacios individuales durante la primera semana de vida, salvo que sea un animal en cuarentena.

#### **3.4.2.2. Bovinos de leche**

La producción de leche orgánica se basa generalmente en vacas de razas lecheras con un alto potencial genético, al igual que en las granjas convencionales (Hermansen, 2003).

El mismo autor también menciona que el nivel de alimentación es, en general, menor en explotaciones bovinas orgánicas comparadas con establos lecheros con un manejo tradicional.

En hatos lecheros manejados bajo el sistema orgánico podrían tener una mayor tasa de desechos, debido principalmente a infecciones intramamarias y a problemas de tipo reproductivo. En este sentido, se ha visto que la incidencia de mastitis es mayor en establecimientos orgánicos que en los convencionales (Bennedsgaard *et al.*, 2003).

Estudios realizados en diversos países demostraron que la duración de la vida reproductiva en vacas lecheras fue mayor en granjas orgánicas que en explotaciones tradicionales (Reksen *et al.*, 1999).

Si se considera la incidencia de enfermedades como un indicador de la salud animal a nivel de hato, varios autores observaron una disminución en la frecuencia de enfermedades metabólicas en granjas orgánicas, comparadas con las convencionales (Ebbesvik y Loes, 1994).

Ese descenso es interpretado como un factor asociado a la reducción del nivel de producción en las granjas orgánicas (Boehncke, 1997).

En los sistemas de producción orgánicos, todo el ganado debe ser mantenido en espacios abiertos durante el periodo de pastoreo, todos los animales deben permanecer en grupos, los sistemas de sujeción están prohibidos y todo el ganado debe de tener acceso a un área abierta durante todo el año.

Las regulaciones especifican un espacio mínimo permitido por animal y los becerros se tienen que mantener en grupo desde la primera semana de edad (Von Borell y Sorensen, 2004).

El análisis de la agroindustria láctea mexicana es de importancia capital debido a que como lo señala Carranza (2007), el sistema de leche mexicano se ha constituido bajo un modelo dependiente de insumos y productos importados, al que afectan las turbulencias del mercado internacional, que se caracterizan por altos precios y escasez de los mismos (también por problemas sanitarios, como lo ha ilustrado el caso de la Encefalopatía Espongiforme Bovina), y que han sido una de las principales causas del lento crecimiento que ha tenido la producción nacional de leche en los últimos años y que, en consecuencia, le ha restado competitividad en el plano internacional.

### **3.4.3 Aves (pollos y gallinas)**

Los requisitos para la producción de aves orgánicas, se basan en criterios ecológicos, de bienestar y salud animal, por lo que la principal acción para mantener la salud de las aves es el cumplimiento de las especificidades en la selección de razas o estirpes adecuadas, las instalaciones, manejo y alimentación, así como las prácticas zootecnicas adecuadas para las aves en las que se incluyen limpieza e higiene (SENASICA, 2017).

El trato a los pollos de forma orgánica es desde el primer día, sus alimentos se dividen en cuatro etapas: pre iniciador, iniciador, crecimiento y final; cada una corresponde a un momento en su desarrollo, pues acorde a su edad, requieren distintos nutrientes.

Los pollos tienen la posibilidad de salir a tomar el sol o decidir si se quedan cerca de sus ventiladores, esto permite que se fortalezcan sus músculos y que la acumulación de grasa que puedan tener, disminuya. Prácticamente se encuentran relajados y sin preocupación alguna. Tanto la temperatura como el alimento son controlados para satisfacer las necesidades de los pollos en cada momento de su vida. Debido al consumo de pollo en nuestro país, es imprescindible conocer las diferencias microbiológicas y químicas a las que nos exponemos cuando no consumimos pollo orgánico, entre las cuales podemos mencionar la presencia de promotores de crecimiento, antibióticos ajenos a nuestro organismo o infecciones. Al momento de sacrificarlos, se busca la manera más humana posible. En el rastro se les pasa por un shock eléctrico para que pierdan la noción y no sufran cuando se les desangra, posteriormente se les coloca en agua a 50°C para que se abran sus poros y se les puedan quitar las plumas, les cortan la cabeza y se retiran sus vísceras, se les cortan las patas y se colocan en agua a 0°C para volver a cerrar los poros y esterilizar; es hasta entonces que se separan por piezas, se empaquetan y se ponen en cámaras de congelación para alargar su tiempo de caducidad, sin requerir agentes externos y manteniéndose frescos.(Cubas, 2017).

Las prácticas como la alimentación forzada, o exponer a pollitos a la luz artificial de manera intermitente durante la noche para estimular el apetito entre otras, son incompatibles con la producción orgánica. En carne de pollo orgánica existe una producción de 937 tons, mientras que la de huevo alcanza 171 tons; los estados de Jalisco, Estado de México, Morelos, Nuevo León, Sinaloa y Yucatán son los principales productores (Sánchez, 2019).

#### **3.4.4 Abejas**

La producción de miel depende de un ambiente sano para las abejas y proveedor de abundante floración. Al mismo tiempo, a través de la producción de miel, las abejas permiten la valorización del ambiente y de la biodiversidad y se vuelven soporte de desarrollo social. La apicultura orgánica, a su escala propia, es entonces una herramienta particularmente adaptada para atacar de frente dos grandes problemas que la humanidad busca reducir, que son la pérdida de biodiversidad a nivel mundial y la pobreza social y económica (Vandame, 2012).

La apicultura orgánica, como subsector de la ganadería, cuenta con un nivel alto de desarrollo. México registró 23 unidades certificadas y 1,850 productores participantes con 37,455 colmenas (Sánchez, 2019).

El nivel de producción anual (Cuadro 6) registrado equivale a 1,326 tons, de las cuales, alrededor del 60% se destina a la exportación, principalmente al mercado europeo generando 3.5 millones de dólares de divisas. (Gómez *et al.*, 2009).

Cuadro 6. Producción de miel orgánica por entidad federativa del 2007-2008

Estado	Producción (tons)	Participación con respecto al total nacional (%)
Chiapas	760	57.28
Quintana Roo	144	10.88
Yucatán	48	3.63
Morelos	175	13.20
Veracruz	60	4.52
Oaxaca	114	8.62
Guerrero	25	1.87
Total	1326	100.00

Fuente: Gómez M, et al. 2009.

### 3.5 Prácticas permitidas en la producción orgánica

#### 3.5.1 Reproducción

La reproducción de animales orgánicos deberá basarse en métodos naturales sin el uso de hormonas o sustancias que induzcan o sincronicen el celo. La reproducción artificial o asistida, como la clonación, la transferencia de embriones, entre otros, no están permitidas.

En Gallinas y cerdos cuando haya necesidad de realizar inseminación artificial, se solicitará autorización y una vez otorgada, tendrá una vigencia de tres meses. Lo anterior, dirigido a dar preferencia a prácticas de monta natural, además:

- Las gallinas ponederas podrán estar expuestas a luz artificial máximo 16 horas al día y deberán descansar de la luz artificial mínimo 8 horas al día.
- El corte de pico y atado de aves está prohibido.
- No está permitida la castración química.

### **3.5.2 Alimentación**

La alimentación de la producción animal orgánica está encaminada a proporcionar una dieta equilibrada la cual ayudara a satisfacer las necesidades fisiológicas de los animales, en el sistema orgánico la rotación de cultivos y una variedad de pastos ayuda para lograr la diversidad en la dieta. En esta actividad queda prohibido el uso de estimulantes del apetito, los implantes o el uso de cualquier sustancia prohibida para engordar el ganado.

La alimentación, se podrá utilizar hasta un porcentaje máximo del 30% de la fórmula de la ración alimenticia en periodo de conversión. Cuando dichos alimentos en conversión procedan de una unidad de la misma granja o rancho, el porcentaje se podrá elevar al 60%.

En la elaboración de alimento se podrán usar sustancias permitidas como la tierra de diatomeas para control de micotoxinas en alimento y de coccidiosis en aves, así como probióticos (excepto los obtenidos por método prohibidos o modificados genéticamente para prevención de coccidiosis).

A continuación, se muestra un apartado de la lista nacional de sustancias permitidas para la operación orgánica agropecuaria de aditivos para la alimentación animal (Cuadro 7).

Cuadro 7. Aditivos para la alimentación animal, determinados productos utilizados en la alimentación animal y auxiliares tecnológicos utilizados en los alimentos para animales.

E1 Hierro:  
carbonato ferroso (II)  
sulfato ferroso (II)  
monohidratado óxido férrico (III)

E2 Yodo:  
yodato de calcioanhidro  
yodato de calciohexahidratado  
yoduro de sodio

E3 Cobalto:  
sulfato de cobalto (II)  
monohidrato y/o heptahidratado, carbonato básico de cobalto (II)  
monohidrato

E4 Cobre:  
óxido cúprico (II)  
carbonato de cobre (II)  
básico monohidratado sulfato de cobre (II) pentahidratado

E5 Manganeso:  
carbonatomanganeso (II)  
óxidomanganeso (II) y mangánico (III)  
sulfatomanganeso (II)  
monohidrato y/o tetrahidratado

E6 Zinc: carbonato de zinc óxido de zinc sulfato de zinc monohidratado  
y/o heptahidratado

E7 Molibdeno:  
molibdato de amonio, molibdato de sodio

E8 Selenio:seleniato de sodio selenito de sodio

Vitaminas, provitaminas y sustancias con efecto análogo, químicamente bien definidas: Derivadas preferentemente de materias primas que estén presentes de manera natural en los alimentos para animales, o Vitaminas de síntesis idénticas a las vitaminas naturales únicamente para animales monogástricos. No obstante, lo dispuesto en el primer párrafo se permitirá la utilización de vitaminas de síntesis de tipo A, B y E, para los rumiantes, apegándose en todo momento a las condiciones siguientes: - Las vitaminas de síntesis serán utilizadas sólo durante el periodo estrictamente necesario. - Las vitaminas de síntesis deberán ser idénticas a las vitaminas naturales. - El productor deberá incluir en sus registros internos, la evidencia con la que demuestre que la utilización de las vitaminas de síntesis es, o fue, indispensable para la salud y el bienestar

de los animales, lo cual será verificado o inspeccionado por la Secretaría, el organismo de certificación orgánica aprobado o el organismo reconocido.

Enzimas. Necesidad reconocida por la Secretaría, el organismo de certificación orgánica aprobado o el organismo reconocido.

Microorganismos. Necesidad reconocida por la Secretaría, el organismo de certificación orgánica aprobado o el organismo reconocido.

Conservadores. Se incluyen en esta categoría las sustancias siguientes: E 200 Ácido sórbico E 236 Ácido fórmico E 260 Ácido acético E 270 Ácido láctico E 280 Ácido propiónico.

Agentes ligantes, antiaglomerantes y coagulantes. Se incluyen en esta categoría únicamente las sustancias siguientes:

E 470 Estearato de calcio de origen natural  
E 551b Sílice coloidal  
E 551c Tierra de diatomeas  
E 558 Bentonita  
E 559 Arcillas caoliníticas  
E 560 Mezclas naturales de esteatitas y clorita  
E 561 Vermiculita E 562 Sepiolita  
E 599 Perlita Zeolitas

Sustancias antioxidantes. Se incluyen en esta categoría únicamente las sustancias siguientes: E 306 Extractos de origen natural ricos en tocoferoles

Aditivos de ensilaje. Necesidad reconocida por la Secretaría, el organismo de certificación orgánica aprobado o el organismo reconocido por la Secretaría para aplicar una certificación participativa.

Auxiliares tecnológicos para el ensilaje. Se incluyen en esta categoría únicamente las sustancias siguientes: sal marina, sal gema, suero lácteo, azúcar, pulpa de remolacha azucarera, harina de cereales y melazas.

Fuente: *SENASICA, (2013)*

### **3.6 Conversión**

Según la Ley de productos Orgánicos (LPO) la conversión es el tiempo que transcurre entre el comienzo de la producción y/o manejo orgánico y la Certificación orgánica de cultivos, ganadería u otra actividad agropecuaria.

El periodo de conversión orgánica en animales, depende de la especie, tipo de producción, sexo y etapa fisiológica.

El tiempo de conversión en los espacios al aire libre para aves y cerdos, puede reducirse hasta a 6 meses cuando no recibieron aplicación de sustancias prohibidas en el último año (Cuadro 8).

Cuadro 8. Tiempos de conversión a orgánico para animales

<b>Especie</b>	<b>Producción</b>	<b>Edad</b>
Ave	Huevo	>6 semanas
Ave	Carne	>7 semanas
Porcinos y pequeños rumiantes	Carne	>6 meses
Bovinos y Caballos	Carne	> 12 meses o al menos $\frac{3}{4}$ partes de su vida
Bovinos y pequeños Rumiantes	Leche	>6 meses

Fuente: *Guía de producción animal (2017)*.

Bajo el supuesto en donde las parcelas o el terreno ya están bajo manejo orgánico y han cumplido el tiempo de conversión establecido, los animales tendrán que pasar por un periodo de conversión (Cuadro 9), si son de origen convencional, conforme a los siguientes periodos de tiempo.

Cuadro 9. Periodo de conversión de animales de origen convencional

<b>Especie</b>	<b>Fin zootécnico</b>	<b>Periodo de Conversión</b>
Bovinos	Productores de Carne	Al menos doce meses o tres cuartas partes de su vida

	Productores de leche	Al menos 6 meses
--	----------------------	------------------

Fuente: *Guía de producción animal (2017)*

En cuanto a gallinas y pollos:

- Los pollos para carne pasarán por un periodo de conversión de siete semanas.
- Las pollitas para pollos pasarán por un periodo de conversión de seis semanas.
- Durante el periodo de conversión, las aves, bovinos y sus productos (como huevo y carne), recibirán un manejo orgánico y no podrán comercializarse como orgánicas.

### **3.7 Prevención de enfermedades**

La producción Orgánica se centra en la prevención de las enfermedades a través de la dieta, el alojamiento, la cría y la reproducción de los animales en lugar de tratamiento, queda claro que no es posible que un animal se enferme, pero cuando esto llega a suceder el animal se encuentra en las mejores condiciones para hacer frente a ella. Para muchos operadores orgánicos, la observación y los registros diarios o frecuentes es una parte importante del manejo de las enfermedades ya que está en la mejor posición para identificar los posibles factores que están afectando en la producción.

El acuerdo limita el uso rutinario de medicamentos veterinarios tales como los antibióticos, en cambio los productores se deben basar en tratamientos como la homeopatía, hiervas, en el caso de rumiantes vitaminas de síntesis de tipo A, B y E, siempre y cuando se apeguen a las condiciones como son la utilización estrictamente necesaria y llevar registros de la utilización de estos.

Si existe un animal enfermo o resulta herido, deberá ser atendido sin demora, en condiciones de aislamiento cuando sea necesario y en locales adecuados, por lo que el uso de medicamentos veterinarios en las granjas o ranchos orgánicos deberá ser en primera instancia con productos fitoterapéuticos de extractos, esencias de plantas, productos homeopáticos como son sustancias vegetales, animales o minerales y oligoelementos, así como los productos, relativo a las materias primas de origen mineral (alimentos de origen mineral), si la utilización de los productos señalados no resulta eficaz para curar una enfermedad o herida, y sea imprescindible administrar un tratamiento que evite sufrimientos o trastornos a los animales, podrán utilizarse medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química o antibióticos bajo la responsabilidad de un veterinario.

Siempre que deban utilizarse medicamentos veterinarios el operador orgánico deberá anotar en el registro claramente el tipo de producto indicando las sustancias farmacológicas activas que contiene, e incluir información detallada del diagnóstico, las dosis de aplicación, método de administración, la duración del tratamiento y el tiempo de retiro o el tiempo requerido para la eliminación de las sustancias o sus residuos en animales vivos o en sus productos, asimismo los animales tratados deben estar claramente identificados; los bovinos individualmente y los pequeños rumiantes individualmente o por lotes.

Si la sustancia utilizada no figura como permitida en la Lista Nacional, los animales a los que se les haya aplicado no podrán comercializarse como orgánicos.

### **3.8 Comercialización**

Los costos de los productos orgánicos se elevan en comparación con los convencionales debido a que su producción es más lenta y en menor cantidad, resultado de la ausencia de hormonas de crecimiento o algún otro aditivo químico que ayude a incrementar la producción o la masa muscular del

ganado. Así como también al riguroso control de certificación al cual son sometidos.

Personal del programa “Quién es Quién en los Precios” se dio a la tarea de recopilar la información en tiendas especializadas y supermercados de la Ciudad de México del 15 al 19 de enero de 2018 (Cuadro 10). Al analizar la información recabada, se observa que los orgánicos son de 11 a 337% más caros que los convencionales.

Cuadro 10. Comparación de precio de algunos productos orgánicos y convencionales

<b>Producto</b>	<b>Presentación</b>	<b>Orgánicos (\$)</b>	<b>Convencionales (\$)</b>	<b>Diferencia</b>
Huevo Blanco	Paquete 12 piezas.	59.44	25.70	131%
Leche ultra pasteurizada	Caja 1 Litro	27.17	17.00	60%
Pollo entero	Por Kg. Paquete con contenido variable	117.43	36.70	220%
Pechuga de pollo si hueso	Por kg. Paquete con contenido variable	231.58	112.25	106%
Queso Manchego	Paquete 400 g.	78.63	71.01	11%

Fuente: PROFECO, (2018).

Al igual que en los productos tradicionales es importante comparar calidades entre marcas, y precios entre establecimientos (Cuadro 11), pues también existe variación entre éstas. Por ejemplo, en el caso del huevo la diferencia de precios fluctúa entre 9 y 16%.

Cuadro 11. Comparación de precios entre marcas y establecimientos de huevo orgánico

Marca	Mínimo	Cadena	Máximo	Cadena	Diferencia en:	
					\$	%
Aires de campo	55.00	Chedraui/Orígenes orgánicos	63.80	La comer	8.80	16
E él	59.50	Superama/Walmart	66.50	City Market	7.00	12
Finca Guayacan	58.00	Chedraui	63.00	La comer	5.00	9

Fuente: PROFECO, (2018).

Según la PROFECO (2018), algunas de las ventajas que tiene la comercialización de productos orgánicos son:

- Los productos se comercializan a un mayor costo que los de producciones tradicionales.
- Mayor valor agregado.
- Es un mercado que está en constante crecimiento.
- Los costos son menores.
- La compra de estos productos se realiza en un mercado preferente, garantizando la venta de carne, leche, huevo, miel a un buen precio.

### 3.9 Organismos Certificadores

Para la obtención de la certificación "Orgánico", deben seguirse los pasos siguientes:

1. Implementar las prácticas orgánicas: Las prácticas deben revisarse e implementarse de acuerdo con la Ley de Productos Orgánicos (LPO) y

normativas adicionales, cada unidad productiva debe atravesar un periodo de conversión antes de poder obtener la certificación.

2. Plan orgánico: Cada productor / operador que desee producir, certificar y comercializar productos clasificados como orgánicos deberá establecer un Plan Orgánico en el que se describan completamente las actividades realizadas en la unidad de producción.

3. Ponerse en contacto con un Organismo de Certificación Orgánica (OCO) aprobado por el SENASICA: Los productores que deseen producir, certificar y comercializar sus productos como orgánicos deberán contactar con un OCO aprobado por el SENASICA, quien les guiará a través del proceso de certificación.

4. Certificación de productos orgánicos: Una vez realizados los pasos anteriores, Control Unión realizará, al menos, una inspección orgánica en la que se verificará el cumplimiento de la normativa.

A continuación, se muestran los nueve organismos nacionales e internacionales avalados por el SENASICA, para certificar la producción orgánica en México.

Figura 3. Organismos para la certificación orgánica en México

Organismo	Logotipo
Agricert México, S.A. de C.V.	
México Certificadora Orgánica, A.C.	
Transcanada Organic Certification Services Mexico, S.C.	
Organic Crop Improvement Association International, A.C. (OCIA, A.C.)	
CCOF Servicios de Certificación, S. de R.L. de C.V.	
Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos, S.C. (CERTIMEX, S.C.)	
Mayacert México, S.C.	
Metrocert, S.A. de C.V.	
Instituto para el Mercado Ecológico, S.A. de C.V.	

Fuente: *Atlas agroalimentario*, (2016).

## **IV. CONCLUSIÓN**

La ganadería orgánica es una alternativa de producción para obtener productos pecuarios más sanos y con mayor calidad que los convencionales, pues proporciona al ganado las condiciones vitales que le son necesarias para su desarrollo de la manera más inocua posible, sin embargo, este tipo de producción tiene sus ventajas y desventajas tanto como para el productor y el consumidor pues estos productos están destinados a un mercado especial por los altos costos de producción, pues se tiene grandes requerimientos, lineamientos y normas que cumplir para obtener certificación como producto orgánico pero cada vez va creciendo la demanda por parte de la población de estos alimentos.

## V. LITERATURA CITADA

- **Bennedsgaard T.W.**, Thamsborg S.M., Vaarst M., y Enevoldsen C. 2003. Eleven years of organic production in Denmark: herd health and production related to time of conversion and compared to conventional production. *Livestock Prod. Sci.* 80: 121-131.
- **Bennedsgaard T.W.**, Thamsborg S.M., Vaarst M., y Enevoldsen C. 2003. Eleven years of organic production in Denmark: herd health and production related to time of conversion and compared to conventional production. *Livestock Prod. Sci.* 80: 121-131.
- **Boehncke E.** (1997) Preventive strategies as a health resource for organic farming. Proceedings of third Enof-workshop resource use in organic farming. 25-35 pp.
- **Carranza Trinidad R.G.**, Macedo Barragán R., Cámara-Córdoba J., Sosa-Ramírez J., Mera-Jiménez A.J., Gerardo Valdivia A. 2007. *Agrociencia. Competitividad en la cadena productiva de leche del Estado de Aguascalientes, México.*
- **Chávez G.M.**, y Aguilar C. "Alimentos orgánicos en México". *Revista de Divulgación Científica, Ciencia cierta, UADEC.* No. 26, abril-julio 2011. Consultado en:  
<http://www.posgradoeinvestigacion.uadec.mx/CienciaCierta/CC26/2alimentos.html>
- **CIESTAAM.2005.** *Agricultura, apicultura y ganadería orgánicas de México.* Consultado en:  
[http://ciestaam.edu.mx/material\\_de\\_divulgacion/agricultura-apicultura-ganaderia-organicas-mexico-2005-situacion-retos-tendencias/](http://ciestaam.edu.mx/material_de_divulgacion/agricultura-apicultura-ganaderia-organicas-mexico-2005-situacion-retos-tendencias/)
- **Cisneros F.** 2003. Cerdo Marcado, Orgánico y natural. *Porcicultura.* Consultado en:  
<https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/cerdo-marca-organico-natural-t26032.htm>
- **Cubas I.** 2017. Pollo Orgánico. *Gourmet de México.* Consultado en:  
<https://gourmetdemexico.com.mx/comida-y-cultura/pollo-organico-eres-lo-que-comes/>

- **Ebbesvik M.**, y Loes A.K. 1994. Organic dairy production in Norway-feeding, health, fodder production, nutrient balance and economy results from the 30-farm-project 1989- 1992. En Granstedt A, Koistinen R (Eds.) Converting to Organic Agriculture. Scand. Assoc. Agric. Sci. Rapp. 93. pp. 35-42.
- **Espinoza J.**, Palacios E., Ávila N., Guillén A., Luna R., Ortega R., Murillo B. 2007. La ganadería orgánica, una alternativa De desarrollo pecuario para algunas Regiones de México
- **Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM).** 2019. “La Agricultura Orgánica y la Salud Humana”. Consultado en: [http://infohub.ifoam.bio/sites/default/files/page/files/oa\\_humanhealth\\_es.pdf](http://infohub.ifoam.bio/sites/default/files/page/files/oa_humanhealth_es.pdf)
- **Fideicomiso de Riesgo Compartido.** 2017. Carne orgánica, producto que mejora la salud y contribuye con el medio ambiente. Consultado en <https://www.gob.mx/firco/es/articulos/carne-organica-producto-que-mejora-la-salud-y-contribuye-con-el-medio-ambiente?idiom=es>
- **FIRCO.** 2017. Producción de carne de cerdo orgánica en México. Consultado en: <https://www.gob.mx/firco/es/articulos/produccion-de-carne-de-cerdo-organica-en-mexico?idiom=es>
- **García B.**, y García R. 2006. Manual básico para la producción ganadera ecológica, pp. 3-5.
- **Gómez M.**, Swchentesius R., y Gómez T. 2009 Agricultura Orgánica de México. CIESTAAM Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 106 p.
- **Hermansen J.E.** 2003. Organic livestock production systems and appropriate development in relation to public expectations. Livestok Prod. Sci. 80: 3-15
- **InfoAgro.** 2018. El mercado de los productos orgánicos. Consultado en: <https://mexico.infoagro.com/el-mercado-de-los-productos-organicos/>
- **Kumm K.** 2002. Sustainability of organic meat production under Swedish conditions. Agric. Ecosyst. Env. 88: 95-101.

- **Lund V.**, y Röcklinsberg H. 2001. Outlining a conception of animal welfare for organic farming systems. *J. Agric. Env. Ethics* 14: 391-424.
- **Procuraduría Federal del Consumidor.** 2018. Alimentos orgánicos. Consultado en <https://www.gob.mx/profeco/documentos/alimentos-organicos?state=published>
- **PROFECO.** 2018. Productos Orgánicos. Consultado en: <https://www.gob.mx/profeco/documentos/alimentos-organicos?state=published>
- **Reksen O.**, Tverdal A., Ropstad E. 1999. A comparative study of reproductive performance in organic and conventional dairy husbandry. *J. Dairy Sci.* 82: 2605-2610
- **Red Midia.** 2018. Ganadería Orgánica como alternativa en la producción de México. Consultado en: <https://redmidia.com/bovinos/ganaderia-organica-una-alternativa-produccion-mexico/>
- **Reksen O.**, Tverdal A., y Ropstad E. 1999. A comparative study of reproductive performance in organic and conventional dairy husbandry. *J. Dairy Sci.* 82: 2605-2610.
- **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).** Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Atlas Agroalimentario 2016. Consultado en: [http://nube.siap.gob.mx/gobmx\\_publicaciones\\_siap/pag/2016/Atlas-Agroalimentario-2016](http://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2016/Atlas-Agroalimentario-2016).
- **Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.** 2019. Gobierno de México. Impulsa SADER mejora regulatoria en producción animal orgánica. Consultado en: <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/impulsa-sader-mejora-regulatoria-en-produccion-animal-organica>
- **Von Borell E.**, Sorensen J.T. 2004. Organic livestock production in Europe: aims, rules and trends with special emphasis on animal health and welfare. *Livestock Prod. Sci.* 90: 3-9.
- **Vandame R.**, Ganz P., Garibay S., Reyes T. 2012 Manual de apicultura Orgánica. Consultado en:

<https://www.fibl.org/fileadmin/documents/en/publications/vandame-et-al-2012-manual-apicultura.pdf>