



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE  
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**PRODUCCIÓN ORGÁNICA AGROPECUARIA**

**SERVICIO PROFESIONAL**

**QUE PRESENTA:**

**P.M.V.Z. LUIS GUZMÁN VELASCO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**MORELIA, MICHOACÁN DICIEMBRE DE 2015**



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE  
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**PRODUCCIÓN ORGÁNICA AGROPECUARIA**

**SERVICIO PROFESIONAL**

**QUE PRESENTA:**

**P.M.V.Z. LUIS GUZMÁN VELASCO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**ASESOR:**

**MC. ANGEL RAÚL CRUZ HERNÁNDEZ**

**MORELIA, MICHOACÁN DICIEMBRE DE 2015**



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE  
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**



**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**PRODUCCIÓN ORGÁNICA AGROPECUARIA**

**SERVICIO PROFESIONAL**

**QUE PRESENTA:**

**P.M.V.Z. LUIS GUZMÁN VELASCO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**ASESOR:**

**MC. ANGEL RAÚL CRUZ HERNÁNDEZ**

## **DEDICATORIAS**

### **A DIOS**

Por haberme permitido llegar hasta este punto para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

### **A MIS PADRES**

A mis padres por haberme educado bajo principios de nobleza y amor por que aunque fue lucha fue por humor. Me formaron con libertades y me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

### **A MI ASESOR**

**MC. ANGEL RAÚL CRUZ HERNÁNDEZ.** Por su invaluable apoyo y orientación.

A la **Universidad Michoacana de san Nicolás de Hidalgo** y en especial a la facultad de **Medicina Veterinaria y Zootecnia** por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG.</b>
<b>1.-INTRODUCCION .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1.-OBJETIVO.....</b>	<b>9</b>
<b>1.2.-DEFINICION.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.-ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>9</b>
<b>1.4.-HISTORIA .....</b>	<b>10</b>
<b>1.5.-CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCION ORGANICA .....</b>	<b>10</b>
<b>1.6.-LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA COMO ALTERNATIVA.....</b>	<b>11</b>
<b>1.7.-PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE GANADO BOVINO .....</b>	<b>12</b>
1.7.1.-BOVINOS PARA PRODUCCION DE CARNE.....	12
1.7.2.-BOVINOS PARA PRODUCCION DE LECHE.....	13
1.7.3.-PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE PEQUEÑAS ESPECIES.....	16
1.7.4.-CALIDAD DE LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS DE ORIGEN ANIMAL .....	18
<b>1.8.-DEMANDA MUNDIAL PARA LOS PRODUCTOS ORGANICOS .....</b>	<b>20</b>
<b>1.9.-LA AGRICULTURA ORGANICA EN MEXICO Y EN EL MUNDO.....</b>	<b>21</b>
<b>1.10.-VENTAJAS DE LA PRODUCCION ORGANICA .....</b>	<b>22</b>
1.10.1.-Ventajas de producir carne orgánica.....	22
1.10.2.-Desventajas de producir carne orgánica .....	22
1.10.3.-Ventajas de consumir carne orgánica .....	23
<b>1.11.-QUIENES CONSUMEN .....</b>	<b>23</b>
<b>1.12.-PRINCIPIOS TECNICOS PARA LA PRODUCCION ORGANICA .....</b>	<b>25</b>
1.12.1.-MANEJO DEL SUELO, SU FERTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN .....	25
1.12.2.-SUELOS Y SUS COMPONENTES.....	26
1.12.3.-CALIDAD DEL SUELO .....	29
1.12.4.-FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD DEL SUELO .....	29
1.12.5.-DESVENTAJAS DEL MANEJO CONVENCIONAL .....	31
1.12.6.-EN EL RECURSO DEL AGUA .....	31
<b>1.13.-ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA POR CONTINENTE .....</b>	<b>32</b>
<b>1.14.-SOBRE REGULACIONES Y NORMAS ORGÁNICAS EN EL MUNDO .....</b>	<b>33</b>
<b>1.15.-ORGANISMOS CERTIFICADORES.....</b>	<b>35</b>
<b>2.-CONCLUSIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>3.-BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>42</b>

## **1.-INTRODUCCION**

La producción orgánica es un sistema que puede llegar a cambiar algunas cosas dentro de la producción convencional. Ya que la producción orgánica fundamenta no solamente en un mejor manejo del animal, sino también en un mayor valor agregado y una cadena de comercialización más justa. Un sistema de producción animal sustentable debería de mejorar, y lograr alimentos de buena calidad o mantener los recursos naturales y no generar situaciones que disminuyan la actividad ganadera, como por ejemplo la generación de niveles altos de contaminación, (Bennet, 1996).

Por otra parte la producción orgánica es una alternativa de la producción animal convencional y considera factores ecológicos en producción en alimentos para llegar a minimizar la contaminación ambiental. La producción orgánica no se utiliza fertilizantes, insecticidas, fungicidas, ni herbicidas. Por lo que también los antibióticos solo son terapéuticos, mas no son promotores de crecimiento, ni estimulantes, ni tampoco modificadores de la función reproductiva, de esta manera se producen alimentos libres de residuos de contaminación química, (Ifoam, 1924).

Lo importante de este tipo de modalidad de producción es que no solo se necesita un método de producción sino un planteamiento del sistema para todos los que intervienen en la cadena en forma armónica. Además se debe de mantener la fertilidad del suelo y la diversidad biológica y optimizar la actividad del suelo como medio para suministrar los nutrimentos destinados a la vida vegetal y animal así como para conservar los recursos del suelo, (Ifoam, 1924).

La producción orgánica es un sistema que está integrado por varias actividades agrícolas y ganaderas basado en principios ecológicos (von Borell y Sorensen, 2004). La finalidad de la producción orgánica es establecer y mantener una interdependencia entre suelo-planta, planta-animal y animal-suelo y crear un sistema agroecológico sostenible. En México, en comparación con los países desarrollados, la agricultura orgánica se caracteriza por la integración de pequeños productores a organizaciones sociales y la participación y promoción de

parte de organizaciones no gubernamentales. La incorporación de más de 80,000 productores en casi 308,000 hectáreas de tierras agrícolas y pecuarias ya registradas, le otorgan el carácter de estratégico al sector orgánico de México.

Sin embargo, de esa superficie solamente unas 15,000 hectáreas son destinadas a la producción pecuaria y dentro de ellas, el 60% tienen como finalidad la producción de carne bovina. Más de la mitad de esta área, así como más del 50% de las 49 unidades de producción orgánicas se ubican en la región del trópico mexicano (Gómez et al., 2005). Es evidente que la extensión destinada a la ganadería orgánica en México es muy reducida, sobre todo si se toma en cuenta el potencial que existe, como son las superficies con pastos naturales en cerros y llanuras (91,82 millones de hectáreas) utilizadas exclusivamente en el pastoreo de rumiantes (López y García, 2005).

La producción orgánica existe desde hace más de 100 años, pero es hasta los años 90 del siglo pasado que tanto la producción como el consumo se expanden rápidamente, alcanzando tasas de crecimiento por arriba de 25%. México participa en ese movimiento de carácter mundial como productor y exportador de alimentos orgánicos. Sin embargo, es a partir de los primeros años del siglo XXI que la población mexicana empieza a conocer y apreciar ese tipo de alimentos, libres de productos químicos y cualquier otra sustancia o transformación peligrosa para la salud humana.

## **1.1.-OBJETIVO**

Brindar información sobre los productos orgánicos debido a que los alimentos orgánicos están libres de contaminación química y biológica, es decir, que están exentos de residuos antibióticos, drogas, productos químicos y compuestos alérgenos y toxinas, cualquier químico que resulte nocivo y tóxico para la salud humana, se tiene la idea que estos sistemas intensivos de producción atentan contra el bienestar de los animales

Motivar y proponer el consumo de productos orgánicos ya que en la actualidad el cultivo de alimentos convencionales ha generado una gran desconfianza, por lo cual los alimentos orgánicos son una alternativa para consumir productos nutritivos y saludables que al mismo tiempo ayuda a cuidar el medio ambiente.

Optimizar el bienestar y la productividad de las comunidades, del suelo, las plantas, los animales y las personas por medio de la producción orgánica.

## **1.2.-DEFINICION**

La producción orgánica es más conocida como un sistema en el que no se utilizan fertilizantes ni plaguicidas sintéticos, (ifoam, 2013). Por lo que es un sistema de producción orgánica que mantiene y mejora la salud del suelo y de los animales, los ecosistemas y las personas. Se basa fundamentalmente en los procesos ecológicos, la biodiversidad y los ciclos adaptados a las condiciones locales, sin usar insumos que tengan efectos adversos, y combina tradición, innovación y ciencia para favorecer el medio que compartimos y promover relaciones justas y una buena calidad de vida para todos los animales, (ifoam, 2013).

## **1.3.-ASPECTOS GENERALES**

Durante los últimos años, se ha registrado un incremento en la demanda de productos orgánicos, sobre todo en los países desarrollados. La explicación se debe a la preocupación de la población en la ingesta de productos alimenticios inocuos y sanos de los cuales se conozca su origen y trayectoria real, así como por la conciencia en la conservación del medio ambiente.



En la actualidad prácticamente todos los productos agro-alimentarios se pueden encontrar en el mercado internacional en su versión orgánica; cereales, pan, frutas y hortalizas (frescas y procesadas), carnes, leche y sus derivados, lácteos, azúcar, miel, café, jugos de frutas, cervezas, vinos, pastas, nueves, chocolates, galletas, cacahuates, dulces, golosinas, artesanías de diferentes materiales como maderas, palmas, entre otros, (Villarino, 999.).

#### **1.4.-HISTORIA**

Lady Eve Balfour, sus trabajos de investigación en las décadas de 1920 y 1930 tuvieron gran importancia en el desarrollo de nuevas técnicas agrícolas que buscan promover relaciones sustentables entre el suelo, las plantas, los animales, las personas y la biosfera, con el fin de producir alimentos sanos y otros productos, que protegen y potencian a la vez el medio ambiente, (Lady, 1920)

#### **1.5.-CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCION ORGANICA**

La producción orgánica de animales tiene un método de manejo de la salud que se ocupa de los factores ambientales para reducir el estrés y prevenir las enfermedades. La mayoría de las normas que regulan la cría orgánica de animales exigen que los animales tengan espacios adecuados, aire fresco, luz del día, sombra y refugio para las inclemencias del clima, todos estos deben acordar con las especies y las condiciones climáticas. Por lo que también, la alimentación debe incluir alimentos que son orgánicos, (Mollison, 1990).

Las normas también definen el origen y tipos de suplementos y aditivos alimentarios que son permitidos con el énfasis puesto en las sustancias biológicas y botánicas obtenidas de manera natural, ya que también se requiere que la cría orgánica de animales se maneje orgánicamente a partir del nacimiento, y en la actualidad, las normas asiáticas y europeas permiten que los animales provengan de orígenes no orgánicos a edades diferentes, según las especies, (Basilio, 2000).

En general, algunos organismos de certificación y normas nacionales prohíben el uso de antibióticos, por ejemplo, si se llega a utilizar antibióticos, los animales o sus productos se deben comercializar en el mercado convencional. También se prohíben ciertas alteraciones físicas, como por ejemplo el corte del pico, mientras que otros lo permiten si el propósito de la práctica es mejorar o mantener la salud y seguridad animal. Y durante el transporte y el sacrificio, los animales debe ser tratados humanitariamente. Se deben llevar registros de origen de los animales, alimentos y suplementos alimenticios, medicamentos y desparasitantes, manejo de la salud, producción y ventas, (Mollison, 1990).

Los consumidores que están interesados en la calidad de los alimentos, como en la protección del medio ambiente fueron los primeros en estimular la demanda. Por lo que se ha desarrollado una estrategia comercial que responde a los intereses de los consumidores. Existen varias empresas importantes de alimentos consideran el procesamiento, manipulación, abastecimiento y promoción de alimentos orgánicos como elementos para crear una imagen pública positiva. Pero en la actualidad, los comerciantes minoristas grandes y pequeños promueven y comercializan productos orgánicos, (Mollison, 1990).

## **1.6.-LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA COMO ALTERNATIVA**

La producción orgánica, a diferencia de la tradicional, se caracteriza porque en su práctica no se incluyen fertilizantes artificiales, aditivos químicos, pesticidas, hormonas, antibióticos ni promotores de crecimiento, teniendo como meta no disminuir los rendimientos productivos ni las ganancias. Se tiene la percepción, por parte de la gente, que esta práctica es mucho más saludable, aunque las evidencias científicas que lo avalen sean más bien limitadas, (Van der Zijpp, 1999).

Adicionalmente se ha demostrado que esta nueva práctica agrícola tiene la ventaja que los productos presentan un mayor contenido de nutrientes, entre ellos ácido ascórbico, un menor contenido de nitratos y un contenido de proteínas de

mayor calidad. Los animales producidos bajo esta modalidad, presentan mayores tasas de crecimiento y fertilidad, y una eficiencia de conversión alimenticia mayor.

En cambio, trabajos realizados en bovinos de carne, mantenidos en confinamiento, en que se comparó la producción orgánica y tradicional, se concluye que los animales criados en forma tradicional presentan mayores ingestas de alimento, mayores tasas de ganancia diaria de peso, requieren menos días para alcanzar un peso determinado de sacrificio y poseen una mejor eficiencia en el aprovechamiento de los alimentos, presentando un costo económico más bajo. En atención a estos antecedentes y considerando las condiciones de Estados Unidos, estos autores concluyen que el valor de la carne de los novillos orgánicos debería ser superior en un 39% a la de los tradicionales, (INIA, 1999).

## **1.7.-PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE GANADO BOVINO**

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 producción orgánica. La salud adecuada y el bienestar de los animales son componentes elementales de ese sistema de producción (Röcklinsberg, 2001).

### **1.7.1.-BOVINOS PARA PRODUCCION DE CARNE**

La producción orgánica de carne 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).

Fernández y Woodward (1999), evaluaron el comportamiento de novillos para carne bajo diferentes sistemas de producción, utilizando animales provenientes de un rancho convencional o de un establecimiento tipo orgánico. Estos últimos, de acuerdo con los estándares nacionales en los EEUU, no fueron tratados con antibióticos ni desparasitantes sintéticos. En el grupo con manejo convencional,

los novillos se vacunaron, se desparasitaron, recibieron anabólicos y consumieron aditivos en el suplemento alimenticio.

Los resultados en el comportamiento de los animales demostraron una menor ganancia de peso y menor eficiencia alimenticia en los novillos manejados bajo el sistema de ganadería convencional.

Según Woodward y Fernández (1999), el nivel bajo de energía en el alimento y la proporción alta de forraje de la dieta en los sistemas orgánicos pueden tener efecto negativo en la calidad de la canal. Sin embargo, en otros trabajos se ha demostrado que utilizando pasturas de calidad, las características de la canal pueden ser satisfactorias, (Sorensen, 2004).

El parasitismo por nematodos es un problema de salud importante para los becerros. Dependiendo del manejo que se tenga de las praderas, se han observado diferencias hasta de 30 kg menos en el peso vivo de becerros manejados en sistemas orgánicos, en comparación con animales explotados en sistemas convencionales en los que se aplican medicamentos de rutina para el control de los parásitos señalados, (Dimander *et al.*, 2000). Estos problemas se han podido controlar por los productores orgánicos en algunas regiones realizando el pastoreo durante periodos cortos, (Svensson *et al.*, 2000) o bien mediante el pastoreo alternado con otras especies de ganado, (Thamsborg *et al.*, 1999).

### **1.7.2.-BOVINOS PARA PRODUCCION 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). Por ejemplo, el promedio de producción en 500 hatos de Dinamarca fue de -7500 kg de leche corregida por contenido energético, resultando -10% inferior a los niveles registrados en hatos convencionales (Kristensen y Mogensen, 2000).

El nivel de alimentación es, en general, menor en explotaciones bovinas orgánicas comparadas con establos lecheros con un manejo tradicional (Hermansen, 2003). La producción de leche por vaca, consecuentemente es menor en las primeras. Lund y Algers (2003) reportan promedios de producción de leche por lactancia de 4,784 y 6,129 kg en vacas explotadas en condiciones orgánicas y convencionales, respectivamente, argumentando que las diferencias no solamente se debieron al nivel de concentrado en la ración alimenticia, sino que influyeron también otros factores como la diferencia en la distribución de los partos en las distintas estaciones del año, la edad de las vacas y su composición racial, con una proporción más alta de razas indígenas en los sistemas orgánicos.

Las vacas lecheras con un alto potencial de producción son nutricionalmente susceptibles en el mantenimiento de la salud, en lo que se refiere a desórdenes metabólicos y probablemente mastitis. Sin embargo, como lo resume Sundrum (2001), no se han identificado mayores diferencias en aspectos de salud entre los dos sistemas de producción.

Para la producción de alimentos orgánicos como la leche, hasta hace poco tiempo (Hermansen, 2003) con frecuencia se había recurrido al apoyo de complementos de la dieta tales como algunas vitaminas. No obstante, la tendencia reciente es hacia la producción de alimentos completamente orgánicos. Lo anterior puede dificultar la habilidad o condiciones del productor para proporcionar los nutrientes requeridos por las vacas para mantener su salud y los niveles de producción. Ese conflicto se puede exacerbar conforme las poblaciones de ganado lechero se sigan seleccionando para incrementar la producción de leche. Como consecuencia, habrá que considerar que los planes de mejoramiento genético en granjas convencionales no siempre son los que operan de la mejor forma en los establecimientos orgánicos. No obstante, debido a que se evita la suplementación de alimentos concentrados producidos de manera convencional, los animales no agotan su potencial genético para producción de leche, (Jakobsen y Hermansen, 2001).

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).

La ganadería orgánica ha sido fuertemente criticada por profesionales del ramo agropecuario, quienes consideran que bajo este sistema, con frecuencia los animales enfermos no son tratados de la manera correcta al seguir los estándares establecidos por la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM) y debido a que se prefiere la utilización de la medicina alternativa, incluyendo métodos no reconocidos por la ciencia (Lund y Algers, 2003). La producción orgánica de ganado también ha sido criticada debido a que los animales con frecuencia están subalimentados e infectados con parásitos, dadas las restricciones para la administración de antihelmínticos (Vaarst *et al.*, 2000).

Los 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). Otros han observado que la incidencia de mastitis es menor en los sistemas orgánicos que en los convencionales durante la etapa de lactación, pero durante el periodo seco, resulta lo contrario (Hovi y Roderick, 2000).

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).

En los sistemas de producción orgánicos, todo el ganado debe ser mantenido en espacios abiertos durante el periodo de pastoreo, excepto en aquellos bovinos

destinados a la engorda, en los cuales el tiempo de acabado (finalización del proceso de engorda) es de 3 meses. En principio, 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 (Sorensen, 2004).

### **1.7.3.-PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE PEQUEÑAS ESPECIES**

Las explotaciones de pequeños especies, principalmente caprinos, por lo general tienen características específicas. Entre éstas están la utilización de agostaderos o tierras marginadas, prevalencia del sistema pastoril, un bajo nivel de mecanización, la producción estacional de queso y la venta de animales jóvenes y hembras de desecho (Ronchi y Nardone, 2003).

Existe una demanda creciente por un nuevo modelo de producción en caprinos y ovinos que satisfaga objetivos múltiples, tales como la eficiencia productiva, el bienestar animal, el uso correcto del medio ambiente y los recursos no renovables, así como la calidad y seguridad de los productos que de ellos derivan (Gibon *et al.*, 1999).

Garantizar la sostenibilidad del sistema de producción considerando el impacto medio ambiental, la salud de los animales y su productividad. La disponibilidad de alimento se ha identificado como uno de los factores más apremiantes para los sistemas de producción en pequeños animales de la mayoría de las regiones. En muchas áreas ganaderas el crecimiento de pasto está limitado por la escasez y distribución irregular de las lluvias durante el año y entre años, así como las altas temperaturas del verano (Nardone, 2000). Por ello, para la producción orgánica de ovinos y caprinos resulta fundamental la elección de un sistema de pastoreo apropiado, basado en el conocimiento de factores climáticos, suelo y topografía (Ronchi y Nardone, 2003).

Un modelo posible para la explotación de pequeñas especies en condiciones orgánicas son las granjas mixtas, donde las cosechas y los animales se consideran como partes integrales de un sistema y no como componentes diversificados. La combinación de diferentes tipos de cosecha y animales ofrece una integración sinérgica con una contribución total mayor que la suma de sus efectos individuales (Devendra, 2003).

En lo que corresponde a salud y bienestar animal, la infección por helmintos es una de las principales causas de enfermedad en las granjas orgánicas de pequeñas especies (Roderick *et al.*, 1999). Este problema casi siempre es más intenso en explotaciones orgánicas que en las convencionales (Cabaret *et al.*, 2002).

En los sistemas tradicionales de explotación de ovinos y caprinos, la quimioprofilaxis ha sido una práctica común como estrategia para el control de enfermedades parasitarias. Sin embargo, el uso frecuente de este tipo de drogas no es considerada como una medida sostenible. Para ser considerada como tal, un esquema para el control de parásitos necesita buscar opciones no quimioterapéuticas como el manejo racional del pastoreo, el uso de algunos extractos vegetales, uso de tratamientos homeopáticos, uso de forrajes que contienen componentes especiales tales como proantocianidinas polifenólicas, desarrollo de vacunas contra algunos parásitos, control biológico de parásitos (aplicando enemigos nativos o exóticos de algunos nematodos) y la resistencia genética a infecciones por nematodos (Ronchi y Nardone, 2003).

El uso de ciertos forrajes puede tener un efecto positivo en el control de las enfermedades parasitarias, así como en la calidad y el sabor de los productos. El consumo de forrajes con alto contenido de taninos condensados, reduce el nivel de parasitosis en animales, (Cabaret, 2003).

Dentro del grupo de alternativas para la quimioprofilaxis, el manejo apropiado de un pastoreo rotacional puede contribuir a la reducción efectiva del riesgo a la infección parasitaria, sobre todo en bovinos jóvenes y en pequeñas especies.



El control biológico de los parásitos resulta de la acción de los enemigos naturales de estos organismos, que contribuye a mantener las poblaciones a niveles bajos. Existen dos categorías generales de control biológico de parásitos internos: control biológico natural y control biológico aplicado. El primero implica el efecto de los enemigos naturales presentes en el medio ambiente y su impacto en el control de poblaciones de parásitos se considera bajo. Se han logrado mejores resultados mediante el control biológico aplicado, que consiste en la introducción de enemigos naturales exóticos o en el incremento de los enemigos naturales. El uso de algunos hongos destructores de nematodos parece ser promisorio (Waller y Faedo, 1996) y la introducción de enemigos exóticos está abierta a discusión debido al alto riesgo de perturbación de los ecosistemas (Ronchi y Nardone, 2003).

#### **1.7.4.-CALIDAD DE LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS DE ORIGEN ANIMAL**

Los sistemas de producción orgánica están basados en estándares específicos y precisos. El alimento orgánico se puede definir como el producto derivado de una granja que evita el uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, promotores del crecimiento y aditivos (FAO, 2000).

Muchos de los estudios que se han realizado para comparar la calidad nutricional de los productos orgánicos son aquellos producidos mediante métodos tradicionales, han contado con un diseño experimental débil y eso le ha restado valor a los resultados. Sin embargo, existe una tendencia en los datos que indica, por ejemplo, un mayor contenido de ciertos nutrientes en cosechas obtenidas en condiciones orgánicas (Smith, 1993).

Varios estudios comparativos se han enfocado a la calidad de la leche proveniente de sistemas convencionales u orgánicos y no se han constatado diferencias importantes en términos de composición química del producto entre ambos sistemas (Kouba, 2003).

Se han llevado a cabo análisis sensoriales (olor, sabor, terneza, coloración, etc.), para investigar las diferencias entre alimentos producidos de manera convencional u orgánica, y en lo general no se han observado diferencias claras entre ambos sistemas (Conklin y Thompson, 1993). Un estudio desarrollado por Woodward y Fernández (1999) mostró que los novillos sometidos a un sistema orgánico de finalización tuvieron un mayor marmoleo que los manejados convencionalmente durante la misma etapa.

Estudios llevados a cabo para investigar la presencia relativa de residuos de pesticidas en alimentos orgánicos han mostrado una menor concentración en estos que en los producidos de forma convencional, aunque los primeros no pudieron ser considerados como libres de tales compuestos (Maruejols y Goulard, 1999).

Nicholson *et al.* (2000) concluyeron que la información existente es insuficiente para determinar de manera categórica si el riesgo de transferir microorganismos patógenos difiere entre granjas orgánicas y convencionales. Se ha demostrado que la ganadería orgánica (rumiantes) podría reducir el riesgo de infección por cepas de *E. Coli* debido a que su dieta se basa principalmente en zacates, heno y ensilados, en lugar de los granos con alto contenido de almidón utilizados en los sistemas tradicionales (Couzin, 1998). Sin embargo, en un trabajo realizado por Sundrum *et al.* (2000) no se observaron diferencias en la cuenta microbiológica de leche orgánica y la convencional. Se ha sugerido que el alimento orgánico es más propenso a contaminarse por micotoxinas derivadas de mohos que los alimentos convencionales, ya que los primeros no han sido tratados con agentes químicos para el control de dichos organismos. Sin embargo, la FAO (2000) reporta que no existe evidencia de tales hechos. Otros resultados (Woese *et al.*, 1997) han constatado que los niveles de la aflatoxina M1 en la leche orgánica fueron más bajos que en la leche convencional.

## **1.8.-DEMANDA MUNDIAL PARA LOS PRODUCTOS ORGANICOS**

En muchos países se ha notificado un aumento porcentual extraordinario de las ventas de productos orgánicos. Por ejemplo, una estimación indica que en 2001 los productos lácteos orgánicos crecieron un 26 por ciento en el mercado europeo. Sin embargo, hay que subrayar que, como el crecimiento del mercado parte de una base reducida, no es probable que a más largo plazo se mantengan esas tasas de crecimiento. Al ser más elevados sus costos de producción y manipulación, los productos orgánicos se venden por lo general a un precio más alto que los productos convencionales, (Organic, 2001).

La magnitud de esta diferencia de precios varía según los países, el grado de desarrollo de los mercados y los productos, aunque normalmente el precio es de un 20 a un 30 por ciento superior, y puede ser considerablemente mayor, en función de la oferta y la demanda, (Organic, 2001).

Conforme crecía en el último decenio, el mercado de alimentos orgánicos se iba incorporando cada vez más a los canales principales de comercialización y distribución. La creación de establecimientos especializados en productos orgánicos y la expansión de las secciones orgánicas en los supermercados han sido beneficiosos para los productos pecuarios, ya que los puntos de venta tradicionales hasta ahora para los productos orgánicos los establecimientos de alimentos dietéticos y los mercados agrícolas, no tienen con frecuencia suficiente capacidad de refrigeración y almacenamiento para manejar y presentar carne y productos lácteos. Además, una parte de los clientes de las tiendas de alimentos dietéticos no consumen proteínas animales. En el conjunto de Europa occidental, el 63 por ciento de los ingresos derivados de la venta de productos lácteos orgánicos en 2001 procedió de los supermercados, (Organic, 2001).

La proporción más alta de ventas en supermercados, superior al 90 por ciento, se registró en Escandinavia. En cuanto a la carne, la situación es similar. Por ejemplo, en Irlanda y Reino Unido tres cuartos de las ventas de carne orgánica se realizan a través de supermercados; sin embargo, no todos los países han seguido esta tendencia. Por ejemplo, en Alemania, los Países Bajos, Estados

Unidos y Canadá, los principales puntos de venta al por menor de alimentos orgánicos son tiendas de alimentación especializadas, muchas de las cuales se asemejan a los supermercados en cuanto a la presentación y exposición de los productos, (Organic, 2001).

## **1.9.-LA PRODUCCION ORGANICA EN MEXICO**

La producción orgánica ha ganado terreno en los últimos años, debido al interés de la gente por contar con procesos de producción sustentable y saludable. La producción orgánica busca reducir la contaminación, mejorando la salud de los animales y sus condiciones de vida.

El Forraje Verde Hidropónico se convierte en una gran opción para la producción orgánica, ya que al no ser necesario contar con grandes extensiones de territorio para poder tener forraje, al realizarse la producción en invernaderos, galeras, anaqueles, etc. Los productores tienen la posibilidad de proporcionar al ganado forraje verde de muy buena calidad, en cualquier época del año, teniendo una mejor fuente de ingresos.

FAO, 2001. El forraje verde hidropónico (FVH) es una tecnología de producción de biomasa vegetal obtenida a partir del crecimiento inicial de las plantas en los estados de germinación y crecimiento temprano de plántulas a partir de semillas viables. El FVH o “green fodder hydroponics” es un pienso o forraje vivo, de alta digestibilidad, calidad nutricional y muy apto para la alimentación animal. El FVH representa una alternativa de producción de forraje para la alimentación de corderos, cabras, terneros, vacas en ordeño, caballos de carrera; otros animales; conejos, pollos, gallinas ponedoras, patos, cuyes y chinchillas entre otros animales domésticos y es especialmente útil durante períodos de escasez de forraje verde

El sistema de producción de carne orgánica se lleva a cabo en pastoreo o en confinamiento. Se debe proporcionar al ganado forraje de calidad el cual tuvo que ser producido en condiciones libres de pesticidas o fertilizantes químicos. El forraje

verde hidropónico cumple con los estándares de producción para ser considerado como alimento orgánico, (FAO, 2001).

Esto trae como ventaja una comercialización a un más alto costo que la carne producida bajo un método de producción tradicional.

Los principales estados de la república en los que se llevan a cabo producciones orgánicas libres de residuos tóxicos y sin uso hormonas son: Guanajuato, Chiapas, Veracruz, Sinaloa, Oaxaca y Yucatán.

En el norte de Veracruz están ubicados los pioneros de la ganadería orgánica, donde el objetivo primordial es el de obtener producciones de carne de res de buena calidad, baja en grasa, (FAO, 2001).

## **1.10.-VENTAJAS DE LA PRODUCCION ORGANICA**

### **1.10.1.-Ventajas de producir carne orgánica**

- 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 a un buen precio, (xaxeni, 2014).

### **1.10.2.-Desventajas de producir carne orgánica**

- Los animales requieren de una mayor cantidad de alimento para obtener una mejor ganancia de peso.
- El proceso de engorda requiere de mayor tiempo.
- Un mercado muy exclusivo para la comercialización.
- Muchos requisitos para exportación, (xaxeni, 2014).

### **1.10.3.-Ventajas de consumir carne orgánica**

- Llega a nuestra mesa un alimento totalmente natural elaborado en condiciones especiales, que no repercute con la salud del organismo posteriormente.
- Contribuimos a la conservación del medio ambiente y a fomentar el bienestar animal, (xaxeni, 2014).

### **1.11.-QUIENES CONSUMEN**

Quienes compran productos orgánicos presentan características comunes, como las de estar preocupados por la salud y el medio ambiente y estar dispuestos a pagar un precio más alto, o tomarse la molestia de hacer sus compras en determinados puntos de venta con el fin de adquirir alimentos que satisfagan sus expectativas. Por ejemplo, una encuesta entre consumidores franceses de alimentos orgánicos comprobó que el 30 por ciento aproximadamente de las personas que respondían mencionaban la preocupación por su salud y el mejor sabor, mientras que cerca del 20 por ciento de los entrevistados mencionaban la conformidad con sus creencias y la preocupación por el medio ambiente,(FAO, 2002).

En el Reino Unido, una encuesta comprobó que las seis cuestiones que más preocupaban a los compradores de productos orgánicos eran: la presencia de plaguicidas en los cultivos; los aditivos alimentarios; la presencia de antibióticos en la carne; la listeria o salmonela; la bacteria E-coli; y la encefalopatía espongiforme bovina y la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob.

La producción orgánica despeja algunas de las preocupaciones de esta lista, como por ejemplo la ausencia de antibióticos, pero otras, como la presencia de listeria, salmonela y E-coli, son cuestiones de salud pública más generales y podrían afectar también a los productos orgánicos si no se almacenaran y manipularan correctamente. A más largo plazo, a medida que los consumidores conozcan mejor qué son los productos orgánicos, puede que adquiera importancia la idea de que se producen prestando la debida atención al medio ambiente y al

bienestar de los animales y de conformidad con unas normas nacionales e internacionales convenidas, (FAO, 2002).

Conforme se amplíe el mercado, los distribuidores de productos orgánicos deberán utilizar una mayor variedad de técnicas de comercialización y promoción, porque los consumidores a los que lleguen serán más diversos. A este respecto, en algunos países con mercados de productos orgánicos más desarrollados es evidente que el grupo básico de compradores que están firmemente decididos a adquirir productos orgánicos está abastecido en su casi totalidad y puede que haya pocas posibilidades de una ulterior expansión, (Organic, 2001).

En consecuencia, el crecimiento futuro del sector podría ser más lento, mientras los productos orgánicos tratan de consolidar un mercado entre el grupo mayoritario de los consumidores. Puede suceder que dentro de una familia el consumo de alimentos orgánicos no sea uniforme. Por ejemplo, es posible que se den a los niños alimentos orgánicos, mientras que sus padres consumen productos no orgánicos. A título ilustrativo, la proporción de las ventas de alimentos infantiles orgánicos en los supermercados británicos varía entre el 25 y el 60 por ciento de las ventas totales, mientras que la proporción de las ventas de alimentos orgánicos en las ventas totales de alimentos es sólo del 3 por ciento aproximadamente, (Organic, 2001).

Los productos pecuarios tienen una ventaja especial en los mercados orgánicos, ya que, junto con las frutas y hortalizas frescas, suelen caracterizarse por una elaboración escasa o nula y por ello resultan atractivos para los consumidores que buscan productos naturales. Aunque lo más frecuente es que la carne se venda y consuma prácticamente sin elaborar, esto no sucede en el caso de algunos productos lácteos. Por esa razón, dentro de Europa las ventas de leche y yoghur orgánicos representan cerca del 85 por ciento del valor de las ventas de productos lácteos orgánicos, mientras que las ventas de queso orgánico ascienden sólo al 10 por ciento, lo que tal vez se deba al grado de elaboración, (Organic, 2001).

Desde el punto de vista de la fabricación, puesto que debe mantenerse una cadena de elaboración separada para los alimentos orgánicos, resulta conveniente

producir alimentos que requieran relativamente poca elaboración. En el caso del queso, debido al problema de separar la leche orgánica de la convencional, la producción tiende a realizarse en pequeñas fábricas. Un aspecto positivo de ello es que la producción de un producto orgánico elaborado, como salchichas, leche y carne orgánicas que llevan la marca de la explotación o queso orgánico, puede constituir un medio eficaz para que un pequeño productor consolide su identidad y su nicho de mercado y ofrecerle posibilidades de abastecer a mercados nacionales e internacionales, (Organic, 2001).

Entre los obstáculos que habrán de afrontarse a medida que se avance en la cadena de elaboración se incluyen el de si ingredientes tales como los aromas y edulcorante, por ejemplo en un yoghur o un helado aromatizado, han de producirse o no con arreglo a las normas orgánicas para que un producto elaborado se clasifique como "orgánico". Al mismo tiempo, el desarrollo de otros alimentos elaborados podría, de por sí, crear una demanda de productos orgánicos, como por ejemplo leche en polvo o mantequilla, como ingredientes de galletas y productos de confitería, (Organic, 2001).

## **1.12.-PRINCIPIOS TECNICOS PARA LA PRODUCCION ORGANICA**

### **1.12.1.-MANEJO DEL SUELO, SU FERTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN**

El manejo de la fertilidad del suelo es un aspecto clave para lograr buenos resultados, ya que permite el desarrollo adecuado de los cultivos mediante una buena nutrición, lo que otorga un mayor fortalecimiento ante el eventual ataque de plagas y enfermedades; en la producción orgánica cobra mayor importancia, puesto que es la clave del éxito, ya que fomenta la multiplicación de organismos benéficos, tanto antagonistas de plagas como enfermedades, como también los encargados de las transformaciones de los nutrientes, de tal forma que puedan ser absorbidos por las plantas, (Altieri, M 1999).

La ley chilena de agricultura orgánica indica que este tipo de manejo debe propender a mantener o incrementar la fertilidad del suelo usando una serie de estrategias tales como incorporación de estiércol compostado, uso de abonos verdes, establecimiento de rotaciones de cultivos y realizar un mínimo laboreo del



suelo. A continuación se describen los aspectos más importantes del manejo de la fertilidad del suelo y del agua y se mencionan algunos productos preparados utilizados en nutrición para agricultura orgánica, (Altieri, M 1999).

### **1.12.2.-SUELOS Y SUS COMPONENTES**

En la agricultura orgánica son fundamentales las prácticas de enriquecimiento de los suelos, como la rotación de cultivos, los cultivos mixtos, las asociaciones simbióticas, los cultivos de cubierta, los fertilizantes orgánicos y la labranza mínima, que benefician a la fauna y la flora del suelo, mejoran la formación de éste y su estructura, propiciando sistemas más estables, (Pedreros, 2011).

A su vez, se incrementa la circulación de los nutrientes, la energía, y mejora la capacidad de retención de nutrientes y agua del suelo, que compensa que se prescindan de fertilizantes minerales, estas técnicas de gestión también son importantes para combatir la erosión, se reduce el lapso de tiempo en que el suelo queda expuesto a ésta, se incrementa la biodiversidad del suelo y disminuyen las pérdidas de nutrientes, lo que ayuda a mantener y mejorar la productividad del suelo. La emisión de nutrientes de los cultivos suele compensarse con los recursos renovables de origen agrícola, aunque a veces es necesario añadir a los suelos potasio, fosfato, calcio, magnesio y oligoelementos de procedencia externa, (Pedreros, 2011).

Junto al aire, la luz y el agua, el suelo es un elemento de vital importancia para el crecimiento de las plantas, por esta razón, depende de su cuidado y manejo, el resultado que se obtenga, el que se refleja en la productividad de los cultivos que crecen sobre él. El suelo es la delgada capa de material fino como arenas, limos y arcillas, que cubre nuestro planeta y en donde pueden desarrollarse los vegetales. En relación al tamaño del planeta es una capa tan pequeña que podría pensarse que no tiene mayor importancia. Sin embargo de ella depende que pueda haber vida en la Tierra. El suelo se ha formado a través de miles de años por la acción del agua, el viento, los cambios de temperatura y la acción de los

microorganismos sobre las rocas, logrando poco a poco que éstas se fueran descomponiendo. Un segundo elemento que interviene en su formación es la aparición de los vegetales.

Por eso el suelo es muy distinto en cada lugar y los agricultores saben que existen suelos que son más arcillosos, otros más arenosos, algunos tienen más cantidad de piedras que otros, unos son profundos, otros superficiales, (Pedreros, 2011).

El suelo no sólo debe considerarse como el sustrato que mantiene de pie a los cultivos, en él existen millones de distintos y pequeños seres vivos. Algunos se pueden ver a simple vista, como las lombrices, pero la inmensa mayoría de ellos son tan pequeños que sólo es posible verlos por medio de un microscopio, como es el caso de bacterias, hongos, nematodos, algas, entre otros. Muchos agricultores desconocen la importancia de estos microorganismos y algunos piensan que podrían perjudicar a los cultivos, al relacionarlos con las enfermedades, sin embargo cerca del 95% de los microorganismos que viven en el suelo son benéficos ellos hacen un trabajo indispensable, (Pedreros, 2011).

Una contribución significativa de la fauna y la flora del suelo, es la descomposición de los restos orgánicos. Mediante este proceso, el micro y el macro nutrientes contenidos en los residuos quedan disponibles para las plantas. Por ejemplo, los compuestos amoniacales y nitratos son el resultado de una larga serie de transformaciones de las proteínas y otros compuestos orgánicos. Estos sucesivos cambios son de vital importancia para las plantas, que absorben el nitrógeno en forma amoniacal y como nitratos. La producción de sulfatos también se produce a través de una complicada cadena de actividades enzimáticas de descomposición de residuos orgánicos, que culminan en un producto simple soluble, el sulfato, la única forma en la cual el azufre puede ser absorbido por las plantas en cantidades apreciables, (Pedreros, 2011).

Otro importante aporte de los microorganismos del suelo es la captura del nitrógeno del aire y su fijación en el suelo, esta función la cumplen bacterias

específicas. El nitrógeno, tan abundante en el aire es de 78%, no puede ser usado directamente por las plantas, debe transformarse previamente de nitrógeno gaseoso a nitrógeno combinado con hidrógeno, a este proceso se le llama fijación de nitrógeno. Los *Rhizobium*, son bacterias asociadas a las leguminosas que utilizan los carbohidratos de las plantas como fuente de energía, fijan el nitrógeno y traspasan parte de él a la planta, (Pedreros, 2011).

Por su parte, las bacterias libres fijadoras de nitrógeno como por ejemplo *Azotobacter*, adquieren su energía de la materia orgánica del suelo, fijan el nitrógeno libre y lo incorporan a su propio tejido, cuando mueren, sus restos son descompuestos y una parte del nitrógeno queda disponible para las plantas.

Los organismos del suelo deben tomar energía y nutrientes para ejercer sus funciones con eficiencia, por ello descomponen la materia orgánica, produciendo humus y liberando compuestos útiles para las plantas superiores. Todo lo anterior contribuye a mejorar la estructura del suelo, tanto por la acción de los productos de la degradación, por los exudados de los microorganismos, como por la acción de los compuestos húmicos que se generan, todos ellos sirven de pegamento o cementante de las partículas primarias del suelo: arena, limo y arcilla formando los agregados que permiten que el suelo tenga una buena estructura, con mejor porosidad, retención de agua, infiltración, capacidad de penetración de las raíces, lo que favorece el crecimiento de las plantas, (Pedreros, 2011).

Para la producción orgánica, una de las funciones más importantes de los microorganismos del suelo es su acción antagonista de enfermedades y plagas. Ellos actúan compitiendo con los patógenos, controlando su acción mediante la liberación de antibióticos y disminuyendo sus poblaciones al alimentarse de ellos, por lo que cumplen una importante función en la sanidad de los cultivos. En condiciones naturales los microorganismos están en un equilibrio dinámico en la superficie de las plantas. Existe una interacción continua entre los patógenos

potenciales y sus antagonistas, de tal forma que estos últimos contribuyen a que en la mayoría de los casos no se desarrollen la enfermedad.

### **1.12.3.-CALIDAD DEL SUELO**

La mayoría de los agricultores conocen la diferencia entre un suelo bueno y otro más pobre. De hecho los suelos que poseen mejor calidad son suelos aluviales profundos, ubicados en los valles de un río, tienden a tener mejor capacidad de retención de agua y fertilidad que los suelos que lo rodean y por ello son más valorados. El concepto salud o calidad del suelo describe la capacidad del suelo para funcionar, dentro de los límites de uso de la tierra y los ecosistemas, para sostener la productividad, mantener la calidad del medio ambiente, y promover el crecimiento de plantas, animales y la salud humana, (Nicholls, 2009).

Nicholls, 2009. Los términos calidad del suelo se usan con el mismo sentido, como sinónimos, reflejan la habilidad del suelo de producir alimentos y fibras y funcionar como un importante intermediario con el ambiente. Es mucho más que el concepto de fertilidad química del suelo, que se usa con frecuencia, y que sólo considera la cantidad de nutrientes disponibles para las plantas, tales como nitrógeno, fósforo y potasio, además del pH (acidez del suelo) y la conductividad eléctrica, que refleja el contenido de sales del suelo.

### **1.12.4.-FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD DEL SUELO**

Son las propiedades que ejercen influencia en el crecimiento de los cultivos. Muchas de ellas no son reconocidas como aspectos de la "*fertilidad*" del suelo definida en el sentido más estricto. Por ejemplo, los contenidos de sodio y arcilla expansible y la estabilidad de los agregados del suelo constituyen propiedades que influyen en la susceptibilidad de un suelo para desarrollar una costra superficial, que se forma cuando los agregados cerca de la superficie se rompen por la acción de las precipitaciones y/o el laboreo, causando un efecto negativo en el crecimiento del cultivo y el medio ambiente, ya que la emergencia de las plántulas es deficiente, después de la germinación, además de un menor almacenamiento de agua para el uso del cultivo, un aumento en el escurrimiento

superficial y por tanto, una erosión acelerada del suelo. Lo contrario ocurre en suelos con buena agregación superficial.

Otra propiedad que afecta la calidad del suelo es la biomasa microbiana del suelo, es un indicador de la cantidad de Carbono en la población viable de suelo., (Nicholls, 2009).

Después de la adición de abonos orgánicos habitualmente se produce un incremento en la biomasa total microbiana del suelo, lo que indica que ese suelo tiene mayor cantidad de microorganismos viables, por lo que esta práctica incrementa la salud del suelo. Los indicadores de calidad del suelo como la textura, la profundidad disponible para la exploración de las raíces, el pH, la salinidad, la capacidad de intercambio catiónico, el contenido de nutrientes, entre otros, son también utilizados como en la agricultura convencional, (Nicholls, 2009).

Algunas de estas propiedades tales como la textura, porcentaje de arena, limo y tamaño de las partículas de arcilla presentes y la profundidad a que se encuentra la capa sub-superficial que impide el crecimiento de las raíces, se pueden modificar a costos tan altos que se hace imposible en la mayoría de los casos. A excepción de ellas, casi todas las propiedades del suelo son influidas hasta cierto grado por la forma en cómo se maneja el suelo y la elección de los cultivos.

Muchos factores pueden producir el deterioro de la calidad del suelo. Por ejemplo, si se labra un suelo arcilloso cuando está muy mojado, puede provocar la desintegración de los agregados y con ello disminuir significativamente su calidad, el cultivo intensivo, sin establecimiento de rotaciones, permite que los contenidos de materia orgánica desciendan.

El deterioro también puede ser causado por la contaminación con metales potencialmente tóxicos o por sustancias químicas orgánico. Es claro que resulta más efectivo promover prácticas que eviten la degradación de la calidad del suelo, en vez de buscar soluciones para suelos dañados.

Sin embargo, la biomasa microbiana, agregación estable al agua y actividad microbiológica, medida a través de las enzimas del suelo permiten comparar entre

diferentes manejos del suelo y determinar cuál de ellos es más sustentable y mantiene una mejor calidad del suelo, (Nicholls, 2009).

El contenido de materia orgánica es bastante estable en el suelo, ya que después de la aplicación de una enmienda orgánica, se estimula la multiplicación de los microorganismos que se alimentan de ella y transcurrido un tiempo el contenido de materia orgánica es levemente superior o igual, sin embargo a provocado un aumento de la biomasa y de la actividad microbiana en el suelo, (Nicholls, 2009). El contenido de materia orgánica influye en casi todas las propiedades que contribuyen a la calidad del suelo. De esta forma resulta decisivo comprender y acentuar la importancia clave del manejo de los cultivos y los suelos para mantener e incrementar los contenidos de materia orgánica con el propósito de desarrollar suelos de buena calidad.

#### **1.12.5.-DESVENTAJAS DEL MANEJO CONVENCIONAL**

La agricultura convencional tiende a aumentar el uso del agua y la pérdida de la fertilidad del suelo. Cerca del 40% de los suelos agrícolas tienen grados de erosión, reducción de fertilidad o sobre pastoreo, actualmente los crecientes grados de degradación causan grandes modificaciones en el ciclo bioquímico del carbono, nitrógeno y fosforo.

La materia orgánica del suelo se encuentra principalmente en la parte superficial de éste. Los manejos de la agricultura convencional, que tienden a quejar el suelo descubierto por largos periodos, son los responsables de la erosión y la reducción del contenido de materia orgánica. Cerca de un 95% del nitrógeno del suelo y de entre 25 a 50% del fosforo están contenidos en la materia orgánica, (Nicholls, 2009).

#### **1.12.6.-EN EL RECURSO DEL AGUA**

El 70% del agua utilizada por el hombre tiene como destino a la agricultura. Para producir 1 Kg de maíz, se requiere 0.65 m<sup>3</sup> de agua, para trigo 1 m<sup>3</sup>, para 1 kg de carne de cerdo 6m<sup>3</sup> y de vacuno 43m<sup>3</sup>. A nivel mundial, la agricultura con uso intensivo del riego puede acarrear serios problemas por conceptos de

anegamiento y salinidad, (Nicholls, 2009). Es así como se pierden cerca de 1.5 millones de hectáreas de suelo arable por año, lo que acarrea una pérdida de 11 billones de dólares en producción agrícola. Los impactos de la agricultura en los sistemas de agua dulce y marinos incluyen efectos en la composición del agua, eutrofización y la modificación en la cadena alimentaria, contaminación con biocidas, y uso de especies exóticas.

### **1.13.-ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA POR CONTINENTE**

Al realizar un análisis por continente se aprecian diferencias en cuanto a la superficie trabajada, el mercado al cual está dirigida la producción y el número de productores que encontramos.

En África hay 1.08 millones de hectáreas agrícolas certificadas como orgánicas. Destacan en este continente, Uganda, Túnez y Etiopía, estos tres países concentran el 87% de la producción orgánica. En general se puede señalar que no es fácil la toma de datos en el continente africano ya que pocos países cuentan con datos colectados por el gobierno, siendo la mayoría de los datos colectados por empresas privadas. Se puede describir al mercado como orientado a la exportación principalmente destinada a Europa. Los principales cultivos que se producen provienen de plantaciones de café, olivos y cacao. En África la IFOAM está trabajando con la Unión Africana, con el fin de ayudar a coordinar actividades que permitan desarrollar estrategias para promover políticas en Agricultura Orgánica.

En Asia existen 2.8 millones de hectáreas certificadas como orgánicas, siendo China con 1.4 millones de hectáreas e India con 800 mil los países con mayor superficie certificada, (IFOAM 2002).

Europa cuenta con 10 millones de hectáreas orgánicas o en proceso de conversión. Esto equivale a un 2.1% de las tierras agrícolas del continente.

Se calcula existen 280.000 productores certificados. España, Italia, Alemania y Francia son los países con mayor superficie manejada de manera orgánica en el continente.

En lo que se refiere a la Agricultura Orgánica en América podemos subdividir este continente entre lo que es Latino América que representa 8.4 millones de hectáreas y Norte América. Esto es más del doble de la superficie que existía hace 10 años. Una parte importante de la superficie orgánica corresponde a praderas permanentes. Argentina, Brasil y Uruguay son los países con mayores superficies certificadas. Este mercado está orientado a la exportación siendo los principales destinos los consumidores de Europa, Estados Unidos, y Japón. Por su parte Norte América tiene 2.7 millones de hectáreas, esto es un 150% más de superficie respecto a lo que existían en el año 2000. De la superficie total certificada 2 millones están en Estados Unidos y 0.7 están en Canadá, (IFOAM 2002).

Las ventas en esta zona representan 28,9 mil millones de dólares. Estados Unidos es el principal productor y exportador de productos orgánicos. Finalmente Oceanía tiene certificada 12.1 millones de hectáreas. De las cuales un 99% se encuentra en Australia. Esto constituye cerca de un tercio de las tierras agrícolas certificadas como orgánica a nivel mundial. Sin embargo, en términos de mercado representa menos del 2% del total. Si bien se exporta parte de la producción a Europa y Estados Unidos el principal mercado es Asia.

#### **1.14.-SOBRE REGULACIONES Y NORMAS ORGÁNICAS EN EL MUNDO**

Se utilizan métodos para reducir al mínimo la contaminación del aire, el suelo y el agua. Los manipuladores, procesadores y comerciantes minoristas de alimentos orgánicos se rigen por normas que mantienen la integridad de los productos orgánicos.

La Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM), es un organismo internacional del sector privado que cuenta con unas 750 organizaciones miembros en más de 100 países. IFOAM define y revisa



periódicamente, en estrecha consulta con sus miembros, las Normas Básicas que determinan el término orgánico. De acuerdo con las Normas Básicas IFOAM 2002, la agricultura orgánica es un enfoque integral basado en un conjunto de procesos que resulta en un ecosistema sostenible, alimentos seguros, buena nutrición, bienestar animal y justicia social, (IFOAM 2002).

A diferencia de los alimentos etiquetados como inocuos para el medio ambiente, verdes o criados al aire libre, la etiqueta de orgánico denota el cumplimiento de métodos de producción y procesamiento específicos. Todas las normas existentes que regulan la agricultura orgánica prohíben la mayoría de los plaguicidas y fertilizantes sintéticos, todos los preservativos sintéticos, los organismos modificados genéticamente, los lodos cloacales y la irradiación, (IFOAM 2002). El cumplimiento de las normas de la agricultura orgánica, incluida la protección del consumidor contra prácticas fraudulentas, se garantiza mediante la inspección y la certificación. La mayoría de los países industrializados tienen regulaciones que rigen los alimentos etiquetados como orgánicos.

Las regulaciones básicas de la Unión Europea sobre producción orgánica fueron establecidas en 1991. Por su parte Estados Unidos estableció la Ley de Alimentos de Cultivos Orgánicos (OFPA) en 1990 y en el 2001 publicó el reglamento que crea el Programa Nacional de Agricultura Orgánica (NOP). Finalmente, el Codex Alimentarius también estableció Normas Básicas de Producción Orgánica.

IFOAM 2002. En los últimos años se han conseguido importantes mejoras a nivel global que permiten reducir la burocracia y mejorar el intercambio de productos orgánicos. Al respecto se destaca el reconocimiento mutuo de normas y de sistemas de control entre la Unión Europea y los Estados Unidos. A nivel mundial el FiBL y la IFOAM señalan que actualmente hay 84 países que cuentan con legislación en torno a la Agricultura Orgánica. Existen también otros 20 países en proceso de generar su propia legislación.

Respecto a las regulaciones de los principales mercado se puede destacar que la Unión Europea derogó el Reglamento (CE) no 2092/91 sobre la producción agrícola orgánica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios y adoptó la CE N° 834/2007. Este reglamento entró en vigencia el 1 de Enero de 2009. Además se publicó también el Reglamento (CE) no 889/2008 en el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 834/2007 sobre producción y etiquetado de los productos orgánicos y su control.

Por su parte Estados Unidos también cuenta con normativa que regula la producción orgánica en aquel país. Sin embargo en Estados Unidos se está presentando de manera cada vez más creciente el problema con los productos modificados genéticamente y su etiquetado. Preocupación que ha crecido por el permiso otorgado por el USDA para permitir la siembra de alfalfa tolerante al glifosato, (IFOAM 2002).

### **1.15.-ORGANISMOS CERTIFICADORES**

La certificación TIF (Tipo de Inspección Federal) es un reconocimiento que la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural pesca y alimentación (SAGARPA), otorga a las plantas procesadoras de carnes que cumplen con todas las normas y exigencias del Gobierno Mexicano, en cuanto a su tratamiento y manejo de sanidad se refiere. Esta certificación trae consigo una serie de beneficios a la industria cárnica, ya que le permite la movilización dentro del país de una manera más fácil ya que cuenta con la garantía de la calidad sanitaria con la que fue elaborado el producto. Del mismo modo, abre la posibilidad del comercio internacional, ya que los establecimientos TIF son los únicos elegibles para exportar, (Sagarpa, 2013).

Los establecimientos TIF se apegan a normas nacionales e internacionales de sanidad e higiene. Entre las normas nacionales a las cuales se deben apegar de manera cabal son la NOM-008-ZOO-1994 y NOM-009-ZOO-1994, las cuales marcan la pauta para construir y equipar los establecimientos y procesar la carne.

El ostentar esta certificación es el resultado de un trabajo minucioso del establecimiento y de la revisión y dictamen del Senasica (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria), para obtener el nivel de confianza de cumplimiento de la normatividad aplicable. Este trabajo es dinámico y constante, ya que una vez que se certifica, se continúa con un proceso de supervisión y verificación, tanto a nivel central como a nivel estatal, (Sagarpa, 2013). El cumplimiento de esta normatividad, así como estrictos controles de calidad e higiene, brindan la confianza requerida para importar productos cárnicos de México.

Por otra parte, también es importante señalar que el personal adscrito a la inspección dentro del Sistema TIF es capacitado y evaluado constantemente, para poder ofrecer un servicio de calidad a la industria cárnica y de este modo el poder monitorear y verificar que los establecimientos dedicados a la industrialización de la carne estén siempre en concordancia con las regulaciones más innovadoras y actuales, con las regulaciones más innovadoras y actuales.

Dentro de Senasica, la DGIAAP (Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria Acuícola y Pesquera) se encarga de establecer las políticas y marco normativo en materia de inocuidad de los alimentos, enfoca su actividad a la aplicación de los sistemas de reducción de riesgos y peligros de contaminación en los procesos industriales de la cadena agroalimentaria. Dentro de las principales actividades que se realizan en los establecimientos dedicados al sacrificio de animales, se encuentran la inspección ante-mortem y la inspección post-mortem y es ahí donde interviene la DGIAAP, contribuyendo a la vigilancia y monitoreo de la incidencia y prevalencia de enfermedades que afectan al ganado, teniendo por igual como obligación el reporte de cualquier lesión que pudiera sugerir la presencia de alguna enfermedad exótica, (Sagarpa, 2013).

Las principales leyes y normas que entran en acción para el cumplimiento y buen funcionamiento de los estatutos para la obtención del sello TIF son:

- Ley Federal de Sanidad Animal, que faculta a la SAGARPA a emitir las normas oficiales mexicanas en materia de sanidad animal.
- Reglamento para la Industrialización Sanitaria de la Carne, que establece lineamientos generales sobre el proceso de la carne.
- NOM-008-ZOO-1994, son especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de los establecimientos para el sacrificio de los animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos.
- NOM-009-ZOO-1994., regula el proceso sanitario de la carne.
- NOM-004-ZOO-1996, marca los límites máximos permisibles de residuos tóxicos y procedimientos de muestreo en grasa, hígado, músculos y riñones de aves, bovinos, caprinos cérvidos, equinos, ovinos y porcinos.
- NOM-033-ZOO-1995, se refiere al sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres.

Procedimiento a seguir para poder ser elegible de exportar productos cárnicos:

- El primer requisito es contar con la certificación TIF.
- Es indispensable que el establecimiento cuente con un historial de trabajo antes de solicitar la elegibilidad para exportar.  
Contar con un plan HACCP, sí como POES (Procedimientos de Operación Estándar de Sanidad)
- Toda la documentación es dictaminada a nivel central de acuerdo a los lineamientos que dicte cada país de destino.

- Los únicos países con los cuales se tiene un reconocimiento de equivalencia entre los sistemas de inspección son Estados Unidos y Canadá.
- Una vez que autorizado el establecimiento para exportar, esto será notificado vía oficial por la DGIAAP.
- Cabe hacer mención que para ferias y exposiciones, algunos países como Japón y Estados Unidos de América, requieren que los establecimientos TIF cuenten con la autorización previa para exportar; dichos envíos, aun siendo muestras, se deberán manejar como exportaciones comerciales formales.

El programa nacional de residuos tóxicos ocupa un lugar preponderante en la posibilidad de acceder a mercados internacionales como país, por lo que el cumplimiento de la NOM-004-ZOO-1994 juega un papel indirecto de alta prioridad en toda exportación realizada, (Sagarpa, 2013).

El sello TIF, que es un sinónimo de excelencia, significa que el producto que se está adquiriendo y consumiendo es auténtica garantía de calidad y salud. Para las marcas productoras y comercializadoras de cárnicos, dicha certificación representa, pues, un orgullo obtenerlo, pues confirma que cumplen con la normatividad internacional de procesado y empaque en sus productos, todo esto representa un gran esfuerzo que se traduce en grandes beneficios, cuyo resultado son la reducción de microorganismos indeseables, garantía en ofrecer productos excelentes y, con ello, protección al consumidor, (Sagarpa, 2013).







ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN APROBADOS POR LA DGSA	VIGENCIA DE LA APROBACIÓN	ALCANCE DE LA APROBACIÓN	NORMAS OFICIALES MEXICANAS *	INFORMACIÓN DE CONTACTO
 ORGANISMO DE CERTIFICACION DE ESTABLECIMIENTOS TIF, A.C.	VIGENTE A PARTIR DEL 5 DE NOVIEMBRE DE 2013 Clave OCZ-2-06-09-002	CERTIFICACIÓN DE LA MOVILIZACIÓN DE MERCANCIAS REGULADAS DE LAS ESPECIES AVICOLA, PORCÍCOLA, BOVINA, OVINA, CAPRINA Y EQUINA, ASÍ COMO LOS BIENES DE ORIGEN ANIMAL DE LAS ESPECIES SEÑALADAS PROCEDENTES Y CON DESTINO A ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCION FEDERAL (TIF) SEGUN CORRESPONDA.	NOM-007-ZOO-1993* NOM-009-ZOO-1994* NOM-009-ZOO-1994* NOM-013-ZOO-1994* NOM-031-ZOO-1995* NOM-033-ZOO-1995* NOM-041-ZOO-1995* Acuerdo IA-21-6-2011* Acuerdo Gar-10-09-2012*	Insurgentes Sur N° 950, 5° Piso, Col. Insurgentes San Borja, C. P. 03100, México, D. F. MVZ Itamar Padilla Romero, Analista de movilización <a href="mailto:ipadilla@ocetif.org">ipadilla@ocetif.org</a> Tel. (55) 5659-2688 ext. 167 y 168.
 ORGANISMO NACIONAL DE CERTIFICACION AGROALIMENTARIO, A. C.	VIGENTE A PARTIR DEL 1 DE NOVIEMBRE DE 2012 OCZ-4-06-09-005	CERTIFICACIÓN DE LA MOVILIZACIÓN DE MERCANCIAS REGULADAS DE LAS ESPECIES APICOLA, AVICOLA, PORCÍCOLA, BOVINA, OVINA, CAPRINA Y EQUINA, ASÍ COMO LOS BIENES DE ORIGEN ANIMAL DE LAS ESPECIES SEÑALADAS PROCEDENTES Y CON DESTINO A ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCION FEDERAL (TIF) SEGUN CORRESPONDA.	NOM-001-ZOO-1994* NOM-002-ZOO-1994* NOM-007-ZOO-1994* NOM-009-ZOO-1994* NOM-013-ZOO-1994* NOM-031-ZOO-1995* NOM-033-ZOO-1995* NOM-041-ZOO-1995* Acuerdo IA-21-6-2011* Acuerdo Gar-10-09-2012*	Medellín No. 325 Col. Roma Sur C.P. 06760, México, D.F. MVZ Carlos Miguel Flores Abarca, Coordinador de Operaciones del ONCA <a href="mailto:oncaservicios@yahoo.com.mx">oncaservicios@yahoo.com.mx</a> Tel. (55) 5564-9322 Ext. 314
 ORGANISMO NACIONAL DE CERTIFICACION Y SERVICIOS GANADEROS, A. C.	VIGENTE A PARTIR DEL 15 DE ABRIL DE 2014 Clave OCZ-4-06-09	CERTIFICACIÓN DE LA MOVILIZACIÓN DE MERCANCIAS REGULADAS DE LAS ESPECIES APICOLA, AVICOLA, PORCÍCOLA, BOVINA, OVINA, CAPRINA Y EQUINA, ASÍ COMO LOS BIENES DE ORIGEN ANIMAL DE LAS ESPECIES SEÑALADAS PROCEDENTES Y CON DESTINO A ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCION FEDERAL (TIF) SEGUN CORRESPONDA.	NOM-001-ZOO-1994* NOM-002-ZOO-1994* NOM-007-ZOO-1994* NOM-009-ZOO-1994* NOM-013-ZOO-1994* NOM-031-ZOO-1995* NOM-033-ZOO-1995* NOM-041-ZOO-1995* Acuerdo IA-21-6-2011* Acuerdo Gar-10-09-2012*	Melchor Ocampo No. 405, 4° Piso, Col. Nueva Anzures, C. P. 11590, México, D. F. Dirección de Establecimientos Armonización de la Calidad y Movilización MVZ Luisa Pamela Ibarra <a href="mailto:pamela.ibarra@onog.com.mx">pamela.ibarra@onog.com.mx</a> y Srta. Ivett Mendoza <a href="mailto:ivett.mendoza@onog.com.mx">ivett.mendoza@onog.com.mx</a> Tel. (55) 5254-3210
 ORGANIZACIÓN MEXICANA DE CERTIFICACION GANADERA Y ALIMENTARIA, A. C.	VIGENTE A PARTIR DEL 10 DE OCTUBRE DE 2013 Clave OCZ-2-07-09-003	CERTIFICACIÓN DE LA MOVILIZACIÓN DE MERCANCIAS REGULADAS DE LAS ESPECIES BOVINA, OVINA, CAPRINA, EQUINA, PORCINA Y AVICOLA	NOM-007-ZOO-1993* NOM-013-ZOO-1994* NOM-031-ZOO-1995* NOM-041-ZOO-1995* Acuerdo Gar-10-09-2012* Acuerdo IA-21-6-2011*	Yacatas No. 464, Col. Narvarte Poniente, C. P. 03020, México, D. F. Dirección de Certificación MVZ Rodrigo Pérez González <a href="mailto:rperez@omecega.org.mx">rperez@omecega.org.mx</a> y <a href="mailto:atencion@omecega.org.mx">atencion@omecega.org.mx</a> Tel. (55) 5639-3076 Ext. 230
 ORGANISMO NACIONAL DE CERTIFICACION Y VERIFICACION AGROALIMENTARIA, A. C.	VIGENTE A PARTIR DEL 29 DE OCTUBRE DE 2012 Clave OCZ-4-06-09-003	CERTIFICACIÓN DE LA MOVILIZACIÓN DE MERCANCIAS REGULADAS DE LAS ESPECIES AVICOLA, PORCÍCOLA, BOVINA, OVINA, CAPRINA Y EQUINA, ASÍ COMO LOS BIENES DE ORIGEN ANIMAL DE LAS ESPECIES SEÑALADAS PROCEDENTES Y CON DESTINO A ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCION FEDERAL (TIF) SEGUN CORRESPONDA.	NOM-007-ZOO-1994* NOM-009-ZOO-1994* NOM-009-ZOO-1994* NOM-013-ZOO-1994* NOM-031-ZOO-1995* NOM-033-ZOO-1995* NOM-041-ZOO-1995* Acuerdo IA-21-6-2011* Acuerdo Gar-10-09-2012*	Juan de la Barrera No. 38, 2° Piso, Col. Condesa, México, D. F., Gerente de Operaciones MVZ Victor Manuel Albores Torres <a href="mailto:movilizacion@cva.org.mx">movilizacion@cva.org.mx</a> Tel. (55) 5286-1515
 ORGANISMO DE CERTIFICACION GANADERO, A. C.	VIGENTE A PARTIR DEL 6 DE AGOSTO DE 2014 Clave OCZ-3-10-09-006	CERTIFICACION DE LA MOVILIZACION DE ANIMALES EN PIE DE LAS ESPECIES AVICOLA, BOVINA, OVINA, CAPRINA, EQUINA Y PORCINA..	NOM-007-ZOO-1994* NOM-013-ZOO-1994* NOM-031-ZOO-1995* NOM-041-ZOO-1995* Acuerdo de IA-21-6-2011* Acuerdo Gar-10-09-2012*	Dr. Mariano Azuela No. 121, 3° Piso, Col. Sta. María La Rivera, C. P. 06400, México, D. F., Director de Administración Lic. Manuel Iván Arteaga Solano y Director de Evaluación y Certificación MVZ David Betancourt Ramirez <a href="mailto:ocegan@gmail.com">ocegan@gmail.com</a> Tel. (55) 5541-5535 y (55) 5547-5448 ext. 4015

fig.1 organismos certificadores y normas de carne

EMPRESA	ESTADO	PÁGINA WEB
CERTIMEX- Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos S.C.	Oaxaca	<a href="http://www.certimexsc.com">www.certimexsc.com</a>
OCIA Internacional, INC Oficina Regional de México	Oaxaca	<a href="http://www.ocia.org">www.ocia.org</a>
CONTROL UNION CERTIFICATIONS	Chiapas	<a href="http://www.controlunion.com">www.controlunion.com</a>
NATURLAND Asociación para la agricultura	Morelos	<a href="http://www.naturland.de/bienvenido.html">www.naturland.de/bienvenido.html</a>
CERES	Estado de México	<a href="http://www.ceres-cert.com">www.ceres-cert.com</a>
MAYACERT MÉXICO	Oaxaca	<a href="http://www.mayacert.com">www.mayacert.com</a>
IMO CONTROL	Estado de México	<a href="http://www.imo.ch">www.imo.ch</a>
OREGON TILTH CERTIFIED ORGANIC	Morelos	
México Tradición Orgánica	Michoacán	<a href="http://www.metrocert.com">www.metrocert.com</a>

*fig.2 certificadores y normas nacionales de carne.*

## **2.-CONCLUSIONES**

La producción orgánica conlleva las ventajas para la comunidad en general en la medida en que la producción convencional o tradicional promueve la lucha contra la erosión, la fertilidad de los suelos y la protección de la cubierta vegetal y la reducción del uso de sustancias químicas tóxicas, también proporciona ventaja de un medio ambiente más saludable y menos contaminado.

Existe la oportunidad de comercialización para que los países en desarrollo exporten carne y productos lácteos orgánicos. Además, no hay garantías de que el firme crecimiento de la demanda observado en los últimos años se mantenga en el mismo nivel en los años futuros.



### **3.-BIBLIOGRAFIA**

**BARRADAS, H. ET AL. (1969)** "Control Físico Químico de Productos Cárnicos". Laboratorio Nacional de Salud Pública, SSA, México, D.F.

**BENNET RM (1996)** Willingness-to-pay measures of public support for farm animal welfare legislation. *Vet. Rec.* 139: 320- 321

**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.

**CABARET J. ET AL., (2002)** Managing helminths of ruminants in organic farming. *Vet. Res.* 33: 625-640

**CONKLIN N, THOMPSON G (1993)** Product quality in organic and conventional produce: is there a difference? *Agribusiness* 9: 295-307.

**COUZIN J (1998)** Cattle diet linked to bacterial growth. *Science* 281: 1578-1579.

**DEVENDRA C (2003)** Meeting the increased demand for animal products in Asia: opportunities and challenges for research.

**DIMANDER ET AL (2000)** the impact of internal parasites on the productivity of young cattle organically reared on semi-natural pastures in Sweden. *Vet. Parasitol.* 90: 271-284.

**EBBESVIK M, LOES AK (1994)** Organic dairy production in Norway-feeding, health, fodder production, nutrient balance and economy results from the 30-farm.

**FAO (2000)** Food safety and quality as affected by organic farming. 22<sup>nd</sup> FAO Regional Conference for Europe. Portugal.

**FAO (2001)** manual de forraje verde hidropónico. TCP/ECU/066 (A) “Mejoramiento de la disponibilidad de alimentos en los Centros de Desarrollo Infantil del INNFA”. Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe Santiago, Chile 2001

**FAO, (2002).**Organic Monitor, citado en World Organic News, 9 de mayo.

**GIBON A, ET AL. (1999)** Livestock farming systems research in Europe and its potential contribution for managing towards sustainability in livestock farming. *Livestock Prod. Sci.* 61: 121-137.

**GÓMEZ C. M. ET AL. (2001).** Agricultura orgánica de México. Datos básicos. CIESTAM-SAGARPA, Chapingo, 44 pp.

**GÓMEZ ET AL.(2005)** Agricultura, Apicultura y Ganadería Orgánicas de México. 1ª ed. Universidad Autónoma de Chapingo. México. pp. 49-50.

**HERMANSEN JE (2003)** Organic livestock production systems and appropriate development in relation to public expectations. *Livestock Prod. Sci.* 80: 3-15.

**HERNÁN, (1995).** [http://www. Agua. Org.mx/index.php/el\\_agua/sustentabilidad/aguavirtusl](http://www.Agua.Org.mx/index.php/el_agua/sustentabilidad/aguavirtusl)

**HOVI M, RODERICK S (2000)** Mastitis and mastitis control strategies in organic milk. *Cattle Pract.* 8: 259-264.

**INIA. (1999)** Agricultura orgánica. Chillán. Chile. Junio 1999. Serie Quilamapu 122. 191 p.

**KOUBA M (2003)** Quality of organic animal products. *Livestock Prod. Sci.* 80: 33-40.

**KRISTENSEN T, MOGENSEN L (2000)** Danish organic dairy cattle production system- feeding and feed efficiency. En Hermansen JE, Lund V, Thuen E

(eds) Ecological Animal Husbandry in Nordic Countries. Proc. NJF-Seminar N° 303. pp. 173-178.

**KRISTENSEN, ET AL (1997).** PESAGRO: Corporación de Investigación Agrícola del Estado de Río de Janeiro. EPAGRI: Corporación de Extensión rural y de Investigación Agrícola del Estado de Santa Catarina.

**KUMM (2002)** Sustainability of organic meat production under Swedish conditions. *Agric. Ecosyst. Env.* 88: 95-101.

**LAMPKIN, ET AL. (1999).** Organic farming in the European Union. Overview, policies and perspectives. Ponencia presentada en la conferencia "Farming in the European Union. Perspectives for the 21st century". Baden, Austria, 6 pp.

**LÓPEZ TR, GARCÍA R (2005)** Manejo alimenticio de bovinos para carne en agostadero. Memorias del taller Nutrición de Rumiantes en Agostadero. Simp. Int. Manejo de Pastizales. Zacatecas, México. pp. 1- 37.

**LUND V, ALGERS B (2003)** Research in animal health and welfare in organic farming: a literature review. *Livestock Prod. Sci.* 80: 55-68.

**MARUEJOULS B, GOULARD F (1999)** Résidus de pesticides dans le lait. Des résultats encourageants pour les produits de l'agriculture biologique. *Alt. Agric.* 37: 10-13.

**NICHOLSON FA ET AL., (2000)** a study on farm manure applications to agricultural land and an assessment of the risks of pathogen transfer into the food chain. HMSO: MAFF Publications. Nottinghamshire, RU.

**REKSEN O. ET AL (1999)** a comparative study of reproductive performance in organic and conventional dairy husbandry. *J. Dairy Sci.* 82: 2605-2610.

**RODERICK S. ET AL (1999)** Animal health and welfare issues in organic livestock farms in the UK: results of a producer survey. *Occas. Publ. Br. Soc. Anim. Sci.* 23: 109-112.

**RONCHI B, NARDONE A (2003)** Contribution of organic farming to increase sustainability of Mediterranean small ruminants livestock systems. *Livestock Prod. Sci.* 80: 17-31.

**SAGARPA, (2013)** Organismo de Certificación de Establecimientos TIF, A.C. (OCETIF).

**SAHOTA A. (2004)**. Overview of the global market for organic food and drink. En: The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2004. IFOAM, FIBL, SÖL, Alemania, pp. 21-26.

**SMITH BL (1993)** Organic food vs supermarket foods: element levels. *J. Appl. Nutr.* 45: 35-39.

**SORENSEN JT (2004)** Organic livestock production in Europe: aims, rules and trends with special emphasis on animal health and welfare. *Livestock Prod. Sci.* 90: 3-9.

**SUNDRUM A (2001)** Organic livestock farming - A critical review. *Livestock Prod. Sci.* 67: 207-215

**SVENSSON ET AL. (2000)** Parasite control methods in organic and conventional dairy herds in Sweden. *Livestock Prod. Sci.* 66: 57-59

**THAMSBORG SM, ROEPSDORFF A, LARSEN M (1999)** Integrated and biological control of parasites in organic and conventional production systems. *Vet. Parasitol.* 84: 169-186.

**THOMPSON PB, NARDONE A (1999)** Sustainable livestock production: methodological and ethical challenges. *Livestock Prod. Sci.* 61: 111-119.

**VAARST M, ET AL. (2000)** Animal health and welfare aspects in organic dairy production systems. En Hermansen JE, Lund V, Thuen E (Eds.) *Ecological Animal Husbandry in the Nordic countries*. Darcof Report N° 2. Dinamarca. pp. 161-164.

**VAN DER ZIJPP, A. J. (1999)**. Animal food production: the perspective of human consumption, production, trade and disease control. *Livestock Production Science*. 59. 199-206.

**VILLARINO, G. (1999.)** Agricultura orgánica: Mercados y certificación. En agricultura orgánica. Chillán. Chile. Junio. Serie Quilamapu 122. Pp. 9-17.

**WALLER PJ, FAEDO M (1996)** the prospects for biological control of the free-living stages of nematodes parasites of livestock. *Int. J. Parasitology*. 8: 915-925.

**WILLER ET AL. (2004)**. The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2004. IFOAM, FIBL, SÖL, Alemania, 16 pp.

**WOESE K, ET AL., (1997)** A comparison of organically and conventionally grown foods. Results of a review of the relevant literature. *J. Sci. Food Agric*. 74: 281-293.

**WOODWARD BW, (1999)** Comparison of conventional and organic beef production systems II. Carcass characteristics. *Livestock Prod. Sci*. 61: 225-231.

**YUSSEFI ET AL, (2002)**. Con excepción de Brasil e India, (Publicado en el Diario Oficial del 7 de septiembre de 1992, modificada por la Ley N° 19.797, publicada en el Diario Oficial de 3 de Abril de 2002)