



## MANEJO ORGÁNICO DE LA PRODUCCIÓN DE NOPAL

**MCs. José G. Dávila Hernández**

Maestro Investigador DGETA-NL  
Inspector BIOAGRICERT  
pysadaar@intercable.net  
Tel. Part. (81)8134-6717  
Tel. Cel. 818254-3105

### Antecedentes

El nopal una de las mas arraigadas tradiciones alimenticias de México. Esta planta fragmento del paisaje nacional y de nuestra enseña patria, es también parte esencial de la dieta de la sociedad mexicana desde hace cientos de años por nuestros ancestros prehispánicos, teniendo usos tan variados que van desde la pintura hasta la medicina. En la ganadería sirve como cerco y alimento. La industria aprovecha sus atributos para pigmentar y fijar. Sin embargo su utilidad mayor se concentra en los aspectos culinarios como una nutritiva y saludable verdura.

Esta cactácea ofrece cualidades muy sobresalientes para los productores. Una de ellas es su adaptabilidad a climas diversos además de reconocerse como una planta mejoradora del ambiente al demandar cantidades importantes de CO<sub>2</sub> y liberar oxígeno.

En la actualidad se reporta que México es el primer productor de nopal a nivel mundial y cuenta con 3 millones de hectáreas de nopaleras silvestres; 233 mil hectáreas de cultivo de nopal tunero y 13 mil hectáreas de nopal verdura con un rendimiento promedio por hectárea de 67 toneladas y un consumo per cápita de 8.5 kilogramo por año lo que representa 3 mil millones de pesos anuales. (IPN. 2006)

Gómez Cruz y otros autores reportan 5,039.07 hectáreas orgánicas de nopal tuna, verdura, xoconostle y lechuguilla en el 2005. Aunque la superficie orgánica total reportada en México, asciende a 2,169,161.00 ha certificadas en nuestro país. (Rendón M. 2007).

En el mundo, la tendencia por el consumo de productos libres de residuos tóxicos, sanos y amigables al ambiente, inicia en la década de los años 70, predominantemente en Europa Central; en sus inicios el consumo de estos productos fue considerado como una moda; sin embargo, con el paso de los años y ante la constante degradación de los recursos naturales en el mundo, este movimiento fue creciendo a tal grado que a finales de la década de los 90, se convierte en una fuerte tendencia del mercado que en la actualidad sigue su ritmo de crecimiento en los países como lo son: Estados Unidos, Canadá, Europa y Japón. En la actualidad se reportan entre 31 y 33 millones de hectáreas bajo el esquema de la producción orgánica y beneficios económicos del orden de los 32 mil millones de dólares de productos orgánicos certificados.

En México el volumen y diversidad de productos ecológicos que se ofrecen esta creciendo; se encuentran pequeños y medianas producciones de vegetales, animales, frutas tropicales que se producen bajo las normas orgánicas, productos como café, hortalizas, aromáticas, medicinales, carne y huevo están incrementando sus demandas y volúmenes de producción, esto ha generado poco mas de 450 millones de dólares anuales.

El mayor crecimiento se observa en la acreditación de grandes superficies pecuarias de colecta silvestre y de territorios. La superficie en frutas, hortalizas y aromáticas presentan un crecimiento sostenido aunque discreto. (Rendón M., 2007)

El mercado internacional esta en franco crecimiento y la agroindustria exige cada vez más materia prima que sea producida en forma orgánica certificada. En nuestro país se ha pasado de las 25,000 hectáreas destinadas a café, miel y cacao en 2005 a más de 2 millones de hectáreas con más de 40 productos en el 2007. Sin embargo es necesario generar y adaptar tecnologías de producción propia, que nos permita lograr una adecuada productividad, transferir los conocimientos e involucrar a todos los actores del proceso, para contar con productos de calidad y cantidad que cubran las demandas del mercado. La capacitación en estos temas resultaría de gran interés para involucrarse con conocimiento al proceso productivo de la agricultura orgánica.

Los mercados siguen creciendo y se espera que esta tendencia se mantenga. Lo anterior por los beneficios en la salud y su impacto ecológico. Las demandas de productos hortícolas, frutales y miel entre otros esta en ascenso, sin embargo la calidad debe ser parte importante a tomar en cuenta en los procesos de producción y transformación de los productos para acceder a los mercados de oportunidad. (IFOAM, 1999)

La agricultura orgánica es un sistema global de gestión de la producción que fomenta y realza la salud de los agroecosistemas, inclusive la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Hace hincapié en la utilización de prácticas de gestión, con preferencia a la utilización de insumos no agrícolas. Esto se consigue aplicando, siempre que es posible, métodos agronómicos, biológicos y mecánicos, en contraposición a la utilización de materiales sintéticos, para desempeñar cualquier función específica dentro del sistema - *Definición propuesta por la Comisión del Codex Alimentarius* (FAO AG 21,1999).

Este sistema de producción (agricultura orgánica) es uno de los varios enfoques de la agricultura sostenible. En efecto, muchas de las técnicas utilizadas-por ejemplo, los cultivos intercalados, el acolchado, la integración entre cultivos y ganado –se practican en el marco de diversos sistemas agrícolas. Lo que distingue a la agricultura orgánica es que, realmente en virtud de diferentes leyes y programas de certificación, están prohibidos casi todos los insumos sintéticos y es obligatoria la rotación de cultivos para “fortalecer el suelo”. Una agricultura orgánica debidamente gestionada reduce o elimina la contaminación del agua y permite conservar el agua y el suelo en las granjas. Algunos países desarrollados (por ejemplo Alemania o Francia) obligan a los agricultores a aplicar técnicas orgánicas, o los subvencionan para que las utilicen, como solución a los problemas de contaminación del agua.

Entre los factores que han favorecido al crecimiento de la agricultura orgánica en México se encuentra el conocimiento tradicional indígena que se incorpora a la recuperación de los recursos naturales y que se manifiesta en el amor por la madre tierra, como parte de la cosmovisión de los productores; el desarrollo de estructuras de organización que permiten desarrollar capacitación y brindar asesoría técnica entre sus miembros, contar con sistemas de control interno y tener acceso a la certificación; la creciente demanda internacional de productos orgánicos y obtención de precios Premium. (Gómez Cruz *et al.*, 2005)

La participación de los productores más desprotegidos del país, los indígenas tiene importancia, pues representan poco más del 50% de los productores orgánicos. Los grupos étnicos que encontramos representados en este tipo de agricultura son: mixtecos, cuicatecos, chatitos, chinantecos, zapotecos, tlapanecos, tojolabales, chontales, totonacos, amusgos, mayas, tepehuas, tzotziles, nahuas, otomíes y tzeltales, ubicados principalmente en los estados de Chiapas, Oaxaca y Guerrero. Este sector carece de apoyos gubernamentales para estimular la reconversión productiva y cubrir costos de producción, desarrollar el mercado interno, preparar programas y personal especializado en temas relacionados con la producción orgánica. (Gómez Cruz *et al.*, 2005)

### **Principios y Objetivos de la Producción y Procesamiento Orgánico:**

- Producir alimentos de elevada calidad nutritiva y en suficiente cantidad.
- Interactuar constructivamente y potenciando la vida con todos los sistemas y ciclos naturales.
- Tener en cuenta el amplio impacto social y ecológico del sistema de producción y procesamiento ecológicos.
- Fomentar e intensificar los ciclos biológicos dentro del sistema agrícola, que comprende los microorganismos, la flora y fauna del suelo, las plantas y animales.
- Desarrollar un ecosistema acuático valioso y sostenible.
- Mantener e incrementar a largo plazo la fertilidad del suelo.
- Mantener la diversidad genética del sistema productivo y de su entorno, incluyendo la protección de los hábitats de plantas y animales silvestres.
- Promover el uso juicioso y el cuidado apropiado del agua, los recursos acuáticos y la vida que sostienen.
- Emplear en la medida posible, los recursos renovables en sistemas agrícolas organizados localmente.
- Crear un equilibrio armonioso entre la producción agrícola y ganadera.
- Proporcionar al ganado condiciones de vida que le permitan desarrollar las funciones básicas de su conducta innata.
- Minimizar todas las formas de contaminación.
- Procesar los productos ecológicos utilizando recursos renovables.
- Producir productos ecológicos completamente biodegradables.
- Producir textiles de buena calidad y larga duración.
- Permitir que todos aquellos involucrados en la producción agrícola y el procesamiento ecológico lleven una vida que les permita cubrir sus necesidades básicas y obtener ingresos adecuados y satisfacción por su trabajo, incluyendo un entorno laboral seguro.

- Progresar hacia una cadena de producción, procesamiento y distribución que sea socialmente justa y ecológicamente responsable (IFOAM, Normas 2000, p. 14). (Kroger, 2005)

**Análisis comparativo de la agricultura convencional y la orgánica  
(Gioanetto, 2006)**

<b>CONCEPTO</b>	<b>A. CONVENCIONAL</b>	<b>A. ORGÁNICA</b>
Estiércol y otros desechos orgánicos	El composteo no es una práctica común para los sistemas convencionales, por lo tanto hay más riesgo. La calidad de los estiércoles no importa mucho. Los que provienen de granjas convencionales (alto uso de insumos) pueden contener residuos de sustancias utilizadas para tratar a los animales o para tratar los establos o granjas. Metales pesados por las pinturas y materiales de construcción. Esto representa más riesgo.	El composteo es una práctica cotidiana entre los orgánicos. El composteo aeróbico en cúmulos, no presenta riesgos microbiológicos. No se permiten estiércoles frescos. Solo se aceptan estiércoles que provengan de granjas orgánicas o de sistemas tradicionales (menor uso o no usan insumos).
Biosólidos	Se permite el uso de biosólidos en sistemas de producción convencional. Alto riesgo por presencia de metales pesados, otros residuos tóxicos y patógenos microbianos (aunque este sería más fácil de eliminarlos, bajo un composteo adecuado). Puede dar lugar a la contaminación de los productos y fuentes de agua.	Se prohíbe el uso de biosólidos en la producción orgánica, por la presencia de metales pesados, otros residuos tóxicos y patógenos microbianos (aunque este último sería más fácil de eliminarlos). También está prohibido el uso de agua de cañería (drenaje) de áreas urbanas que de igual manera tiene residuos tóxicos, metales pesados y patógenos microbianos.
E. coli (Contaminación de la carne durante el sacrificio)		
Uso de la irradiación		
Residuos de plaguicidas	Cepas virulentas de E. coli 157:H7 se desarrollan mejor en el aparato	Producción orgánica reduce el riesgo de producción y de infección con E. coli y especialmente la variante E. coli 0157:H7

<p>Micotoxinas (toxinas de hongos que se desarrollan en los alimentos bajo ciertas condiciones). Aflatoxinas (cáncer en hígado) Obs: el documento no es muy claro</p> <p>Empleo de OGMs</p> <p>Otros aspectos no considerados por la inocuidad y retomados por los orgánicos:</p>	<p>digestivo de vacunos que se alimentaron principalmente de cereales feculentos. Se detectó un 1% menos de E. coli en heces de vacas alimentadas con heno que en vacas alimentadas con cereales.</p> <p>Los alimentos pueden ser irradiados dentro de unos límites establecidos.</p> <p>Presencia de al menos de los Límites Máximos de Residuos (LMRs) permitidos (o tolerancia) de plaguicidas además de otros contaminantes ambientales plaguicidas (Límites Máximos de Residuos Extraños (LMRE)). Obs: en México se monitorea los residuos en productos que van para exportación. Dentro de la formulación de varios plaguicidas sabemos que puede haber presencia de dioxinas y furanos y algunos inertes tóxicos.</p> <p>Granos: Se manejan grandes volúmenes. El control de la humedad y la temperatura tanto de los locales de almacenamiento como de los productos son importantes, pero además se aplican fungicidas e insecticidas para granos almacenados. Sigue presentes otros riesgos. OBS: ya no sabes que es</p>	<p>La razón. La alimentación animal orgánica es variada. Los vacunos y ovinos se les proporciona una alimentación variada de gramíneas, forraje ensilado y heno. En algunos casos es más variada esta alimentación.</p> <p>No se permite el uso de la irradiación.</p> <p>Libre de residuos de plaguicidas (no se permite su aplicación). Puede haber presencia de contaminantes (LMRE) ambientales de plaguicidas por los usos anteriores, pero se pide que estos estén debajo de los niveles establecidos para alimentos convencionales.</p> <p>Granos.- El control de la humedad y la temperatura tanto de los locales de almacenamiento como de los productos contribuye al no desarrollo de hongos, las formas de almacenamiento en pocos volúmenes también influye. Leche.- dos estudios indican que los niveles de aflatoxina M<sub>1</sub> en leche orgánica son menores que en leche convencional.</p> <p>Está prohibido el uso de OGMs (se incluye los ingredientes que provengan</p>
---	--	---

	<p>más malo, los insecticidas o los bichos.</p> <p>Se permite el uso de OGMs</p>	<p>de OGMs).</p> <p>Para los orgánicos el concepto de calidad se ha ampliado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se considera otros valores como los éticos (justicia social, comercio justo)</li> <li>• Los principios de producción ecológicos (impacto ambiental, eficiencia energética, no contaminación)</li> <li>• Conservación de ecosistemas, suelo, agua, biodiversidad.</li> <li>• Bienestar de los animales.</li> <li>• La sostenibilidad de los sistemas productivos (ambiental, social y económico), etc.</li> </ul> <p>Favorece la biodiversidad genética (suelo, flora y fauna silvestre, plantas cultivadas), permite recuperar variedades autóctonas. (Gioanetto, 2006)</p>
--	--	--

### Los Fundamentos de la Agricultura Orgánica

El fundamento científico de la agricultura orgánica es la agroecología, ciencia integradora que se ocupa del estudio de la agricultura desde una perspectiva global: considerando no sólo el aspecto técnico, o agronómico, sino también los otros aspectos: el social, el económico y el medioambiental.

El objetivo de la agroecología es conseguir que la actividad agraria, desde cualquiera de los cuatro puntos de vista considerados, sea sostenible (capaz de perdurar indefinidamente en el tiempo y por sus propios medios, con el mínimo de apoyo exterior).

Las técnicas de agricultura orgánica constituyen el aspecto agronómico de la agroecología. Se aplican con el objetivo de conservar a largo plazo la fertilidad del suelo y de que el agricultor sea lo más autosuficiente posible, tanto en fertilizantes como en fitosanitarios.

Las razones de los agroecólogos para oponerse al empleo de técnicas de agricultura convencional no son solo agronómicas: no se introdujeron en su día en respuesta a una necesidad real sino porque, después de las guerras mundiales, había excedentes de productos químicos que ya no podían absorber otras actividades; causan problemas de desertización, especialmente graves en climas tropicales cuando se aplican técnicas desarrolladas para climas templados, como se ha visto en los países que aplicaron la llamada "revolución verde"; tampoco la manipulación genética aplicada en agricultura responde a las necesidades de los agricultores sino, desde el punto de vista de los agroecólogos, a la estrategia de ciertas grandes empresas para consolidar su posición.

Considerando el punto de vista social, también es objetivo de la agricultura ecológica que el trabajo del agricultor esté bien considerado socialmente, y que su producción sea remunerada en lo que realmente vale. Otro objetivo importante, aunque probablemente no sea el principal, es proporcionar al consumidor alimentos nutritivos y seguros en cantidad suficiente. Es de destacar que en este punto el concepto de "nutritivo" y de "seguro" que se le garantiza al consumidor va más allá de lo aceptado oficialmente por las autoridades: se considera nocivo cualquier contenido de residuos de fitosanitarios en los alimentos, aunque esté por debajo de los límites máximos de residuos que se permiten con carácter general en la normativa.

Los fines de la agricultura ecológica han sido definidos en su manual por el IFOAM (*International Federation of Organic Agriculture Movements*), que es la organización no gubernamental que agrupa a las asociaciones de agricultores, centros de investigación y organismos de control que se ocupan de la agricultura ecológica; son los siguientes, y resumen lo que se entiende por sostenibilidad en la agricultura:

- Producir alimentos de elevada calidad nutritiva en suficiente cantidad.
- Fomentar e intensificar los ciclos biológicos dentro del sistema agrario, comprendiendo los microorganismos, flora y fauna del suelo, las plantas y los animales.
- Mantener e incrementar a largo plazo la fertilidad de los suelos.
- Emplear en la medida de lo posible recursos renovables en sistemas agrarios organizados localmente.
- Minimizar todas las formas de contaminación producidas por las prácticas agrícolas.
- Mantener la diversidad genética del sistema agrícola y de su entorno.
- Permitir que los productores agrarios lleven una vida acorde con los derechos humanos reconocidos, cubran sus necesidades básicas, obtengan unos ingresos adecuados, reciban satisfacción de su trabajo y dispongan de un entorno natural sano.
- Tener en cuenta el impacto social y ecológico del sistema agrario.

## **Las Normas de Producción de Agricultura Orgánica**

Como se ha visto antes, es objetivo de la agricultura orgánica producir alimentos no sólo de elevada calidad nutritiva, sino también en suficiente cantidad. Estas normas hubieran podido ser aún más restrictivas, pero en agricultura ecológica no se pretende producir artículos de lujo, sino alimentar a la mayor cantidad de población posible.

### **Fertilización**

Es fundamental para mantener la fertilidad del suelo que se prescindiera de los productos químicos solubles, porque inhiben la actividad de los microorganismos del suelo. En cambio la correcta fertilización basada en la materia orgánica proporciona el medio en que éstos se desarrollan. Los microorganismos del suelo son fundamentales para que se liberen los nutrientes que la planta necesita, ya sea descomponiendo la materia orgánica o solubilizando los que estuvieran en forma mineral.

La fertilidad y la actividad biológica del suelo deberán ser mantenidas o incrementadas, en primer lugar, mediante las prácticas siguientes:

- El cultivo de leguminosas, abono verde o plantas de enraizamiento profundo, con arreglo a un programa de rotación plurianual adecuado.

Las rotaciones de cultivo son fundamentales en agricultura ecológica para mantener la fertilidad del suelo a lo largo del tiempo. Se procura alternar cultivos de familias diferentes, cultivos con raíz superficial y cultivos con raíz profunda, y cultivos de los que se aprovecha el fruto o la flor con cultivos de los que se aprovecha el tallo y con cultivos de los que se aprovecha la raíz. De esta forma se alternan cultivos con necesidades nutritivas complementarias. Así mismo, dentro de la rotación, se hacen abonos verdes, o cultivos a los que no se deja echar semilla, sino que se siegan y entierran antes.

Tradicionalmente se emplean como abono verde plantas de la familia de las leguminosas, por su capacidad para fijar nitrógeno de la atmósfera (chochos, chícharos, etc), de las crucíferas, por lo profundo de su raíz que le permite movilizar nutrientes de las capas profundas del suelo (coles, rábanos, relinchones), y de las gramíneas, por la cantidad de masa vegetal que producen (centeno, cebada, maíz, sorgo, pasto del Sudán, etc). Aunque no pertenecen a estas familias, se suele emplear también el girasol o el trigo sarraceno. No conviene enterrar la masa vegetal en fresco ni demasiado profundo, porque se ha de descomponer en presencia de aire. Más bien hemos de dejarla secar en superficie y luego incorporarla con una labor superficial.

En el caso de los cultivos perennes evidentemente no se hacen rotaciones de cultivo, pero sí se hacen, dependiendo de las lluvias o de las posibilidades de regadío, abonos verdes o cultivos intercalados. Segar la mala hierba y dejarla sobre el terreno alrededor de los plantones, como un mulching, y luego incorporarla al hacer las labores, es otra práctica que contribuye a la fertilidad del suelo.

- La incorporación de estiércol procedente de la producción ganadera ecológica sin exceder los 170 kg de nitrógeno por hectárea de la superficie agrícola utilizada por año.

En principio lo ideal en agricultura orgánica es emplear estiércol de ganado orgánico, a ser posible de la propia explotación alimentado con lo que ésta produce, sea en pastos,



forrajes o restos de cultivo. Como veremos, en caso de no tener disponible estiércol de ganado ecológico se puede emplear estiércol de ganado convencional con ciertas condiciones.

La cantidad de estiércol u otras materias que se puede usar es limitada, para evitar contaminación por nitratos en las aguas subterráneas, o excesivo contenido de nitratos en las cosechas, especialmente las de hoja.

La incorporación de cualquier otro material orgánico, composteado o no, procedente de explotaciones cuya producción se atenga a las normas de UE.

El estiércol no es la única fuente de materia orgánica. Pueden emplearse como fertilizante restos vegetales ecológicos, a ser posible provenientes de la propia explotación. En climas cálidos y húmedos los restos vegetales en superficie se descomponen pronto, pero frecuentemente es necesario hacer compost con ellos para acelerar el proceso. Como veremos, también puede hacerse, con ciertas limitaciones, compost a base de restos que no sean ecológicos.

El compostaje es una práctica que acelera el proceso de formación de humus, que ocurre naturalmente en todos los suelos, pero lentamente. En los climas fríos la humificación en los suelos es muy lenta, y por ello los métodos de agricultura ecológica que provienen de esos países se basan en la elaboración de compost.

Para hacer compost se deben mezclar materias que tengan abundancia de nitrógeno y/o hidratos de carbono (estiércol, purín, restos de leguminosas), materias que tengan abundancia de carbono (aserrín, restos de monte, restos de poda, pinocha, paja, vegetales secos), materias que tengan abundancia de hidratos de carbono (vegetales verdes, hierba) y agua, formando una pila de 1,5 metros de altura. Otro elemento imprescindible es el oxígeno, que se obtiene no compactando la pila de materiales y dándole la vuelta frecuentemente.

También conviene añadir tierra. En un compost hecho correctamente se alcanzan temperaturas de 70°C, lo que tiene el beneficio adicional de eliminar las semillas de malas hierbas que hubiera en el estiércol o restos vegetales con que se hizo.

Existen también otras técnicas para hacer fermentar la materia orgánica de forma anaeróbica (en ausencia de oxígeno, y por tanto sin necesidad de voltear) basadas en la incorporación, en el momento de formar la pila de materiales, de ciertos microorganismos o de ciertos activadores de otro tipo.

- El tratamiento del suelo o la activación del compost con preparados apropiados a base de microorganismos no OGM o con preparados biodinámicos.

Ciertos métodos de agricultura ecológica se basan en el empleo de compost que ha sido activado mediante siembra con los microorganismos adecuados o mediante ciertos preparados que no tienen efecto químico, sino energético. También se aplican estos preparados a base de microorganismos o energéticos directamente al suelo.

Si no basta con estas técnicas, o no se dispone de suficiente estiércol de ganado ecológico, se permite la incorporación de fertilizantes orgánicos o minerales, mencionados

en el Anexo II-A del reglamento 2092/91. Algunas materias, como el estiércol de ganado convencional, el compost de residuos domésticos o el compost de materias vegetales tienen entre sus condiciones particulares la "necesidad reconocida por la autoridad de control". Pueden emplearse materias comunes elaboradas por el propio agricultor, o productos comerciales. Además, con el fin de garantizar la procedencia de las materias primas con que se elaboró, deberá estar certificado como utilizable en agricultura ecológica.

Entre los fines de la agricultura ecológica, tal como se definen en el manual de IFOAM, están: "fomentar e intensificar los ciclos biológicos dentro del sistema agrario, comprendiendo los microorganismos, flora y fauna del suelo, las plantas y los animales", y "emplear en la medida de lo posible recursos renovables en sistemas agrarios organizados localmente". Por ello, el agricultor debe ser lo más autosuficiente posible, procurando elaborar sus propios fertilizantes con preferencia a tener que depender de la adquisición de productos comerciales, por muy naturales o certificados como utilizables en agricultura ecológica que estuvieran. De hecho gran parte de los agricultores ecológicos no emplean nunca muchos de los productos de las listas que aparecen más adelante, aunque la normativa se lo permita.

La extensa lista de materias que se pueden emplear, elaborada teniendo en cuenta no solo el criterio de ser el producto de origen natural, sino además ser insoluble en el suelo, es la siguiente:

#### **Fertilizantes de Origen Orgánico:**

- Estiércol.
- Estiércol desecado y gallinaza deshidratada.
- Mantillo de excrementos sólidos de animales incluida la gallinaza y estiércol comportado.
- Excrementos líquidos de animales (estiércol semilíquido, orina, etc.).

La normativa permite el estiércol y el purín de ganado convencional sólo si procede de una ganadería extensiva. Prohíbe el procedente de ganadería intensiva, es decir, aquella de estabulación permanente en cuyo estiércol no se emplea cama y se deja acumular y pudrir en fosas.

- Residuos domésticos composteados o fermentados.

La normativa permite el compost obtenido de restos domésticos sólo si éstos proceden de un sistema de recogida selectiva. La cantidad de metales pesados que se permite está severamente limitada. El compost que no proviene de recogida selectiva tiene contenidos inaceptables de metales pesados.

- Turba.
- Arcillas (perlita, vermiculita, etc.).
- Mantillo procedente de cultivos de setas.
- Deyecciones de lombrices (humus de lombriz) e insectos.
- Guano.

Por este producto se entienden los excrementos de aves marinas recogidos en la costa del Pacífico.

- Mezclas de materias vegetales composteadas o fermentadas.

Están autorizados los ácidos húmicos o fúlvicos sólo si proceden de fermentación.

- Productos o subproductos de origen animal.

Materias tales como harinas de sangre, pescado, huesos o plumas. No están autorizados los hidrolizados de proteínas, ni los aminoácidos.

- Productos y subproductos orgánicos de origen vegetal para abono por ejemplo: harina de tortas oleaginosas, cáscara de cacao, raicillas de malta, etc.
- Algas y productos de algas.

Los extractos de algas se usan ampliamente en agricultura ecológica por que son una fuente natural de calcio adecuada para corregir las aguas con exceso de salinidad.

- Aserrín y virutas de madera.
- Mantillo de cortezas.
- Cenizas de madera.

Para estas tres materias procedentes de madera se exige ésta no haya sido tratada.

- Vinaza y extractos de vinaza.

Hay dos tipos de vinaza: orujo de uva y restos de la extracción del azúcar de remolacha.

### **Fertilizantes de Origen Mineral**

De los productos de origen mineral se permiten las rocas en bruto que no hayan sufrido ataques químicos (p.e. con ácidos) para aumentar su solubilidad. Algunas materias, a pesar de ser productos naturales o rocas en bruto como la urea o el nitrato de Chile, tampoco están autorizadas por ser muy solubles en el suelo, exactamente igual que los nitratos o la urea de síntesis química. Tampoco están autorizados los ácidos húmicos extraídos de Leonardita.

- Fosfato natural blando.
- Fosfato aluminocálcico.
- Escorias de defosforación.
- Sal potásica en bruto (por ejemplo kainita, silvinita, etc.).
- Sulfato de potasio con sal de magnesio.
- Carbonato de calcio de origen natural (por ejemplo: creta, marga, roca calcárea molida, arena calcárea, creta fosfatada, etc.).
- Carbonato de calcio y magnesio de origen natural (por ejemplo. creta de magnesio, roca de magnesio calcárea molida, etc.).
- Sulfato de magnesio (por ejemplo: kieserita).
- Solución de cloruro de calcio.
- Sulfato de calcio (yeso).
- Cal industrial procedente de la producción de azúcar.
- Azufre elemental.
- Oligoelementos.

Hierro, Cobre, Molibdeno, Manganeso, Zinc, Boro, como sales o como quelatos. El Calcio y el Magnesio no se consideran oligoelementos, y no están autorizados en esta forma.

- Cloruro de sodio.
- Polvo de roca.

### **Lucha contra Plagas y Enfermedades**

Es fundamental para mantener el cultivo libre de plagas o enfermedades la fertilización del suelo como se ha explicado anteriormente. El abonado del suelo con productos químicos solubles, especialmente nitrogenados, interfiere en el metabolismo de la planta, y además

de hacerla acumular agua y crecer con excesiva exuberancia, la hace más apetecible para las plagas y enfermedades y más sensible a sus ataques. La falta de materia orgánica en el suelo también provoca que se desarrollen exageradamente nemátodos y hongos patógenos.

Las prácticas mediante las que se previenen o combaten las plagas, enfermedades y malas hierbas son:

- La selección de las variedades y especies adecuadas.

Las variedades autóctonas suelen estar adaptadas a las plagas y enfermedades habituales en la zona. En otros casos, como en las virosis de algunas hortícolas de reciente introducción, habrá que buscar variedades comerciales resistentes. Otras veces habrá que adaptar el calendario de siembra, poda o recolección al ciclo de las plagas o enfermedades en cuestión.

- Un adecuado programa de rotación.

Las rotaciones de cultivo son fundamentales en agricultura ecológica, además de para mantener la fertilidad del suelo a lo largo del tiempo como se explicó anteriormente, para prevenir la aparición de plagas y enfermedades. Muchas especies de nemátodos y de hongos del suelo están especializadas en atacar a cierta familia de plantas, y se ven favorecidos si se repite el mismo cultivo u otro de la misma familia.

También hay insectos especializados en ciertos cultivos cuyo ciclo puede romperse con la rotación adecuada, o simplemente (caso del picudo de la platanera), arrancando y replantando tras las labores adecuadas.

El monocultivo en grandes superficies favorece la extensión de los ataques de plagas. Cultivos asociados o barreras como setos pueden interrumpir la propagación de ciertas plagas.

- Medios mecánicos de cultivo.

El laboreo del suelo puede ser eficaz contra ciertas plagas que viven en el suelo. Contra las malas hierbas no hay ningún herbicida autorizado. Sólo se pueden combatir mediante medios mecánicos o mediante medios térmicos.

- La protección de los enemigos naturales mediante medidas que los favorezcan.

Los productos fitosanitarios, especialmente los muy persistentes o que no son selectivos, alteran el equilibrio que en condiciones normales debería haber entre cada plaga y sus enemigos naturales (otros insectos o ácaros que son sus depredadores o parásitos). Después de un tratamiento no selectivo que elimina por igual a la mayor parte de la plaga y a sus enemigos naturales, la plaga se reproduce más rápido que sus enemigos y alcanza pronto los mismos niveles que antes del tratamiento. Los enemigos naturales de las plagas pueden ser favorecidos mediante la plantación de setos o de cultivos asociados en los que se favorezca su cría. Otra forma de favorecerlos, la única posible en medios demasiado artificiales como invernaderos, es su cría (varias casas comerciales se dedican a esta actividad) y posterior suelta. Las plagas más dañinas e incontrolables son las de reciente introducción en un lugar donde antes no estaba, porque los depredadores propios de ese lugar aún no se han adaptado para alimentarse de ella, o los depredadores

específicos (especializados en depredar esa plaga) que tenía en su lugar de origen aún no se han introducido.

- **Quema de malas hierbas**

Los rastrojos y restos de cultivo no deben quemarse, aparte de por su peligrosidad, porque es una materia orgánica que se desperdicia y que podría haberse incorporado al terreno. En cambio está permitido el combate contra las malas hierbas, aparte de mediante labores mecánicas, mediante medios térmicos, como quemadores de butano.

Si no basta con estas técnicas, y en caso de que un peligro inmediato amenace el cultivo, se permite el tratamiento con productos fitosanitarios autorizados mencionados en el Anexo II-B del reglamento 2092/91, de acuerdo con las condiciones de utilización mencionadas en dicho Anexo. Algunas materias, como la azadiractina, la piretrina o la rotenona, tienen entre sus condiciones particulares la de "necesidad reconocida por la autoridad de control". Estos fitosanitarios no por ser origen natural dejan de ser peligrosos para quien los maneja (especialmente la rotenona). Han de aplicarse con mascarilla y demás precauciones previstas con carácter general para productos fitosanitarios.

Como ya se comentó anteriormente, entre los fines de la agricultura ecológica, está "emplear en la medida de lo posible recursos renovables en sistemas agrarios organizados localmente". Por ello, el agricultor debe ser lo más autosuficiente posible, procurando combatir las plagas o enfermedades principalmente mediante prácticas culturales, elaborar sus propios fitosanitarios o emplear materias comunes, con preferencia a tener que depender de la adquisición de productos comerciales, por muy naturales o certificados como utilizables en agricultura ecológica que estuvieran.

Es frecuente en agricultura ecológica la preparación de maceraciones de plantas (caldo obtenido dejando fermentar en agua durante varios días plantas tales como ortiga, cola de caballo, valeriana o capuchina) o lixiviados de compost: (caldo obtenido recogiendo el agua con que se ha lavado un compost maduro). Sus efectos terapéuticos sobre los cultivos pueden deberse a las siguientes causas: hacer aumentar su resistencia por su efecto fertilizante, inducir la síntesis por parte de la planta de fitoalexinas (toxinas naturales que la planta produce en respuesta a los ataques de sus enemigos), o ser caldo de cultivo de microorganismos antagonistas de los microorganismos e insectos perjudiciales.

La lista de materias autorizadas es la siguiente:

**Insecticidas:**

- Azadiractina extraída de *Azadiracta indica* (Arbol Neem).

Este producto es de los que para ser empleado necesita de la autorización de la autoridad de control. No confundir con el producto en bruto, o aceite de neem, que figuraría dentro del apartado de "aceites vegetales", y que tiene más principios activos aparte de la azadiractina. Este producto tiene la ventaja de ser sistémico.

- Lecitina.
- Aceites vegetales (por ejemplo aceite menta, aceite de pino, aceite de alcaravea).
- Piretrinas extraídas del *Chrysanthemum cinerariaefolium*.
- Rotenona extraída de *Derris spp*, *Lonchocarpus spp* y *Terphrosia spp*.

Estos dos productos son de los que para ser empleados necesitan de la autorización de la autoridad de control.

- Aceite de parafina.
- Aceites minerales.

Este producto es de los que para ser empleado necesita de la autorización de la autoridad de control. Se conoce como aceite de verano, y es un producto indicado para combatir los insectos chupadores, como pulgones, moscas blancas, cochinillas, etc.

- Sal de potasio rica en ácidos grasos (jabón suave).

Este producto se conoce como jabón potásico, y es un producto indicado, solo o en combinación con otros fitosanitarios, para combatir los insectos chupadores, como pulgones, moscas blancas, cochinillas, etc.

- Microorganismos (bacterias, virus y hongos) por ejemplo *Bacillus thuringiensis*, Granulosis virus, etc.

Los microorganismos se pueden emplear sólo si no son transgénicos. Actualmente son de uso común *Bacillus thuringiensis* para control de larvas de lepidópteros (orugas, lagartas o roscas), *Beauveria bassiana* para control de mosca blanca y *Trichocerca viridae* y *Trichoderma harzianum* para control de hongos del suelo. Además están a punto de comercializarse otros microorganismos entomopatógenos (nematodos, protozoos, hongos o bacterias que causan enfermedades a los insectos), fungicidas (hongos o bacterias que son antagonistas de los hongos que provocan enfermedades) o nematófagos (hongos enemigos de los nemátodos).

### **Atrayentes para Trampas o Mosqueros**

- Proteínas hidrolizadas.
- Fosfato diamónico.

Estos productos se emplean como atrayentes en trampas o mosqueros para dípteros.

- Feromonas.

Estos productos se emplean como atrayentes en trampas o mosqueros para diversas especies. Consisten en la hormona de atracción sexual de, según las especies, el macho o la hembra.

### **Insecticidas que solo se pueden usar en Trampas o Mosqueros**

- Piretroides (sólo deltametrina o lambdacihalotrina).

Estos productos se emplean únicamente dentro de trampas o mosqueros para la mosca de la fruta o la mosca del olivo, en combinación con el atrayente (feromonas o hidrolizado de proteínas) correspondiente.

### **Helicidas**

- Metaldehído.

Este producto se emplea en cebos contra caracoles y babosas.

### **Fungicidas**

- Cobre en forma de hidróxido de cobre, oxiclórico de cobre, sulfato de cobre tribásico u óxido cuproso.

Las sales de cobre, por problemas de contaminación en el suelo en las zonas donde se ha usado en exceso, tienen limitado su empleo hasta la cantidad máxima de 6 Kg/ha/año de cobre.

- Sulfuro de cal (polisulfuro de calcio).

Este producto es de los que para ser empleado necesita de la autorización de la autoridad de control. Lo puede elaborar el propio agricultor hirviendo agua con una mezcla de tres partes de azufre por una de cal. El producto puro se usa para tratamientos de invierno en frutales y viña contra las plagas que se refugian bajo la corteza. Disuelto en 6 partes de agua es útil en pulverizaciones contra el oidio del viñedo.

- Permanganato de potasio.

Este producto es un poderoso antioidio, útil en pulverizaciones contra el oidio del viñedo dirigidas al racimo. Puede ser fitotóxico en tratamientos a las hojas.

- Harina de cuarzo.

Este producto se conoce también como polvo de roca. En espolvoreo o en suspensión en agua (ciertos productos comerciales lo contienen en forma finamente molida) es un fungicida usado ampliamente como alternativa a las sales de cobre.

- Microorganismos (bacterias, virus y hongos).
- Azufre.

Este producto sigue siendo el fitosanitario más común incluso en agricultura convencional. Útil contra los oidios y contra ácaros en espolvoreo o en pulverización cuando está formulado como humectable.

- Cera de abejas.

Este producto se emplea para tratar las heridas en la poda. También de la cera de abejas se extraen los propóleos, que disueltos en alcohol se emplean como fungicida.

### **Productos Post-Cosecha**

- Etileno.

Este producto se permite únicamente para la maduración de plátanos en post-cosecha. No se autoriza, ni ningún otro producto que tenga efecto de hormona vegetal, para inducir o acelerar la maduración de otras especies.

- Alumbre potásico (kalinita).

Este producto se emplea en post-cosecha de plátanos como fungicida y para que los frutos floten en el tanque donde se lavan.

### **Material de Reproducción**

Las semillas y material de reproducción vegetativa empleados, en principio deberían estar producidos de acuerdo al método de producción ecológica. Sin embargo, dado que aún no es posible encontrar semilla ecológica para muchas especies y variedades, o las que hay no han sido ensayadas en muchas zonas, se permite una excepción. Podrán emplearse semillas y material de reproducción vegetativa de producción convencional a condición de que:

- No estén tratados con productos no autorizados.
- No sean transgénicos.
- No haya disponibilidad de esa especie y variedad de producción ecológica en el mercado. (IFOAM. 1999).

## Manejo de Plagas, Enfermedades, Fertilización y Malezas en la Producción Orgánica de Nopal

A continuación se plantea un **ejemplo** de un plan de manejo para la producción de nopal bajo los esquemas de la producción orgánica; en el entendido que éste deberá realizarse bajo un análisis local y regional de la problemática fitoparasitaria y situación de la fertilidad del suelo y malezas que afectan en el área de siembra:

<b>Manejo Biológico y Botánico de plagas en Nopal</b>				
<b>Plaga</b>	<b>Manejo Biológico</b>		<b>Sugerido</b>	<b>Observaciones</b>
			<b>Insecticidas alternativos</b>	
<b>Grana cochinilla</b> <i>Dactylopius indicus</i>			Bug Balancer, Allium (Agrícola innovación), Asphix 90	Eliminar cochinillas de pencas infestadas, recuerde el manejo preventivo
<b>Gallina ciega</b> <i>Phyllophaga spp.</i>	<i>Metarhizium anisopliae</i> + <i>Beauveria bassiana</i> , Nemátodos <i>Entomopatógenos</i>		Fertihumus Plus + Polisacaridos	Los biológicos se mezclan con los alternativos para potenciar efectos
<b>Gusano de alambre</b> <i>Diabrotica spp.</i>			Bio Insect, Cinna-Mix, Bio Die, Bio Crack	
<b>Gusano blanco del nopal</b> <i>Laniifera cyclades</i>	<i>Metarhizium anisopliae</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Bacillus thuringiensis</i>		Aceite de Neem, Bug Balancer, Extractos de ajo,	Aplicar en la mañana o ya tarde
<b>Chinche gris</b> <i>Chelinidea tabulata</i>	<i>Beauveria bassiana</i> , <i>Peacylomices fumosusruseus</i> , <i>Chinche ojona</i> , <i>Nabis</i> , <i>Hippodamia</i>		Neem + Adhefort + Biocrack 2 veces por semana	Recordemos que el esquema orgánica es preventivo
<b>Trips del nopal</b> <i>Sericotrips opuntia</i>	<i>Chinche pirata</i> , <i>Hippodamia noseilus</i> , <i>Phaencylomices fumosusruseus</i>		Fungi AK ó Killmite + Tenso Natural, Neem	Recuerde el manejo preventivo



<b>Chinche roja</b> <u>Hesperolabops</u> <u>gelatops</u>	<i>Beauveria bassiana,</i> <i>Peacylomices</i> <i>fumosusruseus, Chinche</i> <i>ojona, Nabis, Hipoodamia</i>	Neem + Adhefort + Biocrack 2 veces por semana	Cenizas de madera alrededor de los tallos, infusión ó decocción de manzanilla
<b>Picudo barrenador</b> <u>Cactophagus</u> <u>spinolae</u>	<i>Metarhizium anisopliae +</i> <i>Beauveria bassiana</i>	Extractos de ajo, Biocrack, Bug Balancer	Una vez localizado intensificar aplicaciones
<b>Picudo de la espina</b> <u>Cylindrocopturus</u> <u>biradiatus</u>	<i>Metarhizium anisopliae +</i> <i>Beauveria bassiana</i>	Extractos de ajo, Biocrack, Bug Balancer	Una vez localizado intensificar aplicaciones
<b>Gusano cebra</b> <u>Olycella</u> <u>nephelepasa</u>	<i>Trichogramma,</i> <i>Braconeridos,</i> <i>Metarhizium anisopliae</i>	Neem, Killwac, kalil 95, Extra natural Plus	Monitoreo de postura para la liberación de parasitoides
<b>Caracol</b> <u>Helix aspersa</u>		Biocrack, Bug Balancer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trampa de cerveza en el suelo</li> <li>• Trampas de hojas carnosas</li> <li>• Trampa de adherencia</li> <li>• Cal apagada en dosis bajas</li> <li>• Sal</li> </ul>
<b>Escama de los cactus</b> <u>Opuntiaspis</u> <u>philococcus</u>		Allium, Asphix 90	
<b>Gusano Telarañero</b> <u>Platynota nsp</u>		Neem, Killwac, Kalil 95	Recuerde el manejo preventivo por la mañana o tarde

<b>Palomilla del Nopal</b> <u>Cactoblastis cactorum</u>	<i>Liberación de Mariposas adultas estériles, Metarhizium + BT</i>	Bio Insect, Cinna-Mix	Mezclar biológico y alternativo <b>* Plaga amenaza nacional</b>
--	--	-----------------------	--

<b>Enfermedades que afectan al Nopal</b>		
<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>AGENTE CAUSAL</b>	<b>CONTROL</b>
Engrosamiento de cladodios	Virus o Fitoplasma	Eliminar plantas infectadas
Mal del oro del nopal	<u>Alternaria</u> sp. <u>Hansfordia</u> sp.	Caldo bordeles, Bio F y B, Fungibac Plus + Adhefort
Pudrición suave bacteriana	<i>Erwinia carotovora</i> Subsp. carotovora	Caldo bordeles, Sulfato de Cobre + Sulfato de Zinc, Oxicloruro de Cobre
Mancha negra	<i>Cercospora</i> sp., <i>Macrophomina</i> sp., <i>Glomerella cingulata</i>	En presiembra y después de trasplante <i>Bacillus subtilis</i> , Antrak, Prelab GH + Adhefort, Fungibac Plus + Adhefort, Bio F y B

<b>Requerimientos de Fertilización y Prevención Enfermedades Fungosas en Nopal</b>				
<b>PRODUCTO</b>	<b>DOSIS</b>	<b>MOMENTO DE APICACIÓN</b>	<b>FORMA DE APLICACIÓN</b>	<b>RECOMENDACIONES Y/O OBSERVACIONES</b>
Sulfato de Potasio	150 Kg. /ha	Pre siembra	suelo	Nutrición
Harina de Cuerno y Pezuña	500 Kg./ha	Pre siembra	suelo	Nutrición
Composta	20,000 Kg./ha 5,000 Kg./ha	Pre siembra antes de las lluvias	suelo	Nutrición
Humus de Lombriz	200 lt	Pre siembra antes de las	suelo	Nutrición

Sólido		lluvias		
Phytamin 800	300 lt	Pre siembra antes de las lluvias	suelo	Nutrición
Alga Enzims	2 lt/ha 2 lt/ha 1 lt/ ha	Pre siembra antes de las lluvias y cada 30 días	Suelo	Mejorador de Suelo Potencializador Desalinizador
<i>Bacillus subtilis</i>	7 lt	5 días antes de siembra	Suelo	Desinfectante de suelo
<i>Bacillus subtilis</i>	7 lt	20 días después de siembra	Suelo	Prevención enfermedades fungosas
<i>Bacillus subtilis</i>	1 lt en 20 lt agua	5 días antes de trasplante	Remojo de cladodios o pencas	Prevención enfermedades fungosas y potencializador
<i>Yucca Shidigera</i>	5 lt /ha 2 lt / ha	Pre siembra cada 40-45 días	suelo	Mejorador de Suelo Potencializador Desalinizador y Absorbente de Nutrientes
<i>Micorrizas Ectospor</i>	Dosis según Marca	En trasplante	Mezclar con sustrato al momento del trasplante	Prevenir estrés en planta propagación de raíz sana
<i>Metarrizium anisoplae + Vermilik + Azúcar morena</i>	2 dosis / ha + 1 lt + 500 g	Junto con compostas antes de lluvias y según monitoreo seguir aplicaciones continuas	Suelo	Prevención y control de plaga gallina ciega
<i>Beauberia bassiana + Vermilik Azúcar morena</i>	2 dosis / ha + 1 lt + 500 g	Junto con compostas antes de lluvias y según monitoreo seguir aplicaciones continuas	Suelo	Prevención y control de plaga gallina ciega
MicroSoil + Maya Magic 2001 + Melaza	1 lt /ha + 2 lt /ha + 1 lt /ha	Al momento de siembra, después aplicar cada 4 meses, y 40 días respectivamente	Suelo	Activador de microorganismos benéficos del suelo, fijador etc.
Proenzim	1 lt/ha 250 ml/ha	Al trasplante Cada 15 días	A través del riego	Ayuda al establecimiento del cultivo

Bio Mix N + Bio Mix P + Bio Mix K	3 lt/ha de cada uno	Cada 60 días	A través del riego	Complemento nutricional
---	------------------------	--------------	-----------------------	----------------------------

Fuente: Dávila (2007).

### **Documentación Básica para la Certificación de una Producción Agrícola como Orgánica**

- Plan de manejo (fertilizantes, control de plagas, enfermedades y malezas) bitácoras de las actividades agrícolas; facturas y notas de compra de los insumos y/o estiércoles para composta.
- Historial escrito de los últimos 5 años de actividad en el predio/huerta.
- Copia del título de propiedad de la huerta (renta).
- Plan/croquis de la huerta con colindancias.
- Origen del agua.
- Si la huerta ya ha sido manejada con el enfoque orgánico y/o natural sin agroquímicos, por declaración del propietario y constancia de una autoridad agrícola que lo confirme (posibilidad de reducción del período de conversión a 3 años).
- Solicitud escrita dirigida a la agencia de certificación, donde se detalla una estimación de cosecha. (Gioanetto, 2006).

### **Certificación de la Producción Orgánica**

La certificación orgánica es un proceso anual, en el cuál, una tercera parte independiente, ofrece una garantía por escrito de que un producto, proceso o servicio cumple con una norma determinada, esto quiere decir, que ha sido producida bajo estándares orgánicos. La certificación es importante para la comercialización en los mercados internacionales de productos orgánicos, ya que es una garantía de la procedencia de los productos y da seguridad al consumidor de que los productos que están consumiendo, están de acuerdo a las regulaciones orgánicas existentes.

Las etapas involucradas en el proceso de inspección y certificación de un predio son:

1. Contacto entre el productor y la empresa certificadora: Donde ésta última hace llegar el formulario de solicitud de certificación al productor, que lo debe llenar con los datos principales del predio, ubicación, superficie total, cultivos y especificando lo que se desea certificar.
2. Enviada la solicitud de certificación por el productor, hacia la empresa certificadora, ésta elabora un presupuesto que será enviado al productor para su aprobación.
3. Una vez aceptado el presupuesto, el productor, debe enviar de vuelta firmado adjuntando con este documento los datos solicitados por la certificadora para la confección del contrato. Una Vez realizado el contrato debe ser firmado

- notarialmente por ambas partes (productor y empresa certificadora), cancelando un porcentaje del presupuesto aceptado y documentando el resto.
4. El productor debe llenar un cuestionario con la información del predio que desea certificar como orgánico (Ficha de inspección). Aquí debe hacer mención a la historia del campo, superficie, cultivos, rotaciones, fertilizaciones, control de plagas y enfermedades, además de describir prácticas culturales actuales, y un plan de manejo del predio, donde indique las rotaciones culturales, para los próximos años. Es necesario que el productor mantenga, dentro de lo posible, registros de todas las ventas y compras ocurridas en el predio.
  5. La empresa certificadora, una vez que el producto ha completado la ficha de inspección designa a un inspector calificado para que realice la visita al predio y verifique la información entregada. Es importante señalar, que para la primera inspección es importante que el productor tenga a mano: El plano del predio con los deslindes, individualizando cultivos y parcelas en que se divide el predio en ese momento, Copia de ficha de inspección completa y cualquier documentación adicional que pueda aportar datos para describir de mejor manera el predio y por supuesto, el contrato que firmó con dicha empresa certificadora.
  6. Visita al predio del inspector calificado: Esta visita debe hacerse junto con el productor o encargado del predio, lo que permitirá al inspector constatar en terreno los datos entregados en la ficha de inspección y formarse una imagen del tipo de manejo agrícola y pecuario.
  7. El inspector debe revisar las notas y registros del productor. Es preciso señalar que los registros de compra y venta deben ser llevados, como se llevan los registros contables y deben estar disponibles en todo momento. En general las empresas certificadoras solicitan los siguientes registros:
    - Compras y aplicación de abonos
    - Compra de alimentos y forrajes
    - Compra, elaboración y uso de productos fitosanitarios autorizados.
    - Prácticas culturales realizadas
    - Plan de manejo de plagas, enfermedades y nutrición
    - Salidas para ejercitación de los animales, solamente cuando haya estabulación invernal.
    - Uso de medicamentos
    - Composición de la masa ganadera
    - Procedencia y venta de animales
    - Uso y calidad del material de siembra y plantación
  8. El inspector, cuando ha finalizado su visita, elabora un Informe de inspección basándose en información obtenida por los formularios de inspección, registros diarios del predio e inspección visual. Este Informe de inspección lo envía a su empresa certificadora para revisión, solicitando posteriormente una solicitud de reconocimiento del predio como explotación en transición o conversión para el primer año. En la empresa certificadora, se envía este informe a un Comité de Certificación, el cual es una entidad independiente de la empresa, que lo va a evaluar para posteriormente aprobarlo, aprobarlo con condiciones o rechazar la certificación.
  9. Cuando el comité de certificación entrega su respuesta, se elabora el certificado de producto orgánico en transición (o en conversión), o producto convencional. Este

certificado se extiende para uno o varios productos determinados y para una producción asociada.

En México el 7 de febrero del 2006 se expide la ley de productos orgánicos que contiene 8 títulos, 50 artículos y 5 transitorios. Los artículos 27,28 y 29 se refieren al uso de métodos, sustancias y los materiales en la producción orgánica.

Artículo 27.- El uso de todos los materiales, productos e ingredientes o insumos que provengan o hayan sido producidos a partir de Métodos excluidos u organismos obtenidos o modificados genéticamente, quedan prohibidos en toda la cadena productiva de productos orgánicos.

Artículo 28.- la secretaría publicará y mantendrá actualizados la lista de materiales, sustancias, productos, insumos y los métodos e ingredientes permitidos, restringidos y prohibidos en toda la cadena productiva, previa evaluación y dictamen del grupo de expertos del Consejo.

Artículo 29.- La Secretaría emitirá en las Disposiciones aplicables los requisitos y procedimientos para la evaluación de los materiales, sustancias, productos, insumos y los métodos e ingredientes permitidos, restringidos y prohibidos en toda la cadena productiva de productos orgánicos.

Los artículos 30, 31 y 32 se refieren al etiquetado y declaración de propiedades en los productos orgánicos. (Schwentesi R. et. al. Sep. 2007).

Artículo 30.- Sólo los productos que cumplan con esta Ley podrán ser identificados con el término “orgánico” o denominaciones equivalentes en el etiquetado así como en la declaración de propiedades, incluido el material publicitario y los documentos comerciales y puntos de venta.

Artículo 31.- con la finalidad de dar identidad a los productos orgánicos en el mercado nacional e internacional, la Secretaría, con opinión del Consejo, emitirá un distintivo nacional que portarán los productos orgánicos que cumplan con esta Ley y sus disposiciones.

Artículo 32.- Observando las Disposiciones aplicables en materia de etiquetado, la Secretaría emitirá Disposiciones específicas para el etiquetado y declaración de propiedades de productos orgánicos así como del uso del distintivo nacional.

### **Literatura Citada**

**Dávila Hernández, J. G. 2005.** Experiencias Personales Proyectos de Investigación. DGETA-NL.

**FAO: AG 21, 1999. Revista:** Enfoques: Agricultura Orgánica. Disponible en <http://www.fao.org/ag/esp/revist/9901sp3.htm>. Ultima revisión 08/09/2006.

**Gioanetto, F. Mayo 2006.** Comercialización y Certificación de producciones orgánicas agropecuarias de productos mexicanos en los mercados europeos, norteamericanos y japonés. Cupo Financiera Rural.

- Gómez Cruz, M.A., R. Schwentesius R., L. Gómez Tovar y A.J. Lobato García. 2005.** Agricultura orgánica en México: ¿Un verde panorama? III Encuentro Mesoamericano y del Caribe de productores, Experimentadores e Investigadores en Producción Orgánica Memoria de Resúmenes. 3 al 5 de Octubre Chapingo, México p. 8
- IFOAM.** Manual de Capacitación en Agricultura Orgánica para los Trópicos.
- IFOAM. 1999.** Manual de Agricultura Ecológica.
- Instituto Politécnico Nacional. 2006.** Coordinación General de Comunicación Social y Divulgación; Comunicado de Prensa. Agosto 2006.
- Kroker, J.Q. 2005.** Concepto de agricultura ecológica e historia en: "Agricultura Ecológica y Desarrollo Regional Sustentable". Pp. 30-48 Compilación: Promotores de la Autogestión para el Desarrollo Social. Universidad Campesina del Sur, A.C. Chilpancingo, Gro.
- Promer, org. 2005.** Certificación de la producción orgánica. Disponible en: <http://64,233.167.104/search?q=cache:CKFrS4pWwtQJ:www.promer.org/getdoc.php%3>.
- Rendón Mendel Roberto. Sep. 2007.** Prospectiva de la Producción Orgánica. Del Crecimiento Exponencial al Ordenamiento Gerencial. 6ª Exporgánicos y 2º Foro Internacional Retos y Oportunidades para los Productores Orgánicos.
- Ríos R., J y V. Quintana M. 2004.** Manual del Participante Manejo General del Cultivo del Nopal. Colegio de Postgraduados, S.R.A. pp 78-80.
- SAGARPA. 2006.** Decreto por el que se Expide la Ley de Productos Orgánicos.
- Schwentesius Rindermann R., Gómez Cruz M., Blas Bustamante H. Sep. 2007.** México Orgánico: Experiencias, Reflexiones Propuestas.