

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**  
**DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA**  
**AGROECOLOGÍA**

**I. DATOS GENERALES**

Programa Educativo:	Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia
Nivel Educativo:	Licenciatura
Línea Curricular:	Agrobiología
Asignatura:	Agroecología
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico y Práctico
Prerrequisitos:	Ecología, Manejo de malezas y Sociología Rural. Víctor de la Cruz Isidro, Juan Carlos Guzmán Salas, Arturo Calderón Acosta, Hermilio Navarro Garza, José Cutberto Vázquez Rodríguez y Alejandro Tecpa Jiménez
Profesores:	
Año:	Quinto
Semestre:	1
Horas teoría/Semana:	3
Horas Práctica/semana:	1.5
Horas de Tiempo Independiente Horas Viaje	2.25
Práctica	24 (3 días)
Horas Totales del Curso:	96
Créditos	8.25

**II. INTRODUCCIÓN**

El curso de **Agroecología** es un curso teórico y práctico que se ubica en el primer semestre de quinto año de la Carrera de “Ingeniería Agronómica Especialista en Fitotecnia”. Es considerado como un curso de tipo Básico y pertenece a la Línea Curricular de Agrobiología. Se relaciona horizontalmente con las materias de Propagación de Plantas, Manejo de Enfermedades, Manejo de Plagas, Nutrición Vegetal y Principios de Riego Agrícola. En sentido vertical, se relaciona con los cursos de Ecología, Manejo de Malezas, Mecanización Agrícola, Agricultura de Conservación, Agricultura Regional III y, de manera indirecta debido a su enfoque, con todos los cursos de Tecnología Agrícola.

El curso contribuye directamente al Perfil de Egreso de la Licenciatura, en este son aportados elementos importantes que se insertan en el segundo componente de dicho Perfil, en el cual se propone: “Diseñar estrategias para la producción agrícola bajo esquemas de autosuficiencia, sostenibilidad, seguridad e inocuidad alimentaria, combinando el uso racional de insumos agrícolas con principios y fundamentos agroecológicos” por un lado; por otro lado, incide directamente sobre el segundo de los Problemas Básicos enunciados para la Licenciatura: “Cómo generar un proceso de producción agrícola sostenible, que

contribuya al abasto de productos inocuos y de calidad, para contribuir a mejorar la alimentación y calidad de vida de la población”. Además, contribuye con todos los Ejes Transversales declarados para la Licenciatura: Calentamiento Global, Sostenibilidad e Inocuidad Alimentaria.

El curso tiene una fase teórica que será impartido con exposiciones de profesor frente a grupo, así como seminarios presentados por los alumnos previa definición y selección de bloques temáticos de investigación documental; por una parte, por otra, corresponde la fase practica de campo, en el que una parte importante de tiempo es dedicada a la preparación, elaboración y aplicación de bioinsumos y fitoinsectistáticos para algunos de acuerdo con el plan de resultados podrán aplicarse en cultivos de rápido crecimiento en los campos experimentales de la Universidad. Y también por la pertinencia de reforzar el curso, es incluido en el programa la realización de un viaje de estudios de tres días de duración.

Los recursos necesarios relacionados al desempeño del curso, corresponden a insumos didácticos y materiales propios para clases en aula, pero también serán utilizados insumos para la elaboración de abonos orgánicos, semillas, herramientas y equipo para las labores en el campo agrícola. La asignatura se implementa fundamentalmente en el aula, el laboratorio y el campo experimental. El trabajo independiente será para desarrollar los temas de investigación, así como el tiempo extraclase por la atención a las prácticas que demanden el monitoreo y los respectivos reportes. La evaluación consistirá en la aplicación de exámenes, entrega de tareas y reporte de prácticas.

### **III. PRESENTACIÓN**

El curso “Agroecología” tiene como propósito contribuir a la formación de profesionistas con la capacidad de superar el reto de producir alimentos sanos, además de otros productos de origen agrícola: hortofrutícolas, medicinales e industriales entre otros, de manera sostenida y eficiente, sin ocasionar efectos ambientales y sociales adversos, procurando beneficios económicos y sociales. Por tanto, su importancia radica en la aportación de bases éticas, conceptuales y técnicas, relevantes en la búsqueda de alternativas agrícolas, ante la realidad de una población que crece aceleradamente y que demanda una cantidad creciente de granos, forrajes, frutales, hortalizas y otros productos agrícolas, a expensas del deterioro de los ecosistemas naturales, de la riqueza cultural productiva de los pueblos y de los recursos que hacen posible esta producción, tales como el suelo, el agua y el importante patrimonio de la biodiversidad. La sinergia entre la producción y la conservación, puede ser atendida mediante el diseño y ejecución de proyectos productivos de tipo agroecológico, cuyo diseño y manejo se sostiene en principios ecológicos y sociales, más amigables con el ambiente y la sociedad.

En este contexto, los principales ejes de desarrollo del curso son el análisis del complejo físico-biótico-social-económico y administrativo de los agroecosistemas, así como sus antecedentes, enfoques y su relación con el desarrollo económico de la sociedad. De manera especial se analizan y discuten algunos casos de sistemas complejos concretos del agro mexicano. La evaluación del curso toma como criterio fundamental el desempeño del

estudiante en los tres rubros señalados: la fase teórica, la fase práctica de campo y laboratorio y la fase de viaje de estudio.

#### **IV. OBJETIVO GENERAL**

Analizar los factores ecológicos, tecnológicos, económicos y sociales que intervienen en un sistema de producción agrícola para manejar las bases que permitan diseñar, así como administrar agroecosistemas sostenibles.

#### **V. CONTENIDO**

##### **UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA AGROECOLOGÍA (4.5 h)**

**Objetivo:** Caracterizar el estado actual, tendencias y aportes del enfoque agroecológico en la producción agrícola de México y el mundo, para diferenciar sistemas agrícolas convencionales de los sistemas agroecológicos y sus repercusiones.

- 1.1. Visión general y organización del curso
- 1.2. El imperativo productivo, ambiental, social y económico de la agricultura.
- 1.3. Antecedentes: Agroecología, agroecosistema y sostenibilidad
- 1.4. El enfoque de la agricultura: convencional *versus* el agroecológico: implicaciones.
- 1.5. Escuelas y enfoques agroecológicos
- 1.6. Perspectivas y potencialidades del enfoque agroecológico

##### **UNIDAD 2. LA AGROECOLOGÍA Y SUS COMPONENTES (13.5 h)**

**Objetivo:** Identificar los componentes agroecológicos, que permitan integrarlos en el diseño y manejo de los sistemas de producción agrícola sostenible.

- 2.1 Estructura, función y dinámica de los agroecosistemas: visión general
- 2.2 El subsistema suelo bajo el enfoque agroecológico
- 2.3 El agua en las interacciones del agroecosistema
- 2.4 La biodiversidad biológica y sus interacciones en la agricultura
- 2.5 Los agroecosistemas y los servicios ambientales

##### **UNIDAD 3. PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS AGROECOLÓGICAS (15 h)**

**Objetivo:** Caracterizar diferentes prácticas y tecnologías agroecológicas para adaptar el desarrollo de los sistemas agroalimentarios sostenibles en diversas condiciones ambientales, sociales y económicas.

###### **3.1 Técnicas y prácticas generales aplicadas en agroecología:**

- 3.1.1 El manejo bioconservacionista del suelo
- 3.1.2 El manejo biofísico del agua

- 3.1.3 El manejo de la biodiversidad de cultivos agrícolas
- 3.1.4 El manejo ecológico de plagas y enfermedades

### **3.2 Métodos y Tecnologías agroecológicas:**

- 3.2.1 Agricultura orgánica
- 3.2.2 Agricultura biointensiva
- 3.2.3 Agricultura biodinámica
- 3.2.4 Permacultura
- 3.2.5 Agricultura urbana
- 3.2.6 Agroforestería

## **UNIDAD 4. TECNOLOGÍAS Y ENERGÍAS RENOVABLES EN LA AGRICULTURA (6.0 h)**

**Objetivo:** Identificar tecnologías amigables con el ambiente con ponderación de aplicabilidad en el sector agropecuario, para determinar su potencial viabilidad en el diseño y planeación integral en las unidades de producción agrícola sostenibles.

- 4.1 Aprovechamiento de residuos agrícolas y pecuarios.
- 4.2 Energía solar y su aprovechamiento
- 4.3 Tecnología para la cosecha de agua y aprovechamiento
- 4.4 Tecnologías para reconversión de suelos: bioremediación y mineralización
- 4.5 Sustancias fitoinsectistáticas para la agricultura

## **UNIDAD 5. ECONOMÍA Y REGULACIÓN AGROECOLÓGICA (9.0 h)**

**Objetivo:** Analizar las relaciones externas e internas de tipo económico, social, ambiental y tecnológico y sus efectos de tendencia en los agroecosistemas, para incluir una valoración cualitativa en el diseño de un sistema de producción agrícola sostenible.

### **5.1 Agroecología, bioeconomía y sociedad**

- 5.1.1 Crisis ambiental, sociedad y bioeconomía
- 5.1.2 Agroempresas con responsabilidad social: Externalidades
- 5.1.3 El capital territorial y la agroecología
- 5.1.4 Políticas de desarrollo sustentable (biodiversidad, organización y apoyo)
- 5.1.5 Tendencias de consumo agroalimentario

### **5.2 Normatividad y certificación de la producción agrícola**

- 5.2.1. Regulación privada y pública u oficial
- 5.2.2. Normatividad y certificación nacional e internacional
- 5.2.3. Potencialidades y perspectivas de la certificación
- 5.2.1. Empresas y productos certificados en el mercado agrícola

## **VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS ( 24 h) Y VIAJE DE ESTUDIOS (24 h)**

La fase práctica se implementará en dos fases: practicas de campo y viaje de estudio de tres días.

El Curso de Agroecología considera 1:30 h/semana destinadas para la ejecución de prácticas de campo, las cuales se desarrollarán a lo largo del semestre en un total de 24 horas. En orden general tenemos las prácticas que a continuación se mencionan, el desglose descriptivo puede encontrarse en el “**manual de prácticas del curso de Agroecología**”. Cabe mencionar que en el manual también se describe el viaje de estudio de tres días, el cual incluye prácticas específicas para realizarse durante el recorrido de campo.

### **Título: PRÁCTICA 1. PRODUCCIÓN DE LOMBRICOMPOSTA**

**Objetivo.** Identificar los elementos, componentes, procesos y aspectos de organización necesaria en la industria de la lombricultura, que aplicado a un escenario de caso concreto, los alumnos se capaciten en el establecimiento módulos productivos de bajo costo, en esta línea de bioinsumos.

**Duración:** 4 horas. Apoya a las unidades 3 y 4 del programa del curso.

### **Título: PRÁCTICA 2. ELABORACIÓN DE COMPOSTA ACTIVADA**

**Objetivo.** Aplicar las técnicas y métodos de manejo de materiales y procesos técnicos involucrados en los de producción de abonos orgánicos activados, para adquirir la habilidad de las unidades de producción agrícola, a bajo costo y rápida disponibilidad.

**Duración:** 1 horas. Apoya las unidades 3 y 4 del programa del curso.

### **Título: PRACTICA 3. PREPARACIÓN DE ABONO FOLIAR**

**Objetivo.** Aplicar técnicas específicas en la elaboración de bioabonos líquidos de bajo costo y de alta efectividad en los cultivos, para dominar los procesos de preparación e identificación de materiales, equipo y herramientas requeridas, así mismo, cualifique la calidad de los insumos orgánicos resultantes en el uso en la agricultura ecológica.

**Duración:** 1.5 horas. Apoya las unidades 3 y 4 del programa del curso.

### **Título: PRÁCTICA 4. PREPARACIÓN DE BIOINSECTISTÁTICOS**

**Objetivos.** Formular y elaborar sustancias fitoinsectistaticas, de bajo costo, para manejar diversas plagas.

Identificar materiales de origen vegetal que puedan usarse como insumos para la preparación de sustancias “permitidas” en la agricultura ecológica.

**Duración:** 1 horas. Apoya las unidades 3 y 4 del programa del curso.

### **Título: PRÁCTICA 5. EVALUACIÓN DE INSUMOS AGROECOLOGICOS**

**Objetivos.** Evaluar los resultados en campo de insumos de origen natural para fertilizar a los cultivos y controlar plagas o enfermedades.

Generar experiencia en la evaluación de insumos agroecológicos para garantizar su eficiencia a partir de las dosis y periodos óptimos de aplicación.

Iniciar una cultura de sustitución de insumos agroquímicos tóxicos por insumos agroecológicos inocuos en la agricultura.

**Duración:** 4.5 horas. Apoya las unidades 3 y 4

### **Título: PRÁCTICA 6. ENTREVISTA CON AGRICULTORES**

**Objetivo.** Caracterizar en los agroecosistemas, al elemento humano cómo el componente principal, para comprender que es el modificador y hacedor de un sistema agrícola para que sea sustentable o insostenible.

Determinar la producción principal de biomasa de interés para el propietario del agroecosistema, para cuantificar los niveles de organización que tiene el agroecosistema y sus funciones en el ambiente social y económico.

**Duración:** 2 horas. Apoya las unidades 1 y 5 del programa del curso

### **Título: PRÁCTICA 7. BIODIVERSIDAD VEGETAL EN UN AGROECOSISTEMA**

**Objetivos.** Determinar el “nivel” de diversidad vegetal existente en una unidad de producción, las funciones e interacciones que se establecen entre las especies para caracterizar la sustentabilidad del agroecosistema.

Determinar la importancia que juega la estructura de la cobertura vegetal en suelos no aptos para realizar la agricultura convencional, que expliquen como con un manejo sustentable de los recursos naturales existentes, permiten establecer agroecosistemas estables de mediano y largo plazo.

**Duración:** 2 horas. Apoya el capítulo 2 del programa del curso.

### **Título: PRÁCTICA 8. EL FLUJO DE ENERGÍA EN EL AGROECOSISTEMA**

**Objetivo.** Identificar cualitativamente el flujo de energía natural y cultural en la unidad productiva como proceso funcional del agroecosistema, para caracterizar el nivel de dependencia y evolución en términos de productividad del mismo.

Determinar si se manifiestan beneficios en términos de biomasa de interés para el productor que permitan inferir los costos y productividad del agroecosistema y para presentar un análisis comparativo con los beneficios ambientales.

**Duración:** 2 horas. Apoya las unidades 2, 3 y 4 del programa del curso.

**Título: PRÁCTICA 9. CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS ORGÁNICOS (INSPECCIÓN: CAMPO)**

**Objetivos.** Utilizar las normas internacionales de producción orgánica para certificar un producto agropecuario.

Detectar puntos críticos del proceso de producción que pongan en riesgo la calidad del producto orgánico a certificar.

Evaluar en campo sistemas de producción agropecuaria orgánica con normatividad internacional que permitan dictaminar si cumple o no los estándares de producción orgánica.

Realizar las recomendaciones necesarias para corregir fallas o riesgos de contaminación de la calidad orgánica del producto a obtener.

**Duración:** 2 horas Apoya a la unidad 5

**Título: PRÁCTICA 10. EL MERCADO DE PRODUCTOS ORGÁNICOS**

**Objetivo.** Cuantificar en términos de volumen general y los tipos de productos orgánico que se ofertan en el área local de residencia para cualificar si es una tendencia de penetración o crecimiento de los alimentos orgánicos en los últimos 10 años.

Determinar en el área local la evolución de los mercados locales con productos orgánicos y cuáles son las principales líneas de productos así como la línea de abasto, para tener un fundamento cualitativo y cuantitativo del crecimiento de los productos orgánicos en la región productora.

Identificar la existencia de incentivos por parte del consumidor y del productor para favorecer el crecimiento estratégico de este sector de productos del campo.

Determinar fuentes de abasto, productos de mayor demanda, fortalezas y debilidades para sugerir estrategias de oportunidades de negocio en el ramo.

**Duración:** 2 horas. Apoya a la unidad 5 del programa del curso.

**Título: PRACTICA 11. PLANEACIÓN DE SISTEMAS AGROALIMENTARIOS SOSTENIBLES**

**Objetivo.** Aplicar los principios ecológicos y agroecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles, en consideración a sus componentes, estructura, límites y tendencias para incluir el manejo de los factores internos y externos que afectan a las unidades de producción rural.

**Duración:** 2 horas. Apoya las unidades 1, 2, 3, 4 y 5 del programa del curso.

**VIAJE DE ESTUDIOS (3 días, 24 h)**

**Objetivo.** Analizar diferentes experiencias de manejo agroecológico aplicadas por los productores de la zona de estudio, a fin de discutir la viabilidad del enfoque y prácticas agroecológicas, bajo condiciones reales del campo mexicano.

El curso cuenta con un viaje de estudios en el cual se reconocerán algunas experiencias de producción agrícola, en las cuales los productores aplican diferentes técnicas agroecológicas. Se utilizarán cuestionarios y guías de observación y análisis. Los estudiantes sistematizarán y analizarán la información obtenida y, finalmente elaborarán el informe correspondiente.

## **VII. METODOLOGÍA**

El curso se implementa mediante una combinación de actividades didácticas, las cuales varían conforme a la temática específica que van desarrollándose en el curso. Por lo general, se inician las unidades con una exposición introductoria tipo conferencia por parte del profesor, el cual aporta el “encuadre general” y los elementos generales de los temas a desarrollar. Son utilizados presentaciones tipo “power point” y con materiales específicos de apoyo.

El reforzamiento del aprendizaje se ejecuta mediante un conjunto de lecturas específicas y actividades didácticas programadas, que incluyen discusiones grupales, exposiciones temáticas, técnicas didácticas diversas e investigaciones documentales asignadas por el profesor o elegidas por el estudiante. También las prácticas y viaje de prácticas o de estudio contribuye a este reforzamiento por lo que el manual elaborado ex profeso para ello, tiene que desarrollarse en los tiempos programados (manual anexo).

Las horas de tiempo de estudio independiente serán empleados para investigaciones que refuercen los temas de los capítulos del programa, además de cumplir con tareas específicas previas como la logística o bien el monitoreo de prácticas en campo o en laboratorio, así también para elaborar los reportes y preparación de exposiciones en seminarios o talleres. Para reforzar el contenido del curso deberán participar en la búsqueda de información estadística o avances científicos y tecnológicos que permita tener una visión más amplia de la agroecología en sus componentes económicos, sociales, cambio climático, uso de energías renovables, bioremediación de suelos, biopreparados insectistaticos, mismos que serán incluidas como temas de discusión en clase o seminarios, con exposiciones frente a grupo mediante el uso materiales didácticos y dinámicas de su elección.

## **VIII. EVALUACIÓN DEL CURSO**

La asignación de calificación al estudiante. Esta estará definida de la siguiente manera:

a). Dos exámenes parciales	30 %
b). Reportes de prácticas y viaje de estudios	40 %
c). Tareas extra clase	20 %
d). Participación y asistencia	<u>10%</u>
Total	100 %



El tiempo de estudio independiente, está justificado con la elaboración de reportes de prácticas, investigaciones, preparación y exposición de temas, seminarios y resolución de cuestionarios guías, mismos que se reflejarán también en su participación en clase por lo que esta calificación se pondera en la calidad de cumplimiento implícitos en los incisos b), c) y d).

## **IX. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Altieri, M.A. 1987. *Agroecology: The Scientific Basis of Alternative Agriculture*. Westview Press, Boulder, Colorado. p. 227.
- Brechelt, A. 2004. *Manejo Ecológico de Plagas y Enfermedades*. Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina Ed. Chile.
- Carabias, J. 1990. Las Políticas de producción agrícola, la cuestión alimentaria y el medio ambiente. *In: Enrique Leef (Comp): Medio ambiente y desarrollo en México, Vol. I*. Ed. CIIH y Miguel Ángel Porrua. México D. F. Carson, R. 1983. *La primavera silenciosa*. Orbis, Barcelona
- Carroll, C.R., J.H. Vandermeer, and P. Rosset. 1990. *Agroecology*. McGraw-Hill, New York. p. 641.
- Edwards, C.A., R. Lal, P. Madden, R.H. Miller, and G. House (Eds.). 1990. *Sustainable Agricultural Systems*. Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa. p. 696.
- Gliessman, S. R. 2001. *Agroecosystem sustainability: developing practical strategies*. CRC Press LLC.USA.
- Gliessman, S.R. (Ed.). 1990. *Agroecology: Researching the Ecological Basis for Sustainable Agriculture*. Springer-Verlag, New York. p. 380.
- Hernández, X.E. (Ed.). 1981. *Agroecosistemas de México: Contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola*. Colegio de Postgraduados, Chapingo, Estado de México. p. 559.
- IIRR. 1996. *Manual de Prácticas Agro ecológicas de los Andes Ecuatorianos*. IIRR, Ecuador. P. 297.
- Jackson, E. L. 1997. *Ecology in Agriculture*. Ed. Academic Press. USA.
- Jervis, A. M. ed. 2005. *Insects as Natural Enemies a Practical Perspective*. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Loomis, R.S., and D.J. Connor. 1992. *Crop Ecology: Productivity and Management in Agricultural Systems*. Mc Millan Pub., London. p. 538.
- Lowrance, R., B.R. Stinner, and G.J. House. 1984. *Agricultural Ecosystems: Unifying Concepts*. John Wiley & Sons, New York. p. 233
- Magdoff, F. van Es. H. 2009. *Building Soils for Better Crops. Sustainable Soil Management*. third edition. Handbook Series Book 10.
- Neri, F. O. 1991. El deterioro ecológico en la agricultura, ganadería y pesca y acciones de FIRA para su prevención. FIRA. Boletín informativo Núm. 231, vol. XXIV, 31 de octubre de 1991. Morelia, Mich. México
- Newman, C.D. P. Carran, R.A. Edwards, R.G. Niklaus, A. P. 2007. *Agroecosystems in a changing climate*. CRC Press. USA.

Panayotou, T. 1994. Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo: Debate crecimiento *versus* Conservación. Internacional Center for Economic Growth y el Harvard Institute for international Development. Edit. Gernika. México, D.f.

Pearce, D., W. y Turner K., R. 1990. Economic of Natural Resources and the Environment. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland. U.S.A.

Redclift, M. 1984. Los conflictos del desarrollo y la crisis ambiental. F.C.E.

Rosillo-Calle, F. de Groot, P. Hemstock, L. S. Woods, J. 2007. The Biomass Assessment. Ed. Handbook Bioenergy for a Sustainable Environment. Earthscan.UK.

Steiner, R. A. McLaughlin, L., Faeth, P. Y Janke R., R. 1995. Incorporando Costos de Externalidades en las Medidas de Productividad: Un caso de estudio usando Agricultura de E. U. Capitulo 10. *In*: Sustentabilidad Agrícola: Consideraciones Económicas, Ambientales y Estadísticas. Editores: Barnett, V., Payne, R. y Steiner, R. Editorial John Wiley & Sons Ltd.

Toledo, V. M. 1990. El proceso de ganaderización y la deforestación biológica y ecológica de México. *In*: Enrique Leef (comp.): medio ambiente y desarrollo en México, vol. I. Ed. CIIH y Miguel Ángel Porrua. México, D. F.

Toledo, V. M., Carabias, J., Toledo, L. y González C. 1989. La producción rural en México. Alternativas ecológicas. Fundación Universo Veintiuno, México, D.F. p. 402.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Calva, J.L. (Coord.). 1993. Alternativas Para el Campo Mexicano. 2 tomos. Distribuciones Fontamara, S.A., PUAL-UNAM, Fundación Friedrich Ebert, México, D.F. p. (I) 250 y (II) 215.

Dover, M.J., and L.M. Talbot. 1987. To Feed The Earth: Agro-Ecology for Sustainable Development. World Resources Institute, Holmes, PA. p. 88.

Ferrera-Cerrato, R., y R. Quintero L. (Eds.). 1993. Agroecología, Sostenibilidad y Educación. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México. p. 265.

Lichtfouse, E. 2009. Climate Change, Ed. Intercropping, Pest Control and Beneficial Microorganisms. Ed. Springer.NY. USA.

Liebman, M., Mohler, L. Ch. Staver, P. Ch. 2004. Written and Edited. Cambridge University Press. UK.

Mason, J. 2003. Sustainable agriculture. Landlinks Press. Australia. 2nd ed

Navarro, P., Moral, H., Gómez, L. Mataix, B. s/a. Residuos Orgánicos y Agricultura. Universidad de Alicante. Secretariado de Publicaciones. España.

Pretty, J. N. 2005. The pesticide detox : towards a more sustainable agricultura. Ed. Earthscan. UK.

Rad, B. H. 2005. Nutrient Acquisition by Plants An Ecological Perspective. Ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Germany.

Restrepo, F. I. 1982. El problema ambiental en las zonas rurales. *In*: Manuel López Portillo y Ramos (Comp.) 1982: El medio ambiente en México; temas problemas y alternativas.F.C.E. México, D.F.

Saldivar, V. A. 2000. De la Economía Ambiental al Desarrollo Sustentable. Programa Universitario de Medio Ambiente- UNAM.

Trujillo, J. 1990. Para una Agricultura Sustentable en México. El Paradigma Agroecológico. *Revistas del Comercio Exterior*, Vol. 40 No. 10 México. Octubre de 1990. pp. 953-958.

Vandermeer, J. H. 2011. *The ecology of agroecosystems*. Bartlett Publishers, LLC. USA.

Vazquez, Y. C. y Orozco, S. A. 1989. La destrucción de la naturaleza. Ed. SEP, F.C.E. y CONACYT. *La ciencia desde México*.

Yúnez, N. A. 1994. *Medio Ambiente, Problemas y Soluciones*. Edit. Colegio de México.

Warren, J. Lawson, C., and Belcher, K. 2008. *The Agri-Environment*. Cambridge University Press.

Widdowson, R.W. 1987. *Towards Holistic Agriculture: A Scientific Approach*. Pergamon Press, New York. p. 187.