



Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia

Programa de Prácticas Unidad de Aprendizaje: *Etología y Bienestar Animal*

Área de Docencia **Básica**

### Programa de Prácticas de Agroecología

<b>ORGANISMO ACADÉMICO:</b> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia								
<b>Programa Educativo:</b> Medicina Veterinaria y Zootecnia				<b>Área de docencia:</b> Básica				
<b>Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno</b>		<b>Fecha:</b> 28 /08/ 2013		<b>Programa elaborado por:</b> Dr. León Gildardo Velázquez Beltrán M. en C. Guadalupe Constanza Méndez Villalobos <b>Programa revisado por:</b> Dr. León Gildardo Velázquez Beltrán M. en C. Guadalupe Constanza Méndez Villalobos			<b>Fecha de elaboración:</b> Mayo de 2008  <b>Fecha de revisión:</b> 28 de junio de 2013	
<b>Clave</b>	<b>Horas de teoría</b>	<b>Horas de práctica</b>	<b>Total de horas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Carácter de la Unidad de Aprendizaje</b>	<b>Núcleo de formación</b>	
	32	32	64	6	CURSO	Obligatoria	Básico	
<b>Prerrequisitos</b> Ninguno		<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente</b> NINGUNA				<b>Unidad de Aprendizaje Consecuente</b> NINGUNA		
<b>Programas educativos en los que se imparte:</b>  MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA								



## PRÁCTICA No. 1

### ENERGIA

**Introducción:** El funcionamiento de los agroecosistemas actuales se basa en dos flujos energéticos: el natural que corresponde a la energía solar y un flujo “auxiliar”, controlado directamente por el agricultor que recurre al uso de combustibles fundamentalmente fósiles, ya sea directamente o en forma indirecta, a través de los insumos industriales que emplea en el proceso productivo. El primer flujo es el propio o natural de funcionamiento del ecosistema, es una energía abundante, gratuita y limpia, el segundo flujo corresponde a energía “almacenada”, sus existencias son finitas, es relativamente cara y, por lo general, no es limpia en el sentido que su uso da origen a fenómenos de contaminación.

### Objetivo:

- Identificar las diferentes fuentes de obtención de energía de plantas y animales en sistemas de producción agropecuarios.
- Apreciar la importancia de la energía en la vida cotidiana, en la producción animal, agrícola e industrial.
- Distinguir el aprovechamiento adecuado de los distintos tipos de energía.

### Material:

- Instalaciones de la posta zootécnica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM.
- Overol y botas.
- Material para anotaciones: libreta y bolígrafo.
- Equipo fotográfico y de video.

### Metodología:

- Se realizará de acuerdo al Reglamento vigente del Departamento de Practicas.
- Se utilizaran diagramas, esquemas, entrevistas semiestructuradas para identificar el flujo de energía del sistema agropecuario, tanto en plantas como en animales.

### Evidencia de evaluación

- Al término de la práctica se entregará un reporte completo de la investigación, así como un video, fotos o presentación electrónica de estos medios, anexando los resultados de las entrevistas semiestructuradas.



## Evaluación.

<b>Elemento</b>	<b>Puntaje</b>
Puntualidad y disciplina	1 puntos
Desarrollo de actividades prácticas	4 puntos
Reporte de la práctica	2 puntos
Presentación de la evaluación	3 puntos
<b>Subtotal</b>	<b>10 puntos</b>

## Cuestionario: (Guía de entrevista)

1. ¿Describir la forma en que las plantas y animales obtienen la energía para cumplir sus funciones?
2. ¿Cuál es la importancia del estudio de la energía en los sistemas agropecuarios?
3. ¿Cómo explicarías la primera y segunda ley de la termodinámica en un sistema agropecuario?

## Anexos:

Revista LEISA. <http://www.latinoamerica.leisa.info/>

Glosario de términos:

Primera Ley de la Termodinámica: La energía puede ser convertida de una forma a otra, pero no puede ser creada ni destruida.

Segunda Ley de la Termodinámica: Esta ley puede manifestarse en diferentes formas, pero es posible mostrar que todas son equivalentes.



*Universidad Autónoma del Estado de México*  
*Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia*

---

*Programa de Prácticas Unidad de Aprendizaje: Etología y Bienestar Animal*  
*Área de Docencia **Básica***



## PRÁCTICA No. 2

### POBLACIONES

**Introducción:** Una población desde un punto de vista ecológico se define como “el conjunto de individuos de la misma especie que ocupan un lugar y tiempo determinado, que además tienen descendencia fértil”. Sin embargo, existen factores que incrementan o disminuyen el crecimiento de una población, así mismo, existen características y movimientos que identifican a una población en común. Mientras que la influencia del medio ambiente es un factor que determina el comportamiento reproductivo de distintas especies.

Una gran parte de la Ecología Poblaciones es matemática, ya que buena parte de su esfuerzo se dirige a construir modelos de la dinámica de poblaciones, los cuales deben ser evaluados y refinados a través de la observación en el terreno y el trabajo experimental.

#### Objetivos:

- Identificar los diferentes factores que afectan el crecimiento y decremento de una población en una explotación agropecuaria.
- Determinar el tamaño de una población y predecir su permanencia o extinción.
- Distinguir los diferentes factores externos sobre las formas de reproducción, propagación animal y vegetal.

#### Material:

- Material para anotaciones: libreta y bolígrafo.
- Equipo de cómputo y proyector.
- Software Net logo (<http://ccl.northwestern.edu.netlogo/>)

#### Metodología:

- Se utilizará un modelo de simulación de poblaciones a través del Software Netlogo 3.1.2. mediante el modelo de muestras biológicas de depredación de la oveja por el lobo.



## Evidencia de evaluación

- Los resultados que indiquen en las variaciones en el manipuleo del programa podrán ser descritos mediante gráficas de crecimiento poblacional, explicando los posibles cambios por los cuales exista variación entre tres poblaciones distintas en un mismo territorio (pradera, ovejas y lobos).

## Evaluación.

<b>Elemento</b>	<b>Puntaje</b>
Puntualidad y disciplina	1 puntos
Desarrollo de actividades prácticas	4 puntos
Reporte de la práctica	2 puntos
Presentación de esquemas	3 puntos
<b>Subtotal</b>	<b>10 puntos</b>

## Cuestionario: (elaboración de un demostato)

1. ¿Cuáles son las causas principales del incremento y decremento de una población?
2. ¿Es posible utilizar modelos de simulación para predecir los factores que afectan o disminuyen el crecimiento de una población?
3. ¿Factores intrínsecos y extrínsecos que afectan a una población?
4. ¿Qué es fertilidad?
5. ¿Qué es mortalidad?

## Anexos



Center for connected learning and computer-Based and modeling Northwestern University. [Http://cclnorthwestern.edu./netlogo/](http://cclnorthwestern.edu./netlogo/)

## **Glosario de términos**

Distribución: es la manera en que los organismos de una población se ubican en el espacio, hay tres tipos de distribución en todas las poblaciones.

1. Azarosa. Al azar, la cual no muestra ningún patrón en un área determinada.
2. Agregada. Amontonada o apiñonada, muestra una serie de conjuntos donde se concentran los individuos de la misma población.
3. Uniforme. Lineal, en la cual los organismos de la población están separados más o menos uniformemente.



## PRÁCTICA No. 3

### ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD

**Introducción:** La biodiversidad es toda la variedad de vida en la Tierra. Puede abordarse de tres maneras: como variedad de ecosistemas, como variedad de especies y como variedad de genes. Su importancia se aprecia en la domesticación. Los agricultores y criadores de plantas y animales seleccionan de esta diversidad las características genéticas que les permiten obtener las mejores cosechas y crías. Es muy importante mantener la diversidad genética original o silvestre de las especies, de las que se obtienen razas y variedades, para asegurar el desempeño adecuado de la domesticación, así como, la existencia misma de las especies.

#### Objetivos:

- Identificar la diversidad vegetal y animal que existe dentro de las explotaciones pecuarias y su función específica que cumple cada uno dentro del sistema agropecuario.

#### Material:

- Posta zootecnia de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM
- Bordo Las Maravillas
- Overol ,botas y material para anotaciones: libreta y bolígrafo.
- Unidad de producción campesina (ovinos, bovinos productores de leche, sistemas de producción orgánica de animales y vegetales).
- Equipo fotográfico y de video.

#### Metodología:

- Observación directa.
- Mapeo.
- Entrevistas semiestructuradas dirigidas a la conformación del ecosistema observado y la importancia de la biodiversidad animal y vegetal presente en una unidad de producción agropecuaria.

#### Evidencia de evaluación



- Reporte de identificación de los diversos factores bióticos y abióticos que afectan la presencia o ausencia de diferentes especies animales o vegetales de una zona.

### Evaluación.

<b>Elemento</b>	<b>Puntaje</b>
Puntualidad y disciplina	1 puntos
Desarrollo de actividades prácticas	4 puntos
Reporte de la práctica	2 puntos
Presentación de biodiversidad en los diferentes sistemas	3 puntos
<b>Subtotal</b>	<b>10 puntos</b>

### Cuestionario

1. ¿Cuál es la importancia de la biodiversidad en el ecosistema?
2. ¿Qué es la sucesión ecológica?
3. ¿Cuál es la importancia de la biodiversidad de los ecosistemas?

### Anexos

#### Glosario de términos

Variedad de ecosistemas (diversidad de especies): Es la variedad de comunidades de organismos que existen en determinadas regiones, incluye la variedad de hábitats, de especies que los componen y de procesos ecológicos que ocurren

Variedad de especies (diversidad de especies): Es el número de especies diferentes que hay en un área geográfica



Variedad de genes (diversidad genética): Son las diferentes versiones de los genes (unidades de herencia) contenidos en los individuos de todas las especies del planeta. Estas diferencias, que son heredables, constituyen la materia prima a partir de la cual ha evolucionado la variada complejidad de los seres vivos a lo largo de millones de años.



## PRÁCTICA No. 4

### AGROECOSISTEMAS Y SUSTENTABILIDAD

**Introducción:** La evaluación de la productividad de un sistema agrícola debe tomar en cuenta no solo las salidas energéticas en términos de productos, pérdidas por factores climáticos u otros derivados del estrés a que es sometida la planta y que le obliga a canalizar energía para resistirlo, sino que también a los insumos o entradas energéticas complementarias a la del flujo de radiación solar, es decir, los subsidios energéticos que recibe un determinado cultivo ya sea para mejorar su productividad biológica y económica, así como los requeridos para mantener su estructura biológica y su funcionamiento.

La producción del agroecosistema consiste a su vez en energía incorporada en la producción económica o comercial, vegetal y animal destinada al mercado y valorada en términos monetarios, más una parte que se pierde en el ambiente en forma de compuestos gaseosos (por ejemplo, los originados en la volatilización y los procesos de nitrificación), otra parte que se incorpora a las aguas fluviales, subterráneas y lacustres a través de compuestos solubles en agua (por ejemplo nitratos), o transportados como materia en suspensión en el sistema hidrológico (metales pesados, compuestos orgánicos), o , por último, incorporados en organismos o materia orgánica que abandona el agroecosistema.

#### **Objetivo:**

- Identificar tipos de agroecosistemas de acuerdo a su función, estructura, propiedades, formas de utilización de energía y ciclaje de nutrientes.
- Evaluar de manera rápida la sustentabilidad de los agroecosistemas (marco MESIMIS)

#### **Material:**

- Posta zootécnica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM.
- Overol, botas y material para anotaciones.
- Equipo fotográfico y video
- Unidades de producción con prácticas agroecológicas orientadas a producción sustentable y/o orgánica.

#### **Metodología:**



- Se realizarán de acuerdo al Reglamento vigente del Departamento de Practicas.
- Observación directa, mapeo, entrevistas semiestructuradas dirigidas a la conformación del agroecosistema y la función principal de la producción.
- Recomendación de utilizar marco conceptual MESMIS, pero se abre la posibilidad a Análisis de Agroecosistemas, Modos de vida o IDEA, para la evaluación de la sustentabilidad.

### Evidencia de evaluación:

- Entrega de reporte de práctica realizado con identificación de los flujos de energía y nutrientes de los agroecosistemas (sistemas y subsistemas), y su interrelación con el medio ambiente

### Evaluación.

<b>Elemento</b>	<b>Puntaje</b>
Puntualidad y disciplina	1 puntos
Desarrollo de actividades prácticas	4 puntos
Reporte de la práctica	2 puntos
Presentación del método de evaluación	3 puntos
<b>Subtotal</b>	<b>10 puntos</b>

### Cuestionario:

1. ¿Cómo se define un sistema de manejo de recursos naturales y cuál es su estructura? Elaborar un diagrama a) ¿Cuál es la unidad o el elemento tomador de decisiones? b) ¿Cuáles son las diferentes actividades productivas en el SMRN? c) ¿Cuáles son los diferentes componentes productivos o subsistemas del SMRN?
2. ¿Cuáles son los elementos que componen los sistemas de manejo de recursos naturales de una región?



## **Anexos**

### **Glosario de términos**

Sistema: Es un arreglo de componentes físicos, un conjunto o colección de cosas, unidas o relacionadas de tal manera que forman y actúan como una unidad, una entidad o un todo. Los elementos de un sistema son sus componentes, la interacción entre componentes, las entradas, las salidas y los límites del sistema.



*Universidad Autónoma del Estado de México*  
*Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia*

*Programa de Prácticas Unidad de Aprendizaje: Etología y Bienestar Animal*  
*Área de Docencia **Básica***

---



## PRÁCTICA No. 5

### LEGISLACIÓN AMBIENTAL

**Introducción:** Un sistema integrado de gestión de calidad y medio ambiente para obtener una mejora del nivel de calidad en sus servicios y productos, conscientes de la importancia de conservar el medio ambiente. Son políticas orientadas a reducir los aspectos ambientales valorados como significativos y minimizar los residuos, la búsqueda de la satisfacción del consumidor final, como forma de asegurar la continuidad y el crecimiento de las actividades agropecuarias y operar, siempre, bajo el estricto cumplimiento de la legislación vigente.

#### Objetivo:

- Comprender la importancia de enmarcar las actividades agropecuarias dentro de un marco legal y competitivo ante el reto que enfrenta la producción agrícola y ganadera en la actualidad.

#### Material:

- Internet
  - o LEISA (Revista agroecológica latinoamericana)
  - o SOMAS (Sociedad mexicana de agricultura sostenible)
  - o SOCLA (Sociedad Latinoamericana de Agroecología)
- Leyes ambientales de México

#### Metodología:

- Exposición en equipos de los objetivos y prioridades de las leyes ambientales en México.

#### Evidencia de evaluación

- Discusión en grupo de las leyes ambientales, identificando el marco legal en el cual están regidas las actividades profesionales de la medicina veterinaria y la zootecnia



### Evaluación.

<b>Elemento</b>	<b>Puntaje</b>
Puntualidad y disciplina	1 puntos
Participación en discusión	5 puntos
Reporte de la práctica	4 puntos
<b>Subtotal</b>	<b>10 puntos</b>

### Cuestionario:

1. ¿Qué instituciones rigen la actividad agrícola y pecuaria?
2. ¿Cuál es la función de cada una de estas instituciones?



## X. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Andersen A. B. 2000. Science in agriculture. Advanced methods for sustainable farming. Acres USA Publishers. USA. ISBN: 0-911311-35-1; Clasificación Biblioteca: S 494.5 .B563 A54 1999.
2. Beeman R.S. and Pritchard J.A. 2001. A green and permanent land ecology and agriculture in the Twentieth Century. University Press of Kansas. USA. ISBN: 0-7006-1066-9; Clasificación Biblioteca: S 441 .B36 2001.
3. Coscia A. A. 1993. Agricultura Sostenible. Hemisferio Sur. Argentina. ISBN: 950-504-512-3; Clasificación Biblioteca: S475 .A7 C67 1993.
4. Cubero J.I. y Moreno M.T. 1993. La agricultura del siglo XXI. Mundi-Prensa. España. ISBN: 84-7114-421-2; Clasificación Biblioteca: S 405 .A47.
5. FAO. 1973. La extensión rural en América Latina y el Caribe. FAO. UK. Clasificación Biblioteca: S401 C66.
6. FAO. 1997. Zonificación agroecológica. FAO. Italia. ISBN: 92-5-303890-X; Clasificación Biblioteca: S 452 Z66.
7. Funes F. García L. Borque M. Pérez N. y Rosset P. 2002. Sustainable agriculture and resistance. Transforming food production in Cuba. Food First Books. USA. ISBN: 0-935028-87-0; Clasificación Biblioteca: S 477 .C8 T73 2002.
8. Galán B. B. 1994. Participación campesina para una agricultura ecológica sostenible en países de América Latina. FAO. Italia. ISBN: 92-5-303519-6; Clasificación Biblioteca: S 473.9 P37.
9. Glessman S.R. 2007. Agroecology the ecology of sustainable food systems. Second Edition. CRC Press. USA. ISBN: 0-8493-2845-4; Clasificación Biblioteca: S 589.7 .G546 2007.
10. Jackson F. and Berry W. 1985. New Roots for Agriculture. University of Nebraska Press. USA. ISBN: 0-8032-7562-5; Clasificación Biblioteca: S 441 .J25 1985.
11. Jiménez D.R.M. y De Espinosa J.L. 1998. Agricultura Sostenible. Mundi-Prensa. España. ISBN: 84-7114-718-1; Clasificación Biblioteca: S494.5 S 86 A 37 1998.
12. Kang M.S. 2007. Agricultural and environmental sustainability. Considerations for the future. HFAPP. USA. ISBN: 13: 978-1-56022-170-8; Clasificación Biblioteca: S 494.5 .S86 A 465 2007.



13. National Research Council. 1989. *Alternative Agriculture*. National Academy Press. USA. ISBN: 0-309-03987-8; Clasificación Biblioteca: S 441 A46.
14. OECD. 2010. *Sustainable management of water resources in agriculture*. OECD. ISBN: 978-92-64-08345-5; Clasificación Biblioteca: S 494.5 .W3 P 37 2010
15. Raman S. 2006. *Agricultural Sustainability. Principles, processes and prospects*. Food Products Press. USA. ISBN: 13: 978-1-56022-310-8; Clasificación Biblioteca: S 494.5 .386 R35 2006.
16. Reicholf J.H. 2008. *La invención de la agricultura. Porque el hombre se hizo sedentario*. Ed. Crítica. España. ISBN: 978-84-9892-036-9; Clasificación Biblioteca: S 419 R15 2009.
17. Reyes C.P. 1997. *Historia de la agricultura*. AGT Editores. México. ISBN: 968-463-003-4; Clasificación Biblioteca: S 419 R48 1981.
18. Scherr S.J. and McNeely J.A. 2009. *Farming with Nature. The science and practice of ecoagriculture*. Island Press. USA. ISBN: 13: 978-1-59726-127-2; Clasificación Biblioteca: S 949.5 .S86 F 375 2007.
19. Widdowson R. W. 1993. *Hacia una agricultura holística. Un enfoque científico*. Hemisferio Sur. Argentina. ISBN: 950-504-514-X; Clasificación Biblioteca: S 605.5 W5 1993.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Altieri, M. A. 1995. *Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria*. Boulder, USA. Westview Press
2. Bailey, J. 1984. *Principles of Wild Life Management*. New York, USA.
3. Begon, M. 1989. *Ecología Animal. Modelos de cuantificación de poblaciones*. Trillas México.
4. Boyce W et. al. 1992. *A role for veterinarians in wildlife health and conservation biology*. JAVMA 2004
5. Ceballos, G. G. Galindo C. C. 1984. *Mamíferos Silvestres de la Cuenca de México*. MAB LIMUSA. México



6. Claphan, W. B. 1973. Natural Ecosystems. Mc. Millan Pub. Co. New York, USA.
7. Clarke, 1971. Elementos de Ecología Ed.Omega.
8. Colinvaux D. 1993 Ecology 2. Wiley New York U.S.A.
9. Eguiarte, L. y Soberón J. 1989. La ecología de los ecólogos. Información científica y tecnológica. 11, 159
10. Emmel, T. 1975. Ecología y biología de poblaciones. Ed. Interamericana. México.
11. Erlich, P. R. Roughgarden J. 1987. The science of Ecology. McMillan
12. FAO. 1993. Utilización de la Fauna Silvestre en América Latina FAO. Roma Italia
13. García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Kopen. Instituto de Geografía UNAM 2ª ed. 246 p.
14. García Trujillo, R. 1996. Los animales en los sistemas agroecológicos. La Habana, Cuba.
15. Guevara S. S. 1990. Historia de la ecología terrestre en México. Ciencias UNAM
16. Hopcraft, D. 1980. La tecnología de la naturaleza. Banco del Atlántico
17. Kormondy E.J. 1975. Conceptos de Ecología Ed. Alianza.
18. Krebs C. 1985 Ecología estudio de la distribución y la abundancia 2ª ed Ed. Harla
19. Lacouture, G. 1983. Relación ecológica. Mundiprensa, México
20. Lanpkin, N. 1998. Agricultura Ecológica. Mundiprensa, México
21. Leopold A.S. 1977 Fauna Silvestre en México. IMERNAR
22. Leslie R. Holdridge 1982. Ecología basada en zona de vida Serie material libros educativos.
23. Maass J.M. y A. Martinez-Yrizar. 1990. Los ecosistemas: definición, origen e importancia del concepto. Ciencias UNAM
24. Margaleff, R. 1989. Ecología. Ed. Omega.



25. Maser, O. Et al. 1999. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El marco de evaluación MESMIS. México, Mundiprensa.
26. McKinney, L. Schoch, M. 1996. Environmental Science, systems and solutions. WAT. Minn. USA.
27. Miller, T. 1994. Ecología y medio ambiente. Gpo. Ed. Iberoamerica.
28. Mollison B. 1991. Introduction to permaculture. TAGARI Australia
29. Moreno P. y G Sánchez Ríos. 1990. La enseñanza y la ecología en México. Ciencias. UNAM
30. Moreno T. y T Romero. 2006. A media legua. Repensando el desarrollo rural. CICA UAEM
31. Odum E. 1986. Fundamentos de Ecología Ed. Interamericana
32. Odum E. 1994. Ecología de la vida en peligro. Ed. Limusa.
33. Peel L. Tribe D. E. 1983 Domestication, conservation and use of animal resources. Elsevier. Amsterdam, Holanda.
34. Pianka E. 1974. Evolutionary Ecology Harper and Row New York. USA.
35. Pretty, J.N. (1995). Regenerating Agriculture. Policies and Practice for Sustainability and Self-Reliance. London, Earthscan.
36. Robinson WL. Bolen E.C. 1987 Wildlife Ecology and Management. Mc.millar. USA
37. Russek M y M. Cabanet 1983. Regulación y control en biología. CECSA. Mex
38. SEMARNAT. 2006. Estrategia nacional de educación para la sustentabilidad en México. Pangea Producciones, S.A. de C. V. México
39. Soberón, J. 1988. Ecología de Poblaciones serie la ciencia desde México, Ed. Fondo de cultura económica.
40. Sutton B. 1976. Fundamentos de Ecología Ed. Limusa México.
41. Toledo, V.M. 1999. Hacia una modernidad alternativa. Globalización, neoliberalismo y desarrollo sustentable. p. 5-10.
42. Turk. 1976. Tratado de Ecología.



43. Vázquez. 1992. Ecología y Formación Ambiental Mc. Graw Hill
44. WWF. 1987. Manual de Técnicas de gestión de vida silvestre. WWF.USA
45. Wilson E. 1978. Ecología. Evolución y Biología de población.
46. Wilson E. O. 1980 Sociobiología. La nueva síntesis. Omega Barcelona, España.
47. Zadek, S. Y Blauert J. (1998). Mediación para la sustentabilidad. Construyendo políticas desde las bases. México: Plaza y Valdés.