

ECOLOGIA DE PLAGAS

ACTUACION 2106
FECHA 15-10-96



FUNDAMENTACION

La lucha del hombre para tratar de resolver el problema de las plagas agrícolas ha tomado diversas formas. Mientras que en el pasado las técnicas predominantes eran culturales, desde aproximadamente 1944 se impuso la estrategia de controlar las plagas mediante el uso de pesticidas químicos.

La filosofía que ha guiado este accionar ha sido la de erradicar la plaga y ha estado basada en una visión simplista y parcial del problema. Ello ha llevado, la más de las veces, a ejercer el control químico sin un adecuado conocimiento de cuando y como aplicarlo, así como de los niveles de daño económico de las plagas. Como consecuencia, en la actualidad nos encontramos enfrentados con numerosos problemas derivados del uso indiscriminado de pesticidas de síntesis, tales como: efectos directos sobre la salud humana, incremento de la resistencia de las plagas, efecto perturbante sobre procesos naturales que limitan la población de la plaga como por ejemplo la supresión de enemigos naturales con el consecuente resurgimiento de la plaga y de plagas secundarias, diferentes tipos de contaminación ambiental, disminución de la calidad del alimento, etc.

En la década del 60, en el hemisferio norte, comenzó a cambiar la filosofía del control y a sentarse las bases de lo que se conoce con el nombre de Manejo Integrado de Plagas (MIP). Este consiste en manejar la plaga y no en erradicarla y combina diferentes métodos de control (cultural, biológico, químico, etc.) con el objetivo de evitar que las plagas alcancen niveles de daño económico y al mismo tiempo trata de optimizar los rendimientos y minimizar el deterioro ambiental. Este tipo de manejo en la actualidad se ha convertido en una herramienta fundamental de la agricultura sustentable.

El objetivo general de este curso es que el alumno adquiera conocimientos acerca de los principios fundamentales de la ecología de plagas, poniendo especial énfasis en las agrícolas, que los capacite conceptual, procedimental y actitudinalmente para encarar proyectos de investigación y manejo de estos organismos, con una sólida base ecológica.

El "problema plaga" será enfocado ecológicamente, estudiando la estructura y función de la naturaleza al nivel de población, comunidad y ecosistema, es decir, con una visión holística donde se estudie a los componentes del sistema en forma integrada.

Dentro del Plan de Estudios de la Carrera de Biología, esta es una materia optativa, que puede elegirse tanto para la licenciatura como para el doctorado. Si bien el contenido de esta materia tiene una estrecha vinculación con saberes adquiridos previamente en otras materias, la misma representa una especialización disciplinar progresiva dentro del plan de estudios, y hace uso de sistemas conceptuales y bases de datos propios.

Cabe aclarar que el contenido de la materia es teórico-práctico, lo cual implica que contenido y método forman una unidad indisociable y por lo tanto se abordan de manera conjunta.



EXPECTATIVAS DE LOGRO

- * Profundizar conocimientos sobre los principios y conceptos de la teoría ecológica y de su aplicación en el manejo de plagas.
- * Capacitar al alumno para abordar con un enfoque holístico la problemática de plagas.
- * Capacitar al alumno para comparar y analizar problemas, hipótesis y modelos involucrados en investigaciones sobre ecología de plagas.
- * Capacitar al alumno para desarrollar experimentos y utilizar modelos para predecir fenómenos o resultados.
- * Capacitar al alumno para comparar y analizar distintas estrategias de manejo de plagas.
- * Promover la capacidad analítica, crítica y creativa del alumno tratando de aplicar sus conocimientos teóricos a problemas reales de manejo de plagas.

MODALIDAD DEL CURSO

El dictado de la materia será semestral, con dos clases por semana y se ajustará al "Régimen de cursada especial con promoción de examen final y con clases teórico-prácticas" del Reglamento de Cursadas Especiales de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

En cada clase se evaluará el desempeño de los alumnos utilizando diversos instrumentos, tales como : resolución de los problemas planteados, conducción de experimentos y discusión de trabajos científicos por medio de los cuales se evaluará el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes por parte del alumno. Además, se tomarán dos pruebas parciales (una hacia la mitad del curso y otra hacia el final) y una prueba o examen final de la materia. Estas pruebas consistirán en **el estudio de casos** donde el alumno deberá analizar distintos tipos de situaciones o problemas, en el marco conceptual aprendido y aportar soluciones posibles.

Para evaluar el proceso de enseñanza se utilizará como instrumento principal, cuestionarios que los alumnos deberán responder acerca del desempeño de los docentes.

DOCENTES

Cabe aclarar que el HCA de la Facultad aprobó, durante el año 1995, mi propuesta de crear la materia optativa Ecología de Plagas y de cambiar el dictado de la materia Ecología de Pastizales y Sistemas Agrícolas por el de esta nueva asignatura, para lo cual se autorizó a concursar mi cargo de Titular Interino (DS) en Ecología de Plagas. Se espera comenzar el dictado de esta asignatura en el segundo semestre de 1997.

Al igual que con el cargo de profesor Titular, el HCA autorizó a adscribir a esta materia el cargo de JTP (DE), interino, del área de Ecología que actualmente posee la Dra Patricia Pereyra.

CONTENIDOS DE LA MATERIA



UNIDAD TEMATICA 1: Concepto de plaga

Objetivos

Que los alumnos conozcan las principales causas de la aparición de plagas y los costos asociados al control químico.

Contenidos conceptuales

Causas ecológicas de la aparición de plagas. Nivel de daño económico. Análisis marginal. Control químico de plagas y su costo económico, social y ambiental.

Contenidos procedimentales

* Evaluar las consecuencias económicas, sociales y ecológicas del uso de pesticidas químicos, en base a la lectura, análisis y discusión de trabajos científicos relacionados con el tema.

UNIDAD TEMATICA 2: Dinámica poblacional

Objetivos

Capacitar a los alumnos para determinar el potencial de una plaga para crecer bajo determinadas condiciones, así como para descubrir los posibles procesos que controlan o regulan a las poblaciones.

Contenidos conceptuales

Estructura poblacional. El uso de tablas de vida en modelos poblacionales. Parámetros demográficos. Crecimiento poblacional. Análisis de la mortalidad. Persistencia. Regulación. Equilibrios múltiples. Estrategias evolutivas.

Contenidos procedimentales

- * Incluir los parámetros de la tabla de vida en modelos simples de crecimiento poblacional, mediante la utilización de software específico.
- * Análisis de distintos tipos tablas de vida existentes en la literatura que permitan caracterizar la potencialidad para el crecimiento poblacional de una plaga.
- * Análisis de tablas de vida multigeneracionales para la identificación de la forma de actuar de distintos factores de mortalidad.
- * La aplicación de estos conceptos en el manejo de plagas.

UNIDAD TEMATICA 3: Interacción Planta-Herbívoro

Objetivos

Reconocer dentro de los tipos de interacción planta-herbívoro la importancia de la herbivoría como un proceso clave en el funcionamiento



de los ecosistemas, y evaluar como las simplificaciones sufridas en los agroecosistemas alteran esta interacción dando lugar a la aparición de herbívoros plaga.

Contenidos conceptuales

Defensas físicas y químicas de las plantas. Respuesta a estrés de tipo biótico y abiótico. Alocación de recursos. Aleloquímicos y su distribución en plantas cultivadas. Costos y beneficios de las defensas de las plantas. Defensas facultativas. Alelopatía. Respuesta de los herbívoros y tipos de herbívoros. Resistencia. Interacción entre tres niveles tróficos (plantas-herbívoros-enemigos naturales). Principales teorías: apariencia de las plantas, defensas cuali-cuantitativas, enemigos naturales, resistencia por asociación. Coevolución. Trofobiosis.

Contenidos procedimentales

- * Diseñar experimentos de consumo, crecimiento y utilización de distintos tipos de plantas por herbívoros plaga en el laboratorio.
- * Aplicar los conceptos aprendidos en la interpretación de la dinámica poblacional de plagas, el rendimiento de los cultivos y el manejo de plagas, en base a datos aportados por la cátedra u obtenidos de los experimentos realizados por los alumnos.

UNIDAD TEMATICA 4: Interacción Predador-Presa y Parasitoide-Hospedador

Objetivos

Que los alumnos adquieran un marco teórico que les permita formular hipótesis acerca de la dinámica del sistema Predador-Presa y Parasitoide-Hospedador.

Contenidos conceptuales

Dinámica del sistema Predador-Presa y Parasitoide-Hospedador. Teoría del Forrajeo óptimo. Teoría del valor marginal. Respuesta funcional. Agregación. Interferencia. Asincronía. Refugios parciales. Interacciones entre tres niveles tróficos.

Contenidos procedimentales

- * Diseñar experimentos de interacción a campo y/o en laboratorio.
- * Observación, registro de datos e interpretación de resultados de experimentos propios y de otros autores.
- * La aplicación de estos conceptos en la interpretación de la dinámica poblacional y en el manejo de plagas en base al uso de software específico.

UNIDAD TEMATICA 5 : El uso de modelos en el manejo de plagas

Objetivos

Que los alumnos aprecien la importancia de los modelos como herramienta de manejo de plagas.



Contenidos conceptuales

Modelos de simulación de la dinámica poblacional. Modelos fenológicos. Modelos de manejo. Sistemas expertos.

Contenidos procedimentales

- * Predecir resultados o situaciones en base al uso de software específico de distintos tipos de modelos.
- * Desarrollo de criterios preventivos de situaciones de riesgo.
- * Identificación, comparación y selección de alternativas de manejo mediante el uso de modelos.

UNIDAD TEMATICA 6 : Estudio de comunidades y gremios

Objetivos

Entender la estructura de comunidades y gremios de herbívoros y sus enemigos naturales tratando de identificar los posibles factores causales.

Contenidos conceptuales

Estructura de comunidades y gremios de herbívoros, predadores y parasitoides. Diferenciación de nicho. Riqueza de especies, abundancia, diversidad específica. Variación temporal y espacial. Constancia de especies.

Contenidos procedimentales

- * Lectura y discusión de trabajos científicos en relación al tema.
- * Uso de software específico de técnicas de análisis multivariado para analizar información que la cátedra les proporcionará a los alumnos.
- * Aplicación de estos conceptos en en manejo de plagas.

UNIDAD TEMATICA 7: Agroecología y Manejo Integrado de Plagas

Objetivos

Conocer el marco conceptual de la Agroecología y el Manejo Integrado de Plagas, así como analizar diferentes estrategias de manejo de plagas.

Contenidos conceptuales

Bases científicas y filosóficas. Agricultura convencional. Agricultura alternativa. Determinantes socioeconómicos y culturales de la adopción de alternativas. Biotecnología. Fundamentos del Manejo Integrado de Plagas. El manejo de plagas dentro del marco de una agricultura sustentable. Control Biológico por enemigos naturales. Diversidad vegetal y manejo de plagas.

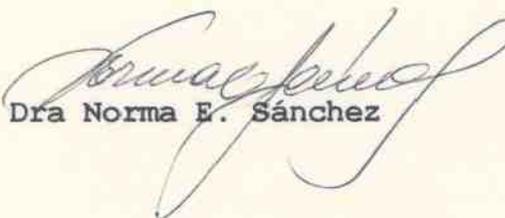


Contenidos procedimentales

- * Evaluación de las consecuencias ecológicas, sociales y económicas de diversas tecnologías, comparándolas con tecnologías alternativas.
 - * valoración y selección de alternativas de manejo de plagas que se enmarquen en una agricultura sustentable
 - * Reconocimiento de los modos de manipulación de la biodiversidad en agrosistemas a diferentes escalas espaciales.
 - *Diseñar agrosistemas apropiados para el manejo de plagas
- * Esta unidad temática se desarrollará siguiendo la modalidad operativa del **taller** donde se le planteará al alumno el **estudio de casos** reales.

CONTENIDOS ACTITUDINALES GENERALES DE LA MATERIA

- * Valoración del rigor metodológico
- * Aceptación de la duda y la incertidumbre como componentes primordiales del pensamiento científico
- * Valoración del trabajo multidisciplinario para tratar la problemática de plagas.
- * Incentivar el planteo de preguntas problematizadoras y despertar una actitud crítica respecto del uso indiscriminado de pesticidas químicos.
- * Actitud crítica, ética y responsable en la elección de alternativas y toma de decisiones relacionadas con el manejo de plagas.
- * Promoción de actividades individuales y grupales orientadas al respeto y conservación del medio ambiente.


Dra Norma E. Sánchez



BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. 1992. Biodiversidad, Agroecología y Manejo de Plagas. CETAL ed. , Valparaíso, Chile.
- Barbosa, P. and Letourneau, D.K. (eds.). 1988. Novel aspects of Insect-Plant Interactions. Wiley, New York.
- Barbosa, P. and Schultz, J.C. (eds.) 1987. Insect outbreaks. Academic Press.
- Begon, M.; Harper, J. L. y Townsend, C. R. 1987. Ecología, Individuos, Poblaciones y Comunidades. Omega, S. A., Barcelona.
- Crawley, M. J. 1983. Herbivory. Dynamics of animal - plant interactions. Studies in Ecology. Vol 10. University of California. Blackwell Scientific Publications. Los Angeles.
- De Bach, P. y Rosen, D. 1991. Biological control by natural enemies. Cambridge University Press.
- Horn, D. J. (ed.). 1988. Ecological approach to Pest management. Elsevier, London.
- Kogan, M. (ed.). 1986. Ecological theory and integrated pest management practice. Wiley, New York.
- May, R (ed.) 1976. Theoretical ecology. Principles and applications. Blackwell Scientific Publications.
- Norton, G. A. y Munford, J. D. (eds.). 1993. Decision tools for pest management. CAB International, Wallingord, U. K.
- Price, P. W.; Lewinsohn, T. M.; Fernandes, G. W. y Benson, W. (eds.). 1991. Plant - animal interactions. Wiley, New York.
- Varley, C. G.; Gradwell, G. R. y Hassell, M. P. (eds.). 1973. Insect Population Ecology. An analitical approach. University of California Press. Berkeley y Los Angeles.



ECOLOGIA DE PLAGAS

(Programa compendiado)

OBJETIVOS: El objetivo general de este curso es que el alumno adquiera conocimientos acerca de los principios fundamentales de la ecología de plagas, poniendo especial énfasis en las agrícolas, que los capacite conceptual, procedimental y actitudinalmente para encarar proyectos de investigación y manejo de estos organismos, con una sólida base ecológica.

EXPECTATIVAS DE LOGRO

- * Profundizar conocimientos sobre los principios y conceptos de la teoría ecológica y de su aplicación en el manejo de plagas.
- * Capacitar al alumno para abordar con un enfoque holístico la problemática de plagas.
- * Capacitar al alumno para comparar y analizar problemas, hipótesis y modelos involucrados en investigaciones sobre ecología de plagas.
- * Capacitar al alumno para desarrollar experimentos y utilizar modelos para predecir fenómenos o resultados.
- * Capacitar al alumno para comparar y analizar distintas estrategias de manejo de plagas.
- * Promover la capacidad analítica, crítica y creativa del alumno tratando de aplicar sus conocimientos teóricos a problemas reales de manejo de plagas.

MODALIDAD DEL CURSO

El dictado de la materia será semestral, con dos clases por semana y se ajustará al "Régimen de cursada especial con promoción de examen final y con clases teórico-prácticas" del Reglamento de Cursadas Especiales de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

En cada clase se evaluará el desempeño de los alumnos utilizando diversos instrumentos, tales como: resolución de los problemas planteados, conducción de experimentos y discusión de trabajos científicos por medio de los cuales se evaluará el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes por parte del alumno. Además, se tomarán dos pruebas parciales (una hacia la mitad del curso y otra hacia el final) y una prueba o examen final de la materia. Estas pruebas consistirán en **el estudio de casos** donde el alumno deberá analizar distintos tipos de situaciones o problemas, en el marco conceptual aprendido y aportar soluciones posibles.

Para evaluar el proceso de enseñanza se utilizará como instrumento principal, cuestionarios que los alumnos deberán responder acerca del desempeño de los docentes.

DOCENTES



Cabe aclarar que el HCA de la Facultad aprobó, durante el año 1995, mi propuesta de crear la materia optativa Ecología de Plagas y de cambiar el dictado de la materia Ecología de Pastizales y Sistemas Agrícolas por el de esta nueva asignatura, para lo cual se autorizó a concursar mi cargo de Titular Interino (DS) en Ecología de Plagas. Se espera comenzar el dictado de esta asignatura en el segundo semestre de 1997.

Al igual que con el cargo de profesor Titular, el HCA autorizó a adscribir a esta materia el cargo de JTP (DE), interino, del área de Ecología que actualmente posee la Dra Patricia Pereyra.

CONTENIDOS DE LA MATERIA

UNIDAD TEMATICA 1: Concepto de plaga

Causas ecológicas de la aparición de plagas. Nivel de daño económico. Análisis marginal. Control químico de plagas y su costo económico, social y ambiental.

UNIDAD TEMATICA 2: Dinámica poblacional

Estructura poblacional. El uso de tablas de vida en modelos poblacionales. Parámetros demográficos. Crecimiento poblacional. Análisis de la mortalidad. Persistencia. Regulación. Equilibrios múltiples. Estrategias evolutivas.

UNIDAD TEMATICA 3: Interacción Planta-Herbívoro

Defensas físicas y químicas de las plantas. Respuesta a estrés de tipo biótico y abiótico. Alocación de recursos. Aleloquímicos y su distribución en plantas cultivadas. Costos y beneficios de las defensas de las plantas. Defensas facultativas. Alelopatía. Respuesta de los herbívoros y tipos de herbívoros. Resistencia. Interacción entre tres niveles tróficos (plantas-herbívoros-enemigos naturales). Principales teorías: aparición de las plantas, defensas cuali-cuantitativas, enemigos naturales, resistencia por asociación. Coevolución. Trofobiosis.

UNIDAD TEMATICA 4: Interacción Predador-Presa y Parasitoide-Hospedador

Dinámica del sistema Predador-Presa y Parasitoide-Hospedador. Teoría del Forrajeo óptimo. Teoría del valor marginal. Respuesta

funcional. Agregación. Interferencia. Asincronía. Refugios
parciales. Interacciones entre tres niveles tróficos.



UNIDAD TEMATICA 5 : El uso de modelos en el manejo de plagas

Modelos de simulación de la dinámica poblacional. Modelos fenológicos. Modelos de manejo. Sistemas expertos.

UNIDAD TEMATICA 6 : Estudio de comunidades y gremios

Estructura de comunidades y gremios de herbívoros, predadores y parasitoides. Diferenciación de nicho. Riqueza de especies, abundancia, diversidad específica. Variación temporal y espacial. Constancia de especies.

UNIDAD TEMATICA 7: Agroecología y Manejo Integrado de Plagas

Bases científicas y filosóficas. Agricultura convencional. Agricultura alternativa. Determinantes socioeconómicos y culturales de la adopción de alternativas. Biotecnología. Fundamentos del Manejo Integrado de Plagas. El manejo de plagas dentro del marco de una agricultura sustentable. Control Biológico por enemigos naturales. Diversidad vegetal y manejo de plagas.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. 1992. Biodiversidad, Agroecología y Manejo de Plagas. CETAL ed. , Valparaíso, Chile.
- Barbosa, P. and Letourneau, D.K. (eds.). 1988. Novel aspects of Insect- Plant Interactions. Wiley, New York.
- Barbosa, P. and Schultz, J.C. (eds.) 1987. Insect outbreaks. Academic Press.
- Begon, M.; Harper, J. L. y Townsend, C. R. 1987. Ecología, Individuos, Poblaciones y Comunidades. Omega, S. A., Barcelona.
- Crawley, M. J. 1983. Herbivory. Dynamics of animal - plant interactions. Studies in Ecology. Vol 10. University of California. Blackwell Scientific Publications. Los Angeles.
- De Bach, P. y Rosen, D. 1991. Biological control by natural enemies. Cambridge University Press.

Horn, D. J. (ed.). 1988. Ecological approach to Pest management. Elsevier, London.

Kogan, M. (ed.). 1986. Ecological theory and integrated pest management practice. Wiley, New York.

May, R (ed.) 1976. Theoretical ecology. Principles and applications. Blackwell Scientific Publications.

Norton, G. A. y Munford, J. D. (eds.). 1993. Decision tools for pest management. CAB International, Wallingord, U. K.

Price, P. W.; Lewinsohn, T. M.; Fernandes, G. W. y Benson, W. (eds.). 1991. Plant - animal interactions. Wiley, New York.

Varley, C. G.; Gradwell, G. R. y Hassell, M. P. (eds.). 1973. Insect Population Ecology. An analitical approach. University of California Press. Berkeley y Los Angeles.



ECOLOGIA DE PLAGAS

El **objetivo** del curso es que el alumno adquiriera conocimientos acerca de los principios fundamentales de la ecología de plagas, poniendo especial énfasis en las agrícolas, que los capacite conceptual, procedimental y actitudinalmente para encarar proyectos de investigación y manejo de estos organismos, con una sólida base ecológica.

MODALIDAD DEL CURSO

El dictado será semestral, con dos clases por semana y se ajustará al "Régimen de cursada especial con promoción de examen final y con clases teórico-prácticas" del Reglamento de Cursadas Especiales de esta Facultad.

CONTENIDOS DEL CURSO

UNIDAD TEMATICA 1: Concepto de plaga

Causas ecológicas de la aparición de plagas. Nivel de daño económico. Análisis marginal. Control químico de plagas y su costo económico, social y ambiental.

UNIDAD TEMATICA 2: Dinámica poblacional

Estructura poblacional. El uso de tablas de vida en modelos poblacionales. Parámetros demográficos. Crecimiento poblacional. Análisis de la mortalidad. Persistencia. Regulación. Equilibrios múltiples. Estrategias evolutivas.

UNIDAD TEMATICA 3: Interacción Planta-Herbívoro

Defensas físicas y químicas de las plantas. Respuesta a estrés de tipo biótico y abiótico. Alocación de recursos. Aleloquímicos y su distribución en plantas cultivadas. Costos y beneficios de las defensas de las plantas. Defensas facultativas. Alelopatía. Respuesta de los herbívoros y tipos de herbívoros. Resistencia. Interacción entre tres niveles tróficos (plantas-herbívoros-enemigos naturales). Principales teorías: aparición de las plantas, defensas cuali-cuantitativas, enemigos naturales, resistencia por asociación. Coevolución. Trofobiosis.

UNIDAD TEMATICA 4: Interacción Predador-Presa y Parasitoide-Hospedador

Dinámica del sistema Predador-Presa y Parasitoide-Hospedador. Teoría del Forrajeo óptimo. Teoría del valor marginal. Respuesta funcional. Agregación. Interferencia. Asincronía. Refugios parciales. Interacciones entre tres niveles tróficos.

UNIDAD TEMATICA 5 : El uso de modelos en el manejo de plagas

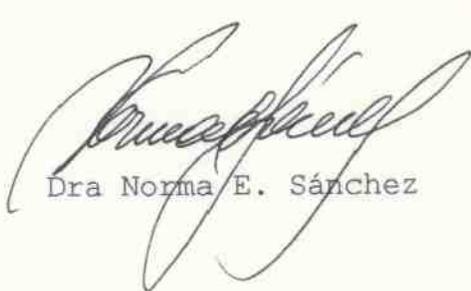
Modelos de simulación de la dinámica poblacional. Modelos fenológicos. Modelos de manejo. Sistemas expertos.

UNIDAD TEMATICA 6 : Estudio de comunidades y gremios

Estructura de comunidades y gremios de herbívoros, predadores y parasitoides. Diferenciación de nicho. Riqueza de especies, abundancia, diversidad específica. Variación temporal y espacial. Constancia de especies.

UNIDAD TEMATICA 7: Agroecología y Manejo Integrado de Plagas

Bases científicas y filosóficas. Agricultura convencional. Agricultura alternativa. Determinantes socioeconómicos y culturales de la adopción de alternativas. Biotecnología. Fundamentos del Manejo Integrado de Plagas. El manejo de plagas dentro del marco de una agricultura sustentable. Control Biológico por enemigos naturales. Diversidad vegetal y manejo de plagas.



Dra Norma E. Sánchez