

# **Programa de Agrostología**

## **Area de Producción Animal**

### **Ciclo Profesional**

**2002**

#### **Docentes:**

**Profesor Adjunto, a cargo: Ing. Agr. Mario Morandi**

**Profesor Adjunto: Ing. Agr. Graciela Ottmann**

**Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Agr. Renato Biolatto**

**Auxiliar de 2º: Alejandro Miretti**

**Carga horaria:** cuatrimestral: 60 horas. Se dicta en el primer cuatrimestre.

# Agrostología

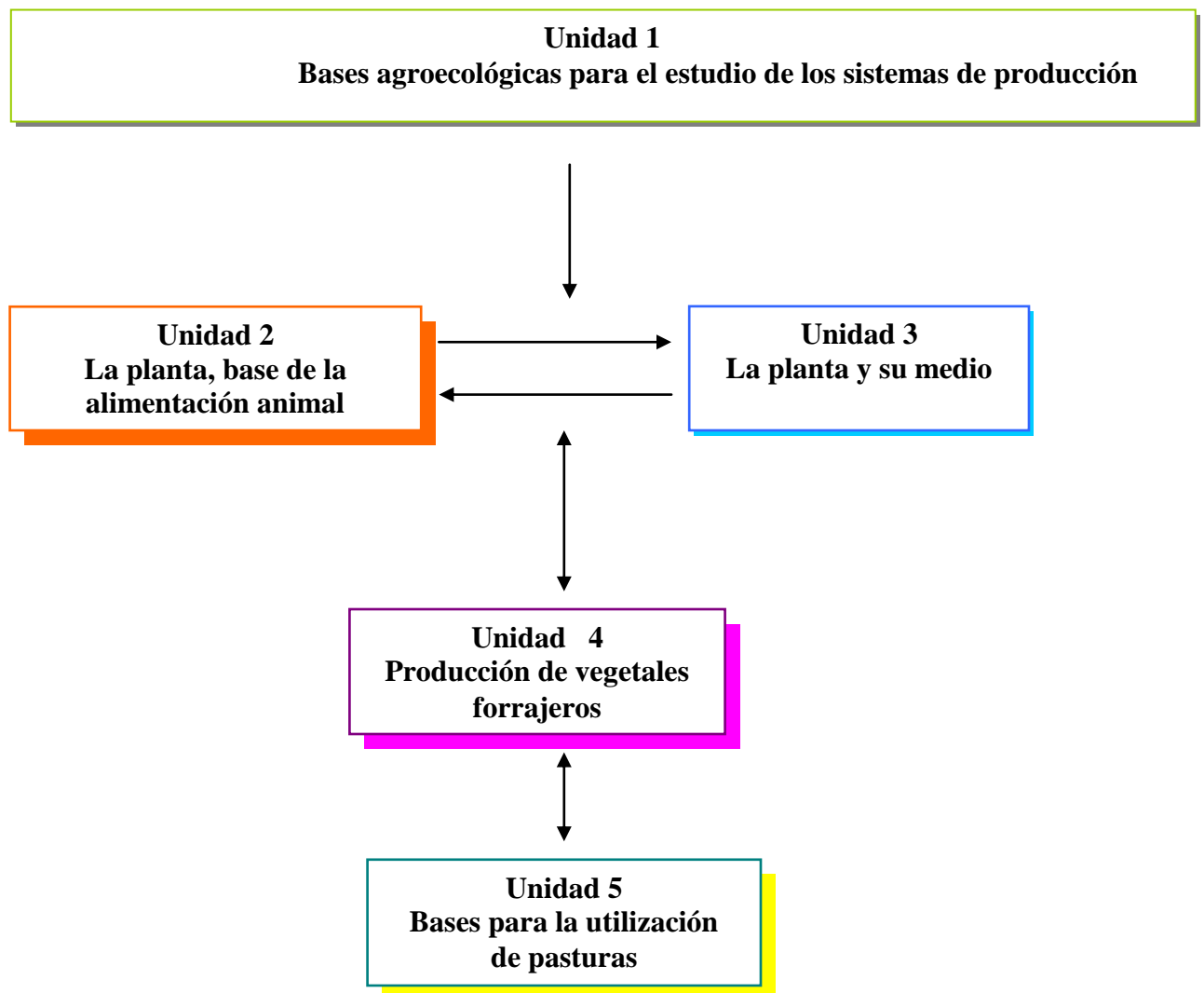
**Unidad 1:** “Bases agroecológicas para el estudio de los sistemas de producción”

**Unidad 2:** "La planta, base de la alimentación animal"

**Unidad 3:** "La planta forrajera y su medio"

**Unidad 4:** "Producción de vegetales forrajeros"

**Unidad 5:** "Bases para la utilización de pasturas"



### **Objetivos Generales.**

- Reconocer al Agroecosistema como concepto marco dentro del cual encausar las producciones ganaderas.
- Conocer los factores básicos implicados en el manejo de pasturas y sus interrelaciones.
- Propender hacia el manejo sustentable de los sistemas productivos.
- Fomentar la adopción de criterios que permitan actuar ante situaciones nuevas con un sustento teórico y lógico adecuado.

### **Fundamentación de la materia.**

La producción agropecuaria está sufriendo modificaciones importantes que involucra tanto a los procesos primarios como al producto final elaborado. En nuestro país en particular, estos cambios se vienen produciendo desde hace aproximadamente diez años y la zona húmeda y subhúmeda pampeana (en la cual trabajamos) es la que en mayor medida está comprometida con estas modificaciones en la forma de producir.

La expansión de la frontera agrícola y el uso importante de agroquímicos, hizo que el paisaje se vea en la actualidad de otra forma, comprometiendo en algunos casos la propia base en que se sustenta el sistema. La aparición de productos modificados genéticamente, el monopolio de la tecnología y los precios de los productos granarios, conjuntamente con una masiva adopción de estos "paquetes comerciales", hicieron que el productor se encuentre con poco margen de acción y decisión y, ante la amenaza hacia el medio ambiente, que es quien sufre los mayores embates de este auge productivo sin miramientos ecológicos ni sociales.

Ante esta perspectiva, la Cátedra de Agrostología implementó un programa didáctico de enseñanza con una activa participación del alumno en base a contenidos significativos, que no tienden solo a la adquisición de conocimientos sino a la reflexión y a la acción, teniendo siempre en cuenta que el conocimiento es el que abre distintos intereses y permite plantearse nuevos interrogantes sobre los espacios de la realidad y tal vez modificarla.

En la medida que el aprendizaje contribuya a que el alumno se apropie de la cultura elaborada por la sociedad, podrá desarrollar competencias científico-tecnológicas, éticas y sociales que lo habiliten para modificar este panorama actual que subestima los sistemas mixtos de producción y actuar sobre ellos con un criterio que tiende principalmente hacia la sustentabilidad de los mismos.

En la primera unidad de la materia, se introduce el concepto de agroecología, por ser la única forma de producir con un mínimo de alteración medioambiental y se profundiza en detalles sobre manejos sostenibles en el tiempo.

La unidad dos se aboca al estudio y análisis de la planta forajera, puntualizando ya la enseñanza, valorando al vegetal como unidad productora de alimento.

En la unidad tres abordamos las estrechas relaciones entre el medio ambiente y las plantas forrajeras, tratando de interpretar la mutua dependencia que existe entre estos factores.

Ya en la cuarta unidad vemos todos los temas concernientes a la producción de materia seca de las especies forrajeras y la manera de optimizarla.

Y por último en la quinta unidad nos centramos en el manejo de pasturas siempre enmarcadas dentro de un aspecto sistémico tendente a la sustentabilidad del mismo.

### **Fundamentación de la metodología de trabajo.**

Las formas de aprendizaje que se implementarán tenderán a relacionar teoría y práctica. Esto implica un trabajo sincronizado de observación y análisis del material y la bibliografía, discusión y actividades de investigación de los mismos.

El trabajo busca conseguir un acceso a un panorama global y a la implementación de lo general en la especificidad de algunos temas. En este sentido las exposiciones teóricas, el análisis de material y bibliografía, el trabajo grupal e individual, tenderán a promover una visión totalizadora de contenidos.

Para trabajar las distintas unidades del programa con sus actividades básicas, y como una forma de abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje, proponemos el trabajo en “taller”. Teniendo en cuenta que así denominamos al lugar donde se trabaja, se elabora y se transforma algo para ser utilizado....., es un modo de enseñanza-aprendizaje que se caracteriza por aprender haciendo....” (Ander Egg).

Aspiramos a lograr de este aprendizaje un sujeto protagonista con un pensamiento crítico, capaz de problematizar y no un alumno receptor pasivo. “El taller se constituye así en un lugar de indagación de la realidad, cuestionamiento y de transformación...”. (Gonzalez Cuberes).

Los alumnos trabajarán fundamentalmente en pequeños subgrupos. Las reuniones se realizarán con una frecuencia semanal de una hora y media por comisión, más el desarrollo de la clase que brindará el encuadre teórico a algunos temas en particular, y la actividad podrá incluir momentos de acción y vivencia, de reflexión y conceptualización, de investigación de trabajos con materiales y datos concretos.

Lograr estos objetivos requiere del esfuerzo de los docentes, de los alumnos, de su trabajo en pequeños grupos y de la integración grupal general que se realice en el aula.

Las diferentes actividades tienden no solo al aprendizaje de contenidos sino también al logro de objetivos procedimentales de manera permanente. Se pretende no producir situaciones de enseñanza-aprendizaje tradicionales, entendiendo como tales, clases expositivas sin participación de los alumnos, trabajos prácticos desarticulados de la teoría, evaluación no formativa, exámenes finales basados en contenidos puntuales.

## Selección y organización de contenidos

*Unidad 1: “Bases agroecológicas para el estudio de los sistemas de Producción: una interpretación desde la agroecología”*

### Objetivos.

- Valorar el concepto de sistema como marco de las producciones ganaderas.
- Introducir el criterio de sustentabilidad como fin en una explotación agropecuaria.
- Establecer las relaciones entre los distintos componentes de un sistema.
- Propender hacia el manejo adecuado de toda **actividad productiva**.
- Organizar, analizar la información y reflexionar críticamente sobre los actuales sistema productivos.

### Contenidos conceptuales:

- 🏛️ Ecosistemas: definición, estructura y función.
- 🏛️ Concepto de sucesión ecológica: fase juvenil y climax, flujo de energía y ciclo de los nutrientes.
- 🏛️ Agroecosistema: definición. Concepto de aptitud y función. Diferencias estructurales y funcionales. Indicadores de performance: productividad, estabilidad, sustentabilidad, adaptabilidad, autonomía, otros.
- 🏛️ La Agroecología como disciplina científica alternativa, enfoques sistémicos: interrelaciones entre factores ecológicos – sociales – políticos.

### Contenidos procedimentales:

- 🏛️ Comparar los distintos sistemas productivos analizandolas propiedades de los mismos
- 🏛️ Resolver ejercitaciones vinculadas al marco teórico
- 🏛️ Analizar, organizar y presentar datos.
- 🏛️ Seleccionar la información a partir de la lectura y análisis de distintas fuentes de información.

### Contenidos actitudinales.

- 🏛️ Respeto por los seres vivos, sensibilidad y cuidado de la salud y el mantenimiento del medio ambiente.
- 🏛️ Disposición a fundamentar desde un basamento teórico el posicionamiento individual.
- 🏛️ Predisposición por el trabajo en grupo.

## Unidad II: La planta base de la alimentación animal.

### Objetivos.

- Valorar al vegetal como productor dentro del sistema.
- Relacionar las funciones metabólicas con la producción de forrajes: cantidad, calidad y eficiencia.
- Reconocer el valor de las gramíneas y leguminosas como productoras de forrajes.
- Conocer el ciclo de vida de las especies forrajeras y su relación con la producción de forrajes.
- Lograr identificar a las familias forrajeras sobre material vivo.

### Contenidos conceptuales.

- 🏛️ Familias vegetales de interés forrajero. Características.
- 🏛️ Nociones de morfología vegetal.
- 🏛️ Fisiología vegetal: absorción y transporte de agua y solutos. Fotosíntesis y respiración.
- 🏛️ Eficiencia en la fijación de carbono: plantas C3 y C4. Relación con la morfología, productividad y digestibilidad.
- 🏛️ Crecimiento y desarrollo de gramíneas y de leguminosas forrajeras: fases, etapa vegetativa, etapa reproductiva. Características, producción de forrajes. Estímulos del medio: foto período y vernalización.
- 🏛️ Evaluación de la producción en pasturas, toma de muestras.

### Contenidos procedimentales.

- 🏛️ Lectura y análisis de material bibliográfico específico.
- 🏛️ Elaboración de cuadros comparativos entre gramíneas y leguminosas.
- 🏛️ Observación, registro e interpretación de datos.
- 🏛️ Salidas a campo.
- 🏛️ Utilización de claves de identificación sencillas.

### Contenidos actitudinales.

- 🏛️ Valorar a la planta forrajera como centro de producción primaria.
- 🏛️ Apreciar el conocimiento de la fisiología vegetal como condicionante del manejo de las praderas.
- 🏛️ Valoración de los aportes científicos que dan respuesta a hechos concretos.

### Unidad 3: “La planta y el medio ambiente”

#### Objetivos:

- Interpretar la importancia de las rotaciones agrícolas ganaderas.
- Comprender las interrelaciones existentes entre la planta forrajera y el medio ambiente.
- Conocer como el ambiente acciona sobre el desarrollo de las distintas especies forrajeras.
- Facilitar el conocimiento crítico sobre implantación y caracterización de las siembras de praderas y verdeos anuales.

#### Contenidos conceptuales:

- 🏛️ Acción de los factores del medio sobre la planta forrajera.
- 🏛️ Factores que aportan elementos, temperatura y factores que provocan cambios. CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, sales minerales, radiación, temperatura. Fotoperíodo y vernalización.
- 🏛️ Suelo: composición del mismo; textura, estructura, drenaje. Materia orgánica del suelo, fertilidad. Ciclo del agua: evaporación, precipitación, infiltración.
- 🏛️ Importancia de las pasturas en las rotaciones agrícolas – ganaderas.
- 🏛️ Implantación de pasturas.
- 🏛️ Preparación de la cama de siembra.
- 🏛️ Época de siembra, profundidad de siembra, inoculación e leguminosas.
- 🏛️ Ecología de las principales especies forrajeras. Reconocimiento.

#### Contenidos procedimentales:

- 🏛️ Observar distintos tipos de suelo y sus estructuras.
- 🏛️ Lectura e interpretación de gráficos.
- 🏛️ Selección e interpretación de información acerca de nuevas prácticas de manejo.
- 🏛️ Evaluar las distintas alternativas factibles de ser aplicadas en la instalación de pasturas.
- 🏛️ Salidas a campo.

#### Contenidos actitudinales.

- 🏛️ Apreciar la acción del medioambiente sobre los vegetales forrajeros.
- 🏛️ Valoración del intercambio de ideas como fuente de construcción del conocimiento.

## Unidad 4: "Producción de forrajes"

### Objetivos:

- Interpretar como interceptan la luz las especies por nosotros estudiadas.
- Conocer todos aquellos aspectos que se relacionan con el rebrote de la planta forrajera.
- Conocer la forma de poder combinar más apropiadamente dos o más especies forrajeras.
- Profundizar acerca de la íntima relación entre especies vegetales y los herbívoros que de ellas se alimentan.

### Contenidos conceptuales.

- 🏛 Relación entre producción de forrajes e interceptación de luz incidente. IAF, clasificación. Arquitectura foliar y capacidad fotosintética de hojas individuales.
- 🏛 Sustancias de reservas. Tipos, ciclo de las mismas, lugares de acumulación.
- 🏛 Fisiología del rebrote. Meristemas, IAF remanente y sustancias de reservas. Articulación de estos factores.
- 🏛 Mezclas forrajeras. Competencia, tipos.
- 🏛 Efecto de la pastura sobre el animal. Rendimiento de la pradera, cantidad y calidad. Accesibilidad. Palatabilidad. Tamaño del bocado.
- 🏛 Plantas tóxicas: reconocimiento y clasificaciones según perjuicio que causan, órganos tóxicos y principios activos.
- 🏛 Efecto del animal sobre la pastura. Cambios en la composición botánica. Pisoteo, deyecciones, otros.

### Contenidos procedimentales.

- 🏛 Selección de información aportada por textos y videos.
- 🏛 Interpretación de datos obtenidos sobre la observación in situ de praderas.
- 🏛 Búsqueda de fuentes de información.
- 🏛 Salidas a campo.

### Contenidos actitudinales.

- 🏛 Valoración crítica.
- 🏛 Formulación de conclusiones en base a evidencias.



## Unidad 5: "Manejo de pasturas"

### Objetivos.

- Diferenciar los distintos tipos de manejos entre sí.
- Conocer las técnicas para producir reservas de forrajes actuales.
- Poder articular producción forrajera con la demanda realizada por los animales.

### Contenidos conceptuales.

- 🏛 Manejo, definición. Manejo de las pasturas en la etapa de implantación.
- 🏛 Sistemas de pastoreo: continuo, continuo controlado, rotativo, en franjas, alternativo.
- 🏛 Factores que afectan la calidad del forraje consumido por el animal. Curva de Mott y Lucas. Carga animal.
- 🏛 Verdeos invernales. Cereales: trigo, avena, cebada y centeno. Momento del primer aprovechamiento, duración del mismo. Producción. Verdeos invernales no cereales. Leguminosas.
- 🏛 Verdeos estivales. Tipos de sorgos. Manejo de los sorgos de pastoreo. Toxicidad.
- 🏛 Henificación. Rol. Cultivos para henificar. Características de los mismos. Cortes, empaquetado del heno. Recolección y almacenamiento. Distribución y racionamiento de la henificación.
- 🏛 Ensilaje: rol del ensilaje. Métodos. Ensilaje convencional. Cultivos aptos para ensilar. Ensilaje con marchitamiento previo al forraje. Ensilaje con picado fino. Henolaje.
- 🏛 Otros recursos forrajeros. Utilización de rastrojos y diferidos, su importancias, ventajas y desventajas.

### Contenidos procedimentales.

- 🏛 Formulación de conclusiones en base a evidencias.
- 🏛 Salidas a campo.

### Contenidos actitudinales

- 🏛 Sensibilidad por el cuidado del medio ambiente.
- 🏛 Reflexión acerca del rol profesional y sus posibilidades de accionar en el medio.
- 🏛 Capacidad para comunicar información de forma oral o escrita.

## **Bibliografía**

### **Bibliografía fundamental.**

- Σ Guzmán Casado, G; González de Molina, M; Sevilla Guzmán, E. 2000. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Mundi-Prensa. Madrid.
- Σ Cangiano, C. Producción animal en pastoreo. 1996. INTA/EEA Balcarce.
- Σ Marzocca, A. Manual de malezas. 4º Ed. 1993. Ed. Hemisferio Sur.
- Σ Gillet, M. Las gramíneas forrajeras. 1984. Ed. Acribia.
- Σ Muslera Pardo, E. Rattera García, C. Praderas y Forrajes. 1991. Ed. Mundi Prensa.
- Σ Gallo, G. Plantas tóxicas para el ganado en el cono sur de América. 1987. Ed. Hemisferio Sur.
- Σ Ragonese, A; Milano, J. Vegetales y sustancias tóxicas de la flora Argentina. 1984. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. 2º Ed. TomoII. Fascículo 8-2. Ed. ACME.
- Σ Miretti, A. Guía de malezas. 2000. Cátedra de Agrostología. Fac de Cs. Vet. Casilda. UNR.
- Σ Ottmann, G.y otros. Bases agroecológicas para el estudio de sistemas de producción. 2002. Cátedra de Agrostología. Fac de Cs. Vet. Casilda. UNR

### **Bibliografía ampliatoria.**

- Σ Altieri, M.A.. 1987. Agroecology. The Scientific Basis of Alternative Agriculture. Boulder: Westview Press.
- Σ Pearson, C J; Ison, R. Agronomía de los sistemas pastoriles. 1994. Editorial Hemisferio Sur.
- Σ Carámbula, M. Producción y manejo de pasturas sembradas. 1977. Ed. Hemisferio Sur.
- Σ CREA. Pasturas. Implantación y cuidados culturales. 1990. Cuaderno de actualización técnica n°49.

### **Bibliografía específica.**

- Σ Latimori, N; Kloster, A. Invernada bovina en zonas mixtas. 1997. INTA. Centro regional Córdoba.
- Σ Josifovich, J; Maddaloni, J. Areas forrajeras y de producción animal en Argentina. 1989. Inf. Técnico n°226. 2º Ed. INTA/EEA Pergamino.
- Σ Forrajes 92. 1º Congreso Mundial sobre producción, utilización y conservación de forrajes empleados en la alimentación de la ganadería vacuna. 1992. GENERAR.
- Σ Pordomingo, A. Suplementación con henos. En. Alimentación práctica de bovinos en pastoreo n°2. 19....Serie de divulgación Técnica. Proyecto Integrado PAMPAS INTA/CR La Pampa - San Luis.
- Σ Pérez, H. Factores morfofisiológicos en el manejo de forrajeras. En. Jornadas de actualización técnica en producción bovina en áreas de secano en Sgo del Estero. 1992. Colegio de Ing. Agrónomos de Sgo del Estero.

- Σ Domingo, O. Fisiología de la planta forrajera. En. Jornadas de producción y comercialización de semillas forajeras. 1975. Asociación de Ing. Agrónomos de la Zona Norte de la Pcia de Bs As.
- Σ Romero, L. La alfalfa: su utilización como reserva forrajera. En. Curso de Producción y utilización de alfalfa por los rumiantes. 1998. INTA Rafaela.
- Σ Bruno, O. Técnicas de muestreo y parámetros de calidad de los recursos forrajeros. En. Curso de Producción y utilización de alfalfa por los rumiantes. 1998. INTA Rafaela.
- Σ Hijano, E; Navarro, A. La alfalfa en Argentina. 1995. Enciclopedia Agro de Cuyo. INTA Centro Regional Cuyo.
- Σ Alfalfa. Manual técnico y de producto. 1997. Cargill. División semillas.
- Σ Bragachini, M. Heno de calidad. 1995. INTA/SAGyP. PROPEFO.
- Σ Mazzanti, A. Castaño, J. Características agronómicas de especies y cultivares de gramíneas y leguminosas forrajeras. Manual de descripción. 1992. INTA/EEA Balcarce.
- Σ González, E. Consideraciones morfológicas para la defoliación de forrajeras perennes. 1982. En. Rev. Arg. de Prod. Animal. Vol 2. N°1.

## **ANEXO PROGRAMA AGROSTOLOGIA**

## **Planificación tipo para el Plan de Estudio 2002**

	<b>Semanas</b>	<b>1ª Clases taller (12-14hs)</b>	<b>2ª Clases taller (14,30-16,30hs)</b>
Marzo	13	Presentación de la materia. Contrato pedagógico. Intercambio de ideas, visita a lotes de producción de invernada.	Observación de video sobre pastoreo de vacas. Trabajo en grupos sobre sistemas. Discusión final.
	20	Turno de examen	Crecimiento y desarrollo de leguminosas. Observación de material.
	27	Crecimiento y desarrollo de gramíneas. Observación de material	Evaluación de pasturas, desarrollo teórico.
Abril	3	Factores del medio, C3 y C4, su relación con morfología y digestibilidad.	Ejercicios sobre toma de muestras para evaluar pasturas y de malezas de verano.
	17	Turno de examen	<b>1º Parcial. Horario de comisiones</b>
	24	Fisiología del rebrote. Introducción al cultivo de alfalfa	Ecología de gramíneas y leguminosas. Abordaje grupal y ponencias. Reconocimiento de malezas.
Mayo	1	Feriado Nacional	
	8	Alfalfa y elaboración de datos con los resultados de pesadas.	Visita a lotes del tambo, observación de silo de maíz.
	15	Reservas forrajeras, video y discusión	Mezclas forrajeras, abordaje grupal, síntesis. Reconocimiento de malezas.
	22	Consulta	Visita a distintos lotes de pasturas.
	29	Ejercitación sobre tomas de muestras y sobre reservas forrajeras	Reconocimiento de forrajeras y de malezas a campo-
Junio	5	Consulta	<b>2º Parcial horario de comisiones</b>
	12	Salida a campo, verdeos invernales Malezas	Manejo de sistemas pastoriles
	19	Evaluación de reconocimiento de sp.	Ejercitación sobre carga animal y presupuesto forrajero
	26	<b>Recuperatorio 1º y 2º Parcial</b>	Evaluación final, promoción.

