

ANEXO

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Producción y Utilización de Forrajes

Carácter de la asignatura: Obligatoria

Cátedra - Departamento: Cátedra de Forrajicultura - Departamento de Producción Animal

Carrera: Agronomía

Año lectivo: A partir de 2023

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Ubicación de la materia en el plan de estudio: 4° año

Duración: Cuatrimestral

Profesor responsable de la asignatura: Rodolfo Golluscio

Equipo docente: Docentes de la Cátedra de Forrajicultura

Carga horaria para el estudiante: OCHENTA (80) horas – CINCO (5) créditos SESENTA y CUATRO (64) horas = CUATRO (4) créditos presenciales y DIECISÉIS (16) horas = UN (1) crédito correspondiente a DOS (2) viajes obligatorios.

Correlativas requeridas:

Producción Vegetal aprobada

Nutrición y Alimentación Animal aprobada

Modalidad de enseñanza: Curso teórico-práctico.

3. FUNDAMENTACIÓN

La producción ganadera argentina, de base pastoril, demanda la optimización de la producción y utilización de los recursos forrajeros. Las características heterogéneas de estos recursos y los objetivos del sistema de producción requieren una planificación ajustada. Para lograr este propósito se deben poseer conocimientos teóricos sobre la relación genotipo-ambiente, el crecimiento y dinámica de las comunidades vegetales y las relaciones entre el accionar de los herbívoros y la estructura y función de las comunidades necesarios y básicos para el diseño de las tecnologías de producción y utilización de un sistema pastoril.

4. OBJETIVOS

Objetivo general:

Que el estudiante logre adquirir conocimientos y desarrollar capacidades para resolver problemáticas agronómicas de la producción forrajera y la utilización de campos de pastoreo en un sistema real.

Objetivos particulares:

- Desarrollar habilidades de observación e interpretación de la heterogeneidad espacial y temporal del ambiente, y de análisis de la producción de forrajes en distintos niveles de organización en sistemas pastoriles.

- Adquirir conocimientos y capacidad para diagnosticar y resolver en forma creativa situaciones problemáticas reales asociadas con la producción y utilización de forrajes en campos de pastoreo.
- Crear y planificar metodologías de utilización de recursos forrajeros que permitan el funcionamiento virtuoso de los ecosistemas pastoriles.

5. CONTENIDOS

5.1. Contenidos mínimos – Resolución RESCS-2021-430-E-UBA-REC -

Recursos forrajeros. Morfología y fisiología de plantas forrajeras. Bases de utilización de plantas forrajeras. Gramíneas forrajeras. Leguminosas forrajeras. Mezclas forrajeras. Implantación de pasturas. Intersiembra y fertilización. Utilización de pastizales de la Depresión del Salado. Utilización de otros pastizales naturales de nuestro país. Utilización de pasturas. Utilización de verdeos y reservas de forraje.

5.2. Contenidos desarrollados

1) Clases teórico/prácticas:

Módulo Producción de Forrajes:

Tema 1. Procesos del ecosistema pastoril y recursos forrajeros

El ecosistema pastoril: componentes y procesos. Flujo de energía, circulación de carbono, nutrientes y agua. Descripción de los diferentes recursos forrajeros. Pastizales naturales, pasturas cultivadas, cultivos anuales (verdeos), reservas, suplementos y rastrojos.

Tema 2. Construcción del crecimiento desde la planta al canopeo forrajero

Morfología de las plantas forrajeras. Módulo y fitómero. Tipos morfológicos. Variables morfogenéticas y estructurales. Cambios estructurales y funcionales inducidos por la luz incidente. Análisis de crecimiento. Modelo radiativo.

Tema 3. Respuestas al pastoreo

Resistencia al pastoreo: tolerancia y evasión. Respuestas morfológicas y fisiológicas a la defoliación. Jerarquía en la distribución de carbohidratos no estructurales y área foliar remanente. Tasa de rebrote. Tasa de crecimiento y acumulación de biomasa post defoliación. Distintos patrones. Índice de área foliar y productividad primaria. Acción del herbívoro. Pastoreo continuo e intermitente. Sobre y sub pastoreo.

Tema 4. Especies forrajeras cultivadas

Gramíneas y leguminosas: distribución, capacidad productiva y características forrajeras. Características funcionales. Adaptación ambiental y aptitudes forrajeras de las especies de mayor difusión. Respuesta a la defoliación. Rebrote y función de las reservas de carbono y nutrientes.

Tema 5. Diseño de Pasturas

Razones productivas y ecológicas para el empleo de mezclas. Interacciones entre especies. Beneficios de mezclas de gramíneas y leguminosas.

Formulación de mezclas: objetivos y criterios. Competencia y complementariedad.

Tema 6. Implantación de pasturas

Etapas en el proceso de implantación Caracterización de la siembra de pasturas. Densidad y diseño de siembra. Eficiencia de implantación: factores determinantes. Métodos de siembra: convencional, directa, interseembra. Principios básicos y decisiones técnicas para su implementación. Prácticas culturales.

Módulo Utilización de Forrajes:

Tema 7. Receptividad de los recursos forrajeros

Conceptos de receptividad y carga animal, su diferenciación. Variación temporal y espacial de la receptividad. Estimación de la receptividad: componentes y variables que la controlan. Determinación de carga animal, carga instantánea y promedio.

Tema 8. Pastizales templado- húmedos

Caracterización del pastizal de la Depresión del Salado. Principales comunidades vegetales. Productividad potencial y estacionalidad. Factores limitantes en la productividad ganadera. Metodología de pastoreo. Efecto de fuerzas perturbantes sobre la vegetación (pastoreo, inundación y sequía).

Tema 9. Mejoramiento de pasturas y pastizales

Factores causales de la degradación de los recursos forrajeros. Efectos sobre la producción. Mejoramiento de la producción. Interseembra y promoción de especies sobre el tapiz. Procesos de competencia sobre las especies introducidas. Fertilización, objetivos, efectos y momentos de aplicación. Fuego. Principios básicos y elementos tecnológicos.

Tema 10. Otros pastizales de la República Argentina

Importancia y caracterización de distintos ambientes pastoriles de la República Argentina. Pastizales semiáridos pampeanos, pastizales megatérmicos (Corrientes) y pastizales de la estepa patagónica. Productividad potencial, estacionalidad y factores limitantes. Herramientas de manejo y de mejoramiento.

Tema 11. Utilización de pasturas

Principios básicos. Modalidades de pastoreo: pastoreo continuo e intermitente, beneficios y limitantes. Efecto de las modalidades sobre la estructura, productividad de las pasturas y la producción secundaria. Herramientas e infraestructura requerida para implementar modalidades intensivas de pastoreo.

Tema 12. Cadenas Forrajeras

Verdeos de invierno y de verano, su cultivo y reservas forrajeras. Funciones en el sistema pastoril. Principios y herramientas de manejo. Encadenamiento de los recursos, su diseño en el sistema pastoril.

2) Trabajo Práctico Integrador de Planificación Forrajera:

Planificación forrajera de un sistema productivo ganadero (Contenido transversal de práctica profesional)

Los objetivos de este TP son que el estudiante logre:

- (i) observar y estimar grados de heterogeneidad (temporal y espacial) propios de los recursos forrajeros de un establecimiento ganadero;
- (ii) comprender el funcionamiento del sistema productivo ganadero;
- y (iii) diagnosticar problemáticas y formular tecnologías diseñadas a partir de las bases teóricas analizadas durante el curso, fuentes bibliográficas a las que el grupo pueda tener acceso y su creación, adaptando tecnologías.

Contenidos del Trabajo: Descripción de los ambientes productivos del establecimiento ganadero. Estimación de la productividad de forraje en cada ambiente. Caracterización del subsistema ganadero y cálculo del balance forrajero. Diagnóstico: definición de problemáticas, su jerarquización, formulación de hipótesis causales. Propuestas tecnológicas. Estimación de su probable impacto productivo.

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA

En la asignatura se desarrollan una serie de actividades integradas, organizadas en dos (2) Módulos consecutivos: 1-Producción y 2-Utilización de Forrajes, con viajes de campo enfocados en los contenidos de cada uno de los módulos y a la vez la realización simultánea de un Trabajo Integrador de Planificación Forrajera que aplica paulatinamente los conceptos estudiados en las clases de discusión y en los viajes de campo. Cada una de las actividades tiene propósitos específicos. Éstas son:

a) Clases de discusión (teórico-prácticas): de asistencia obligatoria y frecuencia semanal. La asignatura está organizada en dos módulos: i) Producción de Forrajes (Temas 1 a 6) y ii) Utilización de Forrajes (Temas 7 a 12). Previo a cada clase, los estudiantes cuentan con una Guía de Lectura; con un breve contexto del tema a tratar y su asociación con las competencias profesionales. Las clases son expositivas-dialogadas y en las que analizan y discuten el material de lectura y se realizan observaciones en el jardín experimental (que cuenta con forrajeto, parcelas demostrativas, sistema de riego y ayuda de personal de campo) y en viajes a campo programados en la materia y situaciones del campo a planificar por los estudiantes. Luego del análisis y síntesis de cada tema, se procura aplicar los contenidos utilizando para ello las Guías de estudio. Se trata de tareas y ejercicios prácticos individuales o grupales. Se puede realizar una evaluación de la lectura del material y de la comprensión de la bibliografía obligatoria al comenzar cada sesión y de los conocimientos adquiridos al finalizar cada reunión. En la última sección de la clase, se brinda orientación e información para la resolución del trabajo de planificación forrajera. En general, cada clase se organiza en tres

partes: 2 horas de exposición y diálogo con los estudiantes, 1 hora para los ejercicios de aplicación y 1 hora destinada al trabajo integrador de planificación forrajera.

b) Trabajo Integrador de Planificación Forrajera: Es un Trabajo Práctico (TP) que enfrenta a los estudiantes con una situación real que intenta acercarlos a la toma de decisiones relacionadas con la actividad profesional. Grupos integrados por hasta 5 estudiantes, y que pertenezcan a la misma comisión de clases de discusión, realizan la planificación forrajera de un establecimiento de más de 200 ha ganaderas.

La realización del TP consiste en una secuencia de actividades semanales orientadas por un tutor y descritas detalladamente en el material didáctico elaborado a tal efecto, denominado “Etapas de la Planificación Forrajera”. Cada grupo deberá realizar un informe de avance en los plazos estipulados (según cronograma de etapas provisto al inicio del curso) que contiene las actividades a realizar. Estos informes serán devueltos corregidos por el tutor. Los docentes tienen la responsabilidad de la conducción del TP. Su función es la de orientar al grupo en el análisis del sistema real, asistirlo en la relación de los conceptos teóricos con las situaciones prácticas evaluadas a campo. Además, los orientarán en la búsqueda bibliográfica. Al finalizar la asignatura, los estudiantes entregan para su evaluación el trabajo completo de planificación forrajera, que es presentado en forma oral por los estudiantes y evaluado por un docente externo al curso.

El trabajo integrador de planificación forrajera es un ejercicio de formación pre-profesional, propio de una asignatura agronómica aplicada, cuyo objetivo es realizar un diagnóstico de la situación forrajera de un establecimiento con actividad ganadera y proponer prácticas agronómicas y estrategias pastoriles para atender los problemas planteados. El diagnóstico debe basarse en el relevamiento y análisis de los elementos que componen la heterogeneidad espacial y temporal del sistema bajo estudio. Para ello es necesario visualizar varios aspectos. El primero es definir la escala de análisis y el segundo, definir la forma de ver la heterogeneidad. En la propuesta del trabajo de planificación, la escala de análisis está determinada por los alcances del diagnóstico y por la definición y delimitación del subsistema forrajero del establecimiento agropecuario. La forma de ver la heterogeneidad integra conocimientos y herramientas adquiridos por los estudiantes y muchos nuevos, puestos en función del análisis pretendido. El modelo conceptual es tratado en diferentes momentos del trayecto del trabajo. Por un lado, está implícito en la metodología para relevar los “ambientes forrajeros” (etapa 2) y en la organización de estos ambientes según su condición zootécnica y su función en el subsistema ganadero (etapa 4). Por otro, el concepto de heterogeneidad de la vegetación es discutido ampliamente en las clases teórico-prácticas; por ejemplo, se describe la organización en comunidades de la vegetación de los pastizales de la Pampa Deprimida, la estructura de mezclas forrajeras cultivadas, la interacción de la vegetación con los animales que pastorean y la modificación de las interacciones en canopeos intervenidos por prácticas culturales y de manejo.

La objetividad y la profundidad del análisis de la heterogeneidad son habilidades primordiales que deberán desarrollar los participantes de este curso. En particular, la profundidad de análisis, lograda a partir de los conocimientos del curso en juego con la información relevada y organizada para el trabajo (etapas 3 a 5), está directamente relacionada con el objetivo central de la planificación. Éste es, formular el diagnóstico jerarquizado de problemas, con una consistente formulación de sus probables causas, propuestas de solución e impactos productivos y ecológicos (etapas 6 y 7). No debe obviarse la referencia explícita a su relación con el contexto zonal/regional en el que se inscribe el sistema de producción observado.

c) Los estudiantes cuentan con un campus virtual (<http://campus.agro.uba.ar>) que aloja un sitio digital del curso indicado por el **Centro de Educación de Distancia** de la Facultad para consultar todo material didáctico utilizado durante el curso (Guías de lectura y estudio, bibliografía complementaria, presentaciones del docente, videos tutoriales e información necesaria para la realización del trabajo integrador de planificación forrajera).

d) Viaje inicial del curso a un establecimiento ganadero (Módulo Producción de Forrajes): es de asistencia obligatoria. Se procura presentar los distintos recursos forrajeros, su variabilidad espacial y temporal, su relación con el ambiente y sus características productivas. Además, los estudiantes se entrenan en la observación y reconocimiento de especies vegetales y en el registro de indicadores del estado de la vegetación en los diferentes ambientes. En particular, identificar características estructurales de las comunidades y morfológicas de las distintas especies forrajeras que den cuenta de la heterogeneidad ambiental y del efecto de la defoliación o del pastoreo. Analizar el efecto de la variabilidad espacial y temporal asociada al ambiente (suelo y clima) y a la defoliación mecánica o a la presencia del herbívoro sobre la producción primaria y la calidad forrajera de los recursos. Como cierre de la jornada, se procura analizar el uso de los recursos forrajeros solos o combinando algunos de ellos para mejorar la producción animal; y valorar la necesidad de planificar la oferta y demanda de forraje en función de la variabilidad espacial y temporal; y la utilización de los recursos forrajeros en relación a los objetivos de producción del establecimiento ganadero.

e) Viajes del Módulo Utilización de Forrajes: Durante el módulo de utilización de forrajes se organizan dos viajes, uno a un establecimiento ganadero cuya actividad es la cría vacuna sobre pastizales naturales y otro a un establecimiento ganadero con predominio de pasturas cultivadas y verdes, cuya actividad es la invernada o tambo. Los estudiantes deben asistir obligatoriamente a uno de los dos viajes. En cada uno de los viajes se procura vincular la productividad y estabilidad de los recursos forrajeros con la utilización, analizar los circuitos de pastoreo y la complementariedad de los distintos recursos forrajeros en relación a los objetivos de producción del establecimiento, practicar y discutir diferentes metodologías para la estimación de la producción y oferta de forraje, analizar los parámetros productivos y pautas de manejo de los rodeos vacunos y vincular la cadena forrajera utilizada en relación con los requerimientos animales de cada uno de los sistemas de producción.

7. FORMAS DE EVALUACIÓN

Los estudiantes son evaluados por el desempeño en

a) Dos exámenes parciales escritos: el primero al finalizar el módulo Producción de Forrajes y el segundo (de carácter integrador) al finalizar el módulo Utilización de Forrajes. La calificación final de los exámenes escritos, que se basa en la integración satisfactoria de cada uno de los conceptos principales evaluados, surge del promedio ponderado de las calificaciones de los parciales: el primero el 45% y el segundo el 55%. La nota de aprobación de cada parcial es de cuatro (4) puntos. Ambos parciales pueden recuperarse y el recuperatorio será tomado después del parcial correspondiente. Recuperar cualquiera de los dos parciales implica la imposibilidad de acceder a la promoción, sin examen final de la asignatura.

b) El Trabajo de Planificación Forrajera cuya calificación final está compuesta por una evaluación grupal y una individual. Se evalúa a partir de una rúbrica comprensiva consistente con el tipo de evaluación formativa. La evaluación grupal evalúa el desarrollo del Trabajo de Planificación en relación con su claridad en la redacción y presentación de la información, y la consistencia entre la información relevada en el establecimiento, la interpretación de la misma, con el diagnóstico, propuestas y estimación del impacto productivo realizados. La evaluación individual se basa en el grado de conocimiento que el estudiante tiene del trabajo y de la situación particular del campo que analiza, así como su propia dinámica dentro del grupo.

Para aprobar el Trabajo, la calificación final individual y la grupal deben ser igual o mayor a cuatro (4) puntos. La nota final del trabajo de planificación surgirá del promedio ponderado entre la nota grupal -70%- y la individual -30%-

.

De acuerdo con las calificaciones obtenidas y el cumplimiento de los viajes obligatorios al finalizar el curso los estudiantes podrán quedar en una de las siguientes condiciones

PROMOCIONADO

Para promocionar la materia los estudiantes deben

- Obtener una calificación final de la ponderación de los parciales igual o mayor a 6 (seis) puntos: Es condición para quedar en esta condición que la nota del primer parcial sea igual o mayor a 4 (cuatro) puntos, y que la nota del segundo parcial sea igual o mayor a 6 (seis) puntos. En caso de obtener una nota entre 4 (cuatro) y menos de 6 (seis) puntos en el primer parcial, la diferencia de puntaje necesaria para lograr la promoción sin examen final se debe compensar con la nota del segundo parcial integrador.

- Obtener una calificación final en el Trabajo de Planificación Forrajera ≥ 6 (seis) puntos.
- Acreditar la asistencia a los dos viajes obligatorios del curso.
- Acreditar al menos el 75% de asistencia a las actividades obligatorias.

La nota final se obtiene del promedio entre la calificación final de los parciales y la calificación final del Trabajo de Planificación Forrajera.

REGULAR

Los estudiantes que no alcancen los requisitos de promoción sin examen final quedan regulares cuando:

- La calificación ponderada de las notas de los parciales sea igual o mayor a 4 (cuatro) puntos pero menor de 6 (seis) puntos; hayan tenido que recuperar cualquiera de los dos parciales; hayan obtenido nota igual o mayor a 4 (cuatro) puntos pero menor a 6 (seis) puntos en el 2º parcial.
- Hayan obtenido una nota igual o mayor a 4 (cuatro) puntos pero menor a 6 (seis) puntos en el trabajo de planificación forrajera.
- No hayan asistido a los viajes obligatorios.
- Acreditar al menos el 75% de asistencia a las actividades obligatorias.

La nota final se obtiene del promedio entre la calificación final de los parciales y la calificación final del Trabajo de Planificación Forrajera.

En cualquiera de estos casos los estudiantes quedarán en condición regular y deberán rendir examen final para aprobar la materia. Para aprobar el examen final los estudiantes deberán demostrar su capacidad para integrar los conocimientos adquiridos ante situaciones prácticas que le serán planteadas. Para ello, la asignatura cuenta con un programa de bolillas alojado en el CED de la asignatura. Previo al final, cada estudiante selecciona al azar dos bolillas, elige una y se le da un tiempo (“capilla”) para preparar un texto personal y/o esquemas simples cuyo fin es sintetizar la información más relevante de la bolilla. Luego el estudiante es evaluado oralmente por una mesa examinadora.

LIBRE

Será considerado estudiante libre aquel que no cumpla con el 75 % de asistencias exigidas en actividades obligatorias (máximo 3 inasistencias) y/o no haya aprobado los exámenes recuperatorios y/o la calificación del trabajo de planificación forrajera sea menor a 4 (cuatro) puntos.

La asignatura contempla su aprobación en condición de libre: el estudiante libre deberá comunicar su situación con antelación - mínimo tres meses- para acordar las características del examen final. Se evaluarán los conceptos de los módulos de Producción y Utilización de Forrajes, asimismo como la ejercitación necesaria para la realización de un Trabajo de Planificación Forrajera.

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Bibliografía obligatoria: el material es elaborado enteramente por el plantel docente de la Cátedra y alojado en el CED de la asignatura, con libre acceso

para todos los estudiantes. Prácticamente la totalidad de la bibliografía utilizada en el curso se incluye en la Bibliografía obligatoria.

- Guías de lectura y de estudio (muy breves y específicas para cada clase de discusión; contiene ejercicios a realizar en clase).

- Libro Módulo Producción de Forrajes

“Producción de Forrajes. Bases ecofisiológicas para el manejo de sistemas ganaderos pastoriles”. (Eds. Golluscio RA, Garbulsky MF). Editorial Facultad de Agronomía, Buenos Aires. ISBN (en prensa).

- Guía didáctica del Módulo Utilización de Forrajes, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Centro de Impresiones de la Facultad de Agronomía (CIFA).

- Ayuda didáctica: “Etapas de la Planificación Forrajera”. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Centro de Impresiones de la Facultad de Agronomía (CIFA).

8.2. Bibliografía complementaria.

El Material se encuentra a libre disposición en el CED y/o en la biblioteca de la Cátedra de Forrajicultura y de la Facultad.

Cuadernillo: “Guía de reconocimiento de especies del pastizal de la Depresión del Salado y de gramíneas forrajeras cultivadas”. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Centro de Impresiones Facultad de Agronomía (CIFA).

Cuadernillo: “Comunidades vegetales y especies gramíneas nativas de la Pampa Deprimida”. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Centro de Impresiones de la Facultad de Agronomía (CIFA).

Módulos Producción y Utilización de Forrajes

- BASIGALUP DH. 2022. Investigación, producción e industrialización de la alfalfa en Argentina. INTA Ediciones.

- CANGIANO CA. 1996. Producción Animal en Pastoreo. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Balcarce. Buenos Aires, Argentina.

- CARÁMBULA M. 1977. Producción y manejo de pasturas sembradas. Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay.

- LEMAIRE G, CHAPMAN D. 1996. Tissue flows in grazed plant communities. In The ecology and management of grazing systems. Hodgson and Illus, CAB International.

- LEMAIRE G, HODGSON J, de MORAES A, CARVALHO F, NABINGER C. 2000. Grassland ecophysiology and grazing management. CABI Publishing.

- MADDALONI J, FERRARI L. 2001. Forrajeras y pasturas del ecosistema templado húmedo de la Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Trabajo Integrador de Planificación Forrajera

- ACOSTA A. (2022) Sistemas de producción ganadera Producción de carne bovina, Cap. 4. En Patricia Lilia Fernández (Coord.) y Patricia Beatriz Lombardo (Coord.). Agroecosistemas Caracterización, implicancias ambientales y socioeconómica, 61-77. Buenos Aires Argentina: Editorial Facultad de Agronomía.
- ACOSTA A. (2022b) Sistemas de producción ganadera Producción de leche bovina, Cap. 5. En Patricia Lilia Fernández (Coord.) y Patricia Beatriz Lombardo (Coord.). Agroecosistemas Caracterización, implicancias ambientales y socioeconómica, 78-86. Buenos Aires Argentina: Editorial Facultad de Agronomía.
- OJEDA J, QUINODOZ J, LEZANA L. 2021. Estimación de disponibilidad forrajera de pasturas base alfalfa y verdeos invernales en el sudoeste de Entre Ríos. RIA: Revista Investigaciones Agropecuarias 47.
- PELLEGRINI P, COSSANI CM, BELLA CMD, PIÑEIRO G, SADRAS VO, OESTERHELD M. 2020. Simple regression models to estimate light interception in wheat crops with Sentinel-2 and a handheld sensor. Crop Science 60:1607-1616.



.UBA40[∞]
AÑOS DE
DEMOCRACIA

Anexo Resolución Consejo Directivo

Hoja Adicional de Firmas

Número:

Referencia: ANEXO - EX-2023-04802909 - Asignatura obligatoria Producción y Utilización de Forrajes.

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 10 pagina/s.