

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Sistemas silvopastoriles de Argentina: diseño y manejo.

Carácter de la asignatura: Optativa.

Cátedra/Área/Departamento: Cátedra de Forrajicultura, Departamento de Producción Animal y Cátedra de Dasonomía, Departamento de Producción Vegetal.

Carrera: Agronomía.

Período lectivo: 2026 -2030.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Duración: Bimestral

Docentes responsables de la asignatura: Ing. Agr. Patricia Cornaglia, Ing. Agr. Esteban Borodowski, Ing. Agr. Paula Re

Equipo docente: Docentes de la cátedra de Forrajicultura, docentes de la cátedra de Dasonomía, docentes del área de agroecología.

Carga horaria para el estudiante: TREINTA Y DOS (32) horas – DOS (2) créditos (24 horas de cursada presencial y un viaje obligatorio de 8 horas).

Correlativas requeridas:

Producción y Utilización de Forrajes; Protección Vegetal; y Fertilidad de Suelos y Fertilización aprobadas.

Modalidad de enseñanza: Taller.

La asignatura puede ser utilizada, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Consejo Superior RESCS-2021-430-E-UBA-REC y modificatorias, para acreditar la asignatura obligatoria “Taller de Práctica III: “Intervención crítica sobre la realidad agropecuaria mediante la articulación con las aplicadas agronómicas” si al momento de cursarla tiene cumplidas las correlatividades establecidas y acreditadas las asignaturas obligatorias Taller de Práctica I y Taller de Práctica II.

3. FUNDAMENTACIÓN

El corrimiento de la frontera agrícola condicionó la ubicación de las actividades ganaderas en ambientes más restrictivos. Esto hizo que se necesitaran nuevas formas de producir carne. Entre estas nuevas formas se encuentran los sistemas silvopastoriles (SSP) que integran en una misma superficie la producción de madera, de carne y de forraje. Estos nuevos sistemas requieren de una planificación ajustada a las demandas productivas y a las limitaciones impuestas por el ambiente –sombreo y escasez de nutrientes-. Para ello es indispensable que el estudiante, y futuro profesional, conozca las limitaciones y potencialidades de cada uno de los subsistemas componentes de SSP: forestal, animal y forrajero, que facilitan el logro de competencias profesionales relativas al diseño, manejo y planificación de SSP sustentables en nuestro país.

3. OBJETIVOS

Que los estudiantes logren

- Conocer aspectos clave del diseño, manejo y planificación de sistemas silvopastoriles sustentables.
- Analizar críticamente un sistema silvopastoril -y sus subsistemas- como parte del ejercicio pre-profesional.
- Afianzar competencias de expresión oral y escrita.

4. CONTENIDOS

Introducción general de los SSP: Concepto y fundamentos de los sistemas silvopastoriles. Tipos de SSP y componentes principales. Ejemplos de SSP en distintas regiones de Argentina y sus contextos productivos.

Subsistema forestal: Bosques nativos y plantaciones forestales en SSP. Sistemas subtropicales y templados. Especies forestales: características ecofisiológicas relevantes, destino de la madera y criterios de elección. Diseños de plantación y prácticas silvícolas para optimizar la integración forestal-ganadera. Casos regionales: pinos y eucaliptus en Misiones y Corrientes; salicáceas en el Delta del Paraná. Diseño y manejo de la plantación.

Subsistema forrajero: Recursos forrajeros en SSP (pastizales, pasturas y verdesos). Calidad y cantidad de luz bajo cobertura arbórea y su efecto sobre el crecimiento. Especies nativas e introducidas: gramíneas C3 y C4, leguminosas y su función ecosistémica. Ciclo de vida (perennes vs. anuales) y estacionalidad de la producción. Selección de especies tolerantes al sombreado para incorporación al sotobosque. Calidad nutricional asociada al sombreado. Implantación y manejo de pasturas: maquinaria, distanciamiento y preparación del terreno.

Subsistema ganadero: Actividades ganaderas en SSP (cría, recría) e integración con los recursos forrajeros según requerimientos por categoría. Efectos del clima, razas y estrés térmico. Influencia del dosel sobre parámetros microclimáticos y bienestar animal. Receptividad, carga y criterios de manejo del pastoreo en SSP.

Servicios ecosistémicos y sustentabilidad ambiental en sistemas silvopastoriles: Provisión de servicios ecosistémicos en sistemas integrados: principales servicios de los SSP y su relación con el diseño y manejo del sistema. Impactos y procesos asociados en suelo (estructura, infiltración, compactación, carbono orgánico), agua y regulación hidrológica, biodiversidad y conectividad del paisaje. Rol de los SSP en mitigación y adaptación al cambio climático (captura de carbono en biomasa y suelo, microclima, resiliencia del sistema). Limitantes y oportunidades de los SSP en Argentina.

Diseño, manejo y evaluación económica de sistemas silvopastoriles: Elección e integración de componentes (forestal–forrajero–ganadero) y su manejo según condiciones edafo-climáticas para el diseño de SSP sustentables. Interacciones y trade-offs entre componentes: densidad forestal, disponibilidad de luz, producción forrajera, carga animal y prácticas silvícolas. Estructura de costos e inversiones en SSP; flujos de fondos y temporalidad de ingresos (carne–raleos–madera). Comparación productiva y económica entre SSP y sistemas simples (ganadero o forestal puro). Indicadores económicos aplicados al diseño (margen bruto, VAN, TIR).

Manejo de bosque nativo con ganadería integrada: Estructura y dinámica del bosque nativo (estratos, regeneración natural y disturbios). Prácticas de manejo compatibles con SSP: raleos, manejo de la regeneración, clausuras e incorporación controlada de especies exóticas. Impacto del pastoreo sobre el bosque nativo y criterios para un manejo sustentable.

5. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA

La asignatura se dictará con la modalidad de taller, se organizará en grupos reducidos –máximo 15 estudiantes- y en encuentros semanales de 3 horas de duración (8 clases presenciales). Para cumplir con los objetivos del curso, se utilizan técnicas de trabajo interactivo y colaborativo, propias de los talleres. Se prevén pequeñas presentaciones del equipo docente, con intervención activa de los estudiantes a través de un constante diálogo. Los alumnos deben leer los textos con anterioridad a cada clase. También, se prevé la modalidad de seminario en la que grupos de estudiantes presentan algún trabajo sobre el tema del día a fin de afianzar las competencias de oralidad propias de estudiantes universitarios. Estas presentaciones luego son discutidas en la sesión plenaria. La experiencia directa en el viaje a un sistema silvopastoril tiene como objetivo enfrentar a estudiantes del tramo final de la carrera a una situación real para que experimenten y cuestionen la lógica del sistema. La evaluación final consistirá en la elaboración de un informe escrito, que incluye un análisis crítico, un diagnóstico de una problemática y las propuestas de solución asociadas al sistema o a algún subsistema del establecimiento visitado en el viaje obligatorio. Su propósito es que el estudiante se apropie y profundice sus conocimientos técnicos para comenzar a plantearse y reflexionar sobre el adecuado ejercicio pre-profesional en el marco de actividades sustentables. A la vez este informe, le permite afianzar competencias de comunicación escrita.

6. FORMAS DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

La acreditación de la asignatura requiere la asistencia superior al 75% de las clases y la aprobación de todas las actividades propuestas y de la evaluación final. La misma es domiciliaria, escrita e individual y consiste en la elaboración de un trabajo de opinión –de estructura predefinida- que debe contener: análisis crítico y diagnóstico de una problemática; y propuesta de intervención (según el diagnóstico alcanzado) asociada al sistema o a algún subsistema del establecimiento visitado en el viaje. En todas las actividades,

los estudiantes deben obtener un puntaje ≥ 4 puntos (en una escala de 1 a 10) para poder aprobar y acreditar la asignatura. La nota final resulta del promedio ponderado de la nota grupal de la presentación del seminario -30%- y del trabajo de opinión -70%-. Los estudiantes que no cumplan con los requisitos mencionados y no alcancen la calificación mínima quedarán en condición de “libre” como única condición posible.

7. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Bibliografía obligatoria

General

- Borodowski E.D., Cornaglia P.S. 2022. Implementación y manejo de Sistemas Silvopastoriles en el bajo Delta del río Paraná. Capítulo 9, -249:275. En: Sistemas Agroforestales en Argentina. Sharry S., Stevani R. y Galarco S. (Coordinadores) Colección Libros Cátedra. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. EDULP. Libro digital. ISBN 978-950-34-2078-2.
- Borodowski E. 2022. Capítulo 6: Sistemas forestales. Págs. 87-121. En: Agroecosistemas. Caracterización, implicancias ambientales y socioeconómicas. Ed.: Fernández P.L. y Lombardo P.B.. 2da ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Editorial Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires. Archivo Digital: descarga y online. ISBN 978-987-3738-38-8
- Borodowski E.D., Signorelli A. y A. Battistella. (2014). Salicáceas en el Delta del Paraná: situación actual y perspectivas. Cuarto Congreso Internacional de Salicáceas en Argentina. La Plata, Buenos Aires, Argentina. 18 al 21 de marzo de 2014. Disertación. ISSN 1850-3543 (Actas en CD).
- Cotroneo S.M., Jacobo E.J., Bosio E.A., Karlin U.O, Brassiolo M.M. y Golluscio R.A. (2016) Bases e interrogantes para el manejo sostenible de los recursos forrajeros del bosque nativo en el Chaco semiárido santiagueño”. En: Transformaciones agrarias argentinas durante las últimas décadas (Coord. M.E. Román y M. del C. González). ISBN: 978-987-3738-04-3, pp. 243-276.
- Wilson, J.R. and Ludlow, M.M. (1991). The environment and potential growth of herbage under plantations. In: Forages for Plantation Crops (ed. Shelton, H.M. and Stur, W.W.) ACIAR Proceedings No. 32: 10-24.

Específica

- Belesky D. P. (2005) Growth of *Dactylis glomerata* along a light gradient in the central Appalachian region of the eastern USA: I. Dry matter production and partitioning. *Agroforestry System* 61: 81- 90.
- Clavijo M.P., Cornaglia P.S., Batistella A and Borodowski E.D. (2017). Floristic enrichment of the understory increases forage production and carrying capacity of temperate silvopastoral systems *Agroforestry Systems*, <https://doi.org/10.1007/s10457-017-0164-8>
- Cotroneo, S.M., Jacobo, E.J., Brassiolo, M.M. y Golluscio, R.A. (2018). Restoration ability of seasonal enclosures under different woodland

degradation stages in semiarid Chaco rangelands of Argentina. *Journal of arid environments*, 158, 28-34.

- Lemaire G. and Millard P (1999). An ecophysiological approach to modeling resource fluxes in competing plants. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 50 N° 330: 15-28.
- Peri P. L., Lucas R.J. and Moot D.G. (2007) Dry matter production, morphology and nutritive value of *Dactylis glomerata* under different light regimes. *Agroforestry System* 70: 63- 79.
- Robin C., Hay M., Newton P. and Greer D. (1994). Effect of light quality (red: far red ratio) at the apical bud of the main stolon on morphogenesis of *Trifolium repens* L. *Annals of Botany* 74: 119- 123.
- Ryser P. and Eek Liina (2000) Consequences of phenotypic plasticity vs. interspecific differences in leaf and root traits poor acquisition of aboveground and belowground resources. *American Journal of Botany* 87 (3): 403- 411.

8.2. Bibliografía complementaria

- Casaubon E., Cornaglia P.S., Peri P.L., Gatti M.L., Clavijo M.P., Borodowski E.D., Cueto G.R. (2016). Silvopastoral Systems in the Delta Region of Argentina. Cap. 3, pages. 41-62. In: *Silvopastoral Systems in Southern South America. Advances in Agroforestry*, Vol. 11, Peri P.L., Dube F. & A. Varella. (Eds). Book Series, Springer, Dordrecht, The Netherlands. 270 pp. ISBN 978-3-319-24109-8. <http://www.springer.com/us/book/9783319241074>
- Cotroneo, S., Jacobo, E., Brassiolo, M. 2021. Degradation processes and adaptive strategies in communal forests of argentine dry Chaco. Integrating stakeholder knowledge and perceptions. *ECOSYSTEMS AND PEOPLE*. 17(1): 507-522.
- Cotroneo, S., Jacobo, E. Brassiolo, M., Golluscio, R. 2021. Forest degradation and short-term seasonal exclosure effects on biotic and abiotic factors linked to rangeland rehabilitation in semiarid Chaco, Argentina. *ARID LAND RESERACH AND MANAGEMENT*. DOI: 10.1080/15324982.2021.1946206.
- Cotroneo, S., Walsh, A., Jacobo, E. 2021. Agroecology in semiarid Chaco forests of Argentina: transdisciplinary analysis of a sustainable peasant farm. *AGROECOLOGY AND SUSTAINABLE FOOD SYSTEMS*. 45: 1139-1164.
- Fernández Mayer, AE (2017) *Producción de carne y leche bovina en sistemas silvopastoriles* / Aníbal Enrique Fernández Mayer. - 1a ed. – Bordenave, Buenos Aires: Ediciones INTA. 195 pp. ISBN 978-987-521-800-0



Anexo Resolución Consejo Directivo

Hoja Adicional de Firmas

1821 Universidad de Buenos Aires

Número:

Referencia: ANEXO - Asignatura Optativa “Sistemas Silvopastoriles de Argentina: Diseño y Manejo” - carrera de Agronomía - EX-2023-00817262- -UBA-DMESA#SSA_FAGRO

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 5 pagina/s.