



CURSO DE POSGRADO FORESTACIÓN BAJO RIEGO: MÉTODOS CONVENCIONALES Y USO DE AGUAS RESIDUALES

PROGRAMA

Fundamentos

La potencialidad de las plantaciones forestales tanto para usos comerciales como ambientales es muy amplia y a nivel mundial existen muchos países e instituciones que promueven y estimulan las plantaciones forestales cada vez con más énfasis. La producción forestal, como otras producciones agrícolas, puede hacerse en zonas de secano y también en zonas bajo riego. En este curso se pretende dar especial atención al cultivo forestal bajo riego, considerando las distintas alternativas de uso o producción de esas masas forestales y analizar los sistemas y metodologías de riego que deben aplicarse de acuerdo al destino de las forestaciones. Por otro lado, es importante destacar que las zonas forestadas bajo riego son una pequeña proporción respecto de los cultivos forestales de secano que abarcan la mayoría de las forestaciones comerciales. Como consecuencia de su baja participación en la actividad forestal global, se puede decir que el cultivo forestal bajo riego tiene aún muchos aspectos para investigar y desarrollar y además tiene un potencial muy importante para diversas especies forestales.

Finalmente, y por todo lo expuesto consideramos muy pertinente, enriquecedor y atractivo introducir este curso en esta Maestría, ya que permitirá ampliar y diversificar la visión y las posibilidades de los temas a desarrollar por parte de los maestrandos.

Fines y objetivos del curso

Este curso se propone sobre la necesidad de poner en conocimiento y en valor la actividad forestal como una alternativa productiva, que en muchos casos es poco conocida y con mayor razón se da esta circunstancia en los forestales cultivados bajo riego.

Los **objetivos** del curso son:

- conocer la potencialidad y diversidad de los recursos forestales dentro de las actividades productivas
- comprender la relación de los recursos hídricos en su utilización en actividades forestales

- diseñar el esquema de una producción forestal incluyendo el manejo y tipo de recurso hídrico (fuentes superficiales, napas freáticas, acuíferos y efluentes).

Contenidos sintéticos

Forestación bajo riego: aspectos dasonómicos fundamentales a considerar.

El recurso hídrico y la forestación: alternativas que se presentan de acuerdo al destino de la forestación; riegos convencionales y reúso de aguas de efluentes de diverso origen.

Programa analítico

Breve panorama forestal mundial, nacional y regional.

Panorama forestal Mundial: Bosques del mundo: Clasificación. Superficie, producción y comercio mundial de maderas y productos forestales.

Panorama forestal argentino: Bosques Nativos. Regiones fitogeográficas: caracterización. Principales especies forestales maderables. Bosques Cultivados: Principales áreas. Superficie y especies más utilizadas. Producción y comercio de nuestro país. Tendencias. Política forestal

Sitio forestal. Definición. Calidad de sitio. Elementos que intervienen en la calidad del sitio forestal, con énfasis en la influencia del riego en su determinación.

Mensura forestal en zonas bajo riego.

Dendrometría. Definición: instrumentos utilizados en la medición de los árboles. Cubicación de los árboles en pie y de rollizos. Tipos dendrométricos.

Dasometría: Volumetría de masas forestales, Áreas basimétricas y coeficiente mórfo. Cubicaciones comerciales. Inventario forestal.

Epidometría. Definición. Determinación del crecimiento longitudinal y diametral. Incrementos volumétricos.

El vivero forestal y el riego.

Vivero. Tipos de Vivero: permanentes y temporarios. Localización. Factores a tener en

cuenta. Sectores que comprende. Cercos protectores. Estructura y equipamiento según cultivo comercial. Cultivos protegidos y a campo. Sistemas de riego, cálculo volumétrico según superficies necesarias de acuerdo a la escala de producción.

Reservorio de agua.

Sistemas de producción forestal: especies y manejo forestal en general y con especial énfasis en el manejo del recurso hídrico.

Forestaciones en condiciones especiales (cortinas, dunas, médanos, zonas áridas).

Usos y destinos de la forestación (ambientales, madereros, productos forestales no madereros, energéticos, etc.).

El aprovechamiento forestal de los efluentes domiciliarios e industriales.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Este curso consta de actividades teórico-prácticas y prácticas.

Las actividades teórico-prácticas se desarrollan en aula / gabinete y fomentan el análisis y discusión de los diferentes planteos, que permiten abordar a diferentes conclusiones. Por parte del docente a cargo hay una actividad predominante de conducción y supervisión, más que de evaluación cuantitativa individual, de modo que los alumnos puedan realizar el análisis crítico necesario para abordar a diferentes conclusiones.

Las actividades prácticas se desarrollan en campo y se refieren a la implementación de técnicas de manejo y medición del bosque bajo riego. Se cubren las diferentes etapas para que el alumno comprenda todo el proceso de sistematización desarrollado y su aplicación para la implementación de proyectos concretos de producción forestal bajo riego.

Forma de evaluación

Trabajo final escrito, individual. El alumno deberá realizar un trabajo final escrito, sobre un proyecto forestal bajo riego que propondrá y deberá ser aceptado por los docentes. Dicho trabajo consistirá en una integración de contenidos del curso, articulados con el propósito de analizar, plantear y/o resolver una problemática definida en su propuesta.

BIBLIOGRAFÍA

- CALDERON A.D., BUSTAMANTE J.A., PEREZ S.A. Y RIU, N.E. Comportamiento de coníferas bajo riego en Dique Yaucha, Mendoza, Argentina. *REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO*. Mendoza: Facultad de Ciencias Agrarias. 2008 vol.null n°40. p67 - 72. ISSN 0370-4661.
- CALDERON A.D., BUSTAMANTE J.A., PEREZ S.A. Y ZANETTI R.P. Behavior of chinese clones of populus spp. in Lavalley, Mendoza, Argentina. *23° Reunión de la Comisión Internacional del Alamo*. Beijing: International Poplar Comission (FAO). 2008 vol.null n°0. p27-27.
- CALDERÓN, A., BUSTAMANTE, J., PEREZ, S., ZANETTI, P. Comportamiento de clones de álamos en San Carlos - Mendoza. *Jornadas de Salicáceas Mendoza 2009*. Mendoza: Facultad de Ciencias Agrarias - SAGPYA. 2009 vol.n°0. p1 - 5. ISSN 1850-3543.
- CALDERÓN, A.D.; REBORA, C.; BUSTAMANTE, J.A.; TACHINI, F.; ROBLEDO, M.S.; OCHOA, M.A.; TONDI, M.; ARAYA, O.; MARCOS GINGINS, GUSTAVO ÁLVAREZ Y CAROLINA ISABEL LLAVALLOL. *Alternativas de modelos silvopastoriles en forestaciones de Populus spp en zonas bajo riego en el oasis sur en Mendoza*. Investigación forestal 2011-2015. Los proyectos de investigación aplicada. Buenos Aires: Marcos Gingins, Gustavo Álvarez y Carolina Isabel Llavallol. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Agroindustria. Unidad para el Cambio Rural, UCAR. 2016. p316 - 318. ISBN

9789871873395

- COZZO, D. (2001). Las Ciencias Forestales (bosques-forestaciones) y la Conservación Ambiental (faunas-floras silvestres). Buenos Aires: Editorial Facultad de Agronomía.
- FAO (Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación). (1977). Inventario y desarrollo forestal del noroeste, Argentina, Reconocimiento forestal en la región noroeste. Roma: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación (FAO).
- HAWLEY, R. C. Y SMITH, D. M. (1972). Silvicultura práctica. Barcelona: Omega, S. A.
- OTTONE, J. R. (2005). Árboles forestales: prácticas de cultivo. (2a. Ed.). Buenos Aires: Orientación Gráfica.
- PADILLA GARCÍA, H. (1987). Glosario práctico de términos forestales. México: Editorial Li-musa S. A.
- RIU, N.E.; BUSTAMANTE, J.A.; CALDERON, A.D.; PEREZ, S.A.; SETTEPANI, V.G. Y ZANETTI, R.P. Comportamiento de clones de álamos en San Carlos, Mendoza, Argentina. *REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO*. Mendoza: Facultad de Ciencias Agrarias. 2008 vol.null n°40. p79 - 83. ISSN 0370-4661.
- TORTORELLI, L. A. (2009). Maderas y bosques Argentinos: Tomo I. (2a. Ed.). Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.
- TORTORELLI, L. A. (2009). Maderas y bosques argentinos: Tomo II. (2a. Ed.). Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora.
- YOUNG, R. A. (1991). Introducción a las ciencias forestales. México: Limusa S. A.

CRONOGRAMA

Día	Tema	Actividad	Duración
2 de mayo 2023	Introducción - Panorama Forestal (Calderón)	Clase teórica virtual	2 hs
	Mensura Forestal (Calderón)	Clase teórica virtual	2 hs
3 de mayo 2023	TP de Medición Forestal (Enrici y Valdez)	TP ejercicios de cálculo volumétrico. Virtual	2,5 hs
	El recurso hídrico y su relación con los bosques nativos (Valdez)		1,5 hs
8 de mayo 2023	Esquemas de sistemas forestales tradicionales y no tradicionales	Clase teórica y TP: proponer un	4 hs

	(Calderón)	esquema de un sistema forestal para un sitio y una especie no vista en el teórico. Virtual	
9 de mayo 2023	Nociones de productos forestales madereros y no madereros (Calderón)	Clase teórica virtual	4 hs
10 de mayo 2023	El riego y la forestación: sistemas convencionales de riego. Experiencias en distintas condiciones. (Perez)	Clase teórica virtual	2,5 hs
	El riego y el fertirriego en el vivero forestal (Enrici)	Clase teórica virtual	1,5 hs
11 de mayo de 2023	Cultivo energético con forestales: fundamentos, especies aptas, modelos de producción, situación actual a nivel mundial y nacional, perspectivas (Bustamante)	Clase teórica virtual	2 hs
	Servicios ambientales de plantaciones forestales, reuso de aguas provenientes de efluentes cloacales: experiencias en Argentina (Bustamante)	Clase teórica virtual	2 hs
22 al 24 de mayo	Visitas a Vivero Forestal Sistemas forestales varios y forestaciones con reuso de efluentes	Trabajo Práctico: Observaciones, mediciones varias de bosques y de sistemas de riego. Presencial	16 hs

ACTIVIDADES ESPECÍFICAS PARA LAS SALIDAS DEL 22 AL 24 DE MAYO DE 2023

Las visitas previstas son en 3 sitios:

- Derivados Vínicos S. A. ubicada en Palmira, San Martín.
- Cuyplacas S. A. ubicado en El Pastal, Las Heras.
- Pucará S. A. ubicado en Tunuyán.

En los 3 sitios se prevee semejantes actividades a realizar, quedando por definir las, en fecha más próxima al dictado del Curso, de acuerdo a las condiciones que se presenten en ese momento.

Las actividades consisten en observar las plantaciones, los distanciamientos utilizados y el sistema de riego aplicado a cada caso.

Los estudiantes podrán observar la calidad del agua y sus características ya que ésta proviene de distintos efluentes: de la industria de obtención de vinagre (Derivados Vínicos), de tratamiento de cloacales domiciliarios (Cuyoplacas) y de un establecimiento de cría de cerdos (Pucará)

Podrán conocer el manejo que realiza cada establecimiento desde la obtención del efluente hasta el vuelco del mismo en las forestaciones.

Además, como ejercicio práctico, los estudiantes podrán medir los caudales a nivel de parcelas y determinar de acuerdo al consumo de agua esperado por los forestales, la superficie disponible para regar.

También podrán determinar el volumen de madera obtenido en las forestaciones, y acompañado de una pertinente búsqueda bibliográfica, poder comparar el crecimiento obtenido, en una parcela regada por efluentes, con una forestación regada con agua proveniente de otras fuentes y de diversa calidad.