



Expte.FCA-1078369-21

Esperanza, 7 de septiembre del 2021

VISTAS estas actuaciones en las que obra la propuesta con el programa del curso obligatorio denominado "*Producción y utilización de forrajes en sistemas lecheros*" correspondiente a la Especialización en Producción Lechera de esta Facultad,

CONSIDERANDO

Que la presente propuesta cuenta con el aval de su Comité Académico y de la Secretaría de Posgrado y Formación Continua,

Que, de acuerdo al informe efectuado por la CONEAU en el marco del proceso de acreditación de la carrera, se hace necesario formular cambios en el Plan de Estudios y los Reglamentos de carrera y de funcionamiento del Comité Académico y que por Res. CD n° 342/21 se eleva para su aprobación ante el Consejo Superior de esta Universidad,

Que el presente se adecua a lo dispuesto en la Resolución del CS n° 414/2012 que aprueba el Reglamento de Cuarto Nivel de la UNL,

POR ELLO y teniendo en cuenta lo sugerido por la Comisión de Investigación, Extensión y Posgrado, como así también lo acordado en sesión ordinaria del 6 de septiembre del año en curso,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el programa del curso obligatorio denominado "*Producción y utilización de forrajes en sistemas lecheros*" de 45 horas (3 UCAs), correspondiente al nuevo Plan de Estudios de la Especialización en Producción Lechera de esta Facultad, que como anexo forma parte integrante de la presente.

ARTÍCULO 2º: Inscribase, Notifíquese a la Secretaría de Posgrado y Formación Continua y a los responsables del curso.

RESOLUCIÓN "C.D." n° 344

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ciencias Agrarias



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1078369-21_344** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



Anexo I Res. CD n° 344/21

- 1) **Título:** Producción y utilización de forrajes en sistemas lecheros
- 2) **Unidades de Créditos Académicos (UCAs) que otorga:** 3 UCAs (45 Horas)
- 3) **Número de inscriptos admisibles o cupo:** 30 alumnos
- 4) **Docente responsable:** Ing. Agr., Dr. José Jauregui

5) **Docentes del curso:**

Ing. Agr., Dr. Javier Baudracco

Ing. Agr., Esp. Prod. Lechera. Daniel Braidá

Ing. Agr., Esp. Prod. Lechera. Francisco Candiotti

Ing. Agr., Dr. José Jauregui

Ing. Agr. Luis Romero

Ing. Agr.; Dr. Gonzalo Berhongaray

6) **Destinatarios**

Profesionales de las Ciencias Agropecuarias y Veterinarias o carreras afines

7) **Justificación**

La producción lechera en países sin subsidio al precio de la leche, como Argentina, exige que se controlen los costos para lograr rentabilidad. La alimentación de las vacas lecheras es el principal costo en los tambos. La producción de forrajes en cantidad y



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1078369-21_344** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



Expte.FCA-1078369-21

calidad es la estrategia fundamental para producir leche a bajo costo, ya sea con animales en pastoreo o confinamiento.

8) **Objetivos:**

- Reconocer el potencial de producción de forrajes y la producción promedio actual, para dimensionar la brecha productiva
- Conocer los principales factores que afectan la producción de forrajes
- Conocer las estrategias que permiten superar limitantes para producir forrajes

9) **Programa**

Producción de forrajes

La rotación forrajera y su efecto en la producción de forraje: nivel de producción, especies utilizadas, secuencia de cultivo, duración de la rotación, proporción de cada cultivo en la rotación.

Manejo del cultivo de alfalfa: implantación, morfofisiología, genética, variedades, plagas y enfermedades, manejo.

Pasturas alternativas a la alfalfa para suelos con drenaje deficiente: implantación, especies y variedades, manejo.

Cultivos anuales para sistemas lecheros. Verdes de invierno y verano. Composición y estados fenológicos. Funciones de cada una dentro del sistema.

El suelo y el agua en la producción de forrajes

Diagnóstico de suelos. Balance de nutrientes. Indicadores edáficos e interpretación.

Necesidad de fertilización para maximizar la producción de pasturas y verdes

Manejo de suelos para máxima producción de pasturas.





Expte.FCA-1078369-21

Drenaje y manejo del agua para incrementar la productividad de pasturas. Manejo inteligente del agua. Experiencias prácticas de drenaje para incrementar la producción de pasturas en sistemas lecheros.

Reservas forrajeras

Tipos de reservas: ventajas y desventajas. Funciones de las reservas en el sistema lechero. Valor nutritivo de las reservas forrajeras. Cambios físicos y químicos durante la elaboración. Estrategias de manejo de las reservas para la alimentación del rodeo lechero. Costos.

Suplementación

Suplementación del ganado lechero en pastoreo. Factores que afectan la respuesta a la suplementación. Efecto de sustitución y adición en sistemas pastoriles. Déficit energético relativo. Estimación de litros libres de alimentación.

10) Actividades Prácticas

Trabajo Práctico 1: Determinación del potencial de producción de materia seca, energía y proteína en sistemas lecheros. Utilizando una planilla de cálculo se completan la oferta y calidad de alimentos para evaluar el potencial alimenticio de un tambo. Se realiza en gabinete y se concluye con presentación oral de alumnos asignados.

Trabajo práctico 2: Balance forrajero mensual en el sistema lechero. Es una actividad de integración de los principales conceptos teóricos. Consiste en el registro de datos de un sistema real de producción y la utilización de una planilla de cálculo en la que se cargan los cultivos disponibles y la tasa de crecimiento mensual de cada uno, junto con su valor nutritivo. Luego se cargan los requerimientos animales de mantenimiento y producción





Expte.FCA-1078369-21

y la suplementación que se realiza, para concluir en un balance mes a mes, tanto energético como proteico.

Este TP se realiza con modalidad no presencial individual o en grupos. El trabajo a distancia está mediado a través de un recurso didáctico "FORO" que se habilita en el aula virtual para interacción de los docentes y alumnos. Este trabajo finaliza con el envío de un informe escrito mediante el recurso didáctico "TAREA" en el aula virtual. Un docente del curso realiza una devolución sobre lo presentado. Los materiales para realizar esta actividad se cargan en el aula virtual:

- Planilla Excel de balance forrajero
- Consignas para la carga de datos y desarrollo de la actividad
- Instrucciones sobre presentación de informe escrito

Trabajo práctico 3: Cálculo de necesidades de fertilización de pasturas. En una planilla de cálculo se simula el rendimiento esperado de un cultivo y se cargan los nutrientes disponibles en el suelo según análisis de suelo provisto por el docente. Luego se estima el requerimiento de fertilización para lograr la producción esperada en el cultivo. Se realiza en gabinete y se concluye con presentación oral de alumnos asignados.

11) Cronograma de dictado y duración del curso

| |
|--|
| Día 1 |
| Rotación forrajera y su efecto en la producción de forraje. Manejo del cultivo de alfalfa, de pasturas alternativas a la alfalfa y cultivos anuales |
| Explicación de TP n° 1: Balance forrajero mensual en el sistema lechero. |

| |
|--|
| Día 2 |
| Manejo de suelos para máxima producción de pasturas. |



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1078369-21_344** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.



Expte.FCA-1078369-21

Drenaje y manejo del agua para incrementar la productividad de pasturas.

Explicación de TP n° 2: Cálculo de necesidades de fertilización.

Día 3

Reservas forrajeras. Valor nutritivo. Estrategias de manejo de las reservas para la alimentación del rodeo lechero. Costos.

Suplementación de ganado lechero en pastoreo

Explicación de TP n° 3: Determinación del potencial de producción de materia seca, energía y proteína en sistemas lecheros.

12) Número de horas teóricas: 25 horas (Presenciales)

13) Número de horas prácticas: 20 horas

| | |
|------------------------------|----|
| Carga Práctica Presencial | 10 |
| Carga Práctica No Presencial | 10 |

14) Sistema de Evaluación

Evaluación a partir del informe escrito individual del trabajo práctico: Determinación del potencial de producción de materia seca, energía y proteína en sistemas lecheros.

15) Bibliografía obligatoria:

Baudracco, J., López-Villalobos, N. y Holmes, C.W. 2007. Efectos de la suplementación y la carga animal sobre el resultado físico y económico de sistemas lecheros argentinos. Actas de la Jornada de Lechería de la Facultad de Ciencias Agrarias de Esperanza, UNL, Santa Fe. PP. 11-17.





Expte.FCA-1078369-21

Berhongaray, G. 2019. Fertilización de Verdeos de Invierno. Con énfasis en la región centro de Santa Fe. Apunte de cátedra de Diagnóstico y Tecnología de Tierras. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral.

Candioti, F. 2014. La definición de la rotación forrajera. El origen de casi todo lo importante en el tambo. Apunte preparado para Especialización en Producción lechera. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral.

Chilibroste P. 2002. Integración de patrones de consumo y oferta de nutrientes para vacas lecheras en pastoreo durante el período otoño – invernal. XXV Jornadas Uruguayas de Buiatría. Disponible en: [http://](http://www.agro.uba.ar/sites/default/files/catedras/chilibroste.pdf)

www.agro.uba.ar/sites/default/files/catedras/chilibroste.pdf

Díaz-Zorita, M. 2002. Ciclado de nutrientes en sistemas pastoriles. Disponible en: Sitio Argentino de Producción Animal.

http://www.produccion-animal.com.ar/suelos_ganaderos/52-ciclado_nutrientes.pdf

Díaz-Zorita, M. y Gambaudo, S. 2007. Fertilización y encalado en alfalfa. En: El cultivo de la alfalfa en la Argentina. Ed: Basigalup, D.H. Buenos Aires: INTA. Cap. 11. p 227-246. (ISBN 978-987-521-242-8).

Fontanetto, H., Keller, O., Negro, C., Belloti, L. y Giailevra, D. 2010. Fertilización de alfalfa en la región central de Santa Fe con fósforo, azufre, calcio y micronutrientes. AAPRESID. Disponible en

<https://www.profertilnutrientes.com.ar/archivos/fertilizacion-de-alfalfa-en-santa-fe>

Marano, R. y Camussi, G. 2019. Drenaje y manejo del agua para incrementar la productividad de pasturas. Apuntes de cátedra de Diagnóstico y Tecnología de Aguas. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral.

Romero, L. 2010. Forrajes conservados. XXI Curso internacional de lechería para profesionales de América Latina. pp. 95-121.





Expte.FCA-1078369-21

Sardiña, C. 2017. Una mirada a la utilización del cultivo de alfalfa. Disponible en:
<https://www.forrattec.com.ar/manuales/pdfs/241-20190121170610-pdfEs.pdf>

Bibliografía complementaria:

Bargo, F. 2010. Suplementación en pastoreo: conclusiones sobre las últimas experiencias del mundo. Disponible en:

<https://www.agro.uba.ar/sites/default/files/catedras/bargo.pdf>

Baudracco, J., Lopez-Villalobos, N., Romero, L.A., Scandolo, D., Maciel, M., Comeron, E.A., Holmes, C.W. y Barry, T.N. 2011. Effects of stocking rate on pasture production, milk production and reproduction of supplemented crossbred Holstein–Jersey dairy cows grazing lucerne pasture. *Animal Feed Science and Technology* 168: 131-143.

Berhongaray, G., Herrera, A., Rotondaro, R., Gonzalez, F., Moro, S., Palladino, A. (2019) . Rotación de cultivos y dinámica de nutrientes en suelos de tambos. Simposio Fertilidad 2019.

García, F., Micucci, F., Rubio, G., Ruffo, M. y Daverede, I. 2005. Fertilización de forrajes en la región pampeana. Una revisión de los avances en el manejo de la fertilización de pasturas, pastizales y verdesos. Inpofos Cono Sur, Buenos Aires, Argentina. 72 p. ISBN 987-20486-1-4.

Proyecto INDICES. 2014. Cuantificación de limitantes productivas en tambos de Argentina. Convenio JILP-FCA UNL. 97 p. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/316307878_Proyecto_INDICES_Cuantificacion_de_limitantes_productivas_en_tambos_de_Argentina



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD_FCA-1078369-21_344** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.