

PLANIFICACION DE ASIGNATURA**Año académico: 2018****Asignatura: Producción de leche - Aprobado por Resol. C.D.****116/18****Carga Horaria Total: 84 hs****a) Objetivos del aprendizaje****Objetivos generales**

Que el alumno comprenda los principales componentes de los sistemas de producción bovina de leche, su interrelación y dinámica, aprendiendo las herramientas para realizar diagnósticos y actuar en el diseño y mejora de sistemas lecheros productivos y sustentables en las dimensiones económicas, sociales y ambientales.

Objetivos específicos

Que los alumnos conozcan y comprendan:

- Que trabajarán con personas, y por lo tanto deben aprender a comunicarse, respetarlas y a transmitir claramente sus ideas.
- Que su principal función será contribuir a una sociedad mejor, a través del ejercicio de su profesión.
- Los diferentes sistemas de producción de leche y sus principales componentes.
- El contexto nacional e internacional de la producción de leche.
- La interacción entre la oferta de alimentos y la demanda de alimentos en el sistema lechero.
- La alimentación, considerando aspectos nutricionales, las rutinas e infraestructura necesaria y los posibles riesgos sanitarios en la alimentación.
- El manejo de la crianza y recría de las hembras de reemplazo.
- Las diferentes razas lecheras, el mejoramiento genético y los programas de selección.
- El manejo reproductivo y sanitario en los sistemas de producción lechera.
- El proceso de extracción de leche, la anatomía y fisiología de la lactancia y la infraestructura necesaria para optimizar la extracción de leche
- El tratamiento de la leche en el tambo, y la importancia de obtención de leche de calidad.
- La composición físico-química y calidad higiénico-sanitaria de leche y factores que la afectan.
- Las buenas prácticas en la producción lechera, gestión de la calidad y el control de los riesgos.
- La gestión ambiental en sistemas de producción de leche.
- La comercialización de la leche, la certificación y trazabilidad, su transporte y recepción y sistema de pago.
- Los principales condicionantes externos de la producción lechera
- Las principales limitantes de la lechería Argentina y las posibles acciones para mejorar los sistemas.

b) Contenidos:

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN a la Producción de Leche

Importancia de la leche como alimento. Composición química de la leche.

Etapas del ciclo productivo de la vaca lechera. El ciclo de la lactación y ciclo reproductivo.

Contexto internacional de la lechería bovina. Principales países productores, exportadores e importadores de leche. Cadena láctea argentina: características de las principales cuencas lecheras y sus sistemas lecheros en Argentina. Estadísticas de producción, elaboración y exportación de lácteos en Argentina.

El enfoque de sistemas en la producción de leche. Sistemas pastoriles. Sistemas confinados. Intensificación de la producción lechera.

UNIDAD 2: Balance OFERTA-DEMANDA en el sistema lechero

Oferta: Potencial de producción de las pasturas. Oferta de reservas forrajeras. Calidad de los forrajes.

Demanda: Requerimientos animales. Carga animal. Carga animal comparativa.

Consumo animal en pastoreo: factores que lo determinan. Relación entre carga animal y producción de leche por vaca y por hectárea. Factores que influyen en la producción de leche por unidad de superficie. Eficiencia de cosecha de forrajes en pastoreo.

UNIDAD 3: HEMBRAS DE REEMPLAZO: alimentación y manejo

a) CRIA: Del nacimiento hasta el desleche

Importancia y objetivos de la crianza artificial de terneros. Manejo del parto y periparto. Manejo del neonato. Calostro: importancia, formas de administración del calostro, evaluación de la calidad del calostro y de la eficiencia de transferencia de inmunidad pasiva, banco de calostro. Alimentación: Fisiología digestiva del ternero, evolución del aparato digestivo de los rumiantes, requerimientos nutricionales, consumo de alimentos líquidos y sólidos. Sistemas de crianza artificial de terneros: crianza individual y colectiva. Sistemas automatizados de crianza. Bienestar animal en la crianza. Manejo sanitario. Final de la crianza: criterios de desleche.

b) RECRÍA: Del desleche al primer parto

Recría de la vaquillona de reposición. Objetivos. Desarrollo y pubertad. Estrategias de alimentación. Criterios para conformación de lotes. Sistemas de hotelería de vaquillonas. Plan sanitario. Producción de carne derivada del tambo.

UNIDAD 4: ALIMENTACIÓN. Manejo de la alimentación y suplementación en vacas lecheras

Principios anatómicos y fisiológicos para la alimentación de la vaca lechera. Tipos de alimentos para el ganado lechero: pasturas, reservas forrajeras, concentrados. Requerimientos energéticos, proteicos y minerales de la vaca lechera. Balance de raciones.

Estrategias de alimentación de la vaca durante la lactancia. Relación entre energía consumida, energía requerida, peso vivo y condición corporal. Alimentación de la vaca en transición. Eficiencia de conversión alimenticia: factores que la modifican. Influencia de la alimentación sobre el volumen y composición de la leche. Importancia del agua de bebida en vacas lecheras.

Suplementación del ganado lechero en pastoreo. Factores que afectan la respuesta a la suplementación. Efecto de sustitución y adición en sistemas pastoriles.

Infraestructura para alimentación: comederos, bebederos, corrales de alimentación. Suministro de alimentos: maquinarias y rutinas. Manejo nutricional y ambiental durante el verano.

UNIDAD 5. LA VACA: Genética, reproducción y sanidad

a) GENETICA. Razas y biotipos lecheros. Mejoramiento genético: caracteres de interés, heredabilidad, pruebas de progenie, meta y objetivo de selección. Progreso genético. Selección de toros. Cruzamientos. Consanguinidad y heterosis. Nivel genético y producción de leche. Interacción genotipo x ambiente. Uso de marcadores genéticos y selección genómica. Control lechero: descripción de sistemas y registros, utilidad práctica del control lechero.

b) REPRODUCCION. Conceptos generales de fisiología reproductiva. Manejo reproductivo del ganado lechero. Métodos de apareamiento: Servicio natural e inseminación artificial. Servicio continuo y estacionado. Monitoreo de la reproducción en los sistemas lecheros: Identificación y registros, parámetros de eficiencia reproductiva.

c) SANIDAD. Incidencia de las enfermedades más importantes en la producción lechera en animales jóvenes y adultos. Enfermedades en animales jóvenes: Diarreas y Neumonías. Enfermedades infectocontagiosas en animales adultos: Fiebre aftosa, Tuberculosis, Brucelosis, Leptospirosis, IBR/DVB, Leucosis. Enfermedades metabólicas: cetosis, hígado graso hipocalcemia, hipomagnesemia, acidosis y meteorismo. Mastitis. Enfermedades podales. Plan sanitario general.

UNIDAD 6: EL ORDEÑO: Glándula mamaria, extracción de leche e instalaciones de ordeño

Anatomía y fisiología de la glándula mamaria. Desarrollo mamario. Síntesis de leche: síntesis de hidratos de carbono, proteínas y grasas. Curvas de producción de leche: pico y persistencia. Proceso de bajada y eyección de la leche Terminación de la lactancia (secado).

Ordeño mecánico y ordeño manual. Componentes del equipo de ordeño: sistemas de vacío, de pulsado, de leche y de lavado. Factores que afectan el ordeño: relación de pulsado, número de pulsaciones, nivel y estabilidad de vacío. Reserva de vacío. Control estático y dinámico del equipo de ordeño.

Instalaciones de ordeño. Diseño de salas de ordeño: espina de pescado, brete a la par, salas rotativas. Corral de espera: dimensionamiento y detalles constructivos. Eficiencia operativa del ordeño. Rutina de ordeño. Automatización en el ordeño: Retiradores de pezoneras, puertas de aparte, racionadores de alimentos, selladores de pezones, portón arreador de vacas. Sistemas de ordeño automáticos (Robots). Limpieza y desinfección del equipo de ordeño. Enfriado y almacenamiento de la leche en el tambo.

Bienestar animal. Principios y libertades de los animales. Conducta normal del bovino. Acciones para minimizar estrés en los animales de tambo.

UNIDAD 7: LA LECHE. Composición físico-química y calidad higiénico-sanitaria

Composición de la leche. Factores nutricionales y no nutricionales que modifican la composición de la leche.

Calidad de la leche. Definición de leche de calidad según normas vigentes y aptitud para la industrialización. Buenas prácticas para lograr leche de calidad. Sistemas de aseguramiento

de la calidad. Análisis de riesgos y puntos críticos de control. Certificación y Trazabilidad. Comercialización de la leche: sistema de pago por composición y calidad de leche.

Calidad higiénico-sanitaria. Recuentos bacterianos. Fuentes de contaminación. Factores que influyen en la multiplicación de las bacterias. Recuentos de células somáticas: causas y tratamientos. Herramientas de diagnóstico de la calidad de leche en el tambo. Sustancias inhibidoras en leche: causas.

UNIDAD 8: EL AMBIENTE. Efecto de la producción lechera en el ambiente

Gestión Ambiental en sistemas de producción de leche. Manejo y tratamiento de estiércol y purines en el tambo. Tratamientos físicos y biológicos. Reutilización de los efluentes como abono: implicancias productivas y ambientales. Legislación. Indicadores de impacto ambiental: balance de nutrientes, balance de energía, eficiencia y uso del agua: huella hídrica, emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono.

UNIDAD 9: EL SISTEMA lechero

Integración de conceptos desarrollados en unidades anteriores. Resultados productivos en tambos comerciales. Resultados de simulaciones de sistemas lecheros. Resultados de ensayos de sistemas lecheros. Principales limitantes en los sistemas lecheros argentinos.

Tabla 1: Esquema de clases, sistemas de evaluación y duración de clases por unidad temática.

Unidad	Clases Teóricas	Trabajos Prácticos	Evaluación	Salida a campo	Total horas Clase
I.	Introducción a la Producción de leche		Semana de promoción.	Reconocimiento de sistema lechero y evaluación de productividad	5
II.	Oferta, demanda y consumo de alimentos	TP1: Estrategias para incrementar la productividad de un sistema lechero	Semana de promoción.		4
III.	Hembras de reemplazo: Alimentación y manejo	TP2: Crianza de terneros. TP3: Composición y dinámica del rodeo lechero.	Durante el cursado		11
IV.	Alimentación. Manejo de la alimentación y suplementación en vacas lecheras	TP4: Formulación de raciones con Software NRC	Durante el cursado		12
V.	La vaca: genética, reproducción y sanidad	TP5: Control lechero, utilidad práctica	Semana de promoción.		8
VI.	El ordeño: La glándula mamaria y el proceso de extracción de leche. Instalaciones de ordeño	TP6: Diseño de instalaciones de ordeño	Durante el cursado	Reconocimiento de instalaciones de ordeño, máquina de ordeño y tratamiento de efluentes	12
VII.	Calidad de leche: Composición físico-química y calidad higiénico-sanitaria	TP 7: Acciones para mejorar la calidad de leche	Semana de promoción.		4
VIII.	El ambiente: Efecto de la producción lechera en el ambiente	TP8: Cuantificación de Volumen de efluentes y aporte de nutrientes	Semana de promoción.		4
IX.	El sistema lechero. Integración de conocimientos (2 hs)	TP 9: Diagnóstico de limitantes en tambo TP 10: Práctica de ordeño y relevamiento de tambo en Escuela Granja	Semana de promoción.	Reconocimiento de distintos sistemas lecheros: Sistema pastoril, sistema en confinamiento, sistema con ordeño automatizado(tambo robot)	16
	Horas clases (hs)				76
	FERIADOS (hs)				8
	Horas totales				84

Resumen de Trabajos Prácticos

- TP1:** Estrategias para incrementar la productividad de un sistema lechero.
TP2: Rutina de crianza de terneros (Video + Informe)
TP3: Composición y dinámica del rodeo lechero (Excel).
TP4: Formulación raciones con Software NRC para rutinas de verano e invierno
TP5: Control lechero, utilidad práctica (Excel).
TP6: Diseño de instalaciones de ordeño
TP7: Acciones para mejorar la calidad de leche.
TP8: Cuantificación de Volumen de efluentes y aporte de nutrientes (Excel)
TP9: Diagnóstico de limitantes en tambos con uso de herramienta online
TP10: Práctica de ordeño y relevamiento de tambo en Escuela Granja.

NOTAS sobre Trabajos prácticos

En el **TP 2** los alumnos deberán visitar un establecimiento lechero, a elección de ellos, y realizar observación y filmación de una rutina de crianza de terneros.

El **TP 10** “Práctica de ordeño y relevamiento de tambo en Escuela Granja” es un medio para que los alumnos tomen contacto directo y trabajen en un sistema real de producción de leche, de modo de conocer sus componentes, su funcionamiento, sus limitaciones y sus potencialidades, ejecutando la mayoría de las actividades que normalmente se llevan a cabo en una jornada productiva. Los alumnos realizan la actividad en grupos de 3 integrantes, con apoyo a campo del Instructor de la Escuela Granja. Las actividades se cumplen los días viernes y sábados durante el cursado.

Tareas a desarrollar por los alumnos en el TP 10:

- Ordeño, lavado y mantenimiento de equipos, limpieza de corrales.
- Registros de información sobre producción, reproducción, manejo de la alimentación, calidad de leche y existencias ganaderas.
- Alimentación de terneros en guachera
- Colocación de boyeros y armado de franjas de pastoreo
- Arreos y movimientos de los animales
- Suministro de suplementos
- Registro de ingredientes que integran la ración de vacas en ordeño
- Cultivos presentes y rotación (completar en el plano adjunto)
- Planificación del pastoreo y alimentación: Cortes y pesadas de forraje. Estimación de materia verde.

TP Opcional de control lechero

Se ofrece a los alumnos realizar en forma optativa una visita a un establecimiento lechero del Dpto Las Colonias, acompañando al personal de Control Lechero Oficial de la Sociedad Rural de Las Colonias. Esta actividad es optativa.

c) Bibliografía básica y complementaria recomendada.

Bibliografía **obligatoria** para alumnos

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN a los sistemas lecheros

- Brestchneider y Salado. 2010. Sistemas Confinados Vs. Pastoriles. Ventajas y desventajas. Ficha Técnica No 8. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/ficha-tecnica-8-sistemas-confinados-vs-pastoriles/at_multi_download/file/ficha_8-Sistemas%20confinados%20vs%20pastoriles.pdf
- Frossasco, G., García, F., Odorizi, A., Martínez Ferrer, J., Brunetti, M.A., Echeverría, A. 2015. Ediciones Inta Manfredi. Disponible en <http://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-de-distintos-sistemas-lecheros-intensivos>.
- FunPel 2013. Anuario de la lechería Argentina. Fundación para la promoción y el desarrollo de la cadena láctea Argentina. Pp. 1-72 Disponible en: http://issuu.com/cilarg/docs/anuario_2013_funpel
- Gastaldi y col. 2015. Encuesta Sectorial Lechera. Resultados productivos resultados productivos. Ejercicio 2014-2015. INTA Rafaela.
- Lopez, A. 2010. Sistemas de Producción de Leche en Argentina. Apuntes de cátedra. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires. Disponible en: <https://produccionbovina.files.wordpress.com/2014/06/sistema-de-produccion-de-leche-en-la-argentina.pdf>
- Wattiaux, M. A. y Howard, T. W. 1994. Guía Técnica Lechera: Lactancia y ordeño. Capítulo 3: Composición de la leche. , Babcock Institute for International Dairy Research and Development. Universidad de Wisconsin-Madison. Pp 15-26.

UNIDAD 2: Balance OFERTA-DEMANDA en el sistema lechero

- Baudracco, Lazzarini. 2018. Apunte de Cátedra. Carga animal comparativa.
- Baudracco, J. 2013. Con la lupa en la carga animal. Revista Infortambo N° 290. Pp 42-45.
- Bruno, O., Romero, L. y Ustarroz, E. 1997. Forrajes conservados. Invernada bovina en zonas mixtas. Agro 2 de Córdoba. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_en_general/30-forrajes_conservados.pdf
- Godio L. 2001. Flujo energético y de nutrientes en sistemas de producción animal. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Castillo, A., Melo, O. y Boetto, C. 1998. Cálculo de requerimientos energéticos y proteicos del ganado bovino lechero. Eudecor. 2ª Edición. Córdoba. Argentina. Pp 9-29.
- Comeron, E.A., Baudracco, J., López-Villalobos, N., Romero, L.A., Holmes, C.W. 2007. Producción de leche en sistemas pastoriles. Revista IDIA XXI Lechería N° 9. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Pp 26-31.
- Comeron, E.A. 2011. El consumo en vacas lecheras. XXI Curso Internacional de Lechería para profesionales de América Latina. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Pp. 30-36.
- Viglizzo, E. 1981. Dinámica de los sistemas pastoriles de producción lechera. Editorial Hemisferio Sur. 1ª edición. Buenos Aires. Argentina. Pp. 1-10.

UNIDAD 3: HEMBRAS DE REEMPLAZO: alimentación y manejo

Lazzarini B., Brega M., Baudracco J. 2018. Crianza de terneras: del nacimiento al desleche. Apuntes de Cátedra de Producción de Leche. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral.

Lazzarini B., Brega M., Baudracco J. 2018. Recría de hembras lecheras: Del desleche al parto. Apuntes de Cátedra de Producción de Leche. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral.

UNIDAD 4: ALIMENTACIÓN. Manejo de la alimentación y suplementación en vacas lecheras

Aello, M.S. y Di Marco, O. 2003. Capítulo 11: Suplementación. Apuntes de cátedra. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Mar del Plata. Pp 277-287.

Brondino, L., García, K., Gastaldi, L., Bulacio, N., Ferrerira, B., Dominguez, J., Sosa, N., Walter, E. y Taverna, M. 2008. Instalaciones para el suministro de alimentos. Ficha técnica No 2. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/ficha-tecnica-2-instalaciones-para-el-suministro-de-alimentos/at_multi_download/file/Ficha_2.pdf

Gallardo, M. y Valtorta, S. 2007. Manejo nutricional y ambiental en el verano. Revista IDIA XXI Lechería N° 9. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Pp 47-51.

Giordano, J., Gallardo, M., Guerra, S., Bragachini, M., Peiretti, J. y Sanchez, F. 2013. Mecanización de la alimentación. Actualización técnica N° 76. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/mecanizacion-de-la-alimentacion/>

Grigera, J. y Bargo, F. 2005. Evaluación del estado corporal en vacas lecheras. Informe técnico. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria_condicion_corporal/45-cc_lecheras.pdf

Grigera, J., Dillon, J. y Lucas, V. 2011. Aspectos prácticos de la alimentación preparto. Revista Producir XXI 19 (232): 63-66. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/170-preparto.pdf

Lazzarini, B., Brega, M., Baudracco, J. 2017. Eficiencia de conversión alimenticia en vacas lecheras. Apunte de cátedra. Producción de Leche. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral.

Wattiaux, M.A y Howard, W.T. 1994. Esenciales lecheras. <https://www.google.com.ar/search?hl=es&tbo=p&tbm=bks&q=inauthor:%22Babcock+Institute+for+International+Dairy+Research+and+Development%22>. Universidad de Wisconsin-Madison. pp 1-24.

Wattiaux, M.A y Howard, T. W. 1994 Guía Técnica Lechera: Nutrición y alimentación. Capítulo 6: Guía de alimentación. Babcock Institute for International Dairy Research and Development. Universidad de Wisconsin-Madison. pp 99-118.

UNIDAD 5. LA VACA: Genética, reproducción y sanidad

Dick, A. Estacionalidad en el tambo. Apuntes de cátedra. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires.

Glauber, C.E. 2011. Sanidad del rodeo lechero, su manejo para optimizar la producción. Apuntes de cátedra. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires. Disponible en: http://cursosagropecuarios.org.ar/Alumnos/Material-de-Estudio/Tecnico-Superior/SANIDAD_RODEO_BOVINO_LECHERO_-Glauber.pdf

- López-Villalobos, N., Comeron, E. y Baudracco, J. 2007. Incrementar la rentabilidad económica de la empresa lechera. Selección y cruzamiento. Revista IDIA XXI Lechería N° 9. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Pp 92-98.
- Pendini, C. R. 2012. Notas sobre Producción de Leche. Editorial SIMA. Córdoba. Argentina Pp. 467-480 y 497-507.
- Poli, M. A. Genómica Animal: Aplicaciones en producción animal. Instituto de genética "Ewald Favret", Castelar. Argentina.
- Wattiaux, M.A 1994. Esenciales lecheras. <https://www.google.com.ar/search?hl=es&tbo=p&tbm=bks&q=inauthor:%22Babcock+Institute+for+International+Dairy+Research+and+Development%22>. Universidad de Wisconsin-Madison. Pp 29-44 y 53-72.
- Wattiaux, M.A y Howard, T. W. 1994. Guía Técnica Lechera: Reproducción y selección genética. Capítulo 5: Manejando la eficiencia reproductiva del hato. Babcock Institute for International Dairy Research and Development. Universidad de Wisconsin-Madison. Pp 75-100.

UNIDAD 6: EL ORDEÑO: Glándula mamaria, extracción de leche e instalaciones de ordeño

- Baudracco, Lazzarini, Brega. 2017. Instalaciones de ordeño para simplificar agilizar y simplificar el trabajo en el tambo. *Apuntes de Cátedra de Producción de Leche*. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral.
- Brega M., Lazzarini B., Baudracco J. 2018. Equipos de ordeño. *Apuntes de Cátedra de Producción de Leche*. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral.
- Bretschneider, G., Salado, E., Cuatrin, A. y Arias, D. 2015. Lactancia: Pico y persistencia. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/lactancia-pico-y-persistencia-bfpor-que-cuidarlos/>
- Heer, G. Limpieza y desinfección del equipamiento de ordeño. Apuntes de cátedra. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Litoral.
- Wattiaux, M.A y Howard, T. W. 1994. Guía Técnica Lechera: Lactancia y ordeño. Capítulo 2: Estructura y función del sistema mamario. Babcock Institute for International Dairy Research and Development. Universidad de Wisconsin-Madison. pp 7-14.
- Wattiaux, M.A y Howard, T. W. 1994. Guía Técnica Lechera: Lactancia y ordeño. Capítulo 4: Producción de leche en la glándula mamaria. Babcock Institute for International Dairy Research and Development. Universidad de Wisconsin-Madison. pp 27-42.

UNIDAD 7: LA LECHE. Composición, microbiología y calidad.

- Lazzarini B., Brega M., Baudracco J. 2018. Factores que afectan la composición de la leche, estrategias nutricionales para incrementar los sólidos en leche. *Apuntes de Cátedra de Producción de Leche*. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral.
- SanCor, 2012. Manual de Buenas Prácticas para el manejo de rodeo en sistemas de producción de leche. Capítulo 1: conceptos generales. Pp 13-51.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca Subsecretaría de Lechería. 2016. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE LA LECHERÍA ARGENTINA (SIGLeA). Funcionamiento
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca Subsecretaría de Lechería. 2016. SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE LA LECHERÍA ARGENTINA (SIGLeA). Generalidades.
- Sirven, M. 2000. Ordeño y mastitis. Curso para ordeñadores.
- Thomas, J. 2013. Gestión de la calidad en la producción lechera. Apuntes de cátedra. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral.

Thomas, J. 2013. Bienestar animal en los establecimientos de producción lechera. Cátedra de producción de leche. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral.

Wattiaux, M.A y Howard, T. W. 1994. Guía Técnica Lechera: Lactancia y ordeño. Capítulo 6: Mastitis.
<https://www.google.com.ar/search?hl=es&tbo=p&tbm=bks&q=inauthor:%22Babcock+Institute+for+International+Dairy+Research+and+Development%22>. Universidad de Wisconsin-Madison. Pp 63-76.

UNIDAD 8: EL AMBIENTE. Efecto de la producción lechera sobre el ambiente

Badino, O. 2015. Gestión ambiental e sistemas de producción de leche parte 1. Apuntes de cátedra. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral.

Herrero, M. A. 2014. Manejo y tratamiento de estiércol y purines. En Herrero, M.A., Gil, S.B., Rebuelto, M. y Sardi, G.M. (Editores). La producción animal y el ambiente. Ediciones bmpress. Buenos Aires. Argentina. Pp 97-126.

Kvlek. C. 2018. Innovación para el aprovechamiento del estiércol, efluentes y agua en tambos.

Tieri, M.P., Comeron, E.A., Pece, M.A., Herrero, M.A., Engler, M.A., Charlón, V., García, K.E. 2014. Indicadores utilizados para evaluar la sustentabilidad integral de los sistemas de producción de leche con énfasis en el impacto ambiental. Publicación miscelánea ISSN 2314-3126. INTA.

UNIDAD 9: EL SISTEMA lechero

Baudracco, J. 2012. ¿Son rentables los sistemas lecheros con vacas en pastoreo?. Revista CREA N° 377. Pp 79-82.

Baudracco, J. y Fariña, S. 2013. Los Planteos lecheros bajo la lupa. Revista CREA N° 394. Pp 60-68.

Baudracco, J., Lazzarini, B., Lyons, N., Braida, D., Rosset, A., Jauregui, J. y Maiztegui, J. 2014. Proyecto INDICES: Cuantificación de limitantes productivas en tambos de Argentina, Reporte Final. Convenio de Vinculación Tecnológica entre Junta Intercooperativa de Productores de Leche y Facultad de Ciencias Agrarias de Esperanza. Universidad Nacional del Litoral. Pp. 1-15 y 93-95.

Baudracco, J.; Lazzarini, B.; Lovino, D.; Demarchi, E.; Giorgis, R. 2016. Bases para una producción de leche simple y rentable en Argentina. Actas de XLIV Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandu, Uruguay. Sociedad de Medicina Veterinaria del Uruguay

Candioti, F.; Baudracco, J., Bocco, N., Chapado, L., Manelli, D., Maranzana, F., Rainaud, E. y Torossi, F. 2013. Comparación productiva y económica entre sistemas lecheros pastoriles y confinados de Argentina. 3er Simposio Internacional Leite Integral. Belo Horizonte, Brasil. 8 y 9 de mayo 2013.

Bibliografía **complementaria** para alumnos y docentes

- Bargo, 2002. Suplementación en pastoreo: conclusiones sobre las últimas experiencias en el mundo.
- Bargo, Busso, Corbellini, Grigera, Lucas, Podetti, Tuñón, Vidaurreta. 2010. Enfermedades del Periparto en Vacas Lecheras: su Incidencia e Impacto Económico sobre las Empresas. Reporte Final Proyecto CLAVES. Convenio INTA-Elanco-AACREA
- Basigalup, D. H 2007. El cultivo de alfalfa en la Argentina. Ediciones INTA.
- Bray R. and J.K. Shearer. 2003. Milking machine and mastitis control handbook. Universidad de Florida. Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agricultural Science
- Cangiano, C.A.; Brizuela, M.A. 2011. Producción animal en pastoreo. 2º Edición. INTA Balcarce.
- Centeno, A. 2015. Autoconsumo de silo en el tambo: una alternativa a tener en cuenta. Hoja de información técnica. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/autoconsumo-de-silo-en-el-tambo-una-alternativa-a-tener-en-cuenta/>
- Cocimano y otros. 1984. Equivalencias del ganado lechero alimentado con pasturas. Revista AAPA, Vol.3, supl.1.
- Codex Alimentarius. 1997. Higiene de los alimentos. Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP). Directrices para su aplicación. Anexo al CC/RCP 1-1997
- Forbes, J. M. 1995. Voluntary food intake and diet selection in farm animals. Ed. CAB International, Wallingford, U. K.
- Freer, M., Dove, H., Nolan, J.V., 2007. Nutrient requirements of domesticated ruminants. Collingwood, Australia: CSIRO Publishing.
- Gallardo M. y Valtorta S. Estrés por calor en ganado lechero: impactos y mitigación.
- Gaviño Novillo, J.M; Sarandón, R. 2001. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Educaidís. Bs. As.
- Ghiano, J., Gastaldi, L., García, K., Domínguez, J., Massoni, F., Sosa, N., Walter, E., Taverna, M. El agua de bebida. Punto clave para limitar el estrés calórico. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/el-agua-de-bebida.-punto-clave-para-limitar-el-estres-calorico>
- Charlon, V. 2007. Residuos en las instalaciones de ordeño. Revista IDIA XXI. pp.80-85.
- Gil, S. B., Carbó, L.I, 2014. Manejo de nutrientes. En Herrero, M.A., Gil, S.B., Rebuelto, M. y Sardi, G.M. (Editores). La producción animal y el ambiente. Ediciones bmpress. Buenos Aires. Argentina. Pp 67-95
- Hemme, T. 2012. Global dairy developments and their drivers. International Farm Comparison Network (IFCN) Dairy Research Center.
- Herrero, M. A. 2006. Transferencia de nutrientes del área de pastoreo a la de ordeño, en tambos semiextensivos en Buenos Aires, Argentina. InVet.ISSN 1668-3498 versión on-line.
- Herrero, M. A.; GIL, S. B.; Flores, M. C.; Sardi, G. M.; Orlando, A. 2006. Balances de nitrógeno y fósforo a escala predial, en sistemas lecheros pastoriles en Argentina. InVet., 8(1): 9-21.ISSN(papel): 1514-6634 . ISSN (on line) 1668-3498.
- Herrero, M.A. & Gil, B. 2008. Consideraciones Ambientales de la intensificación en producción animal. Producción Animal intensiva y Medio Ambiente. Sección especial. Ecología Austral 18:273-289. Asociación Argentina de Ecología
- Hodgson, J. & White, J. 2000. New Zealand pastures and crop science. In J. Hodgson & J. White (Eds.), New Zealand pasture and crop science. Oxford UK: Oxford University Press.
- Holmes CW, Wilson GF, Mackenzie DDS, Flux DS, Brookes IM, Davey AWF 2002. Milk production from pasture (3rd ed.). Wellington, New Zealand, Butterworths of New Zealand Ltd. Pp. 602.
- INTA- Rafaela. 2002. Manual de Referencia para el logro de leche de calidad .1º edición

IRAM, Norma Argentina IRAM 30000. Guía de Interpretación de la IRAMISO
Journal of Dairy Science. The American Dairy Science Association.
Journal of Animal Science. American Society of Animal science.
Lazzarini, B., Baudracco, J., Demarchi, E. y Lovino, D. 2013. Baja respuesta al uso de suplementos en vacas lecheras. Revista Argentina de Producción Animal Vol. 33, 194.
López-Villalobos, N. 2010. Programa de mejoramiento genético de ganado lechero para mejorar la eficiencia de conversión de los alimentos en ingreso neto. Reporte de Massey University, Nueva Zelanda.
López-Villalobos, N. y Garrick, D., 1997. Cruzamiento de vacas lecheras. Cruzar animales para una mayor rentabilidad. Proceedings of the 1997 Massey Dairy Farmers Conference.
Manual de evaluación de impacto ambiental de actividades rurales / IICA. Montevideo: MGAP, BM, GEF, Proyecto Producción Responsable, IICA, PROCISUR, EMBRAPA. 168 pp.
Mc. Meekan, C.P. De pasto a leche. Uruguay, Hemisferio Sur. 280 pp.
Molinuevo, H.A. 2005. Genética bovina y producción en pastoreo. Ediciones. INTA. Balcarce. pp. 348.
National Research Council. 2001. The nutrient requirement of dairy cattle. Seventh edition. National Academy Press, Washington, D. C. 381 p.
Pendini, C. R. 2012. Notas sobre Producción de Leche. Editorial SIMA. 600 Pag.
Rodríguez, R y Maiztegui, J. 1996. Crianza artificial de terneros. Ediciones salud animal. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe.
Taverna, M.A., Karina García; María Belén Adorni. 2014. Procedimiento de muestreo de efluentes líquidos, sólidos y orgánicos generados en el tambo. 1° Ed. INTA Rafaela. E-Book. ISBN 978 987 521 514-6
Weidmann, P.E.; Thomas J.A.; et al. 2002. Calidad de la leche producida en los departamentos centrales de la Cuenca Lechera Santafesina. Composición Química. Tecnología Láctea Latinoamericana

d) Recursos humanos y materiales disponibles.

Recursos humanos

Los integrantes del Departamento de Producción Animal, que participan en el dictado de la asignatura Producción de leche, son los siguientes:

Profesor	Cargo	Dedicación
Dr. Javier Baudracco	Titular	Exclusiva A
Ing. M.Sc. María Belén Lazzarini	Adjunto	Exclusiva A
Ing. Roberto Weidmann	Jefe de TP	Semi-exclusiva
Ing. M.Sc. Olga Badino	Jefe de TP	Simple

Colaboradores de otras Cátedras:

Ing. Laura Fornasero e Ing. María Antonieta Toniutti (FCA-UNL)
M. Vet. Armando González (FCV-UNL)
M. Vet. Luciano Cattáneo (FCV- UNL)
M. Vet. Martín Alassia (FCV- UNL)

Gaston Reibel. Instructor de la Escuela Granja-UNL

Materiales disponibles

– Bibliografía:

- Material de estudio compilado por la cátedra, disponible en formato electrónico pdf (para reducir uso de papel)
- Diapositivas power point utilizadas en clases disponibles en archivos PDF

– Material audiovisual para clases:

Presentaciones Power Point

videos y fotos

– Software NRC.

– Planillas de cálculo Excel

– Establecimientos lecheros particulares disponibles para ser visitado con actividades de docencia.

–Tambo de la Escuela de Agricultura, Ganadería y Granja de la U.N.L. disponible para realizar prácticas de ordeño y manejo en tambo (TP10)

Los recursos para los trabajos prácticos se describen en cada uno de ellos.

e) CRONOGRAMA DE TRABAJO - PERIODO: 1er. Semestre 2018**Horarios de clase: Lunes de 17 a 19 hs y Jueves de 8 a 12 hs**

Fecha	Unidad	Tema	Modalidad	Duración (horas)	Docente
Lunes 12/03	1	Presentación de Asignatura Introducción a la Producción de Leche.	Teórico	0,5	Lazzarini Baudracco Weidmann
		Lechería nacional e internacional	Teórico	1,5	
Jueves 15/03	1	Sistemas lecheros	Teórico	1	Baudracco Weidmann Lazzarini
	2	Oferta y demanda de forrajes. Carga animal. Factores que definen la productividad en sistemas lecheros		3	
Lunes 19/03	1	Reconocimiento de un sistema lechero	Salida a campo	2	Weidmann Lazzarini Baudracco
Jueves 22/03	2	TP 1: Estrategias para incrementar la productividad de un sistema lechero.	Práctico	1	Baudracco Lazzarini Weidmann
	3	Alimentación y manejo en Crianza de terneros, sistemas de crianza	Teórico	2	
		TP2: Rutina de crianza de terneros (Video + Informe guachera).Explicación		1	
Lunes 26/03	3	Hembras de reemplazo: Recría	Teórico	1	Weidmann Baudracco Lazzarini
		Consulta/repaso		1	
Jueves 29/03	3	Feriado			
Lunes 2/04	4	Feriado			
Jueves 5/04	3	PARCIAL 1 (semana 4) (Teoría Unidad 3)	Evaluación escrita e individual	1,5	Lazzarini Baudracco Weidmann
		TP3: Composición y dinámica del rodeo lechero (Excel).	Practico	2,5	
Lunes 9/04	4	Principios anatómicos y fisiológicos en la nutrición de rumiantes. Alimentación durante la lactancia	Teórico	2	Lazzarini Weidmann Baudracco
		Suplementación	Trabajo en grupo		

Jueves 12/04	4	Alimentación de vaca en transición Rutinas de alimentación Condición corporal Eficiencia de conversión		4	Lazzarini Baudracco Weidmann
Lunes 16/04	4	Presentación de TP 3 (video +informe) Conclusiones sobre crianza	Seminario	2	Lazzarini Weidmann Baudracco
Jueves 19/04	4	TP4: Formulación de raciones con Software NRC para rutinas de verano e invierno	Practico	4	Lazzarini Baudracco
Lunes 23/04	5	Reproducción	Teórico	2	Cattáneo
Jueves 26/04	4 5	PARCIAL 2 (semana 7) (Teoría unidad 4) TP5: Control lechero, utilidad práctica (Excel).	Evaluación escrita e individual Teórico	2 2	Lazzarini, Weidmann Baudracco
Lunes 30/04		Feriado		2	
Jueves 3/05	6	La glándula mamaria Equipamiento de ordeño Instalaciones de Ordeño	Teórico	4	Gonzáles A. Lazzarini Baudracco
Lunes 7/05	6	TP6: Diseño de instalaciones de ordeño	Práctico y seminario	2	Baudracco Lazzarini Weidmann
Jueves 10/05	6	El ambiente. Manejo de efluentes de tambo Impacto ambiental. Balance de nutrientes. Huella de carbono. Huella del agua. TP 8: Cuantificación de Volumen de efluentes y aporte de nutrientes (Excel)	Teórico Teórico Práctico	2 1 1	Badino Baudracco Lazzarini
Lunes 14/05	5	Genética	Teórico	2	Baudracco
Jueves 17/05	8	Reconocimiento de Instalaciones, equipamiento de ordeño y manejo de efluentes	Salida a campo	4	Lazzarini Badino Weidmann Baudracco
Lunes 21/05	6	PARCIAL 3 (Semana 11) (Teoría unidad 6)	Evaluación escrita e individual	2	
Jueves 24/05	7	Calidad de leche. Composición físico-química Microbiología de la leche TP 7: Acciones para mejorar la calidad de leche.	Teórico Práctico	2,5 1,5	Lazzarini Baudracco Weidmann

Lunes 28/05	9	TP 9: Diagnostico de limitantes en tambo con uso de herramienta online (presentación resultados)	Seminario	2	Baudracco Lazzarini
Jueves 30/05	9	Sistemas de ordeño voluntario y cruzamiento de ganado lechero.	Salida a campo:INTA Rafaela	4	Lazzarini Brega Weidmann Badino
Lunes 4/06	5	Sanidad	Teórico	2	Baudracco Weidmann
Jueves 7/06	7	El sistema lechero. Integración de conocimientos. Encuesta y resumen de temas dados	Teórico	3 1	Baudracco Lazzarini
Lunes 11/06		Examen recuperatorio.		2	Lazzarini Baudracco
Jueves 14/06	9	TP 10: Práctica de ordeño y relevamiento de tambo en Escuela Granja.	Sin actividad en aula	4	Gaston Reibel
Lunes 18/06		Consulta para Examen para promoción			Lazzarini Baudracco Weidmann
Jueves 21/06		Examen para promoción	Evaluación		Lazzarini Baudracco Weidmann

f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

Metodología de trabajo:

Para el desarrollo del programa analítico se utilizarán las siguientes metodologías:

- Clases teóricas para explicar principales conceptos, fuentes de información, importancia y aplicación del tema
- Clases prácticas con uso de planillas de cálculo para resolver casos reales y discusión de resultados con la orientación de los docentes
- Manejo de software de nutrición para resolver casos reales y discusión de resultados con la orientación de los docentes
- Panel de debate en 2 grupos, argumentando sistemas de producción contrastantes con coordinación y moderación del panel por parte de los docentes
- Confección de videos, sobre rutinas de ordeño y crianza. Presentación de videos y discusión de rutinas con la orientación de los docentes
- Relevamiento de datos a campo y posterior ejercicio de propuesta de mejora (Excel) y discusión de resultados con la orientación de los docentes
- Relevamiento de datos productivos a campo con una aplicación móvil y discusión de resultados con la orientación de los docentes
- Práctica de ordeño y manejo en un tambo real

Los trabajos prácticos se describen en cada una de las guías específicas.

- Clases de consulta

Semanalmente se fijan dos horarios para las consultas, disponibles durante todo el año. En las mismas están presentes dos integrantes de la Asignatura.

- Entorno virtual

Se dispone de un **Entorno virtual**, mediante el cual los alumnos pueden disponer de los apuntes de clase, la bibliografía, los programas: analítico, de trabajo práctico y de examen. También mediante el entorno se comunicarán las novedades que surjan durante el cursado de la asignatura.

g) Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado.

Se proponen tres exámenes parciales durante el cursado de la asignatura y un examen parcial extra en la semana de promoción para quienes opten por la promoción total de la asignatura.

Resumen esquemático del sistema de evaluación.

Unidad	Tema a evaluar	Modalidad de evaluación	Fecha de evaluación
Unidad 3	Toda la Unidad	PARCIAL 1 (Teoría) Escrita e individual	Semana 4 (05-04)
Unidad 4	Toda la Unidad	PARCIAL 2 (Teoría) Escrita e individual	Semana 7 (26-04)
Unidad 6	Toda la Unidad	PARCIAL 3 (Teoría) Escrita e individual	Semana 11 (21-05)
Unidades 1, 2, 5, 7, 8 y 9	Todos los temas de las Unidades	PARCIAL 4* (Teoría) Escrita e individual	Semana 15 parciales de promoción (21-06)

*Solo acceden al **parcial 4 (promoción)** los alumnos que hayan aprobado previamente los 3 parciales.

h) Exigencias para obtener la regularidad o promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación.

Condiciones para obtener la regularidad

- 75% asistencia a clases
- Todos los trabajos prácticos aprobados
- Dos parciales (de los 3) aprobados (con 60%) durante el cursado o sus respectivos recuperatorios.

Condiciones para obtener la promoción total

- 75% asistencia a clases
- Todos los trabajos prácticos aprobados
- Los 3 parciales aprobados durante el cursado, con 60% (Estos parciales no tienen recuperatorio para alumnos que opten por la promoción).
- El parcial 4 de semana de promoción aprobado, con 60%.

Quien no cumpla con alguno de los requisitos de alumno regular quedarán en condición de alumno LIBRE

Los Trabajos prácticos se evaluarán a través de la entrega de informe escrito y/o presentación oral en seminarios.

i) Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares y libres, incluyendo programa de examen si correspondiera.

EXAMEN FINAL:

Alumno regular: Examen oral o escrito en el que se evalúan todas las unidades sobre la bibliografía declarada en la última planificación aprobada por el consejo directivo.

Alumno libre: Igual que alumno regular pero debe rendir además un examen en el que se evaluarán los trabajos prácticos declarados en la última planificación aprobada por el consejo directivo.

Alumno promocionado: Sin examen final.

PROGRAMA DE EXAMEN

Cátedra de Producción de Leche. 2018

Bolilla1

Importancia de la leche como alimento. Composición química de la leche. Potencial de producción de las pasturas. Oferta de reservas forrajeras. Calidad de los forrajes. Importancia y objetivos de la crianza artificial de terneros. Manejo del parto y periparto. Manejo del neonato. Principios anatómicos y fisiológicos para la alimentación de la vaca lechera. Razas y biotipos lecheros. Mejoramiento genético: caracteres de interés, heredabilidad, pruebas de progenie, meta y objetivo de selección. Conceptos generales de fisiología reproductiva. Manejo reproductivo del ganado lechero. Anatomía y fisiología de la glándula mamaria. Desarrollo mamario. Factores nutricionales y no nutricionales que modifican la composición de la leche. Gestión Ambiental en sistemas de producción de leche. Principales limitantes en los sistemas lecheros argentinos.

Bolilla2

Etapas del ciclo productivo de la vaca lechera. El ciclo de la lactación y ciclo reproductivo. Requerimientos animales. Carga animal. Carga animal comparativa. Calostro: importancia, formas de administración del calostro, evaluación de la calidad del calostro y de la eficiencia de transferencia de inmunidad pasiva, banco de calostro. Tipos de alimentos para el ganado lechero: pasturas, reservas forrajeras, concentrados. Progreso genético. Selección de toros. Cruzamientos. Métodos de apareamiento: Servicio natural e inseminación artificial. Incidencia de las enfermedades más importantes en la producción lechera en animales jóvenes y adultos. Síntesis de leche: síntesis de hidratos de carbono, proteínas y grasas. Definición de leche de calidad según normas vigentes y aptitud para la industrialización. Manejo y tratamiento de estiércol y purines en el tambo. Tratamientos físicos y biológicos.

Bolilla3

Contexto internacional de la lechería bovina. Principales países productores, exportadores e importadores de leche. Consumo animal en pastoreo: factores que lo determinan. Relación entre carga animal y producción de leche por vaca y por hectárea. Alimentación de terneros: Fisiología digestiva del ternero, evolución del aparato digestivo de los rumiantes, requerimientos nutricionales, consumo de alimentos líquidos y sólidos. Requerimientos energéticos, proteicos y minerales de la vaca lechera. Balance de raciones. Consanguinidad y heterosis. Nivel genético y producción de leche. Interacción genotipo x ambiente. Enfermedades en animales jóvenes: Diarreas y Neumonías. Curvas de producción de leche: pico y persistencia. Proceso de bajada y eyección de la leche. Terminación de la lactancia (secado). Buenas prácticas para lograr leche de calidad. Sistemas de aseguramiento de la calidad. Reutilización de los efluentes como abono: implicancias productivas y ambientales. Legislación.

Bolilla4

Cadena láctea argentina: características de las principales cuencas lecheras y sus sistemas lecheros en Argentina. Factores que influyen en la producción de leche por unidad de superficie. Eficiencia de cosecha de forrajes en pastoreo. Sistemas de crianza artificial de terneros: crianza individual y colectiva. Sistemas automatizados de crianza. Estrategias de alimentación de la vaca durante la lactancia. Relación entre energía consumida, energía requerida, peso vivo y condición corporal. Uso de marcadores

genéticos y selección genómica. Servicio continuo y estacionado. Ordeño mecánico y ordeño manual. Componentes del equipo de ordeño: sistemas de vacío, de pulsado, de leche y de lavado. Factores que afectan el ordeño: relación de pulsado, número de pulsaciones, nivel y estabilidad de vacío. Análisis de riesgos y puntos críticos de control. Certificación y Trazabilidad. Comercialización de la leche: sistema de pago por composición y calidad de leche. Indicadores de impacto ambiental: balance de nutrientes, balance de energía, eficiencia y uso del agua: huella hídrica, emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono.

Bolilla5

Estadísticas de producción, elaboración y exportación de lácteos en Argentina. Potencial de producción de las pasturas. Oferta de reservas forrajeras. Calidad de los forrajes. Bienestar animal en la crianza. Manejo sanitario de la crianza. Final de la crianza: criterios de desleche. Recría de la vaquillona de reposición. Objetivos. Desarrollo y pubertad. Alimentación de la vaca en transición. Eficiencia de conversión alimenticia: factores que la modifican. Control lechero: descripción de sistemas y registros, utilidad práctica del control lechero. Reserva de vacío. Control estático y dinámico del equipo de ordeño. Instalaciones de ordeño. Diseño de salas de ordeño: espina de pescado, brete a la par, salas rotativas. Calidad higiénico-sanitaria. Recuentos bacterianos en leche. Fuentes de contaminación. Factores que influyen en la multiplicación de las bacterias. Manejo y tratamiento de estiércol y purines en el tambo. Tratamientos físicos y biológicos. Principales limitantes en los sistemas lecheros argentinos.

Bolilla6

El enfoque de sistemas en la producción de leche. Sistemas pastoriles. Sistemas confinados. Intensificación de la producción lechera. Consumo animal en pastoreo: factores que lo determinan. Relación entre carga animal y producción de leche por vaca y por hectárea. Estrategias de alimentación en la recría. Criterios para conformación de lotes. Influencia de la alimentación sobre el volumen y composición de la leche. Importancia del agua de bebida en vacas lecheras. Monitoreo de la reproducción en los sistemas lecheros: Identificación y registros, parámetros de eficiencia reproductiva. Corral de espera: dimensionamiento y detalles constructivos. Eficiencia operativa del ordeño. Rutina de ordeño. Automatización en el ordeño: Retiradores de pezoneras, puertas de aparte, racionadores de alimentos, selladores de pezones, portón arreador de vacas. Recuentos de células somáticas: causas y tratamientos. Reutilización de los efluentes como abono: implicancias productivas y ambientales. Legislación.

Bolilla7

Importancia de la leche como alimento. Composición química de la leche. Requerimientos animales. Carga animal. Carga animal comparativa. Estrategias de alimentación. Criterios para conformación de lotes. Sistemas de hotelería de vaquillonas. Plan sanitario. Producción de carne derivada del tambo. Suplementación del ganado lechero en pastoreo. Factores que afectan la respuesta a la suplementación. Efecto de sustitución y adición en sistemas pastoriles. Enfermedades infectocontagiosas en animales adultos: Fiebre aftosa, Tuberculosis, Brucelosis, Leptospirosis, IBR/DVB, Leucosis. Sistemas de ordeño automáticos (Robots). Limpieza y desinfección del equipo de ordeño. Enfriado y almacenamiento de la leche en el tambo. Herramientas de diagnóstico de la calidad de leche en el tambo. Sustancias inhibidoras en leche: causas. Indicadores de impacto ambiental: balance de nutrientes, balance de energía, eficiencia y uso del agua: huella hídrica, emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono.

Bolilla 8

Etapas del ciclo productivo de la vaca lechera. El ciclo de la lactación y ciclo reproductivo. Factores que influyen en la producción de leche por unidad de superficie. Eficiencia de cosecha de forrajes en pastoreo. Infraestructura para alimentación: comederos, bebederos, corrales de alimentación. Suministro de alimentos: maquinarias y rutinas. Manejo nutricional y ambiental durante el verano. Enfermedades metabólicas: cetosis, hígado graso hipocalcemia, hipomagnesemia, acidosis y meteorismo. Mastitis. Enfermedades podales. Plan sanitario general. Bienestar animal. Principios y libertades de los animales. Conducta normal del bovino. Acciones para minimizar estrés en los animales de tambo. Recuentos bacterianos en leche. Fuentes de contaminación. Factores que influyen en la multiplicación de las bacterias Manejo y tratamiento de estiércol y purines en el tambo. Tratamientos físicos y biológicos.

Bolilla 9

Contexto internacional de la lechería bovina. Principales países productores, exportadores e importadores de leche. Consumo animal en pastoreo: factores que lo determinan. Relación entre carga animal y producción de leche por vaca y por hectárea. Estrategias de alimentación. Criterios para conformación de lotes. Sistemas de hotelería de vaquillonas. Plan sanitario. Producción de carne derivada del tambo. Influencia de la alimentación sobre el volumen y composición de la leche. Importancia del agua de bebida en vacas lecheras. Manejo nutricional y ambiental durante el verano. Uso de marcadores genéticos y selección genómica. Servicio continuo y estacionado. Anatomía y fisiología de la glándula mamaria. Limpieza y desinfección del equipo de ordeño. Recuentos de células somáticas: causas y tratamientos. Reutilización de los efluentes como abono: implicancias productivas y ambientales. Legislación. Principales limitantes en los sistemas lecheros argentinos.

Bolilla 10

El enfoque de sistemas en la producción de leche. Sistemas pastoriles. Sistemas confinados. Intensificación de la producción lechera. Factores que influyen en la producción de leche por unidad de superficie. Eficiencia de cosecha de forrajes en pastoreo. Importancia y objetivos de la crianza artificial de terneros. Manejo del parto y periparto. Manejo del neonato. Monitoreo de la reproducción en los sistemas lecheros: Identificación y registros, parámetros de eficiencia reproductiva. Corral de espera: dimensionamiento y detalles constructivos. Eficiencia operativa del ordeño. Rutina de ordeño. Análisis de riesgos y puntos críticos de control. Certificación y Trazabilidad. Comercialización de la leche: sistema de pago por composición y calidad de leche. Recuentos bacterianos. Fuentes de contaminación. Indicadores de impacto ambiental: balance de nutrientes, balance de energía, eficiencia y uso del agua: huella hídrica, emisiones de gases de efecto invernadero y huella de carbono.