



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PARA GRADUADOS

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CÓRDOBA**

**FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS**

ESCUELA PARA GRADUADOS

**Programa de Micromaster en Nutrición,
Alimentación y Formulación de Dietas
para Rodeos Lecheros**



REGLAMENTO

Artículo 1. Fundamentación y objetivos:

La intensificación y tecnificación de los sistemas de producción de leche han llevado a una mayor demanda de manejo nutricional optimizado, dado que la alimentación de los animales constituye, por un lado, el principal costo de producción de leche y, por otro, es clave para garantizar un rendimiento óptimo en la producción lechera. Si una vaca no recibe una alimentación adecuada, no podrá alcanzar su máximo potencial productivo, lo que afecta no solo la cantidad de leche producida, sino también la calidad de la misma.

En este contexto, surge el programa de posgrado **Micromáster en Nutrición, Alimentación y Formulación de Dietas para Rodeos Lecheros**, con el objetivo de ofrecer a los profesionales, **sin experiencia en nutrición bovina**, las herramientas básicas y los conocimientos esenciales para adentrarse en esta área, y así poder ofrecer servicios técnicos especializados en nutrición de sistemas lecheros. Este programa busca llenar una vacante importante en el sector, proporcionando a los egresados las capacidades necesarias para contribuir al desarrollo sostenible y eficiente de los sistemas de producción lechera.

Los objetivos fundamentales de este programa son los siguientes:

1. **Introducir a los profesionales universitarios sin experiencia en nutrición bovina** en el área específica de la nutrición de vacas lecheras, proporcionándoles una base sólida de conocimientos teóricos y prácticos que les permita abordar los desafíos nutricionales en la producción de leche.
2. Proveer a los profesionales con el conocimiento necesario sobre las características fisiológicas de las vacas lecheras de alta producción, los alimentos utilizados para la nutrición de estos animales, y los softwares especializados en formulación de dietas, lo que les permitirá diseñar planes alimenticios adecuados y eficientes.
3. **Transmitir conocimientos de vanguardia en el manejo nutricional de vacas lecheras de alta producción**, con el fin de optimizar los procesos de alimentación y lograr una producción de leche eficiente, sostenible y rentable.

Este programa de posgrado tiene como propósito equipar a los profesionales con las competencias necesarias para mejorar la eficiencia de los sistemas lecheros, optimizando el uso de los recursos y reduciendo costos operativos, mientras se fomenta el bienestar animal y se promueve la sostenibilidad ambiental. La integración de nuevas tecnologías y enfoques científicos en nutrición permitirá a los egresados desempeñarse en un campo de creciente demanda, donde el conocimiento especializado es clave para el éxito de los productores de leche y la competitividad en el mercado.

El **Micromáster en Nutrición, Alimentación y Formulación de Dietas para Rodeos Lecheros** es, por lo tanto, una respuesta a la necesidad de formar profesionales capacitados que puedan ofrecer un servicio técnico adecuado a los productores de leche, mejorando la rentabilidad de sus operaciones y contribuyendo al avance del sector lechero.

ACTIVIDADES ACADÉMICAS REQUERIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN

Artículo 2. Para la obtención del certificado de Micromaster se requiere:



- a) Acreditar un mínimo de 180 horas de docencia (interacción pedagógica docente-estudiante) + 270 horas de trabajo autónomo que son equivalentes a 18 CRE en cursos de posgrado.
- b) Acreditar 120 horas de docencia (interacción pedagógica docente-estudiante) + 180 horas de trabajo autónomo en los cursos obligatorios de formación específica en nutrición de sistemas lecheros que son equivalentes a 12 CRE.
- c) Acreditar en cursos electivos de posgrado de esta u otras instituciones más de 60 horas de docencia (interacción pedagógica docente-estudiante) equivalentes a 6 CRE, requeridas para completar la carga horaria del Micromaster.
- d) Haber cancelado la matrícula y la totalidad de los aranceles de los cursos que demandare el cursado del Micromaster.

GESTIÓN ACADÉMICA

Artículo 3. El Micromaster tendrá un/a:

- a. Coordinador/a
- b. Subcoordinador/a
- c. Cuerpo docente

Artículo 4. El Micromaster se dictará en el marco del convenio de la FCA (UNC) con la empresa Agrícola MGZ (RD-2024-732-E-UNC-DEC#FCA) en adelante La Empresa.

El/la Coordinador/a del Micromaster deberá ser un profesional de las ciencias agropecuarias con título de grado otorgado por esta u otra Universidad y tener una trayectoria reconocida en la disciplina de formación del Micromaster.

El/la Coordinador/a y Subcoordinador/a del Micromaster será designado por el Honorable Consejo Directivo (HCD-FCA), a propuesta del/la Director/a de la EPG y del representante de la empresa, con el acuerdo del Consejo Asesor (CA) de la EPG

El/la Coordinador/a y Subcoordinador/a del Micromaster durarán tres (3) años en sus funciones y podrán ser reelegidos.

Funciones del/la Coordinador/a:

- Elevar la propuesta de cursos obligatorios correspondiente a un Micromaster con sus respectivos docentes responsables.
- Organizar y supervisar las actividades académicas del Micromaster.
- Resolver sobre cualquier otro tema relacionado con su funcionamiento.
- Aprobar la inclusión de cursos de posgrados para completar la carga horaria del Micromaster.

Funciones del/la Subcoordinador/a:

- Acompañar al Coordinador en todas sus funciones y reemplazar al Coordinador/a en caso de ausencia.

Artículo 5. El cuerpo docente estará constituido por docentes y/o investigadores formados en las ciencias agropecuarias y afines que dicten cursos en el marco de la EPG. El/la responsable y/o coordinador/a de cursos debe ser docente y/o investigador de la UNC, de otras universidades o de institutos de investigación legalmente reconocidos.



La nómina de los docentes será publicada en la página web de la EPG, donde constará la disciplina de estudio y un breve *curriculum vitae* de cada docente.

REQUISITOS PARA LA INSCRIPCIÓN

Artículo 6. Poseer título de Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Zootecnista, Médicos Veterinarios o títulos afines correspondientes a una carrera profesional de grado, expedido por una Universidad del país o del extranjero, legalmente reconocida.

Artículo 7. La empresa con el acuerdo del/la Coordinador/a enviará la lista de postulantes a la certificación Micromaster presentando una solicitud de inscripción dirigida al/la Director/a de la EPG. Ésta deberá incluir: *curriculum vitae*, copia del título universitario, y fotocopia del DNI o documento equivalente que demuestra identidad. Los postulantes extranjeros deberán presentar: *curriculum vitae*, copia del título universitario equivalente a un título de grado de la UNC, y fotocopia del pasaporte o documento equivalente que demuestra identidad.

SOBRE LA ADMISIÓN

Artículo 8. Luego de la revisión de la solicitud de inscripción de los/las postulantes, el/la Coordinador/a ante el cumplimiento de los requisitos procederá a la admisión al Micromaster que se completará con la matriculación de los/las estudiantes a todos los cursos en el sistema "SIU-GUARANÍ".

Artículo 9. Con relación a los cursos:

- a) El plan de formación de Micromaster tendrá seis cursos obligatorios (ver grilla). La modalidad de los cursos será presencial (de acuerdo con las resoluciones vigentes de presencialidad de la UNC).
- b) El/la coordinador/a y los/las docentes de cursos deberán poseer el título de grado universitario y antecedentes que demuestren su experiencia en la temática del curso a dictar.
- c) Los cursos deberán ser aprobados con una calificación no inferior a 7 (siete) puntos en una escala 1 (uno) a 10 (diez).
- d) Los cursos electivos deberán tener pertinencia con el objeto de estudio del plan de formación del Micromaster.
- e) En la certificación de los cursos deberá constar: título, coordinador y/o docentes responsables, carga horaria y calificación.



Cuadro Resumen de Carga Horaria Mínima y CRE de Cursos

Cursos		Horas de docencia			Horas de trabajo autónomo	Horas totales	CRE
		Teórica	Práctica	Total			
CURSOS OBLIGATORIOS	Comprendiendo a la Vaca Lechera: Fundamentos de Fisiología Ruminal y Metabólica Aplicados al Manejo Productivo. Desde el Nacimiento hasta Vaca Adulta	10	10	20	30	50	2
	Alimentos para Rodeos Lecheros: Características, Evaluación, Monitoreo y Uso Estratégico para una Nutrición Rentable	10	10	20	30	50	2
	Nutrición en la transición: cómo manejar requerimientos clave para maximizar producción y salud	10	10	20	30	50	2
	Nutrición en Lactancia: Manejo de la Nutrición y Alimentación para Acompañar la Producción y el Consumo sin Comprometer la Salud y Componentes	10	10	20	30	50	2
	Nutrición estratégica en recria: desde la ternera a la primeriza con enfoque en futuro productivo	10	10	20	30	50	2
	Formulación práctica y resolución de problemas reales en nutrición de vacas lecheras	5	15	20	30	50	2



TOTAL CURSOS OBLIGATORIOS	Cursos de formación específica en nutrición de sistemas lecheros dictados en la EPG (Cursos presenciales o a distancia)	60	60	120	180	300	12
CURSOS ELECTIVOS	Cursos formación general relacionados al Micromaster dictados en la EPG u otras instituciones (Cursos presenciales o a distancia)	30	30	60	90	150	6
TOTAL DE HORAS		85	95	180	270	450	18

DURACIÓN DE LA FORMACIÓN

Artículo 10. La formación de Micromaster tendrá una duración de 1 año. En caso de que el estudiante no complete la formación en el año de inscripción, lo podrá hacer en la próxima cohorte haciendo el proceso de reinscripción.

REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA CERIFICACIÓN DE MICROMASTER.

Artículo 11. Para la obtención del certificado de “Micromaster en Nutrición, Alimentación y Formulación de Dietas para Rodeos Lecheros” el estudiante deberá reunir todos los créditos en cursos de posgrados correspondientes a su plan formación de Micromaster.

REQUISITOS PARA LA REINSCRIPCIÓN

Artículo 12. Habiéndose vencido los plazos del cursado y acreditación de cursos, quienes deseen continuar con su formación de Micromaster deberán realizar una reinscripción. A tal fin, deberán enviar una nota al/la Director/a de la EPG solicitando la reinscripción a la formación de Micromaster. Dicha será remitida al Coordinador/a del Micromaster para evaluar los antecedentes y acreditar los ya aprobados.

Artículo 13. Una vez aprobada la reinscripción, el/la estudiante de la formación de posgrado será reinscrito en el sistema “Sui-Guaraní” para completar la formación.

Artículo 14. Todo/a estudiante reinscrito deberá abonar nuevamente la matrícula y los créditos de los cursos faltantes para completar la formación.



OTROS

Artículo 15. Todas las situaciones no previstas por el presente Reglamento, las excepciones y eventuales pedidos de reconsideración, serán consideradas y resueltas por el HCD.



PROGRAMA DE LOS CURSOS

Título Comprendiendo a la Vaca Lechera: Fundamentos de Fisiología Ruminal y Metabólica Aplicados al Manejo Productivo. Desde el Nacimiento hasta Vaca Adulta

Modalidad Presencial

Duración del curso 20 hs (10 hs teóricas y 10 hs práctica de resolución de problemas)

Objetivo Brindar a los participantes una comprensión profunda de las bases fisiológicas del funcionamiento ruminal y del metabolismo en vacas de alta producción, con el fin de aplicar este conocimiento en la toma de decisiones nutricionales que favorezcan la sostenibilidad de la producción y la eficiencia del sistema.

Contenidos mínimos

1: Desarrollo y fisiología digestiva del rumiante

- Anatomía funcional del aparato digestivo del rumiante.
- Desarrollo del sistema digestivo: de prurumiante a rumiante funcional.
- Factores de manejo que afectan el desarrollo ruminal.
- Dinámica del rumen: motilidad, estratificación, tránsito y absorción.
- Microbiota ruminal: composición, funciones y modulación.
- Procesos de fermentación y producción de ácidos grasos volátiles (AGV).
- Rol de la fibra en la función ruminal.

2: Fisiología de la digestión y el metabolismo

- Digestión y metabolismo de carbohidratos, proteínas, grasas y minerales.
- Conceptos básicos de balance de nutrientes en el rumen.
- Precusores sanguíneos de síntesis láctea: origen, función y dinámica.
- Metabolismo hepático: rol en la transformación y destino de nutrientes.
- Función del tejido adiposo y su relación con el balance energético.
- Conceptos de homeostasis y homeorresis aplicados a la fisiología productiva.

3: Metabolismo y eficiencia productiva en vacas de alta producción

- Metabolismo energético y proteico en vacas lecheras.
- Concepto de eficiencia metabólica y su impacto en la producción.
- Estado fisiológico y requerimientos nutricionales según etapa y categoría.
- Curva de lactancia: cambios en requerimientos y susceptibilidad al balance energético negativo.
- Trastornos metabólicos comunes e impacto inmunológico.

Evaluación

La evaluación final del curso consistirá en un examen teórico que combinará preguntas de opción múltiple con consignas de desarrollo. Esta modalidad busca valorar tanto la comprensión conceptual de los contenidos como la capacidad de los participantes para integrar y aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones prácticas vinculadas a la fisiología y el metabolismo en bovinos lecheros de alta producción

Bibliografía

Diao, Q., Zhang, R., & Fu, T. (2019). Review of strategies to promote rumen development in calves. *Animals*, 9(8), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ani9080490>



National Academies Press (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. In *Nutrient Requirements of Dairy Cattle* (Vol. 2001). <https://doi.org/10.17226/9825>

Nickerson, S. C., & Akers, R. M. (2011). Mammary Gland: Anatomy. *Encyclopedia of Dairy Sciences: Second Edition, September*, 328–337. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374407-4.00290-9>

Pokhrel, B., & Jiang, H. (2024). Postnatal Growth and Development of the Rumen: Integrating Physiological and Molecular Insights. *Biology*, 13(4). <https://doi.org/10.3390/biology13040269>

Relling, A. E., & Mattioli, G. A. . (2003). Fisiología digestiva y metabólica de los rumiantes. *Edufp*, 1–72.

Tedeschi, L. O., Fox, D. G., Fonseca, M. A., & Cavalcanti, L. F. L. (2015). Models of protein and amino acid requirements for cattle. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 44(3), 109–132. <https://doi.org/10.1590/S1806-92902015000300005>

Tufarelli, V., Puvača, N., Glamočić, D., Pugliese, G., & Colonna, M. A. (2024). The Most Important Metabolic Diseases in Dairy Cattle during the Transition Period. *Animals*, 14(5), 1–18. <https://doi.org/10.3390/ani14050816>



Título Alimentos para Rodeos Lecheros: Características, Evaluación, Monitoreo y Uso Estratégico para una Nutrición Rentable

Modalidad Presencial

Duración 20 hs (10 hs teóricas y 10 hs dedicadas a actividades prácticas en las que se presentarán una amplia variedad de ejemplos reales de alimentos comúnmente utilizados en dietas para vacas lecheras de alta producción. Los participantes podrán observar y comparar diferentes materias primas, discutir su inclusión en esquemas nutricionales y analizar resultados de laboratorio correspondientes a la caracterización nutricional de dichos alimentos. Estas actividades permitirán aplicar los conceptos teóricos a situaciones concretas, favoreciendo una comprensión integral y orientada a la toma de decisiones en campo)

Objetivo Brindar a los participantes las herramientas necesarias para reconocer las características de los principales alimentos utilizados en la nutrición animal, interpretar sus análisis y aprender a integrarlos en esquemas nutricionales que optimicen la eficiencia productiva y la rentabilidad del sistema.

Contenidos mínimos

1. Clasificación y reconocimiento de alimentos

- Tipos de alimentos: forrajes, concentrados, subproductos.
- Reconocimiento visual y organoléptico de materias primas comunes en dietas lecheras.
- Criterios prácticos para la identificación y selección de ingredientes.

2. Métodos de análisis y caracterización de alimentos

- Métodos clásicos de análisis: Weende y Van Soest.
- Análisis por espectroscopía (NIRS): fundamentos y aplicaciones.
- Parámetros clave: digestibilidad, degradabilidad ruminal y tasa de pasaje.
- Caracterización energética: EM, EL, NDT.
- Caracterización proteica: PB, degradabilidad, proteína metabolizable.

3. Evaluación y control de calidad de forrajes y concentrados

- Indicadores de calidad en silajes y henos: parámetros fermentativos, digestibilidad y contenido nutricional.
- Factores que afectan la calidad de los ingredientes: cosecha, conservación y almacenamiento.
- Control de calidad a campo: métodos simples y toma de muestras representativas.

4. Uso de herramientas para toma de decisiones

- Bases de datos y tablas nutricionales: interpretación y limitaciones.
- Lectura e interpretación de análisis de laboratorio.
- Evaluación comparativa de ingredientes para decisiones estratégicas.

5. Aplicaciones prácticas

- Integración de ingredientes en esquemas nutricionales eficientes y rentables.
- Criterios para el ajuste de dietas según disponibilidad y calidad de alimentos.



- Monitoreo continuo: control de calidad, seguimiento del consumo y resultados productivos

Evaluación

La evaluación final consistirá en un examen integrador en el que los participantes deberán analizar resultados de laboratorio reales y tomar decisiones nutricionales fundamentadas en los conceptos abordados durante el curso. Esta instancia evaluará la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones prácticas, valorando tanto el razonamiento técnico como el criterio para la toma de decisiones orientadas a la eficiencia y rentabilidad del sistema.

Bibliografía

Levitskaya, L. G. (2017). The needs and characteristics of feeding dairy cows. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences*, 19(79), 62-67.

Endres, M. I., & Espejo, L. A. (2010). Feeding management and characteristics of rations for high-producing dairy cows in freestall herds. *Journal of dairy science*, 93(2), 822-829.

Esmaeili, M., Khorvash, M., Ghorbani, G. R., Nasrollahi, S. M., & Saebi, M. (2016). Variation of TMR particle size and physical characteristics in commercial Iranian Holstein dairies and effects on eating behaviour, chewing activity, and milk production. *Livestock Science*, 191, 22-28.

Khazhau, A., Batyrgaliyev, Y. A., & Bogolyubova, N. V. (2023). FEATURES OF FEEDING DAIRY COWS OF CATTLE.



Titulo Nutrición en la transición: cómo manejar requerimientos clave para maximizar producción y salud

Modalidad Presencial

Duración 20 hs (10 hs teóricas y 10 hs dedicadas a dedicadas al análisis de casos reales de vacas en transición. Se trabajará con información individual (características, condición corporal, consumo, indicadores de salud) y grupal (datos de rodeo, estructura del sistema y manejo general) para evaluar cómo estos factores interactúan y condicionan los resultados durante esta etapa crítica. A través del estudio de situaciones concretas, se buscará desarrollar habilidades para el diagnóstico, la toma de decisiones nutricionales y el diseño de estrategias que mejoren el desempeño productivo y reproductivo en el período de transición.

Objetivo Brindar a los participantes los conocimientos necesarios para comprender los requerimientos nutricionales específicos de las vacas secas, parto y frescas durante la etapa de transición, y desarrollar estrategias para cubrirlos de manera eficiente. El enfoque estará puesto en sostener el desempeño reproductivo y productivo, reducir pérdidas asociadas a trastornos metabólicos y optimizar los resultados del sistema

Contenidos mínimos

1. Etapas de la transición: definición y objetivos nutricionales
 - Vaca seca, parto y vaca fresca: características y metas en cada fase.
2. Cambios fisiológicos y metabólicos en el parto
 - Adaptaciones hormonales, inmunológicas, sociales y digestivas.
 - Impacto sobre el metabolismo energético, proteico y mineral.
3. Requerimientos nutricionales específicos por etapa
 - Variaciones en energía, proteína, minerales y fibra.
 - Necesidades clave para sostener salud y preparación para la lactancia.
4. Manejo de la condición corporal y reservas corporales
 - Evaluación de la condición corporal (BCS).
 - Efectos del sobre y subcondicionamiento sobre salud y producción.
5. Trastornos metabólicos comunes asociados a esta etapa
 - Cetosis, hipocalcemia, desplazamiento de abomaso: causas, prevención y monitoreo.
6. Ajustes nutricionales para el inicio de la lactancia
 - Transición dietaria: cambios en la composición de la ración.
 - Apoyo al consumo y a la adaptación ruminal.
7. Importancia del consumo de materia seca (CMS)
 - Factores que afectan el CMS en transición.
 - Estrategias de monitoreo y mejora del consumo.
8. Estrategias de formulación nutricional
 - Principios básicos para el diseño de dietas en transición.
 - Uso de aditivos y suplementos estratégicos.
9. Análisis de casos reales
 - Revisión de indicadores de desempeño en transición.
 - Diagnóstico y discusión de situaciones prácticas.

Evaluación



La evaluación del curso se enfocará en valorar la capacidad de los participantes para integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos con criterio técnico a situaciones reales. Se realizará a través de un ejercicio práctico basado en casos reales de vacas en transición, donde los alumnos deberán analizar información individual y del sistema, identificar factores de riesgo o desvíos, y proponer estrategias nutricionales adecuadas. Esta instancia permitirá evaluar no solo el dominio conceptual, sino también la capacidad para tomar decisiones fundamentadas y adaptadas al contexto productivo.

Bibliografía

Mezzetti, M., Cattaneo, L., Passamonti, M. M., Lopreiato, V., Minuti, A., & Trevisi, E. (2021). The transition period updated: a review of the new insights into the adaptation of dairy cows to the new lactation. *Dairy*, 2(4), 617-636.

Bruckmaier, R. M., & Gross, J. J. (2017). Lactational challenges in transition dairy cows. *Animal Production Science*, 57(7), 1471-1481.

Mann, S. (2022). Symposium review: The role of adipose tissue in transition dairy cows: Current knowledge and future opportunities. *Journal of Dairy Science*, 105(4), 3687-3701.

Esposito, G., Irons, P. C., Webb, E. C., & Chapwanya, A. (2014). Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows. *Animal reproduction science*, 144(3-4), 60-71.

LeBlanc, S. (2010). Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period. *Journal of reproduction and Development*, 56(S), S29-S35.



Titulo Nutrición en Lactancia: Manejo de la Nutrición y Alimentación para Acompañar la Producción y el Consumo sin Comprometer la Salud y Componentes.

Modalidad Presencial

Duración 20 hs (10 hs teóricas y 10 hs dedicadas a la aplicación de los conocimientos adquiridos en situaciones reales o simuladas. A través del análisis de dietas, resolución de casos y formulación de raciones).

Objetivo Brindar a los participantes los conocimientos necesarios para evaluar los requerimientos nutricionales durante la lactancia, diseñar dietas adecuadas, monitorear el consumo y realizar ajustes nutricionales orientados a sostener altos niveles de producción lechera de manera eficiente y rentable.

Contenidos mínimos

1. Requerimientos nutricionales de vacas en lactancia
 - Necesidades de energía, proteína, fibra efectiva y minerales
 - Diferencias según nivel productivo y etapa de la lactancia
2. Curva de lactancia y balance energético
 - Fisiología de la producción láctea
 - Déficit energético posparto y sus implicancias productivas y reproductivas
3. Consumo voluntario de materia seca
 - Factores que afectan la ingesta: fisiológicos, dietarios y ambientales
 - Estrategias para maximizar el consumo
4. Formulación de dietas según etapa de lactancia
 - Dietas para vacas frescas, pico de lactancia, media lactancia y vacas de cola
 - Uso de softwares y herramientas prácticas
5. Monitoreo de la producción y condición corporal
 - Indicadores clave para evaluar el desempeño nutricional
 - Técnicas de seguimiento y ajustes
6. Problemas comunes asociados a la nutrición en lactancia
 - Acidosis ruminal subaguda
 - Depresión del tenor graso en leche
 - Manejo y prevención
7. Indicadores de eficiencia nutricional y conversión alimenticia
 - Producción de leche por kg de materia seca consumida



- Interpretación y uso de los indicadores para la toma de decisiones
8. Casos prácticos y resolución de problemas a campo
- Análisis e interpretación de dietas reales
 - Ajustes en función de los resultados productivos y condiciones específicas del establecimiento

Evaluación

La evaluación final consistirá en una actividad integradora en la que los participantes deberán formular una dieta para vacas en lactancia, a partir de un caso práctico con características específicas del sistema productivo (tipo de tambo, etapa de lactancia, disponibilidad de recursos, objetivos productivos, etc.).

Bibliografía

Moore, R. (2018). *Principles of Animal Nutrition*. Scientific e-Resources.

Chagas, L. M., Bass, J. J., Blache, D., Burke, C. R., Kay, J. K., Lindsay, D. R., ... & Webb, R. (2007). Invited review: New perspectives on the roles of nutrition and metabolic priorities in the subfertility of high-producing dairy cows. *Journal of dairy science*, 90(9), 4022-4032.

Zebeli, Q., Aschenbach, J. R., Tafaj, M., Boguhn, J., Ametaj, B. N., & Drochner, W. (2012). Invited review: Role of physically effective fiber and estimation of dietary fiber adequacy in high-producing dairy cattle. *Journal of dairy science*, 95(3), 1041-1056.

Broderick, G. A. (2003). Effects of varying dietary protein and energy levels on the production of lactating dairy cows. *Journal of dairy science*, 86(4), 1370-1381.

Sinclair, K. D., Garnsworthy, P. C., Mann, G. E., & Sinclair, L. A. (2014). Reducing dietary protein in dairy cow diets: Implications for nitrogen utilization, milk production, welfare and fertility. *Animal*, 8(2), 262-274.



Titulo Nutrición estratégica en recría: desde la ternera a la primeriza con enfoque en futuro productivo

Modalidad Presencial

Duración 20 hs (10 hs teóricas y 10 hs prácticas dedicadas a análisis de casos reales, formulación de dietas, evaluación de curvas de crecimiento, simulaciones de planificación y ejercicios de diagnóstico)

Objetivo Brindar a los participantes las herramientas necesarias para comprender y abordar las necesidades nutricionales en las distintas etapas de crecimiento, con el fin de diseñar y gestionar esquemas de recría que promuevan el desarrollo de animales sanos, eficientes y productivos, asegurando la sostenibilidad y rentabilidad del rodeo a futuro.

Contenidos mínimos

1. Etapas clave del desarrollo en bovinos de leche
 - Terneras, recría temprana y tardía, vaquillonas pre-servicio
2. Requerimientos nutricionales y objetivos de crecimiento
 - Energía, proteína, minerales y fibra según la etapa
 - Metas de desarrollo estructural y madurez fisiológica
3. Nutrición en pre- y post-destete
 - Planificación de la alimentación para una transición exitosa
 - Manejo de la ración sólida y estrategias de destete
4. Planificación del crecimiento y su impacto a largo plazo
 - Curvas de crecimiento deseadas
 - Relación entre ganancia diaria y desempeño futuro
5. Diseño de dietas para vaquillonas de reposición
 - Selección de ingredientes según disponibilidad y etapa
 - Balance de nutrientes y ajuste por condición corporal
6. Monitoreo de peso, talla y edad al primer servicio
 - Herramientas para seguimiento individual y grupal
 - Criterios para un servicio exitoso y reducción de edad al primer parto
7. Impacto de la recría sobre la longevidad y la producción futura
 - Influencia del desarrollo temprano en la eficiencia reproductiva y productiva
 - Riesgos de retraso o sobrealimentación
8. Estrategias prácticas de manejo alimenticio en recría
 - Manejo por lotes, suplementación estratégica, adaptación a pasturas o sistemas confinados



- Alternativas según tipo de establecimiento

9. Prevención de problemas sanitarios y reproductivos asociados a la nutrición

- Trastornos metabólicos, trastornos del desarrollo reproductivo
- Rol de la nutrición en la inmunidad y salud general

Evaluación La evaluación final consistirá en una actividad integradora en la que los participantes deberán formular una dieta para alguna categoría de recria, a partir de un caso práctico con características específicas del sistema productivo (tipo de tambo, etapa de crecimiento, disponibilidad de recursos, objetivos productivos, etc.).

Bibliografía

Carulla, P., Villagrà, A., Estellés, F., & Blanco-Penedo, I. (2023). Welfare implications on management strategies for rearing dairy calves: A systematic review. Part 1—feeding management. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1148823.

Diao, Q., Zhang, R., & Fu, T. (2019). Review of strategies to promote rumen development in calves. *Animals*, 9(8), 490.

Gerrits, W. J. J. (2019). Symposium review: Macronutrient metabolism in the growing calf. *Journal of dairy science*, 102(4), 3684-3691.

Fischer, A. J., Villot, C., Van Niekerk, J. K., Yohe, T. T., Renaud, D. L., & Steele, M. A. (2019). Invited Review: Nutritional regulation of gut function in dairy calves: From colostrum to weaning. *Applied Animal Science*, 35(5), 498-510.

Van Niekerk, J. K., Fischer-Tlustos, A. J., Wilms, J. N., Hare, K. S., Welboren, A. C., Lopez, A. J., ... & Steele, M. A. (2021). ADSA Foundation Scholar Award: New frontiers in calf and heifer nutrition—From conception to puberty. *Journal of Dairy Science*, 104(8), 8341-8362.



Título Formulación práctica y resolución de problemas reales en nutrición de vacas lecheras

Modalidad Presencial

Duración 20 hs (5 hs teóricas y 15 hs practicas). Las 15 horas prácticas del curso están orientadas al desarrollo de habilidades aplicadas en la formulación de dietas para bovinos de leche, integrando conocimientos técnicos con herramientas de uso profesional. Los participantes se introducirán en el proceso de formulación desde los requerimientos nutricionales hasta el diseño de raciones, aprendiendo a utilizar distintos softwares disponibles en el mercado y analizando sus ventajas y limitaciones. A través de ejercicios prácticos basados en casos reales, trabajarán con vacas en transición, lactancia y recría, adaptando las formulaciones a diversos sistemas y objetivos productivos. Se profundizará en el ajuste estratégico de dietas para optimizar producción, salud y eficiencia económica, y se evaluarán las respuestas animales mediante indicadores productivos, sanitarios y reproductivos.

Objetivo Brindar a los participantes las herramientas prácticas necesarias para iniciar y desarrollar la formulación de dietas en bovinos de leche, aplicando conocimientos integrados de nutrición, interpretación de análisis de alimentos y uso de software especializado. A través del abordaje de casos reales, se busca fortalecer la capacidad de ajustar las raciones según distintas etapas fisiológicas y objetivos productivos, interpretar señales de alerta en los animales, diagnosticar problemas nutricionales frecuentes y tomar decisiones fundamentadas que mejoren el desempeño y la eficiencia del sistema productivo.

Contenidos mínimos

1. Integración práctica de conocimientos para la formulación de dietas
 - Introducción a la formulación: desde los requerimientos al diseño de la ración
 - Criterios prácticos para iniciar el proceso de formulación
2. Reconocimiento y uso de software de formulación
 - Presentación de distintos programas disponibles en el mercado
 - Funcionalidades, ventajas y limitaciones
3. Formulación aplicada a casos reales
 - Ejercicios prácticos para vacas en transición, lactancia y etapas de recría
 - Adaptación a distintos sistemas de producción
4. Ajustes nutricionales según objetivos productivos
 - Optimización de la producción de leche, sólidos, salud metabólica o eficiencia económica
 - Formulación estratégica en función del contexto
5. Análisis de dietas y evaluación de la respuesta animal
 - Indicadores productivos, sanitarios y reproductivos como herramientas de evaluación



- Identificación e interpretación de señales de alerta
6. Diagnóstico de problemas nutricionales frecuentes
- Casos prácticos de:
 - Bajo consumo de materia seca
 - Acidosis ruminal subclínica
 - Cetosis e hipocalcemia
 - Baja producción o caída de sólidos en leche
 - Bajo desarrollo en la recría
 - Estrategias de intervención y prevención
7. Lectura e interpretación de reportes de ración y análisis de alimentos
- Evaluación de calidad de forrajes e ingredientes
 - Lectura crítica de informes para la toma de decisiones
8. Discusión grupal y toma de decisiones técnicas
- Propuestas de mejora en formulaciones reales
 - Análisis de trade-offs y priorización de objetivos productivos
 - Fomento del pensamiento crítico y el trabajo colaborativo

Evaluación La evaluación final consistirá en la resolución de un caso práctico integral, en el que los participantes deberán formular una dieta para bovinos de leche en una etapa determinada (transición, lactancia o recría), a partir de información específica del sistema productivo (tipo de establecimiento, objetivos, recursos disponibles y antecedentes productivos o sanitarios).

Bibliografía

Binggeli, S., Lapierre, H., Martineau, R., Ouellet, D. R., Charbonneau, E., & Pellerin, D. (2024). Evaluation of National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (NASSEM, 2021) feed evaluation model on predictions of milk protein yield on Québec commercial dairy farms. *JDS communications*, 5(6), 543-547.

da Silva, H. M., & de Oliveira, A. S. (2023). A new protein requirement system for dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 106(3), 1757-1772.

Carroll, A. L. (2024). *Examining Factors of Variance in Energy Metabolism of Dairy Cattle* (Doctoral dissertation, The University of Nebraska-Lincoln).



Universidad Nacional de Córdoba
2025

**Hoja Adicional de Firmas
Informe Gráfico**

Número:

Referencia: Programa y Reglamento Micromaster en nutrición, alimentación y formulación de dietas para rodeos lecheros

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 19 pagina/s.