

Tutor: Gastón Notte (CENUR Litoral Norte)
Co-Tutor: Héctor Cancela (INCO, Facultad de Ingeniería)
Co-Tutor: Pablo Chilibroste (Facultad de Agronomía)

Modelo de optimización para la producción y recría en sistemas lecheros

La lechería desempeña un papel de gran importancia a nivel mundial, teniendo un impacto significativo en áreas como la nutrición, la generación de empleo y el desarrollo económico [1]. En el contexto uruguayo, el sector lácteo es uno de los más destacados, lo que lo convierte en un terreno propicio para la aplicación de técnicas ingenieriles. Particularmente, el desarrollo de modelos que ayuden a abordar desafíos específicos dentro de este sector se vuelve especialmente atractivo [2].

En los sistemas de producción lechera, la consideración de varios aspectos y la consecuente toma de decisiones son cruciales para garantizar la eficiencia tanto en la producción de leche como en la rentabilidad económica. Algunas de las decisiones más preponderantes consisten en determinar la cantidad y características de los alimentos, así como la cantidad y características de las vacas, mientras que asegurar un eficiente proceso de recría es sumamente importante para mantener y mejorar la producción del sistema [3].

En Uruguay, los sistemas lecheros son definidos como sistemas de base pastoril con suplementación [4]. La oferta de alimento se compone principalmente del pasto cosechado directamente por las vacas, y se complementa con suplemento (forraje conservado o concentrados). Por otra parte, la demanda está determinada por la cantidad y características de las vacas. En los últimos tiempos, debido a cambios económicos a nivel mundial y nacional, los productores se han visto obligados a intensificar los sistemas para mantener la viabilidad económica de los mismos. Esta intensificación ha llevado a un aumento en la producción de leche mediante el incremento de la cantidad de vacas por hectárea y mejoras en la producción individual [5]. Sin embargo, gestionar un sistema que contemple un gran número de vacas por hectárea puede ser un desafío considerable, especialmente en lo que respecta a la adecuada gestión alimenticia y recría animal. A su vez, para aumentar el tamaño del rodeo sin aumentar la superficie de pastoreo se requiere un mayor suministro de suplementos, aunque un uso excesivo de estos puede resultar contraproducente tanto desde el punto de vista económico como reproductivo.

Este proyecto tiene dos objetivos principales. En primer lugar, se deberá llevar a cabo una revisión bibliográfica para estudiar los componentes más influyentes de la recría en sistemas lecheros, identificando cómo afectan a los aspectos productivos y económicos. En segundo lugar, se deberá desarrollar un modelo de programación matemática que permita realizar experimentos basados en datos reales, analizando y argumentando el impacto de dicho modelo en la toma de decisiones para estos

sistemas contemplando los aspectos mencionados.

Este problema se enmarca en un proyecto de interés para la Red Tecnológica de la Cadena Láctea (RTCL), donde participan activamente docentes de distintos servicios de UdelaR, así como también integrantes de diversos organismos e institutos nacionales.

Palabras clave: Sistemas Lecheros, Recría, Modelos de toma de decisiones en la organización productiva, Programación Matemática, Optimización, Problemas de Asignación.

Bibliografía:

- [1] FAO. Dairy Market Review. Technical report, Food and Agriculture Organization, 2021.
- [2] INIA. Tambo en Uruguay. Antecedentes. Reporte técnico, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, 2018 - 2019.
- [3] P. Gregorini, J. Villalba, P. Chilbroste, and D. Frederick. Grazing management: Setting the table, designing the menu, and influencing the diner. *Animal Production Science*, 57, 01 2017.
- [4] P. Chilbroste, P. Soca, and D. A. Mattiauda. Estrategias de alimentación en Sistemas de Producción de Leche de base pastoril. En: *Pasturas 2012 : Hacia una ganadería competitiva y sustentable*. Balcarce: INTA., pages 91–100, 2012.
- [5] S. Fariña and P. Chilbroste. Opportunities and challenges for the growth of milk production from pasture: The case of farm systems in uruguay. *Agricultural Systems*, 176:102631, 2019.