

DESARROLLO DE UN SIMULADOR DE EXPLOTACIONES LECHERAS PARA VALORAR EL EFECTO DE DIFERENTES ESTRATEGIAS PRODUCTIVAS SOBRE EL RENDIMIENTO TÉCNICO Y ECONÓMICO

Calsamiglia¹, S., Castillejos¹, L., Astiz², S., Baucells³, Q.

¹Servei de Nutrició i Benestar Animal, Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona;

²Departamento de Reproducción Animal, (INIA), Madrid

³Centre Veterinari Tona, Tona (Barcelona)

INTRODUCCION

El sector bovino lechero se enfrenta a una encruzjada compleja derivada del contexto de precios, la abolición del sistema de cuotas lecheras y la dificultad para mantener la competitividad (Baucells, 2011). La sostenibilidad económica requiere tomar decisiones estratégicas que son difíciles de evaluar *a priori*, ya que dependen de numerosos factores técnicos y económicos que interaccionan entre sí. La consecuencia de esta dificultad es la tendencia a valoraciones subjetivas sobre los resultados de diferentes opciones técnicas (crecimiento acelerado de terneras, programas de sincronización, vacunaciones, alimentación en lotes,...) o estrategias productivas (intensificación, proyectos de expansión,...). Sin embargo, este debate refleja en buena medida nuestra incapacidad de integrar todos los efectos técnicos y económicos derivados de las decisiones para obtener una valoración objetiva.

OBJETIVO

El objetivo del presente proyecto es desarrollar un modelo de simulación probabilístico para predecir el funcionamiento de una explotación lechera y evaluar el impacto de la modificación de los factores determinantes en su rentabilidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

La modelización matemática es compleja y requiere del uso de ecuaciones de predicción empíricas difíciles de obtener. Una aproximación alternativa a la modelización es la simulación basada en la aplicación de los principios biológicos para describir la evolución de cada individuo en función de sus propios parámetros y las variables del contexto que pueden ser modificadas por el usuario. Estos modelos son más fáciles de entender y desarrollar, pero requieren de mayor capacidad de cálculo. El modelo propuesto considera a cada uno de los animales de una explotación, describiendo su ciclo biológico (curva de lactación, crecimiento, gestación, ciclo reproductivo...), condiciones de alimentación, patologías (incidencia, duración, efectos a corto y medio plazo, interacciones entre enfermedades,...), efectos medioambientales (estrés por calor), de manejo (lotes, frecuencia de distribución de alimentos,...), de planificación reproductiva (sincronización de celos, sistemas de detección de celos,...), etc. El modelo está diseñado para cargar los datos propios de una explotación (datos de vacas individuales e índices técnicos y económicos) y simular cambios en las condiciones con el objetivo de valorar la mejor estrategia para optimizar su competitividad y valorar el riesgo y la incertidumbre mediante análisis de sensibilidad. El modelo se ha concebido para mantener un equilibrio entre la rigurosidad de la simulación biológica y el desarrollo de una aplicación informática fácil, y accesible vía web.

A modo de ejemplo, se seleccionó una explotación con 810 vacas adultas y 490 terneras de reposición, 30,5 l/vaca presente (10.800 l/vaca/año), 205 DEL, y 15% tasa de preñez. Los índices técnicos, la incidencia de patologías y sus efectos, y los índices económicos se han programado en base a medias nacionales y bibliográficas. Se simularon tres escenarios de mejora productiva: 1) CONTROL: mantenimiento del funcionamiento habitual; 2) ELIMINACIÓN: Incrementando 5 unidades de porcentaje en la tasa de reposición (del 31 al 36%); y 3) GENÉTICA: Utilización de semen de alto valor genético (uso de dosis de 10 ó 20 €), considerando que la dosis de mayor precio resultaba en un 2% de mejora del potencial genético de las hijas respecto a las madres. Se simularon 10 años en condiciones de estabilidad de los índices técnicos y económicos.

RESULTADOS Y DISCUSION

En ELIMINACIÓN, el beneficio económico mejoró durante los primeros 5 años, estabilizándose posteriormente, lo que sugiere que la estrategia de eliminación alcanzó su punto de equilibrio y deberían volverse a modificar los criterios de eliminación (incrementar el umbral de litros para la eliminación) a partir de ese momento. A los 5 años de simulación, ELIMINACIÓN incrementó los beneficios en un 78% respecto al control, aunque la estabilización de las mejoras redujo este margen al 4% al final de los 10 años de simulación. El uso de semen de mayor valor genético resultó en una pérdida de ingresos durante los primeros 4 años, debido al mayor coste de las dosis y al tiempo necesario para la expresión del potencial genético de la descendencia. A los 5 años, los ingresos netos fueron 0, y mejoraron de forma progresiva posteriormente. Al final del periodo de 10 años de simulación, GENÉTICA resultó en unos ingresos un 8% inferiores al control y un 12% inferiores a ELIMINACIÓN. Sin embargo, los beneficios del último año simulado eran un 13% mayor en GENÉTICA respecto al CONTROL, pero esta estrategia de mejora no alcanzó el equilibrio económico global hasta los 13 años.

En resumen, aunque las estrategias de mejora genética no deben olvidarse en la planificación futura de una explotación, el retorno económico es a largo plazo, mientras que las estrategias de mayor presión de selección a partir de un incremento en la tasa de eliminación de animales por producción resulta en retornos económicos a corto y medio plazo. Las estrategias de presión de eliminación deben revisarse regularmente para mantener el nivel de retorno económico.

BIBLIOGRAFIA

Baucells, J. 2011 "De la cesárea a la cuenta de explotación: realidades y falacias del veterinario buiatra". XVI Congreso de ANEMBE, Ávila.

Agradecimientos: Proyecto financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (AGL2012-39888-C01)

DEVELOPMENT OF A DAIRY FARM SIMULATOR PROGRAM TO EVALUATE THE EFFECTS OF DIFFERENT PRODUCTIVE STRATEGIES ON THE TECHNICAL AND ECONOMICAL PERFORMANCE

ABSTRACT: A stochastic model was developed to simulate a dairy farm to evaluate the consequences of technical or economic changes in farm performance. Data individual cows and indexes of production, reproduction, diseases incidence, costs, finances, management and environment are introduced. Farm performance is modeled over a 10 year period and technical and economic performance is provided in the output. An 810 dairy cow farm (10.800 L/cow) was used as a model. Three scenarios were tested: 1) CON = No change in the current conditions; 2) CULL = Increase culling rate 5 percentage units (31 vs 36%); and 3) SEMEN = Change from the use of low cost semen vs high cost semen (10 vs 20 Euros) assuming that the use of the more expensive semen results in an increased genetic potential of 2% in the daughters. Simulation were conducted under stable conditions. After 5 and 10 years simulation, CULL increased benefits by 78 and 8% versus CON. After 10 years. SEMEN resulted in 8 and 12% lower benefit compared with CON and CULL, respectively. Although genetic improvement cannot be ignored in dairy farms, the benefits are long term. In contrast, CULL resulted in short and medium term benefits.

Keywords: mathematical model, dairy farm, culling, genetics

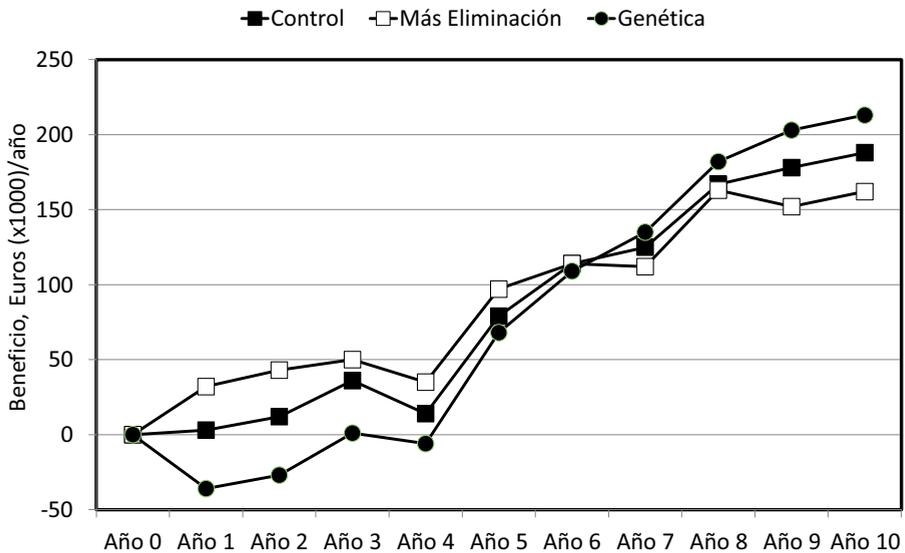


Figura 1. Evolución de los beneficios anuales de las cuatro estrategias simuladas a lo largo de los 10 años (Control; Más eliminación= incremento de la tasa de reposición del 31 al 35%; Genética= uso de semen de genética mejorada; Ambos= combinación de las estrategias de reposición y genética mejorada)