

Conferencia Interdisciplinaria de Avances en Investigación



Optimización de la gestión de la alimentación en los sistemas lácteos de pequeña escala del centro de México

Octavio Alonso Castelán Ortega, Carlos Galdino Martínez García, Adolfo Armando Rayas Amor¹

a.rayas@correo.ler.uam.mx

¹ Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma

CIAI
2018

DOI: 10.24275/uam/lerma/repinst/ciai2018/000149/Castelan

Introducción

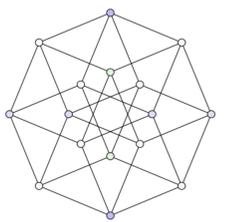
En 2007, la **PRODUCCIÓN DE LECHE** pasó de 7 a 10 millones de toneladas por año, los insumos, las **granjas lecheras aumentaron**. Los **sistemas lácteos en pequeña escala** en México fueron una alternativa para el suministro de leche doméstica, suministraron **2,8 millones de toneladas en 2007**.



El desafío de maximizar los beneficios agrícolas mediante la mejora de la producción de forraje cultivado en granjas y su utilización eficiente es un objetivo común de los sistemas de producción lechera en todo el mundo.

La **programación lineal** mejora la toma de decisiones para proporcionar información apropiada y ayudar a los agricultores, hay muchos ejemplos del uso de la técnica aplicada al manejo agrícola, usarlos para maximizar el margen bruto de las granjas lecheras en el centro de México.

El objetivo del presente estudio fue desarrollar un modelo de Programación Lineal que explora los cambios alternativos en las estrategias de manejo de la finca para mejorar el suministro de nutrientes al hato lechero y evaluar el impacto de los cambios sugeridos en la rentabilidad de las granjas.



El maíz es el principal cultivo en el centro de México; proporciona grano, rastrojo y malas hierbas para alimentar ganado lechero, la suplementación con concentrado comercial es común entre los agricultores.

Algunos agricultores formulan sus propios concentrados que incluyen granos de maíz mezclados con desechos de aves de corral

Intento de reducir sus costos de producción de leche.



Actividades

03

Forrajes y alimentos; el muestreo.

- Se recolectaron muestras de cultivos forrajeros, pasturas de pastoreo y concentrados, así como alimentos externos.
- Se establecieron doce períodos de muestreo, el primer período de muestreo comenzó en julio de 2006 y el procedimiento de muestreo se repitió en cada mes hasta el final de junio de 2007.
- El contenido de proteína bruta se calculó como contenido de nitrógeno x 6.25. La estimación de la energía metabolizable y el contenido de proteína metabolizable de los alimentos se determinó de acuerdo con el Comité Técnico de Respuestas a los Nutrientes.

01

Ubicación geográfica del estudio

En la sierra central de México (19° 04' y 19° 28'N y 99° 31' y 99° 47' O), a una altitud de 2.600 m.

02

Selección de casos de estudio.

- De 205 granjas lecheras de pequeña escala en el valle de Toluca, el cinco por ciento de las granjas fueron seleccionadas al azar.
- 7 granjas como casos de estudio.
- Los sistemas lecheros a pequeña escala suministran el 37% de la producción total de leche en México.
- Un cuestionario recopiló información detallada en 7 secciones, tales como: características de los hogares; características de la granja; el manejo de cultivos, pastos y ganado; los insumos agrícolas y sus costos, así como los productos de la finca y sus precios de venta.

Se construyó un modelo de programación entera mixta lineal basado en las variables estructurales antes mencionadas; siendo el tamaño de la tierra de las fincas la principal restricción del sistema.

Los coeficientes para leche, queso y yogurt representaron el precio de venta por kg; los coeficientes de avena conservada representaban el precio de venta de una paca de heno, y los coeficientes de crianza de vaquillas representaban el precio de venta de una novilla; el resultado de la función objetivo dio la combinación de actividades de venta que maximizaban el ingreso neto agrícola después de que se cubrieron los costos variables, los costos fijos y los costos de mano de obra familiar.

En este trabajo, los costos de mano de obra familiar se asignaron al miembro de la familia que participó en las actividades agrícolas más de 8 horas por día y los costos de oportunidad del trabajo familiar fueron de US \$ 10.1 / persona.

Simulación de escenarios en sistemas lecheros de pequeña escala Los criterios para la simulación fueron la disponibilidad de tierras cultivables en la finca.

Tres escenarios fueron simulados;

- El primer escenario (SC1) describió granjas con 0.5 a 0.75 hectáreas y 1 miembro de la familia que participó en las actividades agrícolas a tiempo completo.
- El segundo escenario (SC2) describió granjas con 4 hectáreas y dos familiares que trabajaron a tiempo completo.
- El tercer escenario (SC3) describió granjas con 10 hectáreas de tierra y tres miembros de la familia trabajando a tiempo completo.

El modelo fue desarrollado en el software LINGO v.10, que usa una plataforma de Windows. LINGO es una herramienta simple para utilizar la optimización lineal y no lineal para formular problemas grandes de forma concisa, resolverlos y analizar la solución

Discusión y conclusiones

- Durante las últimas décadas, la energía y proteína económicas permitieron el desarrollo de sistemas basados en alimentos producidos fuera de las granjas
- La alimentación es financieramente el elemento más importante de la producción animal junto con los componentes de los alimentos y su consumo que afectan la productividad animal. En el centro de México, el patrón de precipitación no permite sistemas de pastoreo durante todo el año, por lo tanto, se requiere el uso de estrategias de alimentación que combinen el pastoreo de pasturas más cultivos forrajeros y la suplementación con subproductos. Para optimizar los ingresos netos de la granja en sistemas lecheros a pequeña escala, los agricultores deberían cambiar la forma en que han manejado sus recursos limitados durante siglos, lo que implica que deben desarrollar habilidades superiores para gestionar de manera eficiente los recursos en la granja. Debe ser redefinido, de los compradores de forraje y concentrado (insumos externos) a sistemas forrajeros conservados y basados en pastos.

Bibliografía y referencias

• Este cartel es un resumen del artículo:

Rayas-Amor, A. A., Martínez-García, C. G., & Castelán-Ortega, O. A. (2016). Optimization of feeding management on small-scale dairy systems of central México. Trop Anim Health Prod, 48, 951.

Más Información:

<https://doi.org/10.1007/s11250-016-1041-6>

