

AUMENTÓ 13% EL MARGEN BRUTO DE UNA RACIÓN DE “MÍNIMO COSTO” REAL MANIPULADA EN UN MODELO DE SIMULACIÓN MEDIANTE UN MÉTODO DE INDICADORES DE EFICIENCIA ECONÓMICA DE LOS ALIMENTOS.

The gross margin of an actual “minimum cost” ration manipulated in simulation model through a method of economic efficiency indicators for foods, increased 19%.

Jorge Figueroa Morales

Médico Veterinario Privado, Código Postal 7500864 Providencia, sistemalechero@gmail.com.

INTRODUCCIÓN

El uso de software en la formulación de raciones para las vacas lecheras en el Sur de nuestro país es bajo: el 79% de los consultores declara no usar nunca software, siendo los conocidos y usados Winrac de Cooprinsem (12%) y Recalim de la Universidad Austral (5%) (Figueroa, 2010). Este trabajo mejorará el margen bruto y reducirá el uso de concentrado, manipulando en un Modelo de simulación (Figueroa, 2004) una ración de “mínimo costo” real formulada en programación lineal por un experto en nutrición animal, para un grupo de vacas lecheras de un predio del sur de Chile.

MATERIAL Y MÉTODOS

La ración real fué formulada para un grupo de 190 vacas lecheras maduras de raza Frisón Negro Chileno de 560 kg de peso, 3,0 puntos de condición corporal, produciendo 26.7 L/d de leche con 4,15% materia grasa y 3,47% proteína láctea. Se aumentó 40% el requerimiento de mantención para actividad de caminatas, barro, lluvia, viento, etc. El precio de la leche promedio fué \$ 208/L. y como un objetivo productivo deseado, se estableció condición corporal de 3,0 puntos al secado.

El forraje utilizado para alimentar al grupo de 190 vacas lecheras en lactancia fué: pastoreo de pradera (3,610 kg/d), ensilaje de maíz (2,850 kg/d), ensilaje de pradera-1, (3,040 kg/d), ensilaje de pradera-2 (1,805 kg/d), cubriendo 61% del requerimiento de energía metabolizable predicho por la versión mejorada del NRC 1989 integrada en el Modelo de simulación (Figueroa, 2004).

La optimización nutricional y económica de la ración de “mínimo costo” real se realizó mediante el método interactivo de indicadores de eficiencia económica de la energía metabolizable *IEEM* (Figueroa, 2004) y la proteína metabolizable *IEPM* (Figueroa, 2007) de los alimentos (Tabla 3).

TABLA 1. Composición química, indicadores de eficiencia y precio de alimentos (base fresco).

Alimentos disponibles	EM mcal/kg	PC (%)	IEEM	IEPM	CNF (%)	\$/kg MS
Pastoreo pradera (\$12/kg)	2,650	24,0	1,08	1,56	21,5	\$ 80,00
Ensilaje maíz (\$15/kg)	2,650	7,70	1,00	1,00	41,9	\$ 60,00
Ensilaje pradera 1 (\$15/kg)	2,576	15,6	1,08	1,60	32,9	\$ 62,50
Ensilaje pradera 2 (\$ 15/kg)	2,716	12,5	0,64	0,78	34,5	\$ 42,86
Concentrado (\$ 254/kg)	2,800	19,0	0,11	-0,07	35,0	\$ 276,09
Gluten meal (\$485 kg)	3,450	66,0	-0,80	4,17	31,0	\$ 527,17
Afrecho de soya (\$237/kg)	3,150	51,0	0,12	1,06	37,5	\$ 269,32
Maíz roleado (\$144/kg)	3,450	7,50	0,80	1,38	75,0	\$ 163,64
Semilla algodón (\$185/kg)	3,600	23,0	0,69	1,67	12,0	\$ 201,09

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Calibrado el software con los datos de las vacas lecheras, y ajustada la modelación del consumo de materia seca al nivel deseado del sistema NRC 1989 (Figueroa, 2004), el Modelo indica el comportamiento productivo y económico inducido por la ración de “mínimo costo” del predio.

TABLA 2. Comparación entre los valores reales del predio y los predichos mediante simulación

Formulación de “mínimo costo” predial	Comportamiento del Predio	Predicción del Modelo
Pastoreo pradera = 19,0000 kg/d	Consumo = 20,65 kg/d	Consumo = 20,64 kg/d
Ensilaje de maíz = 15,0000 kg/d	Leche = 26,7 L/d	Leche = 26,7 L/d
Ensilaje de pradera-1 = 16,0000 kg/d	Grasa = 4,15%	Grasa = 4,15%
Ensilaje de pradera-2 = 9,5000 kg/d	Proteína = 3,47%	Proteína = 3,47%
Concentrado predial = 1,76000 kg/d	FPCM = 27,41 lt/d	FPCM = 27,41 lt/d
Semilla algodón = 1,55103 kg/d	(+) Peso = 0,370 kg/d	(+) Peso = 0,287 kg/d
Gluten meal = 0,31948 kg/d	Ingreso = \$ 5.554/d	Ingreso = \$ 5.554/d
Afrecho de soya = 0,95846 kg/d	Costo = \$ 2.415/d	Costo = \$ 2.368
Maíz roleado = 2,90000 kg/d	Margen = \$ 3.138/d	Margen = \$ 3.186
Bicarbonato de sodio = 0,05000 kg/d	Concentrado = 7,644 kg/d	Concentrado = 7,644 kg/d
Sulfato de magnesio = 0,10526 kg/d	Eficiencia = 0,286 gr/lt leche	Eficiencia = 0,286 gr/lt leche

Constante el suministro de forraje de la ración de “mínimo costo” real, en el Modelo se manipula el suministro de concentrados de mayor eficiencia *IEEM* e *IEPM*, hasta que soporta el nivel de producción=26,7 L/d, con o sin ganancia de peso corporal, aumentando **12,94%** el margen bruto.

TABLA 3. Optimización nutricional y económica de la formulación de “mínimo costo” predial.

Sistema de alimentación Grupo vacas maduras (26.7 L/d)	Formulación de “mínimo costo”	Optimización Paso 1	Optimización Paso 2	Optimización Paso 3
Consumo materia seca =	20,64 kg/d	19,34 kg/d	19,58 kg/d	19,88 kg/d
Energía metabolizable =	58,56 mcal/d	55,36 mcal/d	56,19 mcal/d	56,33 mcal/d
Proteína cruda =	16,73%	13,53%	14,17%	14,09%
Proteína metabolizable* =	3,387 gr/d	2,804 grs/d	2,970 grs/d	3,000 grs/d
Fibra detergente neutra =	34,32%	35,45%	35,02%	34,50%
Carbohidratos no fibrosos =	37,20%	40,38%	40,26%	39,72%
Concentrado predial =	1,76000 kg/d	0,00000 kg/d	0,00000 kg/d	0,00000 kg/d
Semilla algodón =	1,55103 kg/d	1,55103 kg/d	1,55103 kg/d	1,55103 kg/d
Gluten meal =	0,31948 kg/d	0,00000 kg/d	0,26100 kg/d	0,30500 kg/d
Afrecho de soya =	0,95846 kg/d	0,00000 kg/d	0,00000 kg/d	0,00000 kg/d
Maíz roleado =	2,90000 kg/d	4,55000 kg/d	4,55000 kg/d	4,55000 kg/d
Cambio de peso =	0,370 kg/d	0,000 kg/d	0,094 kg/d	0,117 kg/d
Margen Bruto por vaca =	\$ 3.138/d	\$ 3,571/d	\$ 3.603/d	\$ 3.544/d
Concentrado por vaca =	7,644 kg/d	6,260 kg/d	6,520 kg/d	6,8300 kg/d

CONCLUSIONES

La manipulación de las dietas en el Modelo de simulación orientado por indicadores de eficiencia de los alimentos *IEEM* e *IEPM*, aumenta el margen bruto y reduce la utilización de concentrados.

REFERENCIAS

- FIGUEROA J.** 2010. In “*Investigación de mercado*”. Modelo de simulación para alimentación de vacas lecheras. Informe Final. Páginas 46-59. Proyecto O9PCS-6309. Innova Chile. CORFO.
- FIGUEROA J.** 2004. Un método de indicadores de eficiencia económica de los alimentos para la formulación interactiva de raciones para vacas lecheras. XIII Congreso Chileno de Medicina Veterinaria. Valdivia (CHILE).
- FIGUEROA J.** 2004. Un modelo de simulación que predice la producción de leche, la concentración de materia grasa, la concentración de proteína verdadera y el cambio de peso corporal de las vacas lecheras. XIII Congreso Chileno de Medicina Veterinaria. Valdivia (Chile).
- FIGUEROA J.** 2007. Un indicador de la eficiencia de la proteína metabolizable de los alimentos para el balance nutricional y económico de raciones de mínimo costo en un modelo de simulación computacional. XXXII Congreso Anual de la Sociedad Chilena de Producción Animal. Páginas 107-108.