

“EVALUACIÓN FÍSICA Y ECONÓMICA DE LOS DIFERENTES PROCESOS DE INTENSIFICACIÓN EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHERA DE LA CUENCA CENTRAL SANTAFESINA, ARGENTINA”

Darío Rossi¹, Oscar Osan²

1. Adscripto Graduado Cátedra Administración de las Organizaciones. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral. Telefax 54-3496-420639. E-mail dariogabrielrossi@gmail.com. Kreder 2805 (3080) Esperanza, Santa Fe. Argentina.

2. Producción Primaria, Milkaut SA y Docente Economía, Mercadeo y Administración. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Litoral. Telefax 43-342-4501200 o 54-3496-420639. E-mail oosan@milkaut.com.ar - oosan@fca.unl.edu.ar. Rivadavia 1984 (S3009AXP) Frank o Kreder 20805 (S3080HOF) Esperanza, Santa Fe. Argentina.

Eje Temático: Intensificación y Modelos Productivos.

Resumen

El objetivo del trabajo consiste en la evaluación de sistemas de altos niveles de productividad, logradas con diferentes combinaciones de las variables que las explican, carga animal y producción individual, e implica el análisis de diferentes formas de balancear los requerimientos nutricionales con las estrategias de oferta de alimentos producidos e incorporados y de las calidades requeridas de los mismos. El resultado muestra el impacto que tiene sobre el Margen Bruto y el costo del litro de leche cada combinación analizada y permite concluir que a igual nivel de eficacia productiva bajo diferentes modelos evaluados se observan diferencias relevantes en la eficiencia económica. Se indica que el nivel de productividad planteado puede observarse en situaciones reales, con la tecnología disponible y probada y que torna a la actividad tambora como altamente competitiva respecto de otras alternativas, por su capacidad de generación de valor, el menor riesgo y su impacto social.

Palabras Claves: *Intensificación, Lechería, Carga Animal, Producción Individual, Santa Fe Argentina.*

Introducción y Objetivos

Muchos de los sistemas de producción que desde hace algunos años trabajan para el logro de productividades superiores a las promedio, con objetivos de alcanzar los 10.000 lts/ha/año, hoy lo han logrado y en algunos casos superado, principalmente por aumentos de la carga animal antes que por incrementos en la producción individual.

Hoy los sistemas intensivos persiguen nuevos horizontes en los cuales, los esfuerzos empresarios, se reparten entre la mejora continua de la producción de forrajes, que permita sostener un mayor número de cabezas por hectárea (mayor carga animal), y un manejo nutricional que permita alcanzar producciones individuales por encima de los promedios históricos – 16.4 lts/VO/día (Castellano, 2009).

En los sistemas con niveles de producciones individuales moderadas a bajas, la calidad del alimento necesaria para acceder a esa producción es menor que en sistemas con producciones individuales elevadas.

Considerando que los alimentos de mayor calidad son los más costosos, podría suponerse que el camino de intensificación para el logro de mejores resultados económicos es el aumento de carga animal antes que la producción individual, transformando alimentos de menor valor energético y proteico -por lo tanto más baratos- en leche, en planos de producciones individuales moderados versus sistemas que cuentan con menor cantidad de vacas por hectárea (menor carga) de mayor producción individual.

Frente al escenario planteado, el objetivo del trabajo es evaluar, mediante la modelización, diferentes formas de intensificación y sus resultados económicos, con el fin de establecer las combinaciones que mejor se expresen en términos del beneficio económico obtenido.

Metodología

La evaluación consiste en la modelización de diferentes sistemas intensivos de producción lechera, utilizando como base un esquema de rotación forrajera zonal. La mayoría de los datos usados para la modelización se tomaron de la “Base de datos física-económica de la Comisión de Lechería de la Región Santa Fe Centro de AACREA, año 2009-2010”, actualizados a Junio 2011 mediante el IPIM¹. En la mencionada comisión, se agrupa un conjunto de tambos comerciales de la zona Centro – Oeste de la Provincia de Santa Fe, que aportan información física y económica con el objetivo posterior de compararse entre ellos.

¹ IPIM Índice Precios Internos al por Mayor, mide la evolución de los precios de los productos de origen nacional e importado ofrecidos en el mercado interno.

Para la obtención de la productividad deseada (15.000 litros/haVT) se evalúan diferentes alternativas de carga y producción individual. Estas diferentes combinaciones se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Modelos Intensivos de Producción de Leche

INDICADOR/ MODELO	1	2	3	4	5	6	7
Producción, Carga y Productividad							
Producción (Its/VO/día)	16	18	20	22	24	26	28
Carga Total (VI/ha)	3.2	2.9	2.6	2.3	2.1	2.0	1.8
Relación VO/VT (%)	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Productividad (Its leche/ha/año)	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000

Para cada modelo se utiliza un biotipo diferente de animal; el criterio adoptado es que los sistemas de mayor carga utilizan una vaca de menor tamaño que aquellos sistemas que priorizan la producción individual. En este sentido, los modelos de mayor carga cuentan con una vaca de 500 kgPV, el peso del animal aumenta a medida que los modelos incrementan la producción individual, trabajándose en el modelo 7 con un animal que alcanza los 650 kgPV.

Para cada modelo productivo se estiman las necesidades nutricionales; en primer lugar por vaca ordeño y para el logro de las producciones individuales planteadas. Luego, los valores de necesidades diarias de cada vaca se extrapolan a necesidades por hectárea (ha) y por año, obteniéndose finalmente una demanda de nutrientes anual para cada hectárea en cada uno de los sistemas evaluados.

Como ya fuera mencionado, para modelizar la oferta de alimentos desde el sistema se utiliza un esquema de rotación forrajera zonal. Los esquemas más frecuentemente encontrados en los sistemas de tambo zonales incluyen generalmente tres años de pasturas base alfalfa, donde luego se implantan verdes de invierno y posteriormente cultivos para silaje de alta producción de biomasa por hectárea como lo son el maíz o el sorgo. En la Tabla 2 se muestra el esquema de rotación mencionado y la producción de materia seca posible de lograr.

Tabla 2: Esquema de rotación forrajera utilizado.

ROTACIÓN					
Rotación Forrajera Propuesta					
	Alf 1	Alf 2	Alf 3	Av/Mz Silo	Av/Mz Silo
Prod (kgMS/ha/año)	8000	12000	11000	4500	4500
				13500	13500

El aprovechamiento de la pastura de alfalfa se modifica en la modelización pretendiendo emular los sistemas zonales actuales en los que aumenta la eficiencia de cosecha a medida que aumenta la carga animal. Para determinar los valores de aprovechamiento de las pasturas se utiliza la información presentada por Baudracco 2011.

De acuerdo a la participación de cada cultivo en la rotación, en función de la producción de materia seca, las eficiencias de cosecha diferenciales para cada sistema y los valores de calidad, se obtiene la oferta de Materia Seca; la oferta Energética y la oferta Proteica.

Como la demanda y la oferta de alimentos son variables entre sistemas, la necesidad de alimentos a incorporar es diferente en cantidad y calidad para cada uno de los sistemas evaluados. Además, como la calidad de los alimentos incorporados es diferente, los precios de los mismos se modifican entre los modelos.

Para la modelización económica se utiliza el esquema de resultados que se muestra en el Grafico 1.

Gráfico 1: Esquema de resultados

Esquema de Resultados

+	Ingreso Total (\$/ha.año)
-	<u>Costo Directo Total (\$/ha.año)</u>
	Margen Bruto (\$/ha.año)
-	Administración (\$/ha)
-	Estructura (\$/ha)
-	Impuestos (\$/ha)
-	Alquileres (\$/ha)
-	<u>Amortización bienes de uso (\$/ha)</u>
	Resultado por Producción (\$/ha)

El ingreso total está compuesto del ingreso obtenido por la venta de leche más el ingreso logrado por la venta de carne; donde en los sistemas lecheros, el ingreso por venta de carne se obtiene a partir de la venta de vacas de descarte, más las cesiones de terneros machos y hembras hacia la recria. Los principales rubros que componen el Gasto Directo son *Personal, Sanidad, Suplementos, Reposición, Implantación y Mantenimiento de Praderas, etc.* Con respecto a los Gastos Indirectos, el valor de los alquileres se obtiene considerando el equivalente a 100 litros de leche por hectárea y por mes, para el resto de los rubros se trabaja con los valores promedio de las empresas que integran la base de datos física-económica de la Comisión de Lechería de la Región Santa Fe Centro de AACREA. Las principales variables utilizadas en la simulación, se presentan en la Tabla 3.

Tabla nro. 3: Principales variables utilizadas en la simulación y sus valores.

VARIABLE/ MODELO	1	2	3	4	5	6	7
Productivas							
Carga Total (VT/ha)	3.2	2.9	2.6	2.3	2.1	2.0	1.8
Producción (lts/VO/día)	160	18.0	20.0	22.0	24.0	26.0	28.0
Productividad (lts leche/ha/año)	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
Aprovechamiento del Forraje (%)	85.2%	80.1%	76.0%	72.7%	69.9%	67.5%	65.5%
Aprovechamiento del Silaje (%)	90.0%						
Económicas							
Precio litro de leche (\$/litro) \$	1.55						
Precio pizarra soja (\$/Tn) \$	1,285.00						
Precio pizarra maíz (\$/Tn) \$	720.00						
Costo del Silaje (\$/kgMS) \$	0.27						
Costo del Alfalfa (\$/kgMS) \$	0.116	\$ 0.123	\$ 0.130	\$ 0.136	\$ 0.141	\$ 0.146	\$ 0.151
Costo del Avena (\$/kgMS) \$	0.221	\$ 0.235	\$ 0.247	\$ 0.259	\$ 0.269	\$ 0.278	\$ 0.287
Valor Vaquillona Reposición (Litros/Vq)	4000	4333	4666	4999	5332	5665	5998
Valor bolsa semilla de maíz x 80.000 (\$/bolsa) \$	613.50						
Valor Urea (\$/kg) \$	2.43						
Valor Gifosato (\$/lt) \$	9.90						
Valor del Concentrado Incorporado (\$/kgMS) \$	0.65	\$ 0.72	\$ 0.78	\$ 0.86	\$ 0.94	\$ 1.00	\$ 1.09
Arrendamiento (lts de leche/ha.mes)	100						

Resultados y Discusión

En la Tabla 4 se presentan los principales indicadores económicos obtenidos en las simulaciones realizadas.

Tabla 4: indicadores obtenidos de la simulación de resultados económicos

INDICADOR/ MODELO	1	2	3	4	5	6	7
Indicadores de Resultado							
Ingreso Total (\$/ha.año)	\$25,785	\$25,662	\$25,571	\$25,504	\$25,454	\$25,418	\$25,392
Gasto Directo Total (\$/ha.año)	\$15,341	\$15,316	\$15,366	\$15,503	\$15,641	\$15,777	\$15,997
Margen Bruto (\$/ha.año)	\$10,445	\$10,347	\$10,205	\$10,001	\$9,813	\$9,641	\$9,395
Margen Bruto (\$/litro)	\$ 0.72	\$ 0.71	\$ 0.70	\$ 0.69	\$ 0.67	\$ 0.66	\$ 0.64
Total Gasto Indirectos (\$/ha)	\$ 2,730	\$ 2,730	\$ 2,730	\$ 2,730	\$ 2,730	\$ 2,730	\$ 2,730
Resultado por Producción (\$/ha)	\$ 7,715	\$ 7,617	\$ 7,475	\$ 7,271	\$ 7,083	\$ 6,911	\$ 6,665
Costo litro de leche (\$/litro)	\$ 1.02	\$ 1.02	\$ 1.04	\$ 1.05	\$ 1.07	\$ 1.08	\$ 1.10

Como se puede observar en la tabla precedente, el Margen Bruto disminuye desde el modelo 1 al modelo 7. La diferencia entre modelos extremos es de 1050 \$/ha, representando un 11.2% entre el mayor y el menor MB. Sustrayendo los Gastos Indirectos se obtienen los respectivos Resultados por Producción, cuyo comportamiento en los diferentes modelos sigue la tendencia del Margen Bruto. El costo del litro de leche producido es de 1.02 \$/litro para el modelo 1, y es mayor en los modelos de menor carga y mayor producción individual, obteniéndose un valor igual a 1.10 \$/litro en el modelo 7.

A la hora de evaluar los modelos de producción es importante considerar aquellas cuestiones que hacen al manejo empresario, la adaptabilidad, flexibilidad, manejo operativo y riesgos inherentes a cada uno de los modelos planteados.

Bajo esta perspectiva se puede pensar que ciertos factores podrían tener un mayor impacto en un tipo de modelo que en otro, lo que dependerá del nivel de control que se crea tener o se espere tener sobre los mismos. En este sentido, el empresario puede optar por ir hacia uno u otro modelo productivo en busca de intensificación.

En la Tabla 5 se detalla una serie de variables que afectan a los sistemas de producción lechera indicando, para cada variable, en qué tipo de modelo el impacto es más importante, considerándose también aquellos factores que afectan por igual a los sistemas extremos contrastados.

Tabla nro. 5: variables que afectan a los sistemas extremos contrastados

Variables	Alta Carga y Baja	Baja Carga y Alta
	Prod. Individual	Prod. Individual
Aumento en el precio de los concentrados		X
Caída en el precio de la leche		X
Balance Nutricional Ajustado		X
Confort animal		X
Manejo Reproductivo		X
Utilización de Dietas Totalmente Mezcladas (TMR) o Parcialmente Mezcladas (PMR)		X
Producción de forraje desde el campo	X	
Nivel Genético del rodeo		X
Provisión de cantidad y calidad adecuada de silo	X	
Provisión de cantidad y calidad adecuada de concentrados		X
Manejo Sanitario Ajustado		X
Funcionamiento inadecuado del personal	X	X
Manejo de los efluentes	X	X
Cambio desfavorable en la relación del valor de la vaquillona de reposición/litro de leche		X
Tiempos de Ordeño adecuados	X	
Condiciones climáticas desfavorables		X

Conclusiones

La simulación planteada a partir del logro de un nivel de productividad objetivo deseado, bajo diferentes combinaciones de producción individual y carga, donde en todos los sistemas se transforma una cierta demanda de alimentos en leche, queda demostrado que esa demanda –definida en calidad y cantidad– se modifica de acuerdo al modelo evaluado.

Es entonces el modelo productivo planteado el que define la demanda de alimentos necesaria, donde la producción individual objetivo es la variable que define la calidad mínima requerida, mientras que la cantidad va a estar definida fundamentalmente por la variable carga animal.

En cuanto a la oferta de forraje aprovechable desde el campo, este esquema de análisis permite observar que no solo la demanda se modifica de acuerdo al modelo planteado, sino que también es el mismo modelo productivo el que va a definir la oferta forrajera desde el campo a través de la carga animal objetivo, afectando ésta a la eficiencia de cosecha de forraje, por lo tanto la oferta desde el campo.

Esto modifica la forma de observar los sistemas productivos, anteriormente concebidos como la máxima producción posible con los alimentos producidos y actualmente definida desde la demanda de los mismos y planteada como un objetivo de productividad a lograr.

Bajo el esquema de simulación planteado los modelos de mayor carga y menor producción individual presentan mayor Margen Bruto por hectárea, siendo esta diferencia el 11.2% entre los modelos extremos contrastados. Así también, el costo del litro de leche producido es menor en los sistemas de menor producción individual, representando una diferencia del 7.4% entre los modelos 1 y 7.

Existen diferencias apreciables entre los modelos contrastados. Si se pretende alcanzar el objetivo de productividad mediante modelos de menor carga y mayor producción individual se deberán controlar con mayor eficacia aspectos como: *relación de precio leche-concentrados, confort animal, manejo reproductivo adecuado, balance nutricional ajustado y uso de raciones total o parcialmente mezcladas*. Por otro lado, si se plantea acceder a la productividad objetivo de 15.000 lts/ha.año principalmente a través del camino de priorizar el aumento de la carga y no la producción individual se deberá tener bajo estricto control: *la producción y utilización de los forrajes producidos en el campo*, en menor medida pero no deja de ser importante el *confort animal y los tiempos de ordeño* fundamentalmente porque el número de animales en este tipo de sistemas es mayor.

Es importante mencionar que, en todos los modelos propuestos, el correcto funcionamiento del equipo de trabajo es clave para la obtención de los objetivos planteados.

Con la simulación desarrollada queda claro que los modelos deben mirarse como sistemas en los que se transforman alimentos en leche. Este objetivo puede cumplirse bajo diferentes esquemas productivos, donde hay una tendencia a que los modelos de mayor carga y menor producción individual arrojan mejor Margen Bruto por hectárea (+11.2% entre los modelos 1 y 7) y menor costo por litro de leche (-7.4%); cada uno con sus variables y sus niveles de eficiencias. Se menciona, además, que los modelos que priorizan la carga parecen a primera vista más simples y viables de ejecutar.

Por lo tanto, cuando los productores tomen la decisión de comenzar un proceso de intensificación en busca de mejorar el beneficio económico, deberían evaluar las posibilidades de producción de forraje, el potencial genético de los animales y las variables de manejo que pueden controlar con mayor eficiencia y, en función de ello, definir el modelo productivo que les permita ser eficaz en el logro de la productividad objetivo.

Bibliografía

Base de datos física-económica de la Comisión de Lechería de la Región Santa Fe Centro de AACREA, año 2009-2010.

Baudraco, J 2011 Efectos de la carga animal en la producción de pastura, producción de leche y reproducción de vacas cruzas Holando - Jersey en pastoreo de alfalfa con suplementación.

Castellano, A; Issaly, C; Iturrioz, G; Mateos, M; Teran, J. 2009. "Análisis de la cadena de la leche en Argentina". Área estratégica de economía y sociología. Proyecto Específico 2742. Economía de las cadenas agroalimentarias y agroindustriales.

Castillo, A; Melo, O; Boetto, C. 1998. "Cálculo de requerimientos energéticos y proteicos del ganado bovino lechero. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Universidad Católica de Córdoba.

Curso de Nutrición AACREA, 2009 "Alimentación y Patologías de la Nutrición de vacas lecheras en transición" Material otorgado en clases, Juan Grigera

Gaggioti, M; "Tabla de Composición Química de los Alimentos para rumiantes" 1era edición EEA Rafaela: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA, 2008. CD-ROM.

Giorgis, R. "Jornada de leche Santa Fe 2010". 2010. Sociedad Rural de Rafaela.

Jim Linn, Ph.D. "Necesidades Nutritivas del Ganado Vacuno Lechero; Resumen de las Normas del NRC (2001). Departamento de Ciencia Animal. Universidad de Minnesota.