

Estudios sociales y económicos de la producción pecuaria

Coordinadores
Beatriz Aurelia Cavallotti Vázquez
José Alfredo Cesín Vargas
Benito Ramírez Valverde



ISBN: 978-607-12-0477-6



9 786071 204776



Estudios sociales
y económicos
de la producción pecuaria

Beatriz Aurelia Cavallotti Vázquez
José Alfredo Cesín Vargas
Benito Ramírez Valverde

Coordinadores

Estudios sociales
y económicos
de la producción pecuaria

Estudios económicos y sociales de la producción pecuaria

© Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México-Texcoco, km 38.5,
Chapingo, Estado de México.

Primera edición, junio de 2017

ISBN: 978-607-12-0477-6

Departamento de Zootecnia
Tel: 01 (595)952-1532
Fax: 01 (595) 952-1607

Se autoriza el uso de la información contenida en este libro para fines de enseñanza, investigación y difusión del conocimiento, siempre y cuando se haga referencia a la publicación y se den los créditos correspondientes a cada autor consultado.

El contenido de cada capítulo es responsabilidad exclusiva de su(s) autor(es).

Para mayor información con respecto a esta publicación comunicarse al e-mail
cisocpec@yahoo.com.mx

Impreso en México

Comité Editorial

Mónica A. Agudelo López, Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial, Universidad Autónoma Chapingo (CIESTAAM-UACH); Adolfo Álvarez Macías, Departamento de Producción Agrícola y Animal, Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco (UAM-X); Adrián Argumedo Macías, Colegio de Postgraduados (CP) Campus Puebla; Carlos Manuel Arriaga Jordán, Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM); Belem D. Avendaño Ruiz, Facultad de Economía y Relaciones Internacionales, Universidad Autónoma de Baja California; Adriana Bastidas Correa, Universidad de La Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo; Henrique de Barros, Universidad Federal Rural De Pernambuco, Brasil; Luis Brunett Pérez, Centro Universitario de Amecameca, UAEM; Ángel Bustamante González, CP-Campus Puebla; Rosario Campos Hernández, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Beatriz A. Cavallotti Vásquez, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Martha Chiappe Hernández, Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay (UdeLAR); Fernando Cervantes Escoto, CIESTAAM-UACH; Alfredo Cesín Vargas, Unidad Académica de Estudios Regionales, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); Rubén Esquivel Velásquez, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Hilda Flores Brito, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Gustavo García Uriza, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Juan de Dios Guerrero Rodríguez, CP- Campus Puebla; María del Carmen Hernández Moreno, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD-estado de Sonora); José Pedro Juárez Sánchez, CP- Campus Puebla; Thierry Linck, Ciencias para la acción y el desarrollo, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de Francia (INRA-SAD); Carlos Antonio López Díaz, Facultad de Veterinaria, UNAM; Zenón Gerardo

López Tecpoyotl, CP-Campus Puebla; Francisco E. Martínez Castañeda, Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, UAEM; María Beatriz Mendoza Álvarez, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Georgel Moctezuma López, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP); Jorge Morett Sánchez, Departamento de Sociología Rural, UACH; Isabel Muñiz Montero, Programa Académico de Ingeniería Financiera, Universidad Politécnica de Puebla; Rutilio Nava Montero, Centro Regional Universitario de la Península de Yucatán, UACH; Mauricio Perea Peña, Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; Rosario Pérez Espejo, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM; Efraín Pérez Ramírez, CP-Campus Puebla; Javier Ramírez Juárez, CP-Campus Puebla; Benito Ramírez Valverde, CP-Campus Puebla; Gustavo Ramírez Valverde, Departamento de Estadística, Campus Montecillos; Alberto Riella, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República Oriental del Uruguay (UdeLAR); Constantino Romero Márquez, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Blanca Rubio Vega, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM; Leticia Myriam Sagarnaga Villegas, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Carlos Sánchez del Real, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; José Solís Ramírez, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH; Blanca Suárez San Román, Grupo Interdisciplinario sobre Mujer, Trabajo y Pobreza (GIMTRAP, A.C.); Rosalío Valseca Rojas, CP-Campus Puebla; Samuel Vargas López, CP-Campus Puebla; Emma Zapata Martelo, Programa de Desarrollo Rural, CP-Campus Montecillos; José Luis Zaragoza Ramírez, Departamento de Educación, Investigación y Servicio en Zootecnia, UACH.

Tabla de contenido

Agradecimientos	5
Comité Editorial	7
Prólogo	9
GANADERÍA FAMILIAR Y EN PEQUEÑA ESCALA	15
La adopción de prácticas pecuarias durante el ordeño en el sistema lechero familiar	16
Berenice Adriana Sixtos Pérez, Valentín Espinosa Ortiz, Randy Alexis Jiménez Jiménez, María Pilar Velázquez Pacheco, Arturo Alonso Pesado, Luis Arturo Hernández García	
Cadena productiva tradicional como estrategia de subsistencia comunitaria en Tarímbaro, Michoacán, México	25
Arturo Franco-Gaona, Benito Ramírez-Valverde, Artemio Cruz-León, José Pedro Juárez-Sánchez, Dora María Sangermán-Jarquín, Gustavo Ramírez-Valverde	
Impacto en los costos de alimentación por la implementación del pastoreo intensivo en sistemas de producción de leche en pequeña escala del Altiplano Central de México	40
Fernando Próspero Bernal, Rafael Olea-Pérez, Carlos Galdino Martínez García, Felipe López González, Carlos Manuel Arriaga Jorán	
Percepciones de bienestar social relacionadas con la producción de cerdo de traspatio en zonas peri-urbanas	52
Leonel Santos-Barrios, Francisco E. Martínez-Castañeda, William Gómez-Demetrio, Ernesto Sánchez-Vera, Mónica E. Ruiz-Torres	
Balance de nitrógeno en sistemas de producción de leche en pequeña escala en el Altiplano Central mexicano	65
Dixan Pozo-Leyva, Rafael Olea-Pérez, Patricia Balderas-Hernández, Carlos Manuel Arriaga-Jordán	
Diagnóstico de la calidad de los ensilados de maíz en los Altos de Jalisco	79
Víctor Manuel Gómez-Rodríguez, Darwin Heredia-Nava, Humberto Ramírez-Vega, Anastacio García-Martínez, José de Jesús Olmos-Colmenero	
Compostaje y vermicompostaje: estrategias de manejo del estiércol equino y bovino en una zona rural del sur del Estado de México	89
Vianey Colín Navarro, Francisca Avilés Nova, Ignacio Arturo Domínguez Vara, Jaime Olivares Pérez, Sonia López Fernández, Benito Albarrán Portillo	
GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO	105

Los sistemas ganaderos de bovinos doble propósito en el subtrópico de Michoacán, México	107
Luis Alejandro Rojas Sandoval, Ernestina Gutiérrez Vázquez, Jaime Mondragón Anselmo, Anastacio García Martínez	
Tendencias y perspectivas de la ganadería doble propósito en el Altiplano Central de México. Un enfoque sostenible de producción	119
Isael Estrada López, Jovel Vences Pérez, Isela Guadalupe Salas Reyes, Carlos Manuel Arriaga Jordán, Benito Albarrán-Portillo, Gilberto Yong Ángel, Anastacio García Martínez*	
Importancia del cultivo de maíz en ganadería doble propósito en Tlatlaya, Estado de México. Eficiencia energética y sustentabilidad	134
Jovel Vences Pérez, Ernesto Morales Almaraz, Carlos Galdino Martínez García, Benito Albarrán-Portillo, Anastacio García Martínez	
Evaluación económica de la utilización de suplementos en la alimentación de vacas de doble propósito en el suroeste del Estado de México	149
Isela Guadalupe Salas Reyes, Carlos Manuel Arriaga Jordán, Julieta Gertrudis Estrada Flores, Anastacio García Martínez, Benito Albarrán-Portillo	
Función de Producción de leche en la ganadería de doble propósito del estado de Sinaloa, México	161
Venancio Cuevas Reyes, Valeria López Díaz, Alfredo Loaiza Meza, Tomas Moreno Gallegos, Juan Esteban Reyes Jiménez, Enrique Astengo López, Herlyn Astengo Cazares, Daniel González González, Gustavo A. Cuevas Reyes	
DIVERSIFICACIÓN DE INGRESOS Y PRODUCTOS GANADEROS ARTESANALES	173
Identificación de nichos de mercado para productos artesanales como motor de desarrollo agroindustrial y pecuario: caso queso poro de Tabasco	174
Celia Peralta Aparicio, Anastacio Espejel García, Ma. Carmen Ybarra Moncada, Arturo Hernández Montes, Ariadna Barrera Rodríguez, Mateo Ortiz Hernández	
Impacto del SIAL productor de lácteos de Poxtla, Estado de México en el desarrollo local, analizando al primer eslabón de la cadena productiva	185
Oswaldo Andrés Pacheco González, Enrique Espinosa Ayala, Alfredo Cesín Vargas, Tirzo Castañeda Martínez	
Factores estratégicos en la conformación del Sistema de innovación del queso añejo de Zacazonapan	196
Anastacio Espejel García, Edith Mora Rivera, Ma. Carmen Ybarra Moncada, Ariadna Barrera Rodríguez	

Evaluación económica de la utilización de suplementos en la alimentación de vacas de doble propósito en el suroeste del Estado de México

Isela Guadalupe Salas Reyes¹, Carlos Manuel Arriaga Jordán², Julieta Gertrudis Estrada Flores², Anastacio García Martínez¹, Benito Albarrán-Portillo¹

Introducción

La rentabilidad de las unidades de producción (UP) de leche en pequeña escala en México, en general es baja, debido a los bajos precios de leche que se paga a los productores, así como al continuo incremento en el precio de los granos, que son el principal insumo de esta actividad.

La producción nacional de leche, desde el año 2010, ha registrado un crecimiento anual de 1.3 %, con un volumen de producción acumulado para diciembre del 2016 de 11 949,916 t. En ese año se registró un crecimiento de 1.87 %, con respecto al año 2015 (LACTODATA, 2017a: 1).

A pesar del continuo crecimiento en la producción de leche nacional, México tradicionalmente ha sido un país importador de leche descremada en polvo (LDP), registrando un coeficiente de dependencia de este producto del 30 % (LACTODATA, 2016a: 5).

En diciembre del año 2015, LICONSA anunció que dejaría de comprar 250 mil litros de leche diarios a productores del estado de Jalisco debido al recorte presupuestal, a pesar de haber un contrato de por medio (El Financiero, 2015). Esta situación no es específica de este estado, en otros estados como Chihuahua productores enfrentan el mismo problema con LICONSA.

Además de la falta de presupuesto que enfrenta LICONSA, el bajo precio internacional de la LDP, el cual ha disminuido a más de 50 % en los dos últimos

¹ Centro Universitario UAEM Temascaltepec.

² Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR). balbarranp@gmail.com

años, pasando de 5 000 a 2 000 dólares por t de 2014 a 2015) (LACTODATA, 2016b:1) hace más atractivo para la industria nacional utilizar este producto que la leche nacional.

Debido a lo anterior, a los productores se les han impuesto topes de producción, congelamiento o disminución del precio de la leche, por lo que han tenido que reducir el tamaño de su hato sacrificando vacas en producción, animales de remplazo, y optando por sistemas de alimentación de menor costo (como el pastoreo), así como de menores niveles de producción (El Financiero, 2016).

Las previsiones en el corto plazo no son alentadoras y, de continuar la tendencia en los precios de la leche y de los insumos, se prevé que muchas UP desaparezcan.

Este tipo de situaciones ya se había vivido anteriormente, por ejemplo, la crisis de 1994 obligó a UP especializadas y semiespecializadas principalmente, a abandonar la actividad ya que sus costos de producción se incrementaron significativamente ante la devaluación del peso y el encarecimiento de los insumos externos de los cuales eran altamente dependientes (ejemplo: granos, maquinaria, semen, remplazos etc.) (García, 1997).

Ante escenarios adversos como los descritos anteriormente, UP de leche pequeña escala así como las de lechería tropical, han demostrado ser más flexibles debido a sus características particulares como son: comercialización local a través de mercados informales, transformación de la leche en varios tipos de queso tradicionales de distribución local, bajo uso de insumos externos, bajo nivel de costos fijos, bajo o nulo endeudamiento, utilización de insumos locales, y principalmente a la utilización de mano de obra familiar (Albarrán et al. 2015:521).

La ganadería doble propósito (DP) es una actividad económica relevante en zonas rurales porque representa una fuente importante de ingresos para las familias involucradas y, conlleva una doble vertiente, ya que, por un lado, mantiene la estructura rural por la generación de empleos, y por otro, las estrategias de manejo favorecen el cuidado del ambiente socioeconómico en el que se desarrollan (Salas-Reyes, 2015:92).

En la región suroeste del Estado de México existen UP de DP, en las cuales la venta de becerros destetados genera el 48 % de los ingresos, mientras que la leche genera el 42 %; sin embargo, la producción de leche genera ingresos diarios que permiten cubrir los costos de operación de la UP (mantenimiento de los becerros), así como las necesidades económicas de la familia del productor (Salas et al., 2013: 89).

Se ha determinado que la alimentación representa entre el 50 y 70 % del costo de producción de 1 kg de leche, por lo que la viabilidad económica de pequeñas UP depende de la capacidad de producir leche lo más barato posible para poder ser competitivos (Albarrán et al., 2015: 522).

El sistema de alimentación en las UP de DP del suroeste del Estado de México está determinado por la disponibilidad de forrajes. En la época de lluvias la alimentación de todo el ganado se basa 100 % en pastoreo, sin ningún tipo de suplementos. Por el contrario, en la época de estiaje (diciembre a mayo), ante la disminución de la disponibilidad y baja calidad de los forrajes, los productores suplementan a sus animales para mantener niveles adecuados de producción de leche en vacas y, mantener ganancia de peso de los becerros (Ortiz-Rodea et al., 2010: 192).

Los suplementos utilizados por los productores consisten en mezclar maíz-mazorca producido en la UP, con concentrado comercial en una proporción de 50:50. Albarrán et al., (2009: 187) estimaron que el costo de producción de un kg de leche en la época de estiaje fue de \$4.40, mientras que el precio de venta era de \$4.00.

El precio de los granos como el maíz y la pasta de soya son muy variables y, en general, la tendencia es que éstos sigan incrementando su precio (LACTODATA, 2016b:5). Por lo tanto, es necesario desarrollar estrategias de alimentación que reduzcan la dependencia de insumos externos de las UP y, el costo de producción de un kg de leche, además de mantener los niveles de producción de leche que generen ingresos que permitan cubrir los costos de operación de las UP y las necesidades económicas de la familia del productor.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta económica de suplementos alternos al suplemento tradicional de productores

de DP, en la región suroeste del Estado de México en las épocas de estiaje de los años 2010, 2012, 2014 y 2015.

Metodología

Se recopiló información de cuatro experimentos de suplementación realizados por el equipo de investigación del Centro Universitario UAEM Temascaltepec (Universidad Autónoma del Estado de México) en 2010, 2012, 2014 y 2015 (Esparza, 2011; Salvador et al., 2016; Salas et al., 2014), los cuales fueron realizados en una UP de DP del municipio de Zacazonapan, en el suroeste del Estado de México, durante la época de estiaje (febrero - junio) de cada año reportado.

Se utilizaron vacas Pardo Suizo (entre 12 y 18 vacas). La base de la alimentación de las vacas fue pastoreo extensivo, y durante la época de estiaje recibieron ~5 kg de suplemento por vaca por día. En el cuadro 1 se pueden observar los ingredientes de los suplementos tradicionales y alternos en cada año. Los suplementos alternos (SA) se basaron en maíz-mazorca (~70 %) producida en la UP experimental, al cual se le asignó un costo de oportunidad en base al precio pagado en la región para cada año de estudio. Además de esto, se utilizaron cantidades estratégicas de pasta de soya, urea y melaza (Cuadro 1).

Cuadro 1. Ingredientes de los suplementos utilizados en 2010, 2012, 2014 y 2015

Ingrediente	2010	2012	2014	2015	Mm/CC
	SA	SA	SA	SA	
Maíz-mazorca (g/kg)	484	911	841	775	500
Soya (g/kg)	32	89	111	100	
Melaza (g/kg)			48	67	
Maíz molido (g/kg)				58	
Urea (g/kg)		14	23	23	
Concentrado Comercial (g/kg)	484				500

Mm/CC: Maíz-mazorca y concentrado comercial; SA: Suplemento alternativo

Fuente: Elaboración propia con información de Esparza (2011), Salvador et al. (2016), Salas et al. (2014).

En cada año se evaluó la respuesta productiva y económica a la suplementación tradicional basada en mezcla de maíz-mazorca y concentrado comercial (50:50), contra suplementos alternos, de los cuales su composición varió para cada año. Además, se hace una comparación hipotética de la respuesta productiva y económica cuando el suplemento se hubiera basado en 100 % de concentrado comercial, como punto de referencia. Los costos de los suplementos se estiman con base al precio real de los insumos para cada año de evaluación.

Para la evaluación económica se utilizó la metodología de presupuestos por actividad. Las variables de respuesta fueron: costo del suplemento (\$/kg), costo de producción por kg de leche (\$/kg), margen de ganancia por kg de leche producido (\$/kg). Adicionalmente, se determinó la estructura del costo de producción de un kg de leche, es decir, porcentaje del costo de producción debido a: alimentación, mano de obra familiar, mano de obra contratada y combustible.

RESPUESTA ECONÓMICA A LA UTILIZACIÓN DE DIFERENTES SUPLEMENTOS, PERSPECTIVA 2010-2015

En el cuadro 2 se presenta la comparación de la respuesta económica a la suplementación alterna (SA), en comparación con la suplementación tradicional (Mm/CC).

En general para cada año las vacas recibieron 5 kg de suplemento en base fresca. El precio de venta de leche para el año 2010 fue de \$5.0/kg, mientras que para los años 2012, 2014 y 2015 fue de \$6.0/kg. El promedio de producción de leche fue de 6.5 kg/vaca. En el año 2012 se registró la producción promedio más baja de 5.8 kg/vaca/día, mientras que el mayor nivel promedio de producción fue de 7.1 kg/vaca/día en el año 2014.

Año 2010

En año 2010 el precio de venta fue el más bajo registrado en los años evaluados, el promedio de producción de leche se encontraba en 6.8 kg/vaca/día, el costo del SA fue 3 % menor al del Mm/CC (Cuadro 1). El costo de producción para el SA fue

4 % menor que el Mm/CC lo que deja un margen neto de ganancia por kg de leche de 4 % más que el Mm/CC.

Año 2012

En 2012 aún se mantenía el alza de los precios de los insumos (LACTODATA, 2013) lo cual aumentó los costos de producción, en promedio, 16.4 % con respecto a 2010, como se observa en el cuadro 2; en este año el precio de venta de leche aumentó en \$1.0, en comparación con el año 2010. Con el SA, el costo de producción de un kg de leche por concepto de alimentación fue de 6.2 % menor, comparado con Mm/CC. Mientras que el margen de ganancia fue 3.8 % mayor con SA.

Año 2014

En el cuadro 2, para 2014 se observa que el precio de venta de leche se mantuvo sin cambio respecto al año 2012, la producción de leche aumentó ligeramente en 22 %, lo cual se reflejó en un incremento de 26 % en el margen neto de ganancia por kg de leche; mientras que el costo de producción por kg de leche disminuyó en 19 %, con respecto a los resultados del año 2012.

Año 2015

En 2015 como se observa en el cuadro 2, el costo de producción aumentó 42 % con respecto a 2014 para SA, y el margen de ganancia disminuyó 23 %. El costo de producción de Mm/CC fue 16.2 % mayor que SA. El margen neto de ganancia para SA fue 26 % mayor para SA en comparación con el suplemento tradicional (Mm/CC). La diferencia entre estos valores refleja la importancia del desarrollo de estrategias para la disminución de costos de producción y el aumento de los márgenes de ganancia.

Situación general

En el cuadro 2, de manera general, se puede observar que la producción de leche se ha mantenido constante en el transcurso del tiempo, lo que indica que los

suplementos alternos permiten mantener niveles de producción de leche similares a los logrados con la suplementación tradicional, sólo que a menor costo.

A nivel nacional se reporta un costo de producción promedio por kg de leche de \$4.43 del año 2008 al 2016 (LACTODATA, 2016c: 2), mientras que el costo promedio de la estrategia de alimentación tradicional entre los años evaluados fue de \$3.33 y de \$3.0 para la estrategia alterna. Esto permite afirmar que los costos de producción de UP de DP en promedio son menores que el de UP intensivas y semiintensivas, y que las estrategias alternativas de suplementación evaluadas han permitido reducir el costo de producción de un kg de leche en comparación con la estrategia que tradicionalmente ha venido utilizando el productor tradicional de doble propósito en la región de estudio.

Cuadro 2. Comparación de la respuesta económica a la suplementación alternativa (SA) vs suplementación tradicional basada en maíz-mazorca y concentrado comercial (CC) (50:50)

Variable económica	2010		2012		2014		2015		CC
Suplemento ofrecido (kg día)	5		5		5		5		5
Precio de venta de leche (\$/kg)	5.0		6.0		6.0		6.0		5.8
Leche (kg/vaca/d)	6.8		5.8		7.1		6.1		6.4
	Mm/CC	SA	Mm/CC	SA	Mm/CC	SA	Mm/CC	SA	CC
Costo del suplemento (\$)	3.4	3.3	4.0	3.8	4.2	3.8	4.5	3.9	5.7
Costo de producción (\$/kg leche producida)	2.6	2.5	3.4	3.2	3.0	2.6	4.3	3.7	4.4
Margen neto de ganancia/kg leche(\$)	2.4	2.5	2.6	2.7	3.0	3.4	1.7	2.3	1.4

Mm/CC: Maíz-mazorca y concentrado comercial; SA: Suplemento alterno;

Fuente: Elaboración propia con información de Esparza (2011), Salvador et al., (2016), Salas et al., (2014)

En la Figura 1 se observa la evolución del margen de ganancia de la estrategia tradicional (Mm/CC, 50:50), la estrategia alterna y, el caso hipotético de una suplementación basada en concentrado comercial de 100 %. Tanto la

estrategia tradicional como la de concentrado comercial muestran una disminución en el margen neto de ganancia, debido al incremento de los granos, así como al bajo incremento en el precio de la leche pagada al productor. Para la estrategia alterna, debido a que se basa en un insumo producido dentro de la UP, su costo es menor, lo que permite que en general el margen de ganancia presente poco cambio durante el periodo de estudio.

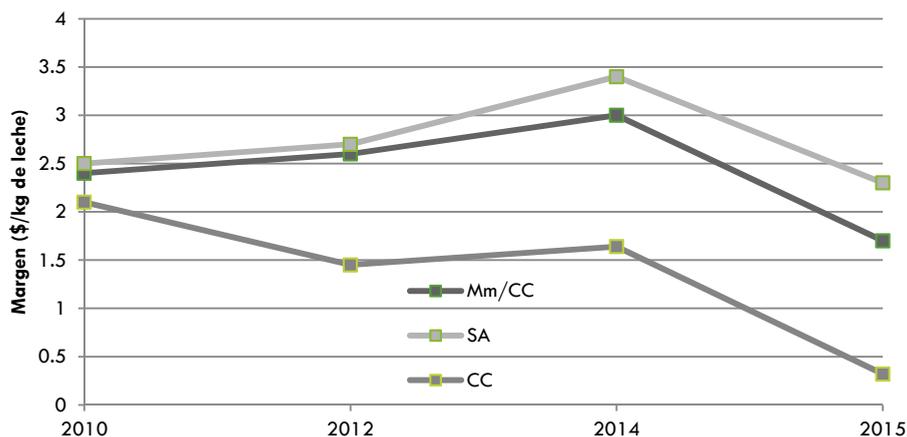


Figura 1. Evolución del margen de ganancia de la estrategia tradicional (Mm/CC, 50:50), la estrategia alterna (SA) y, el caso hipotético de una suplementación basada en concentrado comercial de 100 % (CC)

En el cuadro 3 se presenta el desglose de componentes de los costos de producción de un kg de leche, incluyendo el costo de oportunidad de la mano de obra familiar (MOF) y, sin incluir la MOF.

Al respecto, Posadas (2014: 239) afirma que, dado que hay un uso intensivo de MOF en el sistema de producción en pequeña escala, esto genera un alto valor agregado en los sistemas de producción de pequeña escala, y puede convertirse en un estímulo económico para continuar con la actividad lechera, sobre todo si el productor no tiene otra actividad que le genere ingresos económicos, lo cual es similar a los resultados obtenidos por Salas et al., (2015: 1192) para UP de DP. Se puede observar que la alimentación representa el mayor

costo (solo por concepto de suplementación), lo que concuerda con lo mencionado por Calderón et al., (2010:287), Salas et al., (2015:1192).

Cuadro 3. Desglose de componentes en porcentaje de los costos de producción considerando el costo de la mano de obra familiar (CMOF) y sin considerar el costo de la mano de obra familiar (SMOF)

	2010	2012	2014	2015	CC Prom.
	CMOF				
Costo de producción (\$/kg leche producida)	2.50	3.20	2.65	3.66	4.44
Alimentación (%)	55	59	48	57	67
MOF (%)	20	18	22	18	15
MOC (%)	20	18	22	18	14
Combustible (%)	6	5	7	6	4
	SMOF				
Alimentación (%)	68	72	62	70	78
MOC (%)	24	22	29	22	17
Combustible (%)	7	6	9	8	5

CC: Alimentación con concentrado comercial.

Fuente: Elaboración propia con información de Esparza (2011), Salvador et al. (2016), Salas et al. (2014).

Con respecto a la MOF en el escenario CMOF del cuadro 3, ésta representa, en promedio, el 19.5 % del costo de producción (\$3.00 promedio). En el segundo escenario (SMOF), al eliminar el costo de la MOF el costo por concepto de alimentación incrementa su porcentaje de participación a 70 %. A nivel nacional, se reporta que la alimentación representa 65 % del costo de producción por concepto de alimentación, lo cual es 5 % menor el porcentaje reportado en este estudio, sólo que con un costo de producción 32 % menor al costo promedio de producción de un kg de leche a nivel nacional.

En ambos casos, con y sin incluir el costo de la MOF, la alimentación sigue siendo el principal componente del costo de producción de un kg de leche. Ante el escenario actual de bajo precio de leche pagado al productor, y a la falta de mercado para la leche fluida nacional por las importaciones baratas, los productores deben seguir explorando estrategias de alimentación que permitan reducir costos de producción aún más, de forma que los productores en pequeña escala sean competitivos y puedan continuar con la actividad pecuaria.

En general las UP de DP del suroeste del Estado de México cuentan con recurso tierra de manera amplia, a partir del cual podrían incrementar la superficie de cultivo o incrementar la eficiencia de los cultivos de maíz, lo que a su vez les permitiría reducir tanto costos de producción como dependencia de insumos externos.

Conclusiones

Los resultados permiten concluir que la elaboración de suplementos basados en maíz-mazorca producido en la unidad de producción, complementado con cantidades estratégicas de pasta de soya, urea y melaza, permiten lograr costos de producción de leche competitivos, prescindiendo de concentrados comerciales, asegurando la viabilidad y persistencia de las pequeñas UP en el largo plazo.

Literatura citada

- Albarrán Portillo, Benito; Rebollar Rebollar, Samuel; García Martínez, Anastacio; Rojo Rubio, Rolando; Avilés Nova, Francisca y Arriaga Jordán Carlos M., 2015. Socioeconomic and productive characterization of dual-purpose farms oriented to milk production in a subtropical region of Mexico. *Tropical Animal Health and Production*, 47:519–523. DOI: 10.1007/s11250-014-0753-8.
- Calderón Robles, René C.; Aguilar Barradas, Ubaldo y Lagunes Lagunes, Juvencio, 2010. Evaluación económica de las unidades de lechería tropical y doble propósito del sitio experimental Las margaritas: costo de producción, margen bruto y punto de equilibrio. Los grandes retos para la ganadería:

- Hambre, pobreza y crisis ambiental. Cavallotti V., B.; Marcof A., C. F., y Ramírez V., B. Universidad Autónoma de Chapingo. pp. 283-290.
- El Financiero, 2015. Liconsa dejó de comprar leche a productores de Jalisco. En <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/liconsa-dejo-de-comprar-leche-a-productores-de-jalisco.html> (consultada en agosto de 2016).
- Esparza Jiménez, Sherezada, 2011. Respuesta productiva y económica a la suplementación en vacas doble propósito en Zacazonapan, Estado de México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de México, El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México, p. 61.
- García H., L.A., 1997. Análisis de la Pequeña Producción Lechera en México a partir de la Renta Ganadera. En: Memorias del "Seminario-Taller Nacional en Sistemas de Producción de leche en Pequeña Escala. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias., Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia., Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca México. pp. 81-82.
- LACTODATA, 2013. Precios de granos e insumos. En <http://lactodata.info/indicadores/cuadros-y-graficos/> (Consultada en julio de 2016).
- LACTODATA, 2016a. Leche de vaca avance de producción, índices, indicadores En <http://lactodata.info/boletin/produccion-de-leche-de-vaca/> (Consultada en agosto de 2016).
- LACTODATA, 2016b. Leche de vaca. Precios, mercados: noticias, índices, indicadores. En <http://lactodata.info/boletin/precios-de-la-leche-de-vaca-resumen/> (Consultada en agosto de 2016).
- LACTODATA. 2016c. Leche de vaca indicadores: relación precio-costo de la leche. En <http://lactodata.info/boletin/relacion-precio-costo-de-la-leche/> (Consultada en septiembre de 2016).
- LACTODATA, 2017a. Producción de leche de bovino. En <http://lactodata.info/boletin/produccion-de-leche-de-vaca/> (Consultada en febrero de 2017).
- Ortiz Rodea, Arturo; García Martínez, Anastacio; Rojo Rubio, Rolando; Esparza Jiménez, Sherezada y Albarrán Portillo, Benito, 2010. Sustentabilidad socioeconómica del sistema de producción bovino de Zacazonapan, Estado

- de México, en: *Los grandes retos para la ganadería: Hambre, pobreza y crisis ambiental*. Cavallotti V., B.; Marcof A., C. F., y Ramírez V., B. Universidad Autónoma de Chapingo. pp. 283–290.
- Posadas Domínguez, Rodolfo R.; Arriaga Jordán, Carlos M., and Martínez Castañeda Francisco E., 2014. Contribution of labour to the profitability and competitiveness on small-scale dairy production systems in central México. *Tropical Animal Health and Production* 46: 235–240.
- Rebollar Rebollar, Samuel; Hernández Martínez, Juvencio, González Razo Felipe, Albarrán Portillo Benito, and Rojo Rubio Rolando, 2011. Canales y Márgenes de Comercialización del queso añejo en Zacazonapan. *Archivos de Zootecnia* 60: 883–889.
- Salas Reyes Isela G., Arriaga Jordán Carlos M., Rebollar Rebollar Samuel, García Martínez Anastacio y Albarrán Portillo Benito, 2013. Evaluación de la sostenibilidad en UP doble propósito durante la época de lluvias en Zacazonapan, Estado de México. En: *Seguridad alimentaria y Producción ganadera en unidades campesinas*. Cavallotti V., B.; Ramírez V., B.; Cesín V., A.; Rojo M., G., y Marcof A., C. F. Universidad Autónoma Chapingo. pp. 83-91.
- Salas Reyes, Isela G.; Arriaga Jordán, Carlos M.; Rebollar Rebollar, Samuel; García Martínez, Anastacio, y Albarrán Portillo, Benito, 2015. Assessment of the sustainability of dual-purpose farms by the IDEA method in the subtropical area of central Mexico. *Tropical Animal Health and Production*. 47:1187–1194.
- Salas Reyes Isela Guadalupe, 2014. Respuesta Productiva y Económica de Tres Niveles de Proteína Cruda en Suplementos Ofrecidos a Vacas Lactantes en un Sistema Doble Propósito en Zacazonapan, Estado de México. Memorias del III Congreso Nacional y II Internacional en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias Agrícolas: Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Fitomejoramiento. Toluca, Estado de México.

"Estudios sociales y económicos de la producción pecuaria"

La edición y reproducción se realizó en la Universidad
Autónoma Chapingo, Km. 38.5 carretera México-Texcoco,
Chapingo, Estado de México. CP 56230

Se reprodujeron 300 ejemplares en noviembre de 2017.

