

## **LECHERÍA EN PEQUEÑA ESCALA EN MÉXICO: FACTORES QUE LIMITAN SU CRECIMIENTO\***

### **Small dairy production in México: factors limiting its growth**

Fernando Cervantes Escoto<sup>1</sup>, Alfredo Cesín Vargas<sup>2</sup>, Sandra Laura Pérez Sánchez<sup>3</sup>

#### **RESUMEN**

Por lo menos una tercera parte de la producción lechera mexicana se desarrolla en unidades familiares de pequeña escala, aportando al volumen nacional aproximadamente 2.500 millones de litros de leche anuales (SAGARPA 2001), y muchas de éstas se mantienen así durante años, funcionando de manera ineficiente desde el punto de vista de las economías de escala y la teoría de costos, suponemos que existen razones importantes que les han impedido crecer y alcanzar el tamaño adecuado para lograr el menor costo promedio. Por esta razón se desarrolló la presente investigación cuyo objetivo fue responder a la pregunta ¿Cuáles son los factores que han impedido que las unidades familiares de producción de leche en pequeña escala puedan crecer hasta un tamaño óptimo desde la perspectiva de la teoría económica? De acuerdo con los resultados, en el ámbito de esta investigación los factores que limitan el crecimiento de los hatos pequeños hasta un tamaño eficiente desde la óptica de la teoría de costos son: la escasez de tierra para producir forrajes, y el hecho de no utilizar una tecnología ahorradora de mano de obra, como es el ordeño mecánico.

**Palabras clave:** lechería, producción familiar, altos de Jalisco, pequeña escala, Puebla.

#### **ABSTRACT**

At least one third of the Mexican milk production is developed in small familiar units, contributing with approximately 2.500 millions of liters (SAGARPA 2001), many of these familiar units work in an inefficient way from the point of view of the scale economies and the cost theory. We suppose important reasons for they have not to grow and not reach the suitable size to obtain the smaller cost. For this reason the present investigation was developed with the objective of respond the question, Which are the factors have prevented to the small scale familiar units of

---

(\*) Recibido: 13-09-2005

Aceptado: 14-09-2006

(1) Doctorado en Problemas Económico Agroindustriales. CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo lacteos04@yahoo.com

(2) Colegio de Posgraduados, Campus Puebla aceva@puebla.megared.net.mx

(3) DICEA, Universidad Autónoma Chapingo lauraps@correo.chapingo.mx

milk production grow until optimal size from the perspective of the economic theory? According to the results, in the scope of this investigation the factors that limit the growth of the small dairy herds are: the earth scarcity to produce forages, and the fact of not use a technology to reduce manual labor, as it is the mechanical milking.

**Key words:** Dairy production, Familiar units, Highlands of Jalisco, Small scale, Puebla.

---

## INTRODUCCIÓN

Se realizó un trabajo en dos zonas lecheras cuyo sistema de producción es soportado fuertemente por el uso de mano de obra familiar: la región de Los Altos en Jalisco, y Xalmimilulco, en el estado de Puebla, que comprende el área periurbana conurbada alrededor de la ciudad del mismo nombre.

En los dos lugares el número de vacas en producción (NVP) es reducido y se ha mantenido así durante años, a pesar de que la teoría económica señala que existe un tamaño óptimo de producción en el cual se alcanza el menor costo promedio. En otras palabras, se han mantenido durante mucho tiempo en una escala de producción ineficiente desde el punto de vista de la teoría de costos.

El objetivo de la investigación fue responder a la pregunta ¿Cuáles son los factores que han impedido que estas unidades de producción lleguen a crecer a un tamaño óptimo desde la perspectiva de la teoría económica?.

## MARCO TEÓRICO

Gould y Lazear (1980) señalaron lo siguiente, a medida que aumenta el tamaño de la planta y el volumen producido, ocurren en general ciertas economías de escala. Es decir, después de ajustar óptimamente todos los insumos, puede reducirse el costo unitario de producción aumentando el tamaño de la planta.

Son dos las principales razones de este fenómeno: la especialización y división del trabajo, y los factores tecnológicos. En cuanto a la primera, se puede decir que cuando aumenta el número de trabajadores, y los insumos fijos permanecen constantes las oportunidades para la especialización y la división del trabajo se agotan con rapidez. Es cierto que la curva de costo marginal aumenta, pero no por mucho tiempo, muy pronto alcanza su punto máximo y desciende. Pero cuando aumentan al mismo tiempo el número de trabajadores y el equipo, pueden obtenerse ganancias sustanciales mediante la división del trabajo y la especialización de los empleados en una tarea o en otra. Se gana en eficiencia por la concentración del esfuerzo. Si una planta es muy

pequeña, y emplea sólo un reducido número de trabajadores, cada uno de ellos tendrá que desempeñar por lo regular varias tareas diferentes en el proceso de producción (Gould y Lazear 1980).

Por lo anterior, probablemente tendrán que deambular por la planta, cambiar herramientas, etc. Así, los trabajadores no sólo no podrán adquirir una gran especialización, sino que parte de su tiempo de trabajo lo pasarán sólo moviéndose de un lado a otro; de tal manera que si se incrementa la escala de operación podrían realizarse importantes ahorros. Una planta más grande, con una fuerza de trabajo mayor puede permitir la especialización de cada trabajador en una tarea específica. De esta forma, no solo podrá especializarse, ser eficiente y evitar cambios de lugar y equipo, sino que permitirá reducir el costo unitario de producción.

Los factores tecnológicos constituyen una segunda fuerza que contribuye a las economías de escala. La compra e instalación de maquinaria más grande es, por razones tecnológicas, proporcionalmente menor que el costo de máquinas más pequeñas. Por ejemplo, una prensa que puede producir 200.000 periódicos diarios no cuesta 10 veces más que otra que sólo produce 20.000 ni requiere un espacio, ni fuerza de trabajo 10 veces mayor. Por tal motivo, el aumento de tamaño tiende a reducir el costo unitario de producción.

Así pues, existen dos fuerzas generales, la especialización y división del trabajo, y los factores tecnológicos, que permiten al productor reducir el costo unitario al aumentar la escala de producción. Estas fuerzas originan la porción de pendiente negativa de la curva de costo medio en el largo plazo. Cuando hay economías de escala (o rendimientos crecientes), las empresas grandes tienen ventaja sobre las pequeñas, por lo que los mercados tienden a ser dominados por una empresa (monopolio) o por unas cuantas (oligopolio). En la práctica muchas industrias se caracterizan por tener rendimientos crecientes, por lo tanto su producción es más eficiente cuanto mayor es la escala a la cual se realiza (Ferguson y Gould 1975).

## **MARCO DE REFERENCIA**

La producción de leche en México se desarrolla en condiciones muy heterogéneas desde el punto de vista tecnológico y socioeconómico. Así, se pueden distinguir según SAGARPA (2001) por lo menos cuatro sistemas de producción: el especializado, el semiespecializado, el familiar o de traspatio, y el de doble propósito<sup>4</sup>. El segundo y el tercero se concentran principalmente en las regiones templada, árida y semiárida del país, y operan por lo general en condiciones rústicas, bajo nivel

---

<sup>4</sup>Aunque el sistema de doble propósito puede presentar rasgos de la lechería familiar, se le considera como un sistema aparte, ya que su objetivo no es exclusivamente producir leche sino carne y leche.

tecnológico, y escala reducida. En conjunto aportan aproximadamente 30,50% de la producción nacional. Las características distintivas de estos dos sistemas se mencionan a continuación.

### **Sistema semiespecializado**

Se localiza en el Altiplano Central y norte del país. En la base genética del ganado predominan las razas Holstein y Pardo Suiza, sin llegar a los niveles de producción y duración de la lactancia del sistema especializado. El ganado se mantiene en condiciones de semiestabulación en pequeñas extensiones de terreno y las instalaciones son acondicionadas o adaptadas para la explotación del ganado lechero.

El ordeño se realiza en forma manual, o mecánica con ordeñadoras individuales o de pocas plazas. Carecen, en su mayoría, de equipo propio para enfriamiento y conservación de la leche, por lo que se considera un nivel medio de incorporación tecnológica en infraestructura y equipo.

La alimentación del ganado la constituye en buena parte el pastoreo, complementando con forrajes de corte y concentrado. Existe cierto tipo de control productivo y programas en reproducción que incluyen inseminación artificial. Este sistema alcanzó en 1998 una producción de 1.717 millones de litros de leche, lo que significó un aporte a la producción nacional de 20,63% (SAGARPA 2001).

### **Sistema de producción familiar o de traspatio**

Representa la tradición lechera en México. La explotación del ganado está condicionada a pequeñas superficies de terreno, principalmente en las viviendas por lo que se le llama también de “traspatio”. Las unidades de producción pueden ser de tipo estabulado o semiestabulado, de acuerdo con las condiciones del campo de cultivo. Son animales de la raza Holstein y en menor proporción Pardo Suizo Americano y cruza.

Cabe señalar que si bien el ganado no es de la calidad genética del sistema especializado, se puede considerar en lo referente a producción láctea, como de buena calidad. El nivel tecnológico se puede considerar como bajo. Los productores no realizan prácticas reproductivas, de medicina preventiva o mejoramiento genético. Se carece de registros de producción y las instalaciones son rudimentarias predominando el ordeño manual.

La alimentación está basada en el pastoreo o en el suministro de forrajes y esquilmos provenientes de los cultivos que produce la misma unidad de producción agrícola. Este sistema produjo en 1998 780 millones de litros de leche, lo que significó una aportación a la producción nacional de 9,80% (SAGARPA 2001).

Es importante resaltar, que la lechería en pequeña escala objeto de este estudio está presente en la mayor parte del territorio nacional. Sin

embargo, los estados donde se puede observar con mayor claridad son: Aguascalientes, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Sonora; Zacatecas y parte de San Luis Potosí y Tamaulipas (SAGARPA 2001).

### **METODOLOGÍA**

La recopilación de datos de campo se llevó a cabo mediante una encuesta estructurada, efectuada sobre una muestra de 162 unidades de producción lechera familiar, 96 en Los Altos de Jalisco, y 66 en Xalmimilulco, Puebla. Estructuralmente incluyó: 1) inventario y composición del hato; 2) agricultura y alimentación; 3) reproducción del ganado; 4) manejo del hato; 5) sanidad animal; 6) infraestructura; 7) comercialización; 8) mano de obra; 9) costos generales; y 10) datos del productor.

Una vez levantadas las encuestas, se capturaron y analizaron utilizando el paquete estadístico SPSS (Pérez López 2001). Se seleccionaron las 23 variables que mejor explicaban el comportamiento de la unidad de producción. Después se corrió un modelo de regresión múltiple, en el cual la variable de respuesta fue la escala de producción (NVP), utilizando para ello el procedimiento “paso a paso” del programa SPSS, el cual permite seleccionar de todo el conjun-

to de variables, aquellas que mejor explican el comportamiento de la variable de respuesta, de tal manera que de las 23 variables inicialmente seleccionadas, solo tres son las que mejor explicaron el comportamiento de la escala de producción.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La disponibilidad de terreno para producción de forrajes, la tecnología de ordeño (manual o mecánico) y la mano de obra (relación trabajadores/vaca ordeñada) fueron las variables que mejor explicaron la escala. En la Tabla 1 se muestran los valores de éstas en la muestra total y en cada región de estudio.

Como puede observarse se trata de pequeños productores, con pocas vacas en ordeño y poca tierra para producir forrajes, lo cual es más evidente en Xalmimilulco. Asimismo, la tecnología de ordeño es pobre, ya que apenas la mitad o menos de los ganaderos lo realizan mecánicamente. Se puede decir que el uso de la mano de obra es ineficiente, ya que en Xalmimilulco un trabajador apenas atiende dos vacas, y en Los Altos seis, mientras en los establos grandes puede atender de 25-30.

En los tres modelos los resultados fueron significativos, lo que indica que efectivamente éstas son las variables que mejor explican la escala de producción cuando se trata de establos pequeños. La relación entre hectáreas para forraje, y vacas

**Tabla 1. Descripción de las variables del modelo.**

Parámetro	Total de la muestra (n=162)	Altos de Jalisco (n=96)	Xalmimilulco, Puebla (n=66)
Vacas en producción (media ± DS)	14,80 ± 18,50	23,80 ± 20,80	3,80 ± 3,20
Hectáreas para producción de forraje (media ± DS)	9,00 ± 16,20	15,20 ± 19,90	1,50 ± 1,60
Relación: trabajadores por vaca ordeñada (media ± DS)	0,35 ± 0,33	0,18 ± 0,11	0,62 ± 0,38
Uso de ordeño mecánico (%)	36,70	53,40	14,30

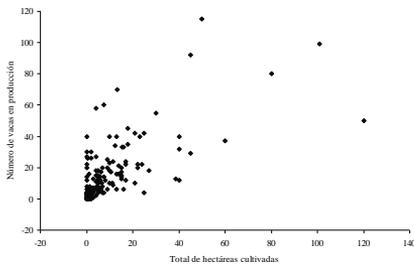
Fuente: Elaboración propia DS = Desviación Estándar

**Tabla 2. Modelos de regresión múltiple de la escala, sobre hectáreas disponibles para producir forraje, mano de obra, y tecnología de ordeño.**

	Modelo general		Modelo Altos		Modelo Xalmimilulco	
	B	Error estándar	B	Error estándar	B	Error estándar
Intercepto	11,06	1,93	24,90	4,12	4,95	0,62
Ha disponibles para producir forraje	0,56***	0,06	0,47***	0,08	0,39*	0,19
Relación trabajadores por vaca ordeñada	-13,51***	3,12	-67,01***	14,17	-3,80***	0,75
Ordeño mecánico	10,53***	2,15	7,73*	3,21	3,44***	0,83
R <sup>2</sup>	0,60		0,57		0,52	

\*\*\* P<0,001 \* P<0,05

ordeñadas es positiva, indicando que cuando la disponibilidad de terreno aumenta, la capacidad del establo crece (Fig. 1).



**Figura 1. Relación entre hectáreas disponibles para producir forraje y vacas ordeñadas.**

Un detalle sobresaliente en los modelos, y común en las tres regresiones, es que para alimentar una vaca más el ganadero requiere incrementar aproximadamente el terreno en dos hectáreas. Es decir, la relación entre tierra para producir forraje y vacas ordeñadas es de 2:1. Esta proporción resulta importante porque clarifica el hecho de que aunque el productor tenga los recursos

para comprar más ganado las probabilidades de que lo realice son bajas si no dispone al mismo tiempo de parcelas adicionales para incrementar el forraje.

Puede, sin embargo, recurrir al mercado para comprar, pero en la mayoría de los casos tampoco lo realiza por aversión al riesgo que representa depender de un producto cuyas fluctuaciones en el precio pueden ser altas, debido a la incertidumbre climática que suele presentarse año tras año.

El hecho de que la disponibilidad de terreno sea una limitante importante, difícil de resolver en la mayoría de los casos, explica porque muchos ganaderos suelen permanecer en bajas escalas de producción durante toda su vida, aunque funcionen de manera ineficiente desde el punto de vista de la teoría de costos.

En cuanto a la mano de obra, la relación trabajadores por vaca ordeñada es negativa en todos los modelos, lo cual indica que entre más alta es ésta, el proceso es más ineficiente; es decir, entre más vacas pueda atender un solo hombre, la capacidad del establo puede crecer (Fig. 2). Sin embargo, debido a la migración hacia las grandes ciudades y el extranjero donde los salarios urbanos son más atractivos, es común encontrar escasez de mano de obra para trabajar en los establos, sobre todo en la región de Los Altos de Jalisco.

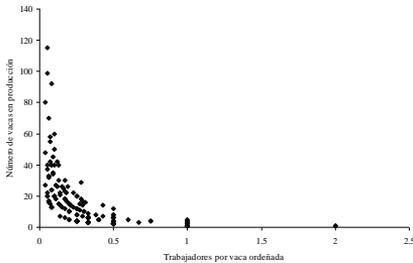


Figura 2. Relación entre trabajadores por vaca ordeñada y vacas en producción.

En lo que se refiere a la relación entre ordeño mecánico y vacas ordeñadas, ésta es positiva lo cual indica que al pasar de ordeño manual a mecánico la capacidad del establo se incrementa (Fig. 3). Esto tiene relación con lo señalado en el sentido de que debido a la migración nacional e internacional escasean los trabajadores para ordeñar. Por lo tanto, usar la tecnología de ordeño mecánico permite sustituir personal y de esta manera la unidad de producción puede crecer.

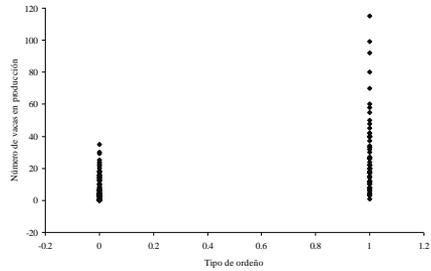


Figura 3. Relación entre tipo de ordeño y vacas en producción.

Las derivaciones e implicaciones de este trabajo acerca de hacia donde se deben orientar las políticas para mantener e incrementar la producción lechera en pequeñas explotaciones son importantes. En primer lugar, como la compactación de tierras que se esperaba con la modificación del Artículo 127 Constitucional no está ocurriendo y quizá no será una realidad; la política debe orientarse entonces a incrementar el rendimiento de cultivos forrajeros, para alimentar más ganado con el mismo terreno, esto incluye entre otras prácticas: sustituir semilla para grano por aquella especializada en forraje (sobre todo en el caso del maíz), aumentar el número de plantas por hectárea (densidad de siembra), aplicar dosis adecuadas de fertilización de acuerdo con los requerimientos específicos de cada tipo de suelo. Si el productor dispone de riego, también puede sembrar maíz forrajero en doble hilera lo cual duplica los rendimientos.

Otra implicación importante es sobre la mano de obra, debido a la escasez de personas para el ordeño. En este caso la política de fomento debe

orientarse hacia la promoción del ordeño mecánico con máquinas portátiles de dos plazas, las cuales pueden funcionar con electricidad o gasolina y son fáciles de transportar.

### **CONCLUSIONES**

La respuesta a la pregunta señalada en el objetivo es que los factores que han limitado el crecimiento de las pequeñas unidades de producción hasta un tamaño óptimo desde la perspectiva de la teoría económica son: la reducida cantidad de tierra disponible para producir forrajes, y la no utilización de una tecnología ahorradora de mano de obra, como es el ordeño mecánico.

En tal sentido, las políticas del gobierno hacia el fomento de la producción lechera con productores de pequeña escala deben orientarse en primer lugar a mejorar el rendimiento de los cultivos forrajeros y a la utilización de técnicas de conservación de pasturas; así como al ahorro de mano de obra, introduciendo el ordeño mecánico.

### **AGRADECIMIENTOS**

Se agradece el apoyo otorgado por Conacyt dentro del proyecto 42498

### **REFERENCIAS**

Ferguson, C. E. y Gould J. P. 1975. Teoría Microeconómica. Ed. Fondo de Cultura Económica. pp 214-217.

Gould, J. P. y Lazear, E. P. 1980. Teoría Microeconómica. Ed. Fondo de Cultura Económica. pp 333-336.

Pérez López, C. 2001. Técnicas estadísticas con SPSS. 1ª. Edición. Ed. Prentice Hall. Impreso en España, 571 pp.

SAGARPA. 2001. Situación actual y perspectiva de la producción de leche de ganado bovino en México. 66 pp.