

COMPETITIVIDAD EN LA CADENA PRODUCTIVA DE LECHE DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES, MÉXICO

COMPETITIVENESS IN THE MILK PRODUCTIVE CHAIN OF AGUASCALIENTES, MÉXICO

Rodrigo G. Carranza-Trinidad¹, Rafael Macedo-Barragán², Julio Cámara-Córdoba³, Joaquín Sosa-Ramírez⁴,
Antonio de Jesús Meraz-Jiménez⁴ y Arturo G. Valdivia-Flores⁴

¹Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. ²Universidad de Colima. ³Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ⁴Centro de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Av. Universidad 940. 20100. Aguascalientes (avaldiv@correo.uaa.mx).

RESUMEN

La cadena productiva de leche (MPC) en Aguascalientes contribuye a disminuir la dependencia nacional de importación de este producto. El objetivo de este estudio fue identificar el nivel de competitividad y las relaciones de intercambio de los diferentes eslabones de la CPL. Mediante un muestreo sistemático (2004-2005), se aplicaron cuestionarios a 171 unidades económicas (UE) para estimar: relación beneficio costo (RBC), valor agregado (VA) y criterios de competitividad (CC). La CPL presentó una mezcla heterogénea de UE coexistentes; organizadas como sistema especializado (tecnificado, integrado, VA grande y RBC positiva) o como sistema semiespecializado (tecnología incipiente, mano de obra familiar, VA escaso y RBC negativa). Las UE micro y pequeñas estaban integradas horizontalmente de manera parcial (43.1%), conservaban vínculos con los intermediarios llamados rutereros (37.9%). La agroindustria (AI) se coordinó verticalmente hacia atrás con los productores primarios. La RBC de las UE dedicadas al comercio fue cercana al punto de equilibrio y, a diferencia de la AI, sus CC se orientan al precio más que a la calidad de los productos lácteos. Los resultados sugieren que la competitividad de las UE se relaciona directamente con su tamaño, por lo que la integración y coordinación pudieran ser una alternativa útil para las pequeñas empresas.

Palabras clave: Criterios de competitividad, relación beneficio-costo, valor agregado.

INTRODUCCIÓN

México es el principal importador mundial de leche en polvo y, debido al Tratado de Libre Comercio de América del Norte, en 2008 se retirarán los aranceles para importar lácteos; por tanto, es necesario evaluar el estado de la lechería en cada una de las cuencas mexicanas (Lara *et al.*, 2003).

La leche es una de las principales fuentes de proteína animal para las personas (Del Valle, 2000), además de ser uno de los productos más importantes de la

ABSTRACT

The milk productive chain (MPC) in Aguascalientes contributes to diminish the national dependence on the imports of this product. The objective of this study was to discern the level of competitiveness and exchange relations of the different links of the MPC. Through systematic sampling (2004-2005), questionnaires were applied to 171 economic units (EU) in order to estimate benefit-cost relation (BCR), aggregate value (AV), and competitiveness criteria (CC). The MPC presented a heterogeneous mixture of coexisting economic units, organized as specialized system (modernized, integrated, large (AV), and positive BCR) or semi-specialized system (incipient technology, family labor, scarce AV, and negative BCR). Micro and small EU were partially incorporated horizontally (43.1%), maintaining links with intermediaries called routers (37.9%). Agribusiness (AB) was vertically coordinated backwards with primary producers. The MPC of EU dedicated to trade was close to the break-even point and unlike (AB), their CC is price-oriented rather than oriented towards milk product quality. The results suggest that EU competitiveness is directly related to their size, therefore, incorporation and coordination could be a useful alternative for small companies.

Key words: Competitiveness criteria, benefit-cost-relation, added value.

INTRODUCTION

México is the main worldwide importer of powdered milk, and due to the North American Free Trade Agreement, in 2008, tariffs on import of dairy products will be withdrawn; therefore, it is necessary to evaluate the state of dairy in each of the basins of Mexico (Lara *et al.*, 2003).

Milk is one of the main sources of animal protein for people (Del Valle, 2000), besides being one of the most important products of the family shopping basket, and promoting employment, because of its capacity of appeal (López *et al.*, 1996). The milk productive chain (MPC) goes from supply of consumable inputs for

Recibido: Marzo, 2006. Aprobado: Mayo, 2007.

Publicado como ENSAYO en *Agrociencia* 41: 701-709. 2007.

canasta básica y un promotor de empleo por su capacidad de arrastre (López *et al.*, 1996). La cadena productiva de leche (CPL) va desde el abastecimiento de insumos para la producción agropecuaria hasta el consumo final de productos lácteos, generando intercambios de bienes y servicios (Álvarez, 1999).

En Aguascalientes la CPL tiene una posición estratégica dentro del sistema lácteo mexicano, pues junto con la de Jalisco es una de las cuencas lecheras más importantes del País (Cervantes *et al.*, 2001). En México, el estado de Aguascalientes ocupa el vigésimo noveno lugar en superficie (0.3% del total) y tiene una producción lechera superior a 402 millones, lo que representa 4.1% de la producción nacional (INEGI, 2005). De 1980 a 2003 la producción primaria creció a un ritmo promedio anual de 9.0%, mientras la industria de transformación de lácteos creció 4.0% de 1970 a 1998 (Carranza y Valdivia, 2002). El incremento en la producción de leche en el estado de Aguascalientes se debe a un aumento en la productividad, porque no se incrementó significativamente el hato lechero, pero sí mejoraron las prácticas de manejo y la incorporación de ganado especializado (Carranza y Valdivia, 2004).

El incremento de la productividad de las empresas lecheras en Aguascalientes es un fenómeno multifactorial que ha sido explicado por la existencia de un capital social (nivel de vida y capital humano) elevado (Álvarez *et al.*, 2000a), lo que ha permitido el funcionamiento eficiente de organizaciones para su aprovechamiento tecnológico y comercial. Desde esta perspectiva, la competitividad se refiere a condiciones de organización, precio, oportunidad y calidad en que los productos de una empresa pudieran ser admitidos en el mercado y redituarse de manera sostenida los recursos invertidos en el proceso productivo.

La evolución de tres de las variables relevantes en la competitividad de las unidades económicas (UE) de la MPC (abundancia de UE; personal ocupado, PO; valor agregado, VA) han tenido en Aguascalientes un comportamiento ascendente uniforme (Carranza y Valdivia, 2002). Así, en las tres últimas décadas esta actividad agroindustrial ha crecido, en términos reales, entre tres y ocho veces en sus principales indicadores (Valdivia y Carranza, 2003). Sin embargo, este crecimiento está amenazado por un proceso de desarticulación de la AI con la producción primaria, debido a la incorporación de nuevas tecnologías y derivados de uso intermedio; la AI puede operar alternativamente con leche fresca o con sustitutos según el mercado demande mejor calidad o menor precio (Del Valle, 2000).

El objetivo de este estudio fue identificar las relaciones de intercambio y el nivel de competitividad de

agricultural production up to final consumption of milk products, generating exchange of goods and services (Álvarez, 1999).

In Aguascalientes, the MPC has a strategic position within the Mexican dairy system, since together with Jalisco, it is one of the most important milk producing basins of the country (Cervantes *et al.*, 2001). In México, the State of Aguascalientes occupies the twenty-ninth place in area (0.3% of the total) and has a milk production superior to 402 million, which represents 4.1% of the national production (INEGI, 2005). From 1980 to 2003, primary production increased at an annual mean rhythm of 9.0%, whereas milk transforming industry grew 4.0% from 1970 to 1998 (Carranza and Valdivia, 2002). The increment in milk production in the State of Aguascalientes is due to an increase in productivity, because the herd of cows did not increase significantly, but management practices and incorporation of specialized cattle did improve (Carranza and Valdivia, 2004).

Increase of productivity of dairy companies in Aguascalientes is a multifactorial phenomenon, which has been explained by the existence of high share capital (standard of living and human capital) (Álvarez *et al.*, 2001a), which has allowed efficient working of organizations for their technological and commercial exploitation. From this perspective, competitiveness refers to conditions of organization, price, opportunity, and quality, where the products of a company could be admitted to the market and in a sustainable way benefit the resources invested in the production process.

The evolution of three of the important variables in competitiveness of economic units (EU) of the MPC (abundance of EU, occupied personnel, OP; added value, VA), has had in Aguascalientes uniform upward behavior (Carranza and Valdivia, 2002). Thus, in the last three decades, this agribusiness activity has grown in real terms between three and eight times in its principal indicators (Valdivia and Carranza, 2003). Nevertheless, this growth is being threatened by a dismantling process of AB with the primary production, due to the incorporation of new technologies and derivatives of intermediate use; The AI may operate alternatively with fresh milk or substitutes according to the market's demanding higher quality or lower price (Del Valle, 2000).

The objective of this study was to identify the relations of exchange and the level of competitiveness of the different links of the MPC in the State of Aguascalientes. The hypothesis was that the economic units which make up the MPC links of Aguascalientes, are competitive and horizontally and vertically incorporated, though they present significant differences of productivity and profitability.

los diferentes eslabones de la MPC en el estado de Aguascalientes. La hipótesis fue que las unidades económicas que conforman los eslabones de la MPC de Aguascalientes son competitivas y se encuentran integradas horizontal y verticalmente, aunque presentan diferencias significativas de productividad y rentabilidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se diseñó como una investigación directa, descriptiva y analítica (Hernández *et al.*, 2000), en la cual se recabó y analizó información cuantitativa y cualitativa mediante un cuestionario aplicado a propietarios o encargados de unidades de producción primaria, de manufacturas y de comercio (Cuadro 1), así como a 18 informantes clave que representaban o dirigían organizaciones, empresas y dependencias relacionadas con la MPC en Aguascalientes. La selección de las UE se realizó mediante un muestreo sistemático (Cochran, 1985) con elección por conveniencia; es decir que la entrevista se aplicó solamente cuando el encargado manifestó su consentimiento y disposición para proporcionar información confiable de actividades, activos, ingresos y gastos, ante la declaración de confidencialidad y objetividad en el uso de la información proporcionada. Los registros de socios de la Asociación Ganadera Local, sociedades cooperativas de consumo, centros de acopio y Cámara Nacional de la Industria Lechera (CANILEC) se ordenaron por tamaño de las UE (número de empleados; número de vacas en ordeña). Las UE registradas como tiendas de abarrotes y minisupers en la Cámara Nacional de Comercio se ordenaron alfabéticamente.

La productividad se midió a partir del cálculo del VA (INEGI, 1990) y de la relación beneficio-costo (Samuelson y Nordhaus, 1999) mediante los siguientes indicadores:

- 1) Relación beneficio costo bruto, $BCB=I / (G+R)$ y relación beneficio costo neto $BCN=I/(G+CO+R)$; donde: I =total de ingresos; G =total de egresos operativos; R =remuneraciones al personal; CO =costo de oportunidad de la renta de la tierra y mano de obra no considerada en R (mano de obra familiar).
- 2) Valor agregado (VA)= $PB-CI$; donde: PB = ingresos obtenidos y CI =erogaciones relacionadas con el proceso productivo ($G+R$).
- 3) Productividad del personal ocupado (VA/PO).
- 4) Productividad del capital o del activo fijo productivo (VA/AFP).
- 5) Valor agregado del hato ($VA / vaca$).

Cuadro 1. Cálculo del tamaño de muestra para estimar promedios en tres sectores.

Table 1. Sample size calculation to estimate means in three sectors.

Sector	Población		Confiabilidad	Precisión	Muestra	
	(UE [†])	(UE [‡])			Calculada (UE)	Aplicada (UE)
Primario	3000	1215	0.90	0.10	161	101
Agroindustria	222	75	0.90	0.10	37	31
Comercio	4320	414	0.90	0.10	112	39

UE = Unidades económicas;

[†] UE registradas; [‡] UE localizadas.

MATERIALS AND METHODS

The study was designed as a descriptive and analytical direct research (Hernández *et al.*, 2000) gathering and analyzing quantitative and qualitative information by means of a questionnaire applied to proprietors or managers of primary production units, manufactures, and business (Table 1), as well as to 18 key informants, who represented or directed organizations, companies and departments related to the MPC in Aguascalientes. The selection of the economic units was made by systematic sampling (Cochran, 1985) with election by convenience, that is, the interview was applied only when the manager expressed his consent and willingness to provide reliable information about activities, assets, income, and expenses, given the declaration of confidentiality and objectivity in the use of the provided information. The records of members of the Local Cattle Farmers' Association (Asociación Ganadera Local), cooperative consumer societies, stockpile centers, and the National Chamber of Milk Industry (Cámara Nacional de la Industria Lechera) (CANILEC) were ordered by size of economic units (number of employees, number of milking cows). The EU registered in the Cámara Nacional de Comercio as grocery stores and mini supermarkets were put in alphabetical order.

Productivity was measured starting from AV calculation (INEGI, 1990) and benefit-cost relation (Samuelson and Nordhaus, 1999) by the following indicators:

- 1) Benefit gross cost relation, $BGC=I / (G+R)$ and net benefit-cost relation $NBC=I/(G+OC+R)$; where: I =income total; G =operative expenditure total; R =staff remunerations; OC = opportunity cost of land rent and labor not considered in R (family labor).
- 2) Added value (AV) = $PB-CI$; where: PB = obtained income and CI = contributions related to production process ($G+R$).
- 3) Productivity of occupied personnel (AV/OP)
- 4) Productivity of capital or of productive fixed assets (AV/PFA).
- 5) Herd added value (AV/cow)

The competitiveness criteria (CC) were identified through open interviews with the key informants. Likert type ordinal scales were constructed and tested in ten EU, where the meaning of each of the selected variables for the interviewee was validated.

Using the module of general linear SAS models (1999), the information was evaluated by analysis of variance, and the Fisher protected test was applied (Snedecor and Cochran, 1967) in order to

Los criterios de competitividad (CC) se identificaron mediante entrevistas abiertas con los informantes clave. Se construyeron escalas ordinales tipo Likert y se probaron en diez UE, en las que se validó el significado que tenía para el entrevistado cada una de las variables seleccionadas.

Empleando el módulo de modelos lineales generales SAS (1999) se evaluó la información mediante análisis de varianza y se aplicó la prueba protegida de Fisher (Snedecor y Cochran, 1967) para comparar las medias de cada variable. Para agrupar las UE, se siguió el esquema de estratificación utilizado por INEGI (2005).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción primaria

En el Cuadro 2 se muestra una relación directa entre el tamaño de las explotaciones y la producción global de la UE. Sin embargo, la proporción de vacas en lactancia fue muy semejante en los tres estratos.

Se observó una relación directa entre el tamaño de las explotaciones y la productividad del hato: a mayor tamaño de las UE hubo mayor rendimiento de leche por vaca (Cuadro 3). Aunque la productividad en todos los estratos duplicó el intervalo máximo nacional, no se ha evaluado la sustentabilidad de la producción intensiva (Espinoza *et al.*, 2004). Las condiciones para la comercialización de leche y el precio promedio pagado a los productores estuvieron en función del proceso

compare the means of each variable. For grouping the EU, the stratification system utilized by INEGI (2005) was followed.

RESULTS AND DISCUSSION

Primary production

Table 2 shows a direct relation between size of exploitations and global production of the EU. However, the proportion of milking cows was very similar in the three strata.

A direct relation was observed between the size of exploitations and herd productivity: the larger the size of the EU, the higher the milk yield per cow (Table 3). Although the productivity in all three strata doubled the maximum national interval, the sustainability of intensive production has not been evaluated (Espinoza *et al.*, 2004). The conditions of milk marketing and the average price paid to producers were functions of the cooling process after milking, the type of purchaser, and his rules. It was also observed that approximately 40% of the EU of the stratum of small producers commercialize hot milk (37.9%), that is, without conservation by refrigeration; on the contrary, the medium and great producers sold their product only cold and with higher quality standards (acidity, composition, and bacterial contamination). Consequently, the EU with highest efficiency and milk cooling

Cuadro 2. Producción de leche y productividad promedio del hato lechero

Table 2. Milk production and herd mean productivity.

Estrato de producción primaria/característica [†]	Tamaño Número de vacas	Producción mensual (MI/UE)	Vacas en producción (%)
Micro y pequeña	15.3 ± 1.8 b	6.9 ± 0.98 b	84.0 ± 0.02a
Mediana	68.7 ± 2.5 b	33.3 ± 2.4 b	83.0 ± 0.02a
Grande	458 ± 78.2 a	323 ± 59.8 a	86.0 ± 0.01a

[†] Media ± EE

a-b medias con diferente letra en una columna difieren estadísticamente (p≤0.05).

MI/UE = Miles de l por unidad económica.

Cuadro 3. Rendimiento del hato, precio promedio y condición de venta de la producción de leche.

Table 3. Yield of the herd, mean price, and sale condition of milk production.

Estrato producción primaria/característica*	Productividad (L vaca ⁻¹ d ⁻¹) [†]	Precio		Condición de venta (% unidades)	
		(\$/l) [†]	(%)	Caliente	Fría
Micro y pequeña	16.1 ± 0.64 c	3.05 ± 0.04 a	100	37.9	62.1
Mediana	19.3 ± 0.88 b	3.15 ± 0.05 a	104	0.0	100.0
Grande	26.2 ± 0.84 a	3.17 ± 0.16 a	109	0.0	100.0

[†] Media±EE.

a-b medias con diferente letra en una columna difieren estadísticamente (p≤0.05).

de enfriamiento posterior a la ordeña, el tipo de comprador y sus reglas. También se observó que aproximadamente 40% de las UE del estrato de pequeños productores comercializan la leche caliente (37.9%), es decir, sin conservación por refrigeración; por el contrario, los medianos y grandes productores únicamente vendían su producto frío y con estándares de calidad más altos (acidez, composición y contaminación bacteriana). Como consecuencia, las UE con mayor eficiencia y condición de enfriamiento de la leche (Cuadro 3) obtuvieron un mayor pago por litro de leche (9.3%); las diferencias de precio no presentaron significancia estadística, pero la combinación con productividad por vaca y tamaño del hato establecieron diferencias muy grandes entre los ingresos de cada estrato, ya que las primas por calidad pasaban inadvertidas para los pequeños productores, pero añadieron mayor rentabilidad a la actividad lechera entre los grandes productores (Cuadro 5).

La comercialización de la leche se asoció con la integración o coordinación de los productores con la industria; así, la mayor parte de los micro y pequeños productores (43.1%) estaban integrados en centros de acopio. Esto coincide con los motivos de agrupamiento rural (Cervantes y Soltero, 2004) donde los productores aceptan colaborar para enfriar el producto y obtener mejores condiciones de competencia. En este estrato fue importante la venta de leche directa a través de comerciantes tradicionales de leche bronca, llamados ruterros, así como por medio de acuerdos comerciales informales que establecían con la industria que sería artesanal, menos exigente con la condición de enfriamiento de la leche, por lo que pagaban un menor precio. No obstante, más de 25% de las UE pequeñas vendían su producción a las plantas transformadoras, en contraste con 90% de las unidades medianas y 100% de las explotaciones grandes (Cuadro 4), lo que reflejó en estas últimas su alto nivel de integración o coordinación. Cervantes *et al.* (2001) señalan que aún cuando los productores reciben primas por calidad, no se retribuye su esfuerzo ni el costo de implementación de

conditions (Table 3) obtained higher payment per liter of milk (9.3%), the price differences did not present statistical significance, but the combination with productivity per cow and herd size established very large differences in the income of every stratum, since the quality bonus went unnoticed for the small producers, but added higher profitability to dairy activity among the great producers (Table 5).

Milk marketing was associated to incorporation or coordination of producers with industry; thus, most of the micro and small producers (43.1%) were incorporated to storing centers. This agrees with the objectives for of rural grouping (Cervantes and Soltero, 2004), where producers accept to collaborate to cool the product and obtain better competition conditions. In this stratum, direct milk sale through traditional dealers of raw milk, called as well as through informal trade agreements, established with artisan cheese makers, less demanding with the conditions of milk cooling, and therefore paying a lower price. Nevertheless, more than 25% of the small EU sold their production to processing plants, in contrast to 90% of the medium sized units and 100% of the great exploitations (Table 4) which reflected the high level of integration or coordination of the latter. Cervantes *et al.* (2001) point out that even when producers receive a quality bonus, nor their effort, neither the cost of improvement implementation is rewarded. The aforesaid explains the presence of different processing companies and intermediaries turning to Aguascalientes for being a cheap milk market and offering acceptable quality.

Economic indicators

When comparing the BCN relation among the different primary producer strata, it was observed that the producers of the micro and small stratum were less competitive than the others since they presented a negative balance, below the break-even point (Table 5); this reflects that they operated with financial losses, which did not cover the contributions without real

Cuadro 4. Destino de la producción de leche.
Table 4. Destination of milk production.

Estrato de producción primaria/destino	Queserías [†]	Centro de acopio [†]	Plantas transformadoras [†]
	Unidades de producción, (%)		
Micro y pequeña	31.0 a	43.1 a	25.9 b
Mediana	4.5 b	4.5 b	91.0 a
Grande	0.0 b	0.0 b	100.0 a

[†] Media ♦ Mean.

a-b medias con diferente letra en una columna difieren estadísticamente ($p \leq 0.05$) ♦ a-b: means with different letters in a column are statistically different ($p \leq 0.05$).

Cuadro 5. Indicadores de productividad económica de las unidades económicas (UE) de la cadena de producción de leche (Media).
Table 5. Indicators of economic productivity of economic units (UE) of the milk productive chain (means).

Estrato (PO [†])/indicador	BCN	VA (\$)	VA/PO (\$)	VA/AF (\$)
Producción primaria (datos mensuales)				
Producción primaria micro y pequeña	0.98 ab	1508 b	-129 b	0.08 a
Producción primaria mediana	1.07 b	7872 b	3161 b	0.02 a
Producción primaria grande	1.53 a	394 050 a	13 014 a	0.11 a
Agroindustria (Personal ocupado No.; datos anuales)				
Agroindustria micro I (*1-3)	1.63 a	351.9 c	146.5 a	4.8 b
Agroindustria micro II (*4-10)	1.56 a	1217 b	170.4 a	19.9 a
Agroindustria pequeña (*11-15)	1.51 a	1731 b	141.6 a	9.0 b
Agroindustria mediana y grande (* > 15)	1.01 a	34 352 a	33.3 b	0.60 c
Comercio (personal ocupado No.; datos anuales)				
Comercio micro I (*1-2)	1.02 a	49.6 b	30.9 a	2.5 a
Comercio micro II (*3-6)	1.20 a	226.9 a	59.6 a	2.9 a

[†] PO = personal ocupado (No.); BCN = relación beneficio- costo neto; VA = valor agregado; VA/PO = valor agregado por trabajador; VA/AF = valor agregado por unidad de capital fijo.

a-b medias con diferente letra dentro de una columna del mismo eslabón de la cadena de producción de leche difieren estadísticamente ($p \leq 0.05$).

mejoras. Lo anterior explica la presencia de diferentes compañías transformadoras e intermediarios, que acuden a Aguascalientes por ser un mercado de leche barata y de calidad aceptable.

Indicadores económicos

Al comparar la relación BCN entre los diferentes estratos de productores primarios se observó que los productores del estrato micro y pequeño fueron menos competitivos que los demás, pues presentaron un saldo negativo, inferior al punto de equilibrio (Cuadro 5); ésto refleja que operaron con pérdidas financieras que no cubrían las aportaciones sin erogaciones reales como mano de obra familiar, forrajes propios ni renta de la tierra. Lo anterior coincide con lo reportado por Lara *et al.* (2003) para el estado de Jalisco. El cálculo del valor agregado por unidad animal \$ mes⁻¹ en este estudio, para los estratos de productores primarios micro – pequeños, medianos y grandes, se estimó en -982 ± 344 b, 93.0 ± 174 ab y 597 ± 228 a (media \pm EE). Para los productores primarios medianos, la relación BCN tuvo un valor promedio de 1.07, lo cual significa que por cada peso invertido se obtuvo una utilidad de 7.0 centavos. Para los grandes productores la relación BCN promedio fue 1.53, aún cuando se incluyeron costos por salarios y renta de la tierra que fueron compensados por la mayor productividad y por un mejor pago recibido por litro de leche, multiplicados por el mayor tamaño del hato en producción (Cuadro 5). Álvarez *et al.* (2001b) señalan que la globalización ha obligado a los productores a su organización incluso en la distribución y concentración física de las UE.

expenditures, such as family labor, unmarketable forages or land rent. The aforesaid agrees with what has been reported by Lara *et al.* (2003) for the State of Jalisco. The calculation of aggregate value per animal unit \$ month⁻¹ in this study, for micro-small, medium, and large primary producer strata was estimated in -982 ± 344 b, 93.0 ± 174 ab and 597 ± 228 a (mean \pm EE). For the medium primary producers, the NBC relation had a mean value of 1.07, which means that for each invested peso a profit of 7.0 centavos was obtained. For great producers the mean NBC relation was 1.53, even though costs of salaries and land rent were included, which were compensated by higher productivity and better payment, received per liter of milk, multiplied by the largest size of the herd in production (Table 5). Álvarez *et al.* (2001b) point out that globalization has obliged the producers to organize themselves, even in physical distribution and concentration of the EU.

Agribusiness and trade

The generated AV increased with the size of EU, which did not occur for BGC, NBC, and AV/OP indicators. Thus, the micro Agribusiness I stratum recorded the best NBC, whereas the stratum of medium to large sizes reported RBN equal to zero. For the AV indicator by fixed capital, micro stratum II had the highest capital productivity, since for each peso invested in fixed capital, practically 20 pesos of aggregate value were obtained (Table 5).

Average NBC in AB was 1.4, which showed that the EU involved were not obtaining exaggerated

Agroindustria y comercio

El VA generado se incrementó con el tamaño de las UE, lo cual no ocurrió para los indicadores BCB, BCN y VA/PO. Así, el estrato de Agroindustria micro I registró el mejor BCN, en tanto que el estrato de medianos a grandes reportó una RBN igual a cero. Para el indicador de VA por capital fijo, el estrato micro II contó con la mayor productividad de capital, pues por cada peso invertido en capital fijo se obtuvieron prácticamente 20 pesos de valor agregado (Cuadro 5).

La BCN promedio en la AI fue 1.4, lo que mostró que las UE involucradas no estaban teniendo beneficios económicos exagerados, como pudiera deducirse al observar el diferencial entre el precio por litro de leche pagado al productor primario (3.0-3.28 \$ L⁻¹) y el valor dos a tres veces más grande de la leche pasteurizada o ultrapasteurizada o de los derivados lácteos. Una relación similar de precios y ganancias se encontró para la MPC del estado de Hidalgo (Cuevas *et al.*, 2007). De los datos de estos autores se estima que el pago al productor significa apenas 38.0% del precio final de la leche pasteurizada y 45.0% de la ganancia se queda en el proceso de comercialización, mientras que la agroindustria y el productor primario retienen apenas 37.9 y 17.1% (Cuadro 5).

Para el comercio de productos lácteos no se registraron diferencias estadísticas significativas en el resto de los indicadores, excepto el caso del indicador VA/UE.

Criterios de competitividad

Dentro de los criterios de competitividad de mayor relevancia para la mayor parte de las empresas de la

economic benefits, as could be deduced observing the differential between the milk price per liter paid to the primary producer (3.0–3.28 \$L⁻¹) and the value, two or three times higher of pasteurized or ultra-pasteurized milk or dairy products. A similar relation of prices and profit was found for MLC of the State of Hidalgo. (Cuevas *et al.*, 2007). By these authors' data, it is estimated that the payment to the producer is hardly 38.0% of the final price of pasteurized milk, and 45.0% of the profit is kept in the marketing process, while agribusiness and the primary producer withhold 37.9 and 17.1% (Table 5).

For the trade of dairy product, significant statistical differences were not recorded in the rest of the indicators, except for the case of AV/EU indicator.

Competitiveness criteria

Within the competitiveness criteria of greatest relevance for the most part of companies of dairy agribusiness, some important characteristics were identified, mainly associated to product quality (Table 6). Differences among the various strata were not observed.

The most important competitiveness criteria in dairy business were associated to price. This situation attracts attention, since business logic was not based on quality, which confirms what was pointed out by Ángeles *et al.* (2004). The great companies, dedicated to the elaboration of dairy products were fully or totally integrated, and at this level, the problems shown were closely related to the efficiency of the producer plants and to the competition for markets.

Dairy products were sold to the public only by small establishments: convenience stores and mini-

Cuadro 6. Criterios de competitividad de la agroindustria y comercio de lácteos.
Table 6. Competitiveness criteria of agribusiness and milk trade.

Criterio/grado de importancia	Muy importante	Importante	Medianamente importante	A veces importante	No aplicó
	(% de unidades)				
Agroindustria					
Calidad	85.2	7.4	-	-	7.4
Tiempo de entrega	77.7	7.4	-	-	14.9
Precio	66.6	11.1	-	-	22.3
Características del producto	66.6	18.5	7.4	-	7.5
Flexibilidad para variar el volumen de producción	40.7	29.6	3.7	3.7	22.3
Comercio					
Precio	77.5	10.0	1.0	-	11.5
Características del producto	70.0	21.0	2.5	2.5	4.0
Calidad	47.5	40.0	5.0	2.5	5.0
Flexibilidad en el volumen del producto	5.0	12.5	2.5	-	80

agroindustria de lácteos se identificaron algunas características importantes, principalmente asociadas con la calidad del producto (Cuadro 6). No se observaron diferencias entre los diferentes estratos.

Los criterios de competitividad más importantes en el comercio de lácteos estuvieron asociados con el precio. Esta situación llama la atención, pues la lógica del comercio no se basó en la calidad, lo cual confirma lo señalado por Ángeles *et al.* (2004). Las empresas grandes dedicadas a la elaboración de productos lácteos contaban con una integración plena o total y, a ese nivel, la problemática que manifestaron estuvo muy relacionada con la eficiencia de las plantas productivas y con la competencia por los mercados.

La venta al público de productos lácteos se realizó sólo por establecimientos pequeños: misceláneas y minisupers así como por departamentos especializados de centros comerciales; lo cual coincide con lo señalado por Reardon *et al.* (2003).

No se detectó una rentabilidad mayor que en otros estratos, por lo que las ganancias en el comercio de leche, originadas por la diferencia entre el pago de leche a los productores primarios y el precio al público, se distribuyeron entre todos los actores económicos.

Los informantes clave señalaron que en la región se han instalado estratégicamente diversos intermediarios, que acopian el producto para revenderlo a la AI grande. Estos agentes rescatan la producción de los micros y pequeños productores localizados en las zonas alejadas de los centros de transformación y redistribuyen leche que no está sometida a un control de calidad estricto.

CONCLUSIONES

El análisis de la información sugiere que la MPC en Aguascalientes opera con diferencias marcadas de competitividad y rentabilidad al interior de sus unidades económicas, especialmente relacionadas con el tamaño de las empresas. Dentro de la producción primaria, los grandes productores cuentan con el esquema de producción más eficiente y rentable; además, presentan un nivel de integración vertical mayor. En contraste, los micro y pequeños productores primarios no son competitivos pues al contabilizar la totalidad de los recursos que invierten, su relación beneficio costo es negativa. Sobre todo para estos últimos estratos, la integración horizontal y vertical, así como el fomento del asociacionismo, pudieran ser muy útiles para mejorar la escala de producción y emprender estrategias comerciales y de aseguramiento de la calidad que les permitan operar con márgenes de utilidad sostenibles. Se requiere unificar los criterios de competitividad que

supermarkets, as well as by specialized departments of shopping centers, which agrees with what was mentioned by Reardon *et al.* (2005).

Greater profitability than in other strata was not detected; therefore, the profit in milk business, originated by the difference between the payment to primary producers and the retail price, was distributed among all the economic agents.

The key informants pointed out that several intermediaries have strategically installed themselves in the region, and stockpile the product in order to resell it to the great AI. These agents trade the production of micro and small producers, located in the zones far from the processing centers and redistribute milk that is not subject to an strict quality control.

CONCLUSIONS

The analysis of the information suggests that the MPC in Aguascalientes operates with marked differences of competitiveness and profitability within its economic units, especially related to company size. In primary production, the great producers count on the most efficient and profitable production system, besides, they present a higher level of vertical integration. In contrast, the micro and small primary producers are not competitive, since at counting the total of the invested resources, their benefit-cost relation is negative. Above all, for these last strata, horizontal and vertical integration as well as the promotion of associationism could be very useful for improving the production scale and employing commercial strategies and such of quality guarantee, which permit to operate with margins of sustainable utility. It is necessary to standardize competitiveness criteria, which rule MPC, since as in agribusiness they are more related with quality and delivery time of the dairy products, in the commercial link they are mainly related to price.

—End of the English version—



rigen la MPC, pues mientras que en la agroindustria están más relacionados con la calidad y el tiempo de entrega de los productos lácteos, en el eslabón comercial se relacionan principalmente con el precio.

LITERATURA CITADA

- Álvarez M., A. 1999. Tendencias de la reestructuración agroindustrial en la actividad lechera mexicana. *In:* Dinámica del Sistema Lechero Mexicano en el Marco Regional y Global. Martínez E., A. Álvarez M., L. García y M. Del Valle (coord.). Plaza y

- Valdez, Instituto de Investigaciones Sociales, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, UAM- Xochimilco. México. pp: 183-202.
- Álvarez, A., S. Bofill, y E. Montaña. 2000a. El asociacionismo como factor de competitividad. El caso del sector social en la lechería de Aguascalientes (México). XVI Congreso Internacional de Administración Agropecuaria, Chapingo, Edo. De Méx. pp: 440-454.
- Álvarez, A., E. Montaña, y B. Ramírez. 2001b. Organización social y agroindustria: el caso de la lechería de Aguascalientes. *In: Reestructuración Productiva, Comercialización y Reorganización de la Fuerza de Trabajo Agrícola en América Latina*. Rubio, B., C. Martínez, M. Jiménez, y E. Valdivia (coord) México: IICA, SAGARPA y Plaza y Valdez Ed. México. pp: 85-110.
- Ángeles R., J. Mora, M. Martínez, y R. García. 2004. Efecto de las importaciones de leche en el mercado nacional del producto. *Téc. Pec. Mex.* 38:555-564.
- Carranza T., R., y A. G. Valdivia F. 2002. Crecimiento agroindustrial en Aguascalientes, expectativas y necesidades. *Notas, Revista de Información y Análisis* 17: 44-49.
- Carranza T., R., y A. G. Valdivia F. 2004. Evaluación de la cadena productiva lechera del estado de Aguascalientes, México. *Memorias del Congreso Internacional Agroindustria Rural y Territorio*. Universidad Autónoma del Estado de México. México. Tema VI, pp: 59-78.
- Cervantes, F., y E. Soltero. 2004. Escala, calidad de leche y costos de enfriamiento y administración en termos lecheros de Los Altos de Jalisco. *Téc. Pec. Méx.* 42:207-218.
- Cervantes E., F., H. Santoyo C., y A. Álvarez M. 2001. *Lechería Familiar, Factores de Éxito para el Negocio*. UACH, CIESTAAM, CONACYT y Plaza y Valdez ed. México. 230 p.
- Cochran, W. G. 1985. *Técnicas de Muestreo*. Ed. Continental, México. 5ta. Edición. pp: 103-107.
- Cuevas, V., J. A., Espinosa, A. B. Flores, F. Romero, A. Vélez, J. L. Jolalpa, y R. Vázquez. 2007. Diagnóstico de la cadena productiva de leche de vaca en el estado de Hidalgo. *Téc. Pec. Méx.* 45:25-40.
- Del Valle R, M. 2000. *La Innovación Tecnológica en el Sistema Lácteo Mexicano y su Entorno Mundial*. UNAM, IIEC y Miguel Ángel Porrúa. México. 439 p.
- Espinosa, J., S. Wiggins, A. González, y U. Aguilar. 2004. *Sustentabilidad económica a nivel de empresa: aplicación a unidades familiares de producción de leche en México*. *Téc. Pec. Méx.* 42:55-70.
- Hernández S., R., C. Fernández C., y P. Baptista L. 2000. *Metodología de la Investigación*. MC Graw Hill. Segunda ed. México. 501 p.
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática) 1990. *El ABC de las Cuentas Nacionales*. México. 40 p.
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática) 2005. *Perspectiva Estadística Aguascalientes*. Edición 2005. INEGI. México. 77 p.
- Lara C., D., J. Mora F., M. Martínez D., G. García D., J. Omaña S. y J. Gallegos S. 2003. *Competitividad y ventajas comparativas de los sistemas de producción de leche en el estado de Jalisco*, México. *Agrociencia* 37:85-94.
- López M., R., J. Solleiro, I. Núñez, y H. Hernández R. 1996. *Capacidad tecnológica de los sectores agrícola y agroindustrial de México*. *In: El Cambio Tecnológico en la Agricultura y las Agroindustrias en México*. Del Valle, C. y J. Solleiro (coord). Siglo XXI, IIEC y UNAM. México. pp: 95-114.
- Reardon, T., C. Timer, C. Barret, and J. Berdegué. 2003. *The rise of supermarkets in Africa, Asia and Latin América*. *Am. J. Agric. Econ.* 5:1140-1146.
- Samuelson P., A., y W., D. Nordhaus. 1999. *Economía*. MC. Graw - Hill. España. 771 p.
- SAS. Institute Inc. 1999. *SAS/STAT-MR, Release 8.0. Procedures guide*. Cary, N. C.: SAS Institute, Inc. 1643 p.
- Snedecor, G. W., and W. G. Cochran. 1967. *Statistical Methods* 6th ed. Iowa State University Press. Ames, IA. pp: 258-380.
- Valdivia F., A., y R. Carranza T. 2003. *El Desarrollo Agroindustrial en Aguascalientes. Análisis y perspectivas 1970-2010*. SEDEC, Universidad Autónoma de Aguascalientes. México. 177 p.