

LA CALIDAD ESTÁNDAR DE LA LECHE COMO EJE DE LA COORDINACIÓN VERTICAL ENTRE LA AGROINDUSTRIA LÁCTEA Y SUS PROVEEDORES: EL CASO DEL ESTADO DE HIDALGO, MÉXICO.

Fernando Cervantes Escoto¹; Alfredo Cesín Vargas²; Sandra Laura Pérez Sánchez³

Antecedentes

En el estado de Hidalgo, México, la producción de leche es una de las actividades pecuarias más importantes, ya que en el periodo 1996-2005 se produjeron, en promedio, 381.2 millones de L por año, lo que representó el 4.2% de la producción nacional (CEA/SAGARPA, 2006). En el año 2004, la producción fue de 411 millones de L, de los cuales 56% se destinaron a la producción de quesos, 41% a la pasteurización y envasado, y sólo 3% se comercializó en forma directa, como leche bronca (Cuevas, *et al.*, 2007). De lo anterior se desprende que el destino del lactificio en el estado es eminentemente agroindustrial. De esta forma, en la entidad se han desarrollado tres importantes cuencas lecheras: Valle de Tulancingo, Tizayuca, y Valle del Mezquital, que son las que se analizan en esta investigación.

a) Cuenca del Valle de Tulancingo

Es una de las más antiguas del país, integrada por 11 municipios, donde debido a sus características culturales, climatológicas, edafológicas y de tipos de unidades productivas, se practica una importante actividad lechera. En este Valle se ha desarrollado una prominente industria láctea, la cual se ubica como un importante proveedor de queso fresco y otros derivados para el mercado nacional, gracias a sus volúmenes de producción y calidad de sus productos. Incluso en la ciudad de México y en muchas partes del país y del estado se reconoce a los productos lácteos de esta región, como “tipo Tulancingo”.

¹ CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo Km 38.5 Carretera México-Texcoco 56230, Chapingo, Estado de México. México lacteos04@yahoo.com

² CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo (estancia postdoctoral apoyada por CONACYT) alfredo.cesin@gmail.com

³ Profesor investigador de la DICEA, Universidad Autónoma Chapingo. México claudiacp95@yahoo.com.mx

Así, en la cuenca coinciden explotaciones lecheras de fuerte tradición y alto nivel tecnológico, con explotaciones familiares cuyos hatos oscilan entre cinco y veinte vacas. Cabe señalar que la producción intensiva esta tendiendo a desaparecer, debido a la fuerte presión urbana sobre los tradicionales suelos agrícolas de excelente calidad, en donde aceleradamente se están construyendo viviendas y edificaciones diversas. Sin embargo, entre los campesinos de la región persiste una fuerte vocación lechera, lo que ha determinado que un importante número de unidades productivas se ubiquen como de bajos ingresos, mientras que los establos grandes prácticamente están desapareciendo del Valle.

En el año 2000, La Comisión Estatal de la Leche de Hidalgo (CEL) organismo perteneciente al gobierno de la entidad, bajo la presión de las agroindustrias lácteas que operan en el estado, (quienes se quejaban de la falta de calidad, y mal manejo del líquido por parte de los productores, y competencia desleal por parte de los “boteros”⁴) instrumentó junto con las empresas la creación de Centros de Acopio de Leche, para el enfriamiento colectivo, partiendo del principio de que a toda la leche recolectada en el tanque comunitario se le realizaría un análisis obligatorio de calidad: sanitaria, de adulteración y fisicoquímica. De esta forma, en el año 2005 operaban ya en el Valle trece centros de acopio (Velasco, 2007).

Así, y con base en datos de la CEL, se estima que en la cuenca operan cerca de 4,000 explotaciones lecheras, de las cuales solo 20 se consideran tecnificadas. Asimismo, en el aspecto industrial, en el Valle se asientan cerca de 80 empresas queseras de distinta magnitud que elaboran productos de calidad diversa. Se estima que en conjunto procesan y comercializan cerca de 750 mil litros diarios de leche, gran parte de la cual proviene del Valle del Mezquital, y de otras entidades como Jalisco, Guanajuato, estado de México y Aguascalientes principalmente.

⁴ Personas que recolectan leche caliente a pie de los establos para venderla a queseros, o directamente a las amas de casa en las ciudades

b) Cuenca de Tizayuca

Esta conformada por cuatro municipios, y sus orígenes se remontan a los inicios del siglo pasado, principalmente en el área de la ciudad de Pachuca, donde se ubicaron una gran cantidad de unidades de producción familiares. Sin embargo, el impulso definitivo se dio en los primeros años de la séptima década del siglo XX cuando se construyó el Complejo Agroindustrial de Tizayuca (CAIT), como parte del programa de descentralización de establos lecheros de la ciudad de México (PRODEL) que a la postre dio como resultado una de las concentraciones más importantes de ganado bovino en el país.

Actualmente este conjunto lechero opera bajo la denominación de Complejo Agropecuario de Tizayuca, S.A. (CAITSA) el cual registró en 2005 una población cercana a 35 mil cabezas de ganado distribuidas en 115 establos, con una producción superior a 700 mil litros diarios de leche. Paralelamente, en la región de San Javier, entre las ciudades de Pachuca y Tizayuca, se desarrolla una importante actividad lechera familiar, principalmente del sector social, cuyo crecimiento se ha visto favorecido mediante la venta directa de leche caliente a las amas de casa, gracias a la cercanía con los centros urbanos, otra parte importante de su producción se canaliza a la industria quesera del Valle de Tulancingo. Se estima que en la cuenca existen aproximadamente 170 productores, de los cuales 70 son tecnificados y de alta productividad y el resto pertenecen al sector social (Poméon, *et.al.*, 2007).

En el aspecto industrial, en la cuenca se asienta una importante industria láctea cuyo representante principal es la empresa “Santa Clara” y su cadena de tiendas especializadas en derivados lácteos presente en las principales ciudades del país. También se encuentran las empresas derivadas de lo que fue EVAMEX, y que producen leche pasteurizada y fórmulas lácteas. Destaca también por su crecimiento y empuje la planta pasteurizadora que pertenece a los ganaderos del CAITSA, quienes están produciendo la leche “Real de Tizayuca” que ya se distribuye en los principales centros comerciales del país.

c) Cuenca del Valle del Mezquital

Esta conformada por 23 municipios y es la de más rápido crecimiento en el estado. Tradicionalmente el Valle del Mezquital ha sido una zona productora de forrajes, que por muchos años se caracterizó por enviar sus pasturas, principalmente, de alfalfa, a los establos de la cuenca de Tizayuca y del Valle de México, sin embargo, actualmente registra una importante tendencia a la agregación de valor, mediante la producción lechera en el propio Valle.

Es así como en el presente se registran importantes explotaciones lecheras de alto nivel tecnológico, junto con un considerable número de explotaciones familiares y del sector social que en conjunto aportan más de 600 mil litros diarios de leche. Se estima que existen 50 establos tecnificados y cerca de 10 mil del sector social.

Actualmente la CEL esta operando en el Valle del Mezquital veintiún centros de acopio de leche, lo que ha venido a transformar significativamente el mecanismo de comercialización de los productores del sector social; ya que en esta región la presencia de la empresa Nestlé era muy fuerte, y los precios por litro de leche cruda que paga esta transnacional son de los más bajos en el estado de Hidalgo. Así, los principales agentes que recolectan el líquido en la cuenca, son los queseros y las empresas Alpura y Nestlé.

En el aspecto agroindustrial, en la cuenca se asientan importantes industrias de derivados lácteos, así como múltiples queserías artesanales que elaboran productos de buena calidad pero la mayoría de corta vida de anaquel. Entre las grandes queserías destacan la de Dañhú en Nopala, que tiene presencia en el sureste y en las costas mexicanas, las del municipio de Ixmiquilpan y las de Santiago de Anaya que producen derivados lácteos para los mercados regionales, y para el de la ciudad de México.

Principios analíticos y método de trabajo

El concepto de calidad para un mismo producto puede variar según el grupo de interés: consumidores, agentes públicos (inspección sanitaria), las empresas familiares y

artesanales, las empresas grandes (como las transnacionales), los supermercados, etc. En cada grupo pueden existir variaciones sobre la percepción de la calidad y la jerarquía de los atributos que la definen. Esto ha dado lugar a diferentes variantes en el concepto de calidad como las siguientes:

- Calidad biológica: valor nutricional y calidad sanitaria ;
- Calidad hedónica, vinculada a los sentidos: aspecto, olor, gusto, etc.;
- Calidad identitaria: valores socio-culturales, ecologistas o éticos.
- Calidad de uso: comodidad, homogeneidad, regularidad, conservación, compatibilidad con tal uso (de transformación, venta o consumo, etc.).
- Calidad estándar: se refiere a una visión industrial de conformar el producto en relación con normas y reglamentaciones. Dicho de otra manera, está vinculada con normas específicas sobre las condiciones de producción, comúnmente aceptadas a nivel nacional y supranacional.

En esta investigación interesa la calidad estándar de la leche, un producto altamente perecedero y con diversos usos industriales. Se definió la calidad estándar en función de seis variables: conteo de células somáticas (C.C.S.), acidez (%), crioscopía (°C), grasa (%), sólidos totales (%), y sólidos no grasos (%). Las tres primeras tienen relación con la sanidad y la adulteración del lactificio, y las tres últimas con el rendimiento industrial que tiene la leche en el proceso de transformación. Los valores de referencia utilizados fueron los definidos por la Norma Mexicana de leche cruda NMX-F-700-COFOCALEC, 2004.

El objetivo fue analizar cómo la calidad estándar funciona como vértice, y elemento diferenciador de las estrategias de coordinación vertical adoptadas por las empresas nacionales y transnacionales presentes en las tres cuencas lecheras. Y de cómo a través del establecimiento de una relación asimétrica en el ejercicio del poder, las industrias transfieren a sus proveedores (ganaderos lecheros) sus particulares exigencias de calidad, de acuerdo al destino industrial del producto.

Como parte de las estrategias de optimización de recursos, y mayor coordinación vertical con proveedores, que se han popularizado en los intercambios mercantiles a raíz de la apertura comercial. Las empresas acopiadoras de leche presentes en el estado de Hidalgo: Nestlé, Alpura, y queserías regionales han cambiado a una nueva estrategia definida en torno a un nuevo sistema que permite obtener una materia prima de mejor calidad: leche fría; lograr mayor estabilidad y seguridad en la oferta del líquido, y una disminución en los costos de recolección.

Para lograr este cometido las empresas acopiadoras forzaron y exigieron a sus proveedores, con ayuda del Estado (Comisión Estatal de la Leche), que se organizaran en torno a centros de acopio para enfriar la leche en conjunto. Debido a la producción de volúmenes poco significativos, y a la falta de infraestructura para el almacenamiento y transformación, respondieron de inmediato formando grupos y organizándose bajo las figuras legales de: Sociedad Productiva Rural de Responsabilidad Limitada (SPR de RL), y Sociedad Cooperativa (SC).

Esta nueva política ha venido a profundizar la relación entre la ganadería y la industria, redistribuyendo los márgenes de ganancia y los riesgos de la actividad: los productores reciben un pago por su leche, pero asumen los riesgos y costos de recolectar, enfriar y, entregar leche con la calidad y estándares de inocuidad exigidos de acuerdo al destino industrial de la misma.

Esta nueva relación se ha establecido mediante convenios informales entre las empresas y los ganaderos organizados, sustituyendo el proceso productivo tradicional de “leche caliente” por uno de “leche fría”. El uso de convenios o contratos entre agroindustrias y productores se ha extendido, como parte del fenómeno de la “agroindustrialización”, y como un mecanismo para reducir riesgos, y asegurar volúmenes, precios y calidades a los procesadores y distribuidores en la cadena agroindustrial (Escobal *et al.*, 2000). Estos contratos implícitos pueden reducir los costos de coordinación en la Cadena Agroindustrial (CAI); pero no necesariamente son la panacea institucional para los pequeños productores.

Lo anterior debido a que el contrato típico, desplaza las decisiones y la autoridad del productor hacia otros eslabones de la CAI, como son los procesadores y los distribuidores, volviendo a los productores cuasi-empleados de las agroindustrias. Asimismo, debido a los elevados costos de contratación con los pequeños productores, quienes comúnmente tienen también los mayores problemas para alcanzar los requerimientos de calidad e inocuidad, las empresas tienden a establecer contratos con los productores medianos y grandes, que están más capitalizados, y a excluir a los más pequeños (Grow *et al.*, 2000), ya que para la agroindustria es preferible acopiar grandes volúmenes de proveedores individuales.

En el análisis se incluyen las relaciones de poder, ya que para entender los instrumentos contractuales, resulta vital incluir los efectos de poder de los actores, puesto que existen algunos de ellos como las agroindustrias que tienen la capacidad, con frecuencia aprovechada, de transferir a otros responsabilidades y riesgos (básicos y trascendentes en lechería, como es el acopio y el enfriamiento, entendidos como costos de transacción) sin negociación.

Así, las empresas procesadoras impulsaron, junto con el apoyo de los gobiernos estatal y federal, el establecimiento de tanques para el enfriamiento colectivo de la leche, con el objetivo de enfriar el líquido lo más rápido posible después de la ordeña para conservar la calidad e inocuidad de la materia prima.

En este trabajo se examinan empresas integradas en un sistema productivo (entendido aquí como cadena agroindustrial) y los dispositivos contractuales que rigen sus relaciones, considerando éstas últimas como *inmersas* en su contexto socioeconómico, que permiten apreciar las reorganizaciones de conjuntos productivos concretos (Ménard, 2000).

Estas reglas que regulan las relaciones entre actores de la CAI se pueden entender como convenciones, es decir, sistemas de representación comunes (condiciones), definidas en el tiempo y bajo valores culturales específicos, que permiten a los actores entenderse, coordinar sus acciones y definir un campo de acción compartido (Eymard-Duvernay, 1993).

Para entender las relaciones contractuales y de poder, de por sí complejas, se hace necesario el uso de una terminología comparativa, utilizando los términos *núcleo* y *halo*. Por *núcleo* se entiende una situación de poder asimétrica, en la que alguna(s) empresa(s) núcleo condiciona(n) por sí sola(s) la existencia de otras. Por *halo*, se entiende lo contrario; es decir una situación de poder simétrica en la que la existencia de un conjunto de empresas o unidades de producción no está en sentido estricto, determinada por decisiones procedentes de otra única empresa o unidad. (Storper y Harrison, 1994).

Según los mismos autores, las distintas combinaciones entre empresas halo y núcleo da lugar al surgimiento de diferentes estructuras de poder como se consigna a continuación:

1. *Halo sin núcleo*: Ausencia de una empresa que ejerza el liderazgo de manera permanente. No hay jerarquía.
2. *Halo-núcleo con empresa coordinadora*: La empresa núcleo ejerce una posición dominante. Es el agente motor del sistema, pero aunque no puede sobrevivir sola, ni condicionar la existencia de otras empresas dentro del sistema, sí existe jerarquía, ya que todas las empresas del halo juegan un papel indispensable para la empresa coordinadora, y se encuentran en una situación de dependencia, por lo que la empresa núcleo influye ampliamente en sus proveedores sobretodo en los más pequeños, y lo hace generalmente a través de subcontratación.
3. *Halo-núcleo con empresa líder*: La empresa núcleo, es en gran medida independiente respecto a sus proveedores y subcontratistas periféricos, lo que significa que tiene la posibilidad de redefinir al menos una parte de su periferia. Condiciona pues la existencia de algunos de sus socios. Por ello el poder es asimétrico y la jerarquía es considerable. En este caso las empresas núcleo controlan muy ampliamente sus halos de subcontratistas. En efecto, estos últimos tienen pocos clientes importantes a los que vender su producción, y prácticamente ninguna posibilidad de acceder por sí mismos a nuevos mercados.

4. *Núcleo sin halo*: Es la empresa con integración vertical total.

En el estado de Hidalgo, las industrias procesadoras de la leche tienden a comportarse como empresas núcleo, ejerciendo el poder de forma asimétrica, mientras que sus proveedores (los ganaderos) tienen un comportamiento muy parecido al de empresas halo. En este panorama, las empresas acopiadoras aunque son núcleo, no pueden existir por sí solas, por lo que requieren para ello de sus proveedores de leche. Sin embargo, sí están en posibilidades de condicionar la manera de vincularse con los ganaderos, y la permanencia de algunos de ellos en el mercado. El mecanismo más comúnmente utilizado para ejercer el poder es a través de contratos implícitos (acuerdos verbales), que han permitido una mayor integración de la producción primaria con el procesamiento y la distribución, lo cual ha agudizado las asimetrías.

En cuanto al método de trabajo, para llevar a cabo la presente investigación, los datos de calidad de la leche se obtuvieron de registros del año 2005, provenientes de trece centros de acopio del Valle de Tulancingo, quince establos de la cuenca de Tizayuca, y veintiún centros de acopio del Valle del Mezquital. Las tres cuencas se compararon mediante un análisis de varianza utilizando una prueba de scheffé para grupos desbalanceados, debido a que el número de observaciones fue diferente en los tres conjuntos. Se empleó el paquete estadístico SPSS (Pérez, 2001).

Resultados y discusión

Los resultados se organizan en dos bloques. Primero se comparan las tres cuencas del estado de Hidalgo con los parámetros establecidos por la norma oficial mexicana y con los de otros países en relación a las seis variables de calidad estudiadas. Posteriormente se compara la calidad de la leche de las tres cuencas entre sí.

Cuadro 1. Comparación de la calidad en las cuencas lecheras de Hidalgo Vs. Normas nacional e internacionales.

| Parámetro | Tizayuca | Tulancingo | Mezquital | México ^a | España ^b | USA Leche Grado A ^c | Argentina ^d | Chile ^e |
|--------------------------------------|----------|------------|-----------|---|---------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Grasa butírica (%) | 3.40 | 3.52 | 3.50 | Clase A: ≥ 3.2 Clase B: 3.1 mínimo Clase C: 3.0 mínimo | Mínimo 3.2 | | Mínimo 3.0 | Mínimo 3.2 |
| Sólidos no grasos (%) | 8.57 | 8.85 | 8.90 | Mínimo 8.3 | Mínimo 8.2 | | Mínimo 8.2 | Mínimo 8.25 |
| Punto crioscópico °C (°H) | -0.550°H | -0.529 °H | -0.529°H | De -0.535 a -0.560 °H De -0.515 a -0.536 °C | | | -0.530 a -0.570°C \pm 5% | Para A, B y C de -0.530 a -0.570°C |
| Acidez (%) | 1.49 | 1.55 | 1.49 | 1.3 a 1.6 | Máximo 1.8 | | 1.3 a 1.8 | |
| Conteo de células somáticas (CCS/mL) | | | | Clase 1: \leq a 400,000 | | | | |
| | | | | Clase 2: 401,000 a 500,000 | | | | Clase A, menos de 500 mil |
| | 635,732 | 764,702 | 571,129 | Clase 3: 501,000 a 749,000 | \leq a 400,000 | No mayor a 750,000 | | Clase B, de 500 000 a 1 000 000 |
| | | | | Clase 4: 750,000 a 1,000,000 | | | | Clase C > un millón |

^a Tomado de la norma mexicana para leche cruda, NMX-F-700-COFOCALEC-2004.

^b Parámetros tomados del Ministerio de agricultura, Pesca y Alimentación, por lo que se establece el pago de la leche en función de su composición y su calidad higiénica, BOE Núm. 162, julio de 1985, España.

^c Tomado de National Dairy Council, 2000.

^d Tomado del Código Alimentario Argentino.

^e Fundación Chile, 1996.

Fuente: Ortiz, 2005 y Fundación Chile, 1996.

En lo referente a grasa butírica, de acuerdo al límite mínimo fijado en las diferentes normas, tanto nacional como internacionales, la leche de las cuencas de Hidalgo está clasificada como tipo A, indicando la excelente calidad del lactcinio en este parámetro.

De acuerdo a los datos obtenidos, el valor de sólidos no grasos de la leche bovina del estado de Hidalgo se encuentra varias décimas de porcentaje por encima del mínimo solicitado en las normas: mexicana, española, argentina y chilena, indicando una vez más su buena calidad desde el punto de vista fisicoquímico.

En lo que se refiere al punto crioscópico, a excepción de la leche de Tizayuca, la de las otras dos cuencas no alcanza la exigencia requerida en las normas mexicana, argentina y chilena, indicando una probable adulteración con agua en Tulancingo y Valle del Mezquital, que es donde se localizan los productores más pequeños.

En cuanto a la acidez, la leche de Hidalgo está por abajo del máximo permitido tanto en la norma mexicana como en la argentina y española, lo cual indica que en lo que se refiere a este parámetro, está considerada como leche de buena calidad en el ámbito internacional.

En relación al conteo de células somáticas, de acuerdo a la norma mexicana la leche de Hidalgo está clasificada como clase 3 y 4, donde la de Tulancingo es la menos apta. En el plano internacional rebasa el máximo permitido por la norma española, está dentro, o rebasa ligeramente el límite exigido en la norma norteamericana, y de acuerdo a la chilena está tipificada como leche clase B. Por lo tanto, en lo que se refiere a este parámetro es una leche de mala calidad tanto en México como en el ámbito internacional. Elevados conteos de células somáticas indican entre otras cosas problemas no resueltos de mastitis.

En conclusión, comparando las cuencas estudiadas con las exigencias internacionales, resulta que la leche de Hidalgo es de excelente calidad fisicoquímica (grasa y sólidos no grasos), aceptable en cuanto a la acidez, probablemente adulterada con agua (punto crioscópico), y de mala calidad en cuanto a conteo de células somáticas.

En el segundo bloque de resultados se analizan y comparan las tres cuencas entre sí en función de las empresas que acopian leche en cada una de ellas, y de cómo la orientación empresarial influye sobre las exigencias de calidad estándar. Se presenta en primer lugar el Cuadro 2, donde se agrupan las cuencas, las empresas acopiadoras, y la principal orientación empresarial.

Cuadro 2. Empresas acopiadoras de la leche en el estado de Hidalgo

| Empresa | Cuencas | Porcentaje de captación en la(s) cuenca(s) | Orientación empresarial principal |
|-----------------------------|----------------------------------|---|--|
| Nestlé | Tulancingo y Valle del Mezquital | 20% | Derivados lácteos principalmente |
| LaLa | Tizayuca | 54% | Leche pasteurizada |
| Alpura | Tizayuca | 25% | Leche pasteurizada |
| Industria quesera artesanal | Tulancingo y Valle del Mezquital | 80% | Queso, crema y requesón |

Fuente: Elaboración propia con resultados de campo

Se observa en el cuadro que las empresas presentes en Tizayuca dirigen su producción principalmente a la venta de leche pasteurizada, mientras que las que se encuentran en Tulancingo y Valle del Mezquital se enfocan más a derivados lácteos, esto va a influir en las particulares exigencias de calidad estándar hacia sus proveedores.

Así LaLa y Alpura buscarán presionar a sus proveedores para que mejoren la calidad en aspectos de sanidad, y en evitar la adulteración, debido a que su interés radica más en abastecerse de una materia prima que pueda garantizar la mayor vida posible en anaquel de los productos que elaboran.

Por otro lado, la empresa transnacional Nestlé, cuya actividad principal es la elaboración de derivados lácteos, buscará ejercer presión para que los ganaderos mejoren los parámetros de calidad relacionados con el rendimiento industrial (grasa, sólidos totales, y sólidos no grasos). Lo mismo sucede con la industria quesera artesanal de la región, para la que resulta muy importante el rendimiento quesero que pueda alcanzar la leche recibida.

Como puede verse en el Cuadro 3, la hipótesis esbozada en los párrafos anteriores se comprobó al realizar el análisis de varianza con que se compararon las cuencas en relación a las variables de calidad estándar.

Cuadro 3. Relación entre cuencas y calidad estándar de la leche (media \pm DS)*

| Parámetro | Tizayuca (n=194) | Tulancingo (n=454) | Mezquital (n=768) |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Conteo de células somáticas (Unidades) | 635,732 ^a \pm 46,217 | 764,702 ^b \pm 19,629 | 571,129 ^a \pm 35,491 |
| Crioscopia (°C) | 0.5505 ^a \pm 0.0132 | 0.5298 ^b \pm 0.0011 | 0.5296 ^b \pm 0.0011 |
| Acidez (%) | 1.49 ^a \pm 0.25 | 1.55 ^b \pm 0.12 | 1.49 ^a \pm 0.14 |
| Grasa (%) | 3.40 ^a \pm 0.57 | 3.52 ^b \pm 0.12 | 3.50 ^b \pm 0.09 |
| Sólidos totales (%) | 11.96 ^a \pm 0.62 | 12.35 ^c \pm 0.20 | 12.22 ^b \pm 0.20 |
| Sólidos no grasos (%) | 8.57 ^a \pm 0.31 | 8.85 ^b \pm 0.14 | 8.90 ^b \pm 0.32 |

Fuente: Elaboración propia DS = Desviación Estándar *Medias con distinto superíndice indican diferencias significativas (P<0.05)

Se observa que en conteo de células somáticas el promedio más bajo lo reporta Valle del Mezquital, pero no es diferente significativamente con Tizayuca, por lo tanto la probabilidad de que la leche de esta última sea la mejor en este parámetro en todo el estado de Hidalgo es del 95%. Asimismo, en crioscopia difiere significativamente de Tulancingo y Mezquital, su valor indica que está menos adulterada con agua que en las otras cuencas, porque su temperatura de congelamiento (punto crioscópico) está más alejada de cero grados. Queda evidenciado entonces, que las empresas acopiadoras presentes en Tizayuca (LaLa y Alpura) han definido y exigido a sus proveedores por medio de presiones y castigos, una orientación de la calidad, en función de sus particulares intereses: lograr la mayor vida posible en anaquel.

Por otro lado los promedios más altos en grasa, sólidos totales y sólidos no grasos (variables de rendimiento industrial), se encontraron en Tulancingo y mezquital, y difieren significativamente de Tizayuca. Esto indica otra vez que las empresas presentes en estas cuencas: Nestlé y queserías, también han canalizado a través de presiones exigencias y

castigos a sus proveedores, que la calidad del lactificio satisfaga sus particulares intereses: lograr el mayor rendimiento quesero y de derivados.

Generalmente, y en el estado de Hidalgo no fue la excepción, estos fenómenos de competencia vertical entre los agentes de la cadena agroindustrial suelen tener un carácter marcadamente desigual, debido a las disparidades existentes en el poder de negociación correspondiente a los diferentes actores involucrados, donde la industria siempre termina imponiendo condiciones.

Conclusiones

Al cotejar la leche de Hidalgo con parámetros internacionales (comparación al exterior), se concluye que la leche es excelente en rendimiento industrial, con deficiente sanidad, y probablemente adulterada con agua. En la comparación al interior (entre las tres cuencas) se concluye que la orientación de calidad en cada cuenca, está en función de las industrias de proceso presentes, quienes transfieren a sus proveedores (sin negociación alguna) sus particulares exigencias de calidad, de acuerdo a su especialización y principal mercado.

Bibliografía

C.E.A.-SAGARPA. Centro de Estadística Agropecuaria - Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta. Versión 1.1., México. 2006.

Cuevas Reyes Venancio; Espinoza García José Antonio; Moctezuma López Georgel; Jolalpa Barrera José Luis; Romero Santillán Fernando; Vélez Izquierdo Alejandra; Flores Mendiola Adriana Beatriz; Vázquez Gómez Raymundo. 2007. La Cadena Agroalimentaria de Leche de Vaca en el Estado de Hidalgo: Diagnóstico y Prospección al Año 2020. Libro Técnico, INIFAP Pachuca. 194 PP.

Escobal J.; Agreda, V.; Reardon, T. 2000. Institutional change and agroindustrialization on the Peruvian coast: innovation impacts and implications. *Agricultural Economics* 23 (3): 267-277.

Eymard-Duvernay F. 1993. La négociation de la qualité. *Economie Rurale* n° 217. París, pp. 12- 17.

Grow, H.R.; Streeter, D.H.; Swinnen, J.F.M. 2000. How private contracts enforcement mechanisms can succeed where public institutions fail: the case of Juhocukor a.s. *Agricultural Economics* 23 (3): 253-265.

- Ménard C. 2000. Une nouvelle approche de l'agroalimentaire: l'économie néo-institutionnelle. *Economie Rurale* n° 255-256. París, pp. 186-196.
- NMX-F-700-Consejo de Fomento a la Calidad de la Leche. 2004.
- Ortiz H. M. 2005. Calidad de la leche en explotaciones de ganado bovino de doble propósito en Tabasco. Tesis de Maestría en Ciencia y Tecnología Agroalimentaria. Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Chapingo, México. 97 PP.
- Pérez López Cesar. 2001. *Técnicas estadísticas con SPSS*. 1ª. Edición. Ed. Prentice Hall. Impreso en España, 571 PP.
- Poméon Thomas; Cervantes Escoto Fernando; Boucher Francois; Fournier Stéphan. 2007. *¿Por qué estudiar las cuencas lecheras mexicanas ?* Ed. Plaza y Valdes. 230 PP.
- Storper Michael; Harrison Bennett. 1994. Flexibilidad, jerarquía y desarrollo regional: los cambios de estructura de los sistemas productivos industriales y sus nuevas formas de articulación del poder en los años 90. En: Georges Benko y Alain Lipietz (Comps.) *Las regiones que ganan; Distritos y redes. Los nuevos paradigmas de la geografía económica*. Edicions Alfons el magnánim, Generalitat Valenciana, Diputació Provincial de València, España. pp 255-279.
- Velasco Vite Nicolás. 2007. *Tendencia de la calidad de la leche, costos de enfriamiento y dinámica de los grupos lecheros en el Valle de Tulancingo, Hgo.* Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Ingeniería Agroindustrial. Tesis de Licenciatura. 86 PP.