

## ELEMENTOS POR CONSIDERAR EN EL PROCESO DE VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD E INOCUIDAD DE LA LECHE ORGÁNICA

Vega, S.; García L.; Brunett L.; Castillo H.; De León

Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.  
Calz. Del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Coyoacán, México D. F., C. P. 04960.  
Fax: (55) 5483 7238 Correo-e: salvegal@hotmail.com

### INTRODUCCIÓN

Hace más de veinte años, principalmente en los países desarrollados, la producción agropecuaria orgánica tomó un nuevo impulso, aumentado ampliamente la superficie dedicada a la llamada agricultura ecológica. En esos países, el apoyo se hizo patente a través de programas gubernamentales y recursos económicos, mientras que en los países en vías de desarrollo como México fue menor; aunque es justo decir, que durante la década de los años noventa, se establecieron las bases legales iniciales, a través de un anteproyecto de Norma Oficial Mexicana (NOM-037-FITO-1995) con las especificaciones para el proceso de producción y procesamiento de productos agrícolas orgánicos (Trujillo, 1996).

Sin embargo, en la producción de alimentos de origen animal, se sabe que la ganadería lechera es la más difícil de cambiar a un sistema de producción orgánico, debido en gran parte a sus innovaciones tecnológicas (Lampkin, 1998). Sin embargo, existen en países diversas iniciativas y experiencias que han hecho posible la producción de leche orgánica. Por ejemplo, en Argentina en un predio agrícola orgánico, durante un ciclo de producción, se observó que la producción individual superó los 19 litros/vaca/día, los contenidos de grasa y proteína tuvieron respectivamente medias de 3.47 y 3.11, mientras la calidad higiénica sanitaria medida a través de las cuentas de células somática y de microorganismos totales fueron de 210,000 células/mL y 28,000 UFC/mL, observándose valores similares con respecto a la producción convencional (Comerón *et al.*, 1999).

En México y en el mundo, no existe en el momento, una definición de leche orgánica y el marco regulatorio de ese producto, todavía no está completamente desarrollado. Además las evidencias científicas actuales no muestran que la leche orgánica sea más sana y nutritiva que la leche convencional, por lo que es necesario avanzar en la discusión sobre los parámetros físicos, químicos, biológicos y sensoriales que debe cumplir este tipo de leche y establecer esquemas de verificación de la calidad e inocuidad de la leche orgánica.

### OBJETIVOS

Contribuir al conocimiento de la producción pecuaria orgánica sobre la calidad e inocuidad de la leche.

Proponer parámetros para la verificación de la calidad e inocuidad de la leche orgánica que llega a la industria láctea y para el producto final que se vende al consumidor.

### MATERIALES Y MÉTODOS

1. Búsqueda de información en centros especializados de información e INTERNET.
2. Análisis de la información.
3. Identificación de los productos lácteos orgánicos de venta en supermercados para los consumidores de la Cd. de México.
4. Análisis en el laboratorio de parámetros físicos y químicos de leche orgánica, considerando

lo dispuesto en la legislación sanitaria mexicana.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No existe en la actualidad una definición sobre leche orgánica, lo que se ha considerado hasta ahora es un conjunto de requisitos y condiciones que deben cumplir los productores lecheros (Brunnett *et al.*, 2003). El manejo de una granja lechera orgánica no es igual al de un sistema intensivo de producción de leche, las mayores diferencias corresponden a la aplicación del concepto de "Bien estar animal"

De acuerdo con el Centro de investigación de Dinamarca para las granjas orgánicas (DARCOF, 2000), en la producción animal orgánica debe de considerarse el uso de tecnologías de producción, tanto antiguas como nuevas. De ellas, seleccionar aquellas que cumplan con las reglas ecológicas y el "Bien estar animal". Las divide a su vez en las de aplicación individual y las de los rebaños ( Cuadro 1).

Considerando lo antes descrito, así como las indicaciones de la Federación Internacional de Movimientos para la Agricultura Orgánica (IFOAM), la leche orgánica necesariamente debe producirse considerando criterios para el "bien estar animal" .

Por otro lado, recibida la leche orgánica en la industria láctea, deberán de aplicarse con base en los ordenamientos legales actuales (SSA, 2000 y SECOFI, 2003) pruebas para medir parámetros y atributos de su calidad. Por ello deben de implementarse por lo menos, pruebas para aceptar o rechazar leche cruda orgánica que llega a la industria (acidez, pH, prueba al alcohol, impurezas, densidad) y pruebas con fines de pago (grasa, proteína, caseína, punto crioscópico, cuenta de células somáticas y total de microorganismos).

Una forma de estimular la producción orgánica de leche consiste en que el pago a productores sea compensado económicamente por la industria láctea, en 2002 la Federación Internacional de Lechería,

**CUADRO 1. Algunas tecnologías cuestionadas en la producción animal orgánica**

Tecnologías Nuevas	Aceptada		Antiguas	Aceptadas	En Discusión o Prohibidas
	En Discusión	Prohibidas			
<b>APLICACIÓN INDIVIDUAL</b>					
Descornado				X	X
Castración				X	X
Anillos en la nariz				X	
Uso de medicamentos sintéticos				X	X
Uso de medicamentos no sintéticos				X	
<b>APLICACIÓN EN LOS REBAÑOS</b>					
Vacunaciones				X	
Ordeño mecánico				X	
Uso de robots	X		X		
Métodos tradicionales de crianza	X		X		
Inseminación artificial				X	
Tecnología de embriones	X	X	X		
Uso de organismos genéticamente modificados			X		
Ausencia de concentrados como alimentos		X	X		
Rebaños muy grandes	X	X	X		
Consumo de ensilados	X				
Sistemas automatizados de alimentación	X				

Elementos por considerar.

aplicó un cuestionario a 19 países para definir las características de los sistemas de pagos por calidad de la leche, encontró que en países desarrollados como Dinamarca, Suiza, Bélgica, Suecia y otros, se paga con un sobre precio por la leche orgánica, reiterando que deben estimularse las reglas ecológicas y el "Buen trato a los Animales", además los gobiernos de esos países tienen programas permanentes para verificar los Límites Máximos Permitidos (LMR) de antibióticos, antihelmínticos, compuestos organoclorados y organofosforados, micotoxinas y metales pesados en leche y derivados (FIL/IDF, 2002).

En países europeos como Suecia, Dinamarca, Finlandia, Austria, Suiza, Alemania e Italia, el sobreprecio que paga el consumidor por un litro de leche orgánica es de 10 al 31 %, en España es mayor, ya que un litro de leche UHT, en envase tetrapack

cuesta entre 0.5 a 0.75 euros, mientras que un litro de leche ecológica 1.06 euros. En Latinoamérica, la leche en el mercado, es uno de los productos orgánicos con más alto sobreprecio, hasta de 106 %, sólo superado por el café orgánico con 111 % (García 2002).

Otro aspecto asociado a la leche orgánica, corresponde a su industrialización, al respecto, la DARCOF establece lo indicado en el Cuadro 2.

En México la producción de leche orgánica es incipiente, por ello en los supermercados de la Ciudad de México, sólo se encontró una marca de leche ecológica con dos presentaciones de venta al público: leche entera y leche descremada. Los resultados de los análisis aplicados considerando la Norma Oficial Mexicana, NOM-155-SCFI-2003, se pueden observar en los Cuadros 3 y 4.

CUADRO 2. Operaciones industriales y de ventas cuestionadas en la producción industrial de leche orgánica.

Tecnologías	Nuevas		Antiguas	
	Aceptada	En Discusión	Prohibidas	Aceptadas En Discusión o Prohibidas
Homogeneización		X	X	
Pasteurización de la leche para quesos				X
Uso de aditivos		X	X	
Uso de empaques	X	X		
Ventas en las granjas orgánicas y en mercados				X
Ventas por INTERNET	X			X
Transporte a largas distancias	X	X		

CUADRO 3. Rangos para algunas características físico-químicas de una marca de leche orgánica de venta en la Ciudad de México y su relación con la NOM-155-SCFI-2003.

Tipo de Leche	Densidad (g/mL)	pH	Acidez (%)	Punto de Congelación (°H)
Entera	1.0304 – 1.0314	6.26	0.15	-0.536 a -0.551
Norma	1.029	-	0.13–0.17	-0.530 a -0.560
Descremada	1.0344	6.4–6.41	0.15–0.16	-0.536 a -0.541
Norma	1.031	-	0.13 – 0.17	-0.530 a -0.560

CUADRO 4. Rangos (%) en la composición de una marca de leche orgánica de venta en la Ciudad de México, y su relación con la NOM-155-SCFI-2003.

Tipo de leche	Grasa	Proteína	Lactosa	Sólidos Totales	Sólidos No Grasoso
Entera	3.21–3.31	3.45–3.59	4.7–4.71	12.17–12.21	8.86–9.0
Norma	3.0 min.	3.0 min.	4.3 min. 5.0 máx.	—	8.3 min.
Descremada	0.38–0.39	3.56–3.62	4.83–4.91	9.47–9.62	9.09–9.23
Norma	0.5 máx	3.0 min.	4.3 min 5.0 máx	—	8.3 min.

Los resultados encontrados demostraron que las muestras de leche analizadas, cumplen y en algunos parámetros sobre cumplen, lo indicado en la NOM-155-SCFI-2003, sin embargo, en el futuro el estudio reiterado de este tipo de productos y otros derivados de la leche orgánica deberán complementarse con otro tipo de análisis para descartar problemas de contaminación microbiológica (cuenta total, identificación de patógenos), contaminación química (presencia de contaminantes y residuos de medicamentos veterinarios como antibióticos, sulfas, nitrofuranos; plaguicidas organoclorados, organofosforados y otros; metales pesados como plomo, mercurio, cadmio y arsénico y aflatoxina M<sub>1</sub>). Además constatar ausencia de adulteraciones (uso de ingredientes no lácteos como aceites vegetales, suero de quesería y otros).

#### LITERATURA CITADA

- BRUNETT, L.; GARCÍA, L.; VEGA, L. S.; DE LEÓN, F.; CASTILLO, H. 2003. La producción de leche orgánica una primera aproximación documental. *En: Cavallotti, B.; Palacio, V. La Ganadería Mexicana en el nuevo milenio. Situación, alternativas productivas y nuevos mercados. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Edo. de México, pp. 231–239.*
- COMERÓN, E.; ANDREO, N.; ROMERO, L.; CALVINHO, L.; MACIEL, M.; ADBALA, A. 1999. Eficiencia de un modelo de leche orgánica bovina certificada. [rafaela.inta.gov.ar/anuario1999](http://rafaela.inta.gov.ar/anuario1999)
- DANISH RESEARCH CENTER FOR ORGANIC FARMING. DARCOF. 2000. Principles of Organic Farming. DARCOF, Ed. Cop. Danmark.
- FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE LECHERÍA. FIL/IDF: 2002. Payment systems for Ex-farm milk. International Dairy federation. Brussels, Belgium. Núm 379.
- GARCÍA, J. 2002. Situación actual y perspectivas de la agricultura orgánica en y para Latinoamérica. <http://www.zoetecnocampo.com>
- GÓMEZ, T. 1999. Desafíos de la agricultura orgánica. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, España.
- LAMPKIN, N. 1998. Agricultura ecológica. Ediciones Mundi prensa, Madrid, España.
- SECRETARÍA DE SALUD. SSA. 2000. Norma Oficial Mexicana NOM 184 –SSA1- 2000. Bienes y Servicios. Leche, Fórmula Láctea y Producto Lácteo Combinado. Especificaciones sanitarias. México.
- SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. SECOFI. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM 155-SCFI-2003. Leche, Fórmula Láctea y Producto Lácteo Combinado. Denominación, especificaciones físico químicas. Información comercial y métodos de prueba. México.
- TRUJILLO, J. 1996. Regulación de la agricultura orgánica en México. *En: Zapata, R.; Calderón, R. Agricultura orgánica: Producción de México hacia el mundo. México. Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F. pp. 113–115.*

ISSN 0186 3231

# revista chapingo

serie ingeniería agropecuaria



Publicación semestral de difusión de la investigación científica y tecnológica en ingeniería agropecuaria

**VOL. V. NÚM. 1 y 2, 2002**



**Universidad Autónoma Chapingo**

**Nota:** Este artículo salió publicado en el Número correspondiente al año 2002, aunque esta revista se editó con material generado en 2004 y se publicó en el 2005. Revela un problema común de las revistas mexicanas que se publican de manera irregular.