

## Investigación

### ACEPTACIÓN DE LECHE TRANSGENICA EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA, CHILE

#### Transgenic milk acceptance in La Araucanía Region, Chile

Berta Schnettler M. <sup>1\*</sup>, Oriana Sepúlveda B.<sup>1</sup>, Danilo Ruiz F.<sup>1</sup>

#### ABSTRACT

Considering the much concern caused by the Genetically Modified Foods (GMF) in developed countries, it was determined the relevance of this variable in fluid milk purchase decision-making process in consumers of Temuco (La Araucanía Region, Chile) and the existence of different market segment. By means of a personal survey to 400 people and using conjoin analysis was determined that the presence of genetics modifications in food was more important (44.7%) that brand (29.5%) and price (25.5%) in decision-making process. By cluster analysis three segments were relevant; the biggest group (46.5%) gave similar relevance to food production and brand, preferring genetically modified milk. For the second group (41.5%) presence or absence of genetic modification was the most important variable in the purchase, with a high rejection toward milk produced by genetic manipulation and major preferences by non-transgenic milk. The minority segment (12.0%) showed a higher valuation of price. These three segments prefer national brand milk, they reject the product with private brand and react positively to lower prices. The most sensitive segment to food genetic manipulation was constituted in higher proportion by people less than 35 years with no children. It is concluded that absence of genetic manipulation in food is a desirable condition, mainly for young consumers of La Araucanía Region.

**Key words:** genetically modified foods (GMF), fluid milk, cluster analysis, conjoin analysis.

#### RESUMEN

Considerando el debate generado por los alimentos genéticamente modificados (AGM) en los países desarrollados, se determinó la importancia de esta variable en la decisión de compra de leche fluida en consumidores de Temuco (Región de La Araucanía, Chile) y la existencia de diferentes segmentos de mercado, mediante una encuesta personal a 400 personas. Utilizando análisis conjunto se determinó, en general, que la presencia de modificación genética en el alimento fue más importante (44,7%) que la

---

<sup>1</sup> Universidad de La Frontera, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Casilla 54-D, Temuco, Chile. E-mail: bschnett@ufro.cl \*Autor para correspondencia.

Recibido: 1 agosto 2007.

Aceptado: 6 noviembre 2007.

marca (29,5%) y el precio (25,5%) en la decisión de compra. Mediante análisis cluster se distinguieron tres segmentos; el más numeroso (46,5%) dio similar importancia a la forma de producción del alimento y a la marca, con preferencia por leche con manipulación genética. Para el segundo grupo (41,5%) la presencia o ausencia de manipulación genética fue la variable de mayor importancia en la compra, con un elevado rechazo hacia la leche producida con manipulación genética y una elevada preferencia por leche no transgénica. El segmento minoritario (12,0%) presentó la mayor valoración del precio. Los tres segmentos prefieren leche de marca nacional, rechazan el producto con marca propia, y reaccionan positivamente frente a menores precios. El segmento más sensible a la presencia de manipulación genética en el alimento estuvo constituido en mayor proporción por personas menores de 35 años y pertenecientes a hogares sin hijos. Se concluye que la ausencia de manipulación genética en los alimentos es una condición deseable, principalmente para consumidores jóvenes de la Región de La Araucanía.

**Palabras clave:** alimentos genéticamente modificados, leche, análisis conjunto, análisis cluster.

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se ha observado un conflicto en relación con los riesgos y beneficios del consumo de alimentos genéticamente modificados (AGM), o transgénicos, para la salud humana. En los alimentos transgénicos se busca en un ser vivo (animal, planta, bacteria o virus) un gen que codifique una proteína; como podría ser una enzima que intervenga en la maduración de los frutos o en la producción de un compuesto inhibidor de multiplicación viral o de una característica estructural u organoléptica, confiriéndole un aumento del contenido de un nutriente o una mayor tolerancia a un herbicida. Este gen se introduce en el material genético del alimento que se desea mejorar o modificar. Con esto se obtienen las características finales deseadas evitando los lentos procesos de selección y cruzamiento de cultivos y de animales que se venía realizando tradicionalmente.

No obstante, existen riesgos potenciales con los AGM, como el desarrollo de alergias, resistencia a los antibióticos, pérdida o modificación del valor nutricional de los alimentos, presencia de compuestos tóxicos, aparición de enfermedades nuevas y no tratables, daño a las especies silvestres de plantas (Reyes y Rozowski, 2003) y aparición de malezas resistentes (Frewer *et al.*, 2004), y que son el fundamento de organizaciones ecologistas que rechazan su utilización y consumo.

En Chile la única normativa específica respecto a transgénicos se encuentra en una resolución del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) sobre Normas y Regulación de Liberación de Transgénicos (Ríos, 2004).

Según este decreto, sólo se autoriza en Chile la entrada de semillas transgénicas para multiplicación con fines de exportación. No se permite liberación de transgénicos para consumo. La Ley de Bases Generales del Medio Ambiente considera la liberación de transgénicos como actividad que debe someterse a un estudio de impacto ambiental obligatorio, pero no se aplica. Chile está actualmente importando alimentos transgénicos, particularmente maíz (*Zea mays* L.) y soya (*Glycine max* L.) de Argentina y Estados Unidos. Se desconoce con exactitud la cantidad de transgénicos que está entrando, pues los granos llegan mezclados con aquellos no transgénicos y los productos elaborados no vienen etiquetados (Ríos, 2004).

Numerosos estudios dan cuenta de la preferencia del consumidor por alimentos sin manipulación genética y rechazo hacia los transgénicos (Lusk *et al.*, 2001; Mendenhall y Evenson, 2002; Lusk *et al.*, 2003; Larue *et al.*, 2004; Ganiere *et al.*, 2006; Ho *et al.*, 2006), mientras algunas investigaciones sugieren que a los consumidores puede no preocuparles la condición de transgenia en un alimento (Townsend y Campbell, 2004; Townsend, 2006). En efecto, la resistencia a las modificaciones genéticas no es universal (Mucci y Hough, 2003). Las actitudes respecto a la biotecnología dependen sobre qué organismo se aplica y el tipo de modificación realizada. Modificaciones genéticas en plantas o microorganismos son más aceptadas que las modificaciones en animales (Frewer *et al.*, 1997). Roosen *et al.* (2003) determinaron que el consumidor europeo no sólo se preocupa del consumo directo de AGM, sino que también del consumo indirecto, por ejemplo el uso de AGM en la alimentación animal. Lusk *et al.* (2003) determinaron que los consumidores europeos tienen mayor disposición a pagar un precio superior por carne bovina de animales que no hayan sido alimentados con maíz genéticamente modificado, respecto de los estadounidenses. Asimismo, es más aceptada una modificación tendiente a reducir el uso de pesticidas que implica una reducción en los costos (Kaye-Blake *et al.*, 2005) o beneficio al consumidor y a los productores y la agroindustria (Lähteenmäki *et al.*, 2003).

La actitud del consumidor hacia los AGM está determinada por los riesgos y beneficios percibidos, los que se encuentran determinados por el conocimiento que se tiene sobre los AGM (Verdume y Viaene, 2003; Hossain *et al.*, 2003; Townsend, 2006; Chen y Li, 2007). Beneficios sustanciales, como un menor precio (Noussair *et al.*, 2002; Hossain *et al.*, 2003; Jaeger *et al.*, 2004; Noussair *et al.*, 2004), mayor valor nutritivo (IFIC, 2001; Lähteenmäki *et al.*, 2003), beneficios para la salud o para el medio ambiente (Frewer *et al.*, 1996; Mucci y Hough, 2003; Lähteenmäki *et al.*, 2003) o un mejor sabor (Lähteenmäki *et al.*, 2003), compensarían el riesgo percibido, resultando en una actitud positiva hacia los AGM. Los consumidores están más dispuestos a comprar AGM de marcas conocidas respecto de alimentos AGM genéricos, porque las marcas conocidas les dan confianza (Verdume y Viaene, 2003). Por otra parte, mientras algunas investigaciones dan cuenta de una mayor disposición a adquirir AGM en hombres y

personas de mediana edad (Gamble *et al.*, 2000; Mendenhall y Evenson, 2002; Verdume y Viaene, 2003; Hossain *et al.*, 2003), un mayor rechazo en personas mayores y con menor nivel educacional (Baker y Burnham, 2002; Ganiere *et al.*, 2006), otras indican que la aceptación de los AGM no tiene relación con las características socioeconómicas y demográficas de los consumidores (Lusk *et al.*, 2001; Hossain y Onyango, 2004) o su impacto es bajo (Lähteenmäki *et al.*, 2003).

El objetivo de este estudio fue distinguir diferentes segmentos de consumidores en la ciudad de Temuco, capital de la Región de La Araucanía, Chile, en relación a la importancia relativa de atributos relevantes del producto (precio, marca) y la condición de transgénico en la decisión de compra de un alimento de origen animal.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó una encuesta personal a una muestra de 400 consumidores mayores de 18 años de la ciudad de Temuco, capital de la Región de La Araucanía, cuyo número se obtuvo mediante la fórmula de muestreo aleatorio simple para poblaciones no finitas ( $N > 100.000$ ; Temuco: 245.347 habitantes al Censo de 2002. INE, 2003), considerando 95% de confianza y 5% de error de estimación con  $p$  y  $q$  de 0,5 (Fernández, 2002).

Como instrumento para recoger la información se utilizó un cuestionario con preguntas cerradas respecto a si el encuestado ha recibido información de AGM, si conoce su significado y frecuencia de lectura de las etiquetas de los alimentos que compra. A continuación, se les leyó la siguiente definición de alimento genéticamente modificado: “los alimentos transgénicos son aquellos a los cuales se les ha introducido en forma artificial un gen foráneo a nivel de embrión, de modo que al reproducirse mantengan esta nueva característica, para por ejemplo eliminar el uso de pesticidas, fungicidas y herbicidas” (adaptada por los autores en base al trabajo de Reyes y Rozowski, 2003), y se les consultó si consideraban necesario que el etiquetado indique que el alimento contiene ingredientes genéticamente modificados. Se incluyeron preguntas de clasificación de los encuestados: género, edad, zona de residencia, presencia de hijos y su edad, ocupación y estudios del jefe de hogar y, la tenencia de 10 bienes domésticos. Estas dos últimas variables para determinar el grupo socioeconómico correspondiente a ABC1 (alto y medio alto), C2 (medio-medio), C3 (medio-bajo), D (bajo) y E (muy bajo) (Adimark, 2004). La encuesta se aplicó en dos supermercados de Temuco entre abril y junio de 2006, posterior a la validación del cuestionario mediante un pretest con 10% de la muestra.

Para determinar la importancia de la condición de transgénico de un alimento en la decisión de compra, se utilizó análisis conjunto, que corresponde a un método descomposicional que permite estimar la importancia relativa de los atributos de un producto y los valores parciales de utilidad (preferencia) para cada nivel de un atributo (Hair *et al.*, 1999). Este análisis se realizó para determinar la importancia de los atributos: presencia o ausencia de manipulación genética, marca y precio en la compra de leche fluida. La elección de la marca y el precio como atributos a evaluar se realizó con el propósito de determinar si el patrocinio de una marca conocida (Verdume y Viaene, 2003; Finucane y Holup, 2005) o un menor precio (Noussair *et al.*, 2002; Hossain *et al.*, 2003; Jaeger *et al.*, 2004; Noussair *et al.*, 2004) logran compensar el riesgo percibido en la compra de un alimento transgénico. Además, se consideraron los resultados de un estudio previo realizado por Viñuela *et al.* (2007) en Temuco, en el cual se determinó que la marca fue más importante que el envase y el precio en la compra de leche fluida.

Para el primer atributo se definieron los niveles: transgénico y no transgénico. Dentro de marca se definieron los niveles marcas nacionales y marcas propias; entendiéndose como marca propia o privada aquella creada para, controlada por y/o vendida por los minoristas, mientras un producto de marca vendido por el fabricante a través de minoristas es una marca nacional (Sethuraman y Cole, 1999). Como marca nacional se usó una conocida marca de fabricante, que en este caso denominaremos Lactea. Los niveles de precio se establecieron en base al precio promedio del mercado de Temuco al momento de la encuesta (\$400 L<sup>-1</sup> leche fluida), sobre el cual se adicionó y restó aproximadamente 10%, obteniéndose los niveles \$440 L<sup>-1</sup> y \$360 L<sup>-1</sup>. A partir de estos atributos y niveles se obtuvieron ocho combinaciones (2 x 2 x 2) identificadas con una letra desde la A hasta la H: A) leche fluida transgénica-Lactea-\$440 L<sup>-1</sup>; B) transgénica-Lactea-\$360 L<sup>-1</sup>; C) transgénica-marca propia-\$440 L<sup>-1</sup>; D) transgénica-marca propia-\$360 L<sup>-1</sup>; E) no transgénica-Lactea-\$440 L<sup>-1</sup>; F) no transgénica-Lactea-\$360 L<sup>-1</sup>; G) no transgénica-marca propia-\$440 L<sup>-1</sup>; y H) no transgénica-marca propia-\$360 L<sup>-1</sup>.

La función de preferencia correspondió al Modelo de Punto Ideal (Hair *et al.*, 1999). Para la recolección de datos se usó el procedimiento de perfil total, para lo cual se elaboraron ocho tarjetas con una especificación para cada atributo. A los encuestados se les solicitó que ordenaran las tarjetas desde la más preferida hasta la menos preferida usando una escala de 1 a 8 (1 = más preferida; 8 = menos preferida). Para el atributo precio se estableció una relación lineal, debido a que generalmente a mayor precio la utilidad o preferencia es menor. Los atributos restantes se consideraron como variables discretas. Para determinar la bondad de ajuste del modelo se utilizó la correlación de Pearson, y se usó la Tau de Kendall para determinar si la ordenación de los estímulos estimada según la función de ordenación corresponde con la ordenación real del encuestado (Hair *et al.*, 1999).

Basado en los resultados del análisis conjunto, se calculó la disposición a pagar marginal (DAP-Mg) por un alimento sin manipulación genética. De acuerdo a Gan y Luzar (1993), la DAP-Mg se estima por medio del cociente negativo entre el coeficiente (valor parcial de utilidad) de cada nivel de un atributo y el coeficiente del atributo precio (valor  $\beta$ ). El procedimiento de cálculo es el siguiente:

$$DAP - Mg = - \left( \frac{\text{Utilidad no transgénico}}{\beta \text{ precio}} \right) \quad [1]$$

Para determinar segmentos de consumidores según la importancia y utilidad de la presencia o ausencia de manipulación genética, marca y precio, se usó análisis cluster de conglomerados jerárquicos, con el método de Ward como forma de encadenamiento y la distancia euclídea al cuadrado como medida de similitud entre objetos (Hair *et al.*, 1999). El número de cluster se obtuvo mediante observación del dendrograma y se confirmó con la determinación del porcentaje de cambio de los coeficientes de conglomeración recompuestos. Para describir los segmentos se aplicó test de Chi<sup>2</sup> para las variables discretas y análisis de varianza de un factor para los valores de importancia de los atributos y utilidades de los niveles de los atributos, con un nivel de confianza de 99%. Las variables cuyo análisis de varianza dio como resultado diferencias significativas ( $P \leq 0,001$ ), se sometieron a la Prueba de Comparaciones Múltiples de Tukey (Lea *et al.* 1997). Se usó el programa SPSS 14.0 (SPSS, 2005) para Windows.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La descripción porcentual de la muestra de consumidores encuestados y los resultados generales sobre el conocimiento de los AGM y actitud hacia el etiquetado de los alimentos se presenta en el **Cuadro 1**. Si bien la distribución por género fue prácticamente similar en la muestra, predominaron los consumidores con edades entre 35 y 54 años, pertenecientes a familias formadas por tres a cuatro integrantes, sin hijos o con hijos entre 13 y 17 años, agricultores y trabajadores independientes, casados, con estudios medios completos y universitarios completos y más, y de los grupos socioeconómicos de mayores ingresos. Aproximadamente, 60% de los encuestados indicó haber recibido algún tipo de información sobre AGM, pero sólo un 26% sabía su significado. Respecto al etiquetado, fueron mayoritarias las proporciones de consumidores que indicaron leer las etiquetas “generalmente” y “ocasionalmente”. La mayoría estuvo de acuerdo en que la etiqueta debe indicar el uso de ingredientes genéticamente modificados en la elaboración del alimento.

**Cuadro 1. Descripción porcentual de la muestra de compradores habituales de supermercados de la ciudad de Temuco, Chile. Junio de 2006.**

**Table 1. Percentage description of the sample of habitual buyers surveyed in supermarkets of Temuco, Chile. June, 2006**

<b>Muestra</b>	<b>Composición</b>	<b>Muestra total</b>
Género	Femenino	51,8
	Masculino	48,3
Edad	< de 35 años	33,3
	35-54 años	45,3
	55 años o más	21,5
Tamaño de la familia	1-2 integrantes	8,0
	3-4 integrantes	66,3
	5 ó más	25,8
Presencia y edad hijos	Sin hijos	28,3
	Hijos menores de 5 años	9,0
	Hijos entre 5 y 12 años	10,0
	Hijos entre 13 y 17 años	30,3
	Hijos mayores de edad	22,5
Ocupación	Cuenta propia	22,0
	Empresario	10,5
	Agricultor	29,8
	Empleado particular	19,3
	Empleado público	12,5
	Jubilado	2,3
	Cesante	3,8
Educación	Sin estudios	0,8
	Básica incompleta	2,5
	Básica completa	6,0
	Media incompleta	7,8
	Media completa	26,3
	Técnica incompleta	8,5
	Técnica completa o universitaria incompleta	17,0
	Universitaria completa o más	31,3
Grupo socioeconómico	ABC1	34,8
	C2	33,0
	C3	17,3
	D	12,8
	E	2,3
Ha recibido información de alimentos transgénicos	Sí	59,0
	No	41,0
Conoce el significado de la palabra transgénico	Sí	26,3
	No	73,8
Frecuencia de lectura etiquetas de los alimentos	Siempre	12,3
	Generalmente	28,8
	Ocasionalmente	31,3
	Casi nunca	20,6
	Nunca	7,0
La etiqueta debe indicar la presencia de ingredientes genéticamente modificados	Sí	99,3
	No	0,8

### **Importancia relativa de la manipulación genética del alimento en la compra**

Mediante análisis conjunto se obtuvo en la muestra total que el factor de mayor importancia en la compra de leche fluida fue la presencia o ausencia de manipulación genética (44,7%), seguido por la marca (29,8%) y el precio (25,5%) (**Cuadro 2**), lo que se contrapone a lo determinado por Baker y Burnham (2002) en EE.UU., donde el precio fue más importante que la presencia de modificación genética en el alimento y la marca en la compra de cereales para el desayuno. No obstante, en términos generales, concuerda con la preocupación por el consumo indirecto de alimentos genéticamente modificados, como el uso de AGM en la alimentación animal, detectada por Roosen *et al.* (2003) en consumidores europeos. Paralelamente, se verifica la mayor importancia relativa de la marca respecto al precio en la elección de compra de leche fluida, según los resultados obtenidos previamente por Viñuela *et al.* (2007). En relación a lo anterior, la menor importancia del precio en la compra de leche puede ser atribuida a la baja proporción que ocupa este producto dentro del presupuesto familiar, puesto que el gasto conjunto en leche, queso y huevos corresponde a 9,2% del gasto total en alimentación (INE, 1997).

En general, el consumidor experimentó utilidad positiva o preferencia hacia la leche producida sin manipulación genética y negativa respecto a la presencia de manipulación genética, ambas de la misma magnitud pero de signo contrario. Se obtuvo utilidad positiva frente a la marca nacional y pérdida de utilidad o rechazo hacia la marca propia. Ambos niveles de precio reportaron pérdidas de utilidad, las que se incrementaron (cifras de utilidad más negativas) al acceder a comprar los productos a un mayor precio, lo que indica que no existe una asociación entre precio y calidad. De acuerdo a lo anterior, es posible señalar en general que la elección de compra estuvo dominada por la existencia de manipulación genética en la leche, con preferencia hacia el alimento no transgénico, privilegiando al mismo tiempo la marca de mayor confianza (marca nacional, Lactea) y el menor precio disponible. Este resultado sugiere que el consumidor realiza la compra de leche buscando minimizar el costo de adquisición de aquel producto que contenga las características más apreciadas, lo que explicaría la menor importancia del precio en la elección de manera similar a lo observado en la compra de carne bovina (McCarthy *et al.*, 2003).

Los coeficientes de correlación de Pearson (0,999) y Tau de Kendall (1,000) fueron valores muy cercanos o iguales a 1, lo que indica una buena bondad de ajuste del modelo conjunto y que la ordenación de los estímulos presentados en las tarjetas corresponde con la ordenación global del encuestado, siendo ambos estadísticamente significativos ( $P = 0,000$ ).



**Cuadro 2. Importancia (%) de la forma de producción, marca y precio en el proceso de decisión de compra de leche fluida, utilidades de los niveles de cada atributo y disposición marginal a pagar (DAP-Mg) por leche sin modificación genética de grupos obtenidos con análisis cluster en la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía, Chile. Junio de 2006.**

**Table 2. Importance (%) of the attributes: presence of genetic manipulation, brand and price in the decision-making process of fluid milk purchase utility of each attribute level, and marginal willingness to pay (Mg-WTP) for non-transgenic milk in groups obtained through cluster analysis in Temuco, Chile. June, 2006.**

	Muestra total	Grupo 1 n = 48	Grupo 2 n = 186	Grupo 3 n = 166	F	P
Importancia atributos						
Presencia/ausencia manipulación genética	44,7	19,5c	39,6b	57,7a	111,115 *	0,000
Marca	29,8	20,5b	38,8a	22,2b	61,737 *	0,000
Precio	25,5	60,0a	21,6b	20,1b	288,097 *	0,000
Utilidad niveles de atributos						
Con manipulación genética	-0,569	-0,027b	0,576a	-2,000c	352,198 *	0,000
Sin manipulación genética	0,569	0,057b	-0,576c	2,000a	352,198 *	0,000
Marca nacional	0,777	0,557b	1,002a	0,587b	15,018 *	0,000
Marca propia	-0,777	-0,557a	-1,002b	-0,587a	15,018 *	0,000
Precio \$360 L <sup>-1</sup>	-0,964	-3,760c	1,142a	-1,394b	238,351 *	0,000
Precio \$440 L <sup>-1</sup>	-1,928	-7,520c	2,284a	-2,789b	238,351 *	0,000
DAP-Mg leche sin modificación genética	0,690	0,010	-0,036	1,618	131,975 *	0,000

\* Significativo al 1%. Letras distintas en sentido horizontal indican diferencias estadísticamente significativas según prueba de Tukey ( $P \leq 0,001$ ).

**Cuadro 3. Características con diferencias significativas entre grupos identificados mediante análisis cluster en Temuco, Chile. Junio de 2006.**

**Table 3. Characteristics with significant differences between groups obtained with cluster analysis in Temuco, Chile June, 2006.**

<b>Muestra</b>	<b>Grupo 1 n = 48</b>	<b>Grupo 2 n = 186</b>	<b>Grupo 3 n = 166</b>
<b>Edad</b>		<b>P = 0,002</b>	
< de 35 años	31,3	24,2	44,0
35-54 años	52,1	51,6	36,1
55 años o más	16,7	24,2	19,9
<b>Tamaño de la familia</b>		<b>P = 0,009</b>	
1-2 integrantes	6,3	4,3	12,7
3-4 integrantes	72,9	72,6	57,2
5 ó más	20,8	23,1	30,1
<b>Presencia y edad hijos</b>		<b>P = 0,000</b>	
Sin hijos	25,0	16,7	42,2
Hijos menores de 5 años	6,3	8,6	10,2
Hijos entre 5 y 12 años	14,6	10,2	8,4
Hijos entre 12 y 17 años	33,3	41,9	16,3
Hijos mayores de edad	20,8	22,6	22,9
<b>Ocupación</b>		<b>P = 0,008</b>	
Cuenta propia	20,8	22,0	22,3
Empresario	4,2	16,1	6,0
Agricultor	25,0	29,6	31,3
Empleado particular	25,0	17,2	19,9
Empleado público	14,6	7,5	17,5
Jubilado	2,1	3,8	0,6
Cesante	8,3	3,8	2,4
<b>Educación</b>		<b>P = 0,018</b>	
Sin estudios	0	1,1	0,6
Básica incompleta	2,1	0,5	4,8
Básica completa	6,3	5,9	6,0
Media incompleta	8,3	5,4	10,2
Media completa	33,3	18,8	32,5
Técnica incompleta	8,3	11,3	5,4
Técnica completa o univ. incompleta	10,4	20,4	15,1
Universitaria completa o más	31,3	36,6	25,3
<b>Frecuencia de lectura etiquetas</b>		<b>P = 0,026</b>	
Siempre	16,7	12,9	10,3
Generalmente	31,3	33,3	23,0
Ocasionalmente	22,9	25,8	40,0
Casi nunca	14,6	22,6	20,0
Nunca	14,6	5,4	6,7

## Segmentos de consumidores

Mediante análisis cluster fue posible distinguir tres grupos de consumidores con diferencias estadísticamente significativas ( $P \leq 0,001$ ) en la importancia y utilidad de la presencia o ausencia de manipulación genética, marca y precio (**Cuadro 2**). Los grupos presentaron diferencias significativas según la presencia y edad de hijos ( $P \leq 0,001$ ), edad, tamaño de la familia, ocupación, educación y frecuencia de lectura de las etiquetas de los alimentos ( $P \leq 0,05$ ) (**Cuadro 3**). No se observaron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) según género, aspectos de conocimiento de AGM y actitud hacia el etiquetado de AGM.

El grupo mayoritario (Grupo 2; 46,5% de la muestra,  $n = 186$ ) otorgó similar importancia a la presencia o ausencia de manipulación genética en el alimento (39,6%) que a la marca (38,8%) en la decisión de compra. La importancia asignada a la manipulación genética fue significativamente inferior al Grupo 3, pero superior al Grupo 1 ( $P \leq 0,001$ ), con utilidad positiva o preferencia por leche transgénica significativamente superior a los otros grupos ( $P \leq 0,001$ ), y rechazo hacia la leche sin manipulación genética, expresado en un valor negativo de utilidad significativamente inferior a los Grupos 1 y 3 ( $P \leq 0,001$ ) que presentaron valores positivos. Comparativamente, este grupo asignó superior importancia a la marca, significativamente superior a los grupos restantes ( $P \leq 0,001$ ), con la mayor preferencia por la marca nacional y el más alto rechazo hacia la marca propia. La importancia dada al precio de la leche fue baja (21,6%), estadísticamente similar al Grupo 3 e inferior al Grupo 1 ( $P \leq 0,001$ ). Este grupo se destacó por ser el único que experimentó utilidad positiva frente a los niveles de precio, significativamente superior a los grupos restantes ( $P \leq 0,001$ ), con mayor preferencia hacia el precio más alto, lo que indicaría una asociación positiva entre precio y calidad (**Cuadro 2**). El precio puede ser una importante señal de calidad cuando se percibe cierto riesgo en realizar una elección de compra errónea, así los consumidores pueden rechazar los productos demasiado baratos para evitar el riesgo de insatisfacción en la compra (Kotler, 2002). Considerando que la existencia de manipulación genética y la marca tuvieron similar importancia en la decisión de compra de este grupo, es posible señalar que estos consumidores perciben en forma más riesgosa la compra de un AGM y/o de marca propia. Desde la perspectiva demográfica (**Cuadro 3**) este grupo se caracteriza por una mayor proporción de personas mayores de 35 años ( $P \leq 0,05$ ), pertenecientes a hogares formados por tres a cuatro integrantes ( $P \leq 0,05$ ), con hijos entre 12 y 17 años ( $P \leq 0,001$ ), empresarios ( $P \leq 0,05$ ) y con estudios superiores ( $P \leq 0,05$ ). De acuerdo a sus preferencias este grupo puede ser llamado “compradores de leche sensibles a la presencia de manipulación genética y marca, propensos a comprar transgénicos”.

El segundo grupo en importancia numérica (Grupo 3; 41,5% de la muestra, n = 166) asignó claramente mayor importancia a la presencia de manipulación genética en la leche (57,7%), significativamente superior a los grupos restantes ( $P \leq 0,001$ ). Este grupo presentó rechazo hacia el producto transgénico y preferencia por la leche producida sin manipulación genética. La cifra de utilidad positiva hacia la leche no transgénica fue significativamente superior a los otros grupos ( $P \leq 0,001$ ) y la utilidad negativa asociada a la leche con manipulación genética fue significativamente inferior a los grupos restantes ( $P \leq 0,001$ ), lo que implica un rechazo superior hacia esta condición. Si bien la importancia dada a la marca fue baja (22,2%), este grupo prefirió la marca nacional con cifras de utilidad estadísticamente similar al Grupo 1 e inferior al Grupo 2 ( $P \leq 0,001$ ), y rechazó la marca propia con una cifra de utilidad negativa estadísticamente similar al Grupo 1 y superior al Grupo 2 ( $P \leq 0,001$ ) (**Cuadro 2**). Este grupo presentó la mayor proporción de personas menores de 35 años ( $P \leq 0,05$ ), de hogares formados por uno o dos integrantes ( $P \leq 0,05$ ), sin hijos ( $P \leq 0,001$ ), empleados públicos ( $P \leq 0,05$ ) y con estudios básicos y medios ( $P \leq 0,05$ ). En este grupo destacó la mayor proporción de consumidores que revisa las etiquetas de los alimentos sólo “ocasionalmente” antes de comprar (**Cuadro 3**). De acuerdo a sus preferencias este grupo puede ser llamado “consumidores de leche que rechazan la manipulación genética”

El grupo minoritario (Grupo 1; 12% de la muestra, n = 48) dio mayor importancia al precio en la compra de leche (60%), significativamente superior a los Grupos 2 y 3 ( $P \leq 0,001$ ), con el mayor rechazo hacia ambos niveles de precio expresado en cifras negativas de utilidad significativamente inferiores a los otros grupos ( $P \leq 0,001$ ). Si bien en este grupo fue baja la importancia de la manipulación genética (19,5%) y la marca (20,5%) en la decisión de compra, se observó preferencia por leche sin manipulación genética y rechazo hacia el producto transgénico en forma similar al Grupo 3, y, paralelamente, preferencia por la marca nacional y rechazo por el producto con marca propia (**Cuadro 2**). Este grupo se caracteriza por una mayor proporción de personas mayores de 35 años ( $P \leq 0,05$ ), de hogares formados por tres a cuatro integrantes ( $P \leq 0,05$ ), con hijos entre 5 y 12 años ( $P \leq 0,001$ ), empleados particulares y cesantes ( $P \leq 0,05$ ), y de personas con educación media completa ( $P \leq 0,05$ ). En este grupo fueron mayores las proporciones de consumidores que “siempre” revisan las etiquetas de los alimentos o que “nunca” lo hacen (**Cuadro 3**). Considerando sus características, el grupo puede ser denominado “compradores de leche sensibles al precio y que rechazan los alimentos transgénicos”.

Si bien la existencia de modificación genética fue la variable de decisión más importante en la muestra total, y en el Grupo 3 (41,5% de la muestra) seguida por la marca y el precio, este atributo fue de menor importancia en la decisión de compra del Grupo 1, en concordancia con lo determinado por Baker y

Burnham (2002) en EE.UU. en cereales para el desayuno. Sin embargo, es importante destacar la similar importancia asignada por los consumidores del Grupo 2 a la marca y a la existencia de manipulación genética, lo que según Baker y Burnham (2002) indica que ninguno de estos atributos domina las preferencias del consumidor.

La preferencia por leche sin manipulación genética y el rechazo hacia el producto transgénico obtenidos en la muestra total y en los Grupos 1 y 3 (12% y 41,5% de la muestra) concuerdan con los resultados de varios autores (Lusk *et al.*, 2001; Mendenhall y Evenson, 2002; Lusk *et al.*, 2003; Larue *et al.*, 2004; Ganiere *et al.*, 2006; Ho *et al.*, 2006), y se encuentran en la línea de los resultados obtenidos por Lusk *et al.* (2003), respecto a la preferencia de los consumidores europeos por carne bovina de animales que no hayan sido alimentados con granos genéticamente modificados. Sin embargo, la existencia de un grupo importante de consumidores (Grupo 2; 46,5% de la muestra) que prefirió leche transgénica, permite confirmar la no universalidad de la resistencia a las modificaciones genéticas (Mucci y Hough, 2003). Considerando que la mayor proporción de la muestra encuestada no conocía el significado de la palabra transgénico (73,8%), probablemente, este resultado sea atribuible a la definición dada a los consumidores antes de la presentación de los estímulos desarrollados para el análisis conjunto: “los alimentos transgénicos son aquellos a los cuales se les ha introducido en forma artificial un gen foráneo a nivel de embrión, de modo que al reproducirse mantengan esta nueva característica, para por ejemplo, eliminar el uso de pesticidas, fungicidas y herbicidas”, debido a los beneficios para el medio ambiente (Frewer *et al.*, 1996; Ganiere *et al.*, 2006) como la reducción del uso de pesticidas (Kaye-Blake *et al.*, 2005), resultan en una actitud positiva de los consumidores hacia los transgénicos. De la misma forma, este resultado se encuentra en la misma línea de lo reportado por Lähteenmäki *et al.* (2003), respecto a una actitud positiva hacia queso transgénico por parte de consumidores de los países nórdicos debido a que el producto fue modificado genéticamente para lograr un mejor sabor y un menor contenido de grasa que el producto convencional.

Por tanto, es posible sugerir que una positiva evolución del mercado de alimentos transgénicos en el país estaría condicionada por el acceso a información del tema por parte de los consumidores, de manera similar a lo detectado en otros países. Chen y Li (2007) en Taiwán y Costa-Font y Mossialos (2007) en el Reino Unido, concluyeron que el mayor conocimiento sobre los AGM ha disminuido la percepción de riesgo de los consumidores, resultando en una actitud más positiva hacia ellos. No obstante, cabe señalar que los resultados del presente estudio se limitan a un tipo específico de alimento de origen animal, sin que se haya explicitado el tipo de modificación genética en el producto estudiado, por lo cual futuras investigaciones deben considerar la posibilidad de discriminar la reacción del consumidor frente a

distintos tipos de modificaciones genéticas o con objetivos diferentes (menor costo, mayor valor nutritivo, entre otros).

Los valores de disposición marginal a pagar (DAP-Mg) por leche sin manipulación genética fueron positivos en la muestra total y en los grupos que mostraron preferencia por productos no transgénicos (Grupos 1 y 3), ocurriendo lo contrario en el Grupo 2 (Cuadro 2). No obstante, al calcular la DAP-Mg porcentual sobre el precio promedio utilizado ( $\$400 \text{ L}^{-1}$ ), se obtuvieron valores despreciables correspondientes a 100,17% en la muestra total; 100,003% en el Grupo 1; 99,99% en el Grupo 2 y 100,405% en el Grupo 3. Esto implica que los consumidores que presentaron mayor DAP-Mg (Grupo 3) estarían dispuestos a pagar  $\$401 \text{ L}^{-1}$  de leche sin manipulación genética, lo que contrasta con estudios en países desarrollados, donde Lusk *et al.* (2003) determinaron que los consumidores europeos y estadounidenses estarían dispuestos a pagar en promedio US\$7,8 y US\$3,31 más por libra de carne de bovinos que no hayan sido alimentados con granos transgénicos, respectivamente.

Por otra parte, la obtención de tres grupos de consumidores con una aceptación diferenciada hacia un AGM de origen animal y distintos perfiles demográficos en cuanto a la edad, tamaño del grupo familiar, presencia y edad de los hijos, ocupación y educación, se contraponen a los resultados de investigaciones que indican que la aceptación de los AGM no posee relación con las características demográficas de los consumidores (Lusk *et al.*, 2001; Hossain y Onyango, 2004). El perfil de edad de los grupos que rechazaron la leche transgénica (Grupo 1 y Grupo 3) se contraponen a los resultados de Baker y Burnham (2002) y Ganiere *et al.* (2006) respecto a un mayor rechazo en personas mayores, debido a que el Grupo 1 presentó la menor proporción de personas mayores de 65 años y el Grupo 3 estuvo compuesto principalmente por menores de 35 años. No obstante, coinciden con el mayor rechazo hacia los AGM por parte de personas con menos educación (Baker y Burnham, 2002; Ganiere *et al.*, 2006), situación observada en los Grupos 1 y 3, contrariamente a lo obtenido en el Grupo 2 que presentó las mayores proporciones de personas con estudios técnicos y universitarios, quienes prefirieron leche transgénica. Respecto a la mayor disposición de los hombres a adquirir AGM detectada en otros estudios (Gamble *et al.*, 2000; Mendenhall y Evenson, 2002; Verdume y Viaene, 2003; Hossain *et al.*, 2003), en esta investigación los grupos identificados no presentaron diferencias significativas según género ( $P > 0,05$ ).

No se obtuvo relación entre la actitud y el conocimiento del consumidor sobre los AGM (Verdume y Viaene, 2003; Hossain *et al.*, 2003; Townsend, 2006; Chen y Li, 2007), debido a que no se observaron diferencias estadísticas en estas variables entre grupos. Sin embargo, es posible señalar un bajo nivel de conocimiento sobre AGM en la muestra encuestada. La aprobación generalizada respecto a la necesidad

de incluir en la etiqueta de los alimentos información del uso de ingredientes genéticamente modificados, coincidió con la actitud de los consumidores argentinos representando la opción de estar informado para elegir (Mucci y Hough, 2003).

La utilidad positiva frente a la marca nacional (Lactea) y la pérdida de utilidad o rechazo hacia la marca propia, en la muestra total y en los tres segmentos identificados, coincide con los resultados de la aceptación de cereales para el desayuno con y sin manipulación genética en EE.UU. (Baker y Burnham, 2002), y se relaciona con la influencia del riesgo percibido en la compra de un alimento con marca propia (Rajeev e Indrajit, 2000), de forma concordante con Verdume y Viaene (2003) respecto a que los consumidores están más dispuestos a comprar AGM de marcas conocidas. Asimismo, la aceptación hacia la marca nacional y el rechazo hacia la marca propia confirman los resultados del estudio realizado previamente por Viñuela *et al.* (2007) en Temuco, quienes determinaron que los consumidores prefirieron comprar leche de marcas nacionales y rechazaron la marca propia.

## **CONCLUSIONES**

Mediante el uso de análisis cluster se determinó que los consumidores de la Región de La Araucanía, Chile, presentan diferentes actitudes hacia un alimento de origen animal genéticamente modificado. El 53,5% que rechaza la manipulación genética en leche fluida, se divide en un segmento mayoritario (41,5%) que confiere gran importancia a la existencia de manipulación genética en el alimento y está formado en mayor proporción por personas menores de 35 años, pertenecientes a hogares con uno o dos integrantes, sin hijos, empleados públicos y con niveles de educación básicos y medios, y un segmento minoritario (12,0%) que principalmente valora el precio en la decisión de compra, conformado en mayor medida por personas mayores de 35 años, pertenecientes a hogares con tres a cuatro integrantes, empleados particulares y con educación media completa. El segmento que prefirió la leche genéticamente modificada (46,5%) confirió similar importancia a la marca y a la presencia de manipulación genética, destacando por la mayor presencia de personas mayores de 35 años, con hijos entre 12 y 17 años, empresarios y con niveles superiores de educación.

## **RECONOCIMIENTOS**

Los resultados presentados corresponden al Proyecto DIUFRO N° 120601 financiado por la Universidad de La Frontera.

## LITERATURA CITADA

- Adimark. 2004. Mapa socioeconómico de Chile. Disponible en [http://www.adimark.cl/medios/estudios/informe\\_mapa\\_socioeconomico\\_de\\_chile.pdf](http://www.adimark.cl/medios/estudios/informe_mapa_socioeconomico_de_chile.pdf) (Leído el 20 de octubre de 2005).
- Baker, G., and T. Burnham. 2002. The market for genetically modified foods: consumer characteristics and policy implications. *Int. Food Agribusiness Manage. Rev.* 4:351-360.
- Chen, M., and H. Li. 2007. The consumer's attitude toward genetically modified foods in Taiwan. *Food Qual. Prefer.* 18:662-674.
- Costa-Font, J., and E. Mossialos. 2007. Are perceptions of risks and benefits of genetically modified food independent?. *Food Qual. Prefer.* 18:173-182.
- Fernández, A. 2002. *Investigación y técnicas de mercado.* 273 p. Editorial Esic, Madrid, España.
- Finucane, M.L., and J.L. Holup. 2005. Psychological and cultural factors affecting the perceived risk of genetically modified food: an overview of the literature. *Social Sci. Med.* 60:1603-1612.
- Frewer, L., C. Howard, and R. Shepherd. 1996. The influence of realistic product exposure on attitude towards genetic engineering of food. *Food Qual. Prefer.* 7:61-67.
- Frewer, L., C. Howard, and R. Shepherd. 1997. Public concerns about general and specific applications of genetic engineering: risk, benefit and ethics. *Sci. Technol. Human Val.* 22:98-124.
- Frewer, L., J. Lassen, B. Kettlitz, J. Scholderer, V. Beekman, and K. Berdal. 2004. Societal aspects of genetically modified foods. *Food Chem. Toxicol.* 42:1181-1193.
- Gamble, J., S. Muggleston, D. Hedderly, T. Parminter, and G. Vaughan. 2000. Genetic engineering: The public's point of view. HortResearch NZ Client Report No. 2000/249. The Horticulture and Food Research Institute of New Zealand, Auckland, New Zealand.
- Gan, C., and E. Luzar. 1993. A conjoint analysis in waterfowl hunting in Louisiana. *J. Agric. Appl. Econ.* 25(2):36-45.
- Ganiere, P., W. Chern, and D. Hahn. 2006. A continuum of consumer attitudes toward genetically modified foods in the United States. *J. Agric. Res. Econ.* 31:129-149.
- Hair, J., R. Anderson, R. Tatham, y W. Black. 1999. *Análisis multivariante.* Otero. 5ª ed. 832 p. Prentice Hall Internacional, Madrid, España.
- Ho, P., E. Vermeer, and J. Zhao. 2006. Biotechnology and food safety in China: Consumers' acceptance or resistance? *Dev. Change* 37:227-253.
- Hossain, F., and B. Onyango. 2004. Products attribute and consumer acceptance of nutritionally enhanced genetically modified foods. *Int. J. Consumer Studies* 28:255-267.
- Hossain, F., B. Onyango, B. Schilling, W. Hallman, and A. Adelaja. 2003. Product attributes consumer benefits and public approval of genetically modified foods. *Int. J. Consumer Studies* 27:353-365.



- IFIC. 2001. U.S. consumer attitudes toward food biotechnology. Wirthlin Group Quorum Surveys. International Food Information Council (IFIC), Washington D.C., USA. Available at <http://ific.org/proactive/newsroom/release.vtml?id=19241> (Accessed 15 April 2002).
- INE. 1997. Quinta encuesta de presupuestos familiares (agosto 1996 - julio 1997). Disponible en [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/encuestas\\_presupuestos\\_familiares/volumen2/xls/cuunvodo.xls](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/encuestas_presupuestos_familiares/volumen2/xls/cuunvodo.xls) (Leído el 17 de diciembre de 2001).
- INE. 2003. Censo 2002. Resultados Volumen I. Población; País - Región. 356 p. Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Santiago, Chile.
- Jaeger, S, J.L. Lusk, L. House, C. Valli, M. Moore, B. Morrow, and B. Traill. 2004. The use of non-hypothetical experimental markets for measuring the acceptance of genetically modified foods. *Food Qual. Prefer.* 15:701-714.
- Kaye-Blake, W., K. Bicknell, and C. Saunders. 2005. Process versus product: which determines consumer demand for genetically modified apples? *Aust. J. Agric. Res. Econ.* 49:413-427.
- Kotler, P. 2002. Dirección de marketing. Conceptos esenciales. 351 p. Pearson Educación, Juárez, México.
- Lähteenmäki, L., K. Grunert, Ø. Ueland, A. Åström, A. Arvola, and T. Bech-Larsen. 2003. Acceptability of genetically modified cheese presented as real product alternative. *Food Qual. Prefer.* 13:523-533.
- Larue, B., G. West, C. Gendron, and R. Lambert. 2004. Consumer response to functional foods produced by conventional, organic, or genetic manipulation. *Agribusiness* 20:155-166.
- Lea, P., M. Rodbotten, and T. Naes. 1997. Analysis of variance for sensory data. 102 p. Wiley, Chichester, UK.
- Lusk, J.L., M. Daniel, D. Mark, and C. Lusk. 2001. Alternative calibration and auction institutions for predicting consumer willingness to pay for nongenetically modified corn chips. *J. Agric. Res. Econ.* 26:40-57.
- Lusk, J.L., J. Roosen, and J.A. Fox. 2003. Demand for beef from cattle administered growth hormones or fed genetically modified cord; a comparison of consumers in France, Germany, the United Kingdom and the United States. *Am. J. Agric. Econ.* 85:16-29.
- McCarthy, M., M. De Boer, S. O'Reilly, and L. Cotter. 2003. Factors influencing intention to purchase beef in the Irish market. *Meat Sci.* 65:1071-1083.
- Mendenhall, C., and R. Evenson. 2002. Willingness to pay a premium for non-genetically modified foods. p. 55-61. *In* Santaniello, V., R. Evenson, and D. Zilberman (eds.) Market development for genetically modified foods. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- Mucci, A., and G. Hough. 2003. Perceptions of genetically modified foods by consumers in Argentina. *Food Qual. Prefer.* 15:43-51.

- Noussair, C., S. Robin, and B. Ruffieux. 2002. Do consumers not care about biotech foods or do they just not read the labels? *Econ. Letters* 75:47-53.
- Noussair, C., S. Robin, and B. Ruffieux. 2004. Do consumers really refuse to buy genetically modified food? *Econ. J.* 114:102-120.
- Rajeev, B., and S. Indrajit. 2000. Consumer-level factors moderating the success of private label brands. *J. Retailing* 76:175-191.
- Reyes, M.S., and J. Rozowski. 2003. Alimentos transgénicos. *Revista Chilena de Nutrición* 30(1):21-26.
- Ríos, S. 2004. Cultivos transgénicos en Chile. *Observatorio de la Economía Latinoamericana* N° 38. Disponible en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/oel38.htm> (Leído el 20 de marzo de 2006).
- Roosen, J., J. Lusk, and J. Fox. 2003. Consumer demand for and attitudes toward alternative beef labeling strategies in France, Germany and the UK. *Agribusiness* 19:77-90.
- Sethuraman, R., and C. Cole. 1999. Factors influencing the price premiums that consumers pay for national brands over store brands. *J. Prod. Brand Manage.* 8:340-351.
- SPSS. 2005. Statistical package for the social sciences for Windows. Version 14.0. SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA.
- Townsend, E. 2006. Affective influences on risk perceptions of, and attitudes toward genetically modified food. *J. Risk Res.* 9:125-139.
- Townsend, E., and S. Campbell. 2004. Psychological determinants of willingness to taste and purchase genetically modified food. *Risk Analysis* 24:1385-1393.
- Verdume, A., and J. Viaene. 2003. Consumer beliefs and attitude towards genetically modified food: basis for segmentation and implications for communication. *Agribusiness* 219:91-113.
- Viñuela, J.M., B. Schnettler, N. Sepúlveda, y P. Catalán. 2007. Caracterización del proceso de decisión de compra de leche en la IX Región de La Araucanía, Chile. *Economía Agraria* 11:38-50.