

# Productos deslactosados: más sabor y salud con menos azúcar

**El uso de lactasa líquida natural estandarizada Ha-Lactase® de Chr. Hansen favorece la reducción del agregado de azúcar en productos lácteos deslactosados**

**Información suministrada por el Centro de Tecnología Industrial de Chr. Hansen Argentina.**

Edición: Lic. Graciela Taboada - MKT Analyst - Chr. Hansen Argentina S.A.I.C. - Dairy, M&PF - Cono Sur



De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, el consumo de azúcares libres o agregados –distintos a los que contienen naturalmente frutas y verduras– no debería superar el 10% de la ingesta calórica total diaria, o sea, 50 g/día. Además, la misma organización acaba de sugerir que se reduzca el consumo a una proporción menor al 5%, 25 g de azúcar por día. Sólo con un helado, un postre o una gaseosa, cualquier persona supera dicho límite. Si tenemos en cuenta que según el último informe anual de la Organización Mundial del Azúcar (ISO) el consumo mundial per cápita en 2012 subió a 24,6 kilos de azúcar

(casi un kg más que el año anterior), y que además se espera un récord de consumo para el período 2013/2014, es evidente que la preocupación de la OMS está más que fundamentada.

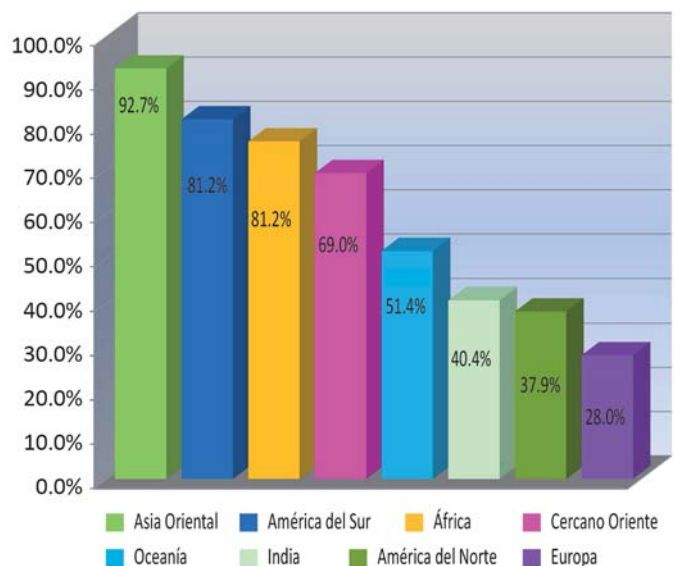
## La intolerancia a la lactosa

Se estima que entre un 62% y un 75% de la población mundial es intolerante a la lactosa (gráfico 1), o sea es incapaz de digerir el azúcar de la leche<sup>(2)</sup>. La lactosa es un disacárido compuesto por una unidad de glucosa y otra de galactosa, que se encuentra en una concentración de 45 a 47 g/litro de leche. Esta intolerancia surge debido a la deficiencia de la enzima llamada lactasa, la cual es producida en las células del intestino delgado. El cuadro clínico se caracteriza por hinchazón y dolores abdominales, calambres, náuseas, flatulencia, diarrea y deshidratación, además de trastornos de mala absorción de proteínas, grasas y minerales, entre otros trastornos.

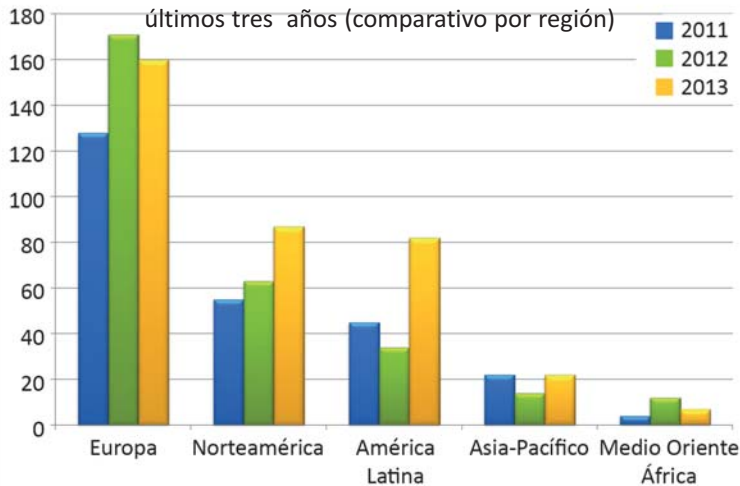
Debido a que en la mayoría de los casos es de origen genético y posee una importante influencia étnica, la cantidad de personas afectadas varía según la zona geográfica. En EE.UU., por ejemplo, entre 30 y 50 millones de estadounidenses son intolerantes a la lactosa<sup>(3)</sup>, y mientras que en algunos países de África el porcentaje puede llegar al 100%, en algunas zonas de Europa no alcanza los dos dígitos (Suecia, con un 2%) o en otras, como España, se

eleva hasta un 30%<sup>(4)</sup>. En cuando a América Latina, se estima que el porcentaje de personas con intolerancia a la lactosa ya excede el 50%.

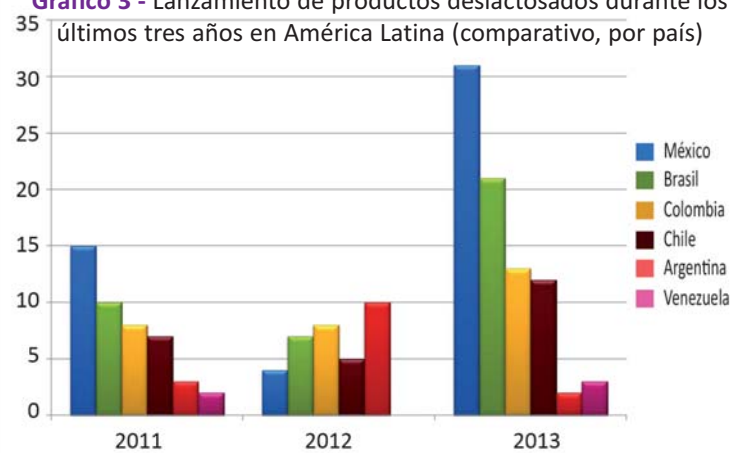
**Gráfico 1 - Distribución de la intolerancia a la lactosa en el mundo**



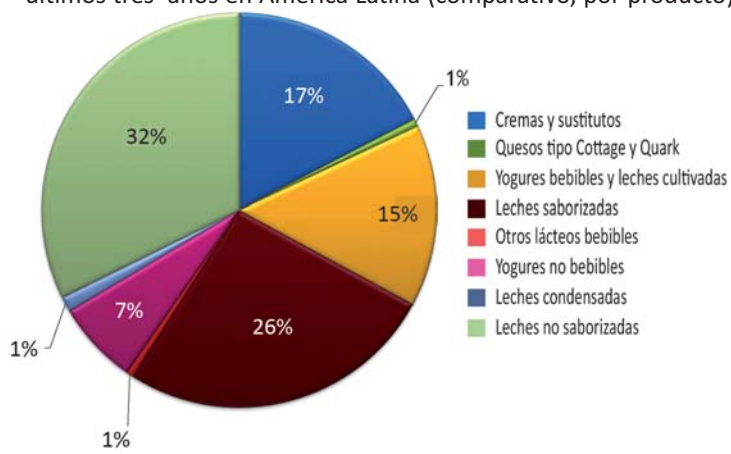
**Gráfico 2 - Lanzamientos de productos deslactosados durante los últimos tres años (comparativo por región)**



**Gráfico 3 - Lanzamiento de productos deslactosados durante los últimos tres años en América Latina (comparativo, por país)**



**Gráfico 4 - Lanzamiento de productos deslactosados durante los últimos tres años en América Latina (comparativo, por producto)**



Según estudios de mercado recientemente publicados por Mintel, durante los últimos años se pudo observar un incremento en el lanzamiento de los productos deslactosados o con bajo contenido de lactosa (Gráficos 2 a 4).

Ya sea por intolerancia a la lactosa, para disminuir el contenido de azúcar agregado a los productos lácteos fermentados, o para evitar la cristalización en productos tales como el dulce de leche o el helado, el uso de la enzima que la desdobra -la lactasa- es una solución a todos estos problemas.

**Productos deslactosados, conceptos técnicos, aplicaciones y beneficios**

Si bien el uso de lactasa neutra de la levadura *Kluyveromyces lactis* es moneda corriente en la industria láctea, a continuación acercaremos algunos conceptos que esperamos sean de utilidad.

El método más común de agregado de la enzima es el de adición en el tanque. Este método consiste en la incorporación de la lactasa directamente sobre el sustrato, dicho sustrato puede ser leche fluida, evaporada o ultrafiltrada. De esa forma, la enzima entra en contacto con el producto y cumple su función hasta tanto no haya más lactosa o hasta ser inactivada, lo cual se logra por el calentamiento. Este método es muy sencillo y no requiere equipamiento específico (por lo tanto no hay inversiones a realizar). En cuanto a los parámetros de la reacción, de tener el tanque posibilidad de calentamiento (camisa), se puede realizar una gran cantidad de combinaciones de tiempo, temperatura y dosis. En los gráficos 5, 6 y 7 se pueden observar algunos ejemplos.

En cuanto al pH, la lactasa neutra de la levadura *Kluyveromyces lactis* es inactivada a pH por debajo de 5,5, por lo que en caso de aplicarse a mezclas para yogur o leches fermentadas debe tenerse en cuenta a los efectos de la elección del cultivo, el momento o la dosis a aplicar (gráfico 8).



- Almidones para la industria láctea
- Carrageninas
- Edulcorantes

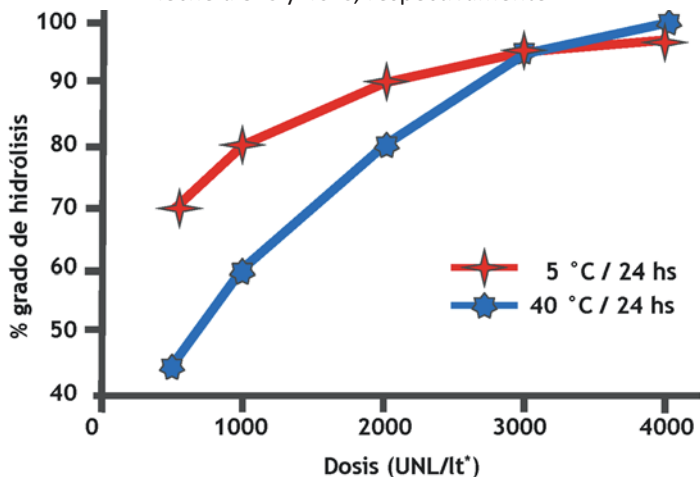
**Administración y Fábrica:**

Dr. Mariano Moreno 1475  
S3080HDC Esperanza - Santa Fe - Argentina  
Tel.: +54 3496 420526  
glutal@glutal.com.ar - www.glutal.com.ar

**Oficina Buenos Aires:**

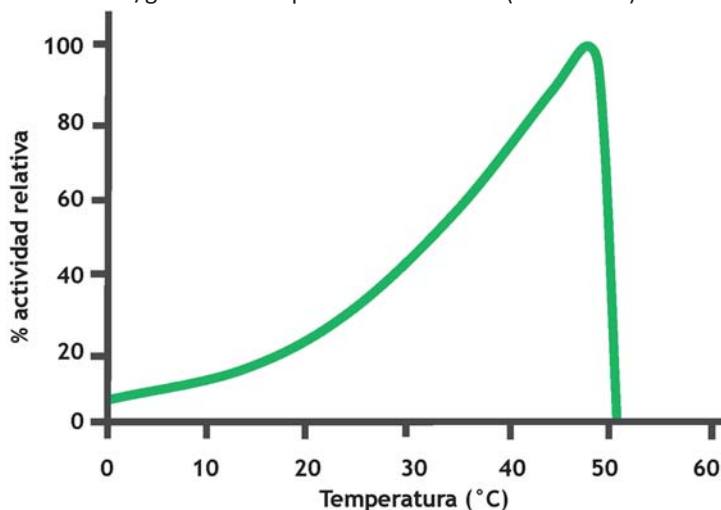
Vuelta de Obligado 1878 - Piso 6 - Oficina C  
C1428ADC CABA - Argentina  
Tel.: +54 11 4784-3514/3536

**Gráfico 5** - Dosis recomendadas para hidrólisis de lactosa en leche a 5°C y 40°C, respectivamente

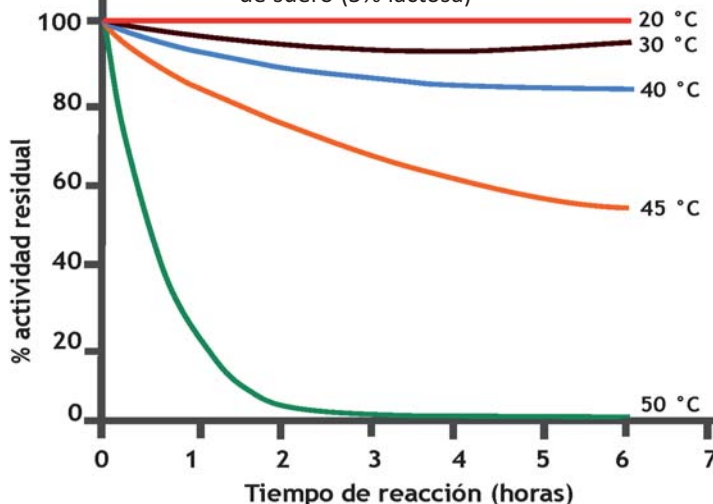


(\*)UNL/litro: Unidad Natural de Lactasa por litro

**Gráfico 6** - Temperatura vs. hidrólisis. pH: 6,5 - Dosis: 800 NLU/gr - Sustrato: permeato de suero (5% lactosa)



**Gráfico 7** - Tiempo de reacción y temperatura vs. actividad residual. pH: 6,5 - Dosis: 800 NLU/gr - Sustrato: permeato de suero (5% lactosa)



### Aplicaciones

Las principales aplicaciones de la lactasa Ha-Lactase® de Chr. Hansen son yogures y leches fermentadas, dulce de leche, helados, leches fluidas, en polvo y condensadas, y ciertos tipos de queso: crema, cottage, quark. A continuación describimos algunas de las principales aplicaciones.



### Yogures y leches fermentadas

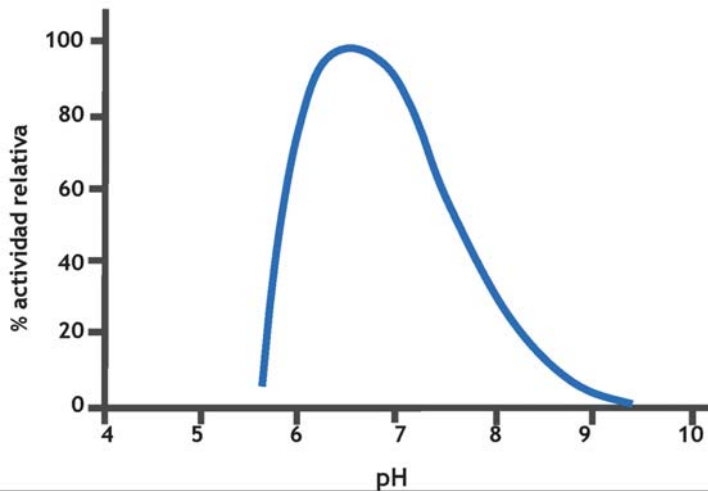
Durante la fermentación de la leche por bacterias ácido lácticas, entre un cuarto y un tercio de la lactosa de la leche es degradada. Para lograr una mayor reducción, la lactosa residual puede ser hidrolizada por esta preparación enzimática. En general, la leche hidrolizada con lactasa es fermentada más rápidamente que la leche no hidrolizada. Se puede esperar una reducción de 10-20% del tiempo de fermentación.

Como ya mencionamos, la adición de lactasa también aumenta el dulzor de los productos fermentados, sin añadir calorías extra. Esto se debe a que, siendo el índice de dulzor de la lactosa de 20 (tomando como base 100 a la sacarosa), los productos de la hidrólisis de la misma tienen mayor poder endulzante: de 35 para la galactosa y 75 para la glucosa. La lactasa líquida Ha-Lactase® puede ser utilizada en combinación con todos los tipos de cultivos para productos lácteos fermentados. El tratamiento con lactasa puede tener lugar durante dos fases del proceso:

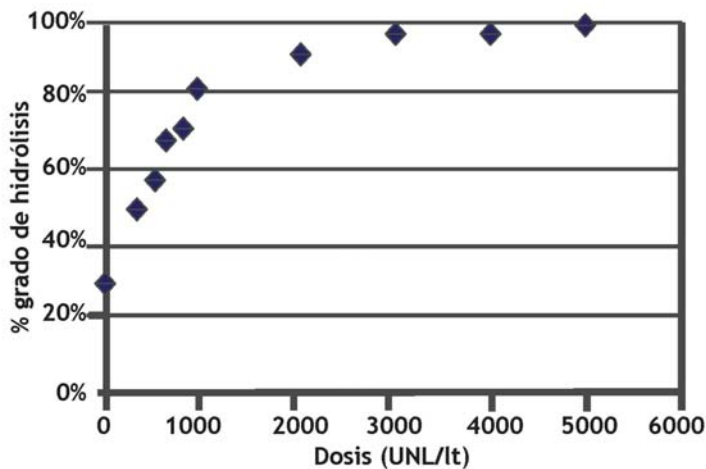
- Pretratamiento de la leche antes de la fermentación.
- Adición junto con el cultivo (la modalidad más recomendada).



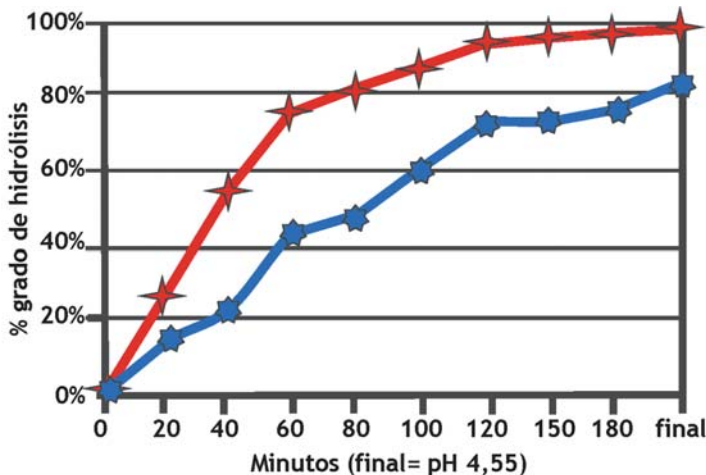
**Gráfico 8** - pH vs. actividad relativa. Temperatura: 40 °C - Dosis: 800 NLU/lit - Sustrato: permeato de suero (5% lactosa)



**Gráfico 9** - Grado de hidrólisis durante la fermentación con ABY-3 a 43 °C utilizando dos dosis diferentes (1000 NLU/lit y 2000 NLU/lit). Muestreo desde min. 20. a min. 180 y pH final (pH 4.55)



**Gráfico 10** - Grado de hidrólisis durante la fermentación con ABY-3 a 43 °C utilizando diferentes dosis (333 NLU/lit a 5000 NLU/lit).



Cuando la enzima es añadida al mismo tiempo que el cultivo, la hidrólisis tiene lugar durante las dos o tres primeras horas de la fermentación (gráfico 9). En cuanto a la dosis, la misma dependerá del grado de hidrólisis final que se desee, como puede verse en la gráfico 10.

Por lo tanto, las principales ventajas obtenidas en los yogures y leches fermentadas tratados con lactasa son:

- Menor agregado de azúcar: con 90% de hidrólisis es posible reducir el nivel de azúcar añadido en 10-15%.
- Menor acidez: en productos naturales, el dulzor aumentado reduce la sensación de acidez de los productos fermentados.
- Producto saludable: evita problemas digestivos por intolerancia a la lactosa, causada por insuficiencia orgánica de la enzima lactasa.



### Dulce de leche

El dulce de leche es un producto lácteo concentrado donde la leche es evaporada hasta conseguir un alto contenido en materia seca (70% aproximadamente). Durante este proceso tiene lugar una reacción de Maillard, lo que le da al producto un color marrón claro. El producto tiene sabor dulce y una apariencia brillante. La lactasa Ha-Lactase® hidroliza el azúcar de la leche (el disacárido lactosa) en los monosacáridos glucosa y galactosa. Estos monosacáridos tienen mayor solubilidad y son menos higroscópicos que la lactosa. En el cuadro 1 se comparan las solubilidades (en g/100 g de agua) de la sacarosa y la lactosa, siendo esta última de notable menor solubilidad (Cuadro 1).

Cuadro 1 – Solubilidades de sacarosa y lactosa a diferentes temperaturas

Temperatura	0°	10°	20°	30°	50°
Sacarosa	179.5	190.5	203.9	219.5	260.4
Lactosa	11.9	15.1	19.2	24.8	43.7



### Helados

Tradicionalmente, los helados son fabricados a partir de leche, grasa, azúcar, emulsificantes, estabilizantes, aromas y colorantes. Los sólidos de la leche son normalmente suministrados en forma de leche (desnatada) en polvo con sólidos de suero, las grasas pueden proceder de la leche o ser de origen vegetal, y el azúcar puede ser sacarosa, jarabes de glucosa u otros. El proceso para producir helado normalmente consiste en la disolución de la leche en polvo y los sólidos de suero en agua, y posteriormente se añade el resto de ingredientes. La mezcla es entonces pasteurizada, homogeneizada y enfriada a 4-6 °C. Después de dejar durante 4-12 horas (etapa de maduración), la mezcla es congelada. El agregado de la enzima puede ser hecho tanto en la etapa previa a la pasteurización de la mezcla (en la cual se inactivará) o luego de la misma, coexistiendo la hidrólisis con la maduración. Mediante el uso de Ha-Lactase® se pueden obtener los siguientes beneficios:

- Se reduce la textura granulosa: al disminuir el contenido de lactosa se reduce el riesgo de formación de cristales de lactosa.

- Se mejora la cremosidad: debido a que el mayor contenido de monosacáridos permite disminuir el punto de congelación.
- Se reduce el contenido de azúcar: los monosacáridos tienen un mayor dulzor que la lactosa.
- Se mejora la digestibilidad: los productos tratados con la lactasa neutra de la levadura *Kluyveromyces lactis* son más fáciles de digerir por las personas intolerantes a la lactosa.



### Leches fluidas, en polvo y condensadas

La leche baja o libre de lactosa se produce en forma pasteurizada o UHT. En productos de leche aromatizada, como leche chocolatada, la cantidad de azúcar añadida puede ser reducida de forma significativa utilizando leche hidrolizada con lactosa en la formulación de los mismos. Este tratamiento permite que un gran número de niños y adultos que son intolerantes a la lactosa puedan consumir leche líquida. La leche hidrolizada con Ha-Lactase®

### “Analizadores de gases para atmósfera modificada MAP”

- Gases residuales en envases de atmósfera modifica (MAP)
- Detectores de fugas en envases de atmósfera modifica (MAP)

> Medidor portátil de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>



> Medidor de fugas



**CAS**  
INSTRUMENTAL

Iberá 2990 (C1429CMT) Bs. As. – Argentina  
Tel./Fax: 54 (011) 4544-4011 / 4544-2037  
consultas@cas-instrumental.com.ar  
www.cas-instrumental.com.ar

Cuadro 1 – Solubilidades de sacarosa y lactosa a diferentes temperaturas

	Yogures/leches fermentadas	Dulce de leche	Helados	Probióticos	Leche	Leche condensada
Eliminación de lactosa	x	x	x	x	x	x
Disminución del azúcar añadido	x	x	x	x		x
Aumento del dulzor	x	x	x	x	x	x
Menor tiempo de fermentación	x			x		
Mayor recuento				x		
Evita cristalización de lactosa		x	x			x
Aumento del efecto Maillard	x	x	x	x	x	x
Menos calorías						

es también muy adecuada para la leche condensada, ya que se reduce el problema de la cristalización de la lactosa y se prolonga el tiempo de vida del producto.

### Conclusiones

En base a la información arriba mencionada podemos decir la lactasa Ha-Lactase® puede ser utilizada en la producción de varios productos lácteos, como leches (fluida, en polvo, condensada), cremas y sustitutos, productos fermentados, ciertos tipos de queso, dulce de leche, helados y otros postres. Su uso permite obtener:

- Productos bajos o libres de lactosa (intolerancia o mala absorción de lactosa).
- Mayor dulzor sin calorías extra.
- Reducción de azúcares y aromas añadidos.
- Apariencia y estabilidad mejorada, evitando la cristalización de la lactosa.

- Características del producto mejoradas (ej.: mejor cremosidad en helados).

En el cuadro 2 se pueden observar los beneficios por tipo de producto. En otras palabras: ¡más salud y más sabor al mismo tiempo!

### Referencias

- (2) Sherman P. W. - Lactose intolerance linked to ancestral struggles with harsh climate and cattle diseases- Cornell University - NY, USA.
- (3) Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano (NICHD).
- (4) Noticias de la Ciencia - Amazings® - NCYT®, 2012.

### Más información:

[www.chr-hansen.com](http://www.chr-hansen.com)





CERTIFICATE OF AUTHORIZATION  
NUMBER 38.152  
ASME CODE



**EXPERIENCIA**



**TECNOLOGIA**



**SERVICIO**



**CALIDAD**

**FRIO-RAF S.A.** Lisandro de la Torre 958 - (S2300DAT) Rafaela - Santa Fe - Tel.: +54-3492-432174 - Fax: +54-3492-432160  
 Riobamba 178, 1° Piso, Dpto. "C" (C 1025 ABD) Buenos Aires - Argentina - Tel./Fax +54-11-4953-3536  
 e-mail: [info@frioraf.com](mailto:info@frioraf.com) - web: [www.frioraf.com](http://www.frioraf.com)