

## **Novedad en alimentación infantil: Formulas a base de leche de cabra.**

### **Dámaso Infante**

Unidad Gastroenterología y Nutrición

Hospital Universitario General de Catalunya-Barcelona

### **Curso de actualización. Novedades en Nutrición. Novedades en vacunación Rotavirus y V.H.P. Formaped, 22 Junio 2017-Madrid**

Tradicionalmente las fórmulas infantiles han sido desarrolladas a base de proteínas de leche de vaca. Recientemente han hecho su aparición en Europa diferentes preparados infantiles a base de leche de cabra. Solo las formulas infantiles para lactantes y de continuación de la marca *Capricare (Dairy Goat Co-operative / New Zealand/ Ltd 9)* están comercializadas en nuestro país en los canales de farmacia y gozan de respaldo científico. La Unión Europea por la Directiva 2013/46/UE autorizo la comercialización de formulas infantiles a base de leche de cabra. Esta revisión de las Directivas Europeas fue posible gracias a una opinión positiva de EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) (1), quien determino después de revisar los estudios clínicos realizados por DGC, que la leche de cabra era adecuada como fuente proteica para los preparados de lactantes (2,3). La Unión Europea publico el 25 de septiembre de 2015 el Reglamento 2016/127 de la Comisión del Parlamento Europeo y del Consejo Regulador con las directrices sobre la composición de los preparados para lactantes y preparados de continuación (4). En él se especifica la autorización de que dichos preparados puedan ser elaborados también a partir de la leche de cabra.

Las particularidades que aporta, y que marcan algunas diferencias con respecto a las fórmulas tradicionales a base de proteína vacuna, radican en el proceso de elaboración, a la que se unen las características peculiares de la leche de cabra, resultando de todo ello una alternativa con perfil más natural. La mayoría de las fórmulas a base de leche de vaca utilizan procesos de fabricación complejos descomponiendo de entrada la leche empleada. La grasa láctea es separada y sustituida mayoritariamente por aceites vegetales como fuente de lípidos. En el llamado "proceso de extracción del suero" se procede a una extracción completa de todas las proteínas y se efectúa posteriormente una recomposición de las mismas para conseguir un perfil semejante al de la leche materna de 40 % de caseína y 60 % de lacto suero. La lactosa, vitaminas, minerales, aminoácidos, y otros componentes son posteriormente añadidos.

Por su parte, *Capricare* tiene un proceso de fabricación más sencillo y natural utilizando el 100% de las proteínas sin manipulación y un 55% de su materia grasa. Han sido añadidos los aminoácidos; L-isoleucina, L-triptofano y taurina, ácidos grasos poliinsaturados; omega-6 (ácido linoleico) y omega-3 (ácido alfa-linolenico), así como minerales, vitaminas y lactosa para adaptarse y cumplir con los niveles de las recomendaciones oficiales. Las otras formulas a base de leche de cabra comercializadas en nuestro país tienen un proceso de fabricación con extracción de grasa y suero similar a las de leche de vaca, con lo cual no tienen las características descritas en *Capricare*.



### Revisión de la característica de la composición lipídica

Se sabe que en el recién nacido el «pool» de sales biliares está disminuido y la actividad de la lipasa pancreática, se halla disminuida lo cual hace que la absorción de grasa sea de 70%-80% de la ingerida en el RN con lactancia materna. En caso de ingerir fórmula a base de leche de vaca dicha absorción aún se altera más ya que interviene otro factor determinante, como es la disposición del ácido graso palmítico en los triglicéridos. En la leche materna, el 70% del ácido palmítico se localiza en posición  $\beta$ -triglicérido y el resto se reparte en las posiciones alfa. Se sabe que la colipasa, dependiente de la lipasa pancreática, hidroliza de manera preferente la posición alfa y da lugar a los ácidos grasos libres correspondientes. Sin embargo no hidroliza la posición beta, con lo que el ácido graso queda unido al glicerol formando un  $\beta$ -monoglicérido que forma micelas mixtas con las sales biliares y es fácilmente absorbido. Sin embargo los ácidos grasos libres se absorben mal y tienden a unirse al calcio inorgánico libre, formando jabones cálcicos insolubles, que dan lugar a una consistencia más dura de las heces (5). *Capricare* contiene unos niveles de palmítico del 14% (niveles permitidos  $\leq$  a 20 %) con un 31% del mismo en posición beta debido a que se conserva la grasa natural de la leche de cabra en una proporción del 55% (6). Sin embargo, en las fórmulas infantiles a base de leche de vaca, con grasa vegetal, la cantidad de palmítico en posición beta suele ser del 12 %-19%, a no ser que haya sido empleado el aceite de palma reesterificado (Betapol). En *Capricare* el cociente proteico también ayuda a disminuir la mala absorción de grasa, dado que el 80% del calcio está unido a la caseína y contiene menos calcio inorgánico libre, capaz de unirse al ácido palmítico libre. A destacar su mayor concentración de triglicéridos de cadena media cercana al 6,5 % (capríco y caprílico), como es sabido de mejor absorción y que a su vez aportan un sabor característico al preparado. Una optimización de la grasa en *Capricare* se basaría en los datos descritos.

### Palmítico en posición Beta del triglicérido

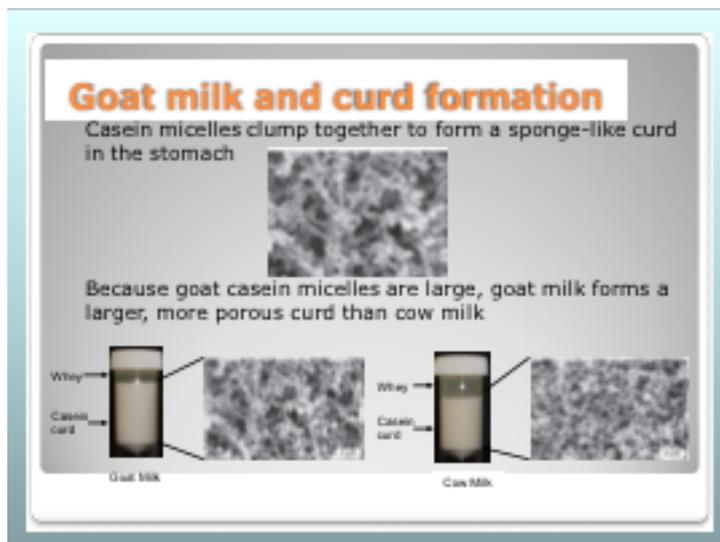
	Leche materna	Capricare	Fórmula infantil a base de leche de vaca
<b>GLICEROL</b>	Palmítico $\alpha$	Palmítico $\alpha$	Palmítico $\alpha$
	Palmítico $\beta$ 70%	Palmítico $\beta$ 30%	Palmítico $\beta$ 12-19%
	Palmítico $\alpha$	Palmítico $\alpha$	Palmítico $\alpha$

CALCIO	LM	Fórmulas leche vaca	Capricare
Orgánico	100 %	40 %	80 %
Inorgánico	-	60 %	20 %

## Revisión de la característica de la composición proteica.

La tensión de la cuajada constituye la medida de la dureza o suavidad de la misma; a una tensión más baja corresponde una digestión más fácil y un vaciado gástrico más rápido. El tamaño de las micelas de caseína, formadas por la acción de la renina gástrica (fermento Lab), en la leche de cabra es de 100 nm-200 nm versus 60 nm-80 nm en la leche de vaca, lo que hace que el cuajo de la leche de cabra sea unas 10 veces más blando y más similar al de la leche materna. Dicha diferencia es debida a los niveles más bajos de  $\alpha$ -s1-caseína versus niveles más altos en la caseína leche vaca. *Capricare* conserva la relación suero/ caseína presente en la leche de cabra entera de 20:80, manteniendo los niveles de  $\beta$ -lactoglobulina a un mínimo. Recordemos que la  $\beta$ -lactoglobulina es más difícil de digerir que la caseína. La relación natural de proteínas de suero y caseínas de la leche de vaca es de aproximadamente de 20:80, pero dicho cociente es modificado en las fórmulas a base de proteína vacuna para asemejarse al de la leche materna, que es aproximadamente 60:40. La leche de vaca y la leche de cabra contienen  $\beta$ -lactoglobulina, mientras que la leche materna no. Una fórmula con proteínas de lactosuero añadidas para conseguir el cociente referido triplica los niveles de  $\beta$ -lactoglobulina, aumentando su potencial alergenicidad. Ya hemos comentado la diferencia entre la leche de cabra y la leche de vaca en cuanto a la  $\alpha$ -s1-caseína. Estudios en animales, modelo murino, indican un menor número de reacciones inmunes cuando se dan niveles más bajos de  $\alpha$ -s1-caseína (7). Sin embargo, hay muchas proteínas diferentes de la  $\alpha$ -s1-caseína, en la leche que pueden provocar alergias. Los estudios actuales demuestran que no es posible afirmar que las personas con sensibilidad a la leche de vaca no tendrán reacciones a la leche de cabra (8-9). Por lo tanto DGC no recomienda el uso de su fórmula para bebés diagnosticados con alergias o intolerancias a la proteína de la leche de vaca y aconseja consultar con el médico antes de indicar su empleo o ante cualquier duda.



## Revisión de las características de otros nutrientes.

A diferencia de la leche de vaca, la leche de cabra tiene un proceso de secreción que libera componentes celulares presentes de forma natural, como nucleótidos, taurina, poliaminas y aminoácidos libres. Este proceso de secreción que conserva más componentes celulares se denomina secreción apocrina y es predominante en humanos y cabras. El proceso de secreción predominante en la leche de vaca es la denominada secreción merocrina y no conserva tantos componentes celulares y además en el proceso de elaboración, estos son desechados. Los nucleótidos en *Capricare* no son añadidos sino que derivan de la secreción natural de la leche,

La leche de cabra contiene oligosacáridos ácidos y neutros, muchos de los cuales son estructuralmente similares a los oligosacáridos de la leche humana (10). La concentración de oligosacáridos en la leche de cabra es aproximadamente 10 veces superior a la de la leche de vaca. La leche de cabra puede ser una atractiva fuente natural de oligosacáridos, más similar a la apartada por leche materna, se necesitan más estudios científicos y clínicos antes de que se exprese cualquier juicio.

Hoy en día se está estudiando por parte de expertos el papel de la presencia de glóbulos de membrana lipídica (milk fat globule membrane) en la leche y la conveniencia de añadirlos a las fórmulas. Dado que *Capricare* contiene un 55% de la grasa láctea es indudable que los

MFGM, estarán presente de manera natural. Sin embargo, no hay estudios suficientes que indiquen que una fórmula complementada con una fracción derivada de la membrana del glóbulo de grasa de la leche dé como resultado beneficios tales como reducción de infecciones o el desarrollo del cerebro.

Vistas las características analizadas de la formula de cabra es indudable que tendría su posicionamiento en la dieta de estos lactantes con el denominado “disconfort intestinal” o bien como alternativa natural de nutrición del lactante sano.

## **Bibliografía.**

1. Scientific Opinion on the suitability of goat milk protein as a source of protein in infant formulae and in follow-on formulae. (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies). *EFSA Journal* 2012; 10: 2603.
2. Shao J. Zhou, Thomas Sullivan, Robert A. Gibson, Bo Lonnerdal, Colin G. Prosser, D J. Lowry et al.  
Nutritional adequacy of goat milk infant formulas for term infants: a double-blind randomised controlled trial. *Br J Nutr.* 2014 ;111:1641-51.
3. Grant C, Rotherham B, Sharpe S, Scragg R, Thompson J, Andrews J, Wall C, Murphy J and Lowry D. Randomized, double-blind comparison of growth in infants receiving goat milk formula versus cow milk infant formula. *Journal of Paediatrics and Child Health.* 2005;41: 564-568.
4. *Diario Oficial de la Unión Europea: reglamento delegado 2016/127 de la comisión de 25 de septiembre de 2015*
5. Carnielli VP, Luijendijk IHT, Van Goudoever JB, Sulkers EJ, Boerlage AA, Degenhart HJ, et al.  
Structural position and amount of palmitic acid in infant formulas: effects on fat, fatty acid, and mineral balance. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1995;20:81-90.
6. [Prosser CG](#), [Svetashev VI](#), [Vyssotski MV](#), [Lowry DJ](#). Composition and distribution of fatty acids in triglycerides from goat infant formulas with milk fat. *J Dairy Sci.* 2010 Jul;93:2857-62.
7. Federico Lara-Villoslada, Mónica Olivares, Jesús Jiménez, Julio Boza, Jordi Xaus Goat milk is less immunogenic than cow milk in a murine model of allergy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39:354-360
8. Ballabio C, Chessa S, Rignanese D, Gigliotti C, Pagnacco G, Terracciano L, Fiocchi A, Restani P and Caroli AM. Goat milk allergenicity as a function of alphas-casein genetic polymorphism. *J. Dairy Sci.* 2011; 94: [998-1004](#).
9. Infante Pina D, Tormo Carnice R and Conde Zanduetta M. Use of goat's milk in patients with cow's milk allergy. *Anales de Pediatría.* 2003; 59: 138-142.
- 10- Martinez-Ferez, A., Rudloff, C., Guadix, A., Henkel, C.A., Pohlentz, G., Boza, J.J., Guadix, E.M., Kunz, C. Goats' milk as a natural source of lactose-derived oligosaccharides: isolation by membrane technology. *International Dairy Journal* 2006;16, 173–181.

