

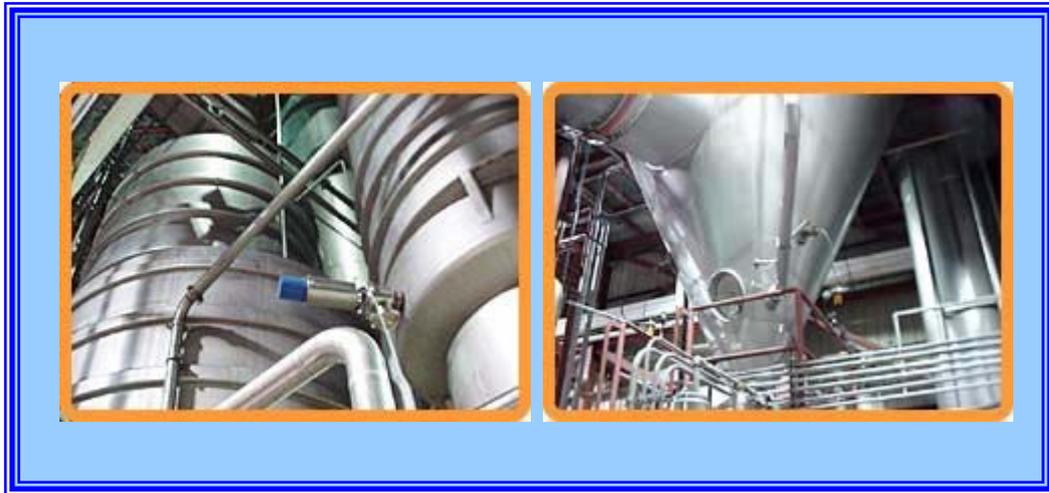
UNIVERSITAT DE BARCELONA

FACULTAT DE FARMÀCIA

DEPARTAMENT DE NUTRICIÓ I BROMATOLOGIA

**Estudios de estabilidad en preparados
de base láctea suplementados con
diferentes fuentes de ácidos grasos
poliinsaturados de cadena larga.**

Jorge Luis Chávez-Servín, 2007



I. INTERÉS Y OBJETIVOS

I. INTERÉS Y OBJETIVOS

INTERÉS

El alimento natural por excelencia para el recién nacido es la leche materna, y cuando ésta no es posible darla, se utilizan los preparados para lactantes que deben tener una composición similar a la leche humana, por lo que numerosos estudios enfocan su interés en el análisis de los diversos componentes de ésta y sus funciones en el lactante.

Componentes de gran importancia y que han sido objeto de múltiples investigaciones tanto en el feto como en el recién nacido son los ácidos grasos. Los lípidos fetales en primer lugar, derivan de los ácidos grasos de la madre que cruzan vía placentaria, y en segundo lugar, de un incremento gradual de la síntesis endógena a medida que avanza la gestación. Los ácidos grasos esenciales [linoleico (LA) C18:2 n-6; y α -linolénico (ALA) C18:3 n-3] y sus correspondientes derivados de cadena larga deben ser aportados desde la circulación materna, para la formación de triacilglicéridos y fosfolípidos.

En el recién nacido la leche materna aporta aproximadamente el 50% de la energía en forma de lípidos, y de éstos el 99% están en forma de triacilglicéridos. De la misma forma que la madre recibe los ácidos grasos esenciales a partir de la dieta, el feto y el recién nacido los debe recibir de la madre, de ahí que una adecuada y correcta alimentación de la madre es importante para asegurar un buen suministro de todos los nutrientes tanto para el feto como para el recién nacido.

La Organización de Alimentación y Agricultura (FAO), la Organización Mundial de Salud (OMS) y la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (ESPGHAN) recomiendan que los preparados para lactantes deben imitar la composición de la leche humana y muy especialmente en los ácidos grasos poliinsaturados (PUFA). Es importante destacar el papel de los Ácidos Grasos Poliinsaturados de Cadena Larga (LC-PUFA), específicamente el ácido araquidónico (AA, C20:4n-6) y el ácido docosahexaenóico (DHA, C22:6 n-3), que mediante procesos de elongación y desaturación son sintetizados en el organismo a partir de los ácidos grasos de 18 carbonos, el ácido linoleico (LA) y el alfa linolénico (ALA) respectivamente. Mientras que el AA es fácilmente sintetizado del LA (la fuente más

abundante de PUFA en la alimentación natural), el DHA experimenta una vía de síntesis más larga y complicada por lo que diversos autores afirman que la tasa de conversión de ALA / DHA es limitada, principalmente en niños nacidos a pretérmino.

La adición de DHA a los preparados para lactantes ha supuesto mejoras en las respuestas neurofuncionales y de agudeza visual en los bebés que no son alimentados al seno materno por lo que existen actualmente en el mercado diversos preparados para lactantes que han incorporado DHA.

Debido a la importancia que recientemente tiene la adición de LC-PUFA, no sólo en los preparados para lactantes, sino en general en toda la industria alimentaria y farmacéutica, la tecnología busca diversas fuentes de estos ácidos grasos. Los ácidos grasos n-3 como el ALA existen en varios alimentos naturales como en los aceites de soja y de colza, mientras que el DHA principalmente se encuentra en pescados, mariscos y algas marinas y actualmente en aceites sintetizados por microorganismos unicelulares (SCO). La variedad de hongo más ampliamente utilizada para la producción de AA comercialmente hablando es la *Mortierella alpina*, asimismo para la producción de DHA es utilizada el alga marina *Cryptocodinium cohnii*.

Algunos preparados para lactantes utilizan LC-PUFAs provenientes del aceite de pescado o de los fosfolípidos del huevo y también de AA y DHA sintetizado por microorganismos. La utilización de aceites SCO incrementa el coste del producto entre un 10-20% lo que puede retardar la aceptación de estos productos, debido a que el mercado es muy competitivo en precio.

Si bien es cierto que la adición de los LC-PUFA a las fórmulas representa diversas ventajas, también representa retos para la tecnología, ya que estos son muy susceptibles a la oxidación, lo que conlleva la aparición de compuestos no deseados y la disminución de la calidad y seguridad del producto. Por lo que encontrar métodos que aseguren la estabilidad de los productos que los contienen es esencial. Uno de ellos, ya utilizado en la práctica comercial, es la microencapsulación del aceite, por ejemplo la del aceite de pescado, en el que para prevenir la oxidación e incrementar la estabilidad y durabilidad de los LC-PUFA, éste se recubre con caseinato y sacarosa, y se estabiliza con palmitato de ascorbilo, ascorbato de sodio y tocoferoles como antioxidantes. Aún así la

estabilidad debe evaluarse en las formulaciones de base láctea que utilizan este microencapsulado como materia prima.

Las materias primas utilizadas para la fabricación de los preparados para lactantes, son generalmente mezcladas, pasteurizadas, homogeneizadas, condensadas y/o secadas por aspersión. Los componentes pueden sufrir redistribuciones e interacciones en el sistema durante el procesado y el almacenamiento. Los factores que causan interacciones y redistribuciones significativas en la composición final del producto, así como su impacto en las propiedades nutricionales y bioquímicas, como la oxidación lipídica y la pérdida de vitaminas necesitan conocerse mejor.

En el mercado existen en la actualidad un gran número de preparados en polvo de base láctea, los cuales representan innovaciones tecnológicas en el desarrollo de preparados para lactantes. Estudiar la estabilidad del producto es de vital importancia tanto a nivel nutricional como toxicológico. Cabe destacar los hidroperóxidos que se consideran los productos primarios de la oxidación lipídica y las sustancias que proceden de éstos, como el propanal, el pentanal, el hexanal, el hidroxinonenal y el malondialdehído, que son los productos secundarios. Además de éstos deben evaluarse también otros compuestos como los monosacáridos, disacáridos, aminoácidos como la lisina disponible, y los antioxidantes, principalmente el ácido ascórbico y los tocoferoles, ya que todos ellos son indicadores relacionados con la calidad y el deterioro del producto.

OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es evaluar la estabilidad en formulaciones de base láctea en polvo, suplementadas con diferentes fuentes de LC-PUFA, así como estudiar la evolución de marcadores de calidad, estabilidad o deterioro en estos productos.

Los objetivos específicos son:

1. Desarrollar y validar la metodología necesaria para la determinación de los siguientes compuestos en formulaciones de base láctea en polvo: monosacáridos y disacáridos, y vitaminas liposolubles A y E.
2. Validar la metodología necesaria para la determinación de los siguientes compuestos en formulaciones de base láctea en polvo: furfurales potenciales y libres, lisina disponible, compuestos volátiles y ácidos grasos.
3. Evaluar el efecto de la adición de aceite de pescado microencapsulado (MFO) como fuente de suplementación de LC-PUFA sobre la estabilidad del producto durante el almacenamiento de dos tipos de formulaciones lácteas en polvo: preparados para lactantes y fórmulas para mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.
4. Evaluar indicadores de estabilidad en diversos preparados para lactantes comerciales y observar la evolución de éstos, una vez abierto el envase.
5. Evaluar la estabilidad durante el almacenamiento en dos tipos de preparados para lactantes en polvo suplementados con LC-PUFA proveniente de diferentes fuentes: de fosfolípidos de huevo (EPL), y de aceites sintetizados por microorganismos unicelulares (SCO) en forma de triacilglicéridos.