

ESTIMACIÓN DEL PERÍODO DE VIDA ÚTIL DE UNA FÓRMULA PARA NUTRICIÓN ENTERAL EXPERIMENTAL EN FUNCIÓN DE LA DISMINUCIÓN DE LA LISINA DISPONIBLE.

Barducco Florencia, Artero Noelia.

Instituto de Tecnología de Alimentos (FIQ – UNL).

Área: Ciencias de la salud.

Sub-área: Nutrición.

Grupo: X

Palabras claves: formula enteral, vida útil, lisina disponible.

INTRODUCCIÓN

Las formulas enterales (FE) son sistemas complejos que deben contener todos los macro y micronutrientes necesarios para el mantenimiento y recuperación de los pacientes. En la formulación de dichos alimentos se debe tener en cuenta que están destinados, en muchos casos, a pacientes críticos que presentan riesgo nutricional, ya sea por traumas, situaciones perioperatorias o por la misma patología de base, por lo cual se vuelven fundamentales los aspectos cuali y cuantitativos de los nutrientes que se incorporarán (Kenneth y Kudsk, 2007). Por otro lado, es fundamental conocer el tiempo de aptitud o vida útil (VU) de las FE para mantenerlas en el mercado sin ningún problema de seguridad ni deterioro de sus propiedades nutricionales.

La VU es un período en el cual, bajo circunstancias definidas, se produce una tolerable disminución de la calidad del producto. La calidad engloba muchos aspectos del alimento, como sus características físicas, químicas, microbiológicas, sensoriales, nutricionales y referentes a inocuidad. En el instante en que alguno de estos parámetros se considera como inaceptable, el producto ha llegado al fin de su vida útil (Singh, 1999).

A pesar de la importancia de mantener el contenido nutricional en las FE, existen datos limitados sobre las modificaciones de los componentes durante el almacenamiento. Lowry y col., (1989) observaron una disminución en la calidad de las proteínas y la biodisponibilidad remanente por efecto de la temperatura, en FE comerciales líquidas. Frías y Vidal-Valverde (2001) encontraron una disminución del contenido de vitaminas (tiamina, A y E) durante el almacenamiento de las FE líquidas. Uddin y col. (2002) describieron que la degradación del ácido ascórbico depende de condiciones de almacenamiento como temperatura y actividad acuosa, resultando en mayores pérdidas a medida que aumentan estos parámetros. Los lípidos también pueden sufrir reacciones de oxidación, lo que conduce a la pérdida de nutrientes y al desarrollo de productos secundarios (Cesa, 2004). Por otro lado, García Baños y col. (2005) encontraron que una de las principales modificaciones inducidas por condiciones de calentamiento y almacenamiento es la reacción de Maillard, que involucra aminoácidos e hidratos de carbono reductores y puede producir una pérdida de valor nutritivo y hallaron que el progreso de dicha reacción fue diferente según la temperatura de almacenamiento de la FE en polvo. Todos estos cambios producidos durante el almacenamiento pueden alterar el valor nutricional de las FE.

OBJETIVOS

Estimar el período de vida útil de una fórmula para nutrición enteral experimental (FEE) en polvo, en función de la disminución de la lisina disponible.

Trabajo Final de Licenciatura en Nutrición (T.F.L.N.)

Directora: Dra. Ma. Gimena Galán

Co-Directora: Dra. Silvina R. Drago

METODOLOGIA

Se evaluó una FEE en polvo normocalórica (1 Kcal/mL) y normoproteica (18 % de las Kcal aportadas por las proteínas), de sabor neutro, desarrollada en el Instituto de Tecnología de los Alimentos (FIQ – UNL). Las muestras fueron manualmente colocadas en bolsas multilaminadas y térmicamente selladas, y almacenadas a 4 temperaturas: 5, 15, 30 y 45°C, usando cámaras termostatazadas. El estudio tuvo una duración de 3 meses, realizando las determinaciones en los siguientes intervalos: 0, 30, 60 y 90 días. Al momento de realizar las determinaciones, las muestras fueron dispersadas en agua destilada para alcanzar un contenido de sólidos del 37%. Las muestras fueron evaluadas en cuanto a su contenido de proteínas (AOAC, 2000) y lisina disponible (LD). Para el análisis de la LD se utilizó el método de Carpenter (1960) modificado por Booth (1971), que involucra la reacción de Sanger. La determinación del período de VU fue calculado según la metodología descrita por Singh (1999).

RESULTADOS

Evolución del contenido de lisina disponible

La lisina es un aminoácido esencial que es considerado como un indicador del valor biológico de la proteína. El contenido de lisina total, sin embargo, no siempre se correlaciona bien con el valor nutricional a causa de que los grupos α y ϵ -NH₂ libres pueden haber reaccionado con compuestos naturales, tales como los azúcares reductores o aldehídos a partir de la oxidación de lípidos durante el procesamiento o almacenamiento. Por esta razón, es importante determinar el contenido de LD o biológicamente activa (Araújo y Menezes, 2005).

En el presente estudio la LD fue influenciada por la temperatura de almacenamiento, revelando valores menores en la FEE almacenada a 45 °C, en comparación con las otras temperaturas de almacenamiento estudiadas. Al final del estudio se produjo una disminución del 17,11 y 44,79% en la LD en las FEE almacenadas a 30 y 45 °C, respectivamente (Figura 1).

Sólo las muestras almacenadas a 45 °C por 90 días presentaron valores de LD por debajo de los valores de lisina recomendados por el Código Alimentario Argentino para alimentos de régimen (58 mg/g proteína).

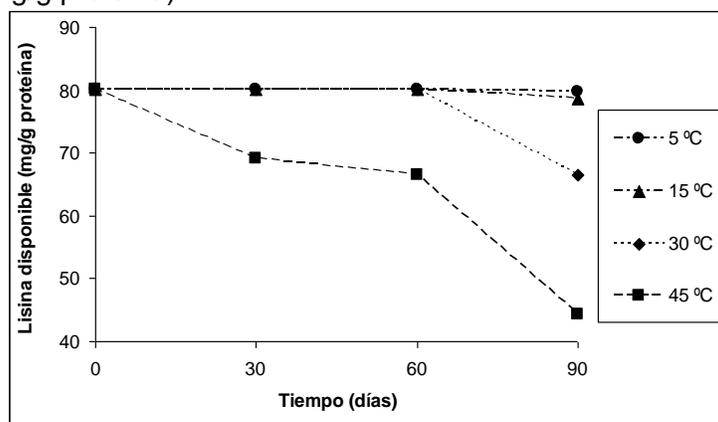


Figura 1: Evolución del contenido de lisina disponible de una Fórmula Enteral Experimental almacenada a 5, 15, 30 y 45 °C, durante 90 días.

Estimación de la vida útil de la FEE

Se consideró a la LD como un parámetro importante para determinar la VU de este tipo de alimentos porque la calidad proteica óptima es primordial para lograr la adecuada recuperación nutricional de los pacientes que requieren este tipo de soporte nutricional.

Para calcular la VU con el método de Singh (1999) es necesario obtener el valor de la pendiente k de la gráfica de decrecimiento porcentual del estimador de calidad, durante el período de almacenamiento a las temperaturas evaluadas (Figura 2), según el orden de reacción (en este caso orden cero). Para ello, en primer lugar se debe determinar el valor que será considerado como una disminución aceptable del nivel de calidad (80 % de calidad remanente). En este caso, se seleccionó un valor de LD de 58 mg Lys/g de proteína, ya que este es el valor recomendado por el CAA para alimentos de régimen. Por otro lado, se consideró como 100% de calidad remanente al valor de LD obtenido al inicio del estudio (80,18 mg/g de proteína).

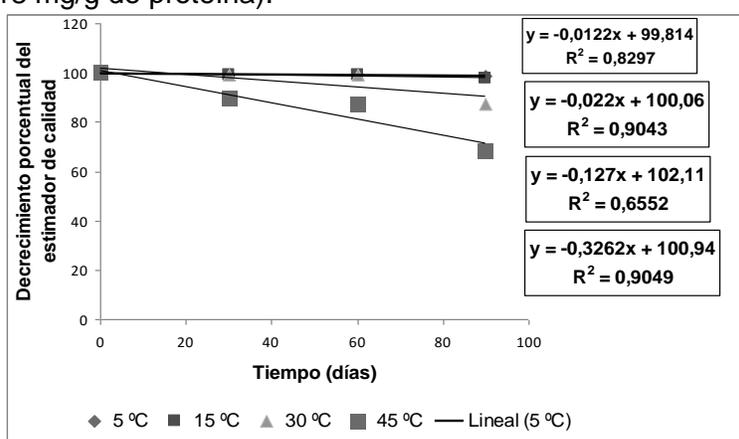


Figura 2: Pérdida de calidad por disminución del contenido de lisina disponible de una Fórmula Enteral Experimental almacenada a 5, 15, 30 y 45 °C, durante 90 días.

Con estos datos (80 y 100% de calidad remanente) se calcularon los valores del porcentaje de calidad remanente en todos los tiempos y temperaturas de almacenamiento evaluadas.

A continuación, se calcularon los tiempos de VU teniendo en cuenta una pérdida de calidad del 20%. Para calcular el tiempo de VU a temperaturas diferentes de las evaluadas, se consideró como temperatura de referencia 30°C y como tiempo de referencia 90 días, que fue el tiempo máximo evaluado a la temperatura más alta en cuyas condiciones se obtuvo un valor aceptable de calidad remanente. Teniendo en cuenta estas consideraciones, los tiempos de VU calculados a diferentes temperaturas se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Tiempo de vida útil de una Fórmula Enteral Experimental evaluada a diferentes temperaturas de almacenamiento.

Temperatura (°C)	VU (días)	Temperatura (°C)	VU (días)
5	757	30	90
10	495	35	59
15	323	40	38
20	211	45	25
25	138	50	16

Se puede observar que a 5°C la FEE tendría una VU de 25 meses, lo que resulta similar a la VU declarada en los rótulos de las FE comerciales (24 meses). Sin embargo, las FE son raramente conservadas en la heladera, tanto en las cocinas hospitalarias como en el ámbito domiciliario, sino que se conservan a temperatura ambiente (20°C), y en ese caso la VU de la FEE sería de 7 meses. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la temperatura ambiente en una cocina hospitalaria puede alcanzar cifras elevadas y más aún en verano, donde puede llegar de 30 a 40°C, con la consiguiente disminución de la calidad nutricional de este tipo de fórmulas.

Por otro lado, sería de interés realizar un estudio de estabilidad de la FEE a 30°C, durante 24 meses, para poder proyectar los resultados.

Los resultados del presente estudio coinciden con los hallados por Torres y col. (2001), quienes evaluaron la VU de una fórmula para niños con síndrome diarreico, empleando la disminución de lisina disponible como indicador de deterioro. Dichos autores encontraron que la VU de dicha fórmula sería de 6,22 meses a 20°C.

CONCLUSIONES

La LD fue el parámetro nutricional que permitió calcular la VU de la FEE evaluada, por verse afectada durante el desarrollo del estudio y por ser la calidad proteica un factor fundamental en la recuperación nutricional de los pacientes que requieren nutrición enteral. La disminución de lisina pudiera explicarse por la interacción de los productos de oxidación de lípidos y los carbohidratos reductores con las proteínas.

A temperatura de heladera (5°C) la VU de la FEE sería de 25 meses, pero a temperatura ambiente (20°C), se reduce a 7 meses. Debido a esto, podría constituir una recomendación importante, el conservar refrigerados estos tipos de alimentos, para prolongar su VU y evitar el deterioro de sus propiedades nutricionales.

BIBLIOGRAFIA

Araújo EM, Menezes HC, 2005. Composição centesimal, lisina disponível edigestibilidade in vitro de proteínas de fórmulas para nutrição oral ou enteral. *Ciênc.Tecnol. Aliment.* 25(4): 768-771.

Cesa S, 2004. Malondialdehyde contents in infant milk formulas. *J. Agric. Food Chem.* 52(7): 2119-2122.

Código Alimentario Argentino (CAA). Capítulo XVII: Alimentos de régimen o dietéticos. Artículo 1340 - (Res 1505, 10.08.88). On Line: http://www.msal.gov.ar/argentinasaludable/pdf/CAPITULO_XVII.pdf.

Frias J, Vidal-Valverde C, 2001. Stability of thiamine and vitamins E and A during storage of enteral feeding formula. *J. Agric.Food Chem.* 49: 2313-2317.

García-Baños JL, Del Castillo MD, Sanz ML, Olano A, Corzo N, 2005. Maillard reaction during storage of powder enteral formulas. *Food Chem.* 89(4): 555-560.

Kenneth A, Kudsk MD, 2007. Beneficial effect of enteral feeding. *Gastrointest. Endosc. Clin. N. Am.* 17(4): 647-662.

Lowry KR, Fly AD, Izquierdo OA, Baker DH, 1989. Effect of heat processing and storage on protein quality and lysine bioavailability of a commercial enteral product. *J. Parent. Enter. Nutr.* 14: 68-73.

Singh RP., 1999. Scientific principles of shelf life evaluation. En: Singh RP. Shelf life evaluation of foods, Aspen Publisher Inc (Maryland), 1ed, 3-25 p.

Torres A, Guerra M, Rosquete Y, 2001. Estimación de la Vida Útil de una Fórmula Dietética en función de la disminución de Lisina Disponible. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 21(2): 129-133.

Uddin MS, Hawlader MNA, Ding L, Mujumbar AS, 2002. Degradation of ascorbic acid in dried guava during storage. *J. Food. Eng.* 51: 21-26.