

“Estudios de la fotodegradación y la fotoestabilización de vitaminas fotosensibles”

Autores: Lopera-Cardona. SM, Gallardo-Cabrera C, Guzmán CP

Cargo: Grupo de Estudios de Estabilidad de Medicamentos, cosméticos y alimentos.

Facultad de Química Farmacéutica, Universidad de Antioquia, A.A.1226,
Medellín, Colombia.

E-mail: seneida5@yahoo.com

La estabilidad de los nutrientes básicos, para el bienestar del ser humano, está asociada a los programas de fortificación y al desarrollo de alimentos funcionales a nivel mundial (Fundación Española para la ciencia y la Tecnología.2005), afirmación que ha generado gran actividad científica en el ámbito de los alimentos, siendo uno de los tópicos de estudio la fotodegradación de nutrientes con especial atención en vitaminas, como la B12, A, D, E, C, K y el ácido fólico.

Los mecanismos de fotodegradación están soportados en la teoría de la generación de estados moleculares excitados, por la absorción de luz ultravioleta y visible, en presencia o ausencia de oxígeno molecular, seguidos de la pérdida de átomos de hidrogeno y de electrones y la formación de especies radicalarias, cuyo resultado final es la pérdida de la actividad biológica.

Este trabajo investigativo se direccionó hacia el ácido fólico (AF) y la riboflavina (RF), las cuales son vitaminas de gran importancia en la salud; su fotosensibilidad ha sido demostrada ampliamente y además la RF presenta una acción fotosensibilizadora de otros nutrientes, afectando negativamente las cinéticas de degradación.

En el estudio, se desarrollaron, se adaptaron y se validaron métodos analíticos específicos para seguir la reacción de descomposición por cromatografía líquida HPLC y se determinó la longitud de onda que promueve la degradación del AF y RF, con el apoyo de una cámara con sistemas controlados para simular la luz solar.

Seguidamente se planteó un estudio de fotoestabilización, donde se implementaron varios mecanismos de estabilización por métodos de barrera física como la microencapsulación, solapamiento en la absorción de la luz con aditivos colorantes y métodos químicos como el uso de aditivos atrapadores de estados excitados “quenchers”.

Se evaluó la capacidad de fotoprotección, con el seguimiento de la descomposición de las dos vitaminas en condiciones experimentales controladas, encontrándose que la microencapsulación de AF con goma arábica como agente encapsulante permite fotoestabilizar esta vitamina, haciendo que su degradación disminuya considerablemente del 85% al 20% en sistemas acuosos y bajo condiciones de irradiación de 500 W/m durante 30 minutos, a una distancia de 15 cm de la fuente.

En la RF se observó que adicionando soluciones del colorante tartrazina, la velocidad de fotodescomposición fue de $-0,1889 \pm 0,0033 \text{ mgml}^{-1}\text{min}$, mucho menor que la de la RF sola que es de $-1,75 \text{ mgml}^{-1}\text{min}$. Igualmente al adicionar extractos de caléndula (*Caléndula officianalis*) y té verde (*Camellia sinensis*) esta puede ser fotoestabilizada, en solución acuosa alcanzando velocidades de descomposición de $k_{\text{RF+te verde}} = -0,1164 \pm 0,0014 \text{ mgml}^{-1}\text{min}^{-1}$ y $k_{\text{RF+caléndula}} = 0,6359 \pm 0,0109 \text{ mgml}^{-1}\text{min}^{-1}$, logrando porcentajes de degradación de solo 3,6%, mucho menores al 57,4%, que presenta la RF sola. Estos extractos fueron escogidos por su alto contenido de polifenoles.

Lo anterior representa resultados muy promisorios para la correcta formulación de estas dos vitaminas en matrices alimentarias y nutracéuticas.