

Estudio sobre la irradiación de baba de caracol para aplicaciones cosméticas

Emma Castro ^a ecastro@ipen.gob.pe, Marco Linares ^b Anita Robles ^c

^a Instituto Peruano de Energía Nuclear. Dirección General de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Laboratorio de Irradiación de Productos Médicos. Av. Canadá 1470, Lima 41, Perú

^b Instituto Peruano de Energía Nuclear. Laboratorio de Irradiación, Dirección General de Seguridad Radiológica. Av. Canadá 1470, Lima 41, Perú

^c Instituto Peruano de Energía Nuclear. Planta de Producción de Radioisótopos. Av. Canadá 1470, Lima 41, Perú

Resumen

La baba de caracol es un producto utilizado por la industria cosmética para la regeneración de la piel. Por su origen y método de obtención, antes de su comercialización, el producto requiere ser sometido a un proceso de descontaminación. Por ello, muestras de baba de caracol proporcionadas por una empresa productora, fueron tratadas con radiación gamma a las dosis de 2, 3 y 5 kGy. A las muestras irradiadas y al control, sin irradiar, se les realizaron pruebas microbiológicas, físico-químicas y organolépticas indicadas por las especificaciones del producto, para determinar la dosis óptima de descontaminación. También se obtuvieron los espectros IR de las muestras irradiadas y del control. Se determinó que la dosis mínima de 3 kGy era suficiente para descontaminar al producto, sin modificar significativamente sus propiedades físico-químicas. De igual modo, a esta dosis, el olor y color del producto no sufrieron cambios significativos con respecto al control.

Abstract

Snail slime is a product used by the cosmetic industry for skin regeneration. Due to its origin and obtaining method, prior to be commercialized, it requires to be exposed to a decontaminated procedure. Samples of snail slime were provided by the manufacturer and were treated with gamma irradiation doses of 2, 3 and 5 kGy. Microbiological, physico-chemical and organoleptic tests, indicated by the product specifications, were performed to the irradiated and control samples in order to determine the optimal decontamination dose. IR spectra of the irradiated samples and control were also obtained. It was determined that the minimum dose of 3kGy was enough to achieve decontamination of the product without significant changes of the physico-chemical properties. Likewise, at 3 kGy, appearance, color and odour of snail slime remained almost unchanged.

1 Introducción

Al caracol, *Helix aspersa*, utilizado inicialmente sólo con fines gastronómicos, se le conoce hoy en día también por las secreciones que produce para facilitar su desplazamiento, que se denominan comúnmente “baba de caracol”. A este producto se le atribuyen propiedades beneficiosas para la piel. Actualmente, la industria cosmética elabora diversos productos tales como, cremas, geles, ungüentos y otros en base a la baba de caracol, con el propósito principal de regenerar la piel dañada por heridas o por el envejecimiento.

La medicina popular empírica, desde tiempo atrás, registra el uso del caracol para tratar heridas leves a la piel producidas por cortes.

Por otro lado, las empresas comercializadoras de estos productos señalan que la baba de caracol está compuesta por diversas sustancias tales como: alantoína; proteínas y vitaminas; colágeno y elastina así como ácido glicólico y que posee propiedades de antibióticos naturales[1]. También se le atribuyen propiedades beneficiosas para la piel que incluyen además de su regeneración, la atenuación de arrugas, manchas, estrías así como cicatrices causadas por heridas o quemaduras leves. Si bien la bibliografía científica al respecto es muy escasa, este

producto ha sido reconocido como de innovación en países como Chile, donde continúa generando grandes dividendos [2].

En nuestro país, también existen experiencias exitosas de empresas dedicadas a la cría de caracoles con propósito de exportación, que a su vez son productoras de baba de caracol [3].

Por su origen y método de obtención, previa manufactura de los productos cosméticos, la baba de caracol requiere ser sometida a un método de descontaminación. La radiación gamma, proveniente del Cobalto-60 es un método eficaz para disminuir la contaminación microbiana. Una de sus ventajas frente a otros métodos es su capacidad de penetración y que el producto puede tratarse en su empaque final. Igualmente, el aumento de la temperatura durante el procesamiento es insignificante, por lo que es posible tratar productos sensibles al calor. No se tiene información sobre trabajos previos referentes a la irradiación gamma de la baba de caracol.

Por otro lado, el IPEN brinda el servicio comercial de descontaminación microbiana de productos de origen natural, que sirven de base para la preparación de productos de uso cosmético, como es el caso de la baba de caracol.

El propósito de este trabajo es efectuar un estudio preliminar sobre los efectos de la radiación gamma en el producto, baba de caracol en presentación líquida, tratado con un rango de dosis que permita su descontaminación sin modificar sus propiedades físico-químicas.

2 Metodología

Se trabajó con baba de caracol líquida, producto entregado por el fabricante que no cumplía con las especificaciones microbiológicas por lo que su comercialización no era posible. El producto fue entregado en recipientes de vidrio, en una cantidad aproximada de 3 litros. El fabricante también proporcionó las especificaciones del producto.

Para determinar el rango de dosis de irradiación, por aplicar a las muestras del producto, se realizó previamente el análisis

microbiológico a la muestra control, sin irradiar.

Así, las pruebas, actividades, equipos, materiales y medios de cultivo utilizados se describen a continuación.

2.1 Fraccionamiento de la baba de caracol

Esta actividad se llevó a cabo bajo flujo laminar con el objeto de fraccionar la muestra entregada, en envases de menor volumen.

2.2 Dosimetría e Irradiación de las Muestras

Mediante la dosimetría se miden las dosis absorbidas por el producto y es posible calibrar los tiempos de irradiación según sea la dosis por aplicar para lograr un efecto deseado. Los sistemas dosimétricos empleados fueron: Fricke como referencia, según la Norma ASTM E1026-04 [4]; y el, Etanol Clorobenceno (ECB), como rutina, según la Norma ISO/ASTM 51538:2002 (E) [5]. La dosimetría consiste en la irradiación a diferentes tiempos de un número determinado de dosímetros; en primera instancia se trabaja con la cámara de irradiación vacía (aire) y posteriormente con el producto en estudio. Se trabajó con una muestra de baba de caracol líquida con un peso de 2 900 g, con una densidad aparente en la cámara de irradiación de 0,821 g/cc.

Los equipos utilizados para esta prueba fueron: el irradiador, modelo Gammacell 220 Excel, de la Nordion Inc. de Canadá, con fuentes de Co-60 y con una actividad de 14 521 Ci al mes de mayo del 2007, donde se llevaron a cabo las irradiaciones; y el Espectrofotómetro Perkin Elmer Modelo, UV VIS, Lambda 2, donde se llevaron a cabo las lecturas de la absorbancia de los dosímetros Fricke irradiados, a una longitud de onda λ de 303.00 nm. A modo de control, durante la irradiación se colocaron con la muestra dosímetros de etanol clorobenceno cuya conductividad luego de irradiados, se midió en el Oscilótrotor/TRIEM.

2.3 Análisis Microbiológicos

Las pruebas incluyen el recuento total de aerobios mesófilos y de hongos.

Los equipos que se utilizaron para la realización de estos análisis fueron: Autoclave Raypa AES-75 Dry, Estufa Incubadora VWR Scientific, Balanza toploading Mettler 682B, Agitador

magnético Stuart Scientific, Baño maría Tecam, Shaker Orbital Labline, Agitador de tubos Fisher y Flujo Laminar Envair. Los medios de cultivo que se utilizaron fueron: Caldo Casoy, Agar Casoy, Agar Sabouraud Dextrosa 4% de Merck. Los ensayos se realizaron según la US Pharmacopea [6].

2.4 Medición del pH

Se midió el pH a todas las muestras. La temperatura de medición fue de 25° C. El equipo utilizado fue el potenciómetro Hanna Instruments, modelo pH 211 con electrodo de calomel, resolución de 0.01 y precisión de ±0.1%.

2.5 Espectroscopia Infrarroja (FTIR)

Se adquirieron los espectros IR de todas las muestras. Para ello se utilizó el espectrofotómetro infrarrojo marca NICOLET, modelo IMPACT 410, accesorio ATR para muestras líquidas. Los parámetros de adquisición fueron: resolución de 8 cm⁻¹, barrido de frecuencia: 4000 a 400 cm⁻¹.

2.6 Características Organolépticas

Por el método visual se observó la apariencia, color, así como el olor de todas las muestras, irradiadas y el control, para determinar variaciones en sus características físicas.

3 Discusión de Resultados

3.1 Resultados

En lo que se refiere a las pruebas dosimétricas, los resultados fueron los siguientes, en aire el valor de la tasa de dosis fue de 13.1427 ± 0.0006 kGy/hr siendo el error de 0,7431% comparado con la tasa de dosis de la MDS Nordion de Canadá. El mapeo de la dosis del producto en la cámara de irradiación determinó una tasa de dosis mínima de 7.7476 kGy/h y una tasa dosis máxima de 15.2915 kGy/h. La uniformidad de dosis hallada fue de 1.9737, valor dentro del rango esperado para el equipo de irradiación y el peso del producto. La lectura del dosímetro de etanol clorobenceno, colocado en el sitio de dosis mínima al irradiar las muestras a 2 kGy, indicó variaciones menores al 6%.

Las muestras se irradiaron a 2, 3 y 5 kGy, luego de obtener los resultados de los

recuentos microbianos del control. En la tabla 1 se muestra los resultados de los ensayos microbiológicos realizados.

Tabla 1. Pruebas Microbiológicas en Baba de Caracol.

Prueba[UFC/mL]	Dosis[kGy]			
	0	2	3	5
Recuento Total				
Microorganismos Aerobios Mesófilos	15×10^4	10	< 10	< 10
Recuento Total de Hongos	10×10^3	< 10	< 10	< 10

Si bien el producto presentaba una carga microbiana elevada, se observa que los microorganismos presentes eran sensibles a la radiación gamma. Esto puede deberse a los efectos de radiólisis, al ser la muestra líquida. Esta característica es más evidente en los hongos [7].

En lo que se refiere al pH, en la tabla 2 se muestran los valores promedio de pH obtenidos a partir de las muestras control e irradiadas.

Tabla 2. pH en Muestras de Baba de Caracol, Irradiadas y Control.

Dosis [kGy]	pH a 25°C
0	4.99 ± 0.01
2	4.93 ± 0.01
3	4.93 ± 0.01
5	4.94 ± 0.01

En los Gráficos 1 y 2 se muestran los espectros IR obtenidos de las muestras control, e irradiadas a 5 kGy, respectivamente.

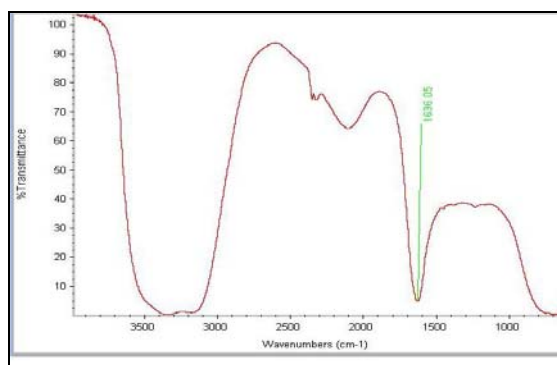


Gráfico 1. Espectro Baba de Caracol 0 KGy Pico absorción 1636 cm-1.

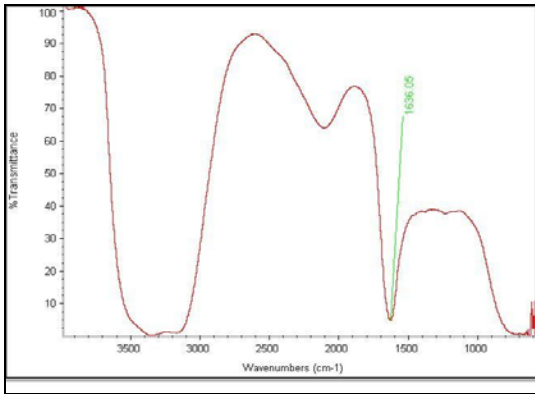


Gráfico 2. Espectro Baba de Caracol 5 KGy
Pico absorción 1636 cm^{-1} .

En ambos casos se observa un pico de absorción en 1636 cm^{-1} , el que se mantiene incluso a 5 kGy, por lo que se puede concluir que no se produjeron variaciones significativas en las propiedades físico-químicas de este producto, debido a la irradiación.

El espectro IR de las muestras irradiadas con las dosis de 2 y 3 kGy presentan las mismas características de las muestras control e irradiadas a 5 kGy, por lo que se consignan únicamente los gráficos de estas últimas.

En lo referente a las características organolépticas, a partir de la Fotografía N° 1, se observa que no hubo cambio de color en las muestras con respecto al control no irradiado. El olor se mantuvo similar al control incluso a 5 kGy y visualmente se observó que la fluidez del líquido no sufrió cambios aparentes.



Fotografía 1. Baba de Caracol irradiada a 0, 2, 3 y 5 kGy

4 Conclusiones

- Las pruebas dosimétricas permitieron aplicar dosis exactas de manera precisa y segura
- A la dosis de 3 kGy se logra la descontaminación del producto.

- Se comprueba que la dosis de descontaminación obtenida es relativamente baja en relación a la carga microbiana inicial del producto debido a su presentación líquida.

- No se observa variación significativa en el pH de las muestras control e irradiadas.

- La apariencia, color y olor de la baba de caracol líquida no se alteran significativamente luego de irradiada, incluso a 5 kGy.

- Las pruebas físico-químicas realizadas no revelan cambios significativos en sus propiedades, provocados por la radiación, pero al no ser éstas completas, se recomienda realizar ensayos que determinen el contenido de proteínas; principalmente de albúminas y globulinas; asimismo evaluar a componentes tales como, la alantoina y el ácido glicólico.

5 Bibliografía

- [1] Laboratorios Fitoterapia [home page de Internet]. Disponible en: www.laboratoriosfitoterapia.com
- [2] Harris P. Big Ideas. Latin Trade, New York. August 2006 August; 14(8): 36.
- [3] Escalante Rojas J. No solo la carne de caracol es un buen producto, también su baba. El Comercio. 2005 Sep. 26.
- [4] Norma ASTM E 1026-04. Using the Fricke Reference Standard Dosimetry System.
- [5] Norma ASTM 51538:2002 (E). Standard Practice for Use of the Ethanol-Chlorobenzene Dosimetry System.
- [6] US Pharmacopeia 30 <61>, 2007.
- [7] International Atomic Energy. Manual on Radiation Sterilization of Medical and Biological of Medical and Biological Materials. Effect of Ionizing Radiation on Bacteria. Technical Reports Series 149. Vienna: Austria; 1973.