

DETERMINACIÓN DE SELENIO EN ARROZ FORTIFICADO DE CONSUMO EN COSTA RICA.

Paulina Silva Trejos

Universidad de Costa Rica, Escuela de Química, apartado postal 1390-2050

stpaulinita@gmail.com

Introducción:

En Costa Rica el Ministerio de Salud realizó un estudio sobre incidencia y mortalidad de cáncer para el período de 1990 al 2003, concluyéndose que el cáncer es uno de los problemas de salud pública más importantes. En el caso de los hombres, durante la década de 1990 se presentó un incremento vertiginoso en la incidencia de cáncer prostático. En el caso de los hombres el cáncer de próstata ocupa el primer lugar en incidencia y el segundo como causa de muerte, siendo superado por un pequeño margen que se reduce cada vez más por el cáncer gástrico. (1)

El selenio es un micronutriente esencial en la prevención del cáncer de próstata, forma parte de la enzima glutatión peroxidasa, GPX, que participa en la acción antioxidante de las células reduciendo los hidroperóxidos. (2)

De acuerdo con la Organización Mundial de la salud, OMS, en la mayoría de las especies animales estudiadas las necesidades de ingesta de selenio oscilan entre 0,04 mg/kg y 0,10 mg/kg de alimento.(3)

La alta incidencia de cáncer prostático, llevó al gobierno de Costa Rica a reglamentar el enriquecimiento de arroz producido nacionalmente e importado con 105 µg de selenio/kg de arroz. (4,5)

En esta investigación se propuso investigar el contenido de selenio total en arroz de alto consumo entre la población para verificar el cumplimiento del reglamento.

Sección experimental:

Muestreo:

Las muestras de arroz se adquirieron en cadenas de supermercados con cobertura en todo el territorio costarricense, se adquirieron en empaques de 2 kg o 1 kg en las variedades de arroz blanco, arroz integral y arroz precosido. Las muestras se colectaron por un período de dos años, con frecuencia trimestral.

Preparación de las muestras:

Las muestras de arroz en el empaque original sin abrir, se homogenizaron manualmente. Se midieron dos muestras para la determinación de humedad,

posteriormente, se seleccionó la muestra de laboratorio para lo que se cuarteó el contenido de la bolsa, y, se midieron 100 g, que se pulverizaron en una licuadora de vidrio.

Digestión de las muestras:

La digestión de la muestras se realizó en un horno de microondas Berghof, Speedwave™ MWA-2. Se midieron con exactitud muestras de 0.5 g a las que se les adicionaron 5 mL de HNO₃ al 65 % (6).

Lectura de las muestras:

Las mediciones se realizaron en un espectrómetro de absorción atómica, con generador de hidruros, Varian SpectraAA, modelo 220Fast Sequential provisto de una lámpara de selenio y llama aire acetileno.

Control de Calidad:

El diseño experimental de obtención de datos, se planeo considerando un ensayo en blanco y un material de referencia certificado, MRC, de harina de arroz 1568a NIST®, cada 20 muestras procesadas. Cada sesión de lectura de muestras se preparó la curva de calibración. (7)

Se utilizó el método gravimétrico 925.10 AOAC, en estufa a (103±2) °C para la determinación de humedad.(8)

Resultados:

En el siguiente cuadro se incluyen los resultados del contenido de humedad para las diferentes marcas de arroz crudo empacado.

Cuadro I: Contenido de humedad de muestras de arroz crudo comerciales.

Marca de arroz	% humedad ±0.1
Arroz A pulido 98 % grano entero	14.4
Arroz B pulido 90 % grano entero	13.4
Arroz C pulido 90 % grano entero	12.9
Arroz D pulido 80 % grano entero	14.3
Arroz E pulido 90 % grano entero	13.4
Arroz F pulido 91 % grano entero	13.8
Arroz G precosido 85 % grano entero	12.9
Arroz H pulido 80 % grano entero	13.4
Arroz I precosido 84 % grano entero	12.4
Arroz J precosido 98 % grano entero	12.0
Arroz K precosido 90 % grano entero	12.2

Para la cuantificación de selenio total en arroz crudo, se utilizó una curva de calibración en el intervalo lineal de (1.00-9.00) µg/L, preparadas a partir de una disolución J.T.Baker trazable a la NIST® con una concentración de (1000 ± 1) mg/L al 5 % en HNO₃. Se trataron con HCl concentrado, se calentaron a 70 °C por 15 min para garantizar el estado de oxidación +4, que permite una mayor sensibilidad instrumental. Los límites de detección y cuantificación según Miller y Miller son 0,36 mg/L y 0,56 mg/L, respectivamente. En la siguiente figura se incluye la curva utilizada.

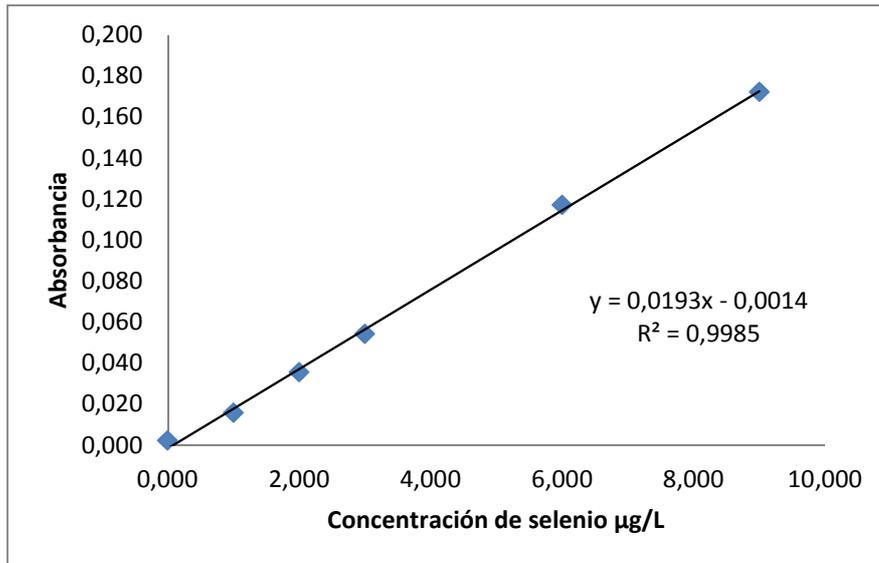


Figura 1: Curva de calibración utilizada en la cuantificación de selenio en muestras comerciales de arroz.

El control de calidad se realizó con MRC de harina de arroz de la NIST® con un valor reportado para selenio de (0.38 ± 0.04) mg/kg, en el cuadro 2 se incluyen los resultados obtenidos.

Cuadro II: Resultados obtenidos para MRC, rice flour 1568a NIST®.

Réplicas	Resultado obtenido mg/kg ± 0.03
1	0.40
2	0.39
3	0.37
4	0.39
Promedio	0.387
Sd	0.011

Los resultados obtenidos para las muestras analizadas se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro III: Contenido de selenio en arroz crudo de consumo en Costa Rica.

Arroz	Contenido promedio de selenio µg/kg
A	286
B	157
C	229
D	74
E	94
F	266
G	187
H	183
I	254
J	230
K	147

Discusión y conclusiones:

La calidad de los resultados se evidencia con los valores obtenidos para el MRC rice flour NIST®, los resultados están dentro de los límites declarados en el certificado, por lo que se evidencia la ausencia de errores determinados.

De acuerdo con la reglamentación costarricense el arroz se debe enriquecer con 105 µg/kg, los datos revelan, que salvo dos de las muestras seleccionadas en esta investigación, cumplen con el reglamento de enriquecimiento.

Bibliografía:

1. Ministerio de Salud, *Incidencia y mortalidad del cáncer en Costa Rica 1990-2003*, 2005.
2. SUAREZ DE RONDEROS, María del Pilar y MICHELSEN RUEDA, Jorge. El papel del selenio y la vitamina E en la prevención y tratamiento del cáncer de próstata. *Rev. costarric. salud pública* [online]. 2004, vol.13, n.24 [citado 2012-05-24], pp. 01-14 .
3. Organización Mundial de la Salud, *Los oligoelementos en la nutrición humana*, Informe de Comité de Expertos de la OMS, N° 532, Ginebra, 1973.
4. Ministerio de Salud, Reglamento para el enriquecimiento de arroz, La Gaceta, Decreto N°30031, 2002.
5. Ministerio de Salud, Reforma al Reglamento para el Enriquecimiento de Arroz, La Gaceta, Decreto N°33124, 2006.
6. SILVA TREJOS, Paulina. Validación de la metodología analítica para cuantificación de Selenio en alimentos de la canasta básica del costarricense. *Rev. costarric. salud pública* [online]. 2011, vol.20, n.1 [citado 2012-05-24], pp. 31-35 .
7. Official Methods of Analysis of AOAC International, Official Method 925.10, 18th Edition, Revision # 1, 2005