

Niveles de radiactividad gamma total en leche y aguas envasadas

(Total Gamma-Ray levels in milk and bottled water)

Molinedo de Miguel, M^a Eugenia;
Ruiz Parrado, Virtudes; Valle Cuezva del, Angel
Laboratorio Municipal de Bilbao
C/Luis Briñas, nº 16
48013 Bilbao

BIBLID [1137-4411 (1997), 4; 219-225]

Los elementos emisores de radiactividad gamma más importantes son I131, Cs137 y Ba140, con una peligrosidad variable, relacionándose con cáncer, trastornos del crecimiento, etc. Los rayos gamma se encuentran entre las radiaciones más peligrosas y dañinas, siendo de gran importancia el control sistemático, que alerte sobre posibles accidentes futuros. La detección se realizó en Contador de Centelleo Becquerel LB-200, con cristal de INa. No se requiere tratamiento previo de la muestra. Se analizaron 47 muestras de leche y 11 de aguas envasadas, encontrándose niveles menores a los recomendados por la CEE.

Palabras Clave: Radiactividad gamma total. Leche. Agua envasada.

I131, Cs137 eta Ba140 dira elementu gamma erradiaktibitate-igorle nagusiak, arriskugarritasun aldakorra dutelarik eta minbizi, hazkunde-eragozpen, etabarrekin erlazonatu direlarik. Gamma izpiak erradiazio lanjeros eta kaltegarrienen artean daude, eta hortaz, munta handikoa da beraien kontrol sistematikoa, etorkizuneko istripu posibleez iragartzeko. Detekzioa Becquerel-LB 200 izarniadura-kontagailuan burutu zen, NaI detektorez. Ez da beharrezkoa laginaren aurretiko tratamendua. 47 lagin esne eta ur ontziratzuko 11 analisatu ziren, C.E.E.k gomendaturiko mailak baino baxuagoak aurkitu zirelarik.

Giltz-Hitzak: Gamma erradiaktibitate osoa. Esnea. Ur ontziratuak.

Les éléments émetteurs de radioactivité gamma les plus importants sont I131, Cs137 et Ba140, avec une dangerosité variable liée au cancer, aux troubles de la croissance, etc. Les rayonnements gamma font partie des radiations les plus nuisibles et les plus dangereuses. C'est pour cela qu'un contrôle systématique est très important en vue de détecter les futures problèmes. Nous avons employé un compteur de Scintillation Becquerel LB-200, avec un détecteur de NaI. L'échantillon ne précise pas de traitement au préalable. On a analysé 47 échantillons de lait et 11 d'eau en bouteille. Les niveaux obtenus ont été inférieurs à ceux requis par la CEE.

Mots Clés: Radioactivité gamma totale. Lait. Eau en bouteille.

INTRODUCCION

El hombre, al igual que el resto de los seres vivos, se encuentra sometido a las radiaciones del ambiente, tanto de origen natural como artificial, conduciendo el desarrollo tecnológico actual a un progresivo aumento de la irradiación. (1,2).

Algunos elementos químicos poseen la propiedad de transformarse espontáneamente en otros, emitiendo, al mismo tiempo, diversos tipos de radiaciones. Los rayos gamma se encuentran entre las más peligrosas y dañinas. Una vez en la biosfera, pueden contaminar el agua y los alimentos. De ahí la importancia del establecimiento de controles sistemáticos que alerten sobre los posibles accidentes futuros. (2,3,4).

Los elementos emisores de radiactividad gamma más importantes son I131, Cs137 y Ba140. Su peligrosidad es variable, dependiendo, entre otros factores, de su período de semidesintegración y del tiempo que requiera su eliminación por el organismo. El corto período físico del I131 condiciona su importancia como contaminante por inhalación, actuando en menor escala a través de los alimentos. Sin embargo, se cita a la leche como el producto que contribuye en mayor medida a la acumulación del I131 en la dieta humana. Se localiza en el tiroides, y está relacionado con cáncer y trastornos en el crecimiento. (5,6).

Las mayores vidas física y biológica del Ba140, lo hacen sólo peligroso por vía alimentaria, localizándose en el hueso, en el que puede sustituir al Calcio. En cuanto al Cs137, tiene un período de semidesintegración de 30 años, pero su vida biológica es mucho más corta, y se elimina con cierta rapidez, pudiendo encontrarse en todos los tejidos orgánicos.

Se plantea, por consiguiente, la necesidad de realizar un control continuo de este tipo de elementos. De ahí que hayamos llevado a cabo, desde el mes de Abril de 1.989, sendos estudios de detección de radiactividad gamma en aguas envasadas y leches de diversas procedencias.

MATERIAL Y METODOS

Se han analizado 47 muestras de leche, tomadas en dos Centrales lecheras de Bilbao, de ellas 29 de leche pasteurizada y 18 de leche cruda, de diversas procedencias: Bermeo, Berriz, Dima, Galdames, Gordejuela, Larrabezúa, Lauquiniz, Orduña, Quincoces, Somorrostro y Villaverde.

Respecto a las aguas envasadas, se han analizado 11 muestras tomadas en el mercado, con diversas procedencias: Cantabria, Gerona, Guipúzcoa, Navarra, Tarragona, Toledo y Zaragoza.

Para la determinación de la radiactividad gamma total hemos empleado el Contador de Centelleo Becquerel LB-200, constituido por una sustancia luminiscente (cristal de INa (TI)) y un dispositivo fotoeléctrico de adecuada sensibilidad. Este último, convierte la luz generada por la materia luminiscente bajo el efecto de la radiación ionizante, en un impulso de tensión. Se trata de un fotomultiplicador, en el que tiene lugar un proceso de multiplicación de electrones en los llamados dinodos, una serie de electrodos en disposición geométrica conveniente. Se origina, así, una avalancha de electrones, que son finalmente captados por un ánodo colector, donde se genera el impulso eléctrico correspondiente.

Las escalas o módulos de recuento de impulsos cuentan y registran individualmente los mismos, y ofrecen en cada instante, con visualización digital, el nº de impulsos totalizados desde el momento de iniciación de la medida.

RESULTADOS Y DISCUSION

De las 47 muestras de leche analizadas, los datos obtenidos no presentan diferencias significativas, oscilando entre un mínimo de 0 y un máximo de 24 Bq/l, como puede observarse en la Figura 1. Se obtuvo una media de 6,5531 Bq/l, con una varianza de 49,0351 y una desviación típica de 7,0025 Bq/l. La distribución de frecuencias está representada en la Figura 2, estando la mayoría de las muestras comprendidas en el rango de 0 a 2 Bq/l, con una frecuencia de 23 muestras, de ellas 15 de leche cruda y el resto de pasteurizada, con un porcentaje sobre el total de 48,93%. Las frecuencias fueron bastante menores para otros grupos, destacando el rango de 12 a 16 Bq/l, con 11 muestras, de ellas 8 crudas y 3 pasteurizadas, y un porcentaje sobre el total de 23,40%, como se aprecia en la Figura 3. También puede observarse en esta misma Figura, que el 53,19% de las muestras contenía entre 0 y 4 Bq/l. En 16 muestras no se encontró radiactividad gamma (34,04%), de ellas 5 de leches crudas.

En cuanto a la variación en el tiempo, el valor máximo se encuentra en el mes de Abril, aunque la media más elevada corresponde al mes de Agosto, con 9,66 Bq/l, seguido de Abril, con 8,33. Los meses de Mayo y Julio tienen valores medios similares, de 6,1 y 6,0, respectivamente, correspondiendo la menor media aritmética al mes de Junio, con 4,16 Bq/l.

Teniendo en cuenta la procedencia, no se encontraron diferencias significativas entre las leches crudas, correspondiendo el valor máximo a la leche procedente de Orduña, tomada el día 2 de Agosto, que contenía 19 Bq/l.

Por lo que respecta al estudio de las aguas envasadas, de las 11 muestras analizadas, todas mostraron valores por debajo de los 18 Bq/l, siendo el máximo 17, con una media de 3,45 Bq/l, varianza de 43,87 y desviación típica de 6,62 Bq/l.

La distribución de frecuencias se ha representado en la Figura 5, pudiendo apreciarse que el contenido en radiactividad gamma de la mayoría estaba en el rango de 0 a 5 Bq/l, con una frecuencia de 9 muestras, lo que corresponde a un porcentaje de 81,81% del total (Figura 6). Entre 15 y 20 Bq/l se contabilizaron 2 muestras, correspondiendo al restante 18,18% del total. En 8 muestras no se encontró radiactividad gamma, lo que supone un 72,72%.

Teniendo en cuenta la procedencia, el valor máximo correspondió al Agua Mineral Natural procedente de Navarra, que contenía 17 Bq/l.

CONCLUSIONES

Los valores hallados, tanto en leche como en aguas, son muy bajos, menores que los máximos recomendados por la CEE, siendo mínimos en el caso de las leches durante el mes de Junio. No hemos encontrado diferencias significativas en cuanto a la procedencia.(7,8).

BIBLIOGRAFIA

1. ERRERA, M. Los efectos de las radiaciones nucleares a pequeñas dosis. Mundo Científico, 51(5): 1053-1062, 1985.
2. LAMBERT, G. La radiactividad atmosférica. Mundo Científico, 41: 1060-1070, 1984.
3. FERRER, E. Convivir con la radiactividad. Conocer, 62: 26-29, 1988.
4. ADZIC, P.R.; ANICIN, I.V.; KUKOC, A.H.; VUKANIVIC, R.B.; ZUPANCIC, M.T. The background Gamma-Ray Study before and after the Chernobyl accident. Environ. Int., 14: 295-297, 1988.
5. ANONIMO. Radiactividad de los alimentos. ¿Subsiste el riesgo?. Información Veterinaria, 55: 27-31, 1986.
6. PEREZ FLOREZ, F y SAN JOSE SERRAN, C. La contaminación por radionúclidos de los alimentos, y de los productos lácteos en particular. Información Veterinaria, 55: 33-36, 1986.
7. REGLAMENTO (Euratom) N^o 3954/87, de 22/12, por el que se aprueban las tolerancias máximas de contaminación radiactiva de los productos alimenticios y de los piensos tras un accidente nuclear o cualquier otro caso de emergencia radiológica.
8. REGLAMENTO (CEE) N^o 3955/87, de 22/12, relativo a las condiciones de importación de productos agrícolas originarios de terceros países, como consecuencia del accidente ocurrido en la Central Nuclear de Chernobyl.

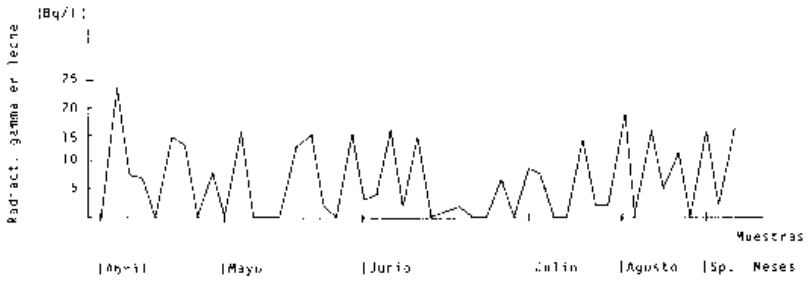


FIG. 1 NIVELES DE RADIATIVIDAD GAMMA EN LECHE, DE ABRIL A AGOSTO DE 1989.

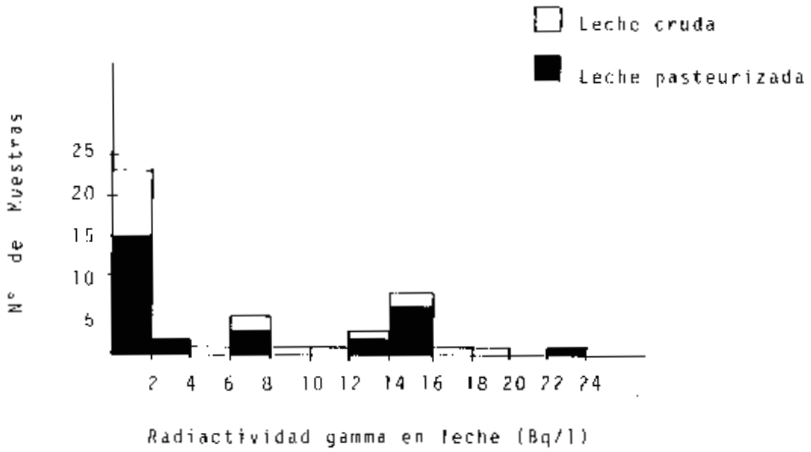


FIG. 2 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS RADIATIVIDAD GAMMA EN LECHE.

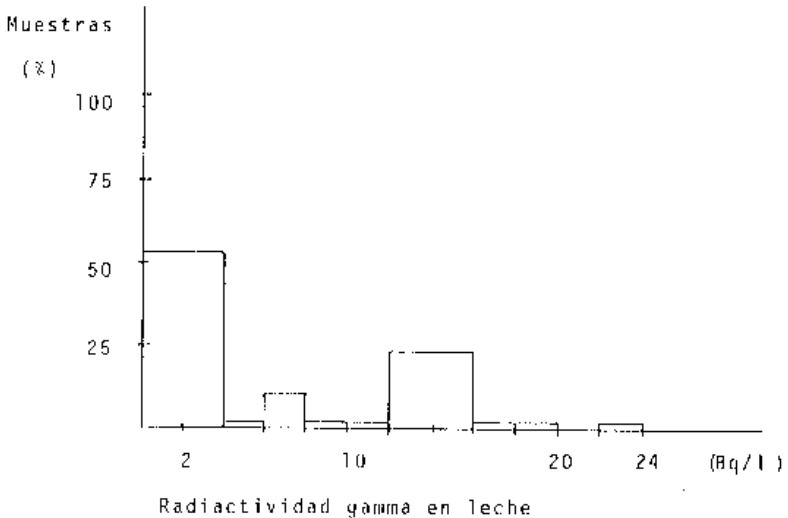


FIG. 3 DISTRIBUCION DE PORCENTAJES RADIATIVIDAD GAMMA EN LECHE. El 53,19% de las muestras está comprendido en el rango de 0 a 4 Bq/l.

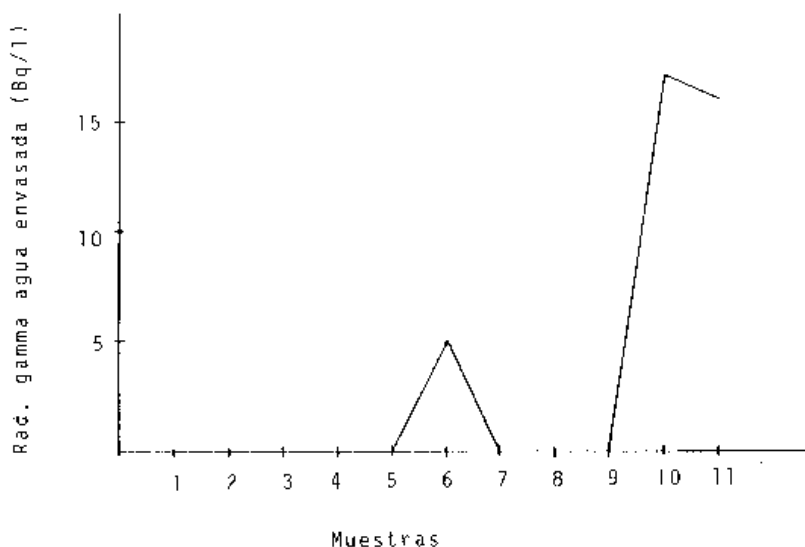


FIG. 4 NIVELES DE RADIATIVIDAD GAMMA EN AGUAS ENVASADAS. Se observa un valor máximo de 17 Bq/l.

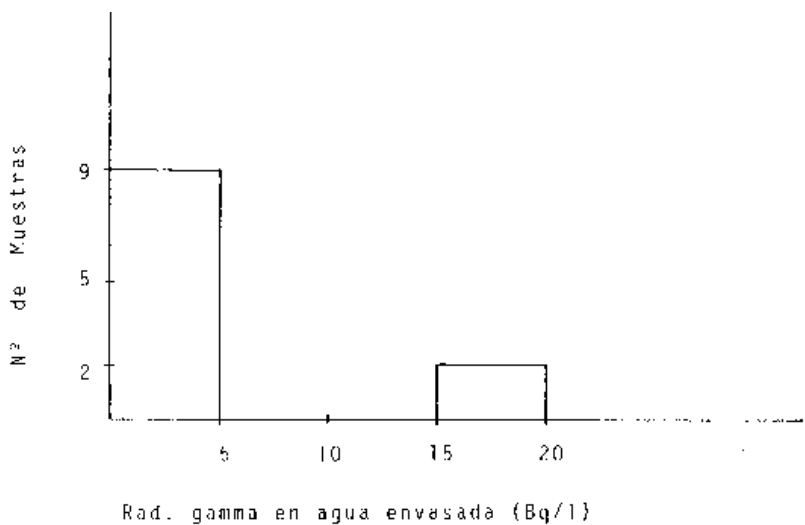


FIG. 5 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS RADIATIVIDAD GAMMA EN AGUAS ENVASADAS. La mayoría de las muestras se encontraron entre 0 y 5 Bq/l.

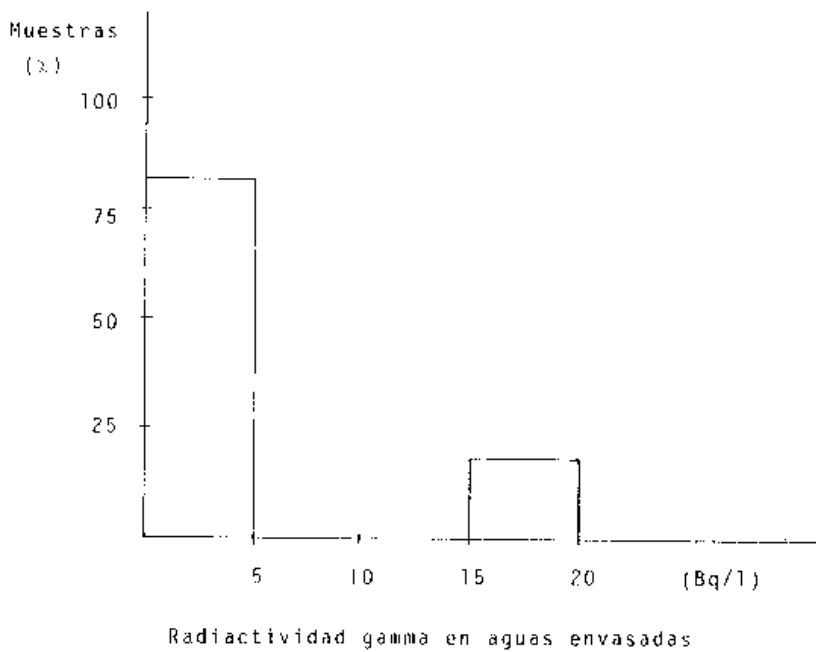


FIG. 6 DISTRIBUCION DE PORCENTAJES RADIATIVIDAD GAMMA EN AGUAS ENVASADAS. El 81,81% de las muestras contenía entre 0 y 5 Bq/l.

