

C. N. E. A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	AÑO 1975

06.75.08

CNEA-NT 7/75

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

AREA PROTECCION Y SEGURIDAD
DIVISION ESTUDIOS AMBIENTALES

CONTAMINACION RADIOACTIVA, EN LA ARGENTINA, DEBIDA A LAS
EXPLOSIONES EN EL PACIFICO SUR DURANTE 1974

MENOSSI C.A.
ESCRIBANO T.L.
BRUNO H.A.
MOURE J.A.

BUENOS AIRES
1975

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

CONTAMINACION RADIOACTIVA, EN LA ARGENTINA, DEBIDA A LAS
EXPLOSIONES EN EL PACIFICO SUR DURANTE 1974

MENOSSI C.A.; ESCRIBANO T.L.; BRUNO H.A.; MOURE J.A.

RESUMEN

Durante 1974 se detectó en el ambiente material radioactivo proveniente de las detonaciones nucleares efectuadas en el Pacífico Sur.

El presente trabajo resume los estudios realizados sobre la radioactividad ambiental de este origen y sobre las dosis de radiación resultantes.

A partir de los niveles de actividad de radionucleidos individuales, se calculó la dosis comprometida para la población, debida a radiación externa y la dosis en tiroides debida al I-131. Estas dosis resultaron ser 2.63 mrad y 5.9 mrad respectivamente.

CONTAMINACION RADIOACTIVA, EN LA ARGENTINA, DEBIDA A LAS EXPLOSIONES EN EL PACIFICO SUR DURANTE 1974

MENOSSI C.A.; ESCRIBANO T.L.; BRUNO H.A.; MOURE J.A.

INTRODUCCION

El presente trabajo resume las determinaciones de las concentraciones de productos de fisión de vida media relativamente corta, en distintas muestras de la biósfera.

Estos radionucleidos que no se encuentran en el fallout habitual en nuestro país, se los detectó, como en años anteriores (1) (2) (3) (4), como consecuencia de los ensayos efectuados en el Pacífico Sur. La actividad detectada proviene de explosiones ocurridas en períodos anteriores y los ensayos efectuados durante los meses de Junio (día 16), Julio (días 7, 18, 26 y 29) y Agosto (días 15 y 25) del corriente año.

Los valores obtenidos permitieron calcular las dosis resultantes para la población, teniendo en cuenta la irradiación externa y la contaminación interna a través de la cadena alimenticia.

MUESTREO Y METODOS

Para la detección y medición de la radioactividad proveniente de los ensayos efectuados en el Pacífico Sur, en este período se organizó un sistema especial de muestreo en el Norte, Centro y Sur del país.

Para evaluar las dosis en la población se utilizó como dato básico la determinación de los principales radionucleidos en muestras de leche y de depósito de material radioactivo(fallout).

El programa puesto en marcha abarcó la obtención de muestras de leche en Salta, Bariloche y Buenos Aires.

Adicionalmente, en las estaciones de muestreo de Buenos Aires se efectuó la recolección continua de aerosoles radioactivos presentes en el aire superficial y del fallout. También se analizaron diariamente, muestras de tiroides bovinas obtenidas en el Matadero Municipal de la Ciudad de Buenos Aires.

La forma de muestreo fue la habitual para este tipo de estudios y ya se especificó en una publicación anterior(1).

Dado que los radionucleidos estudiados son todos gamma emisores, las muestras fueron medidas por espectrometría gamma ya sea directamente o después de un simple proceso de separación radioquímica.

Las determinaciones espectrométricas se llevaron a cabo en dispositivos de centelleo con cristal de INa (Tl) 4"x4", blindados por 16 cm. de hierro conectados a un analizador multicanal. En el caso de espectros muy complejos se repetían las mediciones usando un detector de estado sólido Ge (Li) de 75 cm³.

RADIOACTIVIDAD EN EL AIRE

Durante 1974 se efectuó muestreo continuo de aerosoles radioactivos suspendidos en aire efectuandose la medición en forma diaria. En el gráfico 1 se presentan las concentraciones de Pa-140.

La aparición de actividad en aire fue observada a mediados de Julio, alcanzando una concentración máxima de 456 pCi/Ton a fines de Agosto, y niveles menores durante los meses siguientes.

Resulta de interés remarcar que durante este período se detectó actividad de nucleidos de vida media corta en muestras del fallout, leche y tiroides vacunas antes de detectarse la presencia de Ba-140 en aire.

Desde el comienzo de los ensayos nucleares en el Hemisferio Sur en 1966, la aparición de actividad de Ba-140 en aire fue siempre la "señal" de llegada de material radioactivo recientemente inyectado al ambiente (1) (2) (3) (4).

FALLOUT Y DOSIS EXTERNA

La irradiación externa de la población es producida fundamentalmente por el material depositado sobre el suelo. La estimación de la dosis resultante se basó en la determinación de los niveles de los principales radionucleidos gamma emisores en el fallout.

Las muestras de fallout fueron obtenidas semanalmente y cada dos días durante los períodos de mayor depósito.

La tabla 1 resume los valores de los depósitos mensuales de los principales nucleidos sin tener en cuenta el decaimiento.

Hasta el mes de Mayo inclusive, se observa la presencia de material proveniente de detonaciones anteriores y a partir de Junio se detectó material fresco. El nivel más alto se observa en Agosto, en coincidencia con los mayores niveles de actividad en aire.

Con los valores de depósito y aplicando factores dosimétricos publicados en la literatura (5), la "dosis comprometida" en aire a un metro del suelo, debida a todo el fallout depositado durante el período fue de 8.22mrad (Tabla II).

El cálculo de la dosis recibida por el hombre requiere su posiciones adicionales, en particular el tiempo promedio de perma-

nencia al aire libre, el blindaje debido a los edificios y el efecto pantalla de los tejidos humanos superficiales. Tomando un factor combinado de protección y pantalla de 0.32 (5), la dosis comprometida en gónadas y médula ósea, teniendo en cuenta el aporte de los radionucleidos de período corto e intermedio resultó ser de 2.63 mrad.

I-131 EN LECHE Y DOSIS INTERNA

De la mezcla de productos de fisión frescos, el iodo-131 resulta ser el nucleido relevante desde el punto de vista de la contaminación interna. La llegada de este isótopo al hombre vía la contaminación del pastaje, incorporación por el ganado vacuno y contaminación de la leche es predominante sobre otras vías alternativas.

Las concentraciones observadas de I-131 en leche se presentan en los gráficos 2, 3 y 4 para Buenos Aires, Salta y Bariloche respectivamente.

La irradiación de la tiroides debido a la ingestión de I-131, es proporcional a la concentración de radioiodo en la leche integrada en función del tiempo (6).

Para niños y adultos los factores dosimétricos utilizados fueron 11.5 y 0.7 mrad por cada nCi día/l, respectivamente (7).

En la tabla III se presentan las integrales temporales de la concentración de I-131 en la leche derivados de los gráficos 2, 3 y 4, las dosis resultantes para niños y las dosis comprometidas para la población.

A partir de Septiembre, en la zona de Bariloche, el ganado fue alimentado con cereales y alimentos balanceados debido a nevadas que imposibilitaron el pastaje al aire libre. Los muestreos fueron suspendidos ya que los niveles de I-131 no eran detectables.

Adicionalmente, en el gráfico 5, se presentan, los niveles de I-131 en tiroides bovina. Estos valores son de importancia para confirmar la relación leche/tiroides, informada anteriormente (1), que se mantiene alrededor de 0.5.

CONCLUSIONES

Durante 1974, el monitoreo ambiental realizado, proporcionó información sistemática sobre los niveles de contaminación y permitió la estimación de la dosis correspondiente.

La serie de detonaciones nucleares efectuadas, durante este período, representó para la población una dosis externa de 2.63 mrad y una dosis en tiroides de 5.9 mrad.

Con respecto a la dosis producida en el año por el fondo natural de radiación (100 mrad), las detonaciones efectuadas durante 1974 representaron para la población una dosis equivalente a 10 días de irradiación natural en lo referente a la irradiación externa y a 22 días en lo referente a la irradiación de la tiroides.

AGRADECIMIENTOS

La División Estudios Ambientales agradece la colaboración del Dr. Juan C. Ferraro de la Dirección Nacional de Bromatología (Matadero Municipal de la Ciudad de Buenos Aires), del Lic. Juan Bratina del Centro Atómico Bariloche y del Sr. Sergio Figueroa de la Delegación Noroeste de la C.N.E.A. quienes posibilitaron la obtención de gran parte de las muestras analizadas.

TABLA I

DEPOSITO MENSUAL DE
PRODUCTOS DE FISION DE PERIODO CORTO (*)

MES	Ba-140 mCi/km ²	Zr-95+Nb-95 mCi/km ²	I-131 mCi/km ²	Ce-144 mCi/km ²	Ru-103 mCi/km ²
ENERO 1974	-----	0.06	-----	0.02	0.01
FEBRERO	-----	0.07	-----	0.03	0.02
MARZO	-----	0.03	-----	0.01	----
ABRIL	-----	0.04	-----	----	----
MAYO	-----	0.01	-----	----	----
JUNIO	0.06	0.02	0.07	0.01	0.03
JULIO	0.69	0.83	0.55	0.15	0.95
AGOSTO	30.90	47.09	26.91	7.07	40.80
SEPTIEMBRE	7.54	13.84	2.93	1.83	8.24
OCTUBRE	2.21	6.10	0.88	0.71	2.61
NOVIEMBRE	0.79	5.42	0.06	0.89	1.45
DICIEMBRE	0.18	4.90	0.01	0.82	1.19

(*)

Depósito acumulado obtenido de muestras semanales sin corregir por decaimiento radioactivo.

TABLA II

DOSIS COMPROMETIDA EN AIRE
(1974)

NUCLEIDO	DEPOSITO TOTAL (mCi/km ²)	DOSIS TOTAL EN AIRE A 1 m. (mrad)
Ba-140	42.37	0.68
Zr-95+Nb-95	78.41	6.82
I-131	31.41	0.06
Ce-144	11.54	0.05
Ru-103	55.30	0.61
Dosis en aire a 1 m.: 8.22 mrad. Dosis en Gónadas y Médula ósea: 2.63 mrad.		

TABLA III

DOSIS EN TIROIDES

	CONCENTRACION INTEGRADA EN LECHE (nCi d/l)	DOSIS EN NIÑOS (mrad)	DOSIS PROMEDIO PARA LA POBLACION (mrad)
BUENOS AIRES	3.48	97.5	5.0
SALTA	6.90	79.4	4.8
BARILOCHE (*)	4.80	56.2	3.4

(*) Los muestreos fueron suspendidos a mediados de Septiembre.

Ba-140(La-140) en AIRE SUPERFICIAL 1974

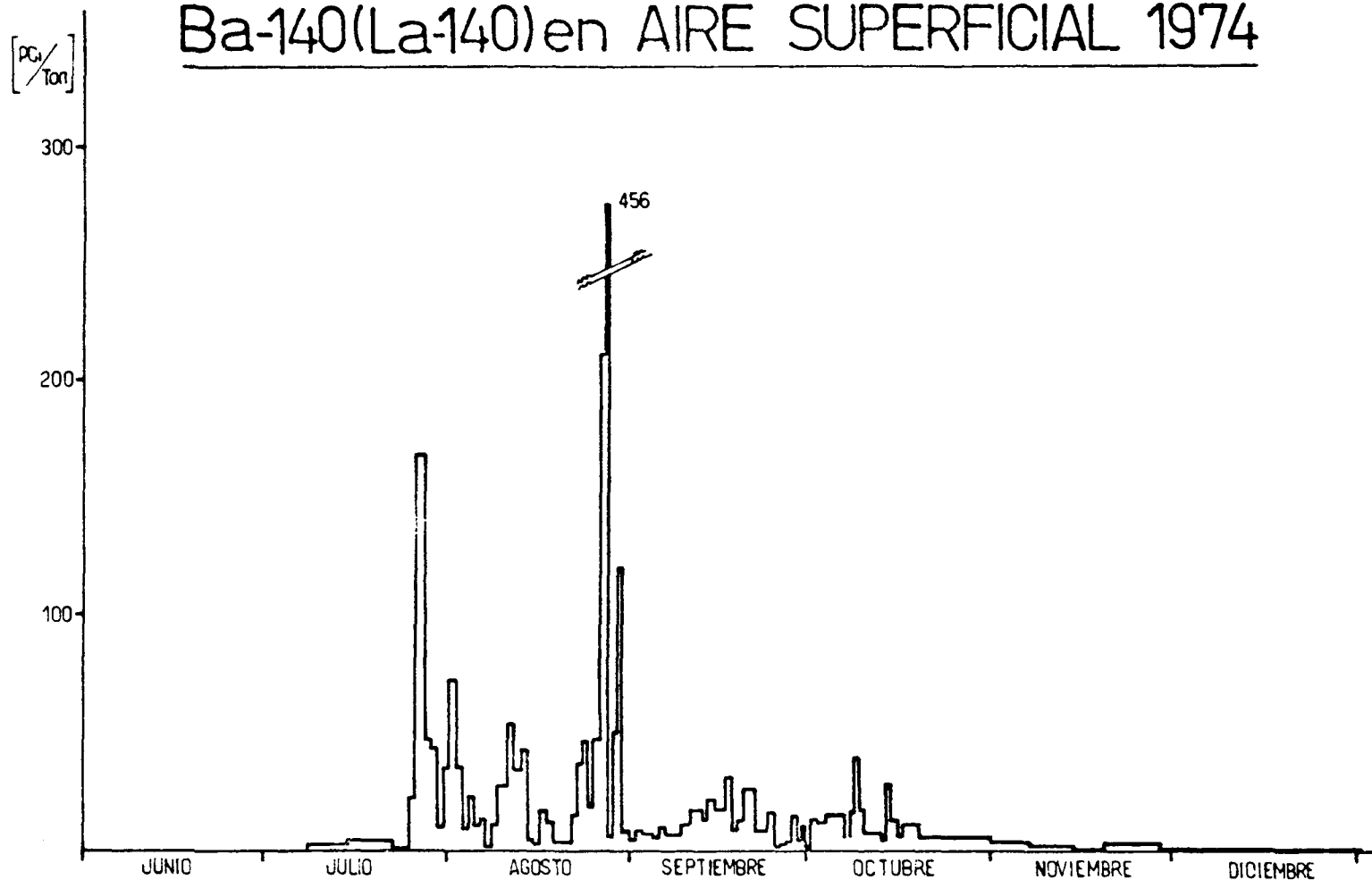


GRAFICO 1

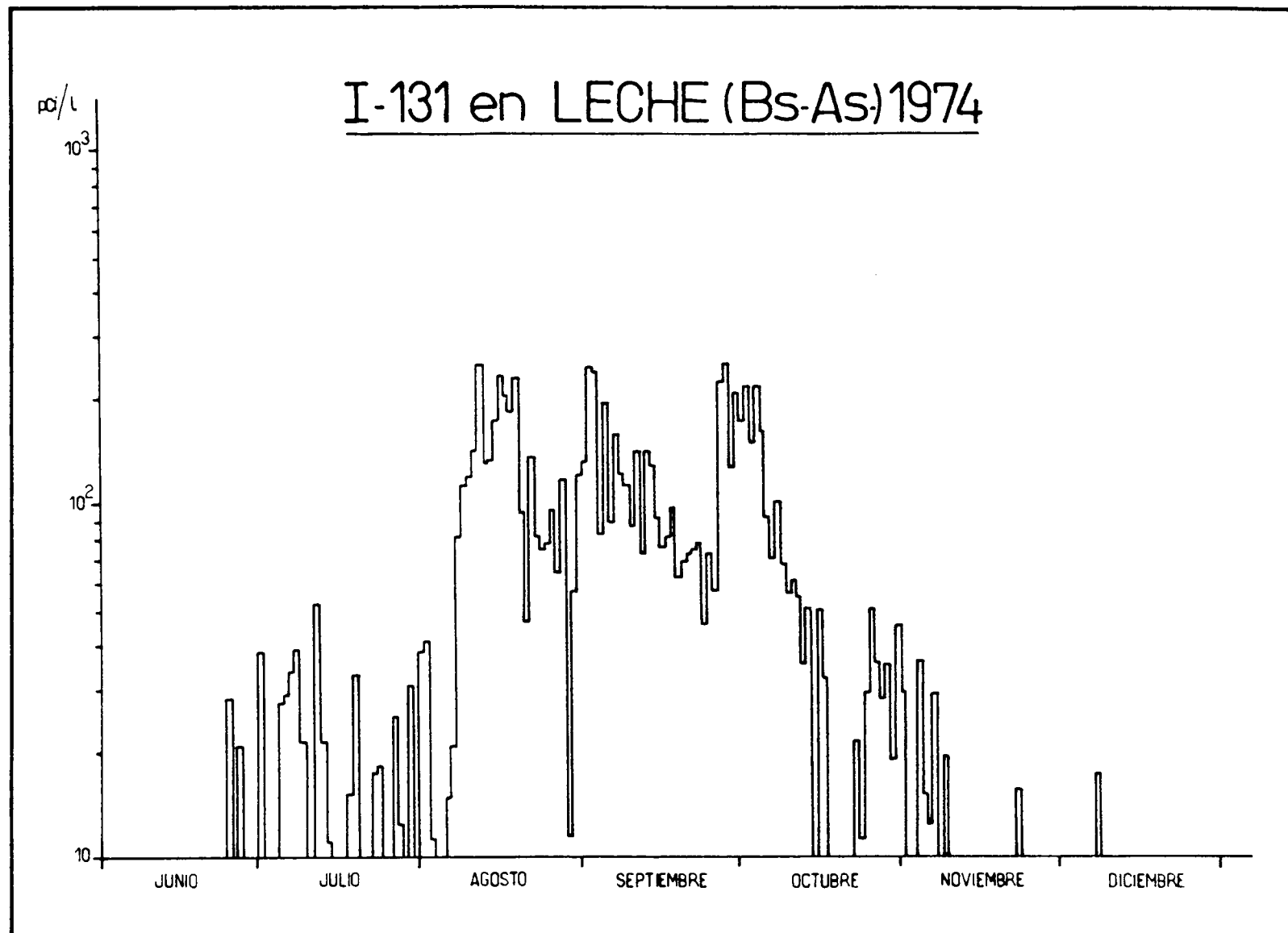


GRAFICO 2

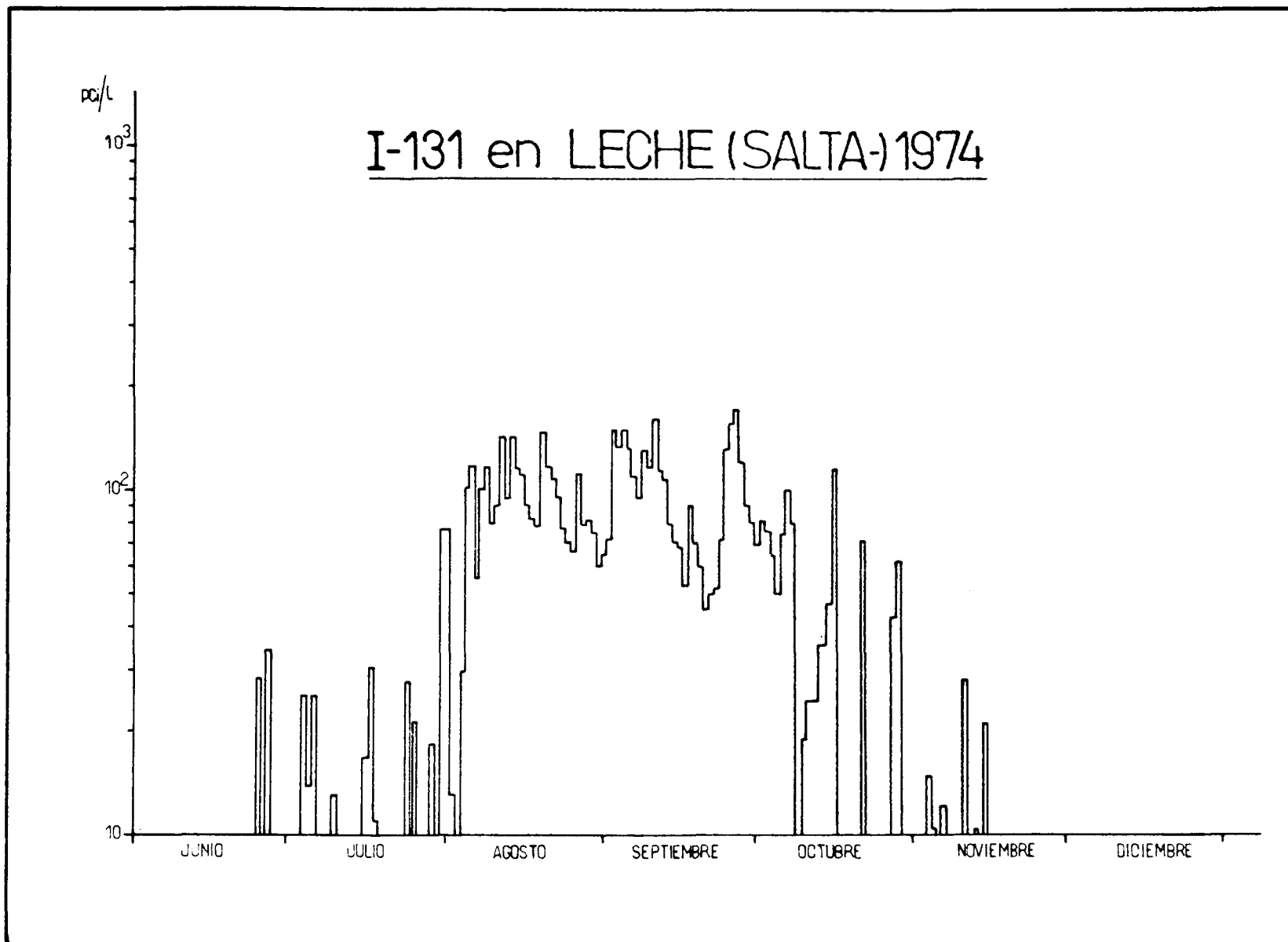


GRAFICO 3

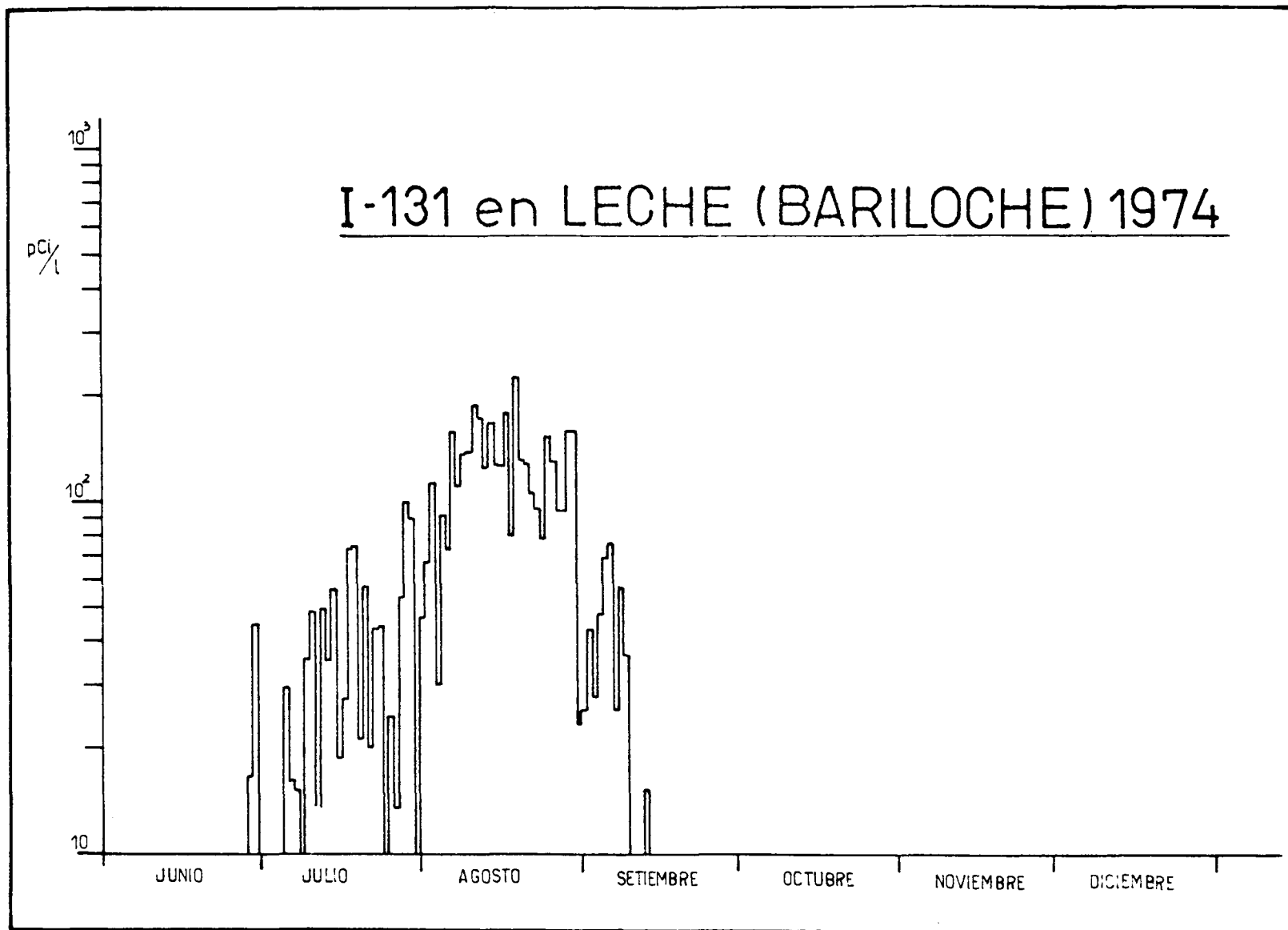


GRAFICO 4

I-131 en TIROIDES BOVINA 1974



GRAFICO 5

BIBLIOGRAFIA

- 1.- D.Beninson,A.Migliori de Beninson,C.Menossi.
"Fallout Radioactivo debido a las Explosiones en el Pacífico Sur en el Período 1966-1970".Informe C.N.E.A. 321 (1972).
- 2.- D.Beninson,A.Migliori de Beninson,C.Menossi.
"Fallout Radioactivo debido a las Explosiones en el Pacífico Sur en el Período 1971-1972".Informe R.S.43/102 (1973).Informe C.N.E.A. 376 (1974).
- 3.- C.Menossi."Fallout Radioactivo debido a las Explosiones en el Pacífico Sur en el Período Enero-Octubre 1973".Informe R.S. 47/118 (1973).
- 4.- C.Menossi,T.L.Escribano,H.A.Bruno."Contaminación Radioactiva durante 1973 debida a las Explosiones en el Pacífico Sur".Informe R.S.54/158 (1974).
- 5.- Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation to the General Assembly-Ionizing Radiation: Levels and Effects.United Nations,New York-1972.
- 6.- D.Beninson,E.Ramos."Contaminación por I-131 debida al Fallout".Informe C.N.E.A. 75 (1962).
- 7.- Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation to the General Assembly:Supl 13(A/7613) United Nations,New York-1969.