

Conseil International
pour l'Exploration de la Mer

C.M. 1963
Hydrographical Committee
Attention: Shellfish
Committee

ABSORPTION DE ^{90}Sr PAR MYTILUS GALLOPROVINCIALIS

par
L. Argiero, G. del Corso, S. Manfredini, G. Palmas
C.A.M.E.N. - S. Piero a Grado (Pisa)

Résumé

En cas de contamination radioactive des eaux de mer, soit pour décharge de déchets radioactif par établissements terrestres, soit par navires à propulsion nucléaire, pour un contrôle utile et puissant de la sûreté des populations qui mangent faune marine en rapport avec la radioactivité, il faut connaître l'histoire en fonction du temps, à partir du moment de la contamination de l'ambiance marine, de la radioactivité dans la faune.

Pour cela on a étudié un échantillon de faune marine qu'on pêche plus fréquemment dans les littoraux italiens et pour cela de plus grand emploi.

On a examiné le mytilus galloprovincialis dans une ambiance contaminée par ^{90}Sr et avec la concentration maximum parmié dans l'eau de mer.

L'étude de l'absorption par les faunes marines de radioisotopes et leur facteur de concentration est d'haute importance au point de vue scientifique et même pour ce qui concerne les contrôles prévus pour la sûreté des ports et la protection de la population en relation avec l'évacuation dans la mer des déchets radioactifs. Divers auteurs ont fait des études semblables.

Pour nos recherches nous avons choisi le Mytilus Galloprovincialis à la suite d'un examen statistique de la consommation de poisson en Italie et des analyses des mesures par des auteurs de radioactivité d'échantillons de faunes marines, prélevés dans 5 station de la côte italienne.

Le Mytilus Galloprovincialis présente en effet un niveau de radioactivité plus haut que les autres organismes (Tab. 1)

Un examen au spectographe a fourni des spectres du type représenté dans la Fig. 1. On y peut constater la présence de maximums dûs à produits de fission (Ru ^{103} - Rh ^{106} - Zp ^{95} - e Nb^{95}) et d'un maximum dû à la présence de ^{40}K , naturel. Par là on déduit que l'organisme étudié possède un facteur de concentration important.

A la suite de ces constatations on a décidé de faire vivre le *Mytilus Galloprovincialis* dans une ambiance contaminée par ^{90}Sr , et d'étudier soit l'absorption en fonction du temps soit le facteur de concentration dans une éventuelle région d'équilibre.

Partie expérimentale

Préparation des échantillons.

C'est difficile de reproduire dans un laboratoire les conditions ambiantes des vivariums marins de *Mytilus*. On a prélevé d'un vivarium près du port de Livourne une quantité suffisante de *Mytilus* et on l'a placée dans un récipient en verre contenant de l'eau du même vivarium, de façon à ne pas changer les conditions ambiantes. Les organismes étaient placés de façon à ne pas toucher les parois. On a réalisé les conditions naturelles d'oxygénation et mouvement de l'eau au moyen de circulation d'air par des pompes Wira avec diffuseurs. La température a été constamment à 15°C environ, et le tout a été placé en pénombre.

La contamination de l'eau a été portée à la valeur de $10^{-6}/\text{uc}/\text{cc}$, c'est-à-dire à la valeur de concentration maximum conseillée dans l'eau de mer. Des échantillons d'organisme ont été sortis de temps en temps à partir de 2 heures jusqu'à 300 heures après la contamination.

Les échantillons se composaient de deux parties égales de *Mytilus* jeunes et adultes de façon à obtenir des résultats valables pour la moyenne des organismes vivants dans un vivarium.

On a lavé dans l'eau distillée les *Mytilus* de chaque échantillon extérieurement et intérieurement après ouverture des valves.

La partie comestible a été centrifugée pour éliminer l'eau d'imbibition et après l'avoir pesée a été traitée avec H_2SO_4 concentré on l'a calcinée jusqu'à obtenir toujours le même poids.

Une fraction connue de cendre a été placée dans un porte-échantillons pour en mesurer la radioactivité.

La partie pas comestible a été séchée, réduite en poudre et on a mesuré la radioactivité d'une fraction d'elle.

Mesures et résultats

On a mesuré l'activité totale de la partie comestible en utilisant un détecteur à scintillation suivi d'une chaîne à compter. L'efficacité de mesure pour ^{90}Sr - ^{90}Y a été évaluée égale à 15%.

Pour ce qui concerne la partie pas comestible la radioactivité a été mesurée en utilisant un détecteur à flux en anticoincidence (bruit de fond égale 1,5 0,5 cpm; efficacité pour ^{90}Sr - ^{90}Y égale 10%).

La table 2 montre les résultats des mesures effectuées sur la partie comestible. On a appelé échantillon frais celui obtenu après centrifugation. Son activité spécifique a été évaluée en tenant compte du rapport variable entre le poids de l'échantillon frais et ses cendres.

La même activité spécifique a été représentée en fonction du temps dans le graphique de Fig. 2.

Pour ce qui concerne la partie comestible, les mesures ont démontré une concentration radioactive pas croissante et égale à celle de l'échantillon ST provenant d'eau de mer pas contaminée.

C o n c l u s i o n

Un examen de la table 2 et du graphique de Fig. 1 on déduit que 50 heures après la contamination on peut relever une concentration d'activité dans le Mytilus. Après 120 heures on obtient l'équilibre. Dans les conditions d'équilibre le facteur de concentration a la valeur de 3,6. Ce facteur a été calculé comme rapport de l'activité de l'organisme frais à l'activité d'un même poids de solution ambiant.

R e m e r c i e m e n t s

Nous remercions très vivement M. Gianpolo Gremigni pour sa collaboration technique.

B i b l i o g r a p h i e

- 1) A.I.E.A. - Evacuation des déchets radioactifs dans la mer - Rapport du Groupe Spécial des Experts présidé par M.H. Brynielson - 1960
- 2) National Academy of Sciences, National Research Council - Publication 658; Consideration on the disposal of radioactive wastes from nuclear powered ships into the marine environment - Washington 1959
- 3) L. Argiero - L'inquinamento radiottivo del mare - Tecnica Italiana - 1963
- 4) E. Cerrai, L. Pelati, B. Schreiber, C. Triulzi - Gross beta radioactivity of plankton samples collected in the Adriatic and Ligurian Seas - Vol. 10 n° 6 - Giugno 1963
- 5) M.B. Schaefer - Some fundamental aspects of marine ecology in relation to radioactive wastes - Health Physics - Vol. 6 n° 3/4 - 1961
- 6) D.W. Pritchard - The application of existing oceanographic knowledge to the problem of radioactive waste disposal into the sea - Proceedings of the Scientific Conference on the disposal of radioactive wastes - Monaco 1959
- 7) W.A. Chipman - Biological aspects of disposal of radioactive wastes in marine environment - Proceedings of the Scientific Conference on the disposal of radioactive wastes - Monaco 1959

TABELLA 1

Dati sulla radioattività della fauna marina

	Data di prelievo	PARTE COMESTIBILE			Data misura	Totali peso fresco pc/g	
		Sigla	Peso fresco g	Peso ceneri g			
Engraulis engrasicholus	Messina	10.9.62	P.01.06	291	6,97	20.10.62	1,45
<u>Mytilus galloprovincialis</u>	"	"	<u>P.01.07</u>	<u>333</u>	<u>13,25</u>	<u>17.10.62</u>	<u>2,56</u>
Diplodus sargus	"	"	P.01.09	138	6,32	19.10.62	2,08
Pagellus erythrinus	"	"	P.01.11	123	5,84	19.10.62	1,02
Scorpaena scrofa	"	"	P.01.13	166	4,79	18.10.62	1,38
Boops salpa	Livorno	30.9.62	P.05.03	340	7,90	19.10.62	0,60
Sardina pilchardus	"	"	P.05.05	491	9,60	19.10.62	0,32
Diplodus sargus	"	"	P.05.07	280	4,87	19.10.62	0,40
<u>Mytilus galloprovincialis</u>	"	"	<u>P.05.09</u>	<u>165</u>	<u>6,47</u>	<u>19.10.62</u>	<u>1,32</u>
Box boops	Napoli	11.4.63	P.03.10	304	5,32	6.5.63	3,04
Sardina pilchardus	"	"	P.03.12	223	6,77	6.5.63	7,25
<u>Mytilus galloprovincialis</u>	"	"	<u>P.03.14</u>	<u>197</u>	<u>6,30</u>	<u>6.5.63</u>	<u>19,98</u>
Mugil cephalus	"	12.4.63	P.03.16	270	11,18	6.5.63	2,73
Sardina pilchardus	"	"	P.03.18	128	1,28	7.5.63	1,04
Engraulis engrasicholus	Taranto	24.4.63	P.04.08	195	3,06	31.5.63	1,13
Boops salpa	"	"	P.04.10	189	3,53	31.5.63	0,52
<u>Mytilus galloprovincialis</u>	"	"	<u>P.04.12</u>	<u>195</u>	<u>2,47</u>	<u>30.5.63</u>	<u>2,28</u>

T A B E L L A 2

Attività specifica nel Mytilus galloprovincialis
(Parte Comestibile)

Denominazione	Intervallo tra contaminazione e prelievo (ore)	Peso del campione fresco (g)	Peso totale ceneri (g)	Peso di ceneri misurato (g)	Attività del campione fres- co (pc/g)	N o t e
St	---	40,6	1,1446	0,4877	6,8	Campione di rife- rimento non con- taminato
A	2,7	29,8	0,6573	0,4981	6,7	
B	49,8	28,6	0,6582	0,5130	6,8	
C	72,8	20,7	0,5407	0,5397	8,8	
D	99	15,6	0,5640	0,3891	10,6	
E	123	28,9	0,8105	0,4555	10,1	
F	170,5	16,7	0,6110	0,3558	10,1	
G	196	31	0,8013	0,3052	10	
H	220	17,4	0,5731	0,3084	10,4	
I	267	17,2	0,5004	0,2670	10,5	
L	289,25	12,8	0,4154	0,1670	11	

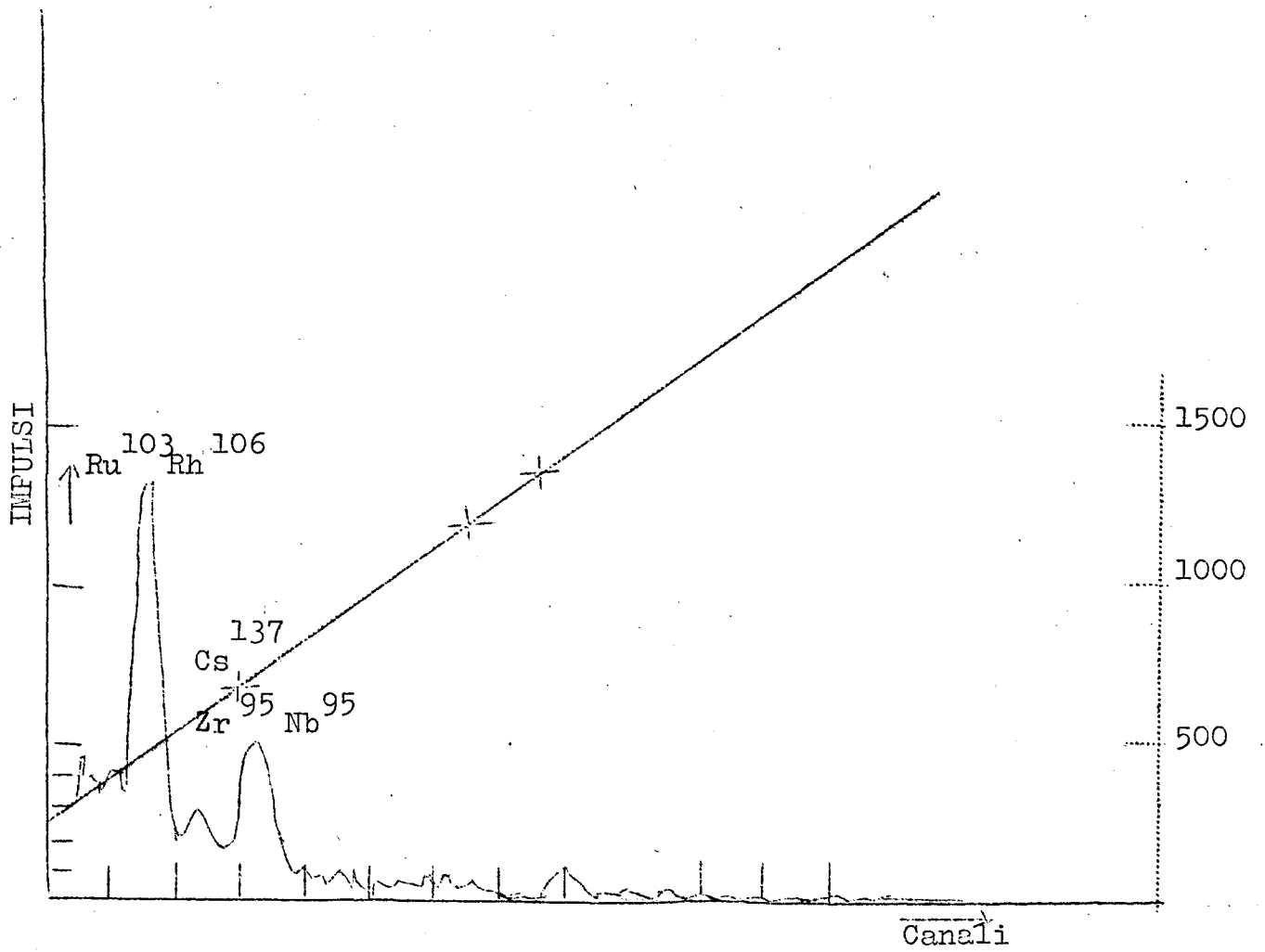


Figure 1

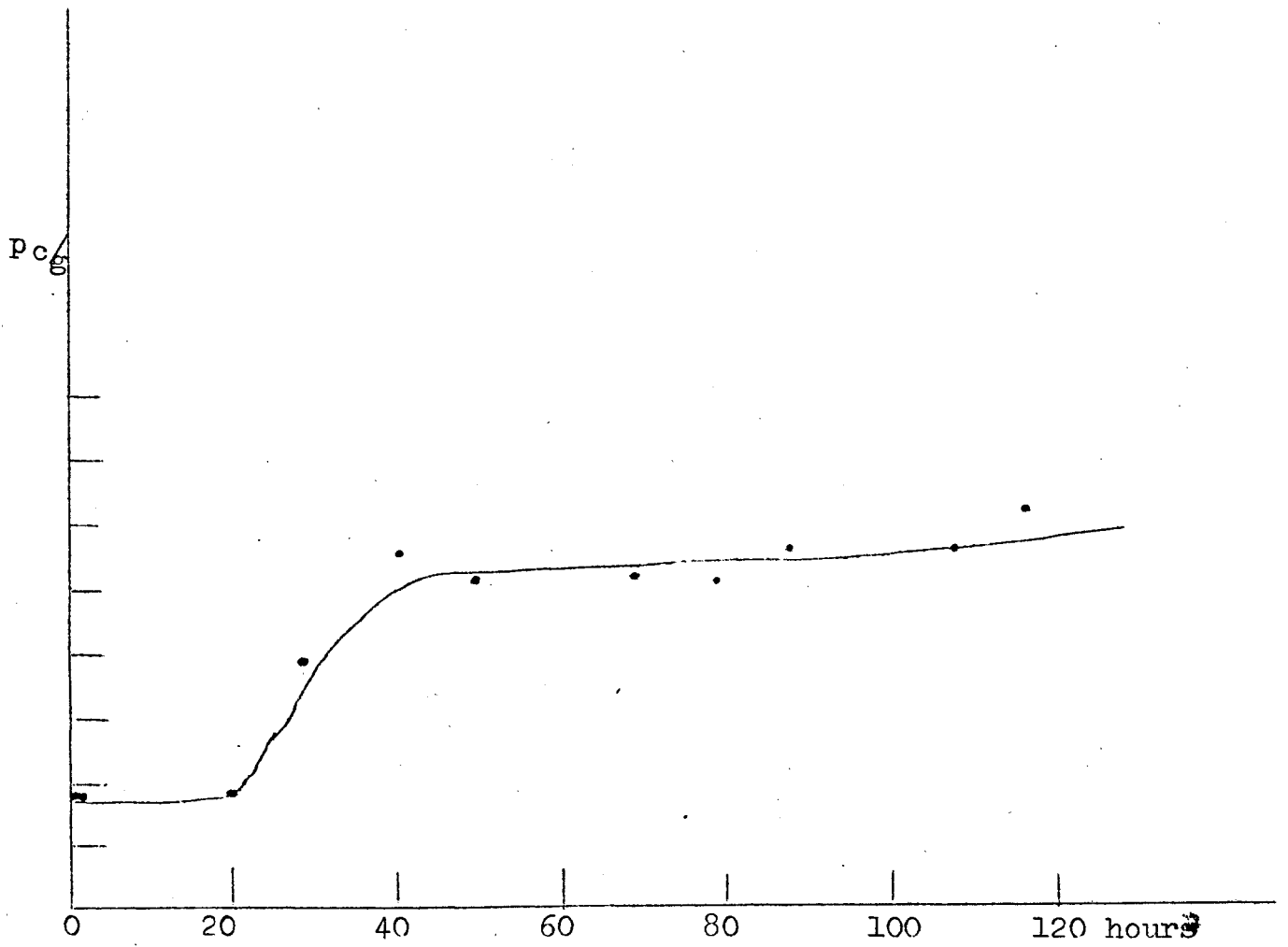


Figure 2