

Dispersive Behaviour and Bioconcentration of Heavy Metals
in the Venice Lagoon

Alfassio Grimaldi S., Carniani E., Cescon B., De Angelis U.,
Isolati A.

Tecneco, Environmental Study Group, S. Ippolito (PS), Italy

The dispersive behaviour of both freshwaters and pollutants entering the Venice lagoon is driven by meteorocenographic factors evolving at different time-scales. Among them the tidal wave and current play a dominant role. In the consequence, the concentration of both nutrients and toxics in the lagoon water is strictly correlated with the tidal regime and exhibits maximum values in correspondence of the phases of quadrature as well as of low diurnal tide. The study of heavy metals bioaccumulation was carried out accounting for this dispersive behaviour.

The most part of the tests of pollutants accumulation on edible organisms was carried out on various series of mytilus, previously cultivated in non polluted lagoon areas or even in open sea, and placed at differently polluted stations. The concentration of heavy metals was determined with a differentiate frequency on the test species, on water samples and on samples of particulate matter. The atomic absorption spectrometry was used for the analysis. A comparison was also made with data obtained by using the anodic stripping voltammetry on water samples.

A progressive accumulation on mytilus was experienced during a 4 months "in situ" incubation.

mg metal / kg wet weight of mytilus

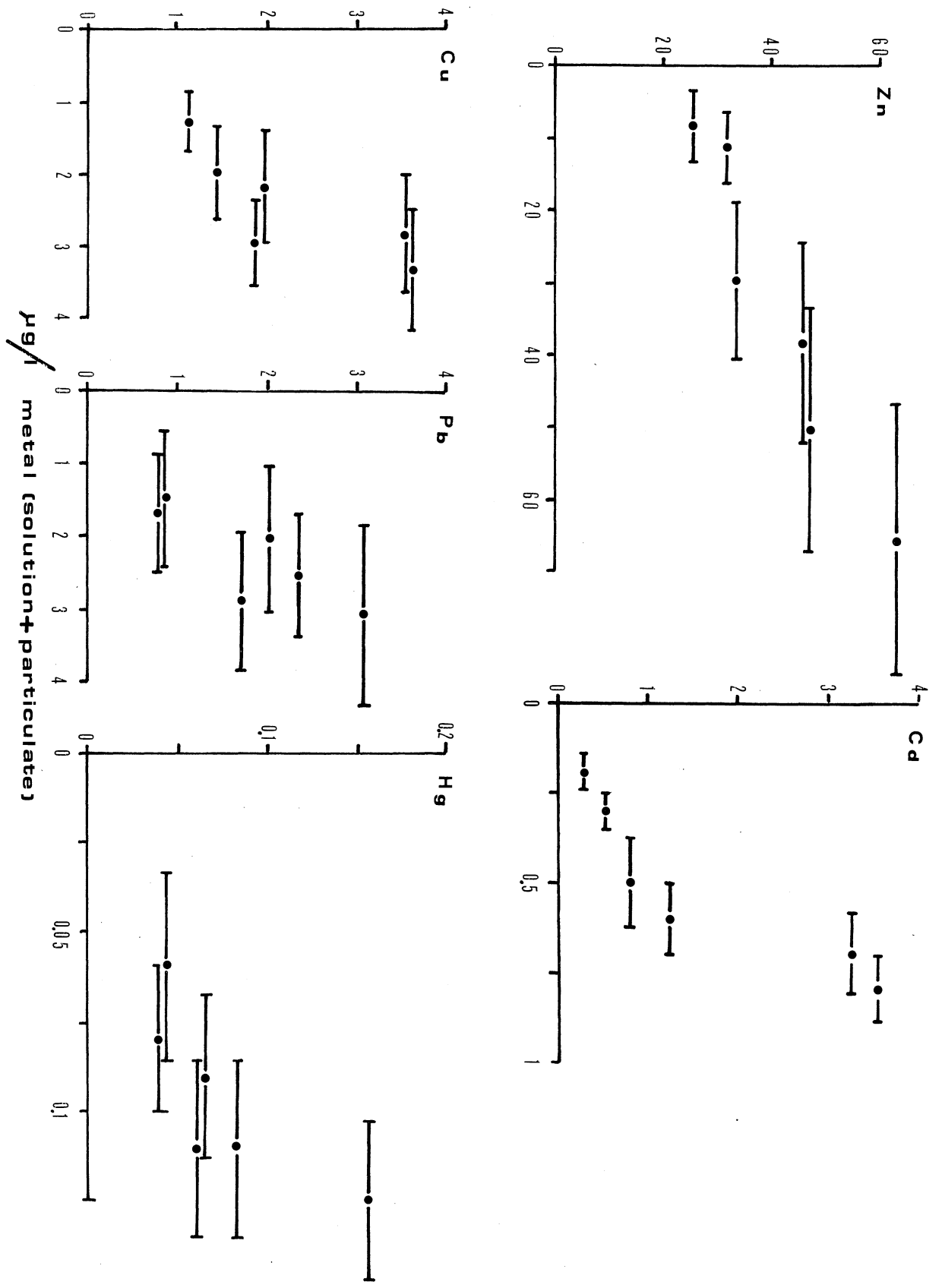


Figure 1 shows the correlation found between the heavy metals concentration in lagoon water + particulate, averaged over a period of survey of 4 months, and the final concentration of heavy metals in mytilus samples after the same period of incubation.

On the contrary, a poor correlation was experienced with the heavy metals concentration of indigenous individuals sampled at the same surveyed stations.

DISCUSSION

Question and comments:

1. A propos des différents niveaux des métaux lourds observés dans les moules autoctones et ceux transplantés dans la lagune, je voudrait faire les considérations suivantes:
 - a) Du point de vue génétique la composition de la population de moules de la lagune de Venise est très complexe: mélangées à la population autochtone il y a des moules emportées par commercialisation d'autres bassins.
 - b) Il est reconnu que au sujet du contenu en métaux, lourds, la variabilité individuelle (capacité d'accumulation) est très large, alors il y a la possibilité que les différences mises en évidence par monsieur Cescon soient dues à la différente composition génétique des populations examinées.
(E. Fossato, Italy)
- Les différences génétiques représentent une des nombreuses hypothèses qu'on peut faire pour justifier l'absence d'une corrélation évidente entre la concentration des métaux lourds dans les moules autoctones et dans l'eau et la matière en suspension. Une autre hypothèse peut être, par exemple, une sorte de compensation entre la concentration majeure des métaux lourds dans l'eau polluée et un effet d'inhibition du pouvoir de filtration des moules; un effet peut emporter sur l'autre en temps différents. Au contraire, il est intéressant de mettre en évidence que les deux séries de moules,

cultivées respectivement dans les zones propres de la lagune et en mer couverte et transplantées dans la zone d'étude, ont présenté presque le même niveau d'accumulation et une bonne corrélation avec la concentration des métaux lourds des différentes zones examinées, ce qui fait supposer qu'on peut définir un danger potentiel référé aux différents degrés de dilution de l'eau polluée et indiquer, en conséquence, des seuils de concentration des métaux lourds à atteindre pour une utilisation plus étendue de la lagune pour la culture des moules.

2. What is the effect of the organic load in the lagoon on the bioaccumulation of heavy metals? (V. Žutić, Yugoslavia)
 - A specific study of chemical speciation of heavy metals was not carried out. Nevertheless, the anodic stripping voltammetry (ASV) was used in addition to the atomic absorption spectrometry (AAS) for the determination of heavy metals in 20 water samples, using the technique suggested by Charmard and Macchi (1978). The following average values were experienced by ASV in comparison with those obtained by the AAS technique: Zn = 65%, Cd = 72%, Pb = 68%. Therefore, the "reactive" fraction of heavy metals seems to prevail despite the presence of chelating substances.
3. Did you make analyses of mussel shells? (A. Ballester, Spain)
 - No, we did not, because we considered only the edible part of the mussels.