

Resumo

Neste trabalho pretendeu-se estudar a possível utilização do gastrópode prosobrânquio *Nassarius reticulatus* (L.) como espécie indicadora da contaminação por mercúrio (Hg). Colheram-se animais desta espécie e sedimentos ao longo da costa Portuguesa e determinou-se o mercúrio total e orgânico nos sedimentos e tecidos daquele gastrópode. O mercúrio total foi também analisado nas conchas e opérculos de alguns animais e constatou-se que o mercúrio apresenta concentrações mais elevadas nos tecidos. Ao longo da costa Portuguesa as concentrações de mercúrio total nos sedimentos variaram entre 0,02 e 0,87 $\mu\text{g g}^{-1}$ (peso seco) e as concentrações mais baixas foram observadas nas estações de amostragem localizadas fora dos estuários. Os valores de concentração de mercúrio orgânico nos sedimentos foram sempre abaixo do limite de detecção, representando menos de 1,5% da concentração de mercúrio total. As concentrações de mercúrio total nos tecidos de *Nassarius reticulatus* variaram entre 0,06 e 0,83 $\mu\text{g g}^{-1}$ (peso seco) nas fêmeas e entre 0,07 e 1,02 $\mu\text{g g}^{-1}$ (peso seco) nos machos e foram geralmente mais baixas no interior dos sistemas estuarinos. Os valores de concentração de mercúrio orgânico variaram entre 0,027 e 0,51 $\mu\text{g g}^{-1}$ (peso seco) nas fêmeas e entre 0,025 e 0,75 $\mu\text{g g}^{-1}$ (peso seco) nos machos. As concentrações de mercúrio total e orgânico foram similares para os dois sexos em cada estação de amostragem.

Neste estudo o aspecto com maior relevância foi o facto da concentração de mercúrio total nos tecidos de *Nassarius reticulatus* apresentar geralmente valores mais elevados fora dos estuários, e também o facto dos valores de concentração de mercúrio inorgânico e orgânico nos tecidos do animal serem inversamente correlacionados com a concentração de mercúrio total nos sedimentos. Verificou-se, ainda, que o mercúrio orgânico representa, em média, 59% do mercúrio total dos tecidos e que esta percentagem está positivamente correlacionada com o teor de mercúrio total nos tecidos, sendo geralmente superior fora dos estuários.

Realizou-se também um estudo laboratorial para avaliar se pode ocorrer acumulação de mercúrio inorgânico por *Nassarius reticulatus* a partir dos sedimentos, simulando-se condições próximas das encontradas na costa Portuguesa, não só no que respeita à composição granulométrica dos sedimentos dos diferentes habitats em que *N. reticulatus* foi colhido, como também relativamente à contaminação por mercúrio. Verificou-se que, comparando com o controlo, não ocorre acumulação de mercúrio inorgânico por *N. reticulatus* a partir dos sedimentos ao fim de 20 dias de experiência.

A correlação negativa encontrada entre a concentração de mercúrio nos sedimentos e nos tecidos de *Nassarius reticulatus* é discutida no presente trabalho. É possível que este facto resulte, em parte, de uma diferente contaminação por mercúrio orgânico fora e dentro dos estuários hipoteticamente relacionada com dietas distintas nos dois tipos de habitats (estuarinos e não estuarinos), uma vez que *N. reticulatus* é uma espécie necrófaga e a composição da sua dieta depende dos animais que morrem nas diferentes comunidades. No entanto, este aspecto só por si não explica totalmente a relação inversa encontrada entre a concentração de mercúrio nos sedimentos e no gastrópode e mais estudos são necessários para esclarecer este aspecto.

Conclui-se que *Nassarius reticulatus* não é um bom indicador da contaminação por mercúrio inorgânico dos sedimentos. No entanto, esta espécie poderá ser útil para avaliar a presença de mercúrio nos ecossistemas e para compreender melhor a forma como este metal pode ser transferido ao longo da cadeia trófica, tendo em consideração a dieta necrófaga que este molusco apresenta.

Abstract

The focus of this work is to explore the use of the prosobranch gastropod *Nassarius reticulatus* (L.) as an indicator of mercury (Hg) contamination, by assessing the concentration of mercury in the sediments and in the whelk along the Portuguese coast. The concentration of total mercury in the sediments ranged from 0,02 up to 0,87 $\mu\text{g g}^{-1}$ dry weight (dwt) and was higher at sites located inside estuaries, whilst the organic

mercury was below the detection limit and represented less than 1.5% of the total mercury. The concentration of total mercury in the gastropod varied between 0.06 e 0.83 $\mu\text{g g}^{-1}$ (dwt) in females and between 0.07 e 1.02 $\mu\text{g g}^{-1}$ (dwt) in males and were generally lower inside estuaries. The organic mercury in the whelk tissues ranged from 0.027 to 0.051 $\mu\text{g g}^{-1}$ (dwt), in females and from 0.025 to 0.75 $\mu\text{g g}^{-1}$ (dwt) in males. The total and organic mercury concentrations were similar for both genders at each sampling station. The most relevant result obtained in this work is that mercury concentration in *Nassarius reticulatus* tissues is generally higher outside estuaries and both organic and inorganic mercury are negatively correlated with the total mercury concentration in the sediments. Besides, the organic mercury represents, in average, 59% of the total mercury in the tissues and this proportion is positively correlated with the total mercury body burden and is generally higher outside estuaries.

A laboratorial study was performed to assess if *Nassarius reticulatus* may accumulate inorganic mercury from the sediments, using experimental conditions similar to those found along the Portuguese coast in what regards to the sediment composition and mercury contamination levels. After 20 days of experiment there was no accumulation of mercury by *N. reticulatus* from contaminated sediments, comparing to the control.

The reasons for the negative correlation observed between the total mercury concentration in the sediments and in *Nassarius reticulatus* are discussed in the current work. It is possible that this pattern is partially due to a different contamination by organic mercury outside and inside estuaries related to distinct food items in the two types of habitat (estuarine and non-estuarine), as *Nassarius reticulatus* is a scavenger species and its diet depends on dead animals that occur in both areas. However, this aspect does not fully explain the negative correlation observed between the mercury concentrations in the gastropod and in the sediments and more studies are needed to better explain this phenomenon.

We may conclude that *Nassarius reticulatus* is a poor indicator of the inorganic mercury contamination of the sediments. Nevertheless, this species may be useful to assess the presence of mercury in the ecosystems and to understand the possible paths of biomagnification of mercury in the food web, considering that this is a scavenger species.