

Resum

Els compostos orgànics persistents (COPs) com l'HCB, els PCBs, els DDTs, els HCHs, els endosulfans i els HAPs, són contaminants ubiqües distribuïts per tot el planeta. La majoria d'ells foren sintetitzats per beneficiar el desenvolupament humà, sense tenir en compte la seva resistència a les degradacions biològiques, químiques i físiques, la seva capacitat d'acumulació en material orgànic i la seva toxicitat.

En la present memòria de tesi s'estudia el paper de l'atmosfera en la distribució ambiental dels COPs en les àrees remotes de muntanya i els destí d'aquests compostos en els sòls i els sediments dels llacs d'alta muntanya. S'han estudiat els COPs en la troposfera subtropical de Tenerife i l'atmosfera de l'alta muntanya europea (Pirineus centrals i Tàtres altes) es troben dins del marge inferior dels observats en altres atmosferes remotes. En tots els llocs d'estudi, la majoria de COPs estan ben homogeneïtzats dins l'atmosfera, tot indicant la importància del transport atmosfèric a llargues distàncies (LRAT) com a mecanisme principal de transferència d'aquests compostos cap a les zones remotes. A part d'un mostratge actiu amb l'aparell HiVol, s'ha realitzat un mostratge passiu de l'atmosfera amb fulles de *Pinus uncinata* i amb membranes semipermeables (SPMDs), que ha permès estudiar la distribució espacial i temporal dels compostos organoclorats en els Pirineus centrals.

La partició aire-sòl dels HAPs a Tenerife mostra que el sotge és el factor principal en la transferència de HAPs als sòls per sobre la capa d'inversió. L'alta muntanya europea també mostra una bona correlació entre les concentracions de COPs en els sòls i els aerosols. De tota manera, els COPs es conserven millor en els sediments dels llacs. Els perfils sedimentaris verticals mostren un augment significatiu dels nivells de COPs a finals de la primera meitat del segle XX, quan la producció i l'ús d'aquests compostos començava, i una disminució en els últims anys, probablement deguda a la contribució de les polítiques de control de la qualitat de l'aire i a la millora de les tècniques de combustió.

Addicionalment, en aquesta tesi s'ha formulat un model de distribució atmosfèrica dels congèneres de PCBs a escala global que pren consideració dels fenòmens de degradació d'aquests compostos per radicals OH i del temps de residència estimat dels PCBs en l'atmosfera.

Tots els resultats esmentats es presenten en forma d'articles científics que ja han estat publicats o estan en procés de publicació.

Abstract

Persistent organic pollutants (POP) such as HCB, PCBs, DDTs, HCHs, endosulphanes and PAHs are widespread throughout the world surface. These compounds were synthesised to benefit human development but their toxicity, hydrophobicity and resistance to biological, chemical and physical breakdown was not initially considered.

In the present study the role of the atmosphere in the distribution of POP in remote mountain areas is examined as well as the accumulation and fate of these compounds in soils and high mountain lake sediments. Studies on POP levels in the subtropical troposphere of Tenerife and the European high mountain atmospheres of the Central Pyrenees and the High Tatras have been performed. They are in the lower range of those found in other remote atmospheres. Their concentrations are generally similar at all sites indicating that they are well mixed throughout the atmosphere. Long-range atmospheric transport (LRAT) is therefore the most likely principal transfer mechanism. Besides active HiVol-sampling, passive air sampling techniques, like pine needles from *Pinus uncinata* and semi-permeable membrane devices (SPMDs), have also been used to study the spatial and temporal distribution of organochlorine compounds in the Central Pyrenees.

Air-soil PAH partitioning has been studied in Tenerife. The results point to soot-carbon sorption as the main mechanism for the transfer of PAH to the soil sites above the inversion layer. In the European high mountains soils POP reflect well the composition in aerosols but they are better preserved in the sediments of the lakes from these high mountains. Vertical profiles of sediment cores show a significant POP increase at the end of the second half of the 20th century, when production and use of these compounds started to be intensive. A significant decline of concentrations has been observed in the last years which could reflect cleaner air policies and improved combustion techniques.

In addition, a model for the global distribution of PCB congeners in the atmosphere has been formulated. This model includes an evaluation of PCB degradation by OH radicals and estimated tropospheric residence times.

All these results have been published in the scientific literature, are in press for publication or under review.