



Muestreo Pasivo de Aire en Chile: Casos de estudios

Mariett Torres G.

Químico Marino-Magister(c) en Innovación en biociencias y bioingeniería

Investigador asistente

E-mail: mtorresg11@correo.uss.cl

Karla Pozo

Dr. Ciencias Ambientales-Investigador Principal

Puntos a presentar:

- Grupo de Investigación
- Laboratorio de análisis (Monitoreo ambiental de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) (Pesticidas clorados y Fosforados)
- Muestreadores pasivos de aire (PAS)
- Casos de estudio en Chile y colaboraciones nacionales e internacionales



Línea de investigación: Monitoreo de Compuestos orgánicos persistentes (COPs)



Dra Karla Pozo
Química Ambiental
(Universidad de Siena, Italia)



Mariett Torres
Asistente de Investigación
MsC. candidato



Victoria Gómez
Asistente de Investigación
PhD. Student



Williams Urbina
Técnico de Proyecto
MsC. candidato

Magister (c) en Innovación en Biociencias y Bioingeniería, USS, las Tres Pascualas, Concepción,

Laboratorio análisis de muestras - USS

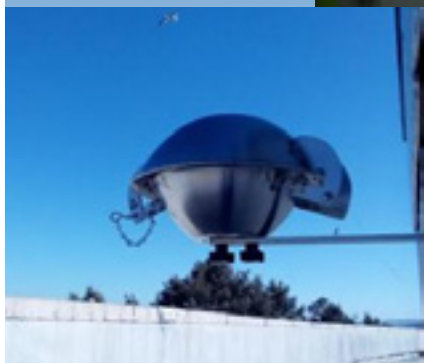
Técnicas analíticas implementadas para el análisis de distintas matrices ambientales (bióticas y abióticas)





Muestreo Pasivo de aire (PAS)

- Caracterización de Pesticidas clorados y fosforados
- Implementación de metodologías Analíticas
- Matrices ambientales abióticas y bióticas
- Asistencia Técnica



Análisis químico de muestras bióticas y abióticas



Determinación de Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs)

Pesticidas clorados
Bifenilos policlorados



Determinación de contaminantes emergentes

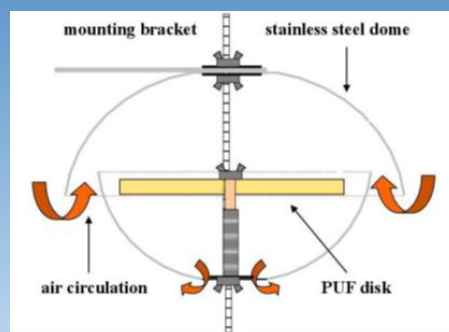
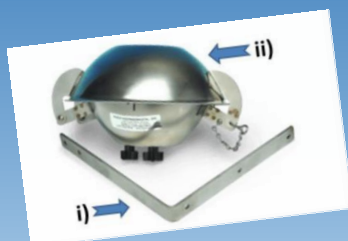
Pesticidas organofosforados
Retardantes de Llama
Compuestos Perfluorados



Compuestos semivolátiles (SVOCs)

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)

Muestreadores pasivos de Aire



El aire ambiente fluye dentro del espacio entre domos por convección y los discos PUF absorben la COPs durante todo el período de muestreo



región de la Araucanía

CHILE
(2017-2020)



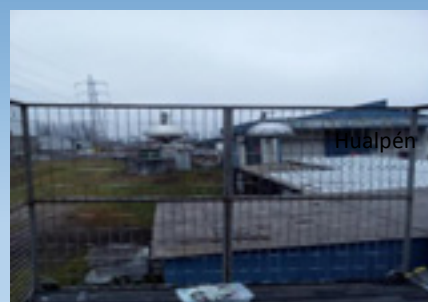
isla Quiriquina



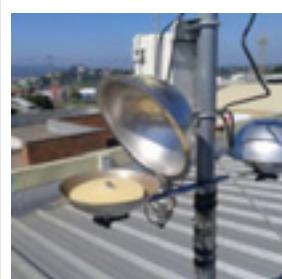
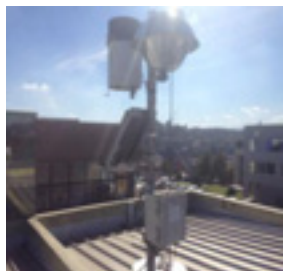
región de Tarapacá



Concepción



Hualpén



Zonas urbanas e industriales de la VIII Región

Parte de un proyecto de monitoreo de la zona costera de la VIII Región

fondecyt 1130329



Comunas de Tome y Dichato VIII región

Parte de un proyecto de monitoreo de la zona costera de la VIII Región



Faro Belén



Faro Isla Quiriquina



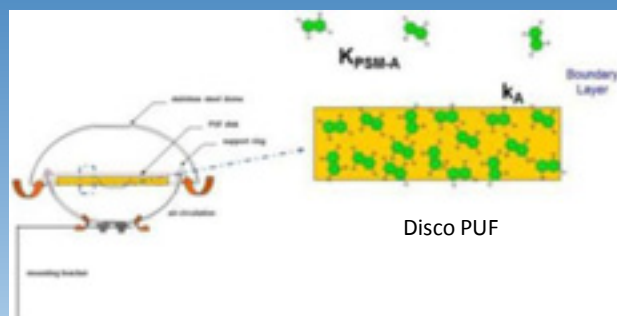
Bahia de Concepción

Parte de un proyecto de monitoreo de la zona costera de la VIII Región

Fundamento Teórico

La técnica de muestro pasivo se basa en la difusión de las moléculas del analito de interés en fase gaseosa y particulada, como consecuencia de la diferencia entre los potenciales de fugacidad.

Para ello se utiliza un material inerte (en nuestro caso un PUF disk o esponja de poliuretano), la cual es analizada químicamente en laboratorio mediante un protocolo estandarizado.



Proceso de extracción





Análisis Analíticos

- ❖ Extracción química
- ❖ Equipos HPLC-MS
- ❖ Equipos CG-MS

Que son los Pesticidas



Los Pesticidas son líquidos aceitosos o sólidos de apariencia que varía de incoloros a amarillo



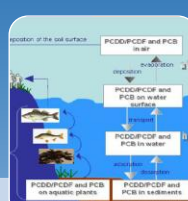
Pesticidas pueden entrar al agua, al aire y al suelo durante su manufactura y uso.



Algunos Pesticidas son volátiles y pueden existir en forma de vapor en el aire.



En el aire, los Pesticidas pueden asociarse al material particulado y ser transportados largas distancias, o ingeridos por las personas, produciendo efectos nocivos en la salud humana.



Como consecuencia: los Pesticidas se pueden transferir a través de la cadena trófica

Pesticidas en la atmósfera

Donde se encuentran?

- Los Pesticidas están presentes en forma de partículas sólidas o en forma de vapor. Eventualmente volverán a la tierra y al agua depositándose en forma de polvo o en la lluvia y la nieve.

Podemos identificar sus fuentes?

Si, para ello se aplican un **modelo de trayectoria del viento (masa de aire)** para evaluar las ubicaciones de posibles fuentes de sustancias químicas que contribuyen a las concentraciones de esos pesticidas en los lugares de muestreo.

Investigaciones realizadas en Chile están relacionadas con el monitoreo de Pesticidas Clorados y Fosforados



Proyectos de investigación realizados en el país (años 2002 al 2020)

- 1.- Primer Transecto longitudinal de medición de pesticidas Clorados en Chile (año 2002)
- 2.- Determinación de Clorpirifós en la Región de la Araucanía mediante muestreadores de aire pasivos (PUF disc) (año 2008)
- 3.- Ocurrencia de pesticidas fosforados en la zona agrícola de Molina (30 compuestos medidos) (años 2016-2018)
- 4.- Pesticidas Clorados en la atmósfera de Chile (Santiago, Concepción y Temuco) durante 2 años usando muestreadores de aire pasivos (años 2008-2012).
- 5.- Programa de Vigilancia Nacional – Red Aire Tóxicos para de la determinación de Pesticidas Clorados (DDTs, HCHs, HCB, PCBs)(años 2017-2020).

1.- Ocurrencia de Clorpirifós en la atmósfera de la región de la Araucanía en Chile utilizando muestreadores pasivos de aire (disco PUF)

Colaboración con Universidad Católica de Temuco y SAG

- Primeros datos de CPF en la atmósfera Chilena.
- Se observaron variaciones estacionales de CPF con los niveles más altos detectados durante el invierno
- Los niveles de CPF oscilaron entre diez y miles de pg/m^3 en la zona de Angol

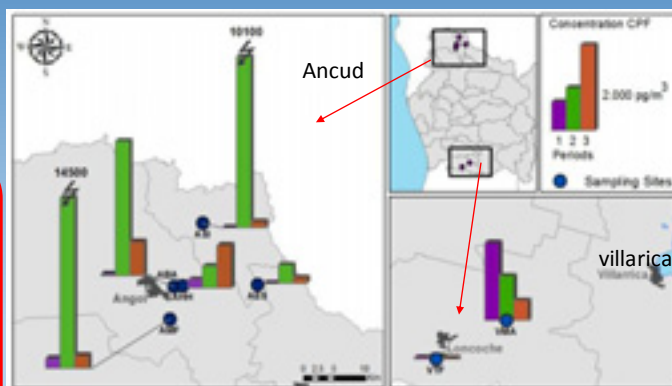


Figura. Concentración (pg/m^3) en aire de Clorpirifós (CPF) en la Región de la Araucanía en Chile, durante tres periodos de muestreos 2008-2009.

2.- Medición de pesticidas fosforados en la zona agrícola de Molina (VII Región)

Colaboración con Dra. Sandra Cortes
(Pontificia Universidad Católica, Santiago, Chile)

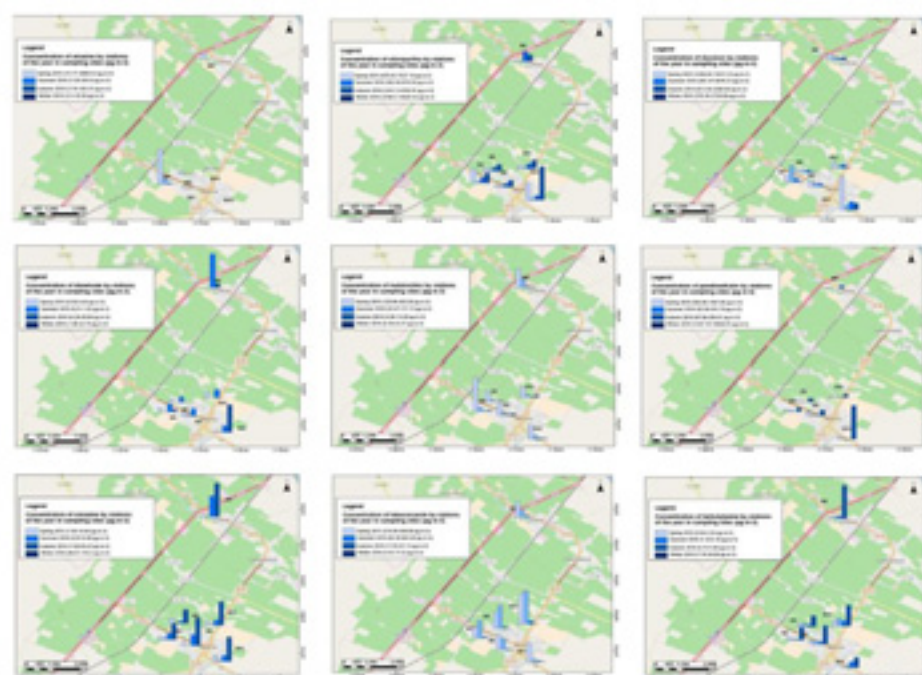


Clorpirifós, Diazinón y Pendimetalin



Niveles de pesticidas fosforados en aire mediante utilización de muestreadores pasivos de aire (disco de poliuretano (PUF))

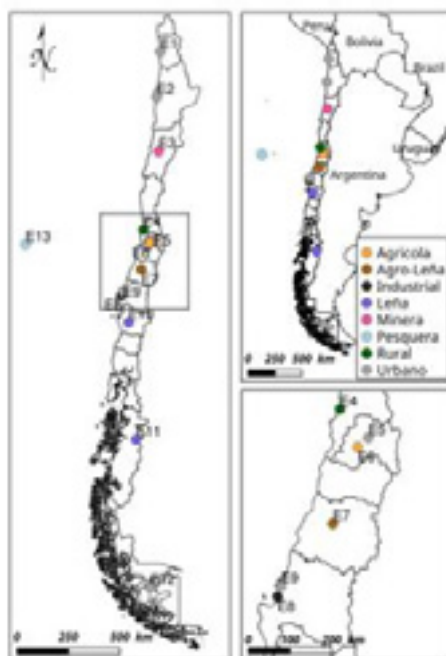
Datos (pg/m³) obtenidos en zona agrícola de Molina durante años de muestreo 2016 y 2017 (4 estaciones).





**Periodo de muestreo
2017-2020 (4 años)**

Recambio estacional de
3 meses para evaluar
estacionalidad.

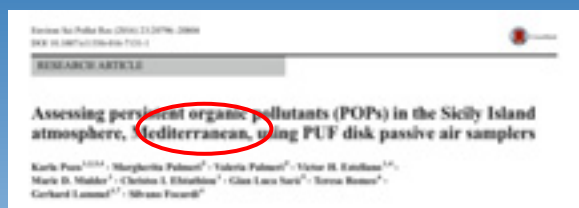


Proyecto de colaboración con el Ministerio del medio ambiente (División de Calidad de aire)

Sitios de muestreo

- E1: Iquique
- E2: Antofagasta
- E3: Copiapó
- E4: Valparaíso
- E5: RM-El Parque
- E6: RM-Talagante
- E7: Talca
- E8: Punto 1 Coronel
- E9: Punto 2 Concepción
- E10: Temuco
- E11: Coyhaique
- E12: Punta Arenas
- E13: Juan Fernández (Isla).

Publicaciones Científicas



Más de 18 años de experiencia

Colaboración International

RECETOX, Research Centre for Toxic Compounds in the Environment, Masaryk University, Brno, Czech Republic



Jana Klánová, Petra Pribylova,
Gerhard Lammel



Gracias por su atención!!!

Contacto: karla.pozo@uss.cl
gallardokarla@gmail.com

Contacto: mtorresg11@correo.uss.cl
marietttoguz@gmail.com