

INTRODUCCIÓN

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) gestiona la red EMEP/VAG/CAMP dedicada a la vigilancia continua de la composición química de la atmósfera lejos de fuentes contaminantes. La red, formada por trece estaciones, satisface los compromisos contraídos por España con diferentes programas internacionales y con la legislación medioambiental de calidad del aire.

La concentración de amoníaco (NH_3) en la atmósfera es función tanto del agua disponible como de la temperatura. Se considera que un aumento de unos 5 °C asociado al cambio climático, duplicaría los niveles de este contaminante. Esta estimación ha llevado a acentuar la vigilancia de NH_3 atmosférico en Europa.

La red realiza mediciones de amoníaco, desde el año 2004, en Niembro (Asturias) y Campisábalos (Guadalajara). A lo largo de 2012, se inician nuevas series en San Pablo de los Montes (Toledo), Viznar (Granada), Els Torms (Lleida) y Barcarrota (Badajoz). Debido a las muy bajas concentraciones registradas en este último emplazamiento, la serie finaliza en diciembre de 2013.

OBJETIVO

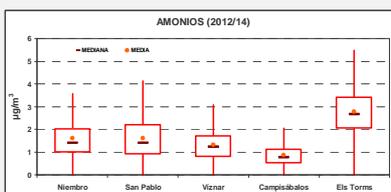
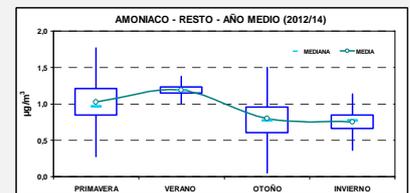
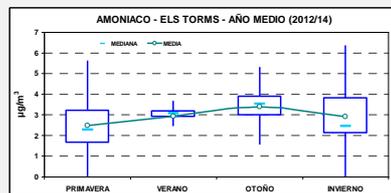
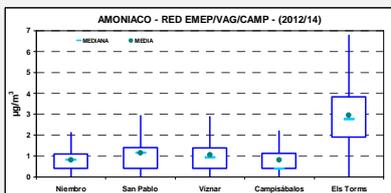
Caracterizar las series de amoníaco, las series de nitrógeno (N) contenido en la suma de ión amonio (NH_4^+) y NH_3 atmosféricos (en adelante amonios), las series de N del ión amonio contenido en $\text{PM}_{2.5}$ y del contenido en PM_{10} (en adelante amonio en $\text{PM}_{2.5}$ y amonio en PM_{10}), así como caracterizar la relación entre el amonio en $\text{PM}_{2.5}$ y el amonio en PM_{10} .

MÉTODO

Las series de NH_3 están formadas por datos semanales obtenidos a partir de captadores pasivos. Las series de amonios están formadas por datos diarios obtenidos todos los días, a partir de filtros de partículas totales y las series de amonio en $\text{PM}_{2.5}$ y en PM_{10} están formadas por datos diarios obtenidos cinco veces al mes a partir de filtros de $\text{PM}_{2.5}$ y de filtros de PM_{10} , respectivamente. Los cálculos, representados mediante box-plot, se realizan con las series temporales en todos los casos salvo para la distribución estacional del NH_3 , donde se considera la serie "año medio" de Els Torms y la serie "año medio" formada por el resto de las estaciones. Se ha optado por agrupar el resto de las estaciones debido a las semejanzas de todas sus series. El periodo de estudio es 2012 a septiembre de 2014. Los análisis químicos se han realizado en el Laboratorio Nacional de Referencia (Área de Calidad del Aire del Centro Nacional de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Carlos III).

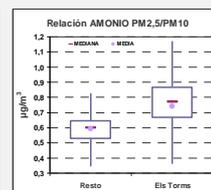
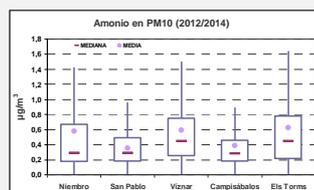
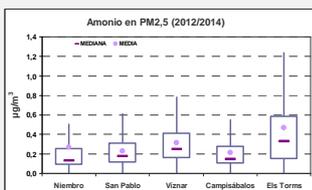
RESULTADOS

1.- Amoníaco: La media de las series de amoníaco oscila entre 2,95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en Els Torms y 0,80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en Niembro y Campisábalos; el mayor rango intercuartílico (IQR = 1,96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) corresponde a Els Torms y el menor (0,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) a Niembro. En cuanto a la variación estacional de Els Torms, otoño es la estación con la media más alta (3,40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e invierno la que presenta mayor IQR (1,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$); para la serie "resto" verano es la estación con el valor medio más alto (1,19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y primavera la estación con mayor IQR (0,37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).



2.- Amonios: El valor medio de las series de amonios oscila entre 2,78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en Els Torms y 0,86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en Campisábalos. Todos los parámetros estadísticos estudiados son mayores en Els Torms. Es destacable el paralelismo entre el comportamiento de las series de amoníaco y de amonios, apreciable en las gráficas.

3.- Amonio en $\text{PM}_{2.5}$ y en PM_{10} : En $\text{PM}_{2.5}$ también destacan la dispersión, el IQR (0,44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y la media (0,47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de Els Torms frente al resto de la red. En PM_{10} los parámetros de Els Torms aunque son superiores no difieren claramente de Viznar y Niembro. No obstante, estas diferencias se acentuarían al considerar que la media anual de PM_{10} en Els Torms (13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) es inferior a la de Viznar y Niembro (17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en ambos casos).



4.- Relación amonio en $\text{PM}_{2.5}$ y amonio en PM_{10} : Tras la valoración de los resultados de amonio en partículas, se elabora la serie amonio_ $\text{PM}_{2.5}$ /amonio_ PM_{10} , para Els Torms y para el resto de la red. El boxplot de Els Torms muestra de nuevo mayores parámetros estadísticos que el resto de las estaciones.

CONCLUSIONES

- Los valores de amoníaco de todos los emplazamientos de la red EMEP/VAG/CAMP están dentro de los rangos esperados en estaciones de fondo regional
- La estación de Els Torms representa un fondo regional diferente al del resto de las estaciones de la red
- Verano es el periodo que presenta menor IQR y menor dispersión en los valores de amoníaco en toda la red
- Las series de amonios pueden ser un buen indicador del amoníaco atmosférico. Estas mediciones se realizan en las trece estaciones de la red
- La mayor proporción de amonio en $\text{PM}_{2.5}$ en Els Torms concuerda con el hecho de que el amoníaco actúa como precursor de partículas secundarias
- La continuidad de las mediciones por parte de Aemet permitirá ampliar el conocimiento de estos contaminantes y sus interrelaciones

REFERENCIAS:

- Seinfeld, J.H./ Spyros, N.P.; ATMOSPHERIC CHEMISTRY AND PHYSICS From Air Pollution to Climate Change
- Jacob D. J., Introduction to atmospheric chemistry
- EMEP Status Report 2014; August 7, 2014