



Grupo de investigación
Física de la Atmósfera
(RNM119)

Descifrando el papel de la meteorología 3D como agente influenciador en los niveles polínicos en superficie. (DEM3TRIOS)



• Ref. A/RNM/176/UGR/20
• Realización: 01/07/2021 a 30/06/2023
• Financiación: Junta de Andalucía. Proyectos de I+D+i en el marco del Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020. Junta de Andalucía
• Director: Juan Luis Guerrero Rascado. Juan A. Bravo Aranda

- Investigadores: Paloma Cariñanos González, Consuelo Díaz De La Guardia Guerrero, Concepción de Linares Fernández, María José Granados Muñoz, Diego Bermejo Pantaleón, Jesús Abril Gago, Ana Cristina Bugalho Oliveira Rodrigues Costa, Vanda Cristina Pires Salgueiro, Maria Joao Tavares Da Costa, Celia María Miguel Antunes.-
- https://www.ugr.es/~rascado/project_DEM3TRIOS.html
- Instagram
- Facebook

Resumen:

Las concentraciones de polen en la atmósfera son una forma de contaminación biogénica catalogada como una de las mayores causantes de enfermedades respiratorias en humanos como rinitis alérgica, asma, y eczema atópico. La incidencia del polen sobre la salud humana puede volverse aún más problemática en los próximos años a medida que los efectos del cambio climático sean aún más intensos sobre la fenología reproductiva de las plantas. Los estudios previos indican una clara relación entre el ciclo diurno de emisión del polen y variables meteorológicas superficiales. Sin embargo, su conexión con la distribución vertical de las variables meteorológicas ha sido muy poco estudiada. A pesar de que se han realizado estudios para entender la dispersión y el comportamiento del transporte a corta y larga distancia del polen, los resultados obtenidos son limitados en su representatividad debido al escaso número de eventos de polen analizados, la falta de medidas continuas y la limitación en la extensión vertical de las mismas. Este proyecto frontera considera que en el estudio del polen es esencial tener un buen

<http://atmosphere.ugr.es/>

conocimiento de la mezcla turbulenta dentro de la capa límite atmosférica. Los procesos turbulentos gobiernan la tasa de intercambio entre la superficie y la atmósfera, y pueden influir en el transporte de las partículas de bioaerosol emitidas desde la superficie. Las fuentes de mezcla turbulenta incluyen en la producción de flotabilidad y la producción de cizalladura del viento, que son muy variables en tiempo y espacio. La tecnología para el monitoreo de bioaerosol utilizada actualmente en el mundo se remonta a la década de 1950 y sufre en particular de baja resolución de tiempo y grandes retrasos en la disponibilidad de datos. Los recientes avances tecnológicos han permitido mejorar tanto la técnica lidar, usualmente empleada en la caracterización de la capa límite atmosférica y las propiedades de las partículas de aerosol atmosférico y las nubes, como la técnica eddy covariance para la medición de turbulencia atmosférica, abriendo una amplia gama de vías de investigación innovadoras, especialmente en relación con la salud pública, la agricultura y la seguridad nacional.

En esta propuesta nos centraremos en el estudio multidisciplinar de las partículas de bioaerosol de tipo polen desde una perspectiva físico-biológica. Nuestra hipótesis frontera es que, aunque se conoce la influencia de algunas variables meteorológicas de la capa superficial, los procesos atmosféricos y variables meteorológicas que abarcan escalas mayores pueden jugar un papel determinante, y hasta ahora inexplorado, en las concentraciones polínicas superficiales: la meteorología en altura se acopla a la dinámica de dispersión de polen en la superficie. La combinación de las novedosas técnicas de teledetección (radiometría de microondas, lidar Doppler, lidar de aerosol y fotometría solar) junto con la técnica eddy covariance pueden convertirse en herramientas clave para una monitorización operacional del polen y los procesos que rigen su dispersión en un futuro próximo. La novedad frontera de la propuesta radica en demostrar la influencia, hasta ahora nunca explorada, que los procesos meteorológicos a diferentes alturas tienen sobre las fuentes emisoras de polen, tanto a baja altura (primera decena de metros) como a gran altura (en toda la extensión de la capa límite atmosférica), y tienen en los niveles polínicos observados en la superficie que afectan a la calidad de la salud de las personas sensibles a este tipo de alérgenos. Por tanto, en este proyecto, se propone como objetivo general cuantificar los procesos de la atmósfera con perfilado vertical de alta resolución espacial y temporal para analizar el papel que las diferentes fuentes de turbulencia (conformadas en estructuras turbulentas de pequeña y gran escala) y la presencia de diferentes inversiones térmicas (de subsidencia y de radiación) tienen sobre los niveles polínicos observados en superficie, además de evaluar la dispersión vertical de dos de los tipos polínicos mediterráneos predominantes como clave para entender el transporte local y regional de dichos taxones. Si nuestra hipótesis es correcta, las técnicas de teledetección podrían contribuir en el futuro cercano a la mejora de los sistemas de predicción de eventos de polen de diferente magnitud,

incluyendo la componente de la monitorización de su transporte desde diferentes regiones fuente, y servir como sistemas de alerta en eventos con altos niveles polínicos, que proporcionarán a los gestores de salud la información necesaria para identificar riesgos e implementar políticas y acciones adecuadas para la mitigación del riesgo.