



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

**UAB**  
Universitat Autònoma  
de Barcelona



Informe Ejecutivo de resultados de los Contratos OTRI-UGR 5853 y UAB CF619058 / I073001

# **ESTUDIO DE LA EFICACIA DE UN PURIFICADOR DE AIRE SOBRE LA VIABILIDAD Y ALERGENICIDAD DE LOS GRANOS DE POLEN**

Empresa solicitante: Corporación Empresarial Altra S.L.

Calle Marie Curie nº 21 29590 Campanillas (Málaga)

En este informe se presentan los resultados obtenidos en los experimentos realizados de acuerdo a la memoria del contrato entre la empresa Corporación Empresarial Altra, S.L., la Universidad de Granada y la Universitat Autònoma de Barcelona para la realización de un trabajo de carácter científico técnico. El objetivo general del presente contrato es el de comprobar la eficacia higienizante de un aparato ionizador que posee la Corporación Empresarial Altra, S.L. frente a partículas biológicas como granos de polen y sus alérgenos.

En los ensayos se comprobó el efecto de la ionización sobre la viabilidad (capacidad de germinación) de los granos de polen de abedul (*Betula* spp.) y olivo (*Olea europaea*) y sobre la capacidad alérgica de sus alérgenos principales (Bet v 1 y Ole e 1) a dos tiempos de exposición: 1 hora y 24 horas ininterrumpidas. Para ello se utilizaron dos urnas de metacrilato herméticamente selladas dentro de las cuales se colocaron dos dispositivos con ventilación mecánica con el fin de crear corrientes de aire durante el ensayo. Una de las cámaras actuó como cámara *Control* y otra cámara como cámara *Ionizante*.

A continuación, se muestran los resultados de dicho estudio:

### Determinación de la viabilidad del polen de *Betula* y *Olea*

El abedul (*Betula* spp.) es un árbol caducifolio de la familia Betulaceae muy extendido en el hemisferio norte, abundante en el norte y centro de Europa y también presente en las montañas del entorno mediterráneo. Sus flores unisexuales están agrupadas en inflorescencias colgantes denominadas amentos. La polinización es anemófila (el polen se transporta por el viento) siendo su periodo de máxima concentración en el aire en los meses de marzo-mayo. El polen de *Betula* es un aeroalérgeno importante. Se estima que provoca síntomas alérgicos en el 10-20 % de los pacientes sensibilizados en los países del norte de Europa.

El Olivo (*Olea europaea*) es un árbol perenne de la familia Oleaceae abundante en entornos mediterráneos, donde se cultiva y se usa como ornamental. Sus flores, agrupadas en inflorescencias en racimos axilares, son hermafroditas, con 4 pétalos blanco-amarillentos y dos prominentes estambres amarillos. El tipo de polinización es principalmente anemófila (polen transportado por el viento) presentando su periodo de máxima dispersión en los meses de abril-junio. El polen de *O. europaea* es la principal causa de alergia en el área mediterránea. Se estima que provoca síntomas alérgicos en el 44% de los pacientes sensibilizados en España.

En los ensayos realizados sobre la viabilidad de los granos de polen de *Betula* tras 1 hora y 24 horas de exposición se observaron que en ambos ensayos se producía una reducción de la viabilidad del grano de polen. La exposición más prolongada a la ionización resultó más eficaz (del 3,0% tras 1 hora de ionización, al 13,0% para 24 horas) estando incluso estadísticamente contrastado (0.001,  $p < 0.05$ ) a las 24 horas.

En el caso de la viabilidad del polen de *Olea*, en los dos ensayos se mostró una reducción (5,4% en tratamiento de 1h de ionización; 11,5% en tratamiento de 24h), aunque el análisis estadístico determinó que únicamente el tratamiento a 24 horas provoca una reducción significativa en la viabilidad de este tipo polínico.

Se demuestra, por tanto, que la ionización produce una reducción de la viabilidad del grano de polen del 13% (abeldul) y del 11,5% (olivo) tras 24 horas de ionización (Figura 1).

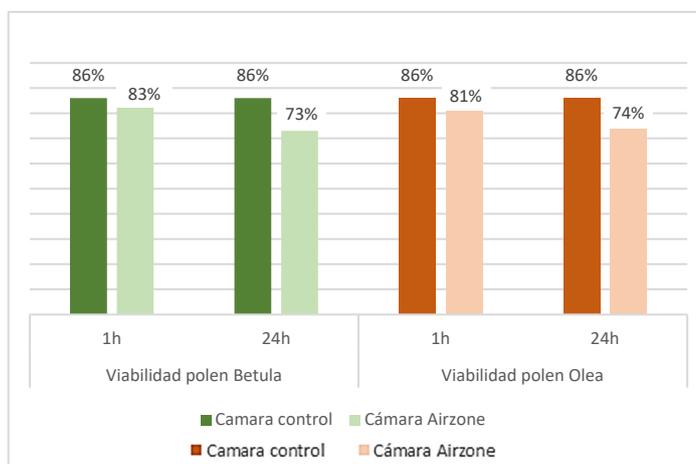


Figura 1. Viabilidad de los granos de polen de *Betula* sp. y *Olea europaea* sometidos a 1 hora y 24 horas de ionización.

## Determinación de la alergenicidad del alérgeno Bet v 1 y Ole e 1

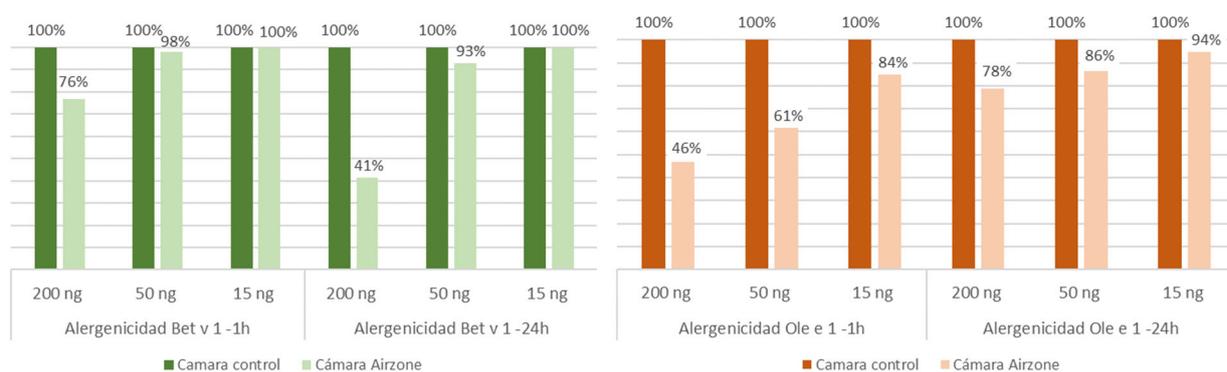
El principal alérgeno del polen de abedul es Bet v 1. Se trata de una proteína de 17,4 kDa presente en el citoplasma del grano de polen que, entre otras funciones, facilita el desarrollo del tubo polínico.

En el polen de *Olea* se han identificado y caracterizado 13 alérgenos siendo el más estudiado Ole e 1, proteína de 20 KDa reconocida como alérgeno mayoritario que representa el 20% del contenido proteico en el polen. Se presume que función es la de participar en el reconocimiento entre el polen y el estigma o entre el tubo polínico y las células del estigma

Números estudios han determinado que la sintomatología alérgica a Bet v 1 y a Ole e 1 no solo viene determinada por la presencia del grano de polen en el aire, sino que ambos alérgenos también están presentes en la atmósfera de forma libre, pudiendo generar sintomatologías alérgicas graves.

El estudio del ionizador sobre la capacidad alérgica de ambos alérgenos se realizó, en cada caso, sobre tres concentraciones diferentes (200ng/mL; 50ng/mL; 15ng/mL). Los datos obtenidos tanto en ensayos de 1 hora como 24 horas demuestran que hay reducción de la capacidad alérgica tras la ionización y que es mayor a mayor concentración de alérgenos de la muestra (Figura 2). De esta forma, tanto en el alérgeno de *Betula* como de *Olea*, a bajas concentraciones (15 ng/mL) no existe ningún efecto ionizante o el efecto es bajo; a concentraciones medias (50 ng/mL) se produce una reducción de la capacidad alérgica; y a concentraciones elevadas (200 ng/mL) la reducción es marcadamente superior. Sin embargo, estos resultados son contrastados estadísticamente sólo para concentraciones de 200 ng/mL en el caso de Bet v 1 a 1 y 24 horas, y para 200 ng/mL y 50 ng/mL en el caso de Ole e 1 a 1 hora.

Figura 2. Reducción de la alergenicidad de Bet v 1 y Ole e 1 sometidos a ionización durante 1h y 24h.



## Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en el estudio de la eficacia de un purificador de aire sobre la viabilidad de los granos de polen de *Betula* y *Olea* y la alergenicidad de Bet v 1 y Ole e 1 se puede concluir:

- El mecanismo de ionización ha mostrado tener un efecto reductor sobre la viabilidad del grano de polen y sobre la capacidad alérgica de los alérgenos polínicos testados.
- La ionización en presencia de una corriente de aire durante 24 horas ininterrumpidas provoca una reducción de la viabilidad del grano de polen de *Betula* del 13% y de *Olea* del 11,5%.
- La ionización ha mostrado tener un efecto reductor sobre la capacidad alérgica de Bet v 1 a diferentes concentraciones. Sin embargo, únicamente en concentraciones de 200 ng/mL ha demostrado ser estadísticamente eficaz, no habiéndose encontrado significación a 50 y 15 ng/mL.
- La ionización en presencia de una corriente de aire ha tenido un efecto reductor estadísticamente significativo sobre la capacidad alérgica de Ole e 1 a 1 hora, pero no a 24 horas ya que no se ha encontrado una significación lo suficientemente robusta como para aceptar esa capacidad reductora.