

Efecto genotóxico de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos asociados a Material Particulado

Introducción

La Organización Mundial de la Salud ha señalado que en ambientes urbanos los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP's) son uno de los contaminantes más tóxicos, debido a que son agentes mutagénicos perjudiciales para el hombre aun en pequeñas concentraciones.

Si bien existe algunos estudios sobre la capacidad genotóxica del material particulado, ésta podría no ser válida para las ciudades latinoamericanas, debido a que la mayoría de dichos estudios han sido realizados en países desarrollados que poseen características climáticas, geográficas y socioeconómicas considerablemente diferentes a las de las urbes de América Latina.

En la provincia de Córdoba se han detectado elevados niveles de material particulado, con episodios en los que se superan los límites permitidos, por lo que es posible suponer la presencia de niveles importantes de compuestos genotóxicos.

Una de las metodologías más útiles para el estudio de la genotoxicidad de compuestos es el ensayo cometa, dada su sensibilidad para detectar rupturas en el ADN de células eucariotas, su fácil aplicación y la rapidez con que se pueden evaluar los daños.

En el presente trabajo se propone identificar y cuantificar los HAP's asociados a material particulado en suspensión (PM₁₀) en diferentes zonas de la provincia de Córdoba, así como evaluar sus efectos genotóxicos a través del ensayo cometa.

Materiales y Métodos

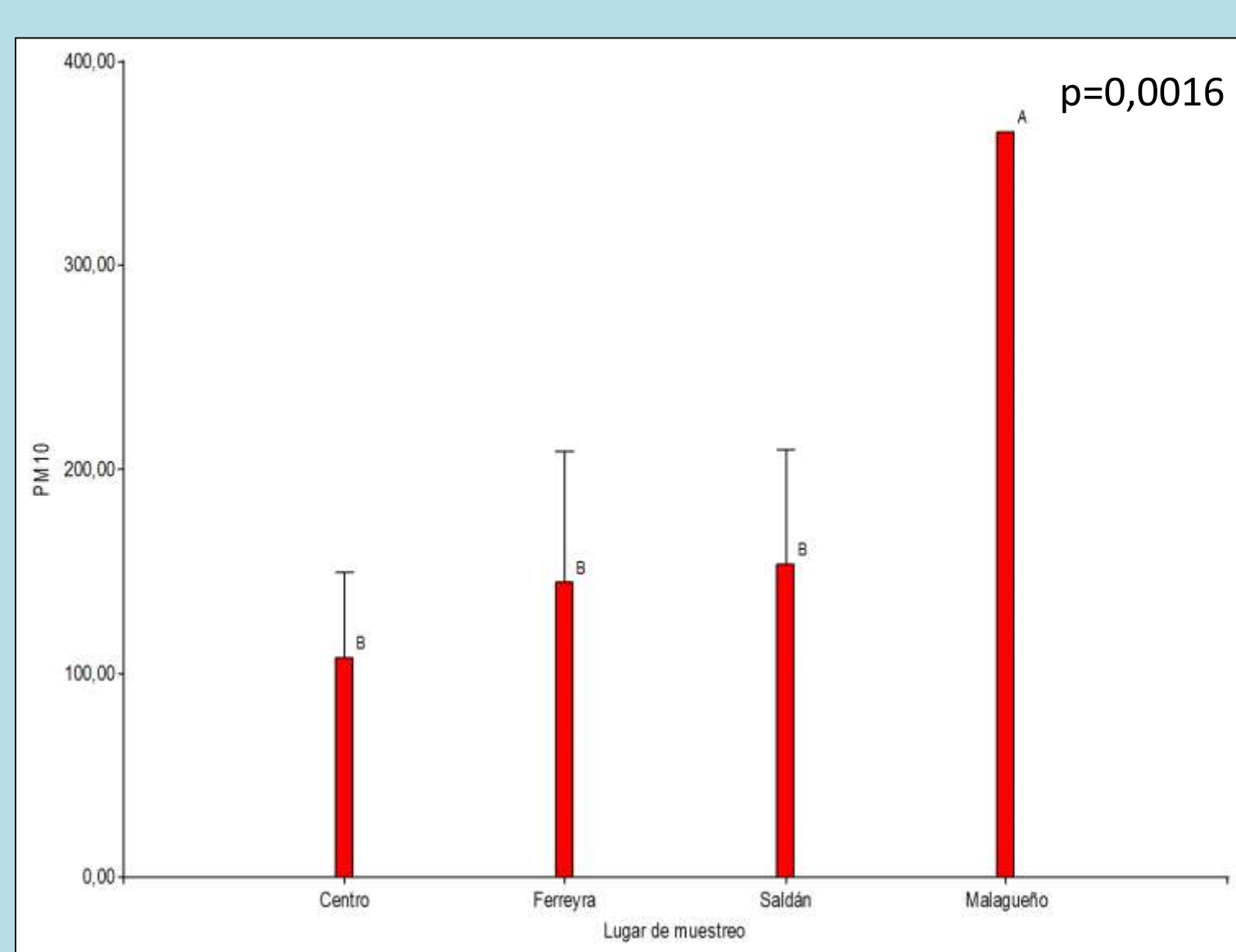
Se colectaron muestras en cuatro zonas de la provincia de Córdoba y en dos estaciones diferentes: invierno del 2010 y verano del 2011. Las muestras de material particulado total, a partir de las cuales se derivaron las concentraciones de PM₁₀ (cita), fueron colectadas con un muestreador de mediano volumen, y los HAP's extraídos sonicando los filtros con diclorometano y concentrándolos en evaporador rotatorio. Para la cuantificación e identificación de los compuestos orgánicos, se empleó cromatografía líquida de alta resolución. Los extractos orgánicos fueron empleados para exponer linfocitos humanos, con los que luego se realizó el ensayo cometa según la metodología descrita por Singh et al (1988), modificada.

Se analizaron además controles de exposición positivos y negativos. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de la varianza. Para ello se utilizó el programa estadístico Infostat versión 2013e.

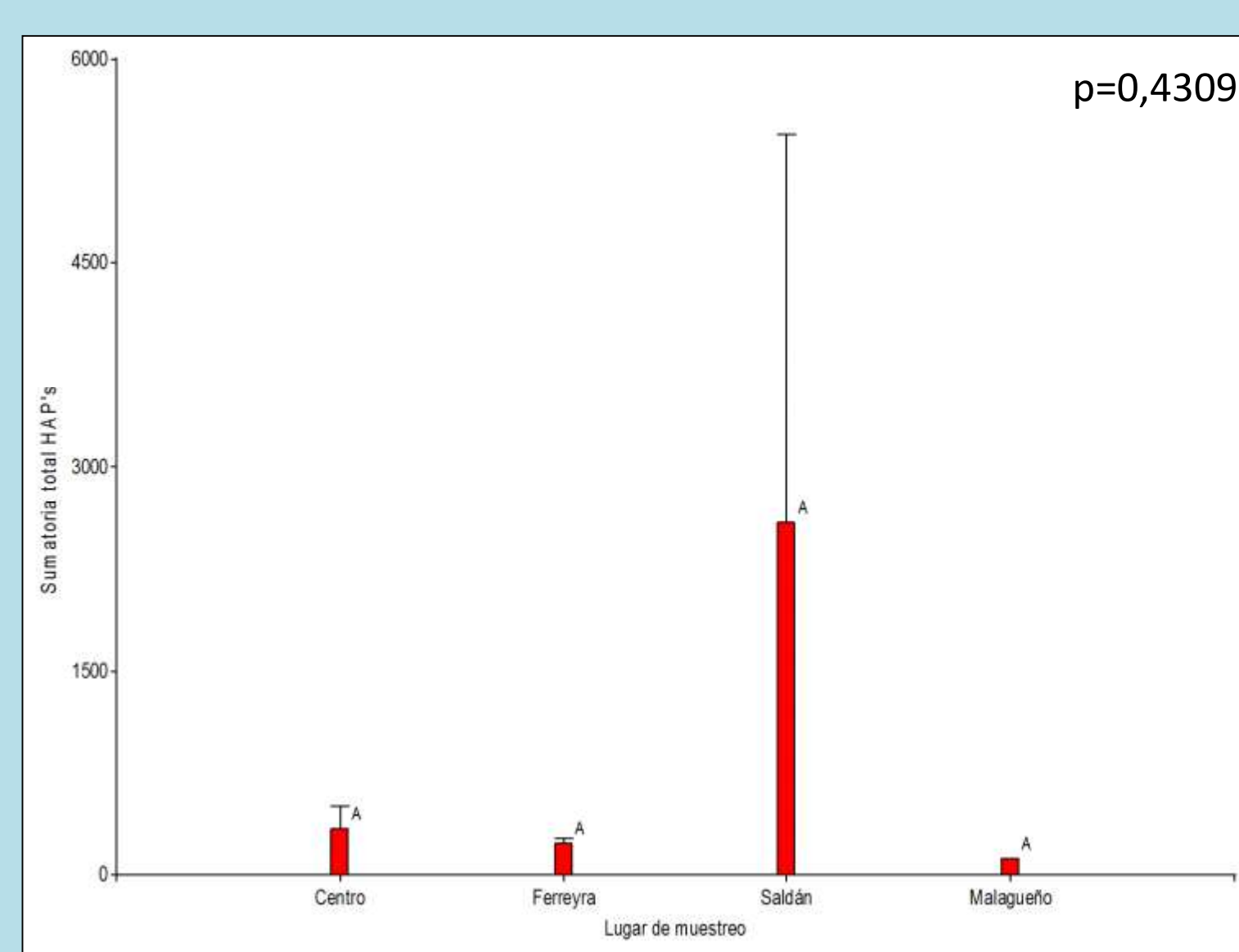


Resultados

Invierno

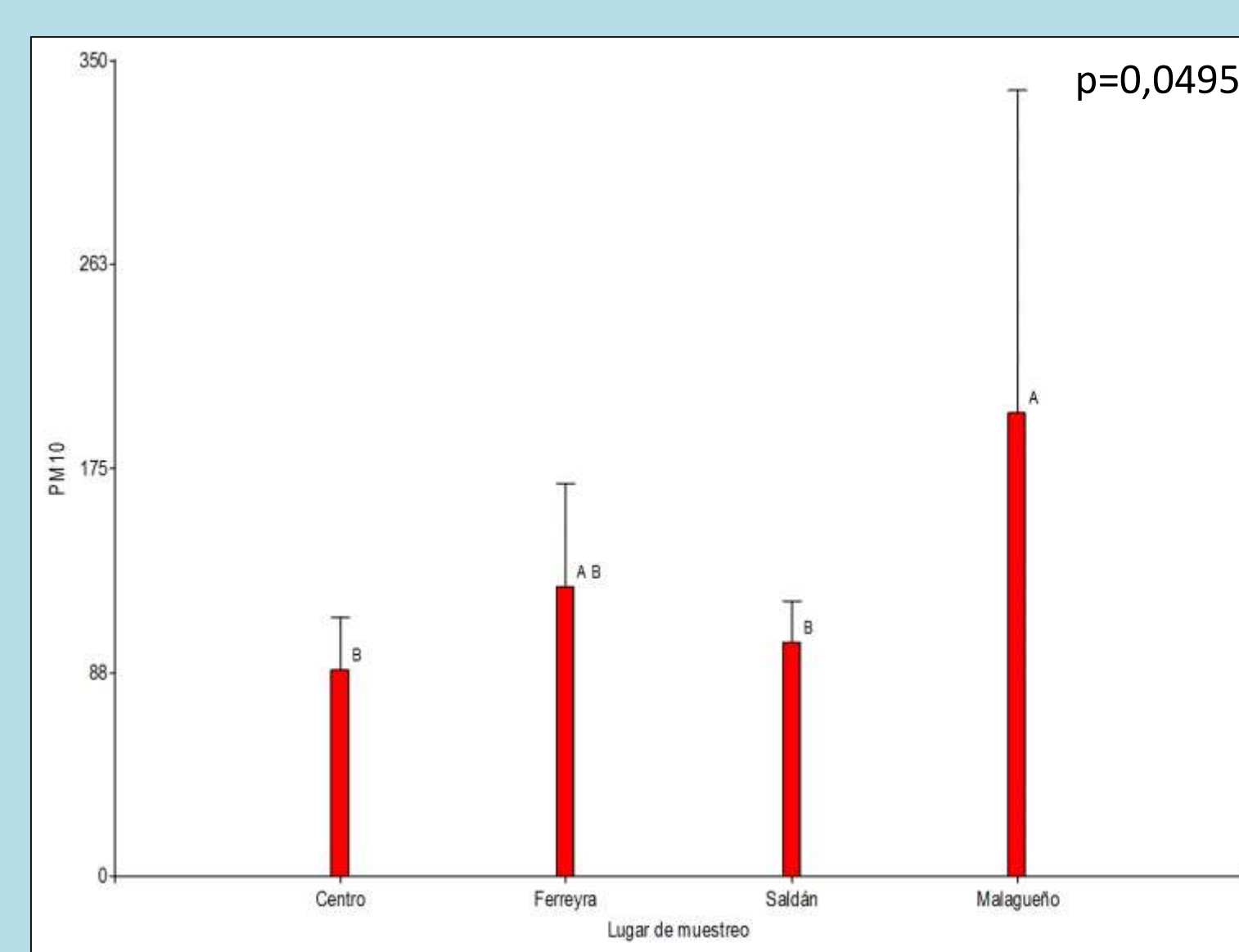


Concentración Media (±DS) de PM10 (µg/m³) en los diferentes lugares de muestreo.

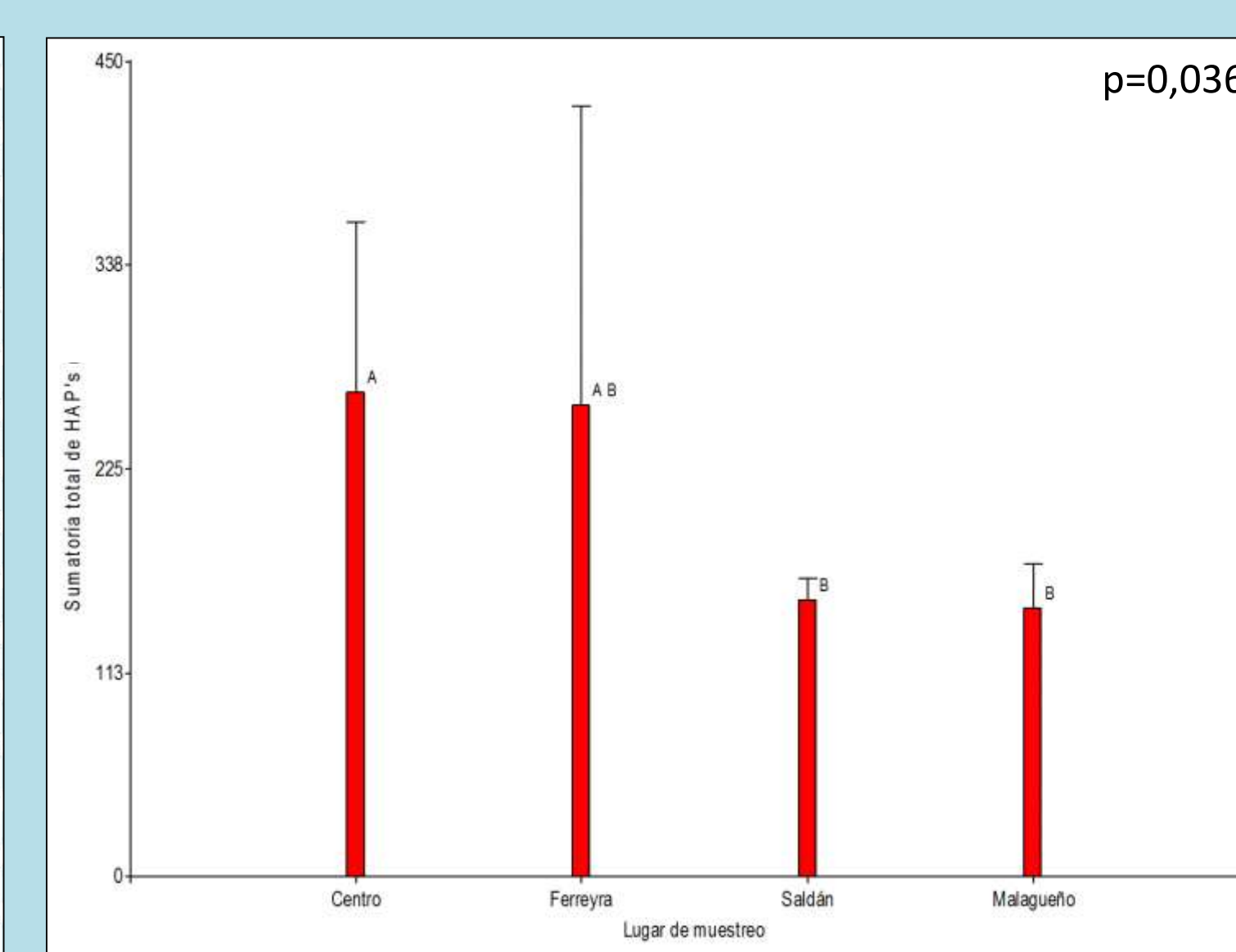


Concentración total de HAP's (ppb) presentes en extractos de filtros colectados en diferentes sitios de muestreo.

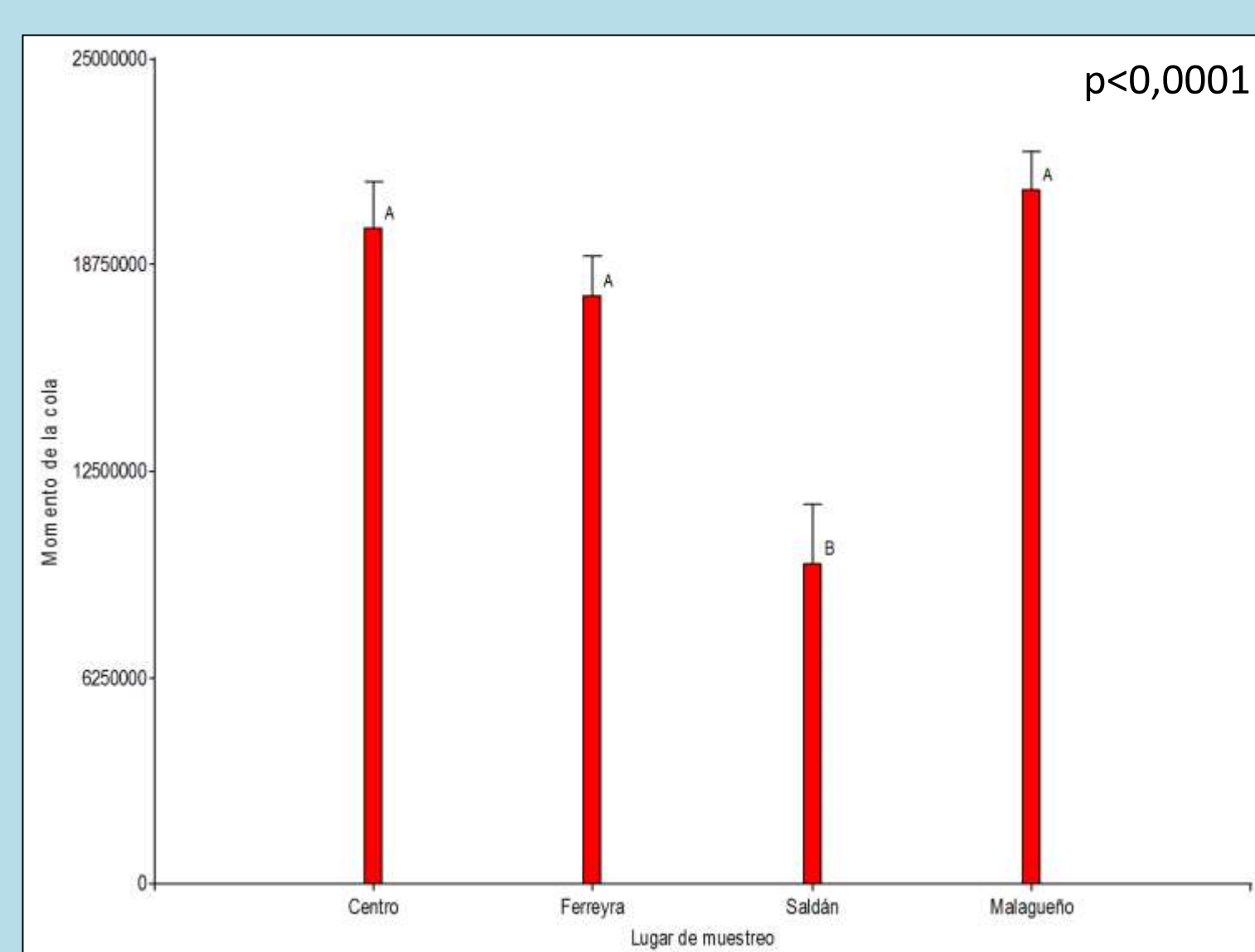
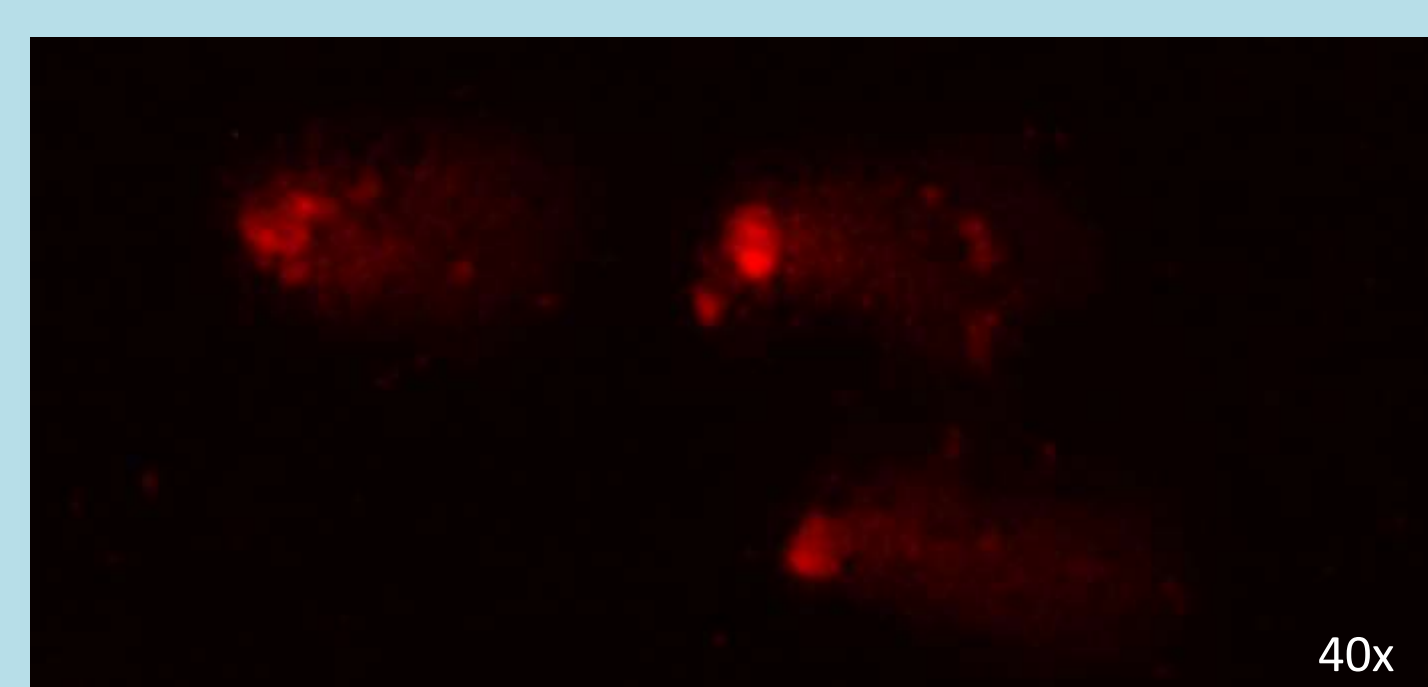
Verano



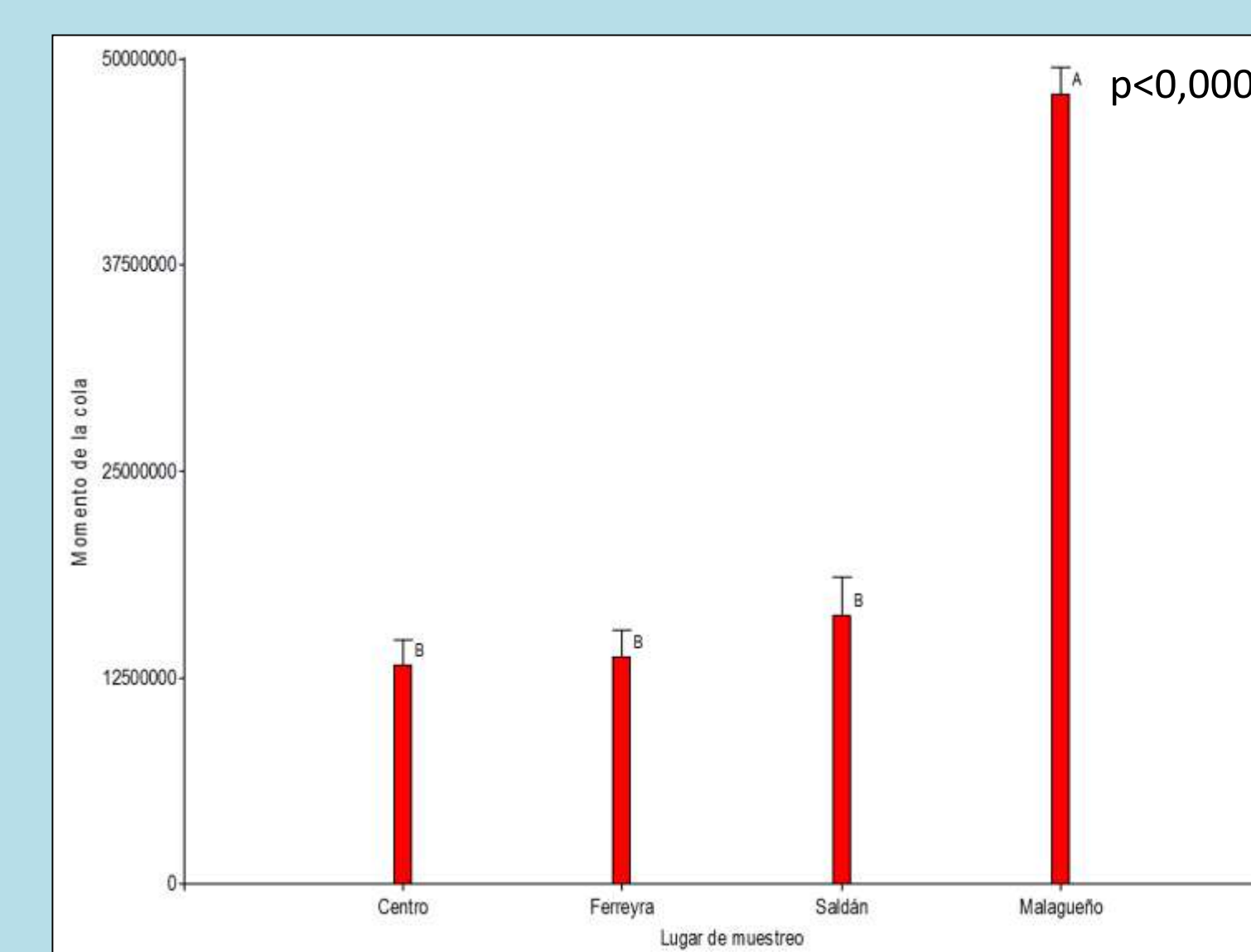
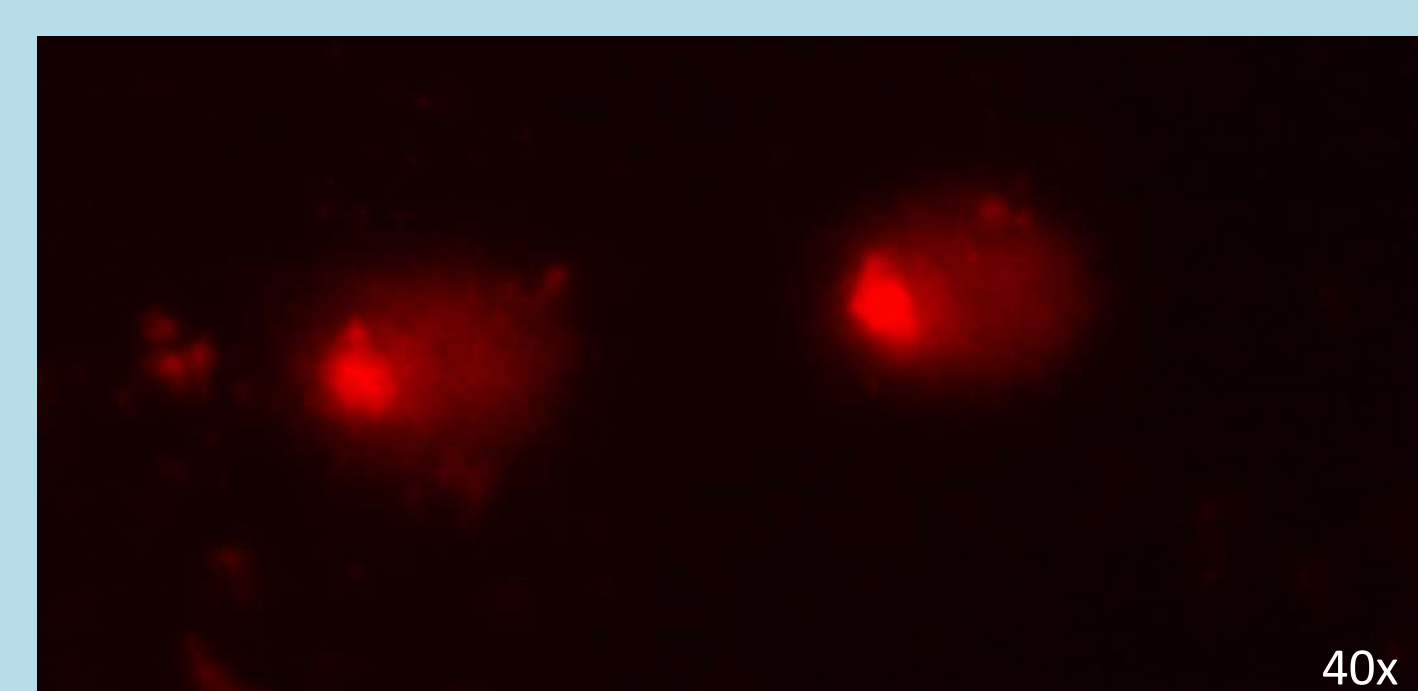
Concentración Media (±DS) de PM10 (µg/m³) en los diferentes lugares de muestreo.



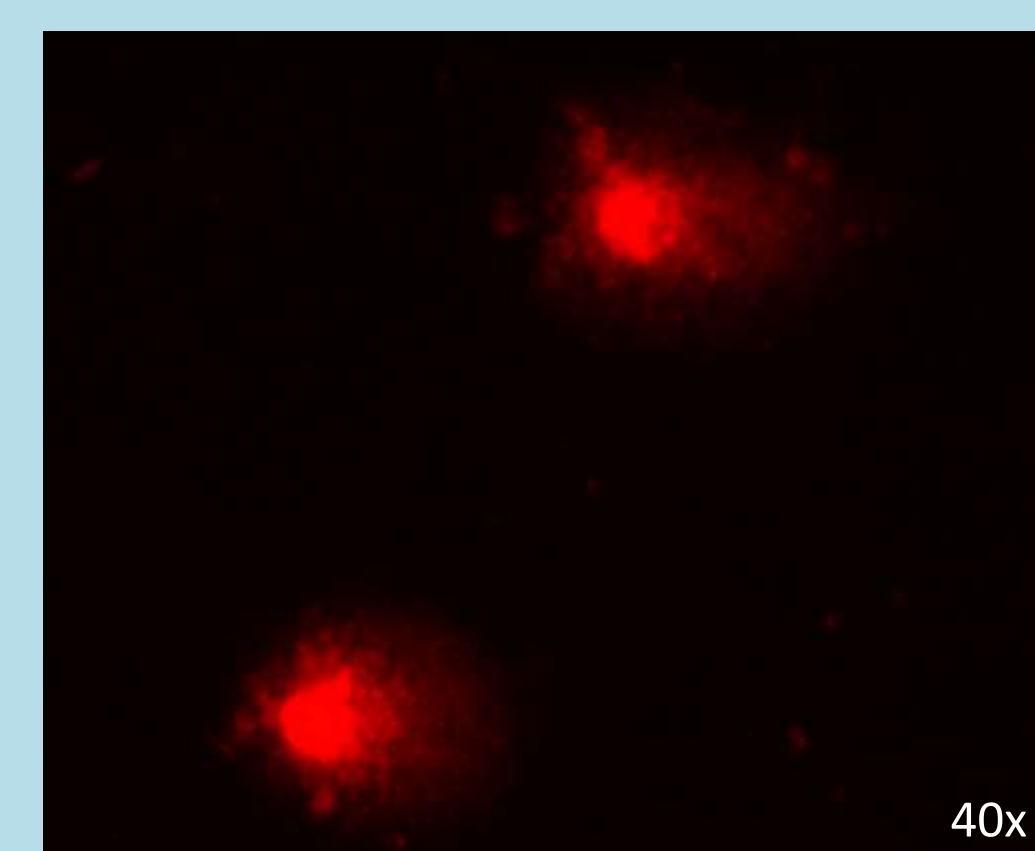
Concentración total de HAP's (ppb) presentes en extractos de filtros colectados en diferentes sitios de muestreo.



Momento de la cola (±DS) en linfocitos expuestos a extractos orgánicos colectados en diferentes sitios de muestreo.



Momento de la cola (±DS) en linfocitos expuestos a extractos orgánicos colectados en diferentes sitios de muestreo.



Conclusiones

- ✓ El sitio de muestreo con mayor concentración de HAP's totales fue el centro de la ciudad de Córdoba, probablemente debido al importante aporte de tránsito vehicular que utiliza combustibles fósiles.
- ✓ En la localidad de Malagueño se superaron ampliamente los estándares máximos de MPT preestablecidos por la US EPA (260 µg/m³ en 24 hs) en ambas estaciones de muestreo.
- ✓ En Malagueño, el daño causado en el ADN de los linfocitos tratados, es significativamente alto respecto de los demás lugares muestreados.
- ✓ Si bien en Malagueño la concentración total de HAP's no es significativamente más alta que en otros lugares de muestreo, los mismos provocan efectos genotóxicos comparativamente mayores. Los HAP's de mayor concentración en este lugar son naftaleno, fluoranteno y fluoreno.
- ✓ Los valores de HAP's asociados a material particulado fueron lo suficientemente altos como para provocar daño en el ADN de linfocitos, lo cual indica un potencial riesgo de exposición del hombre a estos compuestos.