

Descripción de una barrera arbórea como estrategia para mejorar la calidad del aire en entornos urbanos

1 Laura Monroy Rodríguez, JBB José Celestino Mutis, Bogotá.
2 Miguel Quirama Aguilar, JBB José Celestino Mutis, Bogotá .
3 Luisa Fernanda Lozano, JBB José Celestino Mutis, Bogotá.
4 Omar Ramírez, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá.
5 Carlos Vicente Rey Guerra, JBB José Celestino Mutis, Bogotá.



Antecedentes

La contaminación atmosférica urbana, en particular el PM 2.5 y PM10, es responsable de millones de muertes anuales a nivel global.

El arbolado urbano es uno de los principales elementos del paisaje y ofrece múltiples beneficios ambientales con el potencial de contribuir a esta problemática capturando partículas contaminantes.

Metodología



El Parque Simón Bolívar fue elegido como área de estudio por cumplir con los criterios requeridos: estar ubicado en Bogotá, contar con una zona verde con una barrera de arbolado público, proximidad a una fuente de contaminación y predominancia del viento hacia la barrera.



Se llevó a cabo un inventario forestal en la barrera seleccionada, registrando 189 árboles. Para cada uno se recolectaron datos como especie, diámetro a la altura del pecho, altura total, y dimensiones de la copa.

El software i-Tree Eco v6.32.0 permitió estimar la remoción de PM 2.5 y PM 10 por parte del arbolado. También se realizó un análisis de varianza (ANOVA) usando datos de calidad del aire de las estaciones CDAR (zona de estudio) y Kennedy (referencia en i-Tree Eco).



Finalmente, se evaluaron la diversidad de especies (riqueza y abundancia), el estado de las copas y la capacidad de remoción por especie.

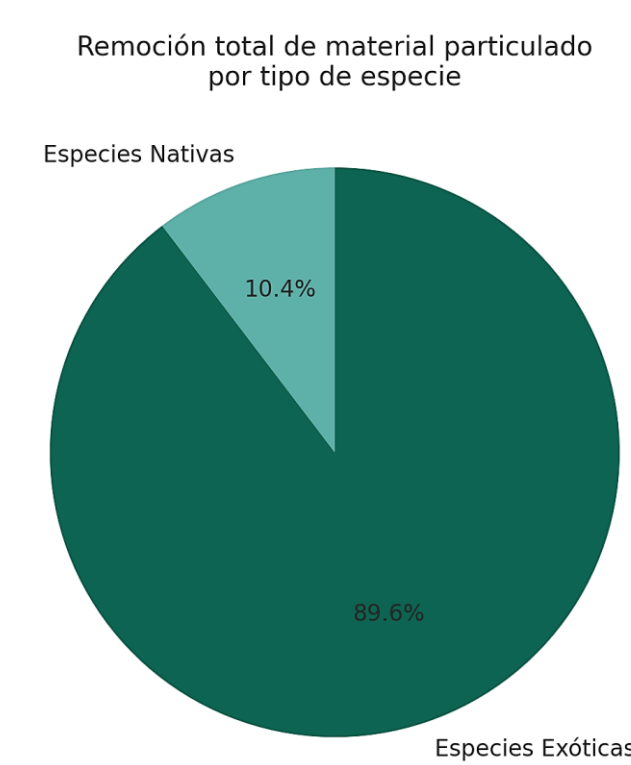
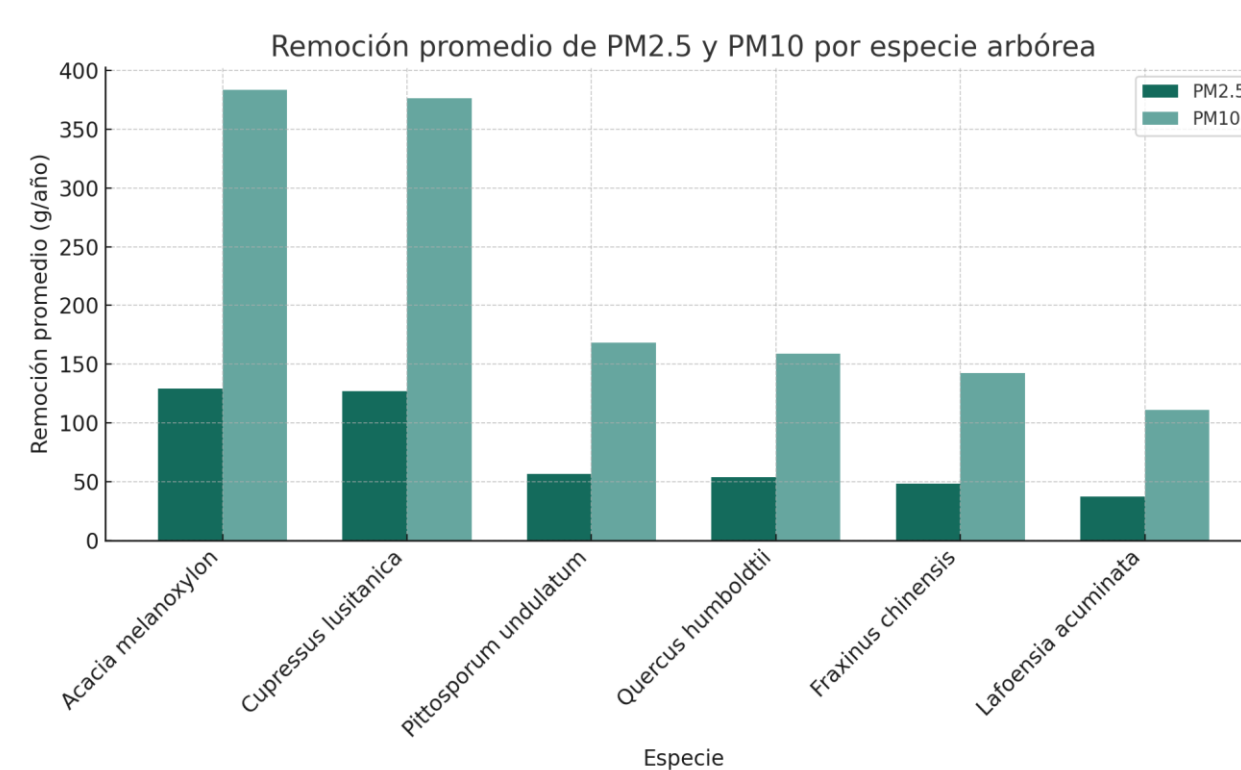
Implicaciones

- La incorporación estratégica de barreras arbóreas en zonas urbanas puede reducir la exposición de la población a contaminantes atmosféricos
- Es la clave considerar los rasgos funcionales de las especies al diseñar barreras para maximizar la remoción de PM.
- Es necesario complementar estos estudios con monitoreos locales y modelos CFD para ajustar las estrategias de reverdecimiento urbano



“Una barrera arbórea densa en el Parque Simón Bolívar remueve hasta 61.1 kg de material particulado al año, contribuyendo significativamente a la mejora de la calidad del aire urbano.”

Resultados



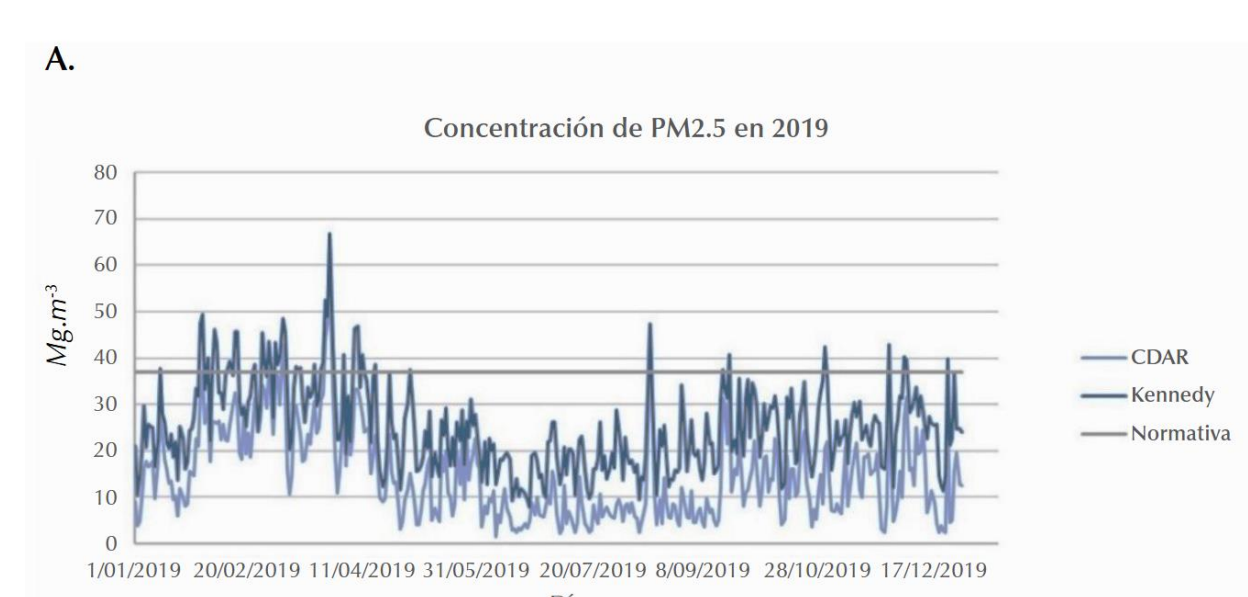
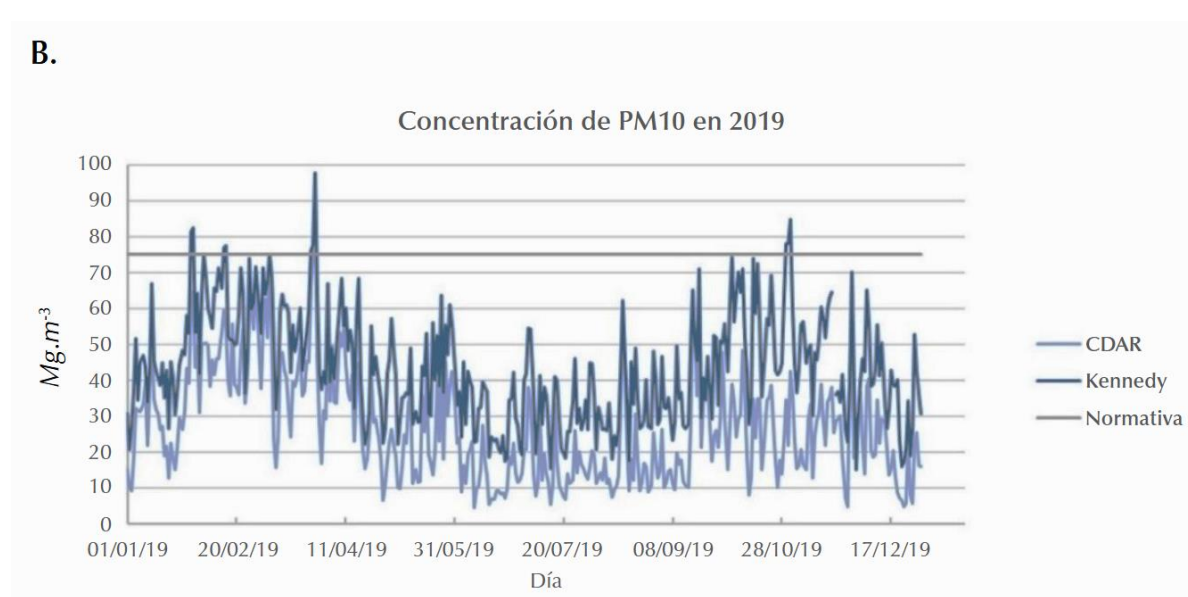
Las especies exóticas, como *Cupressus lusitánica* y *Acacia melanoxylon*, fueron responsables del 89% de esta remoción con índices de área foliar de 6,55 y 8.13.



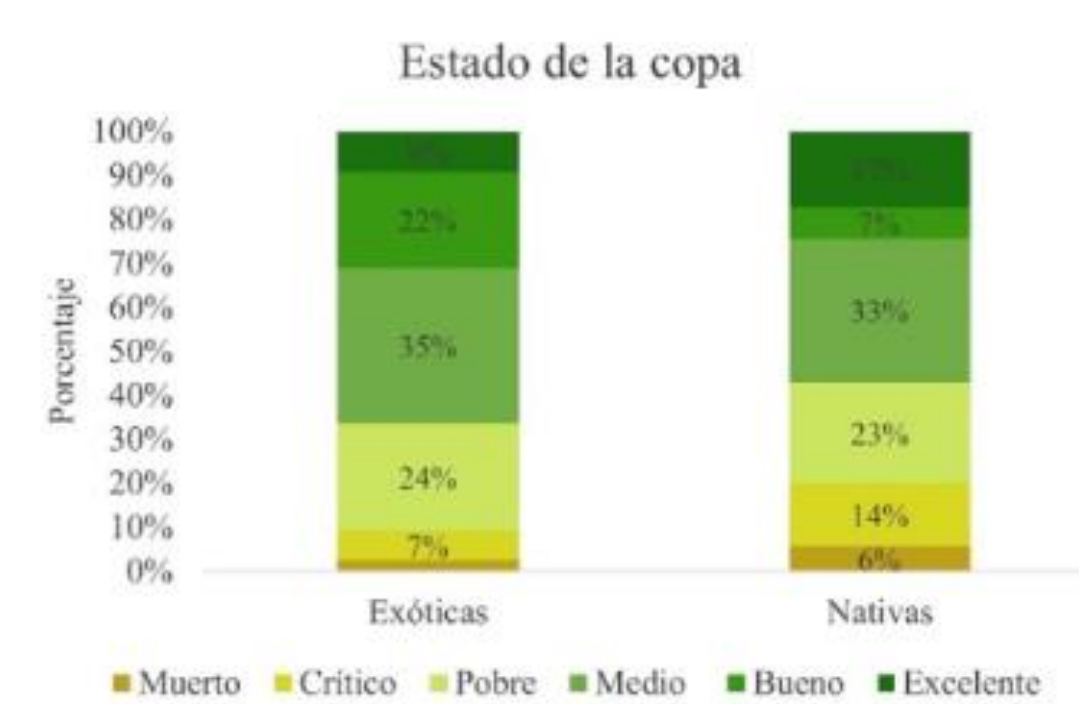
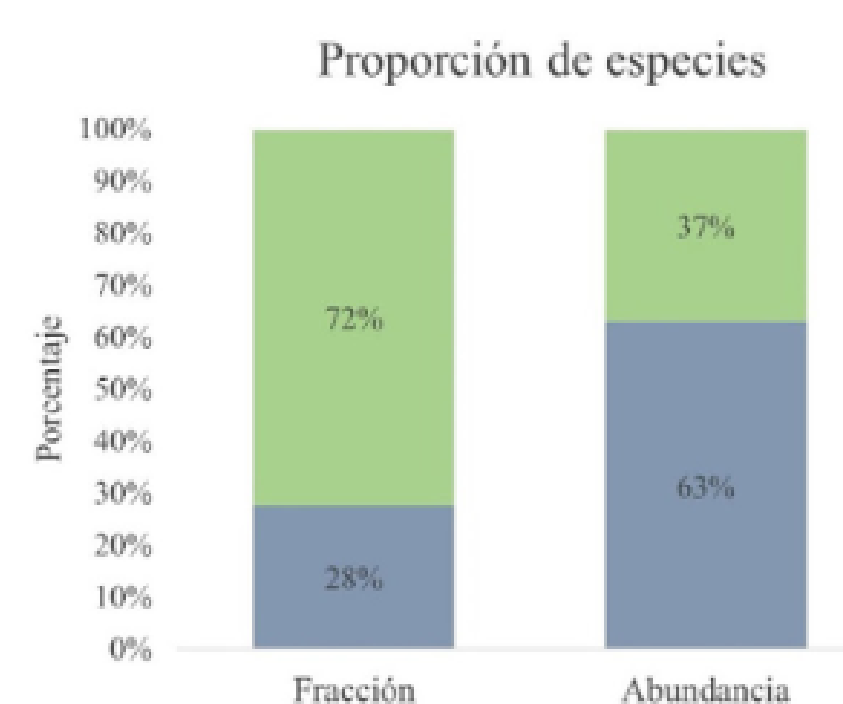
Acacia Melanoxylon
Cupressus lusitánica

Las especies nativas, aunque menos eficientes actualmente por su juventud y menor área foliar tienen alto potencial futuro, como *Lafoensia acuminata* y *Quercus humboldtii* (2.68 y 3.77).

La barrera remueve anualmente **61.1 Kg** de PM (**15.4 kg** de PM2.5 y **45.7 kg** de PM10).



Las concentraciones en la estación de Kennedy son superiores a la normativa y en comparación con las de CDAR, por lo cual se incurre en una sobreestimación de la cantidad de PM removido por la barrera real.



Se determinó que hay mayor fracción de especies nativas (72%) en comparación con las especies exóticas (28%). Pese a ello hay mayor abundancia de especies exóticas (63%) con respecto a las nativas (37%).

Conclusiones

Las barreras arbóreas demostraron ser eficaces en la reducción de material particulado en el entorno urbano estudiado. La implementación de estas barreras puede contribuir significativamente a la mejora de la calidad del aire en áreas urbanas, con beneficios para la salud pública. Es necesario realizar estudios adicionales en diferentes contextos urbanos para validar y ampliar los hallazgos obtenidos en esta investigación.

Referencias

