

Evaluación de contaminantes del aire interior en un galpón con sistema de producción de huevos de jaula, San Antonio de Tequendama (Cundinamarca)

Heidi Suárez¹, Laura Lugo¹, Omar Ramírez¹
Joahnn Palacios², Ángela Triviño², Stéphane Godbout²

¹ Ingeniería Ambiental, Universidad Militar Nueva Granada, Cajicá.
² Research and Development Institute for the Agri-environment (IRDA), Canadá.

Antecedentes

Los sistemas intensivos de producción de huevos utilizan jaulas convencionales en sus galpones, donde la calidad del aire está directamente influenciada por contaminantes (gases y partículas) asociados a factores como temperatura, humedad y ventilación (Aguirre, 2022). El concepto de "Una Sola Salud" (*One Health*) significa que la salud de las aves, los humanos y el medio ambiente están interconectados y deben abordarse de manera integral para prevenir enfermedades y promover la sostenibilidad.

Métodos

Este estudio se desarrolló en un galpón próximo al municipio de San Antonio de Tequendama, Cundinamarca.

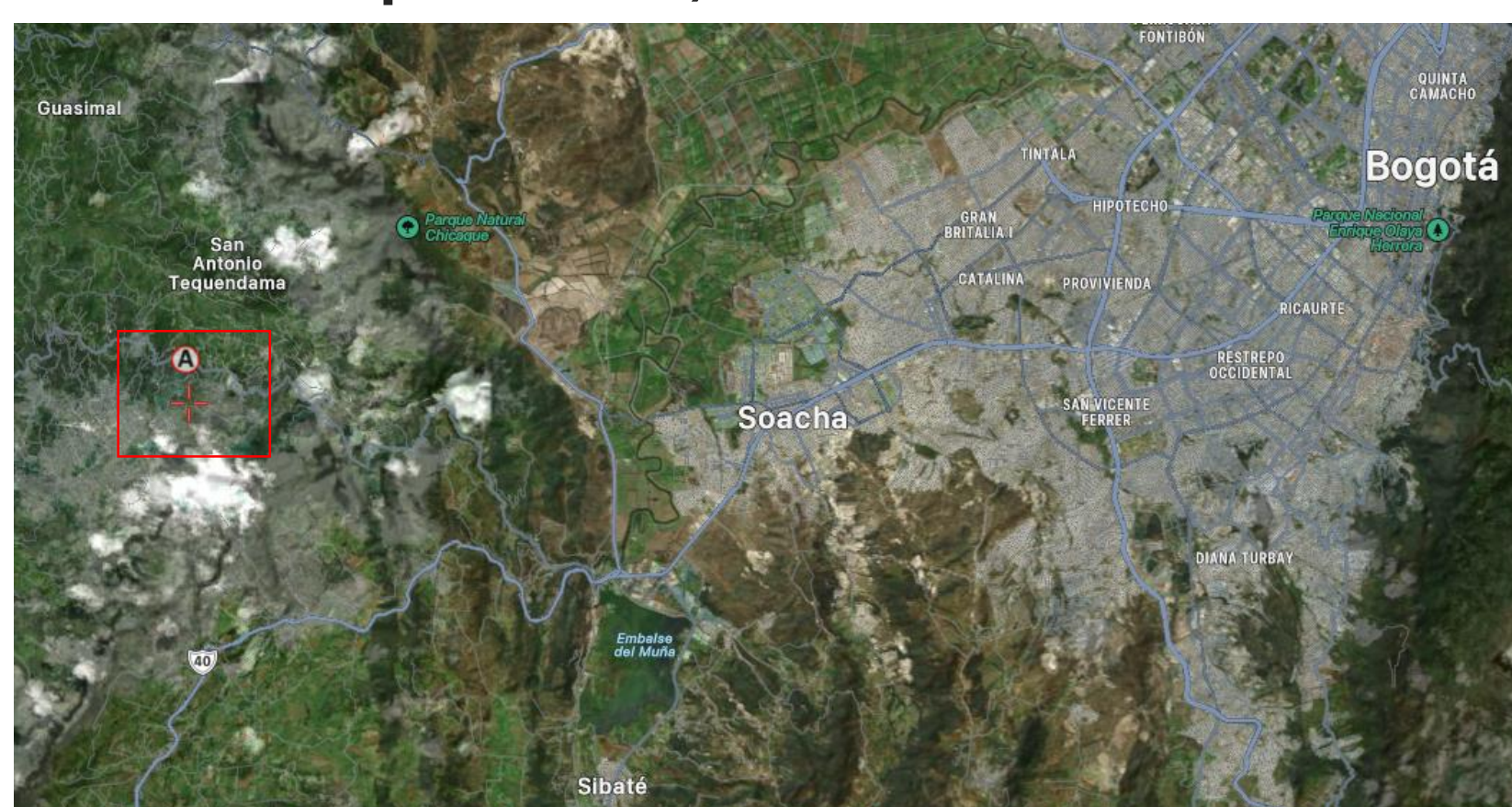


Figura 1. Ubicación general del galpón (Punto A)

El galpón de producción contiene jaulas donde se alojan cinco gallinas por jaula en un área de 0.15 m² aproximadamente, distribuidas en cuatro líneas a lo largo del galpón.

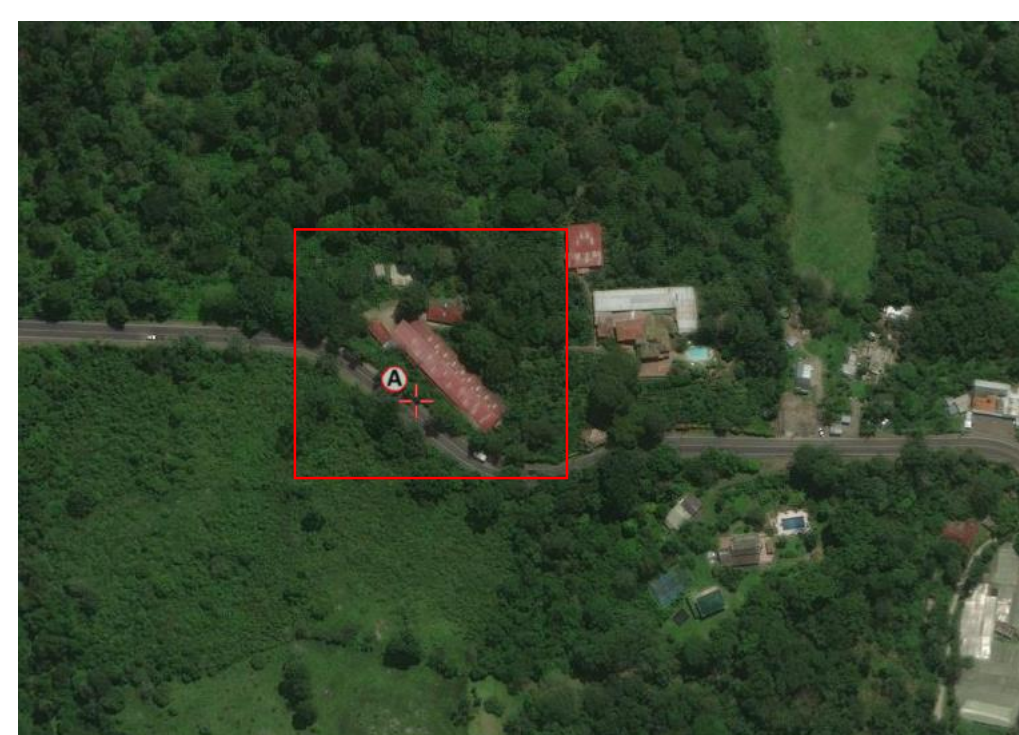


Figura 2. Punto A, galpón objeto del estudio

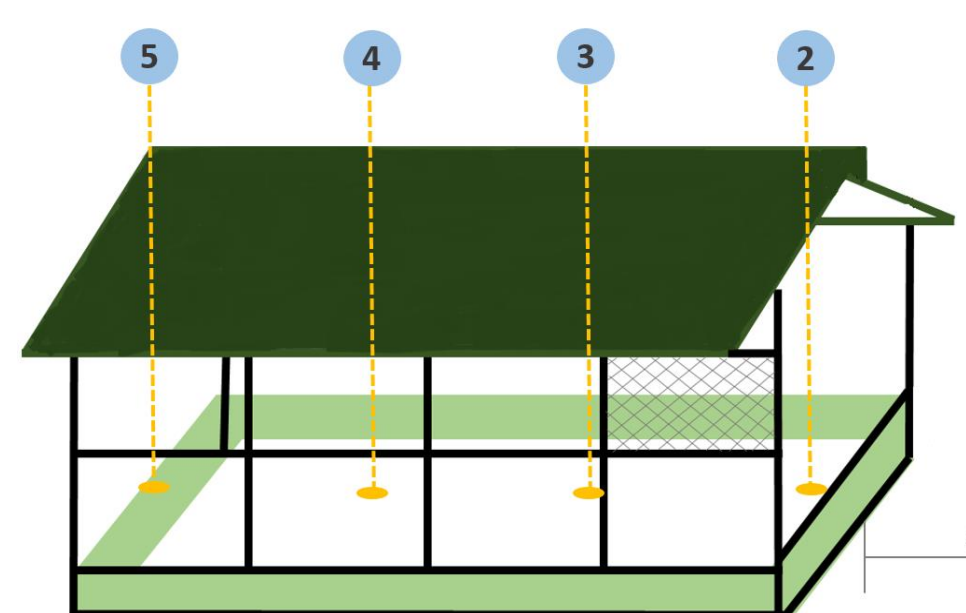


Figura 3. Distribución de puntos de muestreo

Las mediciones se realizaron en **dos campañas** donde se tomaron datos de concentraciones de **CO₂**, **PM (PM_{2.5} y PM₁₀)** y se recolectaron muestras de **bioaerosoles** para su posterior identificación en cinco puntos dentro y fuera del galpón.

- Medición de CO₂: dispositivo Aranet 4, tecnología de sensor infrarrojo no dispersivo (NDIR).
- Medición de PM: DustTrak TM DRX Aerosol Monitor 8534, fotómetro láser multicanal.
- Captura de bioaerosoles: muestreador de aire MAS-100 ECO, Merck, por el método de impactación (100 L/min) sobre cajas de Petri con medio de cultivo agar papa dextrosa (PDA).



Figura 4. Vista general del galpón



Figura 5. Medición de CO₂

Resultados

Se presentan los datos obtenidos para temperatura y humedad relativa, comparados con los valores obtenidos de CO₂ durante las campañas

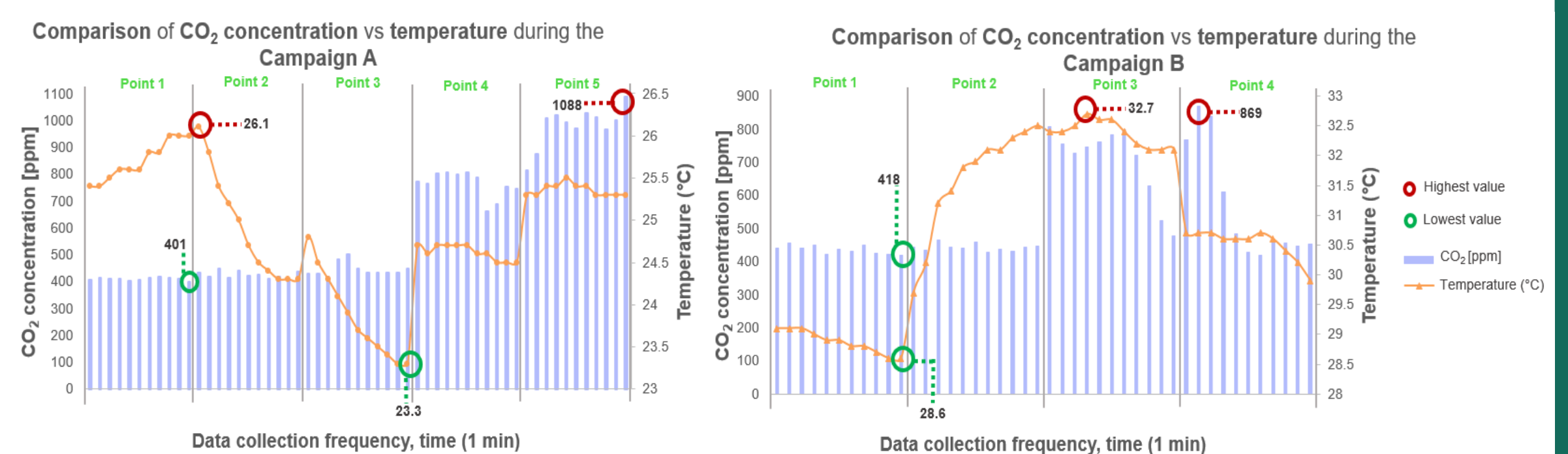


Figura 6. Valores comparados entre temperatura y CO₂

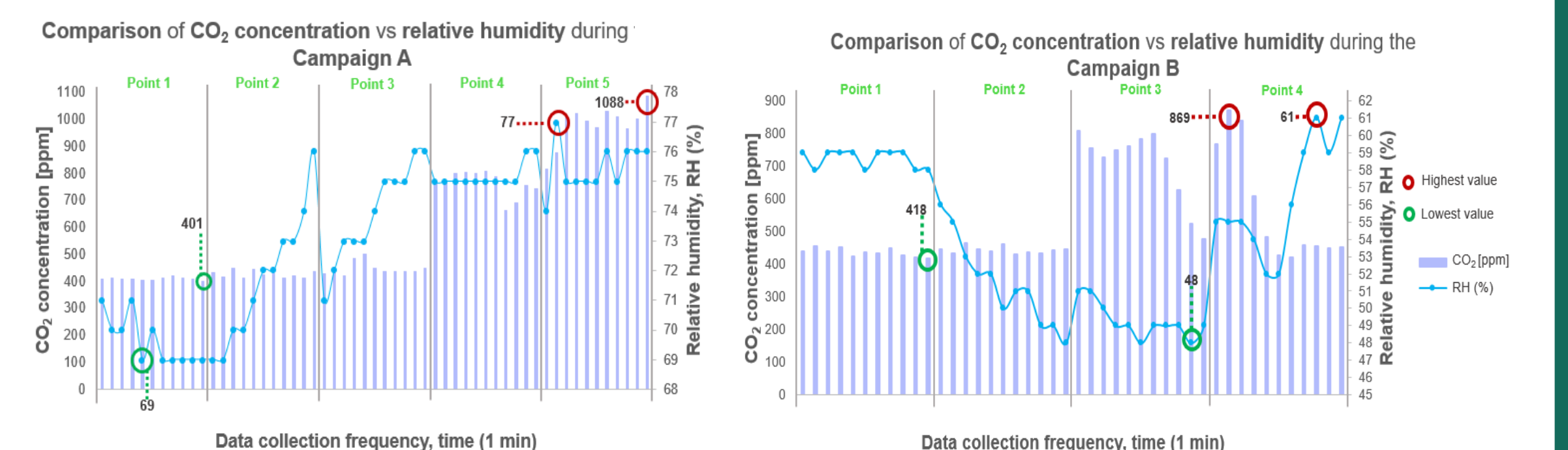


Figura 7. Valores comparados entre humedad relativa y CO₂

Valores de PM_{2.5} y PM₁₀ para los puntos de muestreo, donde se relacionan datos mínimo y máximos de concentración

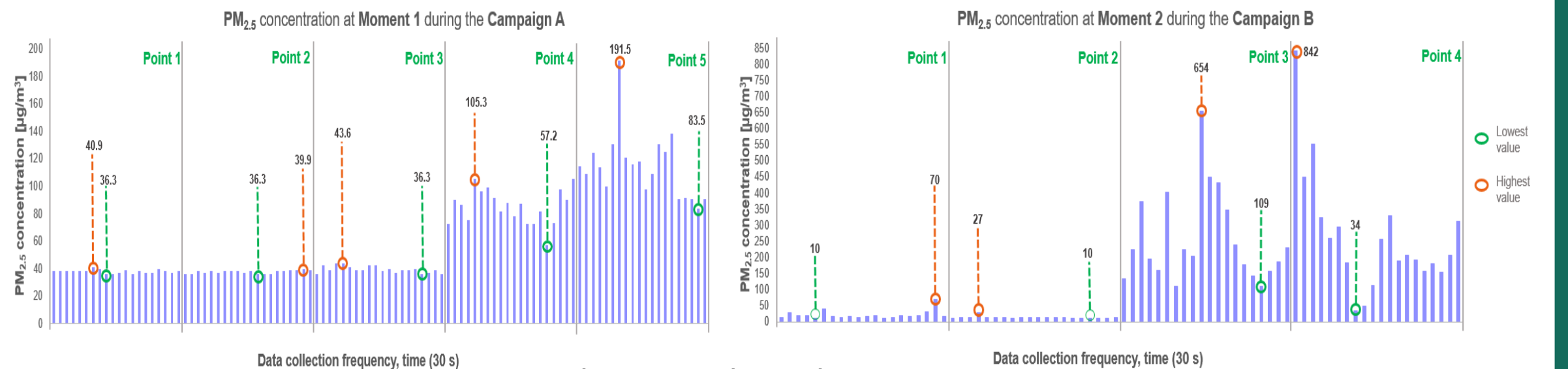


Figura 8. Valores de PM_{2.5}

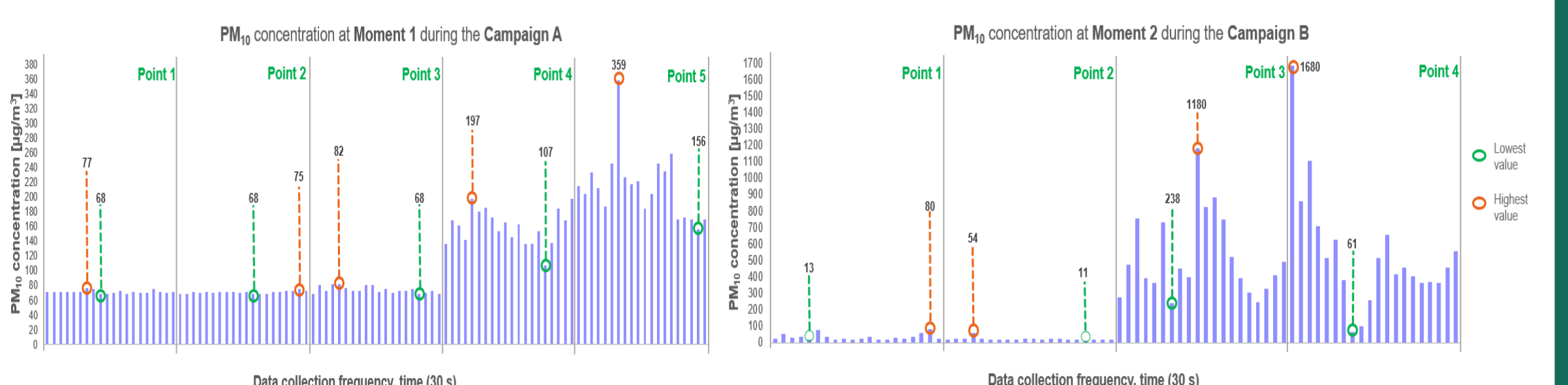


Figura 9. Valores de PM₁₀

A medida que se tomaron muestras en la zona más profunda del galpón, las UFC totales (hongos + bacterias) aumentaron de 1.370 UFC/m³ hasta 4.800 UFC/m³.

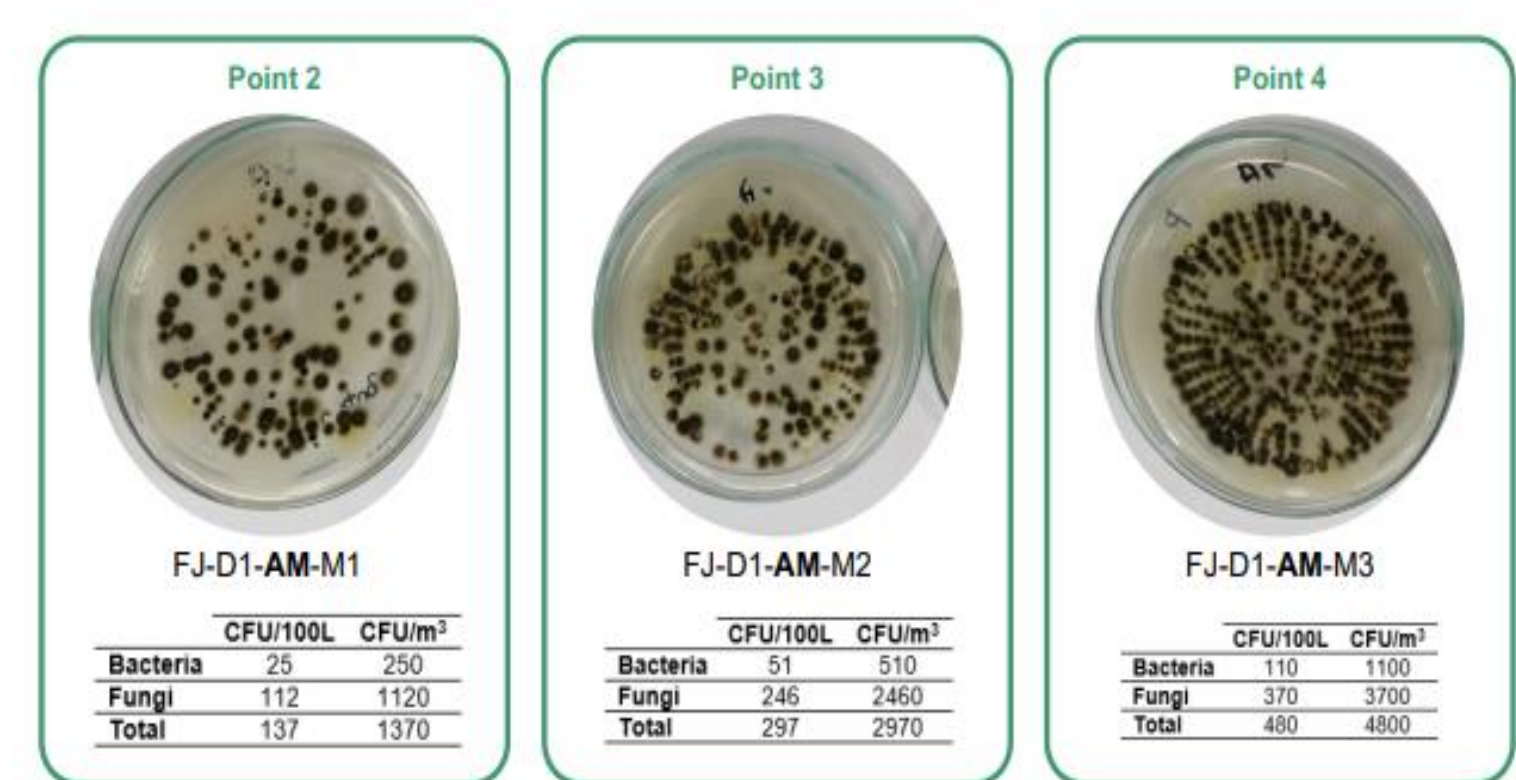


Figura 10. Conteo de las unidades formadoras de colonias

Implicaciones

- La evaluación de parámetros de calidad del aire, como CO₂, PM y bioaerosoles, en galpones avícolas tiene importantes implicaciones para la salud pública, la sostenibilidad y la eficiencia productiva.
- Incorporar estas mediciones en los protocolos operativos fomenta un modelo de producción más responsable y sostenible.
- En términos de salud pública, estas mediciones permiten identificar riesgos para los trabajadores expuestos a contaminantes, contribuyendo al establecimiento de estándares regulatorios que protejan la salud ocupacional

Referencias y agradecimientos

Este estudio fue apoyado por el Instituto de Investigación y Desarrollo Agroambiental (IRDA) y el Ministerio de Relaciones Internacionales y de la Francofonía (Quebec, Canadá).

