

Dinámica temporal de las concentraciones aéreas de basidiosporas de *Ganoderma* y su relación con las condiciones ambientales en la palma de aceite

J. M. López-Vásquez, S. Y. Castillo, L. F. Zuñiga, G. A. Sarria, A. Morales-Rodríguez

Programa de Plagas y Enfermedades, Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite, Cenipalma.

*Autor para correspondencia: jlopezv@cenipalma.org

Introducción

Durante mucho tiempo, se ha asumido que la diseminación de *Ganoderma*, agente causal de la pudrición basal del estípite (PBE) en plantaciones establecidas, ocurre principalmente por contacto radicular entre palmas enfermas y sanas, y que la sola presencia de este patógeno en el suelo se convierte en un problema grave, especialmente, en lotes de renovación de segunda y tercera generación, posiblemente debido a la transmisión radicular a partir de remanentes de tejido infectado de plantaciones anteriores. Sin embargo, estudios de diversidad genética de *G. boninense* en Malasia y Papúa Nueva Guinea revelaron que las infecciones por genotipos separados probablemente surgieron mediante recombinación sexual única y exclusivamente por la interacción con las basidiosporas del patógeno. A pesar de estos avances, persisten muchas incertidumbres sobre la dinámica temporal de las concentraciones aéreas de *Ganoderma* en el aire y su relación con las condiciones meteorológicas en palma de aceite. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio fue evaluar las concentraciones de basidiosporas de *Ganoderma* en el aire en diferentes gradientes altitudinales, su fluctuación estacional a diferentes escalas de tiempo y su relación con el momento de captura y las condiciones meteorológicas, para esclarecer los procesos involucrados en la dispersión de este tipo de patógenos y facilitar el desarrollo de estrategias de manejo y control más efectivas y eficientes.

Materiales y métodos

Esta investigación se llevó a cabo en la plantación GREMCA S.A., ubicada en el municipio de El Copey (Cesar), Zona Norte de Colombia, donde la PBE se ha reconocido como un problema relevante. En esta plantación se seleccionó una parcela altamente afectada con una superficie de 14,23 hectáreas con palmas de aceite de origen africano (*E. guineensis*), cultivar Deli x La Mé. La edad de las palmas al momento de la evaluación fue de 17 años, con una altura promedio de 12 m sobre el nivel del suelo. Al interior de la parcela se instaló una plataforma tipo andamio dividida en cuatro secciones verticales dispuestas a alturas de 1, 4, 7 y 10 m. En cada sección vertical se colocó un muestreador volumétrico de esporas Burkard® de 7 días de duración. Los muestreadores operaron del 1 de junio de 2022 al 31 de mayo de 2023, a un caudal constante de 10 L de aire por minuto. Con el objetivo de verificar el grado de asociación que existe entre las concentraciones de esporas y los principales parámetros meteorológicos como radiación solar (Mj/día), temperatura (°C), humedad relativa (%), precipitación (mm) y velocidad del viento (m/s) medidos a 2 y 10 metros de altura, se realizaron una serie de análisis de correlación estadística considerando la variable concentración de esporas (basidiosporas/m³) como dependiente y las variables meteorológicas como independientes. Desde el inicio hasta el final del ensayo, se realizó un censo sanitario (palma por palma) en todos los lotes de la plantación con una frecuencia no mayor a 30 días.

Resultados

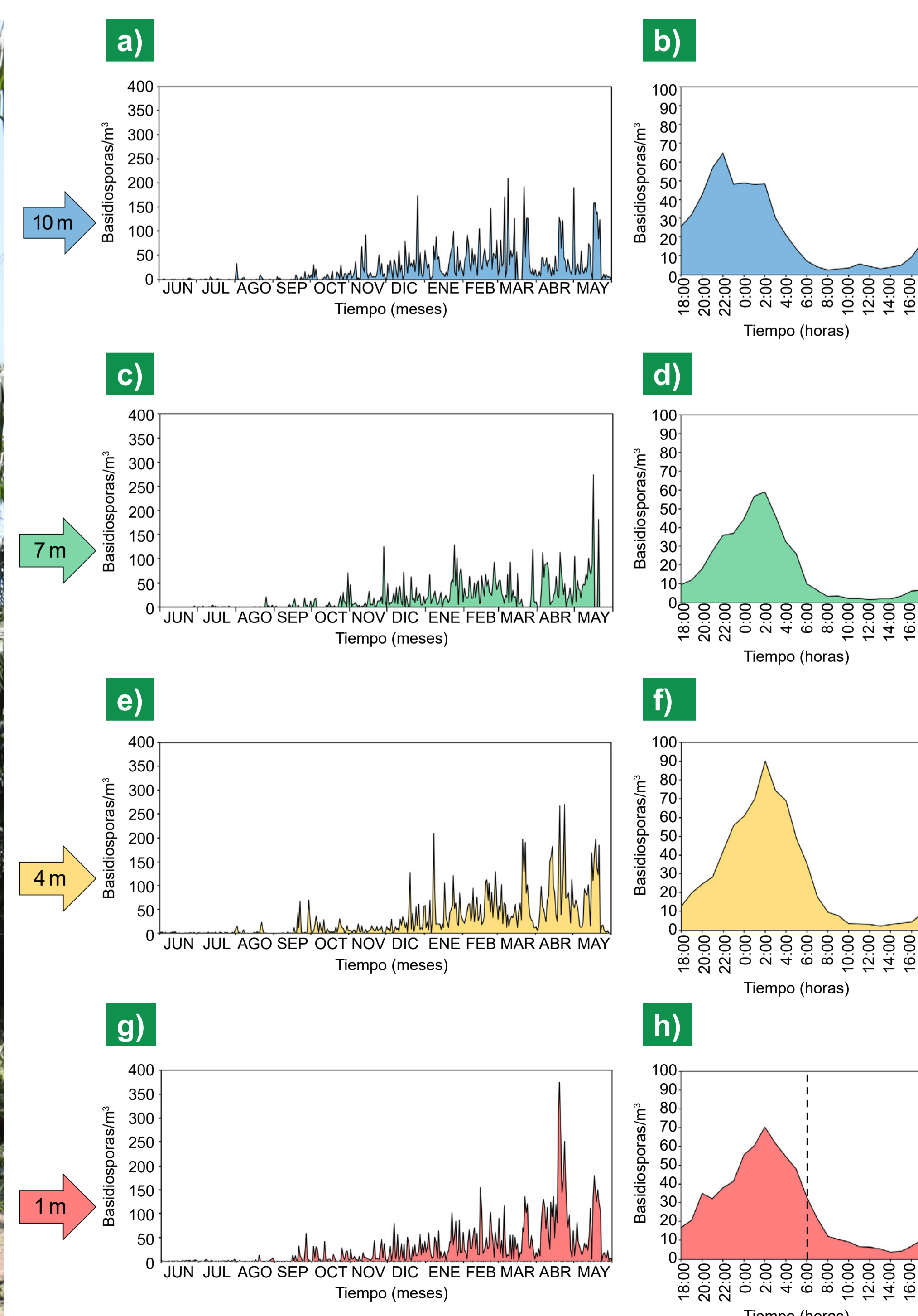


Figura 1. Concentración de basidiosporas de *Ganoderma* capturadas en diferentes gradientes altitudinales. Perfiles de concentración según el día de captura (a, c, e y g). Perfiles de concentración según la hora de captura (b, d, f y h).

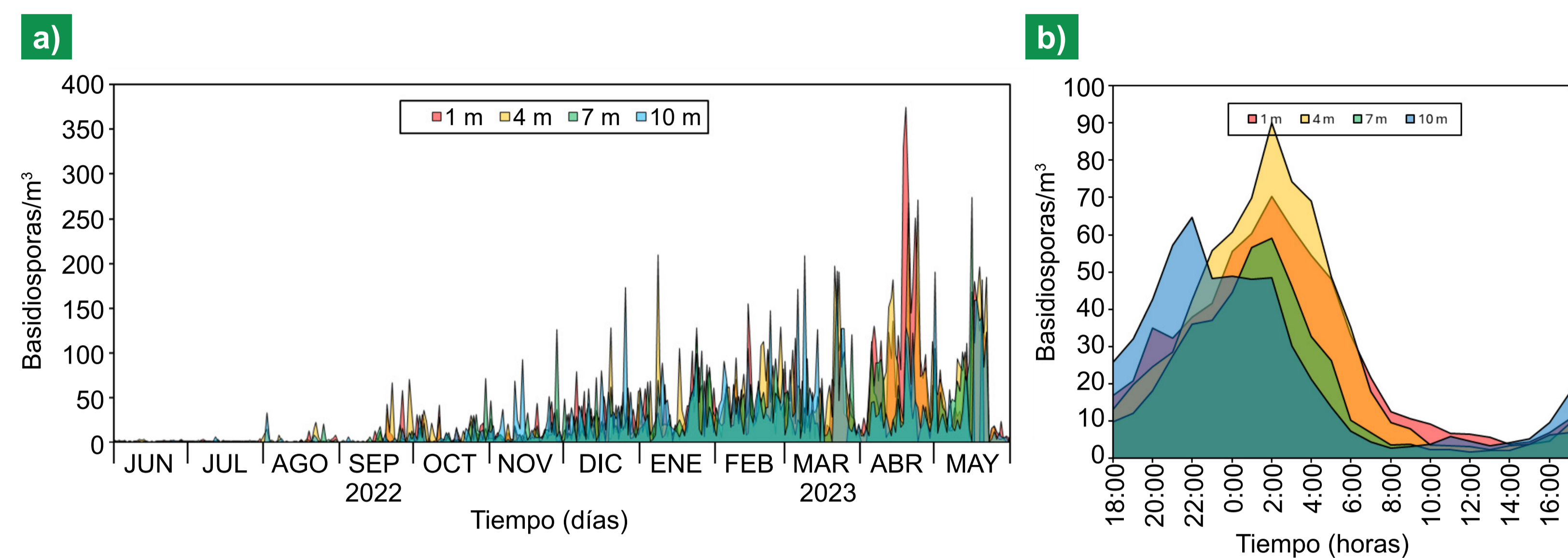


Figura 2. Estacionalidad de la captura en diferentes gradientes altitudinales. a) Perfiles de concentración según el día de captura. b) Perfiles de concentración según la hora de captura.

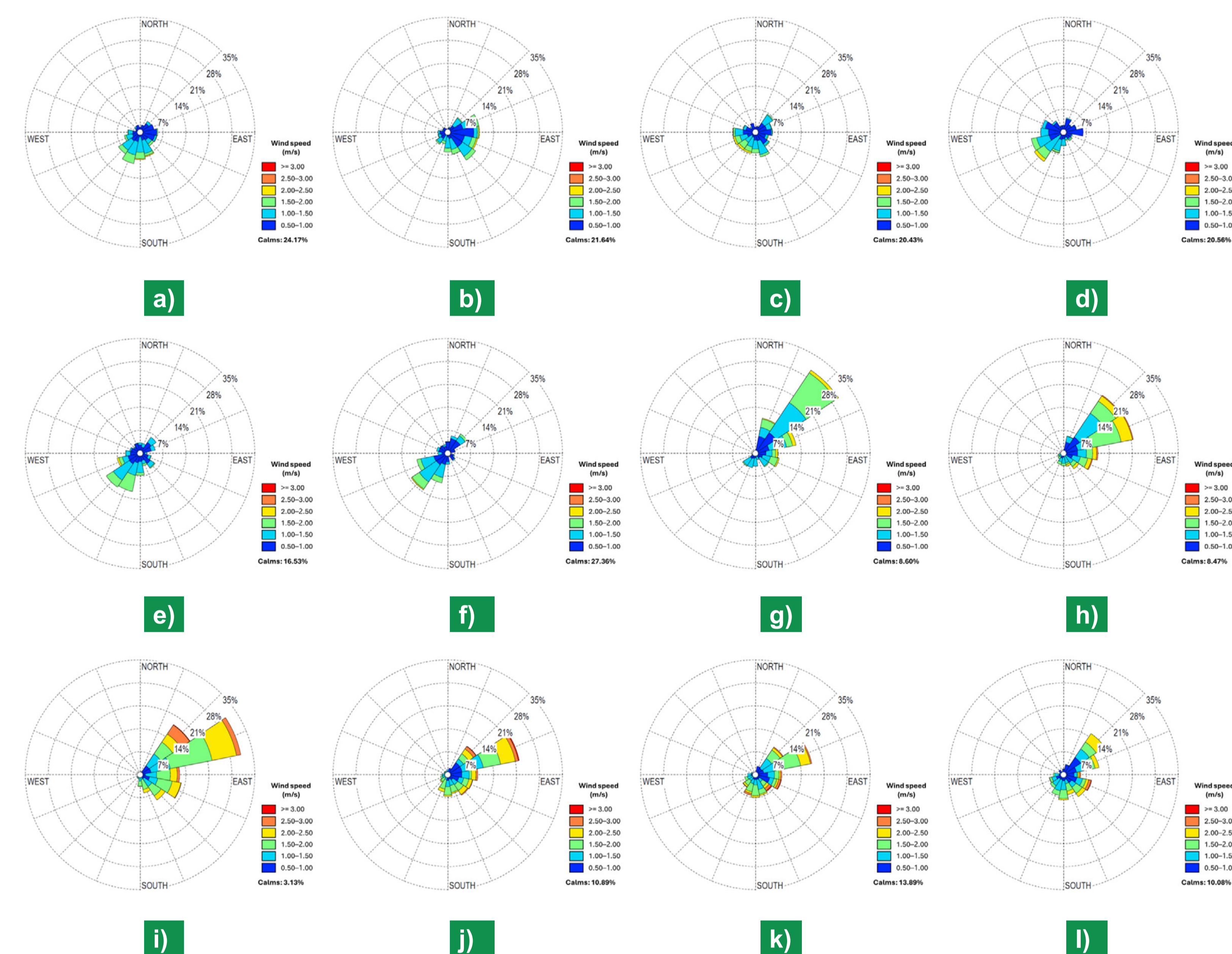


Figura 3. Velocidad y dirección del viento medidas a 10 m sobre el nivel del suelo, (a-g) corresponden a los meses de junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 2022, respectivamente; (h-l) corresponden a los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo de 2023, respectivamente. Todos los gráficos de dirección y velocidad del viento se configuraron a la misma escala de magnitud.

Conclusiones

El estudio reveló que, si bien, existen mayores concentraciones de basidiosporas de *Ganoderma* a alturas menores a 4 metros, no existen diferencias estadísticas significativas con respecto a las capturas realizadas por debajo de los 10 metros (Figura 1). Respecto al momento de la captura, se observó un aumento en la concentración de basidiosporas hacia el final de los doce meses de evaluación con un pico de concentración más alta de 375 basidiosporas/m³. Además, un ritmo circadiano de mayor descarga en la noche en comparación con el día, con un pico de liberación de basidiosporas a las 02:00 horas, posiblemente relacionado con procesos adaptativos y evolutivos de la especie (Figura 2). La variabilidad en las concentraciones de basidiosporas en el aire no parece estar directamente condicionada por factores ambientales como la temperatura, la humedad relativa y la precipitación, lo que sugiere que el ciclo de descarga de esporas puede depender de múltiples interacciones entre la genética del patógeno y factores ambientales externos. A pesar de esto, se presentaron tendencias en los coeficientes de correlación que mostraron una mayor afinidad de *Ganoderma* a una mayor liberación de basidiosporas en períodos más secos que húmedos. Finalmente, se observó una correlación significativa entre la velocidad del viento y la concentración local de basidiosporas en el aire, especialmente, a velocidades de 1,5 m/s (Figura 3). Sin embargo, se recalca que valores superiores a estas velocidades podrían tener efectos opuestos en las concentraciones a nivel local, pero contribuir significativamente a la diseminación del patógeno a largas distancias.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento al personal técnico y administrativo de GREMCA S.A. por brindar sus instalaciones para realizar esta investigación; y a la investigadora en biometría de Cenipalma, Eloína Mesa Fuquen, por su apoyo en el análisis estadístico de las pruebas.

