

¿Es posible medir la volatilización del amoníaco en parcelas agrícolas con técnicas robustas y sencillas?

Eva Herrero^{1*}, Viviana Guido², Mónica Guillén¹, Arturo Dauden¹, Giorgio Provolto², Rocío Rodríguez³, Alberto Sanz-Cobeña³, Dolores Quílez¹

¹ Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón, Av. Montañana 930, 50059 Zaragoza

² Dpto de Ciencias Agrícolas y Ambientales, Universidad de Milán, via Celoria 2, 20133 Milán, Italia.

³ Dpto de Química y Análisis Agrícola. ETSIAAB Universidad Politécnica de Madrid, Av Complutense s/n 28040, Madrid, España

*eherrero@cita-aragon.es

El amoníaco (NH₃) es un precursor de la formación de materia particulada en la atmósfera. Afecta a la salud de las personas provocando más de 400.000 muertes prematuras al año en Europa. Además, la volatilización de NH₃ contribuye a las emisiones indirectas de óxido nítrico, potente gas de efecto invernadero, con un origen mayoritariamente agrícola. El 92% de las emisiones de NH₃ en Europa provienen de la agricultura, y el 60% de ellas de la aplicación de fertilizantes tanto inorgánicos como orgánicos. Para poder cuantificar el efecto de distintas prácticas agrícolas sobre las emisiones de NH₃ en condiciones reales, es necesario disponer de métodos robustos y que a la vez sean fáciles de utilizar.

El objetivo de este trabajo es comparar el método de flujo horizontal integrado (IHF), método de referencia para la cuantificación de emisiones de NH₃, con distintos métodos de muestreo y estimación sencillos en manejo. Se ha analizado el uso de diferentes captadores, activos y pasivos, para medir concentraciones de NH₃ en el aire combinados con modelos de dispersión inversa y un método con cámaras estáticas semiabiertas.

El ensayo se realizó utilizando dos superficies emisoras circulares 50 m de diámetro, donde se aplicaron 184 kg de N/ha en forma ureica. En el centro de cada una de ellas se ubicó un mástil donde se anclaron shuttles a 0.25, 0.65, 1.25, 2.05 y 3.05 m sobre la superficie del suelo para cuantificar las emisiones de NH₃ mediante IHF. Al lado de los shuttles se instalaron captadores pasivos ALPHA® (CEH) a 4 alturas 0.65, 1.25, 2.05 y 3.05 m y trampas ácidas (en uno de los mástiles) a dos alturas 1.25 y 2.05 m. En un radio del círculo perpendicular a la dirección del viento predominante en la zona (N-NO) se colocaron 6 cámaras estáticas semiabiertas de tereftalato de polietileno de 260 mm de altura y 100 mm de diámetro. Se instalaron también los equipos necesarios para conocer las concentraciones de fondo de NH₃ para cada método. Los flujos de emisión se midieron entre el 28 de octubre, después de la aplicación de la urea, y el 13 de noviembre de 2019, diariamente los 5 primeros días y disminuyendo la frecuencia en los días sucesivos. Se obtuvieron relaciones lineales significativas ($p < 0.01$) entre los flujos de NH₃ cuantificados mediante IHF y los estimados con el modelo de dispersión inversa utilizando como entrada la concentración de NH₃ medida con los captadores ALPHA® (a las 4 alturas) y con las trampas ácidas (2 alturas). También se obtuvo una relación significativa ($p < 0.01$) entre los flujos estimados mediante IHF y las cantidades de NH₃ captadas con las cámaras semiabiertas. La cantidad de amoníaco emitida en el periodo de medida (16 días) representó en promedio un 27% del amoníaco aplicado con la urea, en consonancia con los inventarios de emisión. Los métodos propuestos pueden facilitar la medida de las emisiones de NH₃ en campo en futuros trabajos.

Trabajo financiado con fondos de la UE, proyecto LIFE ARIMEDA (LIFE16ENV/ES/000400).