

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

Eva Herrero¹, Viviana Guido², Mónica Guillén¹, Arturo Daudén¹, Giorgio Provolò², Rocío Rodríguez³, Alberto Sanz-Cobeña³, Dolores Quílez¹

¹ Unidad de suelos y riegos. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón; ² Departamento de Agricultura y Ciencias del Medio Ambiente, Universidad de Milán; ³ Departamento de Química y Análisis Agrícola. ETSIAAB Universidad Politécnica de Madrid. eherrero@cita-aragon.es



OBJETIVO análisis comparativo de 3 métodos de muestreo y estimación de emisiones de NH₃ procedentes de la fertilización agrícola con el método de referencia de flujo horizontal integrado (IHF):

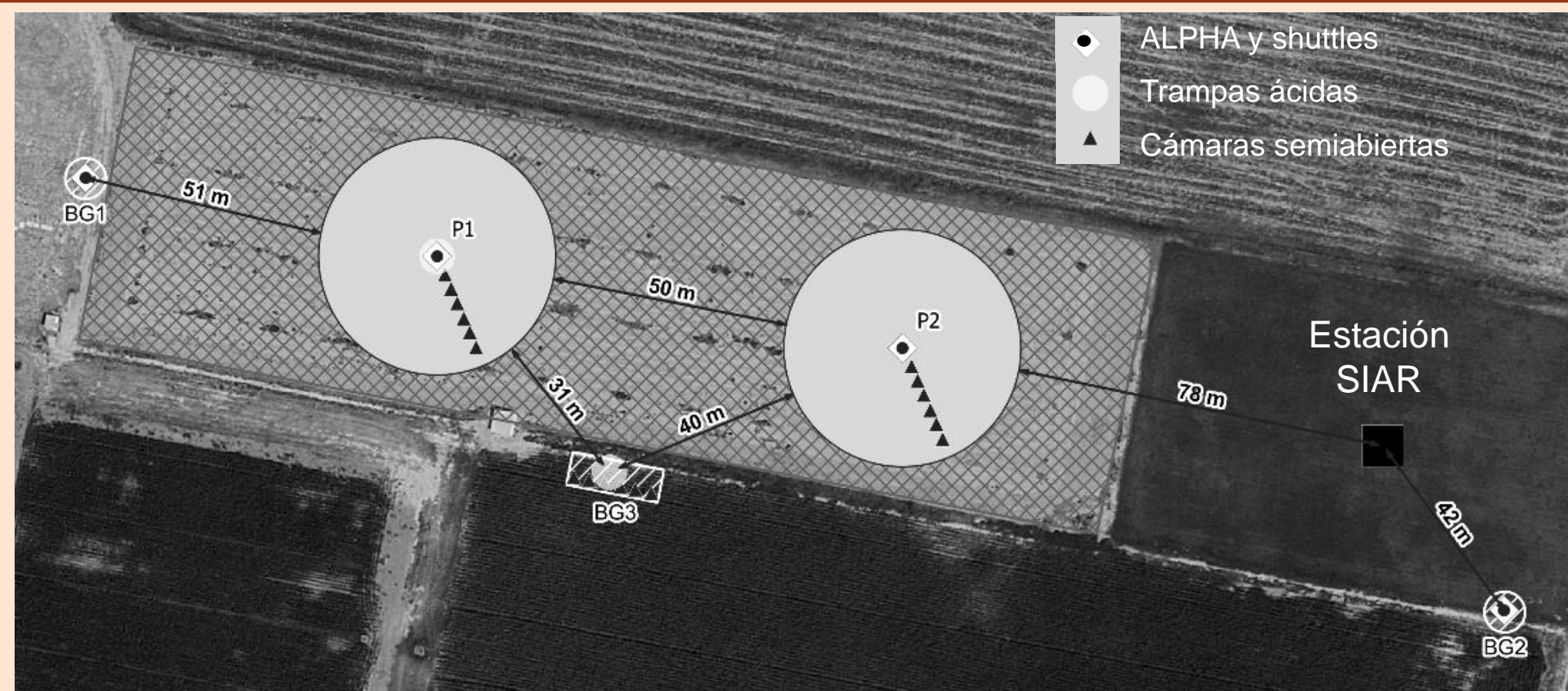
1. Cámaras estáticas semi-abiertas
2. Modelo de dispersión inversa combinado con i) captadores pasivos ALPHA ii) trampas ácidas



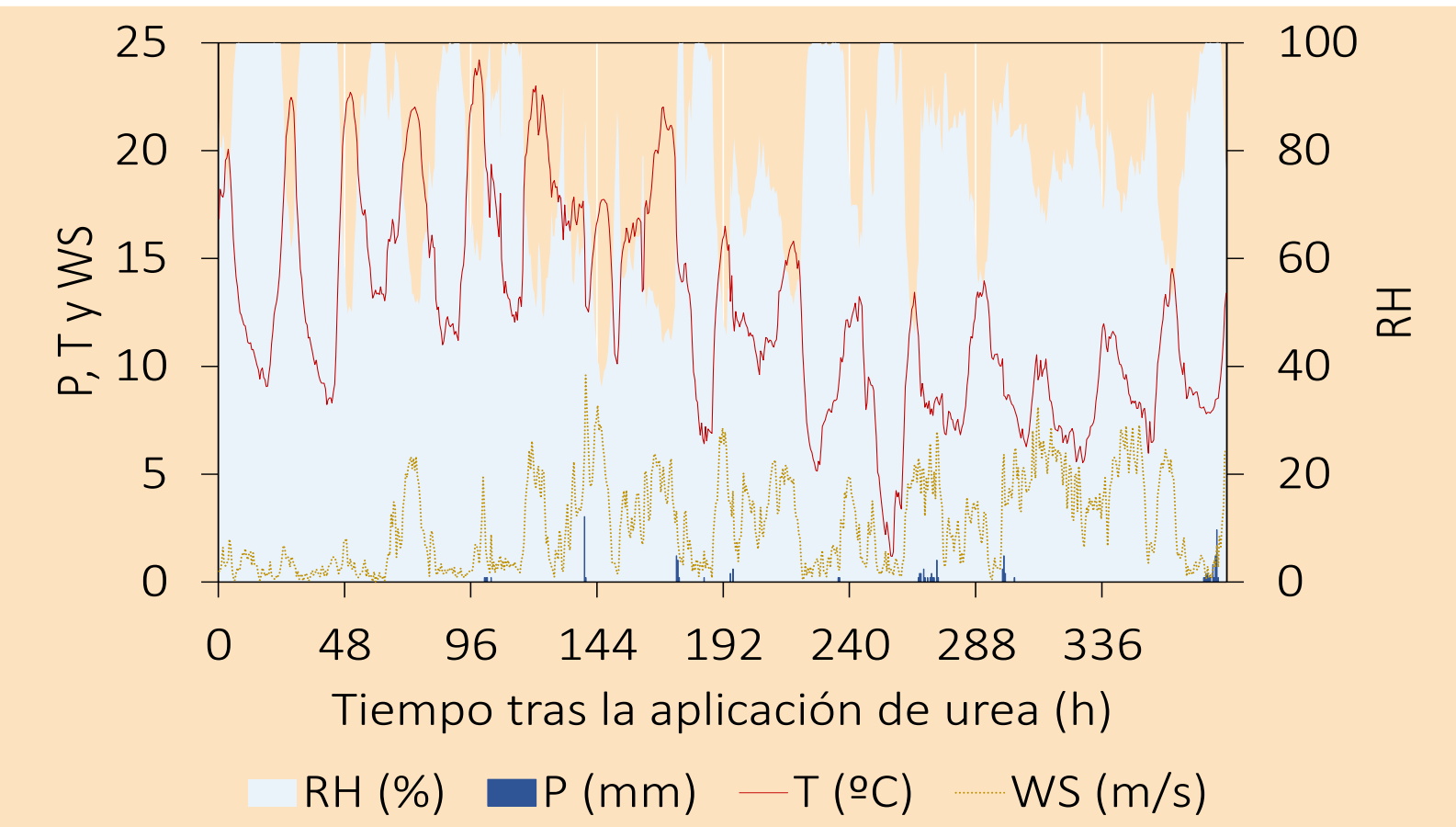
DISEÑO EXPERIMENTAL

1. 2 superficies emisoras circulares de suelo sin cultivo (Ø 50m): P1 y P2
2. Se aplicó manualmente 184 kg N/ha en forma ureica
3. Se midió la concentración de NH₃ en el aire y las condiciones meteorológicas* de forma continua durante 16 días (28 oct. 2019 – 13 nov. 2019)
4. Todos los captadores se reemplazaron simultáneamente durante el ensayo
5. Se midió la concentración en fondo (BG1, BG2 y BG3)

*Estación Z-11 de la red SIAR, Montañana - ubicada en la parcela contigua.



CONDICIONES METEOROLÓGICAS

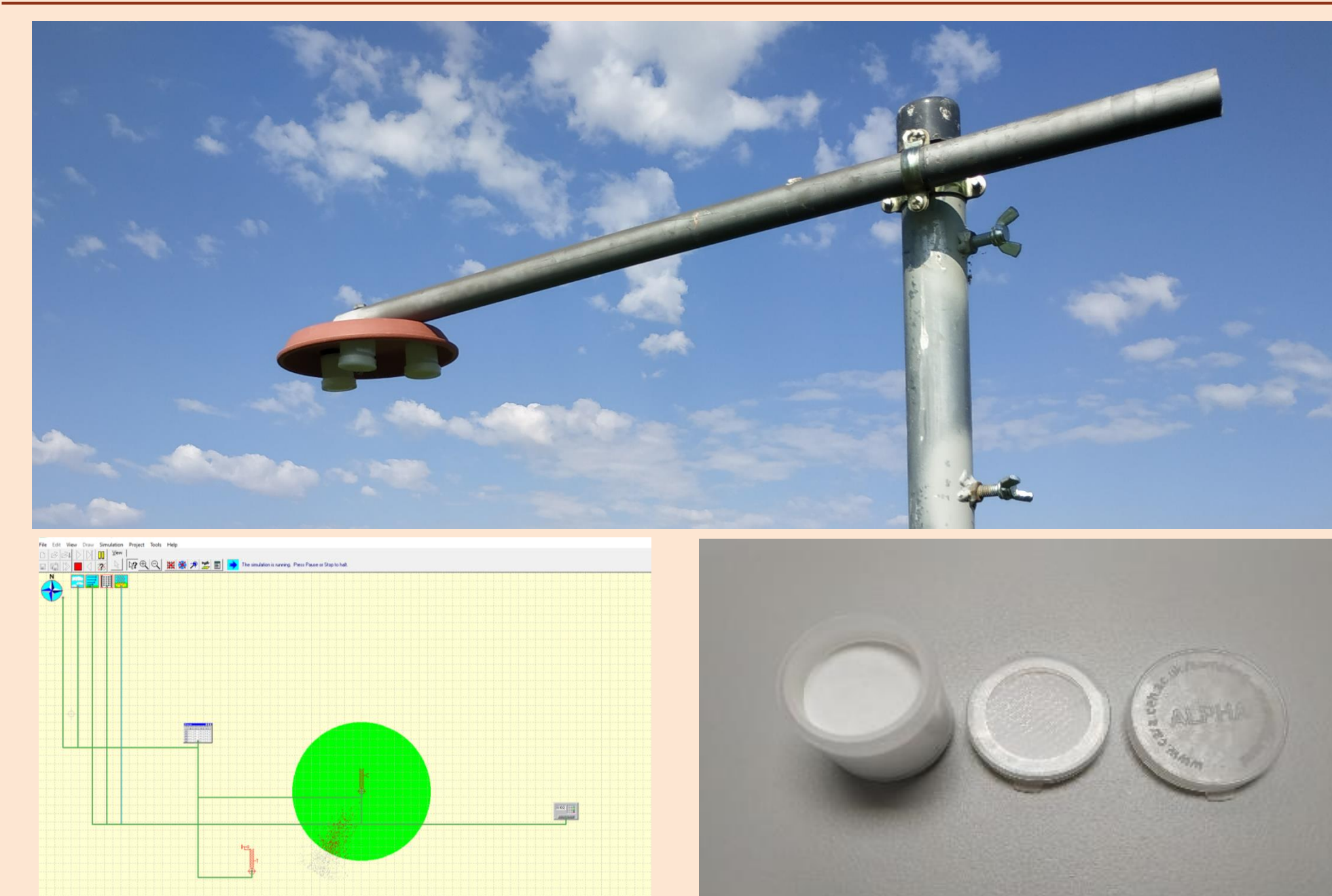


REFERENCIA: Método micrometeorológico IHF

1. Diseño: Leuning et al., 1985
2. 5 alturas: 0.25, 0.65, 1.25, 2.05 y 3.05 m sobre el suelo
3. Medio ácido: ácido oxálico

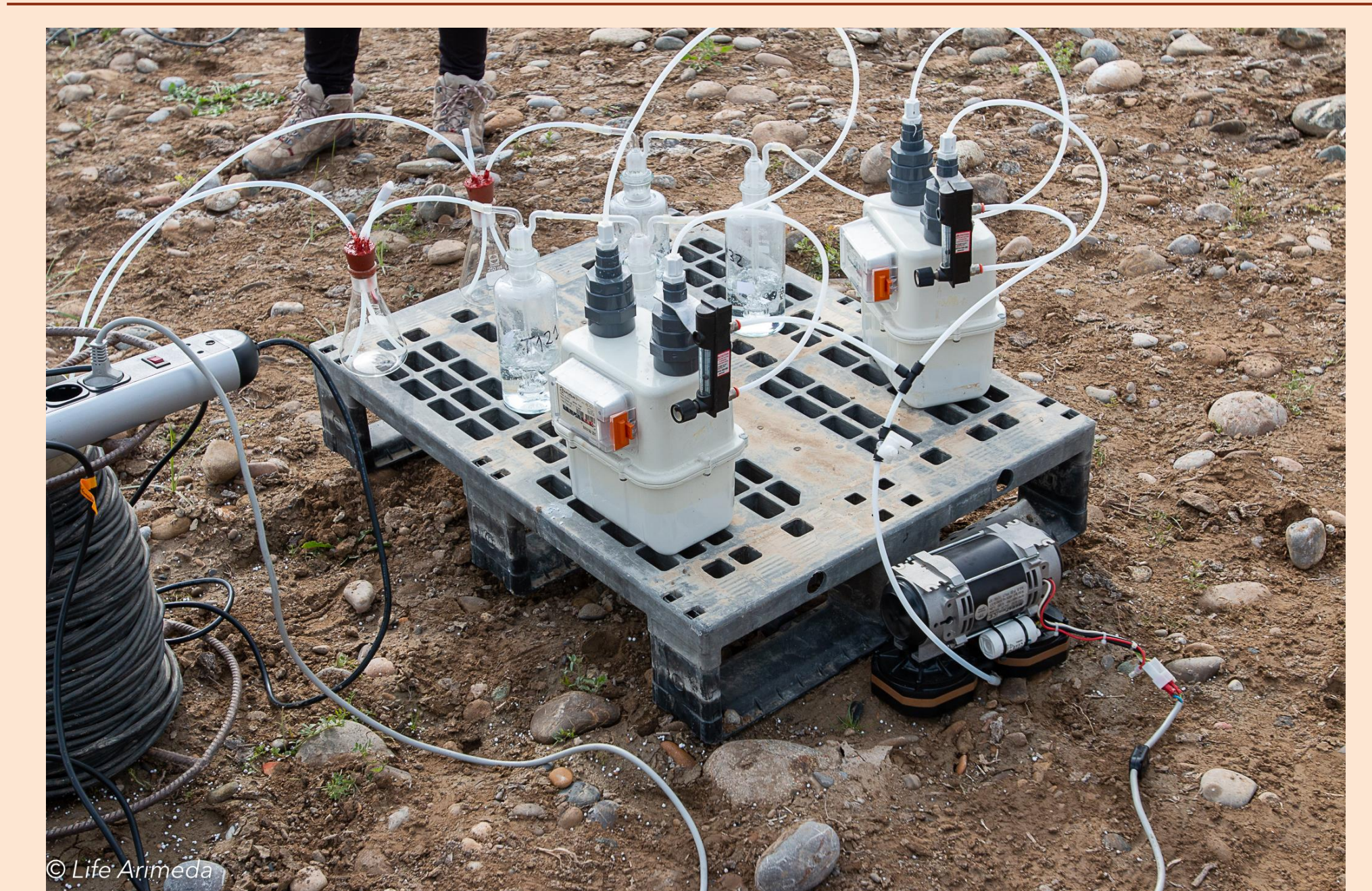
Modelo de dispersión inversa – MDI (Software WindTrax v.2.0.8.9 (Thunder Beach Scientific)).

+ Captadores pasivos ALPHA



1. Proveedor: UK Centre of Ecology and Hydrology
2. 4 alturas: 0.65, 1.25, 2.05 y 3.05 m sobre el suelo
3. Medio ácido: Ácido cítrico y metanol (13% m/v)

+ Trampas ácidas (TAs)



1. Diseño: Perazzolo et al., 2015
2. 2 alturas: 1.25 y 2.05 m sobre el suelo
3. Medio ácido: Ácido bórico 1%
4. Necesita fuente de energía

Cámaras estáticas semiabiertas (SOCs)

1. Diseño: Araujo et al., 2009
2. 6 cámaras por parcela a lo largo del radio de la misma distanciadas 4 m
3. Medio ácido: 1 mol H₂SO₄ dm⁻³ (10%) + glicerina, 2% v/v
4. Eficiencia de absorción: 24.6%

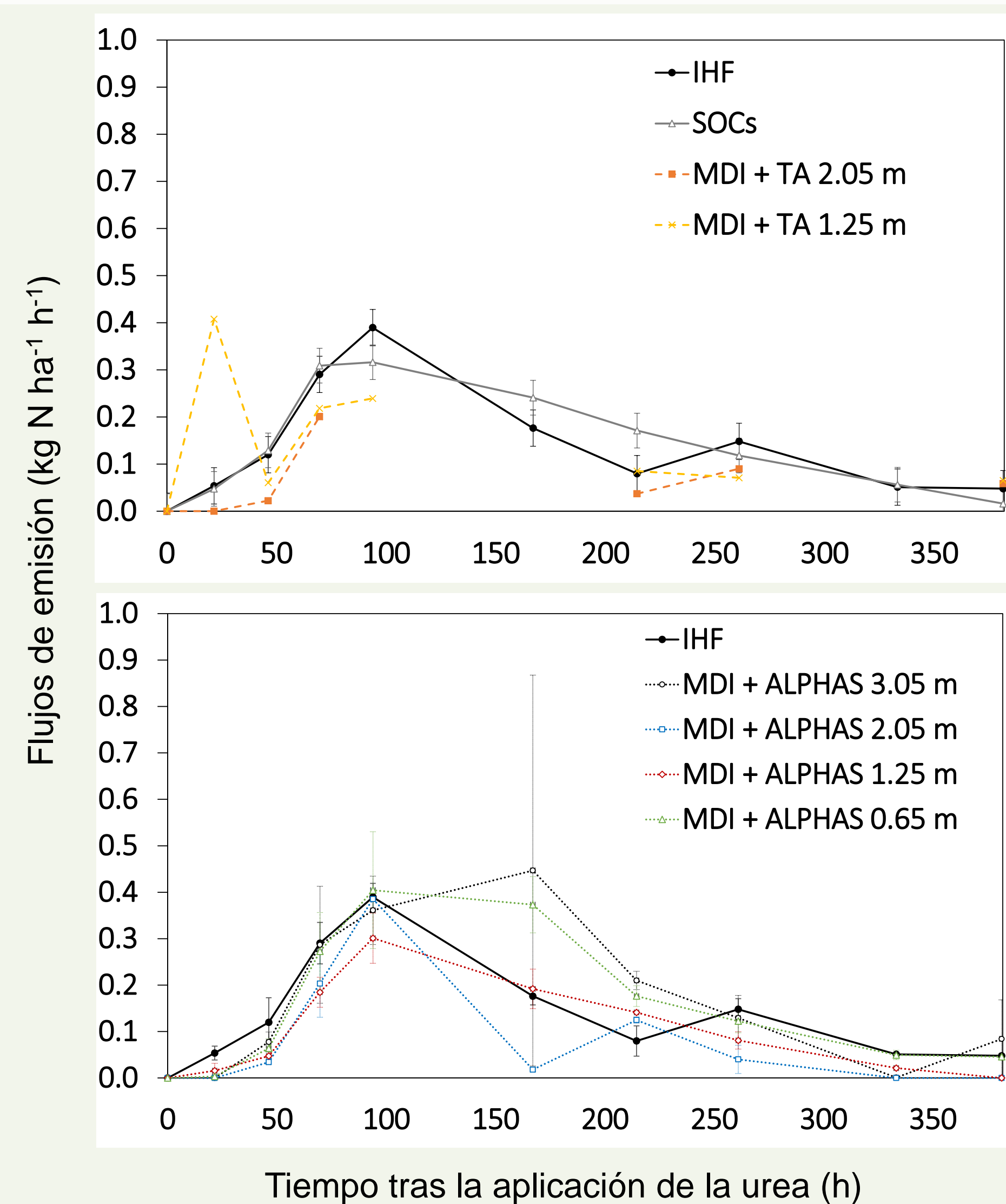


LABORATORIO: Extracción acuosa de las muestras y determinación de N-NH₄⁺ por colorimetría con un autoanalizador de flujo segmentado AutoAnalyser3, Bran+Luebbe, Norderstedt, Germany.

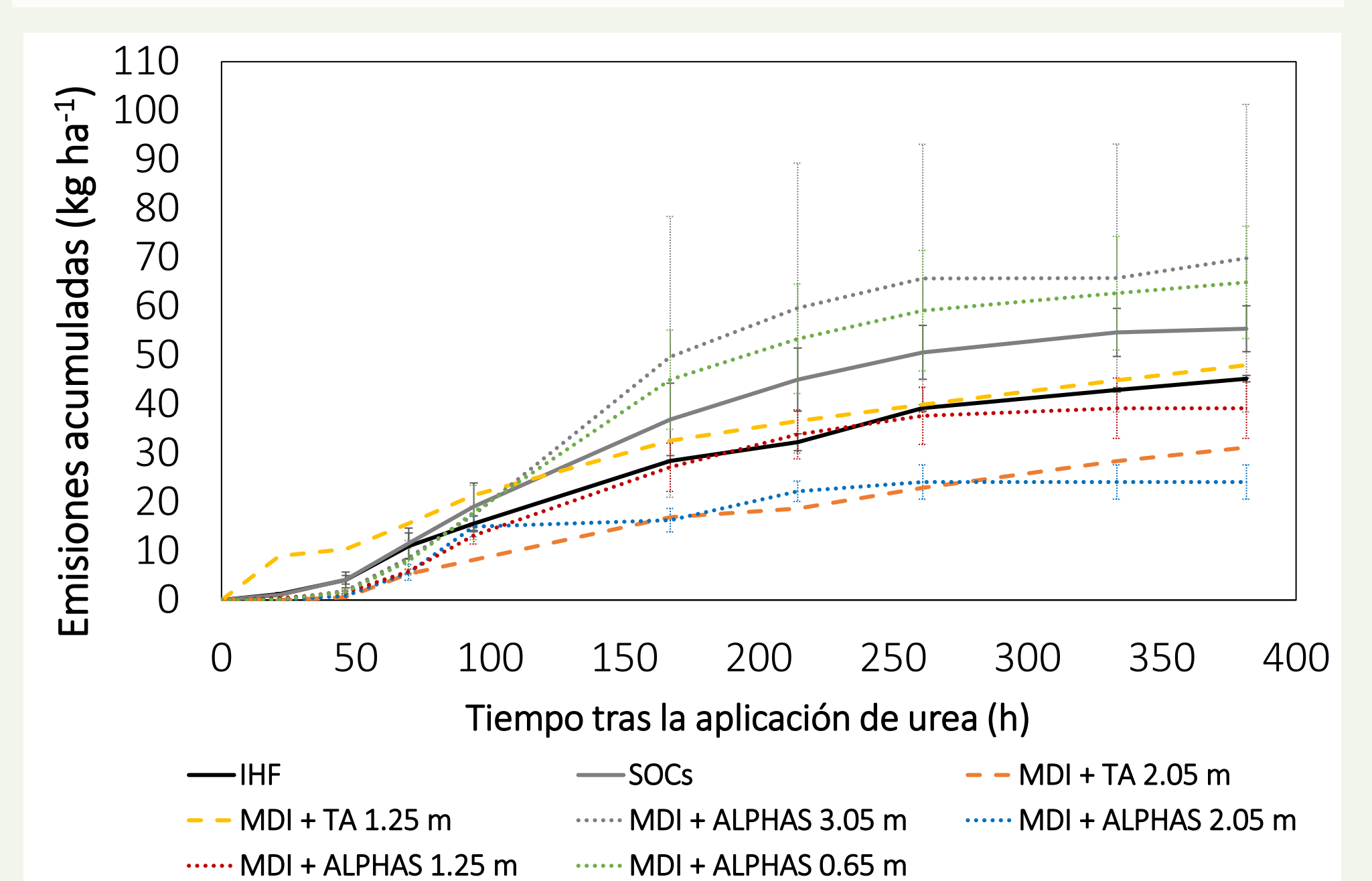


RESULTADOS

FLUJOS DE EMISIÓN



EMISIONES ACUMULADAS



	Emisiones acumuladas en 16 días		F	F/F _{IHF}
	kg ha ⁻¹	SE		
IHF	45.22	0.68	24.6%	
SOCs	55.44	4.70	30.1%	1.2
MDI + TA 2.05 m	31.15	-	16.9%	0.7
MDI + TA 1.25 m	47.99	-	26.1%	1.1
IDM + ALPHAS 3.05 m	69.82	31.44	37.9%	1.5
MDI + ALPHAS 2.05 m	24.08	3.51	13.1%	0.5
MDI + ALPHAS 1.25 m	39.17	6.17	21.3%	0.9
MDI + ALPHAS 0.65 m	64.90	11.46	35.3%	1.4

CONCLUSIONES

- ➔ Los métodos propuestos pueden facilitar la medida de las emisiones de NH₃ en campo en futuros trabajos.
- ➔ Las cámaras estáticas semiabiertas son una buena opción para realizar comparativas pero requieren ajustar el coeficientes de absorción
- ➔ El modelo de dispersión inversa con captadores a 0.65 y 1.25 m es una buena alternativa al modelo IHF
- ➔ Las trampas ácidas requieren más recursos en campo y precisión en el manejo.
- ➔ Los ALPHA pierden sensibilidad en concentraciones bajas de NH₃ en el aire

AGRADECIMIENTOS Este trabajo fue cofinanciado por el Programa LIFE en el marco del Proyecto LIFE ARIMEDA (LIFE16 ENV/ES/000400) y se realizó con el apoyo y colaboración con la ETSIAAB Universidad Politécnica de Madrid