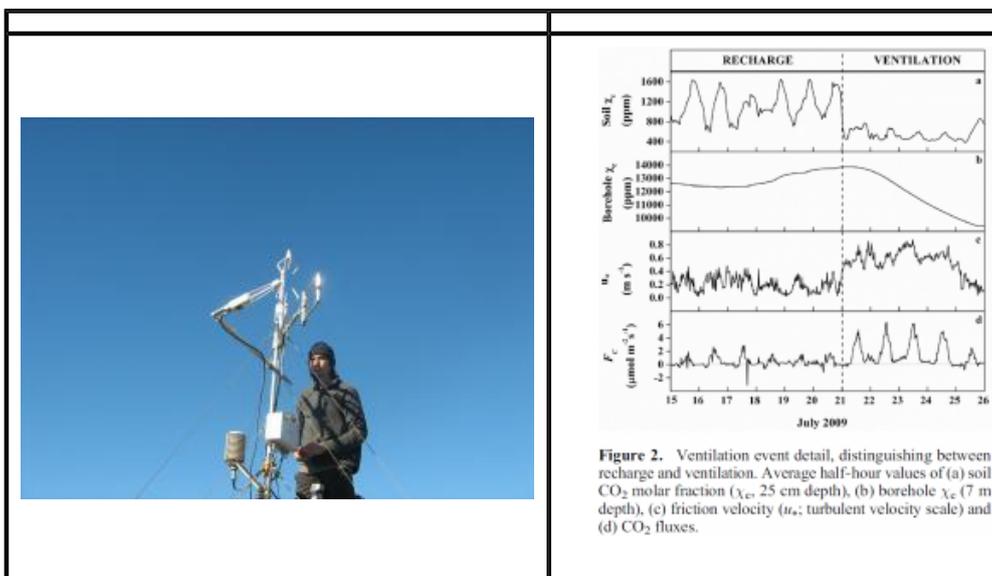


▪ ATRÁS

◦ Premio Extraordinario de Doctorado 2012-13 (Ciencias)

## CHARACTERIZATION OF CO<sub>2</sub> EXCHANGES IN DEEP SOILS AND CAVES AND THEIR ROLE IN THE NET ECOSYSTEM CARBON BALANCE



**Figure 2.** Ventilation event detail, distinguishing between recharge and ventilation. Average half-hour values of (a) soil CO<sub>2</sub> molar fraction ( $\chi_c$ , 25 cm depth), (b) borehole  $\chi_c$  (7 m depth), (c) friction velocity ( $u_a$ ; turbulent velocity scale) and (d) CO<sub>2</sub> fluxes.

### Resumen

Esta tesis surge para dar respuesta a los incrementos anómalos de CO<sub>2</sub> atmosférico que se registraron en dos ecosistemas del sureste español. Para ello, esta tesis se centró en la monitorización y caracterización del CO<sub>2</sub> del suelo en profundidad, estudiando los principales factores que intervienen en los intercambios con la atmósfera. Los resultados mostraron que a 7 metros de profundidad la concentración de CO<sub>2</sub> fue 45 veces mayor que la concentración atmosférica, por lo que pequeños intercambios entre el suelo y la atmósfera tuvieron un gran efecto en los balances anuales de carbono. Análisis isotópicos mostraron que el CO<sub>2</sub> subterráneo era producido por raíces y microorganismos en los primeros centímetros de suelo y posteriormente, ese CO<sub>2</sub>, era transportado hacia capas del suelo más profundas. Para calcular como se acumulaba el CO<sub>2</sub> en profundidad, se desarrollaron unas nuevas ecuaciones capaces de predecir cuándo se producen los intercambios de CO<sub>2</sub> entre el suelo y la atmósfera. Estas ecuaciones sólo pueden ser aplicadas cuando hay estabilidad atmosférica, en caso de inestabilidad atmosférica, los principales factores implicados en las emisiones de CO<sub>2</sub> del suelo a la atmósfera fueron el viento y la presión. Los resultados mostraron que durante los días de calma y alta presión, el CO<sub>2</sub> producido en el suelo se acumulaba en él. Sin embargo, durante los días ventosos y con baja presión atmosférica, ese CO<sub>2</sub> previamente acumulado en el suelo era emitido rápidamente a la atmósfera. Estos resultados pusieron de manifiesto que estos procesos de ventilación subterránea deberían tenerse en cuenta en los modelos de intercambio de CO<sub>2</sub> entre el suelo y la atmósfera, permitiendo con ello, mejorar el conocimiento sobre el balance global de CO<sub>2</sub> y sus consecuencias en el calentamiento global.

El desarrollo de esta tesis doctoral ha permitido la publicación de 10 artículos en revistas internacionales de alto impacto, un capítulo de libro y ha generado más de 15 aportaciones a congresos. Esto permitió al investigador conseguir una de las más prestigiosas becas internacionales (IOF-Marie Curie) para investigar en el mayor ecosistema artificial del mundo, “Biosphere 2”, en la Universidad de Arizona.