

R. FERNÁNDEZ¹, A. JORDÁN¹, L. MARTÍNEZ-ZAVALA¹, T. MARAÑÓN²

¹ DPTO. DE CRISTALOGRAFÍA, MINERALOGÍA Y QUÍMICA AGRÍCOLA (UNIVERSIDAD DE SEVILLA)
² DPTO. DE GEOECOLOGÍA (INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA DE SEVILLA-CSIC)

INTRODUCCIÓN

El vertido provocado en 1998 por la rotura del dique de contención de la balsa de residuos de la mina de pirita de Aznalcóllar (Sevilla) produjo un vertido a los ríos Agrio y Guadimar de 3,6 Hm³ de aguas ácidas y 2 Hm³ de lodos con una elevada concentración de elementos traza en disolución. El vertido produjo una crecida en ambas cuencas que afectó a 62 Km de tramo fluvial y a la llanura de inundación (en total, 4.624 Ha). Tras las primeras medidas de control de la riada y retirada de lodos tóxicos y suelo se realizaron enmiendas con CO₃Ca y espuma de azucarera, y posteriormente se aplicaron hidróxidos de hierro y materia orgánica. A pesar de estas labores y de adición de enmiendas, se ha seguido detectando un cierto nivel de contaminación residual.

El presente trabajo está integrado dentro del proyecto SECOVER, en el marco del cual se realizó un ensayo de plantación de leñosas en un área piloto entre 2005 y 2006, con objeto de incorporar criterios de conectividad a la restauración ecológica del espacio protegido. Los objetivos del presente trabajo son caracterizar físico-químicamente los primeros 25 cm de profundidad en el área piloto y cuantificar la contaminación residual por elementos traza.

LOCALIZACIÓN

La parcela experimental se encuentra ubicada en el extremo noroccidental del término municipal de Aznalcázar (provincia de Sevilla), próxima a los municipios de Aznalcázar, Pilas y Villamanrique de la Condesa y próxima a la zona limítrofe con la provincia de Huelva (Figura 1).

Su localización se encuentra entre las coordenadas UTM (H30) 211146-211739 (X) y 4130543-4130955 (Y).

La parcela se encuentra situada en la margen izquierda del río Guadimar, próxima al cauce, abarcando una superficie total de 12,7 ha y un perímetro total de 1.879 m aproximadamente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se tomaron 30 muestras de los primeros 25 cm de suelo en el área de estudio. Una parte de cada muestra se tamizó por 2 mm para realizar determinaciones generales (textura, pH, materia orgánica, nitrógeno orgánico, salinidad y carbonatos). Otra parte se molió en un mortero de ágata para determinar el contenido cuasitotal de elementos traza (con concentración inferior al 0,1 % en plantas) mediante ICP-MS. Por otro lado, se han analizado mediante ICP-OES las fracciones disponibles de los principales elementos traza del suelo, utilizando CaCl₂ (0,01 M) como extractante. El grado de contaminación por metales pesados en suelos afectados se determinó a partir del cálculo de los índices de carga contaminante de metales, considerando como valores de fondo los analizados por Cabrera (1999), para la cuenca del Guadimar.

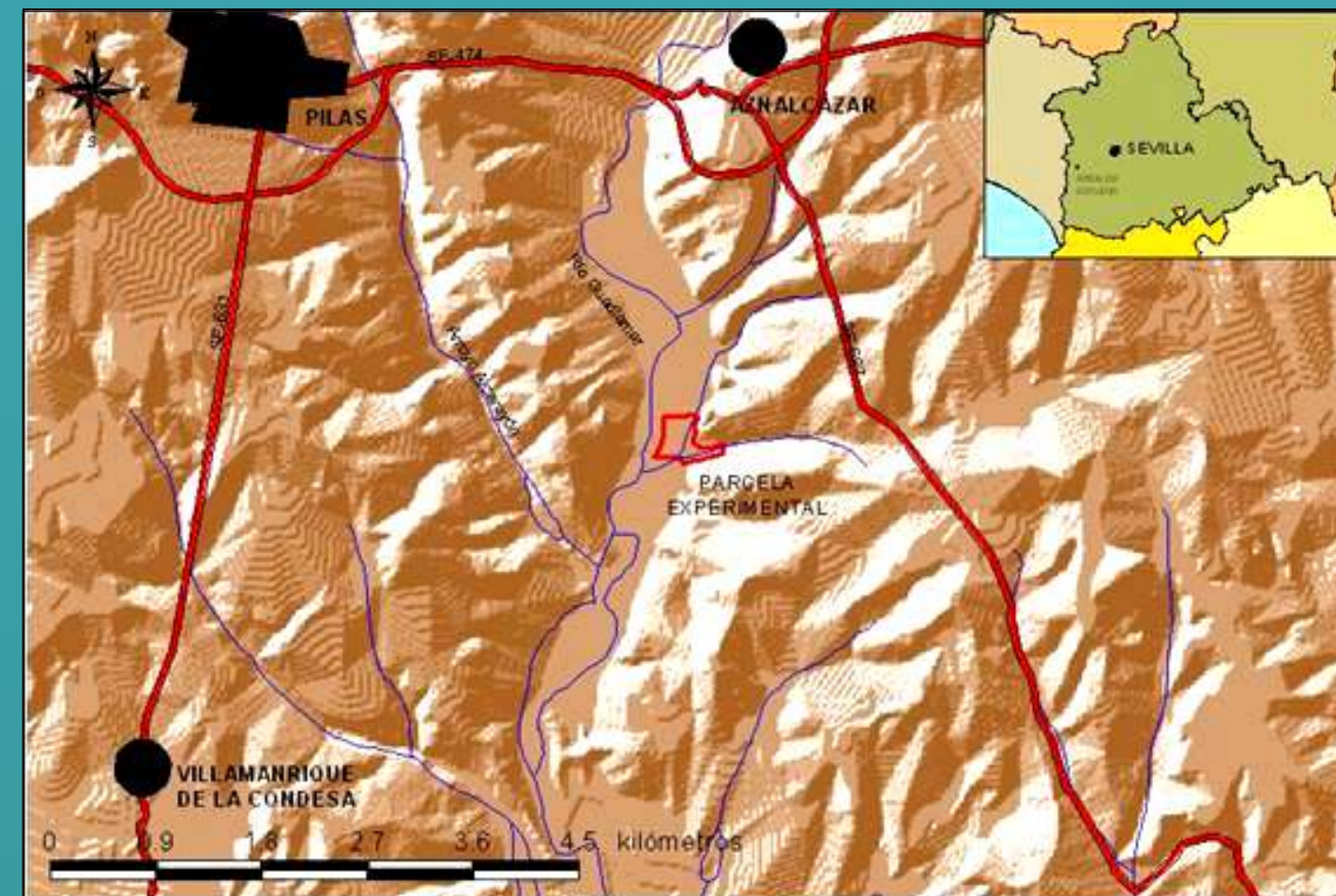
RESULTADOS

Los suelos son de textura franca-arcilloarenosa y franca-arcillosa, neutros, con un contenido de carbonatos medio para suelos agrícolas y baja. La relación C/N muestra valores altos, lo que implica una escasa o lenta mineralización de la materia orgánica.

Menos de la tercera parte de las muestras poseen un PLI inferior o ligeramente superior a 1. En el resto, este valor osciló aproximadamente entre 2 y 9. As, Cd, Pb, Sb y Tl superaron el nivel de referencia en todas o en parte importante de las muestras. Si consideramos los valores medios de concentraciones cuasitotales, no se alcanzan niveles de intervención para ninguno de los elementos, aunque sí concentraciones fitotóxicas de As, Cu, Pb y Zn. El contenido biodisponible de los elementos analizados es muy bajo. En los casos con una mayor concentración en forma soluble, el contenido biodisponible con respecto a la concentración total no supera el 2,5 % (Cu) o el 0,15% (Zn).

CONCLUSIONES

As, Cd, Pb, Sb y Zn muestran contenidos cuasitotales altos después de las enmiendas. Los índices de carga contaminante determinados reflejan, en éste estudio, un alto grado de contaminación residual, aunque la proporción de elemento biodisponible con respecto a la concentración total resultó ser muy baja, lo que indica que los elementos traza están aceptablemente estabilizados y su disponibilidad para las plantas es escasa a pesar de la contaminación residual.



Localización del área de estudio.



Ortofotografía del área de estudio.

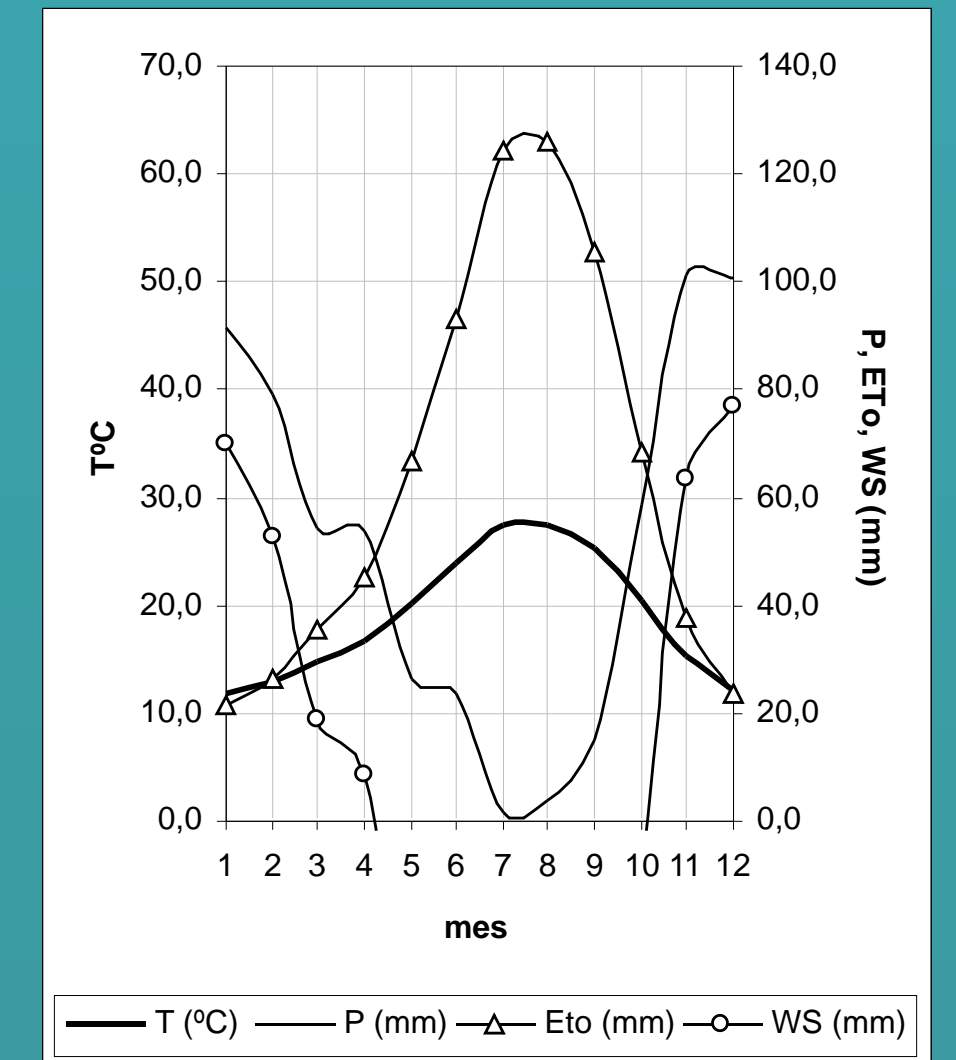
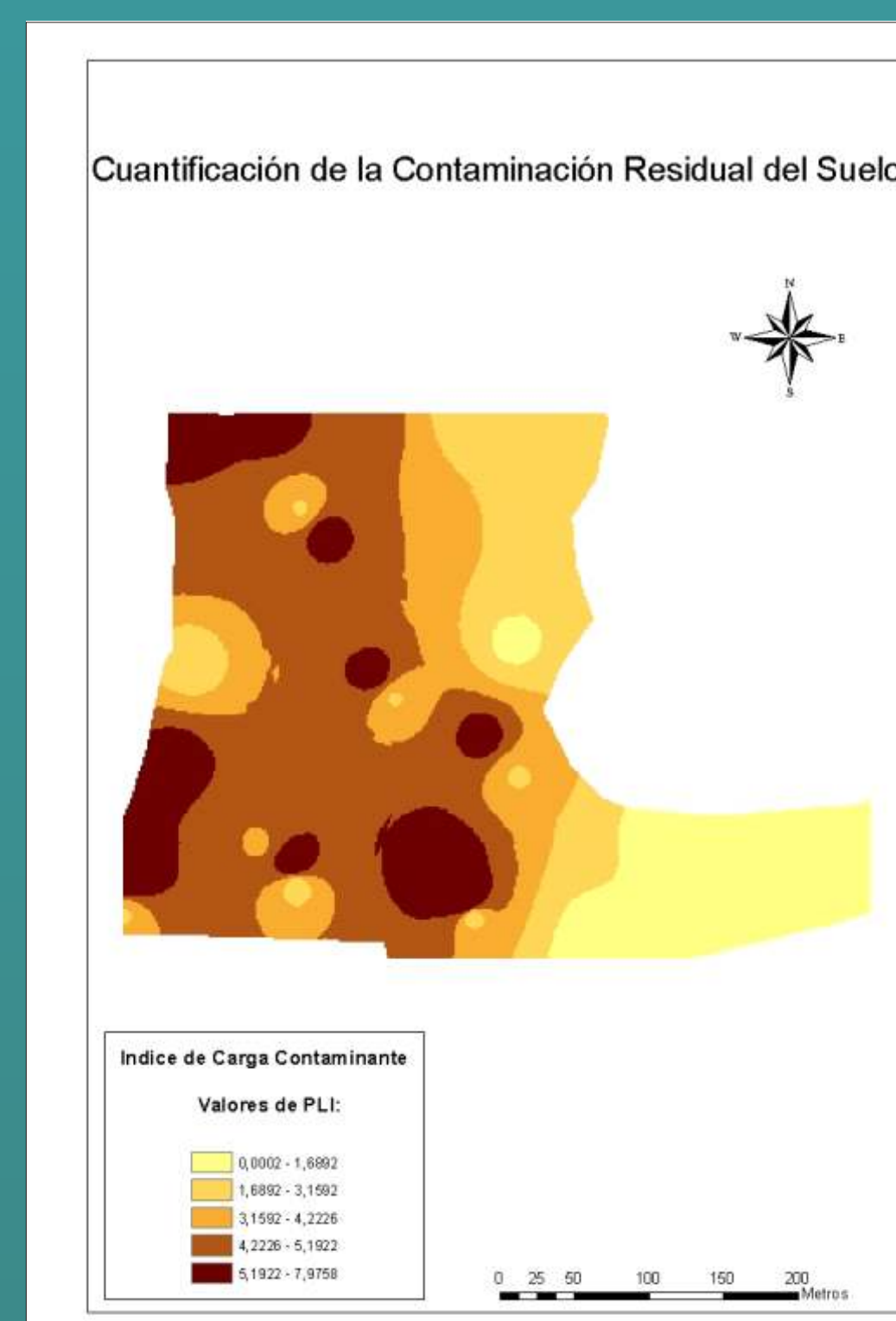
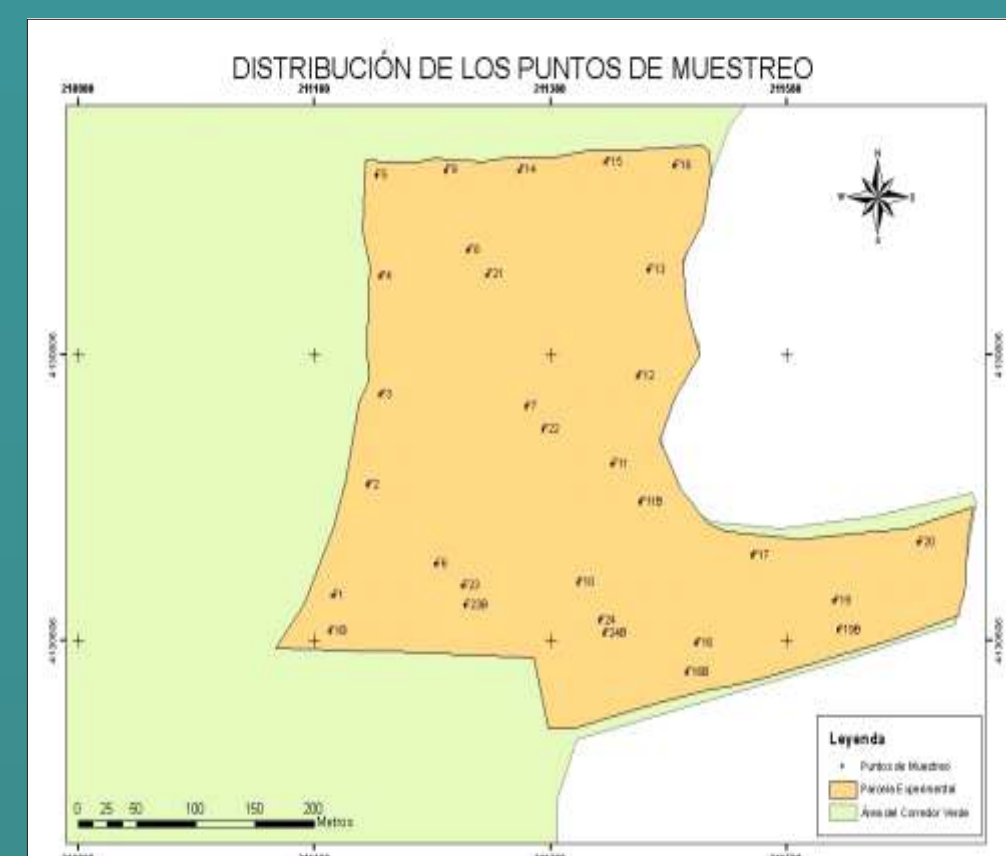
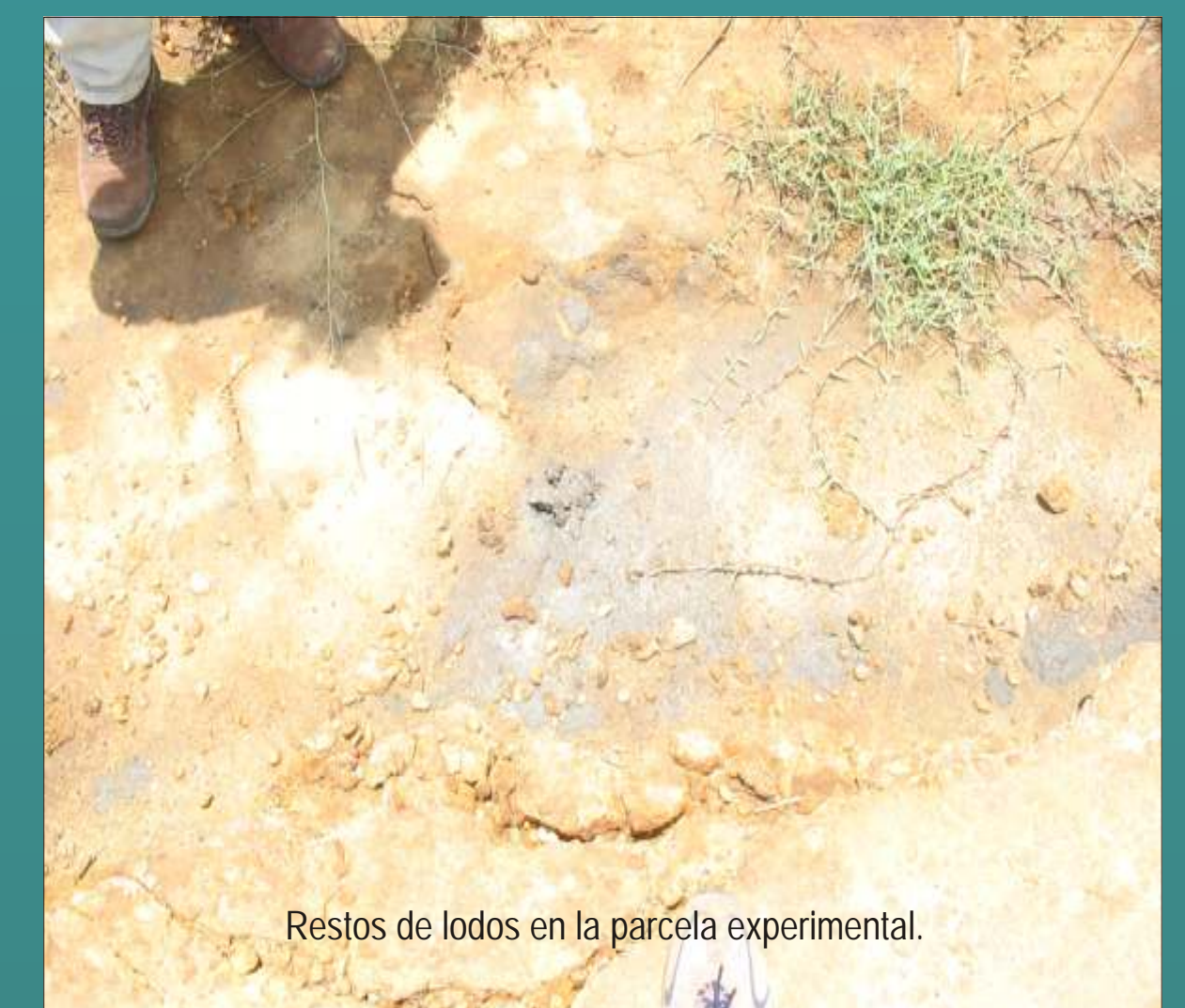


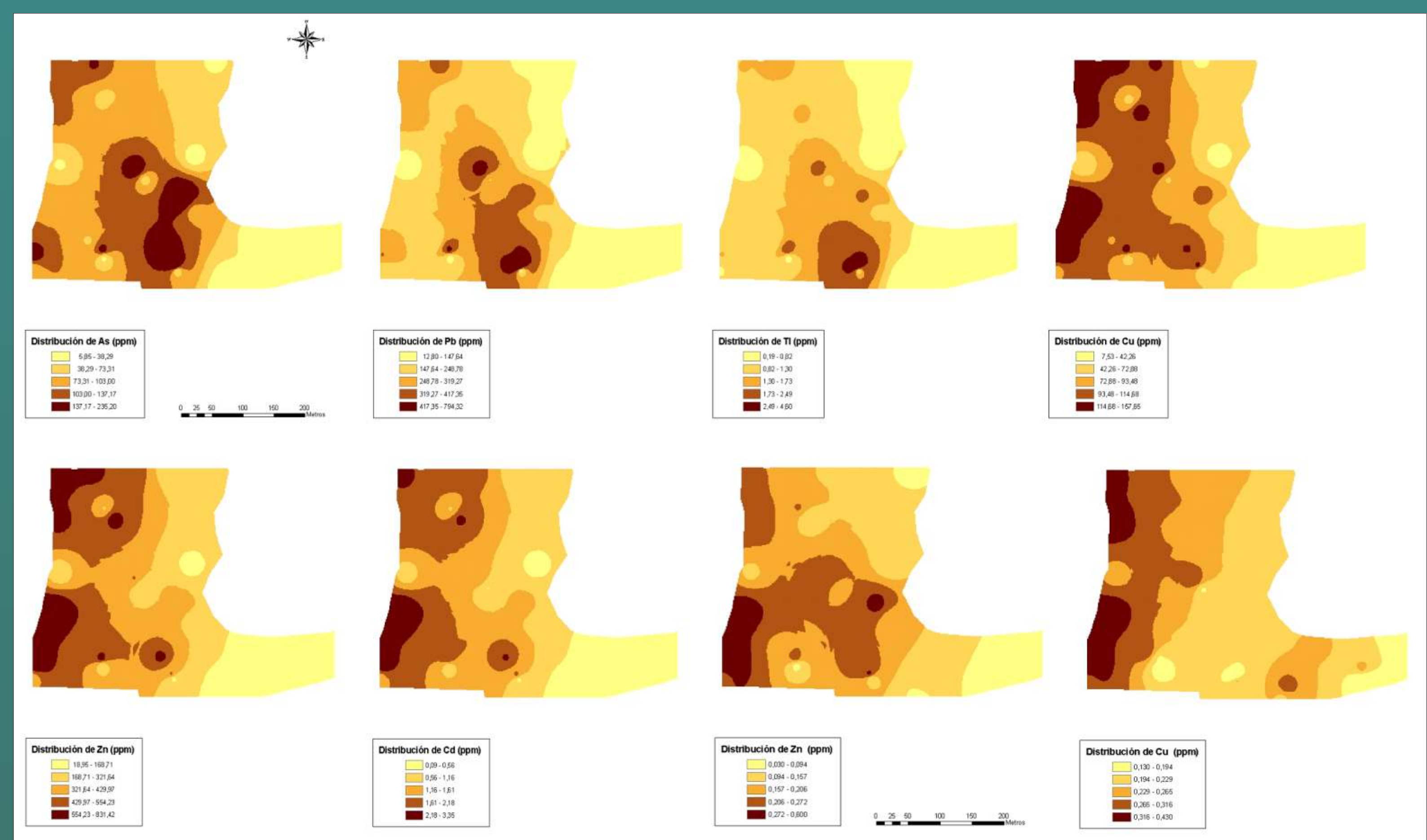
Diagrama climático del área de estudio.



Vista general de la parcela experimental.



Restos de lodos en la parcela experimental.



Variabilidad espacial del contenido en elementos traza.