

Análisis morfológico y mineralógico de los materiales que componen las casas cueva en el municipio de Paterna (Valencia)

M.D. Soriano, (1*), L. García-España (2), M. Montoya, M. (3), V. Pons (2)

(1) Departament de Producció Vegetal. Universitat Politècnica de Valencia, 46021, Valencia (España)

(2) Departament de Biología Vegetal. Universitat de València, 46100, Burjassot (Valencia) (España)

(3) Departamento de Medio Ambiente. Universidad de Lewis de Chicago, Chicago (EEUU)

* corresponding author: asoriano@prv.upv.es

Palabras Clave: Cuevas, materiales calcáreos, suelos. | **Key Words:** Caves, calcareous material, soils.

INTRODUCCIÓN

Las casas cuevas son una tipología concreta de vivienda bioclimática. Tienen su origen en la población morisca y su existencia se inicia a finales del siglo XVIII y permanece hasta el siglo XIX, donde reaparece su utilización debido a cambios en las condiciones socioeconómicas. Las condiciones geológicas y las características del terreno condicionan la morfología y las propiedades de las casas cueva de Paterna.

El modelado y la formación de este relieve singular de la zona se producen por la disolución y erosión de las rocas carbonatadas existentes como resultantes de fenómenos kársticos. El relieve resultante se produce por la superposición de niveles duros (roca caliza) con otros blandos (roca arcillosa). Las cuevas se desarrollan en el frente de este relieve, el cual puede sufrir procesos de erosión provocando de este modo la inestabilidad y fisuración del conjunto.

Se han descrito 74 cuevas (Fig. 1) (Aranda, 2003), algunas en agrupación de varias cuevas con un espacio o patio común. Su construcción se iniciaba en una hondonada natural que se escavaba pudiendo presentar diferentes estancias.



Fig 1. A Localización del área B Detalle de la zona

El clima de la zona es semiárido, mesotérmico, con poco o ningún superávit de agua en invierno, siendo suaves los inviernos y los veranos cálidos. La influencia del Mediterráneo favorece una moderada humedad relativa en el periodo estival, con un régimen de brisas y marcada estacionalidad de las precipitaciones, (máximo en otoño, secundario en primavera y periodo seco estival de 4 meses). La temperatura anual media es alrededor de 16 °C, siendo enero, el mes más frío (tm 9,5 °C), y agosto el más caluroso (tm 24,1 °C). Siendo frecuentes vientos cálidos tanto del W como del E.

Los objetivos de nuestro trabajo son identificar los suelos y materiales que componen estos espacios singulares.

METODOLOGÍA

Sobre los distintos materiales de la zona se estudia la composición granulométrica y clase textural de las muestras (método de la pipeta de Robinson), límite líquido y plástico, capacidad de retención de agua, estabilidad estructural (Hennin, et al., 1972), pH, conductividad eléctrica y capacidad de intercambio catiónico (MAPA, 1988), y mineralogía de la fracción obtenida mediante difracción de rayos-X. La estimación semicuantitativa relativa se realiza teniendo en cuenta los poderes reflectantes dados por Martín-Pozas et al., (1969). Se utiliza un difractómetro, Diano, XRD 8000. Para microscopía electrónica (microscopio de barrido HITACHI mod. S-4100 con cañón de emisión de campo, detector BSE AURATA, sistema de captación de imágenes EMIP3.0, y sistema de microanálisis RONTEC), se prepararon las muestras, siguiendo el método indicado por Beutjspacher & Van Der Marel, (1968). La caracterización de los minerales de la arcilla se realiza mediante la difracción de rayos-X, junto con la microscopía electrónica de transmisión y microscopía electrónica de barrido.

RESULTADOS

La configuración global del relieve de la zona de estudio consiste en una ancha faja constituida por una planicie litoral, apoyada en un cinturón montañoso de moderados relieves en general. Se puede distinguir una zona de tránsito situada entre ambas unidades geomorfológicas, constituidas por sedimentos terciarios que presentan un cierto relieve de transición. El origen de la amplia llanura litoral es el relleno progresivo por materiales terrígenos aportados por los relieves mesozoicos de la Cordillera Ibérica y los sedimentos marinos. El perfil de suelo representativo se localiza a 167 m de altitud, en una posición fisiográfica de fondo de valle, con una topografía de terraza de escasa pendiente (2%) y una vegetación de pinar y matorral, predominando *Pinus halepensis*, *Cistus albidus*, *Ulex parviflorus* y *Juniperus oxycedrus*. El material original es aluvial-coluvial junto a sedimentos del Mioceno. No se conoce la profundidad de la capa freática, siendo la pedregosidad superficial muy elevada (40%) con gravas y piedras en superficie. Los suelos se clasifican como Calcisoles háplicos (CLh). Presentan un horizonte O de escaso espesor, seguido de un horizonte A con estructura favorable y moderado contenido en materia orgánica, textura francoareno limosa. Los valores de CIC son bajos incluso en los horizontes Ah. El horizonte Bk es de aproximadamente 30 cm, esta cementado y con elevado contenido en carbonatos, que en las viviendas cueva hace el papel de forjado debido a su dureza. El horizonte Ck desarrolla una capa de roca caliza, porosa de menor dureza, de espesor variable de 40-60 cm (Porta et al., 1994). Los valores de CIC son bajos incluso en los horizontes Ah. Puntualmente se asocian a Luvisoles en zonas de depósitos arcillosos (Soriano et al., 2015).

La roca característica de la zona es del tipo calcárea, calcarenita y conglomerados de gravas y arcillas que forman una costra calcárea de gran dureza. Con microscopía electrónica se observan los cristales de calcita sobre esta roca sedimentaria.

Tabla 1. Composición mineralógica de la fracción arcilla en los puntos de muestreo. I Illita, K Caolinita, C Clorita, ES esmectita.

Perfil	I	K	C	ES
Ah	++	+++	-	-
Btk	++	+++	+	+
Ck	+	+++	+	+

Los minerales de la arcilla mayoritarios, identificados mediante la preparación de agregados orientados, son la illita y la caolinita detectadas en la fracción menor de 2 micras. En los horizontes superficiales la composición mineralógica presenta caolinita con relaciones I/K alrededor de 0,4 aumentando en los horizontes Btk y Ck,

junto a una pequeña proporción de clorita y esmectita, con interestratificados 10i-14c y 14c-14e (Besoain, 1985). En los horizontes profundos aumenta el contenido en arena y limo, con señales intensas de calcita en los difractogramas además de feldspatos y otros minerales acompañantes. Siendo el cuarzo mayoritario en las muestras más alteradas (Tabla 1).

En el análisis químico de las muestras destacan los valores de SiO₂ (38%) y Al₂O₃ (15,3%), debido al elevado grado de meteorización, con valores inferiores de Fe₂O₃ (0,89- 6,23) y valores de CaO y MgO similares, alrededor del 25% siendo consideradas rocas sedimentarias calcáreas. Las calcarenitas contienen principalmente en su composición calcita, cuarzo y micas (Bauluz et al., 2011, Agulleiro et al., 1972).

REFERENCIAS

- Agulleiro, B., Alonso, J.J. (1972): Geoquímica de las rocas carbonatadas españolas. Boletín R. Soc. Esp. Hist. Nat. **70**, 5-28.
- Aranda, F. (2003): Materia prima. Arquitectura subterránea excavada en Levante. Valencia, Ediciones Generales de la Construcción. p 123.
- Besoain, E. (1985): Mineralogía de arcillas de suelos. Bib. Orton IICA / CATIE, p 1205.
- Bauluz, B., Yuste, A., Mayayo, M.J., González-López, J.M. (2011): Very early kaolinization of Weald facies sedimentary deposits in the Iberian Range (NE Spain): Possible origin related to a climatic weathering event. Euroclay 2011- Book of Abstracts, p.45.
- Brindley, G.W. (1980): Quantitative X-ray mineral analysis of clays. In: Crystal structures of clay minerals and their X-ray identification. (Brindley, G.W., Brown, G. eds.). Mineralogical Society Monograph, vol. **5**, London, 411-438.
- F.A.O. (1998): World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Report. 84. ISSS-AISS-IBG. ISRIC, p 88.
- MAPA, (1988): Métodos Oficiales de Análisis. Vol. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Martin-Pozas, J.M., Martin-Vivaldi, J.L., & Rodriguez-Gallego, M. (1989): Análisis cuantitativo de los filosilicatos de la arcilla por difracción de rayos X. Real Soc. Española Física y Química, Serie B.L.V.: 109–112.
- Porta, J.; López Acevedo, M y Roquero de Laburu C. (1994): Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. p 807.
- Soriano, MD., García-España, L., Lloret, I. (2015): Mineralogía de la fracción arcilla en Luvisoles desarrollados sobre materiales calizos de edad Jurásica en la provincia de Valencia. Más allá de la geología. Libro homenaje al Profesor Teófilo Sanfeliu, 135-138.