

## **Informe sobre un microorganismo detectado en las pinturas rupestres del Barranco de la Valltorta**

RAMON VIÑAS VALLVERDU

Nos encontramos en un momento, en que la opinión pública ha empezado a preocuparse y a tomar conciencia sobre los problemas que plantea la contaminación, en todos sus aspectos, con la degradación de la propia naturaleza y del patrimonio histórico y cultural que aparece vinculado a la misma y se ha hecho urgente buscar soluciones a estos problemas, que incluso hacen peligrar nuestra propia supervivencia.

En el caso que vamos a tratar, el arte rupestre, la degradación ha sido brutalmente acelerada por la sociedad. Hemos presenciado como han vastado pocos años para que extraordinarias cuevas con arte paleolítico acusaran la degradación de sus pinturas a causa de los focos microbianos desarrollados gracias a los acondicionamientos para el turismo. Así tenemos el caso de Lascaux, en donde sólo han bastado diez años, para degradarse lo que se había conservado durante milenios, con el desarrollo del "mond-milch" y de las algas verdes, problema que se viene repitiendo en otros casos, ya que evidentemente, no se ha tenido en cuenta el ecosistema de las cuevas.<sup>1</sup>

En el arte rupestre levantino el problema aunque parecido se presenta distinto, ya que el fenómeno principal que ha causado verdaderos estragos ha sido el "fenómeno social" que viene todavía destruyendo y degradando sin cesar toda el área levantina, citemos la Cueva de Minateda, la del Queso, Covachas de la Solana, Els Secans, Los Grajos, Caballs, Saltadora, en fin la lista sería casi interminable ya que a excepción de algunos abrigo, el resto de yacimientos se encuentran en un abandono total por parte de las entidades y centros competentes. En un segundo plano, aparecen los procesos litogénicos de recubrimiento a base de microformaciones calcáreas y coladas estalagmíticas que van sellando los paneles en ciertos puntos de los abrigos, y en tercer lugar hay que situar la alteración que presenta la propia superficie de la roca.

La presente nota no pretende dar soluciones, pues si existen, éstas se encuentran en manos de una estrecha colaboración, entre distintos especialistas, del apoyo económico así como de una legislación y un control más coherente para todo el arte rupestre,

1. Sobre este tema V. Caumartin del Laboratorio de Microbiología IBANA. Dijon, ha venido publicando diversos trabajos acerca de la conservación de las cavidades y a los que cabe citar por su interés: *Espeleología física, biospeleología y conservación de las grutas. Aplicación en el caso particular de Lascaux*. "Spelunca", 1964, boletín t. IV, n.º 3, pp. 5-15. *Principios de repartición de asociaciones de organismos microscópicos en cavernas. Aplicación a la prospección de algunas grutas borgoñesas* "Boletín científico de Borgoña", t. XXIV, pp. 39-56, 1967. *Conservación de grutas con pinturas. Inventario de los focos de reducción por una técnica biológica*. "Spelunca", 1965, boletín n.º 2, pp. 9-16. *Excursión sobre las corrosiones microbianas en grutas. Nota sumaria sobre las técnicas de investigación*. "Spelunca", 1970, boletín n.º 7, pp. 31-32. *La Conservación de las cavidades habilitadas*, publicado en 1975 (año internacional de conservación de las cavidades) publicado por la Escuela Catalana de Espeleología.

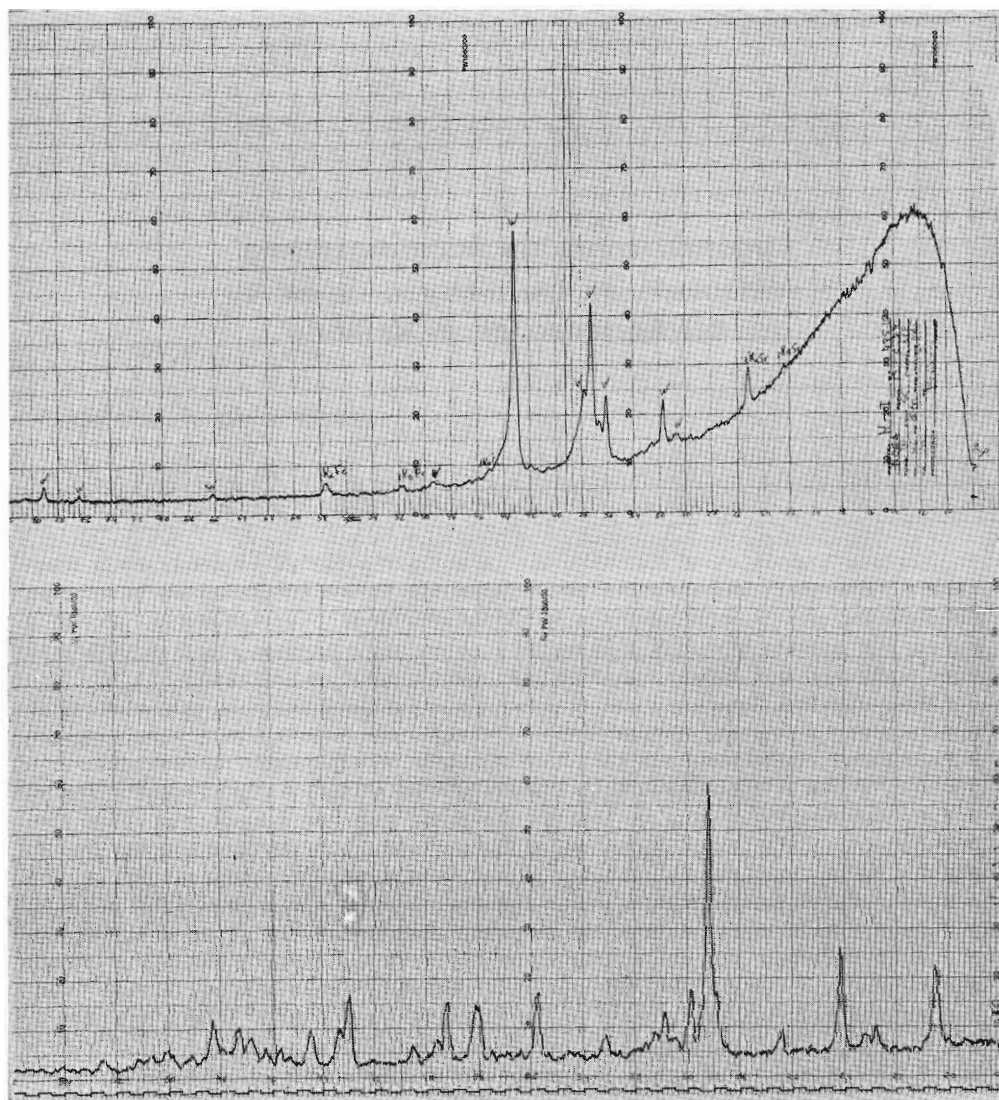


Fig. 1. Diagramas de la Roca Madre (superior) y del soporte de las pinturas de la Cueva del Rull (inferior). La presencia del Calcio Oxalato Hidrato queda manifestada por la consecución de pequeñas subidas del diagrama inferior.

no sólo a nivel nacional sino diríamos que internacional. El informe sólo se limita a exponer un nuevo problema en la conservación del arte levantino, que viene planteado por el descubrimiento de un hongo endolítico que habita en la pared de los abrigos destruyendo el soporte sobre el cual aparecen ejecutadas una gran parte de las figuras del Barranco de la Valltorta.

Fue en el transcurso de nuestras exploraciones por el Barranco cuando observamos entre 1969/70, que la superficie de algunos abrigos ofrecía una fuerte alteración que atacaba directamente las pinturas, provocando pequeños desconchados. El problema mo-

tivó que publicáramos, ya entonces, una breve nota sobre los peligros que giraban en torno a la conservación de las pinturas,<sup>2</sup> citando los desconchados del soporte, las aguas de filtración y el desarrollo de procesos litogénicos y orgánicos, causantes de fenómenos de alteración bioquímica junto a la corrosión de los ácidos húmicos procedentes de la desintegración bacteriana. Aquellas primeras observaciones prosiguieron con la extracción de muestras del soporte para su análisis (Fig. 1).

Las muestras fueron recogidas en el abrigo del Mas d'en Josep, Cova de la Saltadora, Cova de Caballs, Cova del Puntal, Cingle de l'Ermite y Cova del Rull, generalmente extraídas de la pared y en los casos que no fue posible, fueron tomadas del techo y de la base de los covachos. Los resultados de los diagramas obtenidos, fueron prácticamente idénticos en los componentes del soporte, coincidiendo todos en un mismo elemento: Calcio Oxalato Hidrato (Monohidrato Forma A y D). Estos diagramas fueron obtenidos mediante difracción de Rayos X (con un aparato Phylips, provisto de tubo de cobre) en el Departamento de Cristalografía y Minerología de la Universidad de Barcelona.<sup>3</sup>

A continuación exponemos dos de los mismos, pertenecientes uno a la roca madre y otro al soporte de las pinturas de la Cueva del Rull, para poder comparar las diferencias entre sus componentes<sup>4</sup> (Fig. 1).

Diagrama: Roca madre

2θ	D. Obtenido		D. ASTM	
	dA	I	dA	I
9,45	9.36	8		
23,05	3.858	14	3.86	12
29,45	3.033	100	3.035	100
31,5	2.8400	6	2.845	3
36	2.4950	19	2.495	14
39,45	2.2840	29	2.285	18
43,2	2.0940	26	2.095	18
47,25	1.9234	5	1.927	5
47,55	1.9122	30	1.913	17
48,55	1.8750	26	1.875	17
56,6	1.6260	4	1.626	4
57,45	1.6040	11	1.604	8
60,7	1.4733	2	1.473	2
62,1	1.4733	2	1.473	2
64,7	1.4406	9	1.440	5
65,7	1.4112	5	1.422	3
69,4	1.3541	1	1.356	1
70,4	1.3362	2	1.339	2
73	1.2949	3	1.297	2
77,3	1.2333	3	1.235	2
81,6	1.1788	2	1.1795	3
83,8	1.1534	3	1.1538	3
	Arcilla 9,45		Calcita 5-0586	

2. En aquel primer trabajo, me limité a observaciones directas tomadas en tres de los abrigos: Mas d'en Josep, Cova de la Saltadora y Cova del Puntal, publicándose en la Revista Speleon n.º 18. *Peligro en las pinturas del Arte Levantino*, Barcelona, 1971, pp. 5-9, dibujos 2, fotos 2.

3. Agradezco a los Profesores J. Montoriol y A. Traveria, del Departamento de Cristalografía y Minerología, el interés que tomaron para la realización de los diagramas, y a L. Pomar por la información sobre la acción de los microorganismos en las rocas carbonatadas.

4. En algunos casos en el soporte se ha localizado cuarzo además de los componentes que exponemos de la Cova del Rull: Calcita, Arcilla, Yeso y Calcio Oxalato Hidrato, y en otros no ha aparecido la Arcilla, pero como ya hemos indicado en todos los diagramas apareció el Calcio Oxalato Hidrato.

Diagrama: Cova del Rull (soporte)

2 $\theta$	D. Obtenido		D. ASTM		D. ASTM	
	dA	l	dA	l	dA	l
6,5	13,59	8				
11,45	7.725	28	7.56	100		
14,75	6.005	30				
20,5	4.332	32	4.27	51		
22,8	3.900	3			3.86	12
23,2	3.833	1	3.79	21		
24,2	3.677	21				
26,4	3.376	4				
29,2	3.058	53	3.059	57	3.035	100
29,9	2.988	12				
30,9	2.893	6	2.867	27		
31,25	2.862	1			2.845	3
33,15	2.702	3	2.679	28		
35,75	2.512	22	2.495	6	2.495	14
38,15	2.358	10				
39,2	2.298	10			2.285	18
39,6	2.276	2				
40,6	2.222	3	2.216	6		
43	2.103	12	2.080	10	2.095	18
43,4	2.085	2	2.073	8		
44,4	2.040	7				
45,6	1.989	2	1.990	4		
46,3	1.960	2	1.953	2		
46,9	1.937	3			1.927	5
47,3	1.921	5			1.913	17
48,3	1.884	7				
			1.898	16		
			1.879	10		
49,1	1.855	1	1.864	4		
50,1	1.820	1	1.812	10		
52,5	1.736	2	1.711	1		
56,5	1.628	2	1.621	6		
57,2	1.610	3	1.599	21		
57,9	1.592	1	1.584	2		
60,5	1.530	2	1.532	1		
64,7	1.440	2				

Arcilla 6,5

Yeso 6-0046

Calcita 5-0586

Calcio Oxalato Hidrato 14-789

Los resultados sobre el Oxalato, nos indujeron a proseguir nuestros trabajos en torno al soporte, llegando al descubrimiento de un nuevo hongo endolítico para la ciencia,<sup>5</sup> causante del Oxalato y que se desarrolla en el interior de las cavidades ubicadas en rocas carbonatas y ricas en materia orgánica, materia que puede hallarse ya en la roca o bien proceder de otra zona afectada por una colonización biológica macro o microbiana (Foto 1).

5. El estudio de este hongo endolítico, quedó en manos del doctor J. Llimona del Departamento de Botánica de la Universidad de Barcelona.

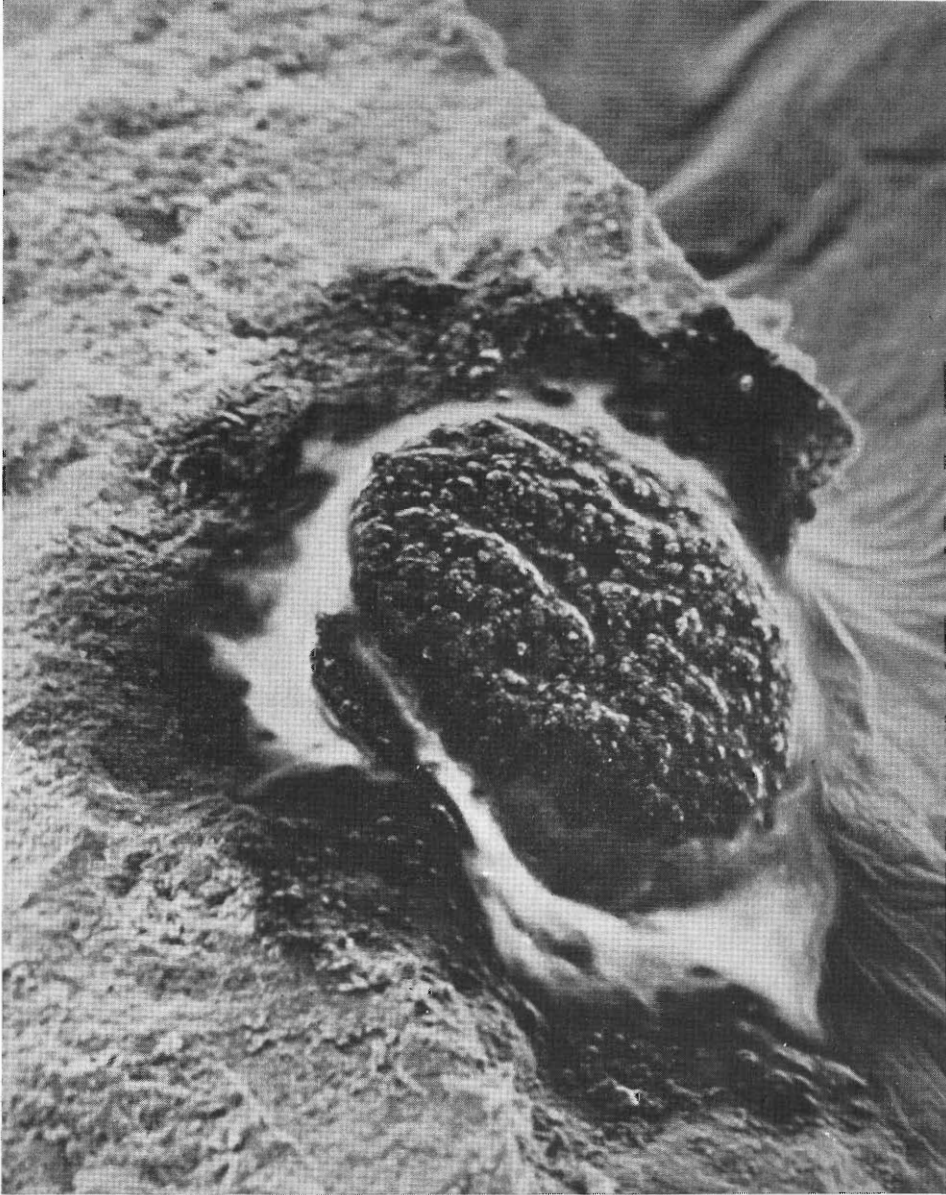


Foto 1. Ampliación del hongo endolítico descubierto sobre las pinturas del Barranco de la Valltorta. (Fotografía realizada a través del microscopio electrónico - Universidad de Barcelona.)

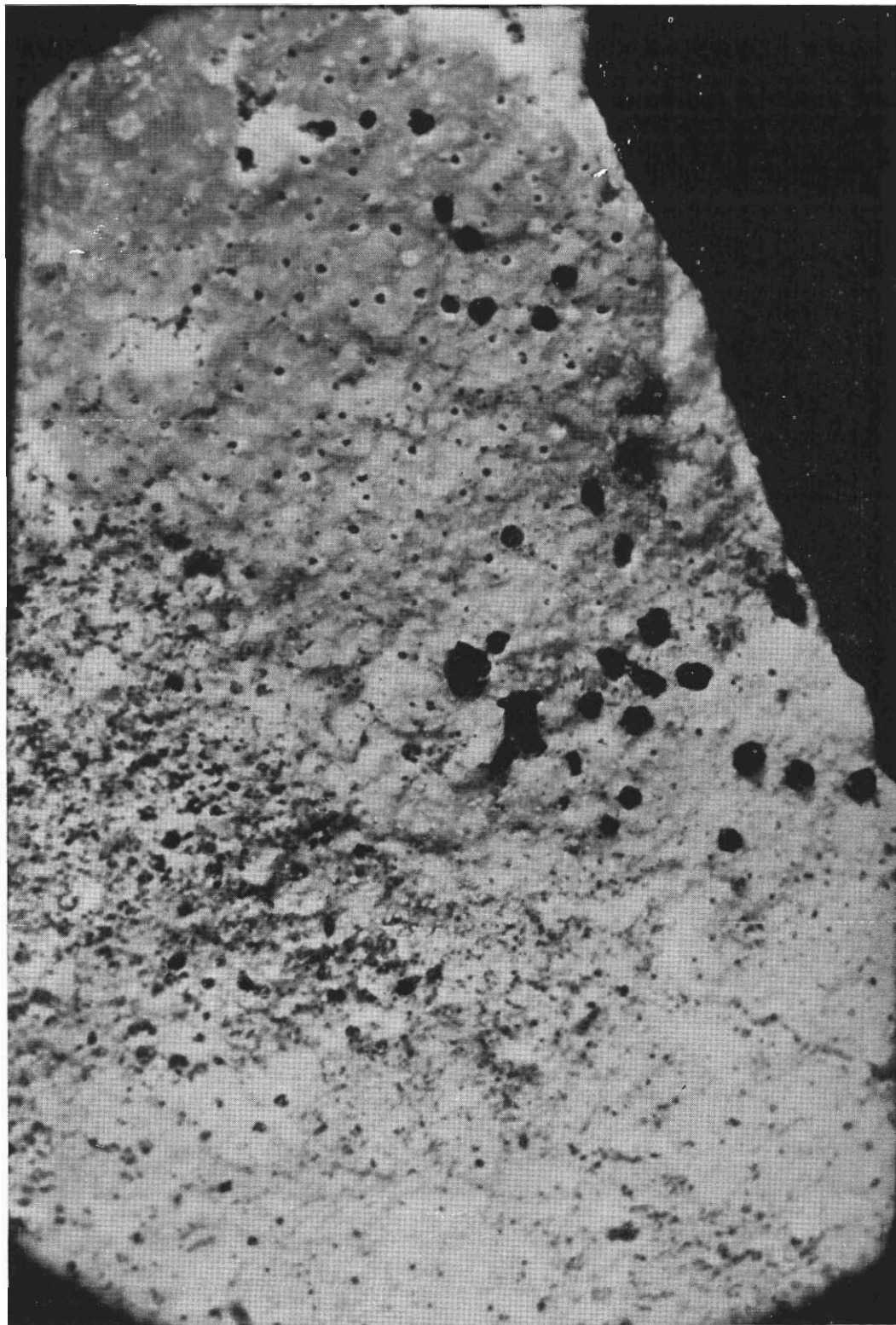


Foto 2. Muestra tomada en la Cova de la Saltadora, se observa el foco de hongos endolíticos que destruyen el soporte. (Fotografía ampliada 1:7 por Alicia Masriera - Universidad de Barcelona.)

Por el momento hemos podido anotar la presencia de hongos endolíticos en el área NE. del Arte Levantino, concretamente en las zonas de Bicorp (Barranco Moreno) y Ulldecona (Serra de la Pietat), y aunque todavía no se conoce a fondo el metabolismo bacteriano es evidente que su acción es destructiva por la perforación y corrosión del soporte sobre el cual están ejecutadas numerosas pinturas del arte levantino (Foto 2).

Este organismo presenta un grave peligro para la conservación de estos documentos históricos cuya desaparición en fechas no muy lejanas podremos comprobar, sino se procede con prudencia y conocimiento profundo sobre el tema a buscar alguna solución, olvidándonos de las iniciativas incontroladas que generalmente sólo provocan desastres y reacciones en cadena con tristes consecuencias.

Sólo cabe esperar que la negligencia que ha marcado el camino de la degradación de todo el arte rupestre, cambie a tiempo y no quede en papel escrito y en discusiones académicas.