

ANÁLISIS POLÍNICO DE LOS SECTORES 1 Y 2

MUESTREO

Se realizó en las unidades de excavación denominadas sectores 1 y 2. En ambos casos se recogió una muestra cada cinco centímetros, en ambas secuencias estratigráficas.

En un principio se decidió analizar únicamente una muestra por cada 10 centímetros, ya que un muestreo de este tipo es suficientemente representativo de por sí. El resto, se guardó para utilizar en el caso de que los resultados requirieran más ampliación de datos.

Las muestras analizadas se pueden observar junto con su distribución detallada (Tabla 1).

Antes de iniciar todos los análisis de manera exhaustiva, se realizó un tanteo a lo largo de estas columnas con el fin de comprobar si la cantidad era suficiente para efectuar el análisis polínico de todo el conjunto muestreado (Tabla 2).

TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO

El tratamiento de sedimentos en el laboratorio, se ha realizado según el método propuesto por Goeur y Beaulieu en 1979, mejorado por la introducción de ultrasonidos mediante el sonicador de brazo vertical (Burjachs, 1985).

El método consiste en un ataque en frío mediante ácido clorhídrico, previo lavado y tamizado en agua destilada del sedimento arqueológico. Seguidamente se procede a la disolución de los ácidos húmicos con potasa al "baño maría". Adición de "licor de Thoulet" (d=2,10) y dispersión de las partículas arcillosas por acción del sonicador, durante breves segundos. Centrifugación y filtrado del material en flotación con filtro de papel de vidrio. Ataque con ácido fluorhídrico del filtro y de las partículas silíceas restantes. Todas estas operaciones se finalizan con diversas centrifugaciones y lavados. Antes de almacenarlo en frasco con glicerina se mide el volumen del residuo, quedando así lista la muestra para realizar la preparación microscópica.

DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS TRATADAS

MS1N1/50

Gramos de sedimento: 10 gramos (5 centímetros cúbicos) = 8,40 gramos (4 centímetros cúbicos) tratados.

Color del sedimento: negruzco.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (tres ataques y cinco lavados con agua destilada).

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 21 horas.

	Sección	Corte	Columna	Número muestra
Sector 1	norte	D	1 ^a	20
Sector 1	norte	D	2 ^a	8
Sector 2	sur	--	1 ^a	8
Sector 2	sur	--	1 ^a	14
Sector 2	sur	--	2 ^a	4
Sector 2	sur	estalagmita	--	2
Sector 2	este	--	--	8
TOTAL				56

Tabla 1. Distribución de muestras analizadas

Sector 1	Corte	1ª columna	Muestras	Referencia
Sector 1	Corte	1ª columna	MS1N1/50	(E1/NI/A)
Sector 1	Corte	1ª columna	MS1N1/90	(E1/NI/B)
Sector 1	Corte	1ª columna	MS1N1/100	(E1/NI/B-IIA)
Sector 1	Corte	1ª columna	MS1N1/130	EII/NIIB
Sector 1	Corte	1ª columna	MS1N1/160	(EII/NIIC)
Sector 1	Corte	1ª columna	MS1N1/190	(EIII)
Sector 1	Corte	1ª columna	MS1N1/230	(EIV)

Sector 1	Corte D	2ª columna	Muestras	Referencia
Sector 1	Corte D	2ª columna	MS1N2/225	(EIII/IV)
Sector 1	Corte D	2ª columna	MS1N2/240	(E/IV)
Sector 1	Corte D	2ª columna	MS1N2/270	(E-IV)

Sector 2	Sección sur	1ª columna	muestras	referencia
Sector 2	Sección sur	1ª columna	MS2S/40	(E-I)
Sector 2	Sección sur	1ª columna	MS2S/120	(E-IB)
Sector 2	Sección sur	1ª columna	MS2S/155	Costra
Sector 2	Sección sur	1ª columna	MS2S/180	(I-C4)

Sector 2	Sección este	1ª columna	muestras	referencia
Sector 2	Sección este	1ª columna	MS2E/175	(I-C5)
Sector 2	Sección este	1ª columna	MS2E/215	(IC-8A)
Sector 2	Sección este	1ª columna	M2E/250	(IC-8A)

Tabla 2. Denominación de las muestras según su ubicación.

Volumen del residuo: 50,3 µl.

Volumen montado para analizar: 30 µl (de 300,30 µl).

Observaciones: muestra muy pobre. No permite el cálculo estadístico. Pólenes de poáceas, asteráceas y plantago. Pólenes muy deteriorados (indeterminables).

Esporas de musgos (contaminación) y hongos de significado nulo.

MS1N/90

Gramos de sedimento: 10 gramos (6 centímetros cúbicos) = 8,20 g. (4,50 centímetros cúbicos) tratados.

Color del sedimento: marrón oscuro.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (tres ataques y cinco lavados con agua destilada).

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 21 horas.

Volumen del residuo: 101,40 µl.

Volumen montado para analizar: 30 µl (de 501,40 µl).

Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Polen de artemisa. Pólenes muy deteriorados (indeterminables). Esporas de musgos (contaminación) y hongos de significado nulo.

MS1N/100

Gramos de sedimento: 10 gramos (5 centímetros cúbicos) = 8,10 gramos (4 centímetros cúbicos) tratados.

Color del sedimento: marrón.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (dos ataques y seis lavados en agua destilada).

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 21 horas.

Volumen del residuo: 17,10 µl.

Volumen montado para análisis: 30 µl (de 167,10 µl).

Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Polen de pino, cupresáceas, efedra, artemisa, poácea, plantago y esporas de monoletes de helecho. Pólenes muy deteriorados (indeterminables). Existen esporas de musgos (contaminación) y hongos de significado nulo.

MS1N/130

Gramos de sedimento: 10 gramos (5 centímetros cúbicos) = 8,20 gramos (4 centímetros cúbicos) tratado.

Color del sedimento: marrón.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (dos ataques y seis lavados con agua destilada).

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 21 horas.

Volumen del residuo: 44,20 µl.

Volumen montado para analizar: 30µl (de 244,20 µl)

Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Polen de poácea. Pólenes muy deteriorados (indeterminables).

Nada más tres esporas de musgo (contaminación en dos líneas).

MS1N/160

Gramos de sedimento: 10 gramos (6 centímetros cúbicos) = 9,30 gramos (6 centímetros cúbicos) tratados.

Color del sedimento: marrón, contiene gravas.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (tres ataques y seis lavados con agua destilada).

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 6 horas.

Volumen de residuo: 56,80 µl.

Volumen montado para analizar: 20 µl (de 406,80 µl).

Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Pólenes muy deteriorados (indeterminables). A partir de esta muestra no se detectan esporas de musgos ni hongos.

MS1N/190

Gramos de sedimento: 12,50 gramos (7 centímetros cúbicos) = 10,10g (5,50 centímetros cúbicos) tratados.

Color del sedimento: marrón con gravas.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (un ataque y cuatro lavados con agua destilada).

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 6 horas.

Volumen del residuo: 19,90 µl.

Volumen montado para analizar: 10 µl (de 119,90 µl).

Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Pólenes de pino.

Pólenes muy deteriorados (indeterminables).

M1N/230

Gramos de sedimento: 12,50 gramos (7 centímetros cúbicos) = 9,50 gramos (5,50 centímetros cúbicos) tratados.

Color del sedimento: marrón oscuro.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (dos ataques y tres lavados con agua destilada).

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 6 horas.

Volumen del residuo: 32,90 µl.

Volumen montado para análisis: 10 µl (de 282,90 µl).

Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Pólenes de pino, poáceas y asteráceas. Pólenes muy deteriorados (indeterminables).

MS1N2/220

Gramos de sedimento: 12 gramos (6 centímetros cúbicos) = 9,20 gramos (4 centímetros cúbicos) tratados.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (un ataque y siete lavados con agua destilada).

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 2 horas.

Volumen del residuo: 57,90 µl.

Volumen montado para analizar: 25 µl (de 57,90 µl).

Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Pólenes de poáceas. Pólenes muy deteriorados (indeterminables).

MS1N2/225

Gramos de sedimento: 12,50 gramos (7 centímetros cúbicos) = 9,40 gramos (6 centímetros cúbicos) tratados.

Color del sedimento: marrón.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (dos ataques y siete lavados con agua destilada).

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 6 horas.

Volumen del residuo: 30,20 µl.

Volumen montada para analizar: 10 µl (de 180,20 µl).

Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Pólenes de poáceas. Pólenes muy deteriorados (indeterminables).

MS1N2/240

Gramos de sedimento: 12 gramos (6 centímetros cúbicos) = 10,30 gramos (5,50 centímetros cúbicos) tratados.

Color del sedimento: negruzco con gravas.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (tres ataques y seis lavados con agua destilada).

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 21 horas.

Volumen del residuo: 55,30 µl.

Volumen montado para análisis: 10 µl (de 305,30 µl)
Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Pólenes muy deteriorados (indeterminables).

MS1N2/270

Gramos de sedimento: 12 gramos (6,50 centímetros cúbicos) = 7,60 gramos (4,50 centímetros cúbicos) tratados.
Color del sedimento: negruzco.
Reacción al HC1: fuerte.
Reacción al KOH: fuerte (tres ataques y seis lavados con agua destilada).
Filtrado: rápido.
Tiempo de ataque fluorhídrico: 21 horas.
Volumen del residuo: 69,80 µl.
Volumen montado para análisis: 10 µl (de 319,80 µl).
Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Polen de pino y poáceas. Pólenes muy deteriorados (indeterminables).

MS2S/40

Gramos de sedimento: 12 gramos (6,50 centímetros cúbicos) = 7,60 gramos (4,50 centímetros cúbicos) tratados.
Color del sedimento: negruzco.
Reacción al HC1: fuerte.
Reacción al KOH: fuerte (tres ataques y seis lavados con agua destilada).
Filtrado: rápido.
Tiempo de ataque fluorhídrico: 21 horas.
Volumen del residuo: 69,80 µl.
Volumen montado para analizar: 10µl (de 319,80 µl).
Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Pólenes de poáceas y de asteráceas. Pólenes muy deteriorados (indeterminables).

MS2S/120

Gramos sedimento: 12 gramos (6,50 centímetros cúbicos) = 9,50 gramos (5,50 centímetros cúbicos) tratados.
Color del sedimento: negruzco.
Reacción al HC1: fuerte.
Reacción al KOH: fuerte (tres ataques y seis lavados con agua destilada).
Filtrado: rápido.
Tiempo de ataque fluorhídrico: 21 horas.
Volumen del residuo: 189,10 µl.
Volumen montado para analizar: 10 µl. (de 789 µl).
Observaciones: muestra estéril. No permite cálculo estadístico.

MS2S/180

Gramos de sedimento: 12 gramos (5,50 centímetros cúbicos) = 10,10 gramos (4,50 centímetros cúbicos) tratados.
Color del sedimento: rojizo perteneciente a gravas concrecionadas.
Reacción al HC1: fuerte.
Reacción al KOH: fuerte (un ataque y ocho lavados en agua destilada)
Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 2 horas.

Volumen del residuo: 10,50 µl.

Volumen montado para analizar: 10µl (de 110,50 µl)

Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Pólenes de poáceas y de artemisa. Pólenes muy deteriorados (indeterminables). Esporas de hongos no significativas.

MS2E/175

Gramos sedimento: 12 gramos (6 centímetros cúbicos) = 10,40 gramos (5 centímetros cúbicos) tratados.

Color del sedimento: negruzco arenoso.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (tres ataques y seis lavados con agua destilada)

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 2 horas.

Volumen del residuo: 27,50 µl.

Volumen montado para análisis: 10 µl (de 177,50µl)

Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Pólenes de poáceas y asteráceas. Pólenes muy deteriorados (indeterminables). Presencia de esporas de hongos no significativa.

MS2E/215

Gramos de sedimento: 12 gramos (6 centímetros cúbicos) = 8,50 gramos (4 centímetros cúbicos) tratados.

Color del sedimento: transición negruzco rojizo, arenoso.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (dos ataques y seis lavados con agua destilada).

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 2 horas.

Volumen del residuo: 11,20 µl.

Volumen montado para análisis: 10 µl (de 111,20 µl).

Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Pólenes de pino, asteráceas y poáceas. Pólenes muy deteriorados (indeterminables).

MS2E/250

Gramos de sedimento: 8,50 gramos (4 centímetros cúbicos) = 2,60 gramos (2 centímetros cúbicos) tratados.

Color del sedimento: rojizo con gravas groseras concrecionadas.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (un ataque y tres lavados con agua destilada).

Filtrado: rápido.

Tiempo de ataque fluorhídrico: 3 horas.

Volumen del residuo: 5 µl.

Volumen montado para analizar: 55 µl (de 55 µl)

Observaciones: muestra muy pobre. No permite cálculo estadístico. Polen de asteráceas. Pólenes muy deteriorados (indeterminables).

MS2S/PLANCHA ESTALAGMÍTICA

Gramos de sedimento: 23,30 g.

Reacción al HC1: fuerte.

Reacción al KOH: fuerte (un ataque y tres lavados con agua destilada).
Filtrado: rápido.
Tiempo de ataque fluorhídrico: 3 horas.
Volumen del residuo: 9,30 μ l.
Volumen montado para analizar: 59,30 μ l (de 59,30 μ l).
Observaciones: muestra estéril. No permite cálculo estadístico.

CONCLUSIONES

Las muestras seleccionadas para el análisis, nos ha demostrado que estos sedimentos no han conservado la lluvia polínica fósil, puesto que los pocos pólenes que se han podido determinar han sido en última instancia. Lamentablemente el hallazgo de pólenes tan deteriorados, no ha permitido determinarlos, haciendo imposible su reconocimiento taxonómico.

Buscar las razones por las cuáles los pólenes y esporas del yacimiento no se han conservado, es una difícil tarea que los palinólogos no han podido resolver. Sin embargo, sí se puede señalar la calidad arenosa de los sedimentos, lo cual permitiría una percolación de los pólenes, que juntamente con las aguas cargadas de calcio (ph básico) contribuirían al deterioro de los granos espora-polínicos. Este hecho explicaría el hallazgo de esporas de musgos actuales (contaminación reciente), hasta una profundidad de 130 centímetros (MS1N). La contaminación se ha podido apreciar gracias a que no se ha practicado el paso de la acetólisis en caliente, etapa en la que se fosilizan artificialmente los granos espora-polínicos, al mismo tiempo que limpia el residuo. Sin embargo, es el análisis sedimentológico el que confirmará este aspecto.

Otra cuestión es la que presentan los sedimentos rojizos con un contenido de pequeñas piedrecillas, gravas o arenas muy groseras. La coloración rojiza suele ser un indicativo de oxidación, principal enemigo de la conservación de los pólenes. Los estratos que contienen gravas y arenas, permiten la percolación y aireación (oxidación), o sea que los granos no se conserven in situ y que se descompongan.

Lo que más sorprende es el hecho de que no hubiesen granos espora-polínicos en las planchas estalagmíticas, puesto que éstas suelen ser ricas en contenido polínico, según la experiencia de los palinólogos franceses. En este caso, también los geomorfólogos deberían de explicar el por qué, mediante su interpretación de la génesis formativa de dichas planchas.

En todo caso, lo que sí se ha verificado es que estos sedimentos no son estériles, o sea existe presencia polínica pero ha habido una mala conservación del material espora-polínico.

El residuo seco varía entre 5 μ l (MS2E/250 con gravas rojizas) y 189,10 μ l (MS2S/120 con sedimentos negruzcos).

Las muestras más pobres (MS2E/250 con gravas y MS2S correspondiente a la plancha estalagmítica) son los únicos casos en que fue montado todo el residuo para su análisis; en el resto de las muestras siempre ha sobrado residuo. Normalmente, al final de un tratamiento de sedimento mineral, el residuo es tan pequeño que se aprovecha todo para el análisis, en una sola preparación microscópica, lo cual resulta suficiente para realizar un recuento estadístico válido.

Incluso no se puede hablar de una conservación selectiva, puesto que todos los pólenes por igual se ha conservado mal. Esto contribuiría a desmentir, en parte, las acusaciones de que es objeto la palinología arqueológica en cuanto a la conservación diferencial de los granos en sedimentos arqueológicos.

Por otra parte, el residuo contiene partículas de restos vegetales indeterminables, así como esporas de hongos, probablemente de contaminación actual, y de restos de pólenes deteriorados, lo que demuestra la eficacia del tratamiento.

