

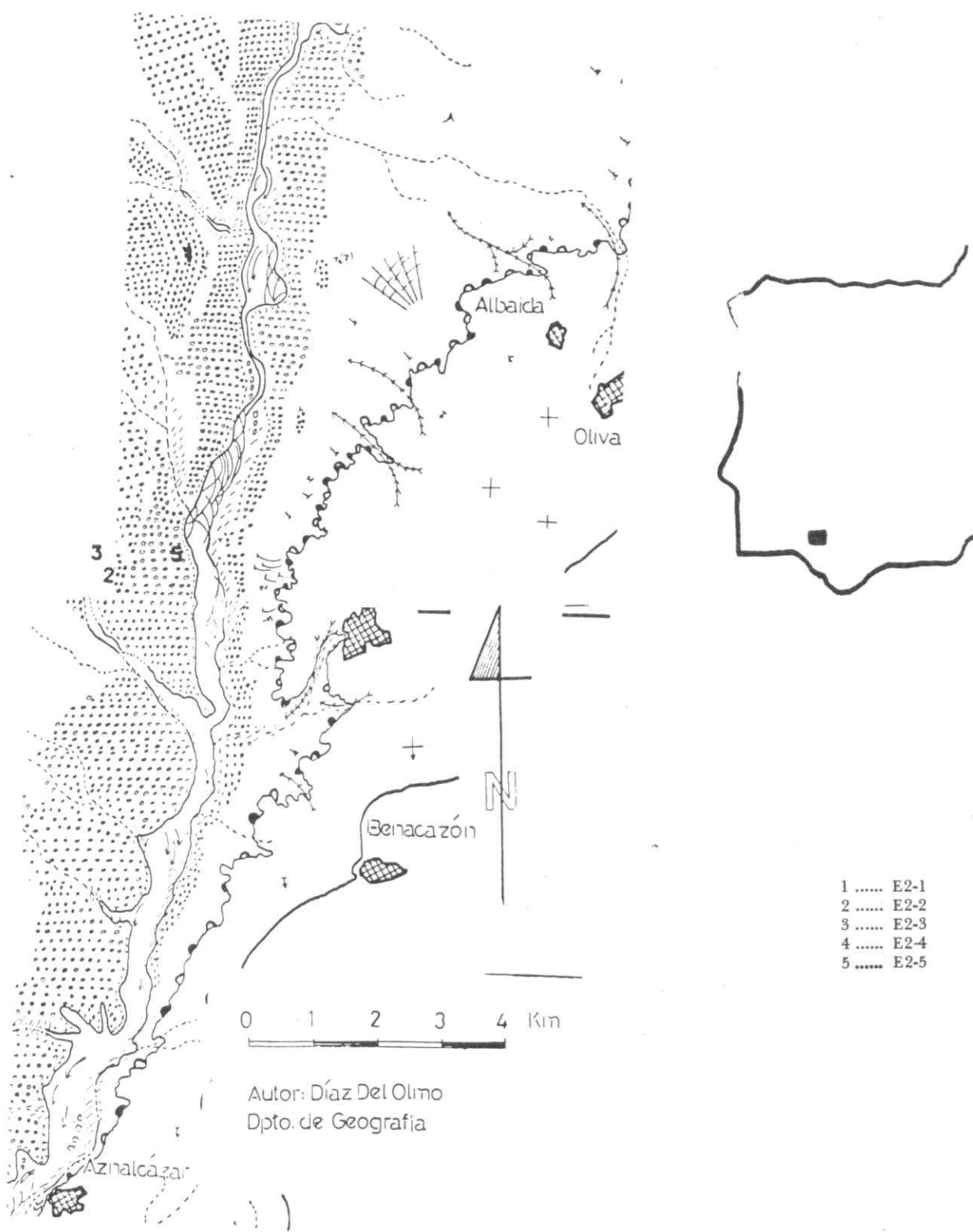
# VII COLOQUIO DE GEOGRAFIA

Pamplona, 29 de Septiembre al 2 de Octubre de 1981



PONENCIAS Y COMUNICACIONES  
TOMO I

ASOCIACION DE GEOGRAFOS ESPAÑOLES



Autor: Díaz Del Olmo  
Dpto. de Geografía

## ESTUDIO MINERALÓGICO DE LAS TERRAZAS DEL RIO ALAGON EN LAS INMEDIACIONES DE CORIA (CACERES).

M<sup>a</sup>. Teresa García-González\*. Juan José Sanz Donaire\*\*.

### I. Introducción.

El río Alagón es el afluente más importante por la derecha del curso bajo español del Tajo. Nacido en la Sierra de Frades a 1189 m., su cuenca alta, de aproximadamente 3000 km<sup>2</sup> (sin el Jerte), está exclusivamente integrada por materiales del zócalo (granitos, serie equistosograuváquica) y de una delgada película de rañas, hasta que ingresa, en la cara meridional de la Sierra, en los manchones terciarios del Ambroz-Gabriel y Galán, y de la Hoya de Coria. Por este motivo y por tener que franquear de lado a lado el Sistema Central, su curso alto y medio está encajado en profundas gargantas (a menudo con desniveles de más de 200 m.). Sin embargo a la salida al piedemonte S de la alineación montañosa encuentra condiciones favorables para el aterrazamiento. Así las cuencas terciarias del embalse Gabriel y Galán y de Coria, separadas por el umbral de Valdeobispo, están remodeladas según unas llanuras dilatadas de doble origen: se trata, en primera instancia, de las terrazas fluviales, y en segundo lugar, de los amplios glaciares o rampas que enlazan las terrazas entre sí, o con las márgenes de la cuenca. En la fosa tectónica de Coria, rellena de materiales arenoso-arcósicos, tiene lugar la confluencia del Jerte al Alagón, lo que ha propiciado unas condiciones hidrodinámicas capaces de explicar los 14 niveles de terraza (o glacis-terrazza) que se han reconocido. A ellos es preciso sumar en determinados lugares la presencia testimonial de la raña. En las terrazas más antiguas, así como en los escasos restos de la raña, se han producido bellos ejemplos de relieve fluvial invertido. El tesoro de Marifranca, la llamada Sierra de Coria, la Atalaya, y el vértice de La Mesa tienen este origen. Por el contrario las terrazas medias y bajas contribuyen al paisaje con su escalonamiento a partir del nivel más extendido de la terraza 11.

El estudio que aquí presentamos se basa en la doble investigación, antigua y moderna, de la altura sobre el nivel del río, así como de la alteración sufrida por las terrazas, puesta de manifiesto por los suelos, el espectro litológico de los cantos, las tasas de la fracción más fina, así como la mineralogía de la arcilla.

### II. Técnicas experimentales.

Se ha procedido al análisis mecánico de 25 muestras representativas que fueron agitadas durante 8 horas con el dis-

persante dicromato potásico. A continuación se aplicó el método internacional de la pipeta de Robinson para la extracción de las fracciones finas. Las arenas se obtuvieron por tamizado. Para la identificación mineralógica de la fracción arcilla se utilizó la técnica de difracción por rayos X. Se realizaron difractogramas de polvo desorientado, agregado orientado seco al aire, con la arcilla solvatada con etilenglicol, y con la arcilla solvatada con glicerina, y con la arcilla calentada durante 3 horas a 500° C. Los registros se obtuvieron con un difractómetro Philips PW 1130/00, utilizando radiación K<sub>α</sub> de cobre.

### III. Análisis de las muestras y resultados obtenidos.

En este apartado adoptamos el orden cronológico, desde los Miocenos de relleno de la cuenca, hasta las terrazas más próximas al lecho de estiaje.

La Hoya de Coria, es, desde el punto de vista geológico, una fosa de semejantes características a la de Madrid, pero de más reducidas dimensiones. Presenta al N y al Sur dos alineaciones montañosas de desigual importancia: el Sistema Central en su tramo del Corredor de Béjar, del que queda separado por un profundo desnivel (vértice Buitre, 1228 m.; cota máxima de embalse de Gabriel y Galán, 390 m.) de 800 m., ocupa el borde septentrional; a mediodía apenas se levanta una sierra cuarcítica discontinua, la de La Garrapata, Solana, Portezuelo, y Cañaverál-Mirabel, que culmina a 815 m. Esta disimetría de relieve ha impuesto una consiguiente diferenciación en las facies vindobonienses que rellenan la fosa: extensas las detríticas del N; apenas representadas las del S. En las primeras se han tomado 7 muestras, cuya descripción es la siguiente.

*Estación El Zanquito:* 40° 02'20" N, 2° 39'55" W de Madrid, 357 m. de altitud. Cantera en la que puede apreciarse un suelo rojo en superficie y a partir de los 2 m. de profundidad, el Mioceno arcósico, con diferentes coloraciones: asalmonado (muestra 1) a 5 m., blanco-verdoso con manchas ocreas (muestra 2, a 7 m.), y blanco sin manchas (muestra 3, a 10 m.). He aquí los resultados del análisis mecánico.

Nº	Are. M.Grsa 2-1 mm.	Are. Grsa 1-0,5	Aren. Med. 0,5-0,2	Aren. Fina 0,2-0,06	Aren. M.Fina 0,05-0,02	Are. Total 2-0,02	Limo 0,02-0,002	Arcilla 0,002	Textura Internac.
1	3,9	24,4	29,9	9,8	3,4	71,4	15,2	13,4	Franco-aren.
2	1,0	5,5	16,4	30,6	5,4	58,9	25,4	15,7	Franco-aren.
3	1,5	14,7	16,2	19,0	8,7	60,1	29,0	10,9	Franco-aren.

Todas las muestras son altamente arenosas, sobre todo por las proporciones de arenas gruesas y finas. Por lo que

se refiere a la mineralogía de arcillas, éstos son los resultados semicuantitativos.

Nº	Caolin.	Ilit.	Esmect.	Vermic.	Clorit.	Interestr.	Goethit.	Cuarzo	Gibsit.	Feldespat.
1	70	14	16	—	—	—	—	—	—	—
2	24	17	58	—	—	trazas	—	trazas	trazas	—
3	8	11	80	1	—	1	—	—	—	—

Es de destacar la combinación típica caolinita-ilita-esmectita. Conforme descendemos en profundidad disminuye la caolinita y aumenta proporcionalmente la esmectita. La ilita se mantiene aproximadamente igual en todas las muestras. Todo parece indicar que con la profundidad las condiciones son cada vez de peor drenaje, por lo que se halla más esmectita. Los colores verdosos de la muestra 2 también abogan por encharcamiento, aunque con la exposición artificial del perfil se podrían oxidar los compuestos ferrosos y originar las manchas de herrumbre.

Estación Carretera de Coria a Salamanca km. 5,600: Lo-

calización: 40° 00'45" N, 2° 48'20" W de Madrid, 280 m. de altitud. Afloramiento de mioceno vindoboniense de lentones arenosos con estratificación cruzada, coloración rojiza y una masa de arcillas y limo verde-azulado tornando a ocre. Las arenas constituyen paleocanales de abanico aluvial (muestra 4), con diferencias cromáticas por efecto de los procesos de oxidación-reducción. Por el contrario la mayor abundancia de finos se supone generada en el área de encharcamiento esporádico de la llanura de inundación (muestra 5). Las diferencias texturales se ponen de manifiesto en la siguiente granulometría:

Nº	2-1 mm.	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,05	0,05-0,02	Aren. Total 2-0,2	Limo 0,02-0,002	Arcilla <0,002	Textura internacional
4	8,1	29,1	33,7	10,7	1,9	83,5	8,4	8,1	Arenosa
5	0,0	0,2	1,2	56,8	19,6	77,8	16,6	5,6	Arenosa

La mineralogía de la fracción arcilla es como sigue:

Nº	caolin.	Ilit.	Esmect.	Vermic.	Clorit.	Interestrat.	Goethit.	Cuarzo	Gibsit.	Feldespat.
4	12	27	61	—	—	—	—	—	—	—
5	9	13	79	—	—	—	—	—	—	—

De nuevo se pone de manifiesto la asociación de esmectita-ilita-caolinita. Tal vez la menor proporción de arena gruesa y media y su sustitución por arena fina y muy fina ha favorecido un taponamiento de la llanura de inundación, confinando el medio y haciendo aumentar la proporción de arcilla saturada por cationes divalentes. No obstante, la altitud más baja de toda esta estación respecto de la del Zancueto supone el lógico enriquecimiento en bases del fondo de la zona miocena.

Una vez caracterizado el Mioceno, pasamos a la *raña*. De los tres retazos que son adjudicables a este sedimento, Sierra de Coria, teso de Marifranca y vértice Valdajara, se ha tomado muestra del segundo. 40° 02'15" N, 2° 45'35" W (Madrid), 445 m. de altitud. Paraje al SE de El Sierro. El

corte en el camino que franquea el teso deja ver:

-20 cm. de gravillas negruzcas, especialmente hacia el techo, y en profundidad cantos pequeños.

-50 cm. de cantos de cuarcita rojizos y otros pocos alterados, empastados en una matriz arcillosa de coloración roja fuerte.

-150 cm. de cantos de cuarcita pálidos (11, pág. 81), mimetizados con las manchas rojas, por pseudogleyización (o segregación plíntica) (12, pág. 247).

-50 cm., nivel arenoso con manchas rojizas y negruzcas, donde se toma la muestra 6.

No se acierta a ver la base por los deslizamientos del borde de este retazo. La altitud sobre el río es de + 205 m. El análisis mecánico ha arrojado las siguientes cifras:

Nº	2-1 mm.	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,05	0,05-0,02	Aren. Total 2,0-0,02	Limo 0,02-0,002	Arcilla <0,002	Textura internacional
6	3,1	12,7	11,6	8,8	5,1	41,3	19,8	38,9	Franco-arcilloso

El material es bastante arcilloso y arenoso: es un sedimento equilibrado. Por lo que respecta a la mineralogía de arcillas, destaca el absoluto predominio de la caolinita, así como unas

trazas de goethita. No obstante la coloración rojiza debe provenir de los amorfos de hierro, no detectables en el difractograma.

Nº	Caolinit.	Ilit.	Esmect.	Vermic.	Clorit.	Interestrat.	Goethit.	Cuarzo	Gibsit.	Feldespat.
6	93	7	—	—	—	—	algo	—	—	—

El teso de Marifranca posee en su vertiente S toda una serie de escalones por los que desciende hacia el llano. Una inspección atenta de dicho graderío revela la presencia de glacia-terrazas colgadas, de notable antigüedad. Así nos ha sido posible definir un nivel de aterramiento 14 y otro 13 (la numeración de terrazas se efectúa desde el cauce actual).

*Terraza 14:* Situada en las coordenadas siguientes: 40° 01'55" N, 2° 45'40" W (M.), 400 m. altitud. Altura sobre el río + 180 m. Presenta un afloramiento de 3 metros en el

que señorean los cantos pálidos de la *raña*, sobre una masa de limos rojos y violáceos, que en superficie se vuelven ocreos (muestra 7); entre los cantos heredados de la *raña*, situada tan sólo 25 m. topográficamente por encima de este afloramiento, puede verse un horizonte de acumulación de arcillas rojas, del que se toma la muestra 8. Los datos del análisis mecánico reflejan las diferencias profundas entre estos dos horizontes:

Nº	2-1 mm.	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,05	0,05-0,02	Aren. Total 2-0,02	Limo 0,02-0,002	Arcilla <0,002	Textura internacional
7	0,0	0,1	1,4	12,8	18,8	33,1	51,3	15,6	Franco-Limosa
8	2,6	6,7	3,1	4,5	4,2	21,1	5,1	73,8	Arcillosa

La muestra 8 está tomada en un horizonte B<sub>1</sub> de enriquecimiento de arcilla. Frente a ello el sustrato, que sin duda for-

ma un II B/C, presenta una altísima proporción en limo. La composición mineralógica de la fracción arcilla es la siguiente:

Nº	Caolinit.	Ilit.	Esmect.	Vermic.	Clorit.	Interestrat.	Goethit.	Cuarzo	Gibsit.	Feldespat.
7	68	31	—	—	—	1	trazas	—	—	—
8	79	21	—	—	—	—	trazas	—	—	—

Como puede apreciarse se produce una disminución de la caolinita en profundidad, con el consiguiente aumento de ilita. Dado el carácter rojo del material no son de extrañar las trazas de cristales de goethita.

Los datos aquí expuestos parecen apuntar hacia la existencia de una superficie ya ligeramente evolucionada (alta proporción de limo) cuando se depositaron encima (tal vez con ayuda de deslizamientos desde la *raña* próxima) los cantos de la terraza. Una vez fosilizada esta capa limosa se produjo la edafización total del sedimento y la "contaminación" del sustrato.

*Terraza 13:* localizada en la misma bajada hacia el S del Teso de Marifranca, en las siguientes coordenadas: 40° 01'45" N, 2° 46'00" W, 380 m. + 160 m. sobre el río.

Ocupa el segundo rellano en sentido descendente y puede extenderse como nivel más generalizado que el anterior. Ofrece un considerable afloramiento gracias a la incisión de la cabecera de un barranco. Su potencia es de 6 m. y la base está constituida por arcillas rojas. La terraza presenta una potente acumulación de cantos de cuarcita engastados en una matriz roja. Frecuentemente puede verse estratificación caótica, con alternancia de lechos gruesos y finos, lo que sugiere

una escorrentia espasmódica, así como la intercalación de etapas de glacia. Situados en la "cabecera" de la terraza puede haber sido alimentada profusamente desde los laterales, con materiales venidos de las cotas cercanas. De aquí se toma la muestra 9.

No obstante, en la estación de El Zanquito también puede admirarse 0,5 m. de cantos de cuarcita, en una terraza-glacia que desciende desde el vértice de 363 m. En superficie se encuentran cantos de cuarcita de colores rojo-negrucos, aunque sin llegar a la oscuridad de los rodados de la raña. Esto es especialmente notorio en las gravillas. Por debajo se

encuentran los cantos mayores, igualmente cuarcíticos, con una corteza de alteración castaña oscura. Sin embargo abundan los rodados de herencia de la raña, especialmente los pálidos, que pierden su "palidez" por el transporte. La palidez se debe a una desilificación que debilita la resistencia al golpe. Por debajo aparecen también cantos pálidos, pero con un proceso más incipiente que el de la raña. Aquí se han tomado a 50 cm. en pleno suelo rojo, la muestra 10; y a 2 m., en las arcasas del Mioceno de colores jaspeados, blancas y rojas, la muestra 11.

Nº	2-1 mm.	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,05	0,05-0,02	Aren. Total 2-0,02	Limo 0,02-0,002	Arcilla <0,002	Textura internacional
9	9,6	9,5	7,1	15,0	10,1	51,3	18,9	29,8	Franco-Arcilla-Aren.
10	1,4	2,7	8,0	15,3	6,2	33,6	11,0	55,4	Arcillosa
11	4,7	7,8	14,1	10,9	2,1	39,6	12,2	48,2	Arcillosa

Respecto de los niveles más altos de terraza se va produciendo un paulatino descenso de la tasa de arcilla. Para las muestras del Zanquito, el origen de la arcilla parece la superficie, pues aquella disminuye en profundidad. Tenden-

cia a la selección de las arenas, por procesos fluviales. La mineralogía de la fracción arcilla parece confirmar la hipótesis descendente.

Nº	Caolinit.	Ilit.	Esmect.	Vermic.	Clorit.	Interestrat.	Goethit.	Cuarzo	Gibsita	Feldespat.
9	80	20	—	—	—	—	trazas	—	—	—
10	61	38	—	1	—	—	—	—	—	—
11	60	38	—	2	—	—	—	—	—	—

Existe una total similitud entre las muestras 10 y 11, lo que supone un origen común. Sin embargo a 5 m. de profundidad las arcasas micénicas de la muestra 1 ya presentan esmectita, que la separa de las formaciones edáficas superficiales.

Por su parte la muestra 9 es totalmente pareja de la 8, la terraza inmediatamente superior. Esto parece evidenciar la estrecha relación existente en la catena de suelos de las altas terrazas, ligadas a la raña, de las que han recibido aportes.

**Terraza 12:** La muestra nº 12 se ha tomado de la Atalaya, mogote aislado en el interfluvio entre el Alagón y el Arroyo Grande, en las siguientes coordenadas: 40° 00' 15" N, 2° 38' 20" W, alt. 327 m. Altura sobre el río + 85 m.

Nº	2-1 mm.	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,05	0,05-0,02	Aren. Total 2-0,02	Limo 0,02-0,002	Arcilla <0,002	Clasificación intern. textura
12	5,3	7,6	3,7	3,3	3,8	23,7	26,0	50,3	Arcillosa
13	10,5	19,3	20,0	15,5	6,4	71,7	13,9	14,4	Franco-Arenosa

Este afloramiento presenta algunos problemas derivados de las obras humanas efectuadas en su cumbre, donde se ha instalado una ermita. Son visibles 3 m. de gruesos cantos de cuarcita, especialmente en la base. Entre ellos existe un moteado rojiblanco aparentemente debido a procesos de pseudogleyización; algunos cantos presentan cierta "palidez", sin llegar a la intensidad de la raña. La arena gruesa que acompaña a dichos cantos está rubefactada por la arcilla (muestra).

El sustrato arenoso-arcósico, en el que pueden reconocerse manchas blancas-rojas, ofrece gran semejanza de manchas con las arenas de la terraza. De él se ha tomado la muestra 13.

Como cabía esperar el sustrato es fuertemente arenoso, como lo demostraban las demás tomas (1-3). Sin embargo el suelo rojo desarrollado sobre la terraza es altamente arcilloso.

La diferencia también se establece a nivel de la mineralogía de la fracción más fina, pues el sustrato trae esmectita.

Nº	Caolinit.	Ilit.	Esmec.	Vermic.	Clorit.	Interestrat.	Goethit.	Cuarzo	Gibsita	Feldespat.
12	58	42	—	—	—	—	—	—	—	—
13	50	40	10	—	—	—	—	—	—	—

Todo parece indicar que 1º) existe una cierta continuidad en el porcentaje de las muestras de las terrazas superiores, 2º) sin embargo la relación caolinita/ilita se ha reducido, hasta valores próximos a 1. Conviene anotar que la alteración posiblemente menor está corroborada por la presencia de algún canto esporádico de pizarra entre las fracciones gruesas.

Características semejantes se han encontrado en un re-

llano por debajo de los mencionados como terrazas 14 y 13, en la falda del teso de Marifranca. Aquí sólo aparece un suelo arcilloso fuertemente rojo; sin embargo se ha observado que dicho rellano posee un condicionante estructural: un banco que ofrece reacción al ácido clorhídrico, luego con cierta cantidad de carbonatos. Los datos analíticos arrojan una alta proporción arcillosa y limosa. La relación no sólo altimétrica con la terraza 12 parece fuera de dudas.

Nº	2-1 mm.	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,05	0,05-0,02	Aren. Total 2-0,02	Limo 0,02-0,002	Arcilla <0,002	Clasificación Intern. text.
14	0,2	0,9	6,4	11,6	8,6	27,7	26,4	45,9	Arcillosa

Desde el punto de vista mineralógico existe relación con el sustrato ligeramente básico.

Nº	Caolinit.	Ilit.	Esmectit.	Vermic.	Clorit.	Interestrat.	Goethit.	Cuarzo	Gibsita	Feldespat.
14	38	47	10	—	5	—	—	—	—	—

La presencia de la esmectita vendría ligada al comportamiento de las arcasas miocenas, en las que se ha reiterado esta circunstancia.

Ante la imposibilidad de muestrear todos los niveles, hemos preferido tomar algunos cuyos afloramientos ofrecían mejores garantías.

**Terraza 8:** Esta muestra se ha tomado del Alagón, antes de su confluencia con el Jerte, a 40° 03' 20" N, 2° 36' 00" W, 295 m. + 55 m. En el corte artificial de 1 metro aparece una masa superior de suelo negro, que resbala y recubre el material inferior. Por debajo aflora el sedimento de cantos

y arenas propio de la terraza con las siguientes características: arcillas y arenas de coloraciones rojas, ocre y verdosas (pseudogleyización), el perfil tiene tanta agua que mana una fuente de él. Los cantos están compuestos de cuarcitas, cuarzo, a veces sin alterar, y de pizarra muy alterada (falta de coherencia en el interior, de tonalidades verdosas, pero en superficie una aureola o ribete rojo, por penetración de la matriz fina del sedimento). Algunos cantos rodados de pizarra están pasando a constituir la matriz fina del sedimento, por un proceso de total terrificación, siendo reconocidos sólo por un "fantasma" rojo. De aquí procede la toma 15.

Nº	2-1 mm.	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,05	0,05-0,02	Aren. total 2-0,02	Limo 0,02-0,002	Arcilla <0,002	Clasificación Intern. textura
15	7,5	7,9	8,1	12,7	7,2	43,4	20,2	36,4	Franco-Arcillosa

La tasa de arcilla disminuye respecto de sedimentos más antiguos, aumentando proporcionalmente la arena. La mineralogía introduce la novedad de las trazas de feldespat.

Nº	Caolinit.	Ilit.	Esmect.	Vermic.	Clorit.	Interestrat.	Cuarzo	Gibsite	Goethita	Feldespatos
15	68	32	—	—	—	—	—	—	—	trazas

La presencia de los feldespatos en la fracción arcilla puede deberse a la herencia de los cantos de pizarra en proceso de alteración.

**Terraza 7:** Muestra 16, tomada antes de la confluencia del Jerte en el Alagón, a 40° 02'35" N, 2° 36'40" W, 270 m., + 45-50 m. Afloramiento de 4 m. de potencia debajo del cual se sitúa el Mioceno arenoso blanco o manchado. En superficie existe suelo rojo, y en profundidad huellas de pseudogleyización. Entre la naturaleza de los cantos existen pizarras bastante alteradas y granitos, totalmente mimetizados respecto de la matriz arenosa del sedimento, con las mismas manchas de oxidación-reducción. Incoherencia total de los cantos graníticos, desmenuzables en la mano.

En otro lugar, en las inmediaciones del Santuario de la

Virgen de Argeme, a 39° 59'10" N, 2°, 48'15"m 260 m., + 45 m., se ha realizado otra estación, donde el afloramiento comporta 3 m. El sustrato es el mioceno blanquecino arenoso-margoso. En los 0,50 m. superiores hay cantos castaños y de la raña heredados, pues, a través de un glacis, se enlaza con el nivel 11. El glacis muestra un suelo rojo arcilloso, lo mismo que la acumulación aluvial. Debajo, desde los 0,70 m. hasta el muro, cantos jaspeados externamente, sin que los cambios cromáticos afecten al interior del canto. Estos son de naturaleza exclusivamente de cuarzo y cuarcita. Las características de esta muestra 17 podrían explicarse en parte porque se ha tomado de un nivel aguas abajo de la confluencia del Jerte.

Nº	2-1 mm.	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,05	0,05-0,02	Aren. Total 2-0,02	Limo 0,02-0,002	Arcilla <0,002	Textura internacional
16	17,1	25,0	17,4	9,7	2,6	71,8	9,4	18,8	Franco-Arenosa
17	7,2	11,5	15,4	18,9	9,0	62,0	12,9	25,1	Franco-Arcill-Aren.

La composición mineralógica de las dos muestras es muy dispar.

Nº	Caolinit.	Ilit.	Esmect.	Vermic.	Glorit.	Interestrat.	Goethit.	Cuarzo	Gibsite	Feldespatos
16	81	19	—	—	—	—	—	—	—	trazas
17	28	71	1	—	—	—	—	algo	—	—

Existe una relación estrecha entre las dos muestras inmediatas, las nº 15 y 16, pues ambas provienen de antes de la confluencia. Por el contrario la discrepancia es fuerte respecto del mismo nivel, pero aguas abajo de la unión de los dos ríos. Más adelante intentaremos dar respuesta a este problema.

**Terraza 5:** Estación efectuada antes de la confluencia del Jerte, en las coordenadas 40° 02'20" N, 2° 38'20" W, 255 m. + 17 m. Las muestras 18 y 19 corresponden respectivamente a los lechos arenosos, así como a los más ricos en finos de la matriz en la que se engloban los cantos. La terraza, en la margen derecha del Alagón, presenta notable rubefac-

ción. Esta es la última terraza de las que hemos visto aquí, que posee un suelo rojo encima. En cuanto al espectro litológico de los cantos, ya son abundantes los granitos, y muy especialmente las pizarras, lo que podría explicarse por la proximidad de la salida del río del umbral de Valdeobispo. Los esquistos están alterados y al partirlos muestran coloración verdosa. El resto de los cantos, isodiametrales, son de cuarzo y cuarcita. La tendencia de los mismos es el aplanamiento. La arcilla roja entre los cantos (muestra 19) debe tener carácter iluvial, pues mancha al conjunto de arenas (muestra 18) entre los cantos, más en la parte superior, y disminuyendo en profundidad.

Nº	2-1 mm.	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,05	0,05-0,02	Aren. Total 2-0,02	Limo 0,02-0,002	Arcilla <0,002	Clasificación intern. textura
18	11,0	26,2	21,4	4,7	3,2	66,5	8,6	24,9	Franco-Arcill-Aren.
19	10,8	14,3	9,6	9,2	8,7	52,6	18,8	28,6	Franco-Arcill-Aren.

Las distinciones de mayor o menor cantidad de limo apenas afectan la clasificación final de la textura. La mineralogía de arcillas tampoco arroja grandes diferencias.

Nº	Caolinit.	Ilit.	Esmectit.	Vermic.	Clorit.	Interestrat.	Goethit.	Cuarzo	Gibsite	Feldespatos
18	82	18	—	—	—	trazas	—	trazas	—	—
19	77	23	—	—	—	trazas	—	—	—	—

Quisiéramos recoger aquí los datos de una muestra de suelo rojo (rotlehm) sobre esquistos, en la Carretera de Calzadilla a Guijo de Coria, km. 2,500. Macroscópicamente se trata de una pizarra alterada a colores amarillentos que presenta recubrimiento de arcilla en las fisuras.

Nº	2-1 mm	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,05	0,05-0,02	Aren. Total 2-0,02	Limo 0,02-0,002	Arcilla <0,002	Clasificación textural interna
20	0,1	0,1	5,1	28,5	22,0	55,8	31,5	12,7	Franco-arenosa

Es de destacar la gran cantidad de arena fina, y limo, como corresponde al material original. La mineralogía de arcillas es próxima a las de las terrazas medias.

Nº	Caolinit.	Ilit.	Esmec.	Vermic.	Clorit.	Interestrat.	Goethit.	Cuarzo	Gibsite	Feldespatos
20	84	15	—	1	—	—	—	—	—	—

**Terraza 2:** Gravera de la terraza a + 5-7 m., nada más salir el río del umbral de Valdeobispo al terciario de la Hoya de Coria. El afloramiento, situado en las coordenadas 40° 04'55" N, 2° 35'45" W, 260 m., deja ver 5-6 m. de materiales aluviales. Arriba, 0,50-1 m. de arena finas y limo, donde puede reconocerse lechos negros, antiguos horizontes A de enriquecimiento orgánico, de paleosuelos aluviales. El resto del afloramiento viene caracterizado por la alternancia de pa-

quetes muy desiguales en espesor de cantos rodados (siempre engastados en una matriz arenosa gruesa) y de lechos arenosos gruesos. En la fracción cantos predominan absolutamente las pizarras, las cuarcitas son pequeñas y bastante rodadas, y hay grandes cantos de granito fresco. Las tomas 21 y 22 se corresponden con el predominio de limo-arena fina y de arena entre los cantos. No se ha efectuado la granulometría.

Nº	Caolinit.	Ilit.	Esmect.	Vermic.	Clorit.	Interestrat.	Goethit.	Cuarzo	Gibsite	Feldespatos
21	61	34	—	—	4	trazas	—	—	—	—
22	67	28	—	4	1	trazas	—	—	—	—

La abundancia de caolinita-ilita no establece claras diferencias respecto de los niveles superiores. Tan sólo empiezan a reconocerse minerales poco alterados. No obstante no se descarta que ante las pequeñas huellas de alteración in situ del material grueso, la fracción arcillosa sea aportada y posea características del país granítico-pizarroso de Montehermoso-Valdeobispo. La próxima desembocadura del Arroyo Bronco debe desempeñar un papel importante en la alternancia de lechos de distinto calibre, evidenciando los acarrosos.

**Terraza 1:** Situada en el puente sobre el río Alagón de la carretera de Holguera a Morcillo, a 39° 56'40" N, 2° 41'45" W, 225 m. a + 3-4 m., casi constituye la llanura de inundación actual. Entre los cantos predominan los pizarrosos aplanados, sin alterar, entre los que existe una arcilla, limo y arena de colores grisáceo-verdoso, en gran parte encharcados de agua. Esta terraza posee una montera de 1,2-1,5 m. de limos y arenas finas. He aquí los datos granulométricos de la masa arenoso-limosa (muestra 23) y de la montera fina (muestra 24).

Nº	2-1 mm.	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,05	0,05-0,02	Aren. Total 2-0,02	Limo 0,02-0,002	Arcilla <0,002	Clasificación intern. textura
23	10,1	19,2	17,4	25,7	10,9	83,3	10,6	6,1	Arenosa

La composición de la fracción arcilla es problemática.

Nº	Caolinit.	Ilit.	Esmectit.	Vermic.	Clorit.	Interestrat.	Goethit.	Cuarzo	Gibsit.	Feldespato
23	23	44	—	—29	5	trazas	—	—	—	trazas
24	57	36	—	2	5	trazas	—	—	—	—

De nuevo predominan las caolinitas-ilita, aunque en el nivel zapado actualmente por el agua la proporción de caolinita es pequeña, aumentando considerablemente la vermiculita. Sin embargo en los limos de la llanura de inundación se mantienen las proporciones típicas de las demás terrazas. La cantidad de clorita es la mayor de todas las muestras, aunque tampoco resulta significativa.

#### IV) Discusión.

La comparación de los resultados obtenidos respecto de otros lugares en que se han investigado sedimentos semejantes suscita los siguientes comentarios:

Existe una gran similitud entre la fracción arenosa del Terciario de la Hoya de Coria y las arcosas de la facies Madrid, estudiadas por una de nosotros (7, pág. 439): predominio de la esmectita, que aumenta en profundidad, conforme disminuyen los minerales del grupo de los caoliniticos; al propio tiempo los minerales micáceos permanecen en proporciones más o menos constantes. Sin embargo, al aproximarnos al techo de la formación, parecen predominar absolutamente las caolinitas. Este hecho se interpreta como que, con un aumento de la profundidad sería mayor la saturación, lo que equivaldría a confinamiento y peor drenaje. A semejantes conclusiones lleva Vaudour para el área de Madrid (14, pág. 59), o Chaput (2, pág. 59) para el borde de la cuenca del Guadalquivir; también coincide con los resultados del Mioceno de la parte occidental de la cuenca del Tajo (6, pág. 54).

La ausencia de minerales del tipo de las esmectitas en el resto de las formaciones significa que el medio le ha sido y le es hostil fuera de estas especiales condiciones de satura-

ción de cationes divalentes en que se encuentra entre los materiales detriticos vindobonienses.

Por lo que respecta a la raña, es unánime la opinión de un alto porcentaje de caolinita (14, págs. 118, 123, etc.; 4, pág. 6; 3, pág. 8; 2, pág. 60; 13, pág. 421, etc.). La proporción de arcilla es por lo general alta, aunque depende del nivel en el que se extraiga la muestra, así como de la técnica (el Dr. Rafael Espejo, en la pág. 153 de su tesis, pone de manifiesto la gran cantidad extraída si previamente se desferriifica; Vaudour dispersa sólo durante 1 hora). El origen de las arcillas parece doble: en primer lugar proviene de la arcilla atrapada por el sedimento; en segundo lugar, deriva de la edificación. Las pizarras que a veces se han descrito en las rañas, podrían terrificarse totalmente, pasando previamente por el estado de "fantasmas" de cantos pizarrosos.

La granulometría de la raña puede discrepar mucho de unos lugares a otros: véase por ejemplo los diagramas triangulares de Gehrenkemper (7, pág. 146, fig. 2), donde la proporción de arcilla va desde un 20 a un 55%; dependiendo de la profundidad Espejo en la raña de El Pinar cita a 2-2,25 m. un 60,5%; en las de la Sierra de Guadalupe hay datos de un 25-40% (13) y en los Montes de Toledo (6) se comentan valores de 24-55%. Sin embargo, en el Campo de Calatrava siempre posee la raña menos de un 10% de arcilla (10, pág. 52). Sin embargo, los datos anteriores citados son perfectamente compatibles con los que aquí exponemos.

No existe clasificación del material inferior a 2 mm. en la raña, hecho al que apuntan las igualadas proporciones de todos los intervalos granulométricos establecidos.

Por todo lo que hemos dicho parece claro: 1º) la existencia de un ambiente caolinitizante durante el depósito o en la diagénesis de la raña; 2º) la enorme profundidad de iluvación de la arcilla (a menudo por debajo de los 2 m.) preci-

sa de un medio altamente lixiviante. El suelo, por lo tanto, es del tipo de los planosoles. Los cantos de cuarcita aparecen pálidos en su exterior, o bien mimetizados con las manchas rojiblancas de las arenas y arcillas. Por el contrario, cuanto más externos sean los cantos, más gruesa es la corteza rojiza-negrucza de alteración.

Por lo que respecta a las terrazas antiguas, desde la 14 a la 12, se asocian a suelos rojos, con una alta proporción de arcilla y fundamentalmente caolinitica. Pueden definirse entonces como del tipo Rottlehm, en correspondencia con la acidez del medio: rocosas madre ácidas, gran antigüedad, que ha favorecido el lavado. Serían equiparables a los suelos fersialíticos de las terrazas altas del Henares y Jarama (14, pág. 326), aunque en el área de nuestro trabajo no existen indicios de carbonatación. Suelos rojos de caolinita dominante han sido citados por otros autores (13, pág. 425) aunque también puede existir cierta cantidad de vermiculita que derivaría del Terciario (6, pág. 55) o bien ilita (7, pág. 425).

Por ende en alguna de las terrazas altas se ha podido constatar la presencia de un paleosuelo de iguales características, debajo del sedimento aluvial.

Los cantos, exclusivamente cuarcíticos o de cuarzo presentan un proceso incipiente de palidez, y aquéllos de la superficie están recubiertos por una pátina castaña. Los posibles procesos de pseudogleyización también se manifiestan en profundidad.

Las comparaciones respecto de las mineralogías de la fracción arcillosa de otras secuencias aluviales, muestran que, aunque disminuyendo, es todavía importante la proporción de caolinita.

Las terrazas medias, representadas por los niveles 8 a 5, sustentan también suelos rojos, una alta proporción de arcilla y en ella predominan los mismos minerales del grupo de los caoliniticos. No obstante, una secuencia desde la raña hasta las terrazas que ahora consideramos revela un paulatino descenso de la caolinita y un aumento proporcional de la ilita. Son numerosos los testimonios de que en las terrazas pleistocenas aumenta la ilita, tanto del ámbito mediterráneo (7, pág. 147), como de otras áreas de zócalo de la Europa Occidental (así el Mácizo Esquistoso Renano, según 1, pág. 196, 9, etc.). Sin embargo, parece anormalmente baja la cifra de caolinita de la terraza 7 aguas abajo de la confluencia entre Jerte y Alagón. Al tratar de las terrazas bajas intentaremos echar luz sobre esta cuestión.

Es de destacar que, por primera vez, aparecen trazas de feldespatos en las terrazas medias. Su presencia debe explicarse por una fuerte meteorización física, lo que pone de manifiesto el carácter de material aportado. En las terrazas superiores y especialmente en la fracción más fina —que por ofrecer mayor relación superficie-volumen es más atacable—

ha sido destruido. En la naturaleza de la fracción cantos, también encontramos argumentos a favor de una alteración menos pronunciada: la abundancia de pizarras, así como pequeños testimonios de cantos graníticos.

Finalmente las terrazas bajas se destacan macroscópicamente por la falta de suelos rojos, que son sustituidos por los pardo-rojizos y los pardos, para finalizar en los aluviales, sin ningún proceso apreciable de edafización. En la fracción cantos hay predominio casi absoluto de las pizarras, sin alteración y los graníticos se muestran con gran frescura. Proporcionalmente han disminuido los de cuarcita y cuarzo. Los minerales de la arcilla continúan las tendencias esbozadas en las terrazas medias, a saber: disminución de la caolinita, aumento de la ilita y de los minerales que evidencian poca alteración (clorita, vermiculita). Pero ante los notables valores de la caolinita caben varias interpretaciones: a) en la terraza 1 abunda más en la textura limosa de la montera, pues mantiene más la humedad edáfica, lo que podría ocasionar una alteración. Pero pensamos que no existen otros indicadores de esta supuesta alteración. b) dado que existe una anormal caída de la caolinita en la muestra de textura arenosa procedente de la terraza 1, lo mismo que en la muestra de la terraza 7 (nº 17), y dado que ambas tienen en común su localización relativa (las dos están tomadas aguas abajo de la confluencia del Alagón-Jerte), elevamos a hipótesis de trabajo no comprobada suficientemente la posibilidad de que el Jerte tenga proporciones más reducidas de caolinita, mientras que el Alagón recibe los minerales del grupo de los caoliniticos de las terrazas superiores.

Sin embargo no queremos ocultar que investigaciones geoquímicas llevadas a cabo en la Sierra de Francia (5) han reconocido que las aguas superficiales de la escorrentia primaveril (máximo pluviométrico) están en equilibrio con la caolinita, aunque existen otros minerales en los perfiles de los suelos de la cuenca (esmectitas, ilita, gibsit).

#### V) Conclusiones

El presente trabajo ha intentado establecer una secuencia de terrazas en sus 14 niveles fluviales, del río Alagón, en las proximidades de Coria. El estudio se ha realizado sobre la base de una cronología relativa estimada a partir de los datos de altura relativa sobre el río, así como analizando la naturaleza de los cantos y la mineralogía de la fracción arcillosa. Para poder establecer con mayor precisión las diferencias existentes entre los aluviones y otras formaciones detriticas presentes, se han estudiado los materiales arcócosos vindobonienses, y un retazo de raña. Los resultados finales pueden especificarse en el siguiente cuadro-resumen:

Vindoboniense	arcósico, abanicos aluviales	Caolinita en superficie, aumento de la esmectita en profundidad.
Raña	fanglomerado, gravilla negruzca, cantos cuarcíticos pálidos y rojinegros.	Caolinita (goethita)
Terrazas altas	aluviones, suelos rojos, cantos castaños, pseudogley en prof.	Caolinita (ilita, Goethita)
Terrazas medias	aluviones, suelos rojos, presencia de pizarras y ocasional. Granitos	Caolinita, ilita ilita, caolinita
Terrazas bajas	aluviones; suelos pardos; pizarras, granitos frescos.	Caolinita, ilita ilita, caolinita, vermiculita

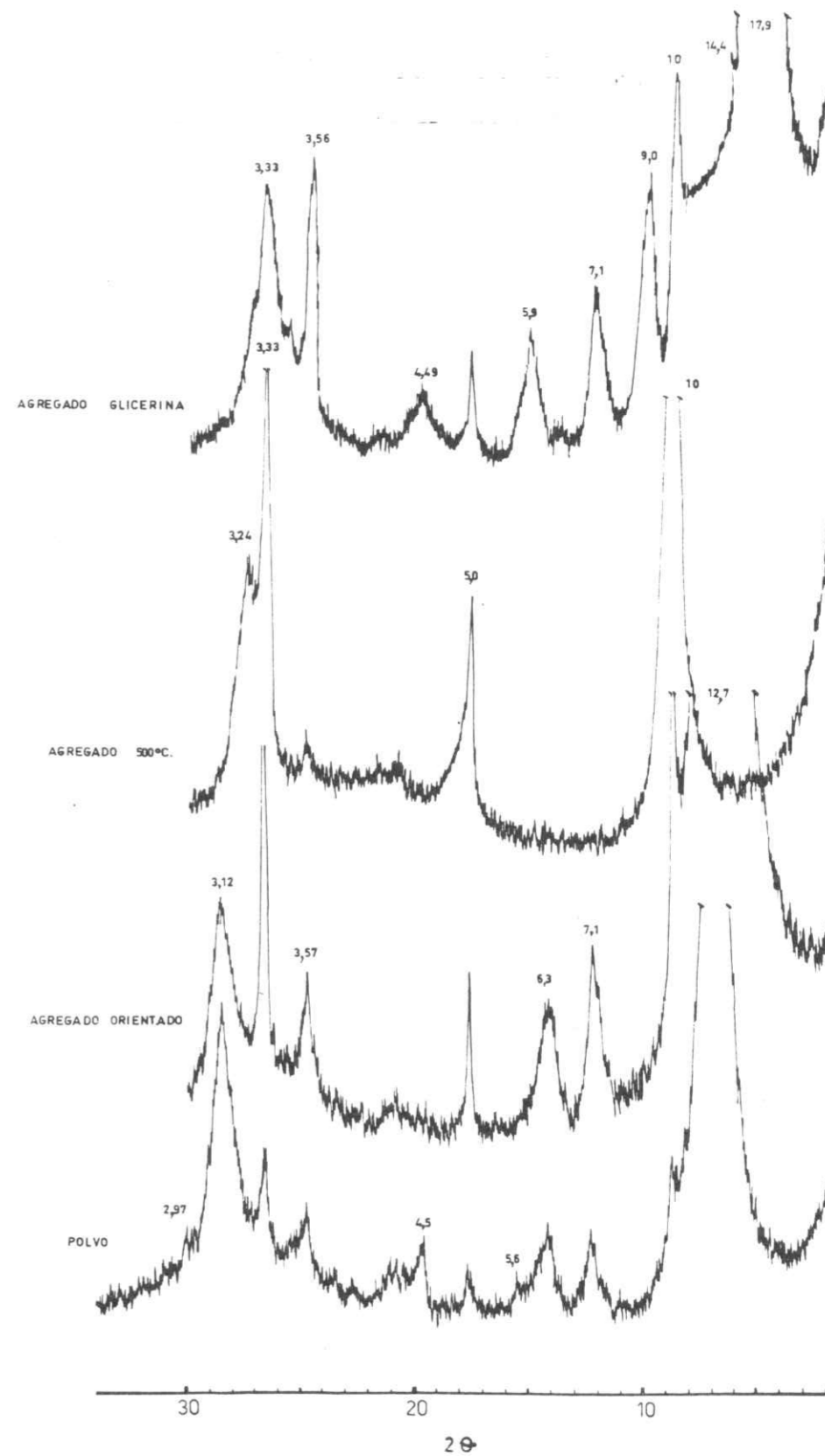
Esta secuencia se corresponde con la que ha sido descrita para Europa Occidental, si bien desfasada en 1 grado: el Mioceno español se corresponde con el Terciario Inferior alemán; el Plioceno, con el Terciario Superior, y las rañas y terrazas altas con el Plioceno, empezando a vislumbrarse mayor afinidad en época reciente. Este hecho concuerda con la variación planetaria de los cinturones climáticos habidos desde el Cretácico hasta la actualidad.

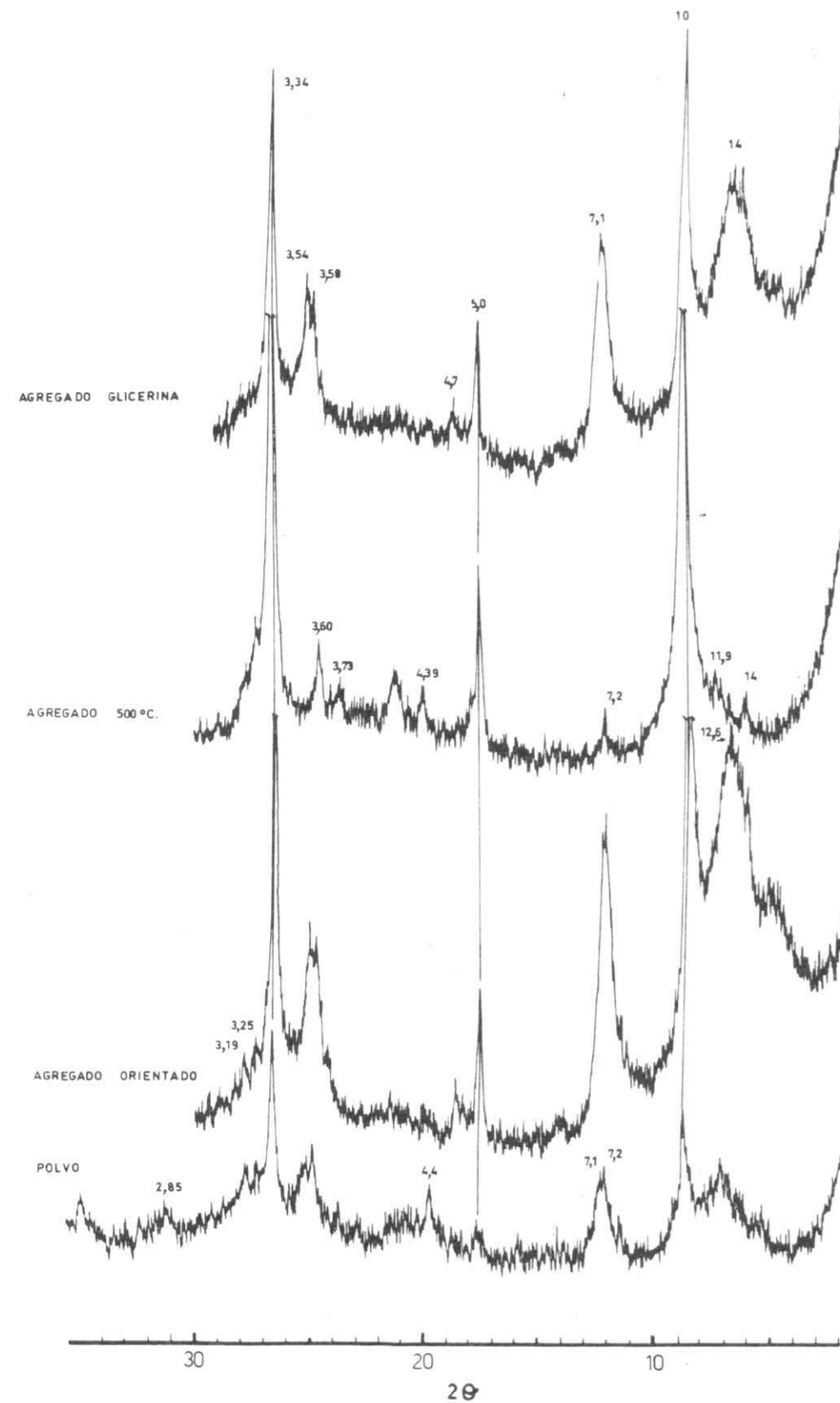
#### Bibliografía.

- (1) BIRKENHAUER, J.: (1979) "Zum Stand der Untersuchungen über die Reliefentwicklung im zentralen Rheinischen Schiefergebirge". Z. Geomorph. N. F., Suppl.- Bd. 33, págs. 194-206.
- (2) CHAPUT, J.L.: (1971) "Aspects morphologiques du Sud-Est de la Sierra Morena (Espagne)". Rev. Géogr. Phys. et Géol. Dyn., (2), vol. 13, fasc. 1, págs. 55-66.
- (3) FERNANDEZ CABALLERO, M.<sup>a</sup> D. y SANZ DONAIRE, J.J.: (1981) "Las rañas de Somosierra (Sistema Central Español)". Comunicación a la V<sup>a</sup> Reunión Nacional del G.E.T. del Cuaternario. Sevilla, 12 págs.
- (4) GALVAN, J. y SANZ DONAIRE, J.J.: (1980) "Problemas de alteraciones en el sector occidental del Sistema Central Español". Comunicación al II Coloquio Ibérico de Geografía. Lisboa.
- (5) GARCIA SANCHEZ, A. y SAAVEDRA ALONSO, J.: (1975) "Relaciones entre las características geológicas generales y la geoquímica de las aguas superficiales en los procesos de meteorización en Sierra de Francia (Salamanca)". Tecniterrae, n<sup>o</sup> 5, págs. 8-14.

- (6) GEHRENKEMPER, J.: (1978) "Rañas und Reliefgenerationen der Montes de Toledo in Zentralspanien". Berliner Geogr. Abh. Cuaderno 29, 81 págs.
- (7) IBID.: (1979) "Sediment- und Bodendifferenzierung am mittleren Tajo (Zentralspanien)". Z. Geomorph. N.F., Suppl. Bd 33, pág. 143-151.
- (8) GARCIA-GONZALEZ, M.<sup>a</sup> T. y MORENO ALVAREZ, J.L.: (1976) "Estudio comparativo de la fracción arcilla de la "facies Madrid" y la "facies rojiza de Guadalajara". Anales de Edaf. y Agrob. tomo 35, n<sup>o</sup> 3-4, págs. 431-445.
- (9) HEINE, K.: (1972) "Die Bedeutung pedologischer Untersuchungen bei der Trennung von Reliefgenerationen". Z. Geomorph. N.F., Suppl. Bd. 14, pág. 113-137.
- (10) MOLINA, E.: (1975) "Estudio del Terciario Superior y del Cuaternario del Campo de Calatrava (Ciudad Real) "Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario, n<sup>o</sup> 3, 106 págs.
- (11) SANZ DONAIRE, J.J.: (1979) "El Corredor de Béjar". Tomo I., Into De Geografía Aplicada, C.S.I.C., Madrid, 195 págs.
- (12) IBID. (1980) "Análisis comparativo de la morfometría de cantos de la raña y de otras formaciones detríticas de Somosierra (Sistema Central Español)". Geographica, n<sup>o</sup> 21-22, 1979-80, Homenaje al Dr. Luis solé Sabarís. Tomo II, págs. 235-251.
- (13) STABLEIN, G. y GEHRENKEMPER, J.: (1977) "Rañas der Sierra de Guadalupe, Untersuchungen zu Gebirgsrandformationen". Z. Geomorph., N.F., 21, 4, págs. 411-430.
- (14) VAUDOUR, J.: (1979) "La región de Madrid. Altérations, sols et paléosols". Paris, Ophrys, 390 págs.

MUESTRA 3





## ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS GLACIS DE DOS CUENCAS SEDIMENTARIAS AL SUR DE LA PROVINCIA DE MURCIA.

Lucía Gómez López. Juana Pellicer Fernández.

El objetivo de la presente comunicación, es el análisis y comparación de los glaciares de las cuencas de *Mazarrón* y de *La Pinilla*. Estas cuencas sedimentarias, se hallan situadas en el sector meridional de la provincia murciana.

Se intenta realizar un análisis de su morfogénesis y evolución donde se observarán, tanto sus analogías, como sus diferencias.

### Características morfoestructurales de las cuencas de *Mazarrón* y de *la Pinilla*.

La cuenca de *Mazarrón*, de 262 km<sup>2</sup> se encuentra constituida por unos relieves estructurales formados por las Sierras de *Almenara* (888 m.), y por *Las Moreras* (591 m.), *Algarrobo* (713 m.), *Lo Alto* (500 m.), y por una fosa tectónica semicerrada que está limitada por estos relieves anteriores. Los principales movimientos que afectaron a dicho sector, fueron los alpinos, sucediéndole, unas fases de calma y de inestabilidad relativa durante el Cuaternario, que permitirán el desarrollo de grandes superficies de erosión y de acumulación sobre las vertientes de éstos relieves. Probablemente ya desde el Villafranquiense, se empezó a formar este modelo: los glaciares, dando lugar a una cuenca inicial de acumulación<sup>1</sup>.

La cuenca de *la Pinilla* con 147 km<sup>2</sup>, constituye un amplio sinclinorio, de edad neógena, cerrado al mar, y tan sólo comunicada por el Este a través de un pequeño pasillo, llamado *El Estrecho*, con una cuenca abierta y más amplia. Se encuentra rodeada, por el Sur por elevadas sierras, como *El Algarrobo* y *Lo Alto*, cabezos del *Fraille*, *Majasarte*, y *Carréon*, y "morras" de *Tallante*. Hacia el Este por las sierras de *Victorias-Gómez*, y por el Norte y Oeste sus glaciares se unen con los de la sierra de *Carrasco* y constituyendo un pequeño collado, que aísla el *Campo de Mazarrón* del *Campo de Cartagena*.

### Ensayo sobre la génesis de los glaciares.

En la formación de éstos glaciares han tenido destacado papel las diversas condiciones morfoclimáticas registradas en este territorio.

De forma clara y precisa, se pueden distinguir dos etapas climáticas diferenciadas y consecutivas en la cuenca de *Mazarrón*, dentro de las cuales existen pequeñas oscilaciones, que moderan estos rasgos tan extremados. La primera

fase, posiblemente, quizá estuviese caracterizada por unas condiciones climáticas húmedas y relativamente frías<sup>2</sup>, en donde la escorrentía aumentó considerablemente y la capacidad de carga y transporte de los torrentes fuese grande, dando lugar a la creación al pie de los relieves de una superficie de acumulación en toda la cuenca. La presencia de tanto material disponible es debido a la escasa cobertura vegetal y, por consiguiente, de la desnudez del suelo que fué aprovechada por los procesos erosivos dominantes. La segunda fase se caracterizaría, por una mayor incisión y se produciría en un período más cálido, con precipitaciones más reguladas, dando lugar al encauzamiento de los torrentes y ramblas, favoreciendo esto por la existencia de una cobertura vegetal más densa<sup>3</sup>. Estos órganos aluviales incidieron intensamente, sobre la anterior superficie de acumulación, creando los distintos tipos y niveles de glacis, hecho estrechamente relacionado con el cambio paulatino del clima hacia condiciones cada vez más cálidas. En la actualidad, debido a condiciones más extremadas del clima semiárido regional, el cual está singularizado por unas precipitaciones escasas e irregulares<sup>4</sup>. Esta progresiva aridificación del medio provoca una mayor incisión de los canales de escorrentía sobre los retazos de glacis existentes, provocando su desmantelamiento, e incluso su desaparición en algunos tramos, ello se ve favorecido por la escasa cobertura vegetal, que está constituida por matorral de romero (*Rosmarinus officinalis*) y Tomillo (*Thymus vulgaris*).

La génesis de los glaciares de *la Pinilla*, parece ser que ha sido más reciente, y en consecuencia parece que no han sufrido tantas oscilaciones climáticas como los de *Mazarrón*. En primer lugar, se debió de dar también un medio húmedo y frío<sup>5</sup>, donde quizá tuvo mayor importancia la arenificación del cuarzo y cuarcitas de los relieves circundantes; posteriormente, al variar estas condiciones hacia etapas cálidas y húmedas, estos materiales arenosos-arcillosos fueron evacuados por los torrentes. Hoy en día, la reciente instalación de los cursos fluviales —ramblas y barrancos— están incidendo sobre éste amplio y extenso nivel de glacis que tapiza la cuenca de *La Pinilla*, pudiéndose predecir para un futuro próximo que puedan formarse distintos niveles de superficies de erosión y acumulación.

<sup>1</sup> Datación que fue efectuada por SOLE SABARIS (1964): "Las rampas o glaciares de erosión de la Península Ibérica". *Aportación Española al XX Congr. Inter. London-Barcelona*. pp. 13-191.

<sup>2</sup> MENSUA, S. (1964): "Sobre la génesis de los glaciares del Valle del Ebro y su posterior evolución morfológica". *Aport. española al XX Congr. Geográfico*. Inst. C.S.I.C. Zaragoza. pp. 191-195.

<sup>3</sup> VAN ZUIDAN, R. (1976): "El levantamiento geomorfológico de la región de Zaragoza". *Revista geográfica*. Abril-Junio 1980. Zaragoza. pp. 103-133.

<sup>4</sup> Conclusiones realizadas sobre el análisis de las estaciones meteorológicas de dichos sectores, años 1949-1979, en los trabajos de Licenciatura de Pellicer Fernández, J.; Gómez López, L.

<sup>5</sup> MENSUA, S. (1974). *Opus Cit.*