

# Abanicos aluviales cuaternarios del Baix Camp (provincia de Tarragona): resultados de dataciones radiométricas

*Quaternary alluvial fans of Baix Camp (prov. of Tarragona, Spain): radiometric dating results*

J.A. Villamarín (\*), E. Masana (\*), T. Calderón (\*\*), R. Julià (\*\*\*), P. Santanach (\*)

(\*) Departament de Geodinàmica i Geofísica, Universitat de Barcelona. Facultat de Geologia, Zona Universitària de Pedralbes, 08028 Barcelona  
 (\*\*) Laboratorio de datación y radioquímica, Universidad Autónoma de Madrid. Facultat de Ciències, Cantoblanco, 28049 Madrid  
 (\*\*\*) Institute of Earth Sciences (Jaume Almera), C.S.I.C., Martí i Franquès s/n, 08028 Barcelona

## ABSTRACT

The Quaternary fans which cover the southernmost part of the El Camp Basin belong to three generations. Noticeable calcrete levels developed on the top of fans from the first and second generation. Radiometric dating by means of U/Th and termoluminescence techniques of the mentioned caliche levels allow us to attribute a minimal age of ca. 300000 years to the top of the first generation fans, and ca. 100000 years to the top of the second generation alluvial fans.

**Key words:** alluvial fan, Quaternary, radiometric dating, Spain

Geogaceta, 25 (1999), 211-214  
 ISSN: 0213683X

## Introducción

El relleno sedimentario de la cuenca neógena de El Camp, situada en las Cadenas Costeras Catalanas (fig.1), culmina con depósitos de abanicos aluviales que cubren totalmente el extremo meridional de la cuenca aflorante en tierra firme, el Baix Camp (Núñez *et al.* 1980). Estos abanicos están relacionados con la actividad de la falla de El Camp que limita por el NW la fosa de El Camp (Masana y Guimerá 1992; Masana 1995). Se han publicado pocos datos que permitan precisar bien la edad de dichos abanicos. Ha sido citada una industria musteriense cerca de Reus (Vilaseca 1973); además hay que señalar diversos retazos de playas tirrenienses que solapan los depósitos de estos abanicos (Solé y Porta 1955) y también que en las proximidades de la Almadrava se han observado perforaciones de litófagos a una cota de unos 20 m, lo que implicaría que en l'Almadrava estos depósitos calchificados podrían atribuirse al Plioceno.

El objetivo de este trabajo es presentar un avance de los resultados sobre la edad de dichos abanicos obtenidos mediante dataciones por los métodos de U/Th (R.J.) y termoluminiscencia (T.C.) después de un detallado estudio geomorfológico y estratigráfico de los mismos (J.V., E.M. y P.S.).

Localidad	Lab-ref	U ppm	Th ppm	U234/U238	Th230/U234	Th230/Th232	Edad	desv.
3	25983	1.03	0.13	1.17	0.6	17.931	95.847	5000
7	21982	0.61	0.02	1.37	0.93	99.434	220.058	18800
9	22984	0.99	0	1.21	0.58		92.322	6300
10	33984	0.45	0	1.11	0.44		62.363	4700
11	27983	0.66	0	1.12	0.4		54.314	1600
12	28983	0.6	0.01	1.11	0.35	81.189	46.752	3300
12	49981	0.51	0.01	1.12	0.39	75.803	53.237	1650
24	4098	0.78	0	1.11	0.37		49.967	4000
24	3698	0.82	0	1.14	0.41		57.055	3971
27	4298	0.52	0.09	1.46	0.93	24.835	218.69	19000

Tabla 1.- Resultados analíticos y edades calculadas mediante el método del uranio-torio.

Table 1.- Analytic results and calculated ages by means of the Uranium-Thorium method.

## Los abanicos aluviales

Mediante criterios geomorfológicos (grado de incisión de la red fluvial, degradación superficial) combinados con el criterio de superposición se han establecido dos grupos de abanicos. Los más antiguos – más incididos y degradados– son más extensos y ocupan la mayor parte de la región considerada. Incluyen los abanicos de Montroig, La Porquerola, Les Planes y la Almadrava. Los abanicos del segundo grupo son más recientes y se superponen a los anteriores, formando pequeños piedemontes adosados al frente montañoso (Figs. 1 y 2). La red fluvial actual está fuertemente incidida en los abanicos antiguos.

El análisis estratigráfico ha permitido diferenciar, en los abanicos antiguos, dos

grandes unidades estratigráficas, que se corresponden con dos generaciones de abanicos, separadas por una importante cicatriz erosiva. Justo al sur del pueblo de Montroig, el barranco de la riera de Rifà, al oeste de la carretera Montroig-Pratdip, permite observar como la magnitud de la incisión que separa dichas unidades es del mismo orden que la incisión de la red actual. En Montroig los depósitos situados por encima de la cicatriz erosiva están encajados dentro de los inferiores, dando lugar a una morfología de terrazas en la riera de Rifà. En la zona de Montroig pueden reconocerse las superficies de colmatación de los abanicos que constituyen ambas unidades (Fig.2). Por contra en los abanicos de La Porquerola, Les Planes y la Almadrava este encajamiento no existe y los depósitos superio-

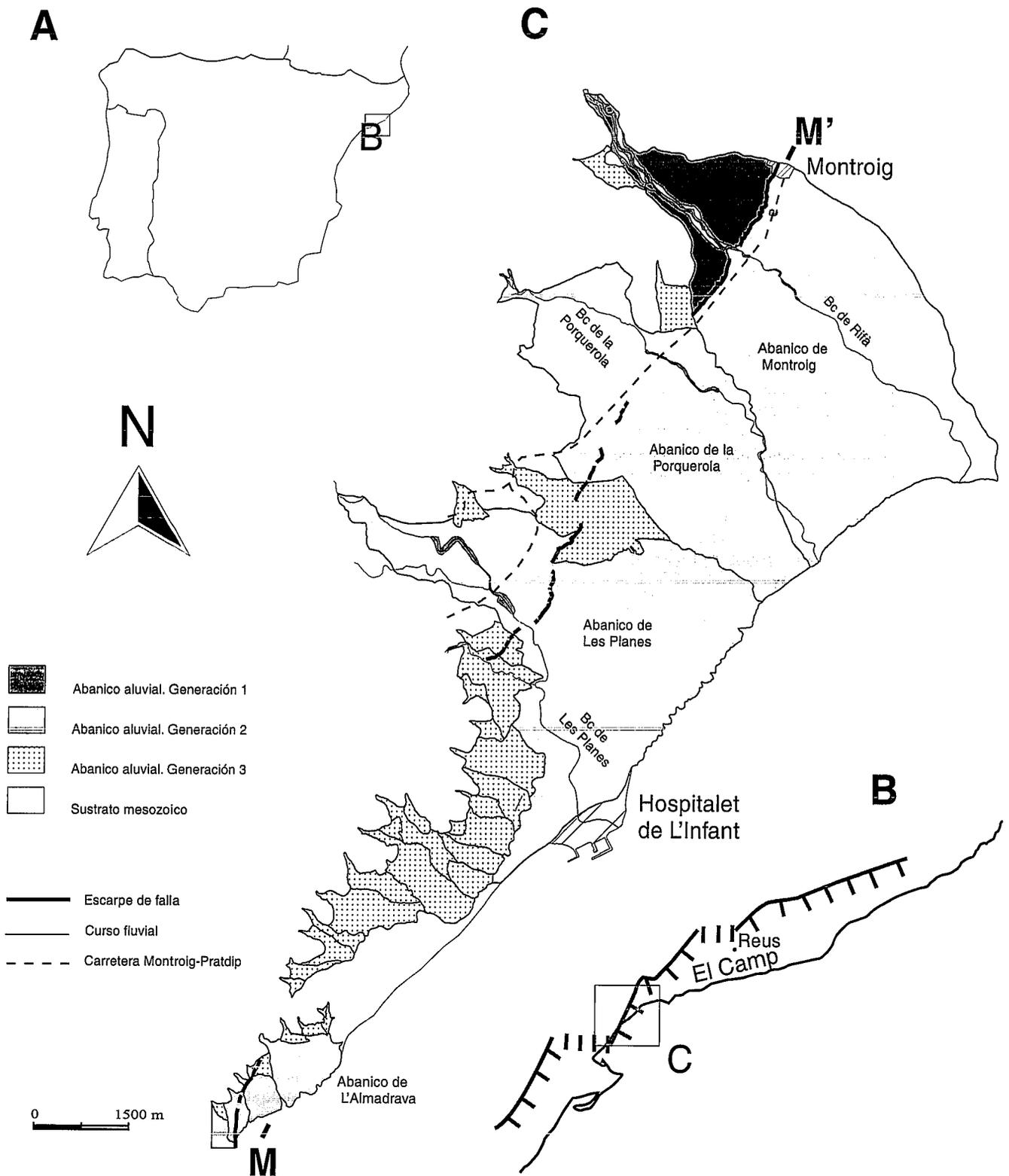


Fig.1.- Localización de la zona estudiada (A y B) y esquema geológico de los abanicos cuaternarios del Baix Camp (C).

Fig.1.- Location of the studied area (A and B) and geological scheme of the Quaternary alluvial fans of Baix Camp (C).

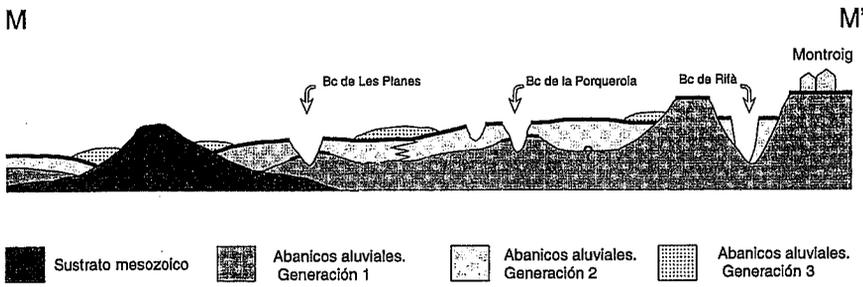


Fig. 2.- Corte esquemático longitudinal (localización en Fig. 1) que muestra las relaciones entre los abanicos de las tres generaciones y la situación de los horizontes de caliche datados (línea gruesa).

Fig. 2.- Longitudinal schematic cross-section (location in Fig. 1) showing the relationships among the fans of the three generations, and location of the dated calcrete levels (solid line).

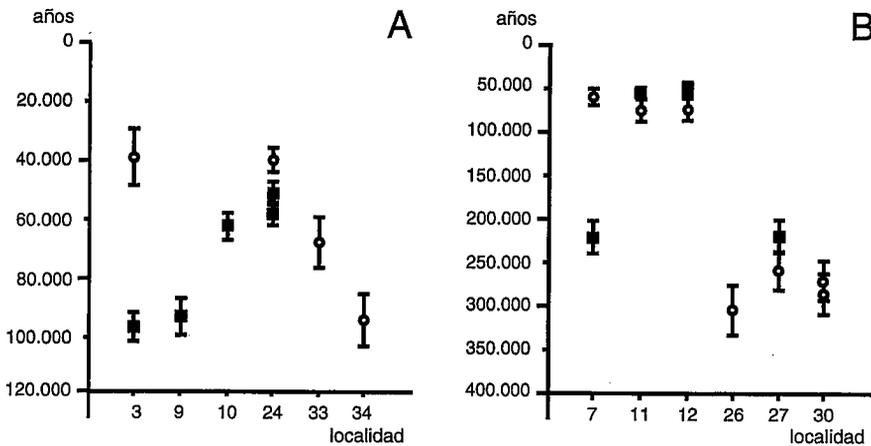


Fig. 3.- Edades obtenidas del a) caliche situado sobre los abanicos de la generación 2 y b) caliche situado sobre los abanicos de la generación 1. Círculos: termoluminiscencia; cuadrados: U/Th. (Localización geológica de estos horizontes en Fig. 2).

Fig. 3.- Ages obtained a) from the calcrete level located on the top of the second generation fans, and b) from the calcrete level located on the top of the first generation fans. Circles :termoluminiscence; squares: U/Th (Location of these calcrete levels in Fig. 2).

Localidad	Ref.-lab.	Dosis total (Gy)	Dosis anual (mGy/a)	Edad (a)
3	Mad-821	48.39	1.29	<b>37223 ± 15610</b>
7	Mad-823	83.17	1.41	<b>58570 ± 9450</b>
11	Mad-835	75.11	1	<b>74360 ± 12880</b>
12	Mad-839	160.64	2.22	<b>72360 ± 12720</b>
24	Mad-834	167.6	4.36	<b>38440 ± 4180</b>
26	Mad-831	1056.31	3.46	<b>305291 ± 28500</b>
27	Mad-825	910.57	3.58	<b>258348 ± 22210</b>
30a	Mad-826a	3574.00	13.22	<b>270143 ± 22550</b>
30b	Mad-826b	3064.39	10.72	<b>285590 ± 23320</b>
33	Mad-829	81.31	1.22	<b>66647 ± 8740</b>
34	Mad-828	196.58	2.10	<b>93165 ± 8949</b>

Tabla 2.- Resultados de las medidas de termoluminiscencia y edades calculadas.

Table 2.- Results of the termoluminiscence measures and calculated ages.

res recubren totalmente a los depósitos inferiores, de manera que éstos afloran únicamente en el fondo de los barrancos (La Porquerola, Les Planes) o en excavaciones artificiales (La Almadrava).

Así pues, hay tres generaciones de abanicos, dos antiguas (generaciones 1 y 2) y una reciente (generación 3).

Los depósitos descritos presentan un importante desarrollo de calcretas edáficas en distintos niveles. Destacan los niveles de caliche que culminan los abanicos antiguos y que presentan un notable desarrollo (niveles *platy* y *hardpan* de hasta 30 cm). Se ha llevado a cabo una datación sistemática de distintos niveles de caliche mediante los métodos U/Th y termoluminiscencia. Una discusión detallada del muestreo, y de los resultados analíticos se presentará en un trabajo más amplio. Aquí se exponen únicamente los resultados obtenidos en los caliches situados a techo de los abanicos de las generaciones 1 y 2, lo que va a permitir discutir la edad de las tres generaciones de abanicos aluviales descritas.

Los resultados: discusión

La figura 3a muestra los resultados obtenidos en el nivel de caliche situado a techo de los abanicos de generación 2 y la fig. 3b presenta los resultados obtenidos en el caliche desarrollado sobre los abanicos de generación 1. Las tablas 1 y 2 presentan los datos analíticos de las muestras localizadas en los horizontes considerados.

Puesto que las edades obtenidas representan edades de desarrollo de procesos edáficos, los resultados obtenidos sugieren que cada uno de los niveles de caliche analizados, se ha desarrollado a lo largo de diversos períodos edafogénicos, hecho que se ha corroborado mediante el análisis petrográfico de las calcretas. Por lo tanto los niveles de caliche considerados tendrán una edad mínima igual a la datación más antigua obtenida. Así el caliche situado a techo de los abanicos de generación 1 tendría una edad mínima de unos 300000 años, y el que culmina los abanicos de generación 2 una edad mínima de unos 100000 años.

La comparación de estos resultados con las curvas de variación de δ<sup>18</sup>O con el tiempo (Raymo *et al.* 1989 y Ruddiman *et al.* 1989) permite concluir que, si bien la presencia de los abanicos está condicionada por la actividad de la falla de El Camp, su estructuración en tres generaciones debe de estar controlada por las variaciones del nivel del

mar. La más antigua, la primera generación, alcanzó la colmatación hace unos 300000 años, coincidiendo con el máximo del nivel del mar del estadio isotópico 9 de las curvas mencionadas; estos abanicos fueron fuertemente erosionados durante las fases de descenso del nivel del mar posteriores a su formación y anteriores al máximo del nivel del mar del estadio isotópico 5, unos 125000 años atrás aproximadamente, que es cuando debió de culminar la sedimentación de la segunda generación de abanicos. La tercera generación de abanicos, que corresponde a los conos recientes de menor extensión, se habría desarrollado entre unos 100000 años y la actualidad. El encajamiento de la red actual se atribuye al mínimo del nivel

del mar (estadio isotópico 2) de hace unos 18000 años.

#### Agradecimientos

Esta comunicación forma parte del proyecto DATACIÓN financiado por el Consejo de Seguridad Nuclear y ENRESA, con la colaboración de Central Nuclear Vandellós II. Agradecemos el apoyo y la crítica de J. Sánchez Cabañero (CSN) y J. Plaza (ENRESA).

#### Referencias

Masana, E. y Guimerà J. (1992): *Geogaceta*, 11: 56-58.

Masana, E. (1995): *Tesis Doct.*, Univ. Barcelona, 444 pp.  
Núñez, A., Colodrón, I, Ruiz, V., Cabañas, I, Uralde, A<sup>a</sup>. A., Abellán, F. y Bretones, R. (1980): *Mapa Geológico de España, E. 1:50000*, hoja 472 (Reus), mem. expl. 33 pp.  
Raymo, M.E., Ruddiman, W.F., Shackleton, N.J. y Oppo, D.W. (1990): *Earth Planet. Sci. Letters*, 97: 353-368.  
Ruddiman, W.F., Raymo, M.E., Martinson, D.G., Clement, B.M. y Backman, J. (1989): *Paleoceanography*, 4: 353-412.  
Solé, N. y Porta, J. de (1955): *Mem. y Com. Inst. Geológico Dip. Prov. Barcelona*, 12:5-36.m  
Vilaseca, S. (1973): *Asociación de estudios Reusenses*, 48: 282.