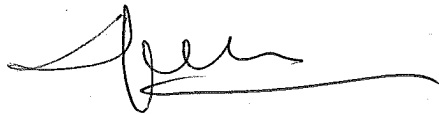


CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO GEOMORFOLOGICO DE
LA DEPRESION CENTRAL CATALANA

Memoria realizada por Jaume Calvet Porta
y dirigida por el Dr. D. Luis Solé Sabarís,
Catedrático de la Facultad de Ciencias
Geológicas de la Universidad de Bar-
celona, para optar al grado de Doctor en
Ciencias Geológicas.

El director de la Tesis



Luis Solé Sabarís



Jaume Calvet Porta

Barcelona, septiembre 1977

que hay máximos, que creemos son los que nos explican superposición de Q_{II} y Q_I en el Corb y la diferente pendiente de estos niveles en el Ondara con desplazamiento lateral del cono hacia la derecha. Además las zonas mal drenadas podrían también explicarse así, sobre todo la situada entre Linyola y Castellserà, en la que se situaría un máximo hundimiento reciente responsable del desplazamiento del cono de derrame del Ondara.

Hemos indicado además, en Bellpuig una disminución notable de altura de Q_{III} , que también podría justificarse así. En esta misma zona parece, también, que hay pequeños fragmentos de Q_{II} en posiciones anormales. Recuerdense así mismo las posibles deformaciones en el nivel alto entre Puig-gros y Miralcamp.

Con todo puede observarse que, según los datos que tenemos, el balance entre esta supuesta deformación tectónica y la disección, es favorable a la última.

2.5. Intento de una reconstrucción evolutiva del Pla d'Urgell

Los restos más antiguos de que disponemos son el nivel alto de gravas (Q_{III}), que enlazan con la terraza superior del Segre. Esta abundancia de materiales detríticos indican un clima agresivo con alta fragmentación mecánica, siendo el tipo de depósito característico de avenidas bruscas que al llegar al Pla d'Urgell esparcen los materiales formándose por erosión lateral y procesos de modelado areolar un extenso cono de derrame. En este modelado tiene una importancia fundamental la diferencia de granulometría entre los detritos aportados y el material poco coherente del substrato.

Teniendo en cuenta su sincronismo con las terrazas y dadas las actuales interpretaciones de este tipo de depósitos, podemos considerar que todos los hechos detallados tuvieron lugar durante un período frío del Cuaternario.

Posteriormente se dió una notable incisión del terreno resultante de unas condiciones climáticas diferentes. La misma secuencia se repite para los dos niveles inferiores con su lapso intermedio que permite en Anglesola una ligera disección del cono medio, mientras que en Be lianes la superposición de ambos niveles no permite observar trazas de disección. Hemos precisado ya la posibilidad de una influencia tec tónica, por lo que no insistiremos en ello.

Superpuestos a ambos depósitos de gravas hay un manto de limos con dos subniveles, con existencia en Anglesola de restos de un paleosuelo par cialmente erosionado en su base, que nos indica un período de cierta estabilidad sin aportes, sincrónico además de una ligera incisión.

Por último se produce la incisión de los ríos Corb y Ondara con modificación posterior de su régimen por ligera variación climática o in tervencción antrópica.

Existe un claro contraste entre la acumulación de gravas y la de limos que indican una atenuación de los procesos de preparación del material y/o de las posibilidades de transporte.

La falta de alteraciones es también notable, ello y la ausencia de fenómenos periglaciares puede ser atribuido a una sequedad constante durante todo el Cuaternario a pesar de las variaciones climáticas.

IX. CONCA DE BARBERÀ

Con respecto a la Conca de Barberà disponemos de un estudio efectuado por nosotros (CALVET, 1976), relativo a la mitad occidental de esta Conca. A pesar de su limitación espacial, en él se reflejan las características más importantes por lo que nos limitaremos a transcribir los párrafos más importantes. Dicho estudio fue publicado bajo el título de "Notas geomorfológicas sobre un sector del contacto Depresión Central Catalana - Cordillera Prelitoral (alrededores de l'Esplugu de Francolí)" en Acta Geológica Hispánica.

1. Contexto estructural

1.1. Litología

"El substrato de la Conca de Barberá está constituido por materiales oligocénicos, unos 1.000 m de margas rojizas y ocres más o menos arenosas con dos niveles bastante continuos de conglomerados (de unos 4-5 m de potencia) y en algunos tramos abundantes paleocanales de conglomerados o areniscas, apareciendo en la parte alta niveles calcáreos, de los que el más importante es el nivel de calizas lacustres de Tarrés (9 m) Por encima la serie continúa con areniscas, predominantes, y margas" (p. 26).

1.2. Tectónica

"El Oligoceno se dispone con suaves buzamientos (2°) al NW que aumentan progresivamente a medida que nos acercamos a las Muntanyes de Prades, así en L' Espluga de Francolí alcanzan 10° ; al pie del macizo llegan a ser inversos" (p. 26).

2. Geomorfología

2.1. Antecedentes

Con respecto a la Conca de Barberá no existe propiamente ningún trabajo de tipo exclusivamente geomorfológico, a excepción del que nos estamos refiriendo (CALVET, 1976), tan solo encontramos algunas observaciones de este tipo, más o menos amplias formando parte de la memoria de estudios geológicos relativos al sector, y también alguna cita poco detallada como es el caso de SOLE (1958) en la Geografia de Catalunya.

Con todo el número de trabajos es limitado; el primero de ellos es la memoria del Mapa Geológico de España, Escala 1:50.000, hoja de Montblanc en la que ALMELA, RIOS, SOLE (1956) dan una descripción bastante detallada de la morfología de la mitad oriental de la Conca de Barberá. En él relacionan la existencia de la Conca con "el gran accidente tectónico del congost de la Rotxela" (o de la Riba), que ha permitido la progresión del Francolí hasta la Depresión Central Catalana, donde "ha descubierto una amplia cabecera de recepción de unos 20 km de ancho y bastantes más de longitud". Indican la notable influencia de la litología en el relieve, dando dos grandes cuevas, la de Forés

debida a las calizas y la de San Miguel a conglomerados, y otras cuestras menores, precisando que en estas superficie está constituido por una gradería de peldaños. Además dan una breve descripción de las terrazas que se encuentran en este sector.

En 1964 VIRGILI publica un "Estudio geológico del sector Espluga-Vimbodí-Rojals" en el que adjunta una buena descripción de las terrazas del Francolí, pero omite el estudio de los conos de deyección adyacentes y sus relaciones con las terrazas.

En la memoria de la nueva hoja de Montblanc del Mapa Geológico de España, Escala 1:50.000, segunda serie (IGME 1973 a), se incluye un apartado dedicado al Cuaternario en el que se hace una somera descripción de los materiales aluviales relacionados con el Francolí y el Gaya. Además hacen una breve referencia a un supuesto fenómeno de captura de los afluentes derechos del río Gaià, por los del Francolí, basado únicamente en que aquel no tiene prácticamente ninguno por su derecha.

Por fin en la Memoria de la Hoja de la Espluga de Francolí del Mapa Geológico de España, Escala 1:50.000 segunda serie (IGME, en prensa), SOLE SABARIS, SOLE SUGRAÑES, CALVET y POCIVI describen e interpretan los depósitos cuaternarios (terrazas, conos de deyección y depósitos del fondo de los valles no funcionales de la Conca) de la mitad occidental de la Conca.

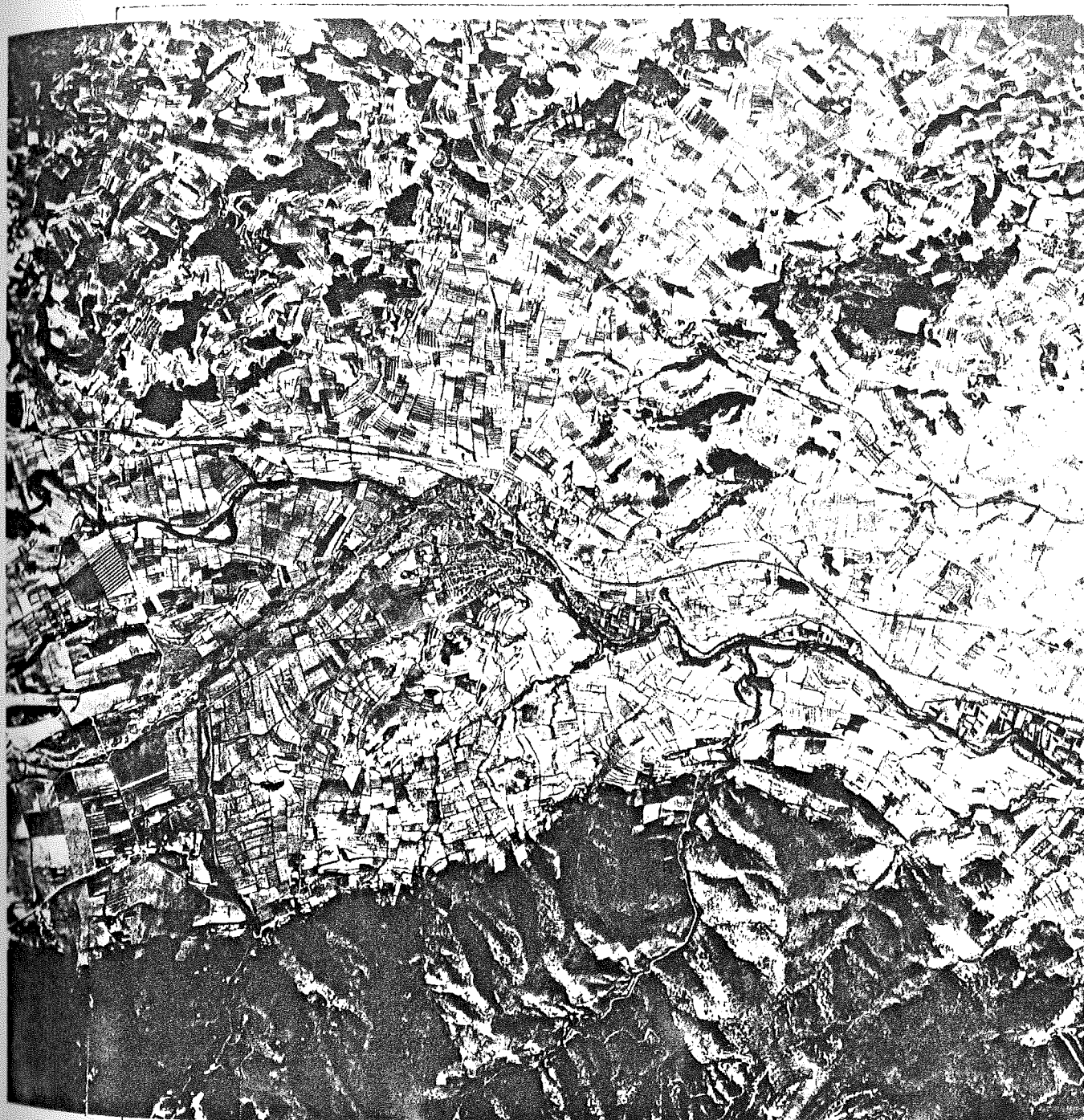
Por su interés histórico creemos debe citarse la correcta interpretación dada por MALLADA en 1889 a los depósitos cuaternarios. "Todavía al noroeste de esta villa (Montblanc) hasta cerca de la Espluga se confunden los aluviones del río con las tierras y cantos desprendidos

de las sierras silurianas y triásicas inmediatas; y entre Montblanc y Barberá, hasta 2 kilómetros antes de llegar a este último, masas de acarrero aluvial y diluvial se esparcen irregularmente sobre el territorio a derecha é izquierda del río de la Conca" (p. 146).

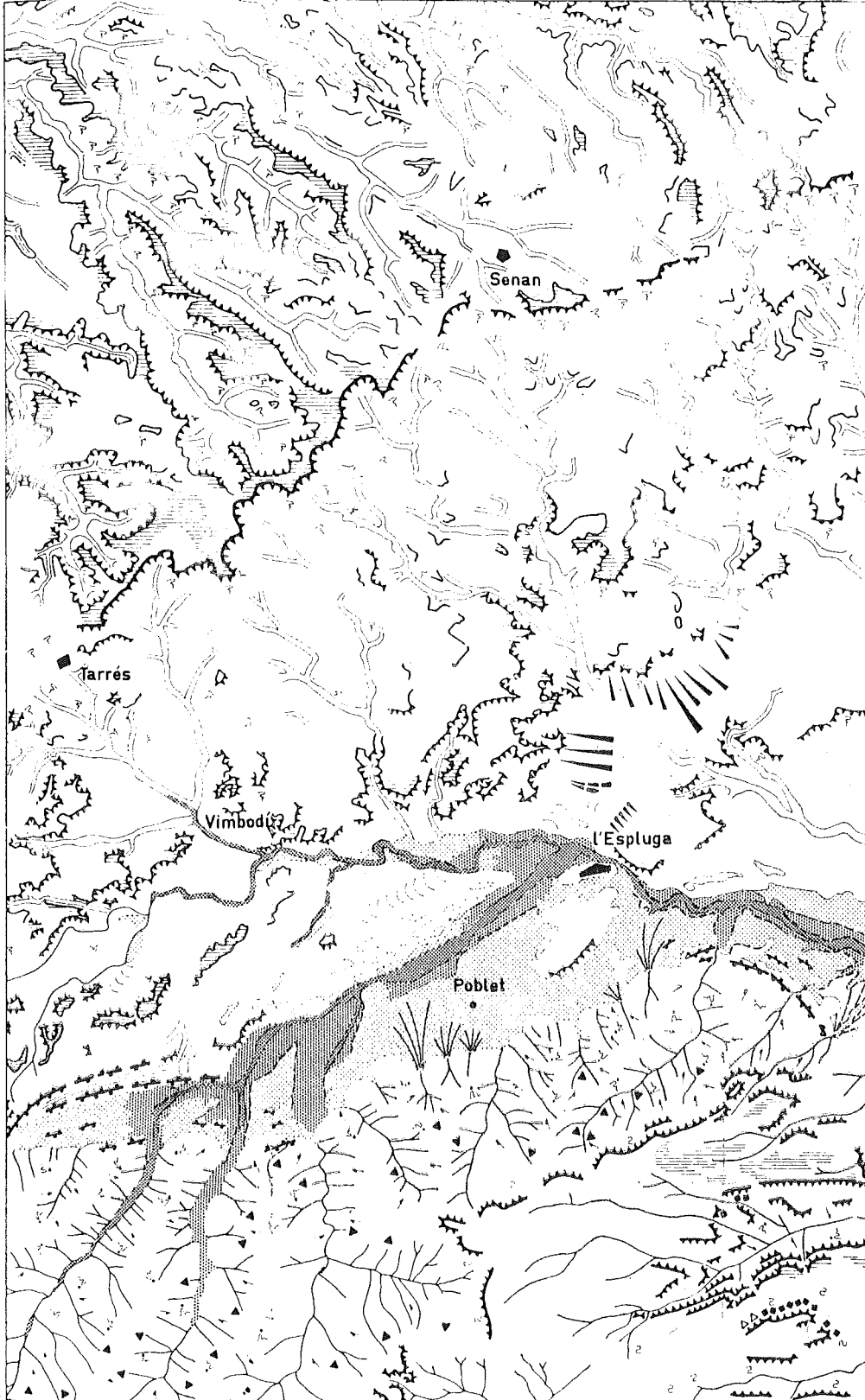
2.2. Relieves estructurales

"La Conca estricta está modelada sobre una potente masa de margas y arcillas con abundantes lentejones y paleocanales dispersos de areniscas y conglomerados. Tan sólo dos bancos de conglomerados presentan una continuidad de algunos kilómetros. Más al norte aparece el nivel calcáreo de Tarrés, muy continuo, de unos 9 m de espesor. Tan to estas calizas como los conglomerados están bien consolidados, por lo que son capaces de condicionar el relieve, mientras que las areniscas, menos consolidadas, y sobre todo las margas son poco resistentes. Todo ello unido a la disposición de los materiales hace que las únicas formas estructurales notables sean la gran cuesta originada por las calizas superiores, muy disecada en su revés, y dos pequeñas cuestas dadas por los bancos de conglomerados continuos.

"Al pie de las Muntanyes de Prades, donde los buzamientos son muy fuertes, los niveles más resistentes dan crestones, el más importante es el originado por un nivel de calizas eocénicas, siendo menores los debidos a pequeños lentejones de conglomerados oligocénicos (CALVET, 1976; p. 26).



Conca de Barberà. Relieues suaves modelados sobre las formaciones de tríticas finas: el modelado se hace más tortuoso cuando hay intercalaciones de arciscas o conglomerados (su presencia está realzada por el bosque). Entre las Muntanyes de Prades. (al Sur) y el Francolí se desarrolla un extenso conjunto de conos de deyección.



ESQUEMA GEOMORFOLOGICO

0 1 2km

FORMAS ESTRUCTURALES

- Escarpe con cornisa, > 5m
- Escarpe con cornisa, < 5m
- Escarpe sin cornisa
- Escalón rocoso
- Barra rocosa, > 5m
- Barra rocosa, < 5m
- Superficie estructural

FORMAS Y PROCESOS EXOGENOS

- HEREDADOS**
- Derrubios de gravedad (gelifractos)
 - Soliflucción
 - Valle en V
 - Valle en cuna
 - Terrazas y conos de deyección. T-C, T-C, T
 - Escarpe de terraza
 - Cono deyección (neto) C-C
 - Glacis G, G
- ACTUALES**
- Derrubios de gravedad
 - Bloques caídos
 - Reptación
 - Arroyada
 - Arroyada con empedrado
 - Aluviones recientes T
 - Valle de fondo plano antrópico

2.3. Formas y procesos exógenos

2.3.1. Acciones fluviales y torrenciales

"Un somero estudio de la red de drenaje muestra rápidamente un extraordinario contraste entre el sector montañoso adyacente y el de la Conca; en el primero el grado de incisión y organización es mucho más elevado, ello es debido a la explotación de un considerable potencial morfogenético creado al producirse el levantamiento de las Muntanyes de Prades. Incluso en el caso de que el desnivel creado haya sido fosilizado, la menor resistencia de los sedimentos oligocénicos ha permitido su posterior exhumación" (CALVET, 1976; p. 27).

"Al pie de las Muntanyes de Prades, en la zona llana, el cambio brusco de pendiente ha dado lugar a la formación de una serie de conos de deyección que junto con los coluviones aportados directamente por las vertientes inmediatas constituyen un manto continuo de detritos que enlaza en su parte frontal con las terrazas del Franco lí.

"La posición relativa de estos depósitos y su estado de alteración permite distinguir restos de dos formaciones de edad diferente, su repartición puede apreciarse en el esquema adjunto. La más antigua, $C_{III} + T_{III}$, presenta una intensa alteración de los elementos graníticos y pizarrosos. Hay que destacar que actualmente constituye la montera de pequeños cerros.

"La más reciente, C_{II} , de las dos citadas, es la mejor conservada en cuanto a forma de acumulación se refiere y enlaza perfectamente

con la terraza T_{II} del Francolí, que es a su vez la más extensa de este río. A un nivel inferior se sitúan otras terrazas, T_I , que no tienen formación correspondiente de tipo torrencial con la que enlazar. Por último existe un nivel inferior, T_0 , que constituye el lecho de inundación del río" (CALVET, 1976; p. 27).

"A diferencia de todo este complejo de formas fluvio-torrenciales condicionadas por los relieves de las Muntanyes de Prades, las formas propias a la Conca de Barberá son mucho menos definidas, los valles están relativamente poco encajonados y su trazado viene condicionado por los frecuentes lentejones y paleocanales de conglomerados e incluso de areniscas, a los que contornean; en algunos lugares llegan a difuminarse al llegar a las pequeñas depresiones subsecuentes del interior de la cuenca. El estado actual de estos valles será tratado más adelante, en el apartado de dinámica actual" (CALVET, 1976; p. 27).

2.3.1.1. Descripción de las formaciones fluviales y torrenciales

" $C_{III} + T_{III}$: De este conjunto se describen a continuación los dos cortes más representativos.

Corte a:

"Corresponde a los depósitos que se encuentran en una de las lomas que se sitúan al NW de Poblet. El espesor de la formación es de unos 4 m. Está constituida por cantos heterométricos (t. máx. 35 cm) de materiales paleozoicos y areniscas del Buntsandstein (15%). Los cantos de rocas granudas, así como algunos de pizarras, están

en general fuertemente alterados. En su mayor parte presentan las aristas redondeadas. Una matriz muy arenosa de color rojo oscuro envuelve estos materiales. El grado de consolidación del depósito es bajo. Existen algunos lentejones de material clasificado.

Corte b:

"Corresponde a un cono de deyección situado al pie del macizo en el margen oriental de la zona estudiada. En el corte se aprecian horizontes discontinuos e irregulares de limos rojos y de cantos paleozoicos y triásicos envueltos en una matriz rojiza. Las pizarras y rocas granuladas presentan una intensa alteración. Algunos niveles de cantos se encuentran totalmente consolidados por un cemento calcáreo. Esta formación desciende regularmente hasta las proximidades del río Francolí, quedando suspendida a unos 40 m por encima del cauce actual.

"En la pequeña depresión subsecuente situada al NE de l'Espluga de Francolí se encuentran amontonados en los bordes de los campos algunos cantos de unos 40 cm de diámetro, rodados, de rocas granudas. Indudablemente no provienen de los conglomerados oligocénicos pues en esta zona no contienen cantos de tal tamaño, tampoco parece verosímil que hayan sido transportados hasta aquí por el hombre (información oral obtenida de los campesinos). Dado que por su naturaleza únicamente pueden provenir del macizo de Prades, hay que considerar que se trata de restos de una formación detrítica barrida por erosión, de la que tan sólo han quedado estos bloques debido a su tamaño. Por su situación, únicamente pueden correlacionarse con un nivel que sitúe por encima de la pequeña divisoria de aguas que existe

actualmente entre las zonas de acumulación detrítica al pie del macizo y esta depresión subsecuente, donde se encuentran los bloques. Tan sólo el nivel $C_{III} + T_{III}$ se sitúa por encima de esta divisoria por lo que es posible que los bloques aislados sean correlacionables con él, indicando que éste tenía una mayor extensión hacia el NE de la que atestiguan los retazos actuales que de él se encuentran. Por último no hay que descartar totalmente aunque es poco probable que fueran los únicos testigos de un nivel superior al $C_{III} + T_{III}$.

" $C_{II} + T_{II}$ y T_I : VIRGILI (1964, p. 21) hace una buena descripción de los dos niveles de terrazas: "El nivel inferior (denominado T_I en nuestro trabajo) puede observarse muy bien en el corte del camino que va desde el paso a nivel que existe a la salida de la Espluga, hasta el mismo pueblo. Está constituido por un nivel de 2 a 3 metros de potencia de conglomerados bastante sueltos de cantos más aplanados que el conglomerado terciario y de diámetro medio entre 3 y 7 cm. Predominan los cantos de caliza, hay también una cierta cantidad de cantos paleozoicos y de rocas eruptivas, estas últimas inexistentes en los conglomerados terciarios. La proporción de los distintos materiales es muy variable y es por ello difícil a reducir a cifras pero es típica la presencia de los cantos de granodioritas que se presentan siempre algo alterados, con los feldespatos caolinizados, pero no rubificados. Sobre el nivel de gravas descansa una capa de limos rojos con nódulos de caliche. La terraza superior (denominada T_{II} en nuestro trabajo) no presenta buenos afloramientos que permitan estudiarla pero está mucho más calcificada, las rocas eruptivas algo rubificadas y hay mayor predominio de elementos paleozoicos, pero la variación lateral es también tan importante que no es posible caracterizarla en su sector reducido".

"La terraza T_{II} enlaza lateralmente con una importante acumulación torrencial, C_{II} , constituida por niveles discontinuos e irregulares de limos y de gravas, estos últimos con diferentes grados de consolidación. Se encuentran algunos cantos de calizas eocénicas alteradas pero la gran mayoría son materiales paleozoicos con un grado de alteración igual al de la terraza T_{II} .

" T_0 lecho actual del río. Cantos no alterados bien redondeados de calizas, pizarras, rocas granudas y conglomerados, y una matriz fundamentalmente arenosa" (CALVET, 1976; p. 27).

2.3.2. Glacis

"Como hemos indicado anteriormente en el sector estudiado de la Conca de Barberá aparecen dos pequeñas cuestas debidas a bancos de conglomerados, la pequeña depresión subsecuente situada entre ambas presenta glacis, aunque poco desarrollados en extensión.

"Se trata de restos de dos glacis escalonados, muy exiguos los del superior. Presentan unos depósitos de 0,25 a 0,75 m de espesor, constituidos fundamentalmente por materiales finos (limos arcillosos rojos), que engloban algún lentejón de cantos angulares. Localmente el nivel superior presenta una costra calcárea en lajas; a su vez puede presumirse el paso lateral de esta formación a unos pequeños restos de terraza" (CALVET, 1976; p. 30).

"La correlación de estos niveles de glacis con el complejo de conos y terrazas asociadas al Francolí es relativamente fácil. Se encuentran restos colgados del nivel $T_{III} + C_{III}$ a unos 300 m de distancia y a

X. CONCA D'ODENA

Con respecto a la Conca D'Odena existen dos trabajos (MASACHS, 1952a y GALLART, 1976) dedicados exclusivamente a su estudio geomorfológico, por ello y dado que hemos seguido muy de cerca la elaboración del último, no hemos creído necesario efectuar ningún tipo de estudio por nuestra parte.

Sin negar el valor y la calidad del trabajo de MASACHS, hay que reconocer que el de GALLART, realizado 24 años más tarde, durante los que la geomorfología ha experimentado un considerable avance, es mucho más completo.

Por su interés con respecto a nuestro estudio hemos creído conveniente dedicar un capítulo a esta Conca; en él se resumen los trabajos de GALLART, con los que estamos plenamente de acuerdo.

1. Contexto estructural

" Juntamente con la Plana de Vic y la Conca de Barberá, la Conca d'Odena es una de las denominadas " Hoyas de erosión marginales " (SOLE, etc, 1952), y después " cuencas marginales submediterráneas " (SOLE, 1963), excavadas en los materiales arcillosos del Eoceno en el borde de la Depresión Central Catalana, y cuyo drenaje se dirige directamente hacia el Mediterráneo, atravesando las cordilleras costeras, en lugar de seguir una dirección consecuente hacia el Ebro. Según SOLE (1958), el

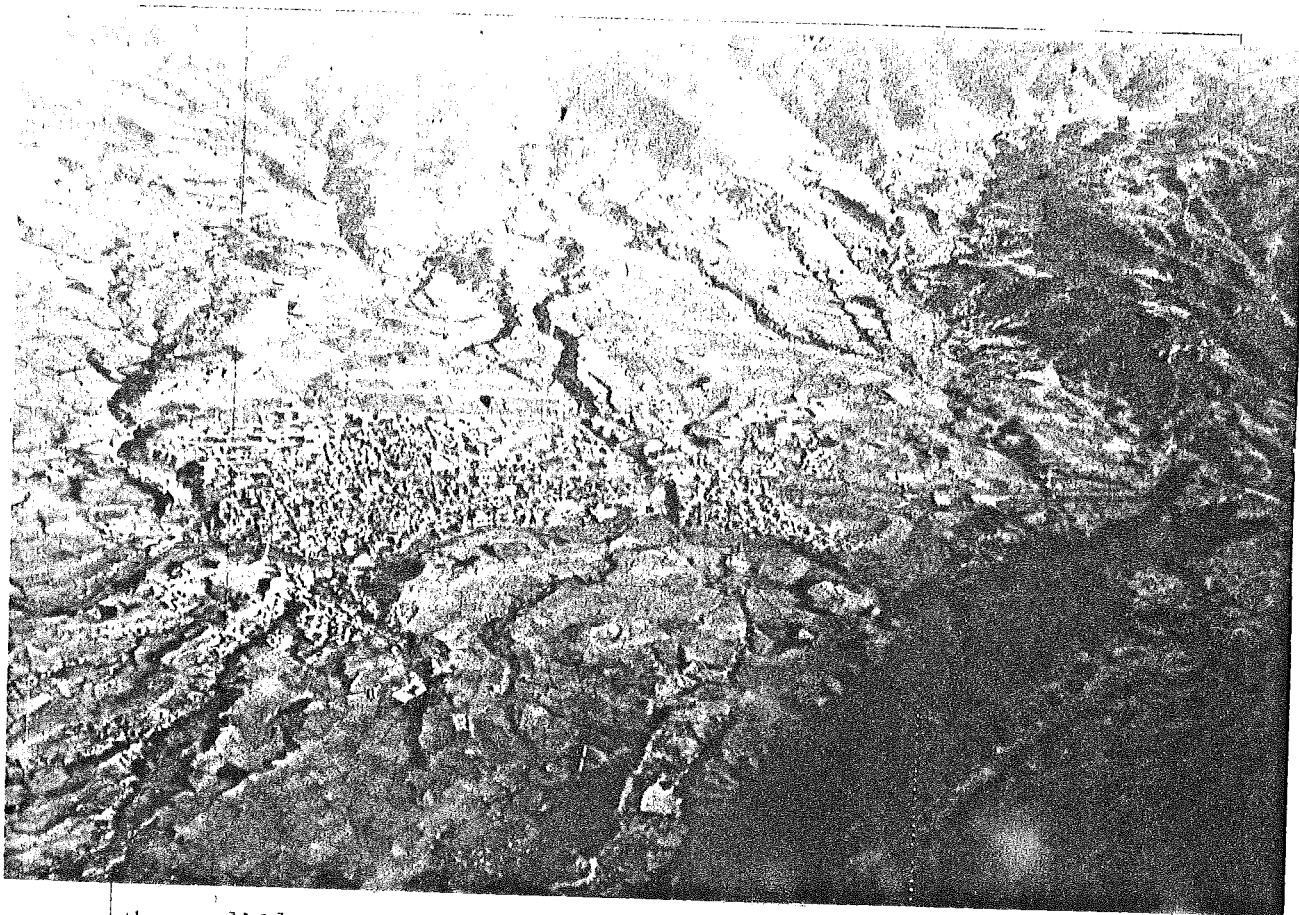
- 20 m por encima del nivel del glacis superior, G_{II} , éste debe ser por tanto posterior. A partir de aquí, aunque no puede establecerse correlación especial, es verosímil la correlación entre los restos del glacis superior con la terraza T_{II} y la de los glacis inferior, G_I , con la T_I .

"En el resto de la zona no se presentan formas de este tipo, ello es debido sin duda a las características litológicas del substrato. Bancos y paleocanales de conglomerados y areniscas dispersos han impedido que pequeños glacis incipientes se desarrollaran libremente, ello sólo ha sido posible cuando el substrato está constituido únicamente por materiales poco consolidados y fácilmente erosionables" (CALVET, 1976; p. 30).

2.3.3. Dinámica actual

"La Conca de Barberá está ocupada casi en su totalidad por cultivos, tan sólo en los frentes de cuesta, por su pendiente elevada, y en los afloramientos de areniscas o conglomerados consolidados persiste la vegetación espontánea (no en su sentido botánico) que es arbórea o de matorral, y no cubre totalmente el suelo; en muchos casos está sumamente degradada. Sobre las pendientes fuertes a menudo la vegetación es mucho más dispersa y se aprecian claras muestras de arroyada" (CALVET, 1976; p. 31).

Desde el punto de vista de acondicionamiento del terreno en vista a su utilización agrícola, la Conca de Barberá responde a la norma general de la Catalunya seca. Numerosos bancales ocupan las vertientes y los anchos fondos de valles.



Conca d'Odena. Modelado suave sobre las margas de Igualada, que contrasta con las formas más abruptas que limitan la Conca. Al Sur la Serra de Collbà, constituida por varias cuestas, muy inclinadas, originadas por los niveles calcáreos de la Formación Collbàs. El pequeño escarpe de color blanco, sito al N. de Igualada, está constituido por los yesos de Odena, que inician la serie de sedimentos continentales. (El Norte se situa en el ángulo superior izquierdo).

emplazamiento de estas depresiones viene condicionado por dos hechos esenciales: la presencia de materiales blandos y la de fracturas que han orientado el drenaje a través de la Cordillera Prelitoral " (p. 4, GALLART, 1976).

Hay que indicar que en el estudio que transcribimos se limita espacialmente a la Conca estricta modelada sobre las margas de Igualada.

1.1. Litología

El substrato de la Conca está constituido por la Formación margas de Igualada que son en realidad arcillas gris-azuladas y arcillas calcáreas con intercalaciones de delgadas capas de calizas organógenas y de areniscas. Los límites del área estudiada vienen dados al S por la Formación Collbàs y al N por la Formación Artés. La primera de ellas está constituida por margas gris-azuladas, con muy abundantes intercalaciones de areniscas y conglomerados en la parte basal, y de calizas nodulosas organógenas en bancos de hasta 1 m de espesor en la parte superior.

La Formación Artés, arcillas, areniscas y conglomerados rojizos, es ya de carácter continental. En su base presenta un tramo de yesos conocido como yesos de Odena.

En la parte central de la Conca se elevan los relieves de la Tossa originados por calizas organógenas o arrecifales, en bancos de hasta 4 m de espesor, con delgadas intercalaciones de arenisca y arcilla calcárea, que constituyen la Formación Tossa.