

2-2-1

BOLETÍN

DEL

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO

DE

ESPAÑA



1101021

TOMO LVII

(17.º DE LA TERCERA SERIE)

SEGUNDO FASCÍCULO

1945

GRÁFICAS REUNIDAS, S. A.

Hermosilla, 106

M A D R I D

1945

ESTUDIO GEOLÓGICO
DEL
SUR DE LA PROVINCIA DE VALENCIA
Y
NORTE DE LA DE ALICANTE

POR
BARTOLOMÉ DARDER PERICÁS
DOCTOR EN CIENCIAS Y CATEDRÁTICO

SEGUNDO FASCÍCULO

CAPÍTULO IV

Terreno Nummulítico

HISTORIA

Los *Nummulites* fueron los primeros fósiles que se señalaron en la comarca objeto del presente estudio; fué Cavanilles, en 1795, quien primeramente los indicó en la Sierra de Penáguila (19); Cook (27), en 1834, los halló en las proximidades de Alicante; pero a Verneuil y Collomb (72), en 1853, debemos la recolección de abundantes muestras de *Nummulites*, que sometieron a examen de Archiac, el cual determinó las siguientes especies: *N. planulata* Lamk sp., *N. perforata* D. de M., *N. complanata* Lamk (hoy *N. millecaput* Boubée), *N. granulosa* Sow (hoy *Assilina granulosa* Sow. sp.), *N. biarritzensis* d'Archiac, *Orbitoides submedia* (errónea), *Orbitoides fortisi* d'Arch., procedentes de La Carrasqueta, de la zona noroeste del Puig Campana (Collado de Gulatchar) y de las proximidades de Sella y de Jijona. Los mismos autores, en otro trabajo (72 bis), refieren al Eoceno todas las cumbres comprendidas desde Alcoy al cabo de San Antonio. Botella (9), casi al mismo tiempo, indicó el Eoceno en la Sierra de Biar. En 1860, Cotteau (30) describió los equínidos eocenos que Verneuil y Collomb habían recogido en la provincia de Alicante.

En 1882, Cortázar y Pato (29), en su interesantísima memoria sobre la provincia de Valencia, señalan la existencia del Eoceno en Luchente, con *Nummulites lucasana* Defr., en una caliza blanquecina margosa; ya veremos más adelante que he podido comprobar que tales supuestos *Nummulites* son *Lepidocyclinas*; confusión lógica en una época en que las

Lepidocyclinas apenas eran conocidas y en la que no se ape-
laba, en general, al examen microscópico de los ejemplares.
En 1888, Cotteau (31) publica una breve nota sobre equí-
nidos eocenos; en 1890 (32), el primer fascículo sobre los equí-
nidos eocenos de Alicante, y en 1891 apareció un segundo y
último fascículo en el que se describen las especies nuevas
recogidas por Vilanova; el autor describe cuatro géneros nue-
vos y cincuenta especies nuevas, contra veintiséis ya conoci-
das. Es de lamentar no incluyese un estudio stratigráfico
de detalle de las localidades citadas. Al hacer la descripción
de los asomos eocenos tendré ocasión de citar estas especies,
pero ahora me limito aquí a indicar que de las veintiséis es-
pecies citadas una sola, el *Schizaster pyrenaicus* M. Ch., se
atribuye al Eoceno inferior, mientras que otras cuatro espe-
cies del mismo género, *Sch. vicinalis* Ag., *Sch. rimosus* Desor.,
Sch. studeri Desor. y *Sch. desgrangei* Cotteau, son, según el
autor, del Eoceno superior, y las diez y nueve restantes, del
Eoceno medio.

Nicklés, en sus notas preliminares (59, 60, 61, 62) y en su
memoria paleontológica (63), se refiere al Cretácico y no se
ocupa del Eoceno hasta la publicación de su tesis de Docto-
rado, en 1892 (64), en la cual estudia con detalle algunos pocos
puntos bien determinados. Para este autor son eocenas las
calizas margosas porosas que en la Sierra de Mariola se mues-
tran concordantes sobre el Maestrichtiense y que tienen un
espesor de unos 200 a 300 metros; si bien no ha hallado en
ellas otros fósiles que una *Lucina* cf. *corbarica* y una *Cucu-
llaea* sp. Estas capas forman la base norte de la Pedrera, según
un corte del autor. Ya veremos más adelante que puedo pro-
bar que estas capas son miocenas y no nummulíticas.

Nicklés (66) ha estudiado el Eoceno de la Marina, aunque
no tan cuidadosamente como el Cretácico. En general, no
da series stratigráficas y se limita a indicar localidades

(Cabezo de Salvá, Tossal de Vives, Tossal de Rotes, Ferrachet,
Farines, Sagarra, etc.), citando listas de especies, todas ellas
del Eoceno medio, y que reproduciremos más adelante. Uni-
camente da una sucesión stratigráfica del Eoceno de Beni-
dorm, que omito aquí, ya que la expondré en su debido lugar
completada con mis observaciones. Cita también dentro del
capítulo del Eoceno, la pudinga de Milleneta, que considera
de edad comprendida entre el Eoceno medio y el Helveciense.
En cambio, considera la pudinga de El Salt de Barchell y
de San Cristóbal de Cocentaina como más antigua, si bien
no fija edad, siquiera probable.

Hasta esta fecha, únicamente se había señalado la existen-
cia del Eoceno medio, salvo los equínidos de Eoceno inferior
y Eoceno superior citados por Cotteau; pero en 1904 Lemoine
y Douvillé (56) revisan los ejemplares de las colecciones de
Verneuil y hallan que los *Orbitoides* por ellos citados, según
las determinaciones de d'Archiac, eran realmente *Lepido-
cyclinas*, entre las que pudieron determinar la *L. marginata*
Mich., *L. morgani* Lem. y Douv. y *L. cf. sumatrensis* Brand.,
todas ellas comunes al Oligoceno superior (Chatiense) y al
Mioceno inferior (Aquitaniense). Aparece, pues, la posibili-
dad de que exista Oligoceno en esta zona.

Jiménez de Cisneros (47), en 1907, señala, acertadamente,
como nummulítica la Peña Rubia de Biar (en valenciano,
Penya Roja de Biar), antes referida al Cretácico. Vidal y
Sánchez Lozano (75), en 1909, desconociendo la nota de Jimé-
nez de Cisneros, la consideran igualmente como Eocena.

Novo, en su trabajo de conjunto de la provincia de Alican-
te, publicado en 1915 (67), refiere, acertadamente, al Eoceno
medio todos los asomos eocenos de esta zona, distinguiendo
tres niveles, a saber:

a) Margas azuladas, ricas en fósiles y alternando con
capas calizas de escasa potencia.

b) Piso medio, formado por calizas sabulosas ricas en *Nummulites* y que pasan ya a calizas duras azuladas con pátina ocrácea, ya a verdaderos macizos, alternando con monotonía las margas, las calizas compactas y los maciños.

c) Piso superior: calizas que se presentan sobrepuestas a las anteriores, muy compactas, con abundantes *Nummulites*, y en los más superiores, caliza blanca espática con *Operculina ammonica*.

Como veremos más adelante, admito estas facies que señala Novo, si bien les doy significación estratigráfica diferente, ya que el horizonte b) es casi todo él Oligocénico superior y Aquitaniense, confundibles fácilmente con el Eoceno medio, a causa de que ciertas *Lepidocyclinas* examinadas rápidamente y, sobre todo, sin auxilio del microscopio, pueden confundirse con el *Nummulites millecaput*. El autor señala algunos manchones nuevos eocénicos; entre ellos, el de Oltá, y en las proximidades del Puig Campana ha encontrado casi las mismas especies fósiles que encontraron Verneuil y Collomb, ya citados anteriormente. En las demás localidades cita *Nummulites*, pero sin indicarlos específicamente.

En 1922, Jiménez de Cisneros (51) examina el yacimiento de Farines, señalado ya por Nicklés, y dió una lista de fósiles, entre ellos la *Aturia zig-zag* Sow; especies que confirman la referencia al Luteciense tal como indicó Nicklés. El mismo año; Visado (87), aceptando la opinión de Nicklés sobre la edad de las margas blancas del sur de Mariola, que considera eocenas, descubre nuevos yacimientos al sur de la Mola, San Cristóbal y entrada del barranco del Cinc, con *Alveolina Bosci* Lamk., y lo señala, adjuntando lista de fósiles, en la Sierra del Carrascal, en el collado del Maimó y en la cumbre de Aitana. En 1925, Jiménez de Cisneros (52) da cuenta del yacimiento de San Cristóbal, indicado ya por Visado tres años antes.

Gignoux y Fallot (38), en 1926, muestran la presencia del Eoceno superior en la Sierra de Benitachell, fundándose en la determinación por Jean Cotteau del *Schizaster studeri* Agass., sobre ejemplares bastante mal conservados; más adelante veremos las razones que tengo para colocar este supuesto Eoceno superior en el Mioceno inferior. Los mismos autores señalan las calizas del Mascarat como eocenas, con grandes *Nummulites*, que yo no he podido encontrar, y sí solamente secciones de *Eulepidina elephantina*. En cambio, en Oltá he hallado los grandes *Nummulites* que citan los autores.

En 1929, Gómez Lluca (39), en su monografía sobre los nummulíticos de España, señala algunos yacimientos nuevos de *Nummulites* eocenos y otros con asociación de *Nummulites* y *Lepidocyclinas*, que considera aquitanienses, si bien, para mí, las capas que muestran esta asociación son algo más antiguas.

Jiménez de Cisneros (53), en 1931, considera las calizas con *Alveolina* de Aitana como del Suesoniense, y es de lamentar que no cite especies que fundamenten su opinión.

Guillermo Colom, en 1933 (22), señala la presencia de la *Halkyardia minima*, del Estampiense de Mallorca, en la ermita de Villajoyosa. Al siguiente año, Hernández Sampelayo (44), muestra en el Morrón de Villena la existencia de calizas lacustres con *Limneidos* y *Chara*, que considera de edad posiblemente oligocena.

En 1935, Lambert (55) describe una serie de equínidos eocenos; lo que prueba que, de conformidad con mis deducciones respecto otras especies fósiles, los equínidos de la zona estudiada, lejos de pertenecer todos al Eoceno, como suponía Cotteau, son: unos, lutecienses; otros, oligocenos; otros, aquitanienses o miocenos. Describe varias especies nuevas. Las especies que indica serán incluidas en mis listas, en el correspondiente lugar.

Nuevamente da muestras Colom de su actividad, al publicar (25), en 1936, una serie de foraminíferos de diversas localidades, especialmente *Alveolinas* y *Flosculinas* y *Orbitolites*, todos ellos del Luteciense inferior.

Asomos Eocenos

SUR DE LA SIERRA DE MARIOLA

En la parte histórica he indicado que Nicklés, en 1892 (64), había señalado como eocenas las márgas blancas del sur de Mariola, comprendidas entre la Sierra propiamente dicha y los montes miocénicos de La Pedrera, San Cristóbal y La Mola, si bien sin citar ninguna especie fósil. Visado, en 1922 (87), ha continuado con esta opinión. El hallazgo por mí de fósiles macroscópicos y microscópicos miocénicos destruye esta opinión, fundada únicamente en cierta similitud de facies, algo discutible, como veremos, entre las márgas ciertamente eocenas de Benidorm y las que nos ocupan.

En cambio, Visado (87), y después Jiménez de Cisneros (52), han tenido plena razón al considerar la existencia de Eoceno en el sur de los cerros de San Cristóbal y la Mola, donde forma dos manchones de reducidísima extensión, aunque es posible que se extiendan debajo del Cuaternario, que ocupa una parte del fondo del valle de Alcoy. Este Eoceno aparece constituido por calizas compactas, ya blancas, ya ligeramente rojizas, que incluyen secciones de

Alveolina subpyrenaica Leym., var. *globosa* Leym.,

Nummulites sp.,

especie propia del Luteciense. En cambio no he podido hallar la *Alveolina bosci* d'Orb., citada por Visado, pero es probable su existencia, ya que la he hallado en Margarida asociada

a la *A. subpyrenaica*. Los *Nummulites*, que sólo se muestran en secciones, son inclasificables específicamente. Así, pues, ni por su facies ni por su fauna se distingue del Eoceno que forma la Sierra del Carrascal y otras al Sur del valle de Alcoy. Los cortes geológicos de la figura 208 muestran la extraña posición de estos manchones eocénicos.

VALLE DE MARGARIDA

Si nos dirigimos de Margarida a Beniaya por el camino de herradura que une ambos pueblos, atravesamos, a cosa de dos kilómetros de Margarida, unas calizas compactas blancas, muy semejantes a las que acabamos de citar, y que muestran capas que contienen:

Flosculina bulloides d'Orb.

Alveolina bosci d'Orb.

Alveolina subpyrenaica Leym.

Alveolina cf. *oblonga* d'Orb.

Alveolina ovoidea d'Orb.

Nummulites sp.

Orbitolites complanatus Lamk.

La *A. subpyrenaica* es francamente luteciense; la *A. oblonga* se halla desde el Eoceno inferior (Londiense) hasta el Luteciense superior; la *A. bosci*, también del Eoceno medio, y el *Orbitolites complanatus* es también luteciense. Así, pues, a pesar de que los *Nummulites* sean indeterminables, no hay para qué dudar en atribuir estas capas al Luteciense inferior.

Las relaciones de este Eoceno con el Cretácico son muy oscuras, a causa de que las capas estériles de uno y otro terreno se confunden (figura 120). En cambio, parece ser que este Eoceno recubre la base de la transgresión miocena.

MANCHÓN DE VIÑALS EN BENIARBEIX

En la partida de Viñals, al norte del pueblo de Beniarbeix y al pie meridional de la Sierra de Segaria (figura 190), se hallan unas calizas en contacto con el Maestrichtiense y con el Aptiense, contacto cuya forma es imposible aclarar a causa de los cultivos. Estas calizas, estudiadas por Colom (25), han mostrado la presencia de

Alveolina ovoidea d'Orb.,
Alveolina sp.,

que nos indican corresponden al Luteciense.

Este Eoceno forma un retazo de extensión insignificante, y cuya posición tectónica trataré de explicar en su correspondiente lugar.

ALINEACIÓN PEÑA RUBIA, ONILL, BISCOY, CARRASCAL
DE ALCOY, SERRETA Y PENELLA

Estas sierras presentan una clara unidad de facies, dominando calizas compactas sin apenas horizontes margosos, y éstos apareciendo en todo caso como intercalaciones dentro de las calizas. En general no presentan estratificación franca y son poco arenosas, de color muy blanco y fractura algo concoidea.

La *Peña Rubia*, o «Penya Roja de Biar», es considerada eocena desde 1907 por Jiménez de Cisneros, quien cita *Nummulites* sin determinación específica. Yo he hallado en la vertiente que da a Biar las siguientes especies:

Alveolina subpyrenaica Leym.
Alveolina subpyrenaica, var. *globosa* Leym.

Nummulites cf. *globulus* Leym.

Biloculina sp.

Quinqueloculina sp.

Colom (25), en las muestras que le remití, ha encontrado además las

Alveolina ovoidea d'Orb.,
Flosculina bulloides d'Orb.,

especies que demuestran la existencia del Luteciense inferior.

Onill. — La Sierra de Onill muestra dos horizontes: uno, inferior, visible en la vertiente de Biar y en la de Onill, constituido por calizas ligeramente margosas y arenosas de tonos ocráceos, y que recuerdan ciertos horizontes senonienses. En la parte de Biar no he hallado más que *Echinolampas*, indeterminables específicamente; pero me faltó tiempo para un reconocimiento más detenido. En la parte de Onill, en contacto con el Triás se observan las margas que indica la figura 11, y que contienen:

Nummulites lucasanus Defr.
Nummulites sp.
Assilina granulosa d'Arch.
Assilina pustulosa Doncieux.
Assilina bolivari Gómez Lluca.
Discocyclina scalaris Schlumb.
Discocyclina sp.

Los ejemplares de *N. lucasanus* han sido revisados por M. Doncieux, que ha confirmado la especie; punto de interés, ya que esta especie se confunde muy fácilmente con el *N. roualti*, compañera del *N. perforatus*, y ambas francamente lutecienses, mientras que el *N. lucasani* es una forma del Londiniense superior o Ipresiense, aunque sea muy probable que alcance al Luteciense inferior.

La *Assilina granulosa* (según Boussac, la misma especie que la *A. exponens*) se halla en el Eoceno inferior y alcanza al Eoceno medio. Para H. Douvillé las formas del Eoceno inferior corresponden a la *A. granulosa*, y las del Eoceno medio, a la *A. exponens*. La *Assilina pustulosa* es común al Ipresiense y al Luteciense inferior y medio. La *Assilina bolivari* es luteciense; pero debo recordar que su determinación ofrece ciertas dudas. La *Discocyclina scalaris* se halla desde el Luteciense inferior hasta el Auverssiense.

De todo esto deduzco que estas capas, evidentemente, representan, o bien la parte alta del Ipresiense, o bien la base del Luteciense. Me inclino mejor a lo primero.

El horizonte superior constituye la parte alta de la Sierra de Onill, y lo forman calizas compactas blancas, en las cuales he hallado secciones de

Nummulites millecaput Boubée.

Nummulites sp.

Assilina cf. *exponens* Sow.

Discocyclina sp.,

que muestran que se trata de Luteciense.

Asomos de la zona al sur de Alcoy. — Estas capas se continúan hacia Levante, constituyendo las Sierras de Biscoy, Serreta de Santa Marieta, Sierra del Carrascal y la Serreta de Alcoy. En la Sierra de Biscoy se hallan secciones de *Nummulites*; en la Serreta de Santa Marieta, en Ibi, las calizas están fragmentadas y algo milonitizadas y contienen *Nummulites* pequeños inclasificables (véase el corte de la figura 199). La Sierra del Carrascal ha sido explorada detenidamente por Visedo (87). Las especies halladas por él (V.) y por mí (D.) son:

Nummulites laevigatus Lamk (V.)

Nummulites sp. (V., D.)

Assilina sp. (D.)

Discocyclina archiaci? Schlm. (D.)

Alveolina bosci d'Orb. (V.)

Alveolina elongata d'Orb. (V.)

Conoclypeus vilanovae Cott (V., D.)

Linthia heberti Cott. (V.)

Echinolampas sp. (V.)

Cerithium sp. (V.)

Velates schmideli Chm. (V.)

Ostrea sp. (V.)

Venus sp. (V.)

El *substratum* del Eoceno de que venimos hablando sólo puede apreciarse en «Els Canalons», de Alcoy, donde sobre el Mioceno plegado (véase la figura 200) puede observarse la caliza del Cretácico superior, que soporta las calizas eocenas con *Nummulites*.

En el extremo levante del Carrascal, de Alcoy, hay el cerro

S.E.

N.W.

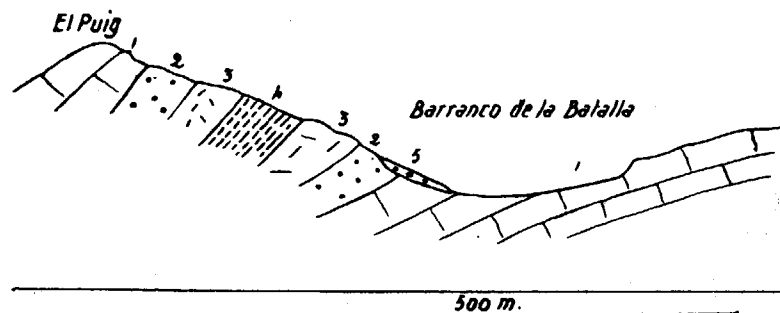


Fig. 87. — Corte del Puig de Alcoy.

denominado El Puig, cuya composición muestra el corte geológico de la figura 87, en el que pueden verse:

I. Calizas duras blancas o ligeramente amarillentas, muy compactas y con secciones de *Nummulites* indeterminables,

las cuales descansan sobre el Mioceno, a veces con intercalación de retazos triásicos.

2. Caliza que se deshace con los dedos, y contiene *Lithothamnium*, *Rotalidos*, *Globigerina* y restos de briozoos. Nada característico que indique si es miocena o nummulítica.

3. Caliza dura áspera, con restos de conchas, fragmentos de briozoarios y gran número de *Amphistegina*. Ningún fragmento que pueda atribuirse a *Nummulites* o *Assilina*; pero tampoco ninguno que haga pensar en *Lepidocyclinas*, tan frecuentes en el Oligoceno superior o en la base del Mioceno.

4. Margas blancas, absolutamente análogas al «tap» mioceno. Al microscopio se ven restos de radiolarios y alguna *Globigerina*.

Hacia la cumbre de El Puig se repiten estas capas en orden inverso, y en la ladera Sur de El Puig, sobre la repetición de la capa número 1, hacia la parte alta del barranco de Les Florencies, se observan margas con

Nummulites globulus Leym.

Nummulites subatacicus H. Douv.

Assilina granulosa d'Arch.

Discocyclina sp.

Es probable que un estudio detenido permitiera aumentar notablemente el número de especies.

Pocos datos nos da este corte acerca de la estratigrafía del Nummulítico. Es evidente que las capas con *Nummulites* son lutecienses, mientras que las otras representan un nivel superior imposible de precisar paleontológicamente. No obstante, como no hemos hallado en toda la zona estudiada la menor señal de Eoceno superior, ni siquiera Oligoceno inferior, débese pensar que se trata, bien de capas superiores lu-

tecnienses, bien de Oligoceno superior o Mioceno inferior, pudiendo ser oligocenos los niveles 2 y 3 y mioceno el número 4. Repito que nos faltan datos firmes, y lo único claro es que se trata de un sinclinal tumbado hacia el Nordeste, y cuyo núcleo es más joven que las capas con *Nummulites* del flanco invertido.

El Eoceno clásico, es decir, las calizas compactas con *Nummulites*, forma la cumbre de la Serreta, donde, además, hay pequeños *Nummulites* inclasificables: secciones de

Nummulites millecaput Bouée.

Al este de la Serreta, la masa rocosa que constituye el Castillo de Penella contiene:

Alveolina subpyrenaica Leym.

Alveolina subpyrenaica, var. *globosa* Leym.

Alveolina oblonga d'Orb.

Nummulites cf. *lucanus* Defr.

Discocyclina sp.,

fauna que nos indica el Luteciense inferior, o quizá el Ipre-siense superior.

Al sur de la Serreta se pueden ver dos cerros eocenos que flotan sobre las margas blancas o «tap» del Mioceno. En ambos hay *Nummulites*, que en el Tossal del Racó parecen, si bien con duda, referirse al

Nummulites lucanus Defr.

S Í N T E S I S

Muy pocos datos estratigráficos se han podido obtener en esta zona. Desde luego falta el Eoceno inferior, a excepción quizá de la parte alta del Ipresiense, piso al que es posible que pertenezcan las capas con *N. lucasanus*; pero también pudieran ser de la base del Luteciense, como hacen sospechar las formas que se hallan asociadas. Esto es hasta cierto punto indiferente. Lo interesante, además de la falta del Eoceno inferior, es la falta de los tramos superiores al Luteciense. Solamente las capas que forman el núcleo del sinclinal tumbado de El Puig de Alcoy pudieran representar horizontes eocénicos superiores; pero falta toda prueba paleontológica, y creo más probable pertenezcan al Oligoceno superior o a la base del Mioceno.

LA CARRASQUETA, ELS PLANS Y LA SIERRA
DE PENÁGUILA

Tanto por la facies como por sus fósiles estas sierras forman una completa unidad con las anteriores. En la Carrasqueta se asienta sobre una calizas bien estratificadas, alternando con capas margosas, y todo ello análogo a ciertas capas cretácicas del valle de Guadalest. Las calizas compactas son francamente eocenas y contienen secciones de *Nummulites* indeterminables. En Els Plans, Visiedo ha descubierto un interesante yacimiento luteciense que me ha sido imposible visitar; pero una muestra de la roca entregada por dicho autor ha permitido reconocer

Alveolina subpyrenaica Leym.

Alveolina oblonga d'Orb.

Alveolina milium? Bosc.

Assilina sp.

Miliolidos.

Linthia vilanovae Cott.

Prospatangus sp.,

conjunto que parece indicar el Luteciense inferior.

Los *Nummulites* siguen a lo largo de toda la Sierra de Penáguila; en el puerto de Benifallim, llamado también puerto de Torremanzanas, las calizas eocenas contienen:

Nummulites atacicus Leym.

Nummulites granifer H. Douv.

Nummulites sp.

Assilina granulosa d'Arch.

Conoclypeus vilanovae Cott.

Amblypygus dilatatus Agass.

Tellina sp.

Spondylus sp.,

formas lutecienses todas ellas, aunque el *N. atacicus* se encuentra ya en el Ipresiense.

En Más Baló, sobre el Cretácico, se halla una lumaquela numulítica con

Nummulites cf. *irregularis* Desh.

Nummulites pustulosus H. Douv.

Nummulites granifer H. Douv.

Operculina canalifera d'Archiac.

Assilina exponens Sow.

Discocyclina sp.,

En la Sierra de Penáguila, en las proximidades del collado

de Maigmo, Visado (87) ha citado las especies indicadas con la letra V, mientras que yo he hallado las indicadas con la letra D.

- Nummulites laevigatus* Lamk. (V.)
Nummulites globulus? Leym. (D.)
Nummulites millecaput Boubée. (V., D.) (*)
Nummulites atacicus Leym. (D.)
Nummulites irregularis Desh., var. *granulosa*. (D.)
Nummulites granifer H. Douv. (D.)
Nummulites perforatus D. de M. (V.)
Nummulites sp.
Assilina granulosa d'Arch. (V., D.)
Discocyclusina pratti Mich. (V.)
Discocyclusina corbarica Doncieux. (D.)
Operculina sp. (V.)
Serpula spirulaea Lamk. (V.) (**)
Conoclypeus vilanovae Cott. (V., D.)
Linthia heberti Cott. (V.)
Echinolampas almerae Cott. (V.)
Schizaster sp. (V.)
Pecten sp. (V.)
Cerithium giganteum Lamk. (V.)
Velates schmideli Chem. (V., D.)
Conus sp.
Pyrula sp.

Creo probable que este conjunto pueda referirse al Luteciense inferior, especialmente dada la presencia del *N. granifer*.

(*) Visado pone esta especie bajo el nombre de *N. complanata*, sinónimo de *N. millecaput*.

(**) Considero dudosa la clasificación de esta especie, citada repetidas veces por diversos autores, y de la cual no he hallado ningún ejemplar. En cambio abundan los *Tubulostium*, que, aunque son gasterópodos, se confunden fácilmente con ciertos anélidos, como la *Serpula*.

Cerca del pueblo de Penáguila, unos 500 metros antes de llegar a él viniendo de Alcoy, se observa un pliegue del Nummulítico, pliegue que se continúa por el barranco de Santa Lucía, en el interior del cual es visible la charnela. El corte geológico de la figura 88 muestra los tres niveles que pueden apreciarse, a saber:

1. Calizas duras, compactas, de grano fino y ligeramente grises, y que encierran:

Nummulites millecaput Boubée.

2. Caliza granuda, áspera, ligeramente grisácea, con gran número de pequeños *Nummulites*, entre los cuales parece poderse reconocer el

Nummulites granifer? H. Douv.

3. Caliza blanquísima, dura, con foraminíferos microscópicos casi indeterminables, a causa de presentarse recristalizados; es áspera y casi molásica. Pudiera ser miocena; pero la he encontrado en otras localidades francamente asociada al Eoceno, y creo que debe referirse a este terreno.

Este conjunto parece ser también Luteciense inferior, con las reservas que se deducen de la clasificación dudosa del *Nummulites granifer*.

Si desde Penáguila ascendemos al puerto de este nombre, apenas un kilómetro de abandonado el pueblo, y en la misma carretera, se hallan capas con

Nummulites pustulosus? H. Douv. (*)

Assilina exponens Sow.

Sierras al levante de Torremanzanas. — El Eoceno que

(*) Esta forma pudiera ser también el *Nummulites biconicus* Che-Risp.

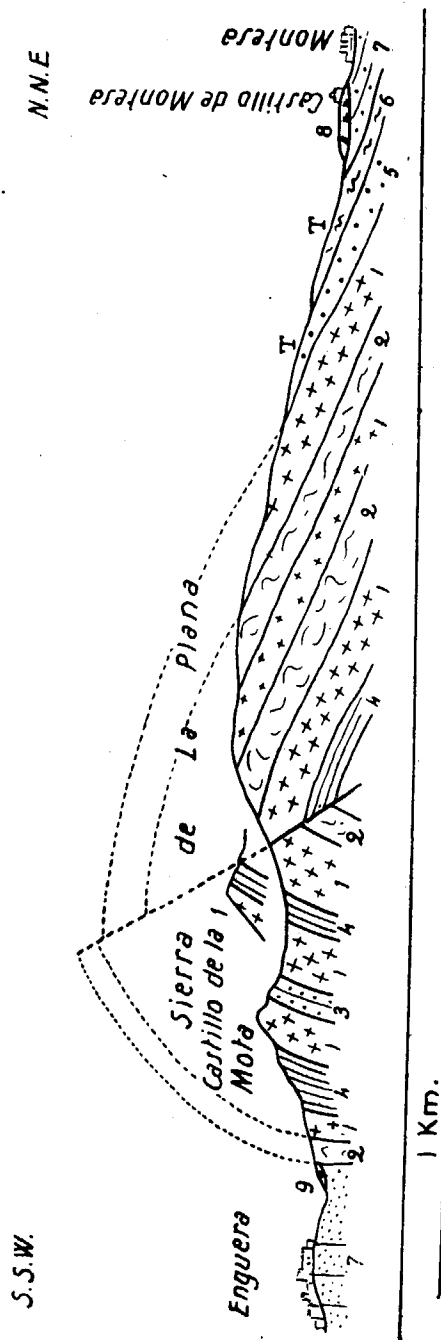


Fig. 88. — Corte del Eoceno de Penáguila.

constituye estas sierras reposa transgresivamente sobre el Cretácico superior, salvo en algunos puntos donde la erosión preluteciense lo ha denudado, y entonces el Eoceno se asienta sobre el Cretácico medio. Un buen yacimiento es el descubierto por Visedó (referencia verbal) en el camino de herradura de Torremanzanas a Relléu, apenas a 500 metros del pueblo. En las escarpas a la izquierda del camino pueden observarse margas muy arcillosas, grises, y que contienen:

- Nummulites atacicus* Leym.
- Nummulites distans* Desh.
- Nummulites irregularis?* Desh.
- Nummulites* sp.
- Assilina exponens* Sow.
- Discocyclina bartholomei* Schl.
- Polípero* indeterminable.

Algo al sur de esta localidad, en la ladera Poniente de la Sierra Grana, puede observarse la sucesión estratigráfica que

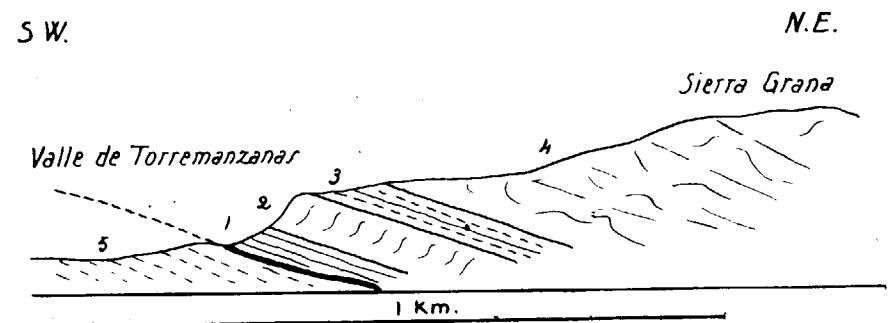


Fig. 89. — Corte del Eoceno de Sierra Grana y Torremanzanas.

muestra el corte geológico de la figura 89, con los siguientes niveles:

- I. Margas muy arcillosas, de tonos grises o ligeramente ocráceos, con espesor de unos 50 metros:

Nummulites atacicus Leym.

Nummulites discus Desh.

Nummulites sp.

Assilina granulosa d'Arch.

2. Nivel de calizas compactas, duras, ligeramente amarillentas, con secciones de:

Nummulites millecaput Boubée.

Nummulites sp.

Assilina sp.,

y espesor de unos 80 metros.

3. Margas de tonos más ocráceos que las anteriores, con escasos

Nummulites irregularis Desh.

Nummulites globulus? Leym.

Assilina exponens Sow.,

y espesor de unos 50 metros aproximadamente.

4. Caliza dura blanca, compacta, sin estratificación marcada, generalmente estéril, pero aquí y allá muestra nidos con abundantísimos

Nummulites perforatus D. de M.

Nummulites rouaulti d'Arch. y Haime.,

mostrando un espesor quizá de más de 200 metros.

Tenemos, de consiguiente, un nivel inferior con *N. atacicus* y *N. millecaput*, un nivel medio con *N. irregularis* predominante y un nivel superior con la asociación microférica-megasférica *N. perforatus*-*N. rouaulti*. Probablemente todo ello es Luteciense, pero el nivel superior pudiera alcanzar al Auverssiense.

En el cerro de El Morral (véase la fotografía núm. 78) he hallado formas que parecen poderse referir al

Nummulites lucasanus? Defr.

S Í N T E S I S

En conjunto, el Nummulítico presenta los mismos caracteres que en la alineación Peña Rubia-Sierra de Onill-Carrascal, y todo él parece ser Luteciense, aunque es posible que alcanzara al Auverssiense, si bien no hay la menor prueba de ello, ya que los *N. perforatus* y *N. rouaulti* se hallan desde el Luteciense medio hasta el Auverssiense. En esta zona puede apreciarse muy bien que el Eoceno es transgresivo sobre el Cretácico, afectado por erosiones durante la emersión del Eoceno inferior.

MACIZO DE AITANA

El macizo de Aitana, punto culminante de las sierras objeto de este estudio, aparece como una gigantesca mole de caliza dura, con el aspecto general de las calizas lutecienses y plagada de secciones de *Nummulites*. En el mismo puerto de Alcolecha he podido recoger:

Nummulites irregularis Desh.

Nummulites subirregularis De la Harpe.

Nummulites sp.,

que parecen indicar el Luteciense inferior.

En la vertiente opuesta, donde se halla el pueblo de Cofrifes, ya en el valle de Guadalest, Cotteau (33) cita:

Prenaster alpinus Desor.

Ditremaster nux Desor.

Linthia mac-phersoni Cott.,

pero sin precisar la localidad exacta, por lo cual no he podido encontrar el yacimiento.

Hacia la cumbre de Aitana las calizas muestran secciones de

Nummulites millecaput Boubée.

En cambio no he podido reconocer ninguno que pudiera atribuirse al *N. perforatus* D. de M., que, no obstante, es probable exista. Las secciones de pequeños *Nummulites* se observan, como he dicho, en todo el macizo, pero son inclasificables.

En la parte Sudeste, correspondiente a la zona entre Sella y Callosa, se observan horizontes margosos ricos en fósiles. En Sella, y sin precisar localidad, Cotteau cita la

Rhabdocidaris pouechi Cott.

Niveles fosilíferos pueden observarse muy bien en el camino de herradura que conduce de Sella a Callosa por el Más de Papachich, siguiendo en parte el barranco del Arc. Al atravesar la Peña del Arc pueden observarse secciones indeterminables de *Nummulites*. Al Sudeste, la Peña del Muelén muestra (fig. 90) los siguientes niveles:

a) Calizas compactas reposando claramente sobre margas con *Lepidocyclina*. Estas calizas se hallan fragmentadas en algunos puntos, cerca del contacto con las margas, y contienen *Nummulites* indeterminables.

b) Margas grisáceas con

Nummulites millecaput Boubée. (*)

Nummulites sp.

c) Calizas duras, blancas, con secciones de

Nummulites millecaput Boubée.

Nummulites sp.

(*) Recogí bastantes especies, pero perdí los ejemplares, y sólo recuerdo el *Nummulites* citado por haberlo reconocido sobre el terreno.

Estos tres niveles se continúan hacia el Nordeste, y vuelven a observarse en la Peña de Galero y Peñeta de la Foya Escuberta (fig. 90).

El yacimiento más importante de esta zona es el del barranco de Sacarés, en el camino del Más Papachich al Puig

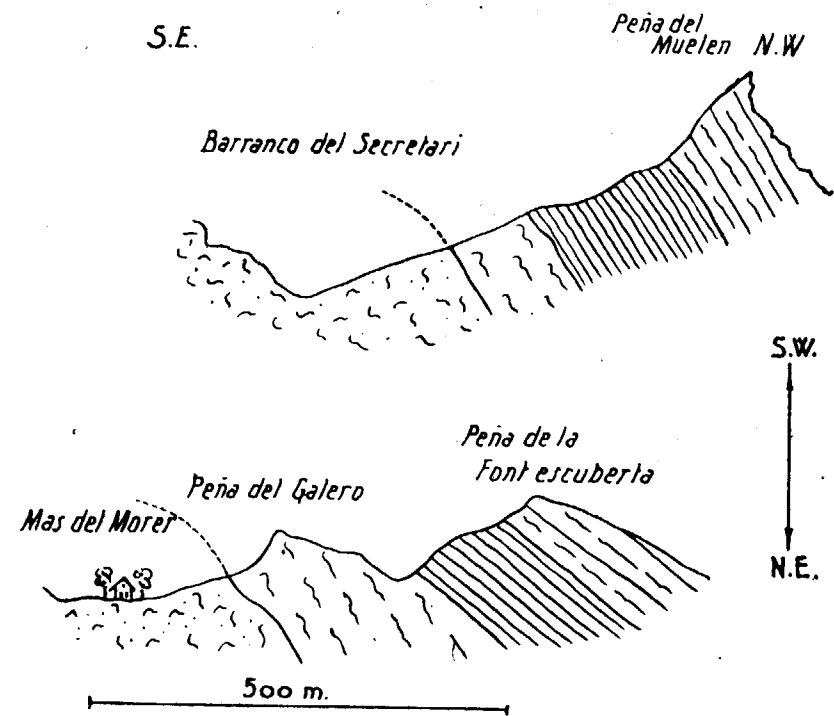


Fig. 90.

Campana, en la ladera Sudeste del Alt del Cabal, donde se observa la sucesión siguiente (fig. 216):

a) Calizas blancas senonienses.

b) Margas grisáceas, a trechos algo ocráceas y arenosas, con

Nummulites irregularis Desh.

Nummulites granifer H. Douv.

Nummulites distans? Desh.

Nummulites sp.*Assilina exponens* Sow.*Operculina canalifera* d'Arch.*Discocyclina archiaci* Schl.*Discocyclina corbarica* Doncieux.*Discocyclina* sp.*Conoclypeus vilanovae* Cott.*Orthechinus luseri* Desor.*Echinolampas linaresi* Cott.*Echinolampas mac-phersoni* Cott.*Prenaster alpinus* Desor.*Ditremaster pellati* Cott.*Cyphosoma vilanovae* Cott.*Procassidulus amygdula* Desor.*Trachyaster almerae* Cott., sp.

Es probable que una recolección detenida permitiera aumentar notablemente esta lista de especies, ya que es uno de los yacimientos más ricos que he encontrado. El conjunto de especies parece indicar que el yacimiento pertenece al Luteciense inferior.

c) Calizas compactas con secciones de

Nummulites millecaput Boubée,

que quizá representen ya al Luteciense medio.

En resumen: En el macizo de Aitana no he podido comprobar la existencia del Luteciense superior, aunque es probable que exista, y casi todo él lo constituyen calizas compactas del Luteciense inferior y medio. Son excepcionales los horizontes margosos.

EL NUMMULÍTICO DEL VALLE DE GUADALEST

A lo largo del valle de Guadalest aparecen algunos manchones eocénicos, de cuya situación tectónica extraña hablaremos en su debido lugar. En la parte Sudeste del mismo, frente a Callosa de Ensarriá, hay el manchón de Ferrachet y Farines, nombres de las fincas de esta zona, con abundantes zonas de margas fosilíferas que constituyen diversos yacimientos, conocidos desde antiguo, y con fauna estudiada por Cotteau (33), Nicklés (64 y 66), Jiménez de Cisneros (48 y 51) y, finalmente, por Gómez Iñueca (39). En las listas que doy a continuación, las iniciales indican el geólogo que ha citado la especie.

Una de estas localidades es la de Ferrachet, finca en la cual Nicklés cita:

Conoclypeus vilanovae Cott.*Echinantus* cf. *stellifer* Cott.*Echinolampas silensis* Lor.*Echinolampas subcilindricus* Desor.*Amblypygus dilatatus* Agas.*Prenaster alpinus* Desor.*Linthia heberti* Cott.*Linthia vilanovae* Cott. (N.)*Schizaster* sp. (N.)*Ditremaster nux* Mun-Chalm. (N.)*Brissospatangus vilanovae* Cot. (N.)*Microopsis luseri* Lor. (N.)*Velates schmideli* Chemn. (N.)*Nummulites complanatus* (= *N. millecaput* Boubée)

Lamk. (N.)

- Nummulites pustulosus* H. Douv. (G.)
Nummulites guettardi d'Arch. (G.)
Nummulites globulus Meym. (G.)
Nummulites granifer H. Douv. (G.)
Nummulites lucasanus Defr. (G.)

En la finca próxima, denominada Farines, Nicklés, Jiménez de Cisneros y Gómez Lluca han citado:

- Nummulites complanatus* Lamk. = *N. millecaput* Boubée. (N.)
Nummulites laevigatus Lamk. (J.)
Nummulites lucasi Defr. = *N. lucasanus* Defr. (J., G.)
Nummulites aturicus Leym. = *N. perforatus* D. de M. (J.)
Nummulites atacicus Leym. (J., G.)
Nummulites guettardi d'Arch. (J., G.)
Nummulites pustulosus H. Douv. (G.)
Nummulites globulus Meym. (G.)
Nummulites granifer H. Douv. (G.)
Nummulites striatus Brug. (G.)
Nummulites distans Desh. (G.)
Assilina granulosa d'Arch. sp. (J.)
Assilina praespira H. Douv. (G.)
Assilina exponens Sow. sp. (G.)
Assilina leymeriei d'Arch. y Haime. (G.)
Assilina bolivari Gom. Lluca. (G.)
Operculina cf. *canalifera* d'Arch. (J.)
Ortophragmina archiaci Schl. = *Discocyclina archiaci* Sch. sp. (J., G.)
Discocyclina chudeau Schlum. sp. (G.)
Discocyclina nummulitica Gümb. sp. (G.)
Discocyclina irregularis Donc. (G.)
Discocyclina corbarica Donc. (G.)
Asterodiscus stellaris Brunn. sp. (G.)
Rhipidocyclina multiplicata Gümb. sp. (G.)

- Conoclypeus vilanovae* Cott. (N.)
Conoclypeus lucentinus Cott. (N.)
Linthia vilanovae Cott. (N.)
Maretia nicklesi Cott. (N.)
Schizaster rimosus Desor. (N.)
Ditremaster nux Mun.-Chal. (N.)
Nautilus sp. (J.)
Aturia zig-zag ? Sow. (J.)

Los ejemplares que estudió Cotteau fueron recogidos por Vilanova en diferentes excursiones, y llevan, por única indicación de localidad, el nombre de «Callosa», pero es probable procedan de la zona de Farines y Ferrachet, única rica en fósiles de las proximidades de Callosa; he aquí la lista de las especies citadas:

- Maretia hispanica* Cott.
Maretia nicklesi Cott.
Euspatangus vilanovae Cott.
Euspatangus parvulus Cott.
Hypsospatangus lucentinus Cott.
Pygospatangus salvae Cott.
Brissospatangus vilanovae Cott.
Macropneustes brisoides Desor.
Macropneustes hispanicus Cott.
Stomoporus hispanicus Cott.
Brissopsis vilanovae Cott.
Linthia heberti Cott.
Linthia vilanovae Cott.
Linthia mac-phersoni Cott.
Pericosmus spatangoides De Loriol.
Schizaster vicinalis Agaz.
Schizaster rimosus Desor.
Schizaster studeri Agaz.

Schizaster degrandei Cott.
Schizaster vilanovae (°) Cott.
Cyclaster lucentinus Cott.
Pseudopygaulus lorioli Cott.
Amblypygus dilatatus Agaz.
Oriolampas lorioli Cott.
Cassidulus amygdala Desor.
Pygorhynchus montesinoi Cott.
Pygorhynchus botellae Cott.
Echinantus hispanicus Cott.
Echinantus stelliferus Cott.
Echinantus dorsalis Cott.
Echinantus vidali Cott.
Echinantus minor Cott.
Micropsis samperi Cott.
Micropsis lusseri De Lor.
Cidaris vilanovae Cott.
Salenia garciae Cott.
Clypeaster vilaplanae (°) Cott.
Clypeaster solanoi (°) Cott.
Conoclypeus lucentinus Cott.
Conoclypeus vilanovae Cott.
Conoclypeus anachoreta Agaz.
Conoclypeus conoideus Leske.
Echinolampas lucentinus (°) Cott.
Echinolampas vidali Cott.
Echinolampas almerae Cott.
Echinolampas suessi Laube.
Echinolampas politus Desmoul.
Echinolampas discus Desor.
Echinolampas subcilindricus Desor.
Echinolampas ovalis (°) Desmoul.
Echinolampas silensis De Lor.

Echinolampas vilanovae (°) Cott.
Microlampas conicus Cott.
Pliolampas vilanovae Cott.
Prenaster alpinus Desor.
Ditremaster nux Mun. Ch.

Los nummulítidos nos indican la existencia de un posible Ipresiense (*N. lucasanus* y *N. pustulosus*?), sobre todo de confirmarse esta última especie. El Luteciense inferior puede pertenecer al *N. granifer* o al Ipresiense. La existencia de la pareja *N. millecaput*-*N. guettardi* hace pensar en el Luteciense superior, y ninguna especie permite pensar en niveles Eocenos superiores al Luteciense. Ni siquiera se cita el *N. perforatus*, común al Luteciense superior y al Auversense, tan frecuente en otras localidades de esta zona.

Respecto a los equínidos, unas especies son claramente del Eoceno medio, y otras, señaladas en la lista con el signo (°), pertenecen al Oligoceno e incluso a la base del Mioceno, por lo que los supongo recogidos en la zona superior, al pie de los cortados del macizo de Aitana, en donde existe una faja aquitaniense.

Nicklés señala los yacimientos a medio camino entre Ferrachet y Farines (64) y entre Callosa y Farines (66), en donde da el corte que reproducimos a continuación (fig. 91), y en

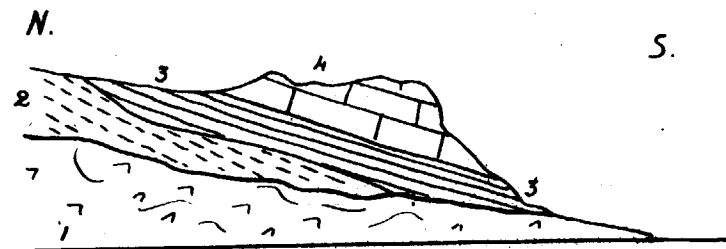


Fig. 91. — Corte del Eoceno en el camino de Callosa-Farines.

el cual se señalan, con discordancia tectónica sobre el Triás, un nivel inferior de margas con *N. millecaput*; otro, medio,

también margoso, con *Conoclypeus vilanovae*, y uno, superior, con *Ditremaster nux*; especie que Cotteau (33) considera común al Eoceno medio y al Eoceno superior (que en su época comprendía aún el Oligoceno).

Otro asomo fosilífero importante he hallado al lado mismo del pueblo de Guadalest, en la llamada Peña del Castellet de Benimantell, situada a la derecha de la carretera, a unos trescientos metros escasos de Guadalest en dirección a Alcoy.

El corte de la figura 207 muestra los siguientes niveles:

1.º Margas, algo ocráceas, ya ligeramente arenosas, ya más arcillosas y de tonos más grises, que contienen:

Nummulites irregularis Desh.

Nummulites irregularis, var. *granulosa* Desh.

Nummulites granifer H. Douv.

Nummulites cf. *granifer* H. Douv.

Nummulites distans Desh.

Nummulites uronensis Herm.

Nummulites millecaput Boubée.

Assilina exponens Sow. sp.

Assilina pustulosa Doncieux.

Discocyclina strophiolata Gumb. sp.

Discocyclina corbarica Doncieux.

Discocyclina archiaci Schl. sp.

Discocyclina sp.

Tubulostium (especie nueva).

Lemuntina sp?

Trochocyatus bilobatus Mich.

Terebratulina tenuistriata? Leym.

Natica sp.

Turbo sp.

Solarium sp.

2.º Calizas duras con secciones de *Nummulites* y con equínidos; todo ello inclasificable.

3.º Calizas algo margosas, de tono más oscuro que las anteriores, con niveles ligeramente areniscosos, los cuales muestran equínidos generalmente indeterminables, pero entre ellos he podido reconocer:

Conoclypeus vilanovae Cotteau.

Echinolampas discus Desor.

Echinolampas sp.

y Lambert (55) ha determinado un ejemplar de

Prospatangus sp.

El primer nivel, margoso, pertenece indudablemente al Luteciense inferior (*N. granifer*, *N. uronensis*) y es interesante consignar que entre todo el abundante material recogido falte en absoluto el *N. lucasanus*, lo cual es un indicio muy importante para atribuir al Ipresiense las capas que en otras localidades contienen esta especie. Respecto a los niveles 2 y 3, los equínidos no permiten fijar su posición dentro del Luteciense.

En el mismo valle de Guadalest, las calizas del macizo de Aitana (véase el nivel *e* en el corte de la figura 207) aparecen cuajadas de foraminíferos, entre los que he podido reconocer en un fragmento:

Assilina exponens Sow. sp.

Nummulites sp.

Discocyclina sp.

RESUMEN

Es posible que exista el Ipresienŕe entre los diversos manchones nummulíticos del valle de Guadalest; pero domina, desde luego, el Luteciense, con un nivel algo margoso en el Luteciense inferior, y otro, pétreo, del Luteciense medio, y respecto al cual carecemos de pruebas de que alcance al Luteciense superior. Faltan los tramos superiores del Eoceno.

SIERRAS DE LA SERRELLA, XORTÁ, TÁRBENA Y BERNIA

Pocas diferencias muestran estas sierras respecto a las que venimos citando: todas ellas se muestran predominantemente pétreas, con nidos de *Nummulites*, *Assilina* y *Discocyclina*, constituyendo verdaderas lumaquelas. Los yacimientos que me han permitido recoger fósiles clasificables son:

Vertiente Sur de La Serrella, ya en el valle de Ares (véanse los cortes de la figura 133), en donde sobre las capas cretácicas se ven calizas compactas, blancas y con estratificación mal marcada, que contienen:

Nummulites uronensis A. Heim.

Nummulites atacicus Leym.

Nummulites sp.

Assilina exponens Sow. sp.

Discocyclina sp.

En la parte alta del Pico de la Umbría (extremo Oeste de La Serrella) (figura 134), se ven calizas blancas, idénticas a las anteriores, las cuales flotan sobre el Aquitaniense con *Lepidocyclina*, y contienen *Lithothamnium* y diversos fora-

miníferos comunes al Eoceno y al Mioceno, como *Amphistegina*, *Textularia*, etc. No he visto *Nummulites* ni *Assilina*, por lo cual carezco de pruebas respecto a su edad; pero la facies es idéntica a la de Penáguila.

En el collado de Benimantell, que separa La Serrella de la Sierra de Xortá, y en donde el camino de herradura que une Castell de Castells con Benimantell se asoma al valle de Guadalest, hay un horizonte margoso que ocupa el núcleo del anticlinal que representan estas sierras, y en este horizonte margoso, bien visible a la derecha del camino, unos cien metros antes de alcanzar éste la vertiente del valle de Guadalest, he encontrado:

Nummulites pustulosus? H. Douv.

Nummulites uronensis A. Heim.

Nummulites granifer H. Douv.

Nummulites distans Desh.

Nummulites sp.

Assilina bolivari? Gómez-Llueca.

Assilina exponens Sow. sp.

Discocyclina archiaci Schl. sp.

Discocyclina corbarica Doncieux.

Actinocyclina sp.

Echinolampas conicus Lamb.

De confirmarse la existencia del *Nummulites pustulosus*, tendríamos una prueba de que el núcleo del anticlinal alcanza al Ipresienŕe; desgraciadamente, el estado del único ejemplar encontrado no permite una clasificación cierta y podría ser una forma joven del *N. granifer*. Por otra parte, el *N. distans*, así como las *Discocyclinas*, son francamente Lutecienses. Creo probable se trate del Luteciense inferior mejor que del Ipresienŕe, cosa que, por otra parte, parece corroborar la falta del *N. lucasanus*. Sobre estas capas margosas siguen calizas

compactas con secciones inclasificables de *Nummulites*. Vienen, pues, a representar los dos niveles del Castell de Benimantell en el valle de Guadalest.

En la carretera de Pego a Callosa, entre Tárben y Bolulla, kilómetro 34,2, en el talud a la izquierda, se observan unas margas grises con pequeños *Nummulites*, que parecen poderse referir, no sin dudas, a la pareja

Nummulites globulus ? Ley.

Nummulites guetardi ? d'Arch.

que Mengaud cita en el Eoceno inferior (Tanetiense, Esparnaciense y Cusiense o Ipresiense) de la región Cantábrica, pero que Gómez Lluca ha encontrado asociada a las formas típicamente Lutecienses; de consiguiente, poca luz puede arrojar sobre la edad de las capas, máxime que los cultivos impiden precisar su relación con las calizas francamente Lutecienses de encima y que muestran secciones de

Nummulites millecaput Boubée;

por este motivo imagino puedan referirse al Ipresiense o al Luteciense inferior.

Estas mismas calizas se hallan en las proximidades del pintoresco pueblecito de Tárben; son muy abundantes en fósiles, formando una lumaquela nummulítica, pero con especies indeterminables, a excepción de

Nummulites millecaput Boubée.

Assilina exponens Sow. sp.

Discocyclina sp.

Otras calizas, que son continuación de estas capas que acabo de mencionar, constituyen la parte superior del macizo de La Costera, igualmente con secciones de *Nummulites* y

Discocyclina, así como las rocas que constituyen el profundo barranco denominado «L'Estret d'Algar», que muestran *Nummulites* inclasificables asociados a *Lithothamnium*.

En la Sierra de Bernia (véanse los cortes geológicos figuras 211 y 145), las calizas compactas eocenas descansan directamente sobre el Senoniense con *Echinocorys*; falta el horizonte margoso que hemos visto casi continuamente en la base del Eoceno calizo. Estas calizas son muy fosilíferas en diferentes puntos, y evidentemente representan diversos niveles. Subiendo desde Altea la Vella hacia la «Font de Runar», a una cota barométrica de 728 metros, las calizas eocenas que reposan sobre el Senoniense se presentan granudas, de tonos algo ocráceos y con

Assilina granulosa d'Arch.

Discocyclina sp.

Operculina canalifera d'Arch.

Este mismo nivel aparece más adelante más rico en fósiles, y la superficie desgastada permite un intento de clasificación de los *Nummulites*, entre los que he reconocido claramente:

Nummulites lucasanus Defr.

Nummulites sp.

Assilina granulosa? d'Arch.

Discocyclina sp.

En las proximidades de la Font de Runar, y a un nivel algo más elevado que ésta, la lumaquela nummulítica toma tono grisáceo y contiene abundantísimos ejemplares, puestos de manifiesto por la corrosión de la superficie; allí he reconocido:

Nummulites millecaput Boubée.

Nummulites irregularis? Desh.

Nummulites sp.

Assilina exponens Sow. sp.

Discocyclina sp.

En un peñasco caído de la pared vertical que forman las capas eocenas en la cumbre de la Sierra de Bernia, he podido observar:

Nummulites perforatus D. de M. sp.

Nummulites rouaulti? d'Archiac y Haime.

Assilina sp.

Púas de equínidos.

Parece, pues, clara la existencia de un nivel inferior que probablemente es Ipresiense; un nivel del Luteciense medio y otro del Luteciense superior, o quizá Auversense con el *N. perforatus*. Todos ellos son de naturaleza pétreo.

En la parte baja de la Sierra de Bernia, ya casi en el fondo del valle de Algar y Altea la Vella, Nicklés (66) citó margas en la partida de Sagarra con

Nummulites complanatus (sin *N. millecaput* Boubée).

Conoclypeus vilanovae Cott.,

margas en contacto anormal con el Trías y descansando sobre las calizas de la Sierra de Bernia.

No he podido reconocer estas margas más que en las cercanías del «Estret de Algar», donde son estériles, (figura 148). Hacia el Sudoeste, en Altea la Vella, faltan estas margas y en la «Font de Altea», camino de Altea la Vella a Bernia, las calizas se muestran plagadas de *Nummulites* inclasificables y se hallan ligeramente cabalgadas por las margas irisadas triásicas.

A la entrada del túnel de la vía férrea, entre Altea y Calpe, antes de penetrar en los túneles del Mascarat y frente al kilómetro 140 de la carretera, puede observarse que el Eoceno

está constituido por calizas claras ligeramente rojizas y con *Nummulites*, *Operculina* y *Discocyclina* inclasificables; descansa sobre el Senoniense, el cual se halla en contacto anormal, pero sin cobijadura aparente con el Trías (véase el corte, figura 211). Aquí aparece clarísima la falta del horizonte margoso inferior.

En resumen: en la zona indicada, al igual que en las anteriores, el Eoceno muestra facies pétreo, excepto en su base, donde se ven horizontes margosos, que faltan, no obstante, en la parte Sudeste del arco, o sea en la Sierra de Bernia. Los niveles constituyen un probable Ipresiense, un indudable Luteciense y probabilidades vagas de que alcance al Auversense.

MANCHONES DE FACHECA Y FAMORCA, SIERRA DE OLTÁ, PEÑÓN DE CALPE, ELS TOSSALETS Y SIERRA DE BENTACHELL

La Sierra del Colmenar, al norte de Facheca y Famorca, está formada por calizas duras, algo granudas, grisáceas, con

Nummulites granifer? H. Douv.

Lithothamnium sp.

La Sierra de Oltá (algunos escriben Holtá) es un retazo del manto Eoceno, ya señalado por Gignoux y Fallot (38), los cuales indicaron la presencia del.

Nummulites millecaput Boubée.

especie que he encontrado asociada a otras pequeñas indeterminables específicamente, así como *Discocyclina*. En otro ejemplar he podido reconocer:

Alveolina subpyrenaica Leym.

Alveolina sp.

Lithothamnium?

Melobesia?

mientras que en la parte sudeste del macizo hay calizas rojizo-amarillentas en cuya superficie corroída se pueden ver:

- Nummulites subatacicus* H. Douv.
- Nummulites lucasanus* d'Arch.
- Nummulites murchisoni*? Brunner.
- Discocyclusina archiaci* Schl. sp.
- Discocyclusina corbarica*? Doncieux.

Se ha reconocido, pues, en el macizo de Oltá la existencia de un Luteciense inferior, quizá incluso Ipresiense, y un Luteciense medio. Faltan las capas margosas que hemos venido observando en la parte Oeste y central de los manchones eocenos descritos (veáanse los cortes, figuras 144, 211 y 212).

En el Peñón de Calpe se muestra la caliza blanca, dura, sacaroidea, idéntica a la de la Peña del Divino, Serrella, etcétera, en la cual sólo he hallado fragmentos de *Discocyclusina*; pero Novo (67) indica en el mismo la existencia de *Nummulites* de pequeño tamaño. Esta caliza descansa, en parte, sobre el Mioceno, y en parte, sobre un Cretácico de tonalidad oscura, el cual, a su vez, cabalga al referido Mioceno.

En la Sierra de Benitachell, el Eoceno se halla entre el Cretácico y el Aquitaniense (véase el corte, figura 147), y lo constituye casi exclusivamente la caliza sacaroidea, blanca, análoga a la del Peñón de Calpe (niveles 2 y 4 de dichas figuras), y que contiene pequeños *Nummulites* inclasificables. No tenemos, pues, prueba paleontológica de que tanto este Eoceno como el del Peñón de Calpe sean lutecienses; pero la semejanza absoluta de las calizas sacaroideas con las lutecienses de Sella, Serrella, etc., hacen que me incline a atribuirles esta edad.

En resumen: en todos estos manchones falta la facies margosa en el Luteciense inferior; facies que está sustituida por calizas duras. Respecto a la fauna, es de notar la desaparición casi completa de las *Assilina*, tan abundantes en las calizas de la Sierra de Bernia.

EOCENO DE LA MARINA

El Eoceno de La Marina ha sido estudiado ya por Nicklés (64 y 66), si bien le asignó una extensión superior a la real a causa de englobar en el mismo las capas oligocenas y aquitanienses. El Eoceno de esta zona aparece con una facies completamente diferente de todo el que venimos citando; a la facies pétreo con calizas compactas y sacaroideas y sólo excepcionalmente margosas, sucede en La Marina una facies del «Flysch» con las margas más o menos arenosas y sólo excepcionalmente bancos calizos.

Benidorm. — Nicklés estudió el Eoceno en las inmediaciones de Benidorm siguiendo la carretera a Villajoyosa, estudio que he completado dando el corte geológico de la figura 92, en el cual se reconocen los siguientes niveles:

- a) Unos 100 metros de margas arenosas de tonos amarillentos verdosos, sin fósiles.
- b) Unos 10 metros de margas verdosas con

- Nummulites spirectypa* Doncieux. (D.)
- Nummulites irregularis* Desh. (D.)
- Nummulites granifer* H. Douv. (D.)
- Nummulites pustulosus*? H. Douv. (D.)
- Nummulites* sp. (*) (N., D.)
- Assilina praespira* H. Douv. (D.)
- Operculina canalifera* d'Arch. (D.)
- Discocyclusina archiaci* Schl. sp. (D.)

(*) Nicklés cita la gran abundancia de *Nummulites*, pero no determina nunca ninguna otra especie que el *N. complatana*, que a veces confunde con la *Lepidocyclusina elephantina*, género entonces desconocido.

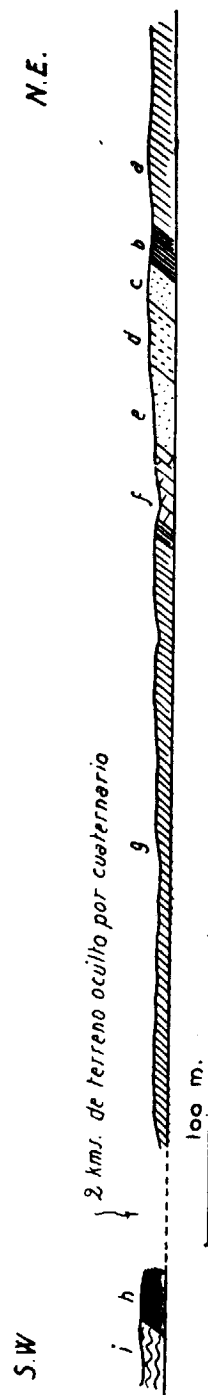


Fig. 92. — Corte del Eoceno de Benidorm a Villajoyosa.

Serpula spirulaea Lamk. (*) (N.)
Volvo sp. nueva. (D.)
Prenaster alpinus Desor. (C., N., D.)
Arachniopleurus reticulatus Dunc. y Sl. (N.),

En esta lista, como en la siguiente, las iniciales C., N. o D. significan citas de Cotteau, Nicklés o las determinaciones mías.

- c) Unos 15 metros de margas estériles.
d) Nuevo nivel fosilífero, de unos 15 metros de espesor, con verdaderas lumaquelas formando lentejones dentro de las margas. Este nivel corresponde al número 4 de Nicklés y contiene:

Nummulites spirectypa Doncieux. (D.)
Nummulites cf. *bolcensis* Mun. Ch. (D.)
Nummulites uronensis A. Heim. (D.)
Nummulites globulus Leym. (D.)
Nummulites atacicus Leym. (D.)
Nummulites guettardi d'Arch. (D.)
Operculina sp.
Discocyclina fortissi d'Arch., var. *minor*. (D.)
Discocyclina pratti Mich., sp. (D.)
Discocyclina sella? d'Arch. sp. (D.)
Spirocyclina? sp. (D.)
Serpula spirulaea Lamk. (N.)
Prenaster alpinus Desor. (N., D.)
Procassidulus amygdala Desor. (N.,)

(*) Creo un error la determinación de la *Serpula spirulaea*, citada en diversas localidades y que no he podido encontrar. En cambio he encontrado abundantes *Tubulostium*, gasterópodos que se asemejan extraordinariamente a las *Serpulas*. Mis ejemplares han sido revisados por el profesor Rovereto, especialista en estos dos grupos.

Echinolampas silensis De Loriol. (D.)

Tubulostium angulosum Chm. sp. (D.)

Tubulostium, nueva especie (D.)

Voluta sp. (D.)

e) Unos 25 metros de margas algo arenosas, estériles.

f) Margas muy calizas, con intercalaciones de calizas que recuerdan las del Cretácico superior.

g) Unos 200 metros de arcillas grisáceas, con tonalidades verdosas o amarillentas y pequeñas intercalaciones de cristales de yeso, estériles.

h) Unos 2 kilómetros de Cuaternario que oculta al Eoceno.

i) En la trinchera del kilómetro 121,8 se ven calizas margosas, algo ásperas, con bancos arcillosos intercalados, muy plegadas, y que encierran *Lepidocyclina*.

Los niveles fosilíferos pertenecen, sin la menor duda, al Luteciense inferior. El Luteciense medio o superior, si

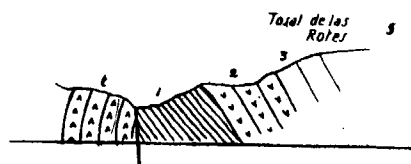


Fig. 93. — Corte del Tossal de les Rates, según Nicklés.

existe, estará oculto por los aluviones, y sin sensible variación de facies, aparece el Oligoceno intensamente replegado.

Altea. — Nicklés (64) ha estudiado el Eoceno de las proximidades de Altea (*), y dió el siguiente corte (fig. 93) de la parte Norte del Tossal de les Rates, en el cual, apoyados sobre el Triás yesífero, distingue los siguientes niveles:

(*) No se debe confundir Altea, pueblo importante a la orilla del mar, con «Altea la Vella», grupo de casas al pie occidental de la Sierra de Bernia, y a unos kilómetros del primero.

1. Veinte metros de margas eocenas grises verdosas.
2. Margas con nódulos calizos muy duros y con:

Echinolampas silensis Lor.

Prenaster alpinus Desor.

Linthia vilanovae Cott.

Linthia mac-phersoni Cott.

En el Tossal de Vives, el mismo autor ha citado:

Echinolampas silensis De Loriol.

Prenaster alpinus Desor.

Linthia mac-phersoni Cott.

Schizaster pyrenaicus Mun. Chl.

Schizaster samperi Cott.

Trachyaster heberti Cott.

Euspatangus sp.

He reconocido la parte Sudoeste del Tossal de Vives, hallándolo constituido por Cretácico superior, de manera que o bien hay un error de localidad, o el Eoceno se halla limitado a la parte Norte del mismo, que no he podido visitar.

Nicklés ha citado en otro cerro denominado Cabezó de Salvá las siguientes especies:

Nummulites sp. diversas.

Echinolampas silensis De Loriol.

Prenaster alpinus Desor.

Linthia heberti Cott.

Schizaster pyrenaicus Mun. Chal.

Schizaster samperi Cott.

Trachyaster heberti Cott.

Alfaz. — Bajo la denominación poco precisa de Alfaz, pueblecito situado a poniente de Altea, Cotteau ha citado (33) las siguientes especies:

Schizaster pyrenaicus Mun. Chal.
Schizaster vilanovae Cott.
Schizaster samperi Cott.
Trachyaster heberti Cott.
Ilarionia damesi Bittner.
Cyphosoma llorae Cott.
Cyphosoma originale Cott.
Cyphosoma vilanovae Cott.
Radiocypus vilanovae Cott.
Microopsis tremajesi Cott.
Microopsis lusseri Desor.
Echinolampas silensis Desor.
Echinolampas ovalis Des Moul.,

algunas de ellas indudablemente eocenas, ya que las he hallado asociadas a los *Nummulites* de Benidorm. De todos modos, es de notar la profunda diferencia de esta fauna de equínidos con la del Eoceno de facies pétreas que he estudiado anteriormente.

Villajoyosa. — Otros yacimientos eocenos se hallan en la carretera de Villajoyosa («La Vila» en valenciano) a Finestrat. Así, en la trinchera del kilómetro 5,2, inmediatamente de pasado el puente sobre el Torrente de Torres, he hallado las siguientes especies:

Nummulites subatacicus Douv.
Nummulites guettardi d'Arch.
Nummulites globulus? Leym.
Actinocyclus cf. *furcata* Rütim.
Briozooario indeterminado.
Polípero indeterminado.

Frente al kilómetro 5,6, en las orillas del Torrente de Torres, las margas son idénticas; pero la fauna es algo distinta,

predominando especies de mayor tamaño, como puede verse por la lista que inserto a continuación:

Nummulites distans Desh.
Nummulites uroonensis A. Heim.
Nummulites atacicus Leym.
Nummulites granifer? H. Douv.
Assilina praespira H. Douv.
Assilina bolivari Gómez-Llueca.
Assilina exponens Sow. sp.
Operculina canalifera d'Arch.
Discocyclusina bartholomei Schl. sp.
Discocyclusina pratti Mich. sp.
Discocyclusina archiaci Schlm. sp.
Discocyclusina sp.
Asterodiscus cf. *stellaris* Brunner.
Chlamys sp.

Estas capas, probablemente del Luteciense inferior, se apoyan (véase el corte de la figura 219) sobre el Cretácico superior y soportan margas muy semejantes del Oligoceno de Villajoyosa, sin que el contacto sea visible a causa de las zonas cultivadas.

Orcheta. — En Orcheta se halla el clásico yacimiento de La Corona, constituyendo un montecillo a la derecha de la carretera, inmediatamente de la salida del pueblo, hacia Sella, y separado de la misma por una barrancada. He visitado este yacimiento, pero no lo he estudiado, ya que lo han hecho con todo detalle Cotteau, para los equínidos, y Gómez Llueca, para los foraminíferos, aparte de Nicklés; aquí reúno las listas de estos tres autores y, como de costumbre, las iniciales indican la cita a quien pertenece:

Nummulites irregularis Desh. (G.)
Nummulites granifer H. Douv. (G.)

Nummulites millecaput Boubée (N.)
Discocyclina douvillei Schl. sp. (G.)
Discocyclina chudeani Schl. sp. (G.)
Conoclypeus vilanovae Cotteau. (N.)
Linthia vilanovae Cott. (C., N.)
Trachyaster almerae Cott. (C.)
Micropsis lusseri De Loriol. (N.)
Schizaster samperi Cott. (C.)
Schizaster vilanovae Cott. (C.)
Ditremaster nux Desor. (C.)
Echinolampas vilanovae Cott. (C.)

Otro yacimiento abundantísimo, en Orcheta, es el cerrejón denominado La Bruixera (*), situado a la izquierda de la carretera, inmediatamente a la salida del pueblo, hacia Sella, a unos 100 metros de la carretera antedicha. De este yacimiento ha recogido especies Gómez Lluca, y yo lo he explotado con cierta detención; he aquí la lista de conjunto:

Nummulites distans Desh. (G. Ll., D.)
Nummulites pustulosus? H. Douv. (G. Ll., D.)
Nummulites irregularis Desh. (G. Ll., D.)
Nummulites atacicus Leym. (G. Ll., D.)
Nummulites granifer H. Douv. (G. Ll.)
Nummulites murchisoni Brunn. (G. Ll.)
Nummulites globulus Leym (G. Ll.)
Nummulites guettardi d'Arch. (G. Ll.)
Nummulites sub-irregularis De la Harp. (G. Ll.)
Nummulites subatacicus H. Douv. (G. Ll.)
Nummulites spirectypus Doncieux. (G. Ll.)

(*) El nombre de La Bruixera alude precisamente a la abundancia de *Nummulites*, denominados en el país «Dinerets de bruixa», que en castellano significa «Monedas de bruja».

Assilina praespira H. Douv. (G. Ll., D.)
Assilina leymeriei d'Arch. y Hai. (G. Ll.)
Assilina granulosa Leym. (G. Ll.)
Assilina bolivari Gómez Lluca (G. Ll., D.)
Assilina granulosa d'Arch. sp. (G. Ll., D.)
Operculina canalifera d'Arch. (G. Ll., D.)
Operculina depereti Gómez Lluca (G. Ll., D.)
Discocyclina strophiolata Güm. sp. (G. Ll., D.)
Discocyclina pratti Mich. sp. (G. Ll.)
Discocyclina douvillei Schlm. sp. (G. Ll.)
Discocyclina archiaci Schlm. sp. (G. Ll., D.)
Discocyclina bartholomei Schlm. sp. (G. Ll., D.)
Asterodiscus stellaris Brunn. (G. Ll.)
Asterodiscus bayani Mun. Ch. (G. Ll.)
Asterodiscus stellatus d'Arch. sp. (G. Ll.)
Asterodiscus malladai Gómez Lluca (G. Ll.)
Asterodiscus taramelli Schlumb. (G. Ll.)
Asterodiscus pieltaini Gómez Lluca (G. Ll.)
Actinocyclina furcata Rüttimeyer (G. Ll.)
Linthia darderi Lambert. (D.)
Prenaster alpinus Dessor. (D.)

Además he encontrado algunos lamelibranquios y gasterópodos, todos ellos pequeños e inclasificables, incluso genéricamente.

Este yacimiento, al igual que el de La Corona, pertenece indudablemente al Luteciense inferior. La única especie Ipre-siense, el *N. pustulosus*, está clasificado con duda, tanto por Gómez Lluca como por mí.

Entre Villajoyosa y Orcheta, cerca ya de este último pueblo, se ven, al pie occidental de la Sierra de Orcheta, margas algo sabulosas, con el aspecto de «Flysch», que venimos indicando, y que contienen:

Nummulites distans Desh.
Nummulites granifer H. Douv.
Nummulites irregularis Desh.
Assilina granulosa Leym.
Operculina canalifera d'Arch.
Discocyclina sp.
Tubulostium sp.,

fauna que también nos indica el Luteciense inferior.

En Finestrat, sin precisar mejor la localidad, Cotteau indica el

Euspatangus acuminatus Cott.

Puig Campana. — Finalmente, debemos citar el yacimiento en la ladera oriental del Puig Campana, donde a una cota de unos 700 metros hay una caliza compacta con

Nummulites millecaput Boubée.
Nummulites sp.,

que descansa sobre el Cretácico superior y sostiene caliza algo margosa, aquitaniense, con *Lepidocyclina* (véanse los cortes, figuras 219 y 220).

RESUMEN

En el Eoceno de La Marina parece faltar el Ipresiense, y casi todo él se halla constituido por margas tipo «Flysch», que representan al Luteciense inferior. Siguen capas idénticas, pero estériles, que es probable correspondan al Luteciense medio y superior en los puntos respetados por la erosión preoligocena. En toda la zona no he podido encontrar ningún punto con la facies pétreo que caracteriza a los otros manchones eocenos antes estudiados.

Asomos oligocenos

Los asomos oligocenos que he podido reconocer, con la sola excepción del dudoso de Penáguila, se hallan limitados a La Marina y hallándose constituidos por margas tipo «Flysch», son imposibles de distinguir de las eocenas o de las aquitanienses cuando faltan los fósiles. El criterio paleontológico que me ha guiado en la diferenciación del Oligoceno y el Aquitaniense (que por las razones que indicaré al tratar de este último, lo sitúo en la base del Mioceno) ha sido considerar como oligocenas (Rupeliense o Chatiense) las formaciones en que he hallado asociación de *Lepidocyclina* y *Nummulites*, y como aquitanienses las que, conteniendo abundantes *Lepidocyclina*, carecen en absoluto de *Nummulites*.

Penáguila. — Al sur de Penáguila, siguiendo la carretera que asciende hacia el puerto de este nombre, una vez atravesado el Eoceno (figura 215), se cortan margas, algo amarillentas y ligeramente arenosas, en las cuales he hallado:

Eulepidina formosoides Douv.
Eulepidina dilatata Mich.
Nephrolepidina marginata Mich.
Nummulites sp.;

así como las *Lepidocyclinas* son abundantísimas, en cambio, he hallado un solo ejemplar de *Nummulites*, de muy pequeño tamaño, y por tanto, no me atrevo a decir que no pueda ser rodado. Así, pues, con este solo dato no puede afirmarse la existencia del Oligocénico (Rupeliense o Chatiense) en esta zona. El color de dicho terreno indicado en el mapa lo es sólo a título de referencia, que procederá comprobar o rectificar en virtud de nuevas investigaciones.

Villajoyosa. — Gómez Lluca, en 1929 (39), ha señalado diversos yacimientos con asociación de *Nummulites* y *Lepidocyclinas*, yacimientos que considera aquitanienses, pero que creo que mejor deben referirse al Chatiense (Oligoceno), dada la presencia de abundantes *Nummulites*, y que, por tanto, estudiaremos aquí.

Uno de los yacimientos mejor estudiados es el de la estación del ferrocarril en Villajoyosa, en cuyas escarpas margosas se hallan abundantes *Nummulites* y *Lepidocyclina*. He aquí la lista de las especies recogidas por Gómez Lluca y por mí:

- Nummulites vascus* (G. Ll.)
- Nummulites cisnerosi* Gómez Lluca (G. Ll.)
- Nummulites boucheri* De la Harpe. (G. Ll.)
- Nummulites bouillei* De la Harpe. (G. Ll.)
- Nummulites tourneri* De la Harpe. (G. Ll.)
- Eulepidina elephantina* Mun.-Chal. (G. Ll., D.)
- Eulepidina raulini* Lem. y R. Douv. (G. Ll.)
- Eulepidina formosoides* H. Douv. (G. Ll.)
- Eulepidina dilatata* Mich. sp. (G. Ll.)
- Eulepidina eodilatata* H. Douv. (G. Ll.)
- Eulepidina royo* Gómez Lluca (G. Ll.)
- Eulepidina roberti* H. Douv. (G. Ll.)
- Nefrolepidina marginata* Mich. sp. (G. Ll.)
- Nefrolepidina praemarginata* R. Douv. (G. Ll.)
- Nefrolepidina tourneri* Lem. y R. Douv. (G. Ll.)
- Nefrolepidina morgani* Lem. y R. Douv. (G. Ll.)
- Nefrolepidina simplex* H. Douv. (G. Ll.)
- Globigerina* sp. (D.)
- Nosodaria* sp. (D.)
- Heterostegina* sp. (D.)

En los campos próximos a la estación de Villajoyosa se hallan equínidos sueltos, entre ellos:

Schizaster vilanovae Cott.

Echinolampas vilanovae Cott.,

probablemente oligocenos. Es probable que los equínidos que Cotteau cita como procedentes de Villajoyosa,

Euspatangus gibretensis Cott.

Sarsella carinata Cott.,

sean igualmente oligocenos.

La pareja *Nummulites bouillei-tourneri* se halla en el Latorfiense y Rupeliense; la pareja *N. vascus-boucheri* se encuentra, además, en el Chatiense; de manera que estas especies, en su conjunto, indican el Oligoceno inferior o medio. Respecto a las *Lepidocyclina*, algunas especies, como la *E. dilatata*, *E. raulini* se hallan en el Rupeliense, Chatiense y Aquitaniense, mientras que otras, como la *E. elephantina*, *N. marginata* y *N. morgani*, no descienden más allá del Chatiense, y en cambio alcanzan al Burdigaliense; de manera que debe deducirse que hay una mezcla de faunas Rupeliense y Chatiense, como es muy frecuente en terrenos arcillosos, más o menos removidos; o bien se tiene que rejuvenecer la pareja *N. vascus-boucheri*, haciéndoles alcanzar el Chatiense. El Oligoceno inferior (Latorfiense) no queda comprobado que exista.

Otro yacimiento estudiado por Gómez Lluca es el «Molino de Llinares», cuyo emplazamiento no precisa el autor, y por esta razón no he podido visitarlo; la lista de especies que cita es la siguiente:

- Nummulites vascus* Jol. y Leym.
- Nummulites bouillei* De la Harpe.
- Nummulites tourneri* De la Harpe.
- Nummulites cisneroi* Gómez Lluca.
- Nummulites fichteli* Mich.
- Eulepidina raulini* Lem. y R. Douv.

Eulepidina formosoides H. Douv.

Eulepidina dilatata Mich. sp.

Eulepidina royoi Gómez Lluca.

Nephrolepidina marginata Mich. sp.

Nephrolepidina praemarginata R. Douv.

Respecto a la edad del yacimiento, que el autor da también como Aquitaniense, debo hacer las mismas consideraciones que para el de Villajoyosa, pues el *N. fichteli* se halla en los tres pisos oligocenos.

Al norte de Villajoyosa, siguiendo la carretera de Orcheta, se atraviesan las capas oligocenas (figura 219), que en las proximidades del caserío de la Ermita, encierran:

Eulepidina raulini Lem. y R. Douv.

Nephrolepidina praemarginata R. Douv.,

mientras que más adelante, a cosa de un kilómetro del caserío antedicho, las arcillas encierran capitas calizas que contienen:

Lithothamnium sp.

Operculina sp.

Amphistegina sp.

Halkyardia minima Liebus.

Lepidocyclina sp.

Nummulites sp.

La única especie clasificada específicamente es la *Halkyardia minima*, determinada por Colom (17 bis), la cual ha sido hallada en el Eoceno de Biarritz y por Colom en el Estampiense superior de Mallorca; se trata, pues, de una especie de gran extensión vertical, y que, por tanto, poco puede decir respecto a la edad del yacimiento de la Ermita, el cual, por la asociación de *Lepidocyclina* y *Nummulites*, debe pertenecer al Rupeliense o al Chatiense, y por su situación estrati-

gráfica, debajo de las margas, probablemente chatienses, de la estación de Villajoyosa, es más fácil que sea del primero de estos dos pisos citados.

Debajo de estas capas hay una potente serie de arcillas idénticas, pero estériles, a trechos ocultas por cultivos, y que pasan, sin que pueda apreciarse el contacto, a las arcillas lutecienses estudiadas anteriormente.

La formación oligocénica es cortada por varias trincheras de la carretera general, entre Benidorm y Villajoyosa (figura 92). En la del kilómetro 121,8, las margas, bastante duras, contienen

Lepidocyclina sp.

Nummulites sp.

Echinolampas cf. *mac-phersoni* Cott.

Los *Nummulites* son de pequeño tamaño y todo hace creer que, a semejanza de los otros, se trata de un yacimiento Rupe-liense o, a lo más, Chatiense.

Valle de Relleu. — En el fondo del valle de Relleu aparece un asomo oligocénico transgresivo sobre Cretácico superior, que puede observarse muy bien siguiendo el camino del pueblo de aquel nombre a Torremanzanas. La transgresión (figura 138) puede observarse muy bien en las proximidades de Molí Vell (Molino Viejo), donde hay una caliza compacta, muy fina y blanquísima, llena de *Rosalina*, la cual forma el núcleo de un anticlinal sobre el que, a uno y otro flanco, es decir, al Sur y al Norte, hay una caliza bien estratificada, muy dura y sin fósiles, discordante sobre la Senonense, y sobre ella otra, igualmente dura, detrítica, con *Lithothamnium*, *Amphistegina* y *Lepidocyclina*, a la que siguen arcillas grises, amarillentas, con

Eulepidina elephantina Mun. Ch.

Eulepidina dilatata? Mich.

Eulepidina raulini? Leym. y R. Douv.
Nephrolepidina sp.
Nummulites intermedius d'Archiac,

a lo cual siguen areniscas duras y calizas detríticas con *Lepidocyclina* y sin *Nummulites*, que deben ser consideradas aquitanienses; están en absoluta concordancia con las anteriores.

En la otra rama del anticlinal, que se corta siguiendo el camino hacia el Maset del Vicari, se repiten la caliza dura, la caliza con *Lithothamnium* y las arcillas grises, amarillentas, con

Eulepidina elephantina Mun. Ch.
Eulepidina pachecoi? Gómez Lluca.
Eulepidina formosoides? Douv.
Eulepidina sp.
Nephrolepidina morgani P. Lemoine y R. Douv.
Nephrolepidina sp.,

con la particularidad de no haber encontrado ningún *Nummulites*, cosa que es menos de extrañar si se considera que eran escasísimos en la rama Sur del anticlinal, en el nivel correspondiente, los *N. intermedius*.

Estos niveles deben pertenecer, al Rupeliense, el nivel de calizas, y al Chatiense, el margoso.

Sella. — El Oligoceno aparece igualmente en las proximidades de Sella, y puede observarse en el camino de herradura de Sella al Más de Papachic cuando el camino penetra transversalmente en el Barranc del Secretari (véase el corte, figura 216), donde las arcillas grisáceas de la izquierda del camino muestran:

Nummulites sp.
Eulepidina formosoides? H. Douv.
Eulepidina elephantina Mun. Chalm.

Nephrolepidina morgani Lem. y R. Douv.
Nephrolepidina simplex H. Douv.
Echinolampas cf. *ovalis* Desm.

Las capas oligocenas son igualmente cortadas por la carretera de Sella a Alcoy a cosa de un kilómetro de Sella, y allí se nota asociación de *Nummulites* y diversas *Lepidocyclina*.

R E S U M E N

En resumen: el Oligoceno está constituido por margas, generalmente algo arenosas y pizarrosas, con la típica facies «F'lysch», que se muestra al igual en el Eoceno de La Marina que en el Aquitaniense. El Oligoceno y el Aquitaniense se distinguen únicamente por la presencia de fósiles, que felizmente no faltan; en Rellu es transgresivo sobre el Cretácico superior y no he podido observar ningún contacto con el Eoceno que permita indicar si hay o no discordancia; es muy probable que exista una solución de continuidad correspondiente al Eoceno superior y al Oligoceno inferior. En cambio, parece indudable la continuación estratigráfica con el Aquitaniense y de éste con el Burdigaliense

Subdivisiones y facies

El mapita de la figura 94 nos muestra la distribución de las facies del Nummulítico. En él se advierte que faltan los pisos correspondientes al Eoceno inferior; ni una sola especie fósil nos autoriza para suponer la existencia del Montienense,

Taneciense o Esparnaciense. Jiménez de Cisneros (53), recientemente ha considerado como del Suesoniense, sin precisar piso, los potentes bancos de calizas duras con *Alveolina* que constituyen gran parte de los macizos eocenos que he venido describiendo, pero no cita especies; en cambio, las especies de *Alveolina* que he hallado son todas ellas del Luteciense y solamente las *Alveolina subpyrenaica* Leym. y *A. oblonga* Orb. empiezan en el Ipresiense, con formas pequeñas, mientras que las formas grandes, que son las halladas en esta zona, son propias del Luteciense y aun en el mismo creo poco probable que representen al Luteciense inferior.

Ciertas especies de *Nummulites*, como el *Nummulites lucasanus* o el *N. pustulosus*, nos permiten creer que la formación eocena comienza con el Ipresiense. No obstante su asociación con la *Assilina bolivari* y *Discocyclina stellaris*, especies lutecienses, induce a pensar que representen la parte más alta del Ipresiense o, quizá, rejuveneciendo ligeramente la edad del *Nummulites lucasanus*, pudiera tratarse de la base del Luteciense. Lo que creo más probable es que la transgresión eocena haya comenzado al final del Ipresiense.

El Luteciense aparece claramente determinado. En la parte occidental y central, o sea desde la Sierra Roja de Biar hasta las Sierras de Xortá y Bolulla, muestra en la base un horizonte margoso con poco espesor, y que corresponde al Luteciense inferior, con predominancia del *Nummulites granifer*, mientras que el Luteciense medio parece representado por calizas con *Nummulites millecaput* predominante, y el Luteciense superior igualmente por calizas con *Nummulites perforatus*. Es posible que estas últimas alcancen al Auversienense, pero lo creo poco probable, ya que no he visto especies propias de dicho piso.





Fig. 94. — Mapa de las facies nummulíticas.

En las sierras orientales, como Bernia, Oltá, Benitachell, el Luteciense inferior muestra facies pétreas, si bien con idénticas especies, y lo mismo el Luteciense medio. No he visto en ellas nada que indique el Luteciense superior, el cual, no obstante, creo probable que no falte.

Todas las sierras mencionadas, desde la Peña Roja de Biar (Peña Rubia, en castellano) hasta Benitachell, pasando por Sierra de Onill, Carrascal, Carrasqueta, Aitana, Serrella, Bernia, etc., muestran predominantemente facies pétreas, dominando las calizas sacaroideas; la facies margosa, cuando existe, se reduce a un espesor raras veces superior a 50 metros en la base del Luteciense. Denomino todo este conjunto «facies pétreas», para diferenciarla de la facies del Eoceno de La Marina.

En La Marina, al sudeste de las sierras mencionadas, el Eoceno comienza por el Luteciense inferior, y hasta hoy no tengo pruebas paleontológicas de la existencia del Luteciense medio y superior, que es muy posible estén representados por la continuación de las margas arenosas y algo pizarreñas que caracterizan a la facies del «Flysch», pero en la cual no he hallado fósiles. Las muchas zonas cultivadas impiden observar una serie continua de los sedimentos del «Flysch», de manera que cuando aparece la serie de Rupeliense, Chatiense y Aquitaniense, no es posible, por ahora, saber si existe una laguna estratigráfica que comprenda al Auversense, Bartoniense, Ludiense y Latorfiense, o bien si dichos terrenos están representados por capas estériles o capas cuyos yacimientos estén ocultos por las zonas cultivadas. Creo que un estudio extremadamente cuidadoso, a partir de Villajoyosa hacia Alicante, donde continúa el «Flysch» en región muy ondulada y sin cultivos, podría reconstruir los niveles y quizá hallar la solución del problema.

En la zona del Eoceno con facies pétreas, no he podido

observar ningún nivel superior al Luteciense, salvo, quizá, la base del Auversense, como tampoco he visto la menor señal de Oligoceno. Es curioso notar que el Aquitaniense pétreo de la zona externa al arco eocénico, no se asienta sobre Eoceno, sino que es transgresivo sobre el Cretácico.

Antes de terminar en lo que respecta al Eoceno, debo recordar que he referido al Eoceno medio las calizas con *Nummulites* y sin *Lepidocyclinas* de la Sierra de Benitachell; pero sin pruebas paleontológicas de que no pudieran referirse al Eoceno superior o incluso a Oligoceno, a pesar de la falta de *Lepidocyclinas*. Recordemos a este respecto que las calizas oligocénicas de Mallorca, ricas en *Nummulites*, no encierran *Lepidocyclinas*.

Desde luego, resalta la similitud de nuestra facies pétreo con la del Eoceno del Penibético interno del litoral de Málaga; en ambos, calizas duras limitadas a un Ipresiense dudoso y a un Luteciense sin capas superiores a este piso, como ocurre en el resto de España. La facies del «Flysch» de la zona estudiada en el presente trabajo muestra afinidad con el Eoceno del Penibético interno en la zona de Colmenar, con el Penibético externo y con el Subbético central y occidental, limitado con certeza al Luteciense y con un probable Auversense, y hasta, quizá, Bartoniense; pero sin el Ludiense y recubierto con un «Flysch» oligoceno que en Andalucía difiere sólo de la zona que estudiamos en la presencia de capas diversamente coloreadas.

Blumenthal se inclina a creer que las calizas duras con *Alveolinas* del litoral de Málaga y las margas de Colmenar representan dos niveles del mismo Eoceno medio, separados, quizá, por una fase orogénica. Lo expone con duda y sólo como hipótesis que conviene estudiar más detenidamente. Sin negar, ni mucho menos, la posibilidad de que así suceda, es de notar que el mismo autor señala en Saucedo, localidad

perteneciente al Penibético externo, la base de dichas margas como del Luteciense inferior y, por otra, que en ninguna localidad del litoral de Málaga se citan dichas margas, pues el Eoceno pétreo queda recubierto directamente por el «Flysch» oligoceno. La dualidad de facies, evidentemente sincrónicas, del Eoceno medio de la zona objeto de este estudio, es un argumento, si bien no definitivo, a favor del sincronismo total o parcial entre las calizas con *Alveolina* del litoral de Málaga y las margas de Colmenar, en la misma región.

Es de interés hacer resaltar que esta afinidad del Eoceno del norte de Alicante con el Penibético (facies pétreo) y con el Subbético (facies del «Flysch») de Andalucía, no se halla al comparar con el Nummulítico de Mallorca, con el Estampiense lacustre y el Chatiense marino, en el cual hay el *N. intermedius*, que no he hallado en el norte de Alicante y, en cambio, no se han citado *Lepidocyclinas*, tan abundantes en la Península. El Eoceno en Mallorca presenta los términos superiores (Bartoniense y Ludiense), que faltan en la zona estudiada. El Eoceno del centro de la provincia de Alicante muestra, en cambio, cierta afinidad con el de Mallorca.

En todo el norte de la Península, Cataluña, Pirineos y montes Cantábricos, la existencia del Eoceno inferior (Tana-ciense y Esparnaciense), que faltan en nuestra zona, da un carácter muy distinto al Eoceno; por otra parte, en Cataluña y Pirineos el Luteciense es esencialmente margoso, con margas azuladas, compactas y muy diferentes, tanto de la facies pétreo como de las margas tipo «Flysch» de la zona que estudiamos y de Andalucía.

En resumen: las dos facies del Eoceno del norte de Alicante hallan las máximas analogías con las formaciones andaluzas; la facies pétreo, con el Penibético interno del litoral de

Málaga; la facies del «Flysch», con el Penibético interno de Colmenar y el Penibético externo de Saucedo, así como el Subbético de Jaén. El Oligoceno de nuestra facies del «Flysch» es muy semejante al andaluz (Penibético y Subbético), si bien faltan las arcillas abigarradas abundantes en Andalucía. En cambio, tanto el Eoceno como el Oligoceno, son notablemente diferentes de las formaciones idénticas de Mallorca, cuyo Eoceno más afín en la Península es, acaso, el del centro de la provincia de Alicante.

BÉTICO CENTRAL Y OCCIDENTAL	1	CUENCA TERCIARIA DEL EBRO
—	ez, zn-	—
<i>strand y Kilian, owillé, Fallot, Blu- menthal</i>		Royo Gómez
as arenosas versis- es y conglomerados, ello; facies «Flysch» <i>Nummulites y Lepi- docyclina.</i>	on- tes in-	?
Falta ?	y	Margas y molasas supe- riores de Tárrega y Ca- laf (Lérida) ?
Falta.	on- jo, in-	Calizas de Tárrega con <i>Brachiodus cluai</i> y de Calaf con <i>Ancodus ay- mardi.</i>



CAPITULO V
Terreno neógeno

H I S T O R I A

A mediados del siglo pasado fué señalada la existencia del Mioceno por Verneuil y Collomb (71), indicando que en Alcoy sus capas se encuentran muy levantadas; en 1852, Gervais (37) estudió los huesos de mamíferos recogidos por Verneuil en la mina de lignito de las cercanías de Alcoy, y de su fauna dedujo, acertadamente, que se trataba del Mioceno superior; este Mioceno fué estudiado, en 1854, por Botella (8). El mismo año dicho autor (9) se ocupa del Mioceno marino, con *Clypeaster* y dientes de peces, indicando que dicho terreno descansa en manifiesta discordancia sobre el Eoceno; Botella hace notar que el Mioceno es lacustre en las comarcas elevadas y marino en las bajas. Vilanova, en 1867 (76), cita ya la existencia del *Clypeaster crassicostatus*, y en un nuevo trabajo, Botella (10) señala, como regla general, en toda la zona de lo que él llama Cordillera Bética (que corresponde a las Sierras Subbéticas actuales) la existencia de un Mioceno marino discordante sobre formaciones más antiguas, y un Mioceno lacustre que empieza por conglomerados y continúa por margas ligníferas con huesos.

Vilanova, en 1880 (78 y 79), señala la existencia de plantas en el Mioceno, las cuales fueron estudiadas por Saporta en 1887 (70), que las consideró como algas. El referido Vilanova, 1881 a 1884 (81), refiere, acertadamente, al Mioceno las capas del valle de Albaida, así como las de Llosa en el valle de Montesa. Al mismo tiempo, Cortázar y Pato (29) referían

dichas margas al Plioceno, cosa que no era de extrañar si se atendía exclusivamente a la facies, como ocurría a los autores, dada la escasez de especies fósiles. Esta última opinión predominó durante muchos años.

Nicklés, en su tesis (64), se ocupa poco del Mioceno; equivocadamente considera como eocenas las margas blanquecinas («tap») que hay en los valles entre la Sierra de Mariola y La Pedrera, al norte de Alcoy, cuando, en realidad, se trata de Mioceno, como creo demostrar más adelante. Sobre estas margas, y en discordancia, reposan calizas y molasas, que forman La Pedrera, y que refiere al Helveciense, si bien sin citar especies; también refiere al Mioceno las molasas y margas azuladas del valle de Albaida y cita varias especies de *Clypeaster* y la *Ostrea crassissima*. Asimismo, considera mioceno parte del valle de Alcoy, donde abunda la *Ostrea Ofreti*. Es curioso notar que las margas de Mariola, que refiere al Eoceno, son exactamente iguales a las del valle de Albaida y valle de Alcoy, que considera, acertadamente, miocenas. Creo que la causa del error fué la discordancia citada, pues debía parecerle absurdo que afectara a dos tramos del Mioceno. El mismo autor refiere al Mioceno superior las formaciones lacustres con azufre y lignitos del valle de Alcoy.

El Padre L. Calvo (15) distingue en el Terciario del sur de Valencia (en donde falta el Nummulítico) los siguientes niveles: uno, inferior, de caliza blanca, compacta, al que sigue un nivel molásico, y luego margas compactas, azuladas, que, según el autor, se denominan *Llacorella* azul en Albaida; coronan la formación margas blancas, pulverulentas, que denomina *Llacorella* blanca. No cita especies fósiles, ni indica la correspondencia de estas divisiones con los pisos geológicos. El año anterior (1907), Jiménez de Cisneros había publicado (47) una notita en la que habla de las minas de azu-

fre, referidas por Nicklés al Mioceno superior, sin aportar ningún dato de interés.

E. Boscá, en 1911 (4), y mi maestro don Eduardo H. Pacheco (30), en 1914, se ocupan de la formación lacustre de Alcoy, que consideran de un nivel ligeramente inferior al de Concul (Teruel), si bien aun dentro del Pontiense.

En su interesante trabajo sobre la provincia de Alicante, Novo (67) cree que el Mioceno marino pertenece en su totalidad al Helveciense y admite un banco de *Ostrea* a la base, un nivel medio molásico y calizo y un nivel superior margoso. Considera que el Mioceno superior lacustre de Alcoy reposa sobre el Helveciense y que está formado de tres tramos: uno, inferior, calizo y quizá marino; otro, medio, de margas ligníferas, y uno, superior, de conglomerados. Dos años después, en 1917, Boscá (5) da una nota sobre los vegetales citados por Saporta, el *Taonurus ultimus* y la *Spongiliomorpha iberica*, inclinándose a considerar ambas especies como partes de un mismo individuo. Bataller, en 1922 (3), se inclina a la opinión de Vilanova y Nicklés respecto a la edad de las capas del valle de Albaida, indicando que las especies fósiles recogidas (que no cita en su nota) muestran que se trata de Helveciense.

Visedo (87), en su estudio del valle de Alcoy, considera la pudinga del Castellar como Burdigaliense, dando al Helveciense y al Mioceno superior lacustre aproximadamente la misma extensión que les asignaba Nicklés; acompaña al trabajo una interesante lista de especies fósiles que tendremos ocasión de reproducir al tratar de sus yacimientos respectivos. El mismo año de 1922, Royo Gómez (69) reproduce la lista de los mamíferos hallados en los lignitos de Alcoy y hace notar que, de ser exactas las determinaciones y la localidad, hallaríamos junto con la mayoría de especies pontienses, otras oligocénicas. Mi maestro, don Eduardo H. Pacheco (42), da

nuevas muestras de su actividad en la provincia de Valencia al señalar en pleno macizo del Carroch la existencia de calizas duras y pudingas, que exteriormente se confunden con el Cretácico, pero que contienen *Pecten* y *Clypeaster*.

De fundamental para el conocimiento del Mioceno de la zona que estoy estudiando puede calificarse el trabajo de Gignoux y Fallot (38), publicado en 1926, en el cual señalan sobre el Cretácico de las proximidades de Benisa una transgresión de margas y areniscas con *Lepidocyclina elephantina* que soporta capas con *Chlamys praescabriusculus* y *Flabellipecten ugolini*; su corte de conjunto coincide esencialmente con el mío. Los autores refieren las capas con *Lepidocyclina* al Oligoceno superior (que para los autores comprende el Aquitaniense), mientras que las margas azuladas con pectínidos creen que representan en su base al Burdigaliense, sin poder apreciar si alcanzan o no al Helveciense. En el mismo trabajo se ocupan del Mioceno del valle de Montesa, en el que distinguen, de abajo arriba, areniscas calizas con *Flabellipecten incrassatus*, margas blancas cuya edad Vindoboniense no consideran dudosa, si bien no citan ninguna especie; siguen calizas duras con *Ostrea* del grupo *O. gingensis* y *Chlamys scabriusculus*, que también consideran Vindobonienses, y coronan la formación margas alternando con calizas lacustres, que consideran pontienses. Los mismos autores estudian la pequeña cuenca miocena al sur de Játiba (valle de Mompó), que comienza por conglomerados rojos a los que siguen margas blancas con *Helix*; conjunto que consideran del Mioceno medio o superior.

En mi nota sobre los valles de Montesa y Enguera, publicada en 1929 (34), pongo de manifiesto que el Mioceno de estos valles se halla cobijado parcialmente por Cretácico y me inclino a asignarle edad algo anterior a la señalada por Gignoux y Fallot, fundándome en la presencia de *Amus-*

sium que se asemejan mejor a las formas oligocenas que a las miocenas, y deduzco, como edad probable, el Burdigaliense. En su debido lugar discutiremos este importantísimo punto.

Dos años después, Brinkmann (13) publica su notable trabajo, en el cual considera oligocenas las margas y pudingas rojas del borde de las cuencas miocenas del sur de Valencia, y que Gignoux y Fallot han considerado como miocenas. Debe advertirse que el autor, coincidiendo con mi opinión, considera el Aquitaniense como Mioceno, y de consiguiente, al indicar oligocénico se indica Estampiense o Chatiense como niveles más elevados. Refiere al Burdigaliense las formaciones margosas («tap»), coincidiendo también con mi manera de ver, si bien es de lamentar que no cite especies fósiles. El Helveciense lo considera constituido por calizas con *Lithothamnium*, pero sin citar ningún otro documento paleontológico; lo mismo ocurre con el Tortoniense-Samartiense, a cuyos pisos refiere una formación continental detrítica de conglomerados, arenas y arcillas rojas con capas de caliza lacustre y, finalmente, refiere al Pontiense (que, siguiendo la escuela alemana, lo sitúa en la base del Plioceno) las margas blancas del sur de Játiba, con *Oestophora pradoi* Royo-Gómez.

En estos últimos años, Schlosser ha podido comprobar, estudiando los ejemplares de Alcoy, que la determinación de Gervais del *Hipparion gracile* era errónea y que, en realidad, se trata del *Hipparion crassum*; del Plioceno inferior, y que, por consiguiente, la edad de los lignitos de Alcoy debe ser rejuvenecida, al menos para sus capas superiores (*).

En 1935, Lambert (55), en su estudio sobre los equínidos recogidos por mí en la zona objeto de este estudio, menciona

(*) El autor desconoce el trabajo publicado por Mme. P. Lemoine sobre las algas coralináceas fósiles de Valencia, recogidas por uno de los revisores de este trabajo.



muchas especies del Aquitaniense, Burdigaliense y Helveciense, que citaremos en su debido lugar, y entre los cuales ha descubierto una especie nueva: el *Echinolampas visedoi*, que dedica a don Camilo Visedo, quien tanta labor ha hecho para el conocimiento de la Geología y de la Prehistoria de su comarca natal.

Al año siguiente, Colom estudia los foraminíferos de las margas de Enguera (24) y describe muchas especies de afinidad absoluta con el Burdigaliense de Mallorca y bien distintas de las del Helveciense de aquella isla. La fauna muestra sedimentación algo alejada de la costa, pero de aguas no muy profundas a pesar de algunas especies pelágicas. En 1939, otro trabajo del mismo autor (26) demuestra la presencia de una serie de especies de silicoflagelados en las margas aquitano-burdigalienses de diversas localidades de la zona que estoy estudiando, así como varios discoastéridos propios de las margas burdigalienses.

Asomos neógenos

BICORP Y CANAL DE NAVARRÉS

El Mioceno de Bicorp ha sido señalado ya por Cortázar y Pato (39), así como por los manchones de Quesa, indicando la existencia de conglomerados, areniscas, calizas lacustres con *Planorbis* y *Clausilia*, pero predominantemente margas blanquecinas, que, en valenciano, reciben el nombre de «tap». Brinkmann (13) señala en su mapa esta formación como perteneciente al Tortonense-Sarmatiense, pero sin citar en el texto ninguna especie fósil.

Bicorp. — Situada la zona de Bicorp en el extremo Norte de la región estudiada por mí, no he profundizado en su estudio; pero he observado que inmediatamente pasado el collado

que separa el valle de Quesa del valle de Bicorp, puede apreciarse este Mioceno en capas completamente verticales (véase la fotografía núm. 1) de calizas lacustres sin organismos microscópicos, las cuales están claramente cabalgadas por calizas y dolomías del Muschelkalk, como muestra el corte geológico de la figura 158. Igualmente, el Mioceno del valle de Quesa se halla cabalgado por calizas cretácicas, como muestra el mismo corte. Ahora bien: la existencia de estas imbricaciones indica movimientos orogénicos intensos, y ello obliga a plantear el problema de la edad de estas capas.

En primer lugar, careciendo de pruebas paleontológicas, no tenemos ningún indicio para afirmar la edad Tortonense-Sarmatiense de esta formación lacustre, pues por movimientos orogénicos anteriores al Mioceno pudieron quedar durante esta época zonas elevadas sobre el mar, de modo que nada tiene de particular que sincrónicamente unas formaciones sean marinas y otras lacustres.

En segundo lugar, no hay pruebas de que el Tortonense y Sarmatiense representen niveles sucesivos en el Mioceno, y es posible que las formaciones clásicas que han dado nombre a estos pisos sean simples variaciones de facies más o menos sincrónicas; por tal motivo, hoy es peligroso admitir subdivisiones dentro del Vindoboniense.

Finalmente, de admitir la edad señalada por Brinkmann, tendríamos que reconocer la existencia de una fase de orogenia intensa post-Sarmatiense, ya ática, ya rodánica, siguiendo la nomenclatura de la escuela de Stille, y ello me parece inverisímil, ya que por todo el mundo sólo se conocen de estas fases, plegamientos póstumos sin intensidad para dar lugar a cabalgamientos. De consiguiente, me inclino a creer, y así lo he expuesto en el mapa, que esta formación lacustre es anterior al último paroxismo orogénico, y que, de consiguiente, es Burdigaliense; ello, naturalmente, a

reserva de los documentos paleontológicos que puedan encontrarse y que son los que deben tener la última palabra.

E. Hernández Pacheco (42) cita al oeste de Quesa y Bicorp, fuera ya de la zona aquí estudiada, la existencia de conglomerados, que pasan a bancos calizos, con gran espesor y con aspecto, a primera vista, parecido a las calizas cretácicas, pero en los cuales ha hallado *Clypeaster* y grandes *Pecten*; no he visitado esta formación, pero, a reserva de nuevos estudios, la naturaleza pétrea que indica Hernández Pacheco me hace sospechar que se trate del Vindoboniense transgresivo sobre los pliegues de que he hablado y, por consiguiente, sea de edad más moderna que las margas blancas lacustres.

Canal de Navarrés. — A lo largo del valle conocido por La Canal de Navarrés, no lejos del pueblo de este nombre, se observa una formación que comienza por una pudinga muy suelta y arenas amarillas, casi exclusivamente síliceas, todo lo cual reposa indistintamente sobre las margas irisadas del Trías o sobre las calizas cretácicas (fig. 4). Sobre esta pudinga viene una formación tobácea con estratificación marcada y buzamiento suave, pero bien neto, hacia el Oeste. Este conjunto puede observarse muy bien, al lado mismo de la carretera, inmediatamente a la derecha de la misma, unos 500 metros antes de entrar a Navarrés viniendo de Bolbaite, y presenta abundantes moldes de vegetales, entre los cuales he creído reconocer juncos, *Laurus?*, *Olea?* Entre las arenas y la formación tobácea hay arcillas rojo intenso; pero ni dichas arcillas ni las arenas muestran al microscopio ningún organismo. Más allá de Navarrés, entre las tobas, se ven capas de arenas o pudingas.

La edad de esta formación es muy discutible; a primera vista se pensaría en considerarla cuaternaria, pero la extensión y potencia de la formación no se hallan en relación con

la reducida cuenca actual del río, que, además, corre por un nivel notoriamente inferior. La circunstancia de observarse un buzamiento suave, pero bien definido, inclina a pensar que ha sido afectada dicha formación por movimientos póstumos; por estas razones, y a reserva de descubrimientos posteriores, considero como edad más probable el Pontiense o Plioceno. En el mapa figura la formación con los colores del segundo de estos dos terrenos.

Aparte de la referida formación tobácea, al oeste de Navarrés se observan varios manchones de margas blancas, de aspecto continental, con capas calizas, todo ello algo distinto del «tap blanco» de Quesa y Bicorp; estas margas reposan sobre el Cretácico del macizo del Caroch. Al microscopio, las margas no muestran organismos y las calizas presentan como indicios de formas vegetales, pero que más bien me inclino a creer que se trata de concreciones. La edad, imposible de determinar, pudiera ser Burdigaliense, como Bicorp, pero

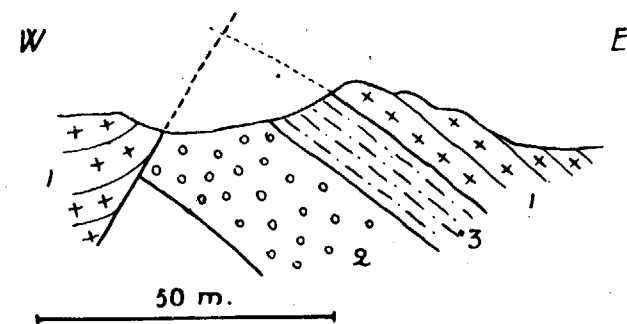


Fig. 95.

puede ser Plioceno continental, como el de Alcoy, y así lo figuro en el mapa, si bien haciendo aquí las referidas reservas.

Chella. — Mucha importancia tiene la determinación de la formación que se observa debajo del Trías en la Sierra de las Simas de Chella, pues en el fondo de las colinas puede

verse, en la posición que indican los cortes geológicos de las figuras 3, 95 y 159, así como en las fotografías 3, 4 y 6, una pudinga bastante suelta, que contiene cantos rodados cretácicos de mediano tamaño y algunos jacintos de Compostela procedentes del Triás, así como moldes de juncos, como si fuera, en parte, una formación tobácea; sobre esta pudinga se hallan areniscas amarillentas bastante sueltas y en las que ni aun con el microscopio se ven organismos. En otra dolina (véase la fotografía núm. 5) hay, sobre la arenisca, nuevas capas de pudinga y areniscas, alternando con otras de margas blancas con el aspecto del «tap» e igualmente sin organismos microscópicos ni macroscópicos. Todo ello con estratificación bien marcada que elimina la idea de que sea un relleno de la dolina.

Esta formación tiene puntos notables de semejanza con las tobas de Navarrés, pero indudablemente está cobijada por las dolomías triásicas y aparece en ventana tectónica y, por consiguiente, es anterior al último paroxismo orogénico. Juntamente con el ilustrado ingeniero de Minas señor Dupuy de Lôme, que me acompañaba a esta excursión, examiné todas las hipótesis posibles para explicar la situación de estas capas sin tener que recurrir a recubrimientos, pero no hallamos ninguna aceptable y, por consiguiente, con toda clase de reservas, he puesto en el mapa esta formación como Burdigaliense.

SINTESIS. — En resumen: en el valle de Navarrés, así como en los de Quesa y Bicorp, hay una formación de margas blancas («tap blanc», en valenciano), que en Chella van acompañadas de pudingas y arenas amarillentas; todo ello, probablemente, lacustre, de edad anterior al último gran paroxismo orogénico y, de consiguiente, considerado éste, según resultado de mis investigaciones en Mallorca (véase mi nota «Sur l'âge des phénomènes de charriage de l'île de Ma-

lorque». Compt. Rendus, Academie des Sciences, París), confirmado por el presente estudio para esta comarca, entre el Burdigaliense y el principio del Vindoboniense, resulta que estas formaciones deben ser referidas al Burdigaliense, so pena de rejuvenecer el último gran paroxismo orogénico, llevándolo al final del Vindoboniense o al mismo Pontiense. Aparte de estas capas, hay otras margas blancas, también lacustres, y una formación tobácea, que pueden ser del Mioceno superior o, más probablemente, del Plioceno, si bien no fuera imposible se tratara en todo o en parte del referido Burdigaliense. La falta de fósiles deja margen a todas las hipótesis. Fuera de nuestra zona, debo mencionar, al oeste de Quesa, los conglomerados y calizas con *Clypeaster* citados por E. H. Pacheco, y que yo, con toda reserva, me inclino a considerar vindobonienses.

Así, pues, de confirmarse estas hipotéticas edades, tendríamos:

- a) Un Burdigaliense continental, en general lacustre, pero localmente con formaciones tobáceas.
- b) Un Vindoboniense transgresivo marino.
- c) Un Plioceno continental, en el que predominan las formaciones tobáceas y algunas zonas lacustres.

VALLE DE ENGUERA

Estudié el Mioceno del valle de Enguera en 1929 (34) y demostré (figura 160) la existencia de una pudinga de base transgresiva sobre el Cretácico de la Sierra de Enguera (*), pudinga que, en ciertos sitios, está sustituida por una caliza dura con *Lithothamnium*, o bien que pasa lateralmente a unas areniscas calizas deleznable, de color amarillo ocráceo, y que contienen *Amussium* con formas que, según Román (que examinó los ejemplares), se alejan de las de tipo Neógeno para parecerse notablemente a las de tipo Oligoceno. Estas formaciones pasan lateralmente a margas blanquecinas en el exterior (*tap blanc*) y azuladas en profundidad (*tap blau*), lo cual, en el centro de la cuenca y a una profundidad de unos 120 metros, como ha mostrado un sondeo en busca de aguas artesianas, reposa directamente sobre el Cretácico, sin intermedio de areniscas ni pudingas.

Posteriormente a la publicación de mi trabajo, he podido ampliar la lista de especies recogidas en las areniscas calizas, cuyo yacimiento se halla en el camino desde el pueblo de Enguera al pozo que abastece a la población (indicado por mí), próximo a éste. La lista de especies es la siguiente:

Pycnodonta cf. *cochlear* Poli. sp.

Ostrea sp.

Amussium cf. *denudatum* Reuss.

Amussium cf. *praeobliteratum* Dollfus.

Flabellipecten *ugolini* Dep. y Román.

(*) Existe una confusión de nombres respecto a la Sierra de Enguera, ya que ciertos mapas dan este nombre a la Sierra que separa los valles de Enguera y Montesa, que, según los habitantes del país, es la Sierra de la Plana, mientras que la de Enguera está al norte del pueblo del mismo nombre.

Flabellipecten cf. *incrassatus* Partsch. sp.

Pecten sp. nueva? .

Al microscopio se muestran *Rotálidos*, *Globigerina*, *Textularia*; en cambio, faltan *diatomeas*, *radiolarios* y *espículas*, y abundan la *glauconia* y el cuarzo.

En el *tap blau* los fósiles macroscópicos son muy escasos y se reducen a restos indeterminables de pequeños lameli-branquios, y, lo que es más interesante, conchas de Pterópodos que muestran tratarse de facies subbatial.

El examen de estas margas por Guillermo Colom (24), le ha permitido hallar las siguientes especies:

Clavulina communis d'Orb.

Sigmollina celata Costa.

Marginulina cf. *murex* Batsch.

Nodosaria acuminata Hant.

Nodosaria flinti Cush.

Nodosaria communis d'Orb.

Nodosaria catelunata Brady.

Nodosaria vertebralis, var. *albatrossi* Cussm.

Nodosaria scalaris Batsch.

Nodosaria cf. *longiscata* d'Orb.

Nodosaria hispida d'Orb.

Nodosaria globigera Reuss.

Nodosaria pomuligera Stache.

Vaginulina badenensis d'Orb.

Lagena distoma Parker-Jones.

Lagena cf. *marginata* Montagú.

Uvigerina barbatula Macf.

Rotalia beccari Linn., var. *globula* Colom.

Siphonina reticulata Czjzek.

Cancris auricula Fichel-Moll.

Pulvinulinella culter Parker-Jones.

Cassidulina subglobosa Brandy.

Pullenia sphaeroides d'Orb.

Pullenia quinqueloba Reuss.

Sphaeroidina bulloides d'Orb.

Globigerina bulloides d'Orb.

Globigerina conglobata Brandy.

Orbulina universa d'Orb.

Globorotalia menardi d'Orb.

Anomalina coronata Parker-Jones;

además se señalan radiolarios, espículas de espongiarios y muchas diatomeas, especialmente,

Coscinodiscus sp.

Colom muestra que el conjunto ofrece el carácter de un barro de *Globigerina* con predominio de formas pelágicas (*Globigerina*, *Pullenia*, *Globorotalis*, *Orbulina*); pero abundan también las formas bentónicas, como las *Uvigerina*, y, sobre todo, la *Rotalia Beccari*. Colom, pone de manifiesto que las abundantes *Nosodaria* indican aguas profundas y frías.

Respecto a la edad, poca cosa nos indica esta fauna de foraminíferos, pues la mayoría de ellos poseen gran extensión vertical, abarcando el Terciario globalmente y muchos de ellos persisten en los tiempos actuales, sin que se observe ninguna especie que caracterice determinado piso miocénico, pero en cambio, esta asociación de especies se encuentra casi constantemente en el Burdigaliense de Mallorca y falta en el Vindoboniense de dicha isla.

En las calizas y molasas de la base miocénica, la presencia del *Fl. ugolini* asociado al *Fl. cf. incrassatus* haría considerar estas capas como contemporáneas del Helveciense de la cuenca del Ródano; pero la existencia de formas de *Amusium*, que, como el *A. praeobliteratum*, son más afines a las oligocénicas

que a las miocénicas, inclinan a envejecer la edad de estas capas.

El *Fl. incrassatus* no demuestra nada respecto a la edad, ya que se extiende desde el Burdigaliense hasta el Saheliense, y queda como especie típicamente helveciense el *Fl. ugolini*; pero, como veremos más adelante, en otras localidades esta especie se halla asociada a otras del mismo grupo, como el *Fl. burdigaliensis* y el *Fl. passini*; formas, la primera, del Aquitaniense y Burdigaliense, y la segunda, que desde el Aquitaniense alcanza al Helveciense. De manera que por un camino distinto llego a la misma conclusión que Gignoux y Fallot (38), respecto a que el *Flabellipecten ugolini*, en el sur de España, parece encontrarse en un nivel inferior al que ocupa en la cuenca del Ródano.

De todo lo que acabo de indicar se deduce, pues, que carecemos de pruebas de que el Mioceno del valle de Enguera sea Helveciense. Del conjunto de especies deduzco que más bien se trata del Burdigaliense, en lo que coincido con Brinkmann, aun cuando él no se apoye sobre base paleontológica.

VALLE DE MONTESA

El Terciario del valle de Montesa ha sido estudiado ya por Cortázar y Pato (29), quienes citan, en el histórico castillo que da nombre al valle, areniscas y conglomerados con *Pecten opercularis*, especie helveciense, y en la Font dels Sants, un *Pecten* parecido al *Pecten maximus*, determinación que, de ser exacta, supondría la existencia del Mioceno superior. El conjunto de la formación la refieren los autores al Plioceno.

Montesa. — Gignoux y Fallot (38) han estudiado detenidamente la formación miocena en el mismo Montesa y han

dado un interesante corte, en el cual reconocen sobre el Cretácico superior una formación molásica con

Lithothamnium.

Echinolampas scutiformis Desmoulin.

Clypeaster.

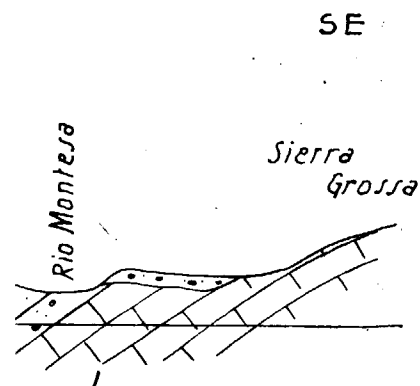
Schizaster.

Ostrea cf. *gingensis* Schl.

Flabelliptecten cf. *incrassatus* Partsch.,

capas que con toda reserva refieren al Vindoboniense. Sobre esta molasa siguen margas o margocalizas blancas («tap»), cuya edad vindoboniense no es dudosa para los autores, si bien no citan ninguna especie fósil, pero las asimilan justamente a las de la cuenca de Albaida con *Ostrea crassissima*. Finalmente indican un nivel superior de calizas muy duras llenas de *Balanus* y *Ostreas* del grupo de la *O. gingensis*. Brinckmann ha dado un corte parecido; pero indicando las molasas y margas como pertenecientes al Burdigaliense y las calizas duras de encima como Helvecienses y en marcada discordancia con las margas. El autor fundamenta esta clasificación precisamente en dicha discordancia, ya que no cita especies fósiles.

Mis cortes geológicos de las figuras 24 y 96, muestran que mi interpretación coincide con la de Brinckmann; sobre las calizas senonienses descansa una transgresión miocena prácticamente concordante con el cretácico, y que principia por una molasa dura con cantos rodados, generalmente de pequeño tamaño y frecuentemente silíceos. En algunos puntos la abundancia de los mismos llega a formar ligera pudinga de base. Esta molasa encierra secciones de distintos fósiles y corresponde a la citada por Fallot y Gignoux en la base de la formación. A ello siguen las margas blancas «tap», bien típicas, y que ocupan la casi totalidad del fondo del valle de Montesa. El «tap» es perfectamente concordante



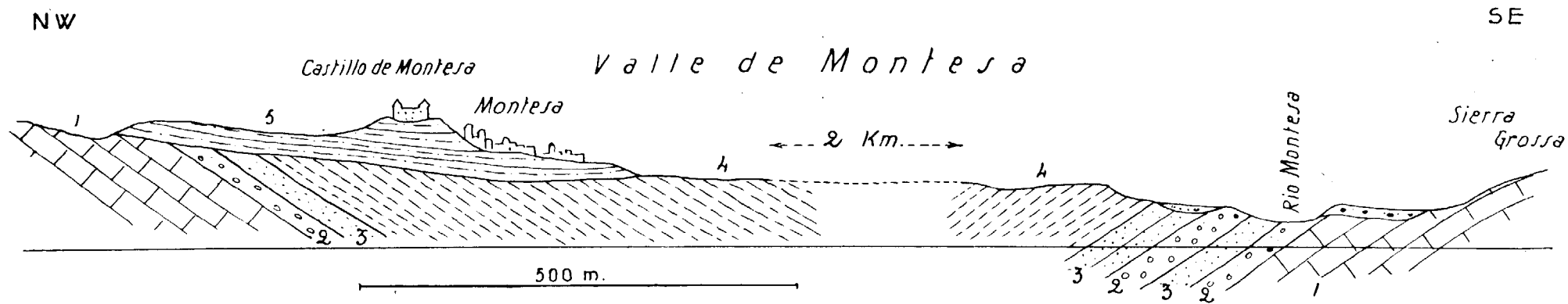


Fig. 96. --- Mioceno de Montesa y de todo el valle.



con la molasa de base, pero soporta localmente unas calizas duras muy detríticas, ricas en fósiles difíciles de aislar; entre ellos, secciones de *Clypeaster* y las *Ostreas* que citan Fallot y Gignoux. La discordancia de estas calizas con el «tap» es bien manifiesta, y por su parte Norte se apoya directamente sobre el Cretácico. De manera que no hay ningún cambio lateral de facies, como apuntan Gignoux y Fallot, sino dos pisos sucesivos, con toda probabilidad Burdigaliense y Helveciense, en discordancia, que pone de manifiesto la existencia de un paroxismo orogénico entre uno y otro, de conformidad con lo que he encontrado en Mallorca.

Font dels Sants. — Otro punto interesante estudiado por Gignoux y Fallot (38) se halla en las cercanías del manantial denominado la Font dels Sants («Fuente de los Santos» en castellano) (fotografía núm. 7), situado a la derecha de la carretera de Enguera, a poca distancia de su empalme con la general de Valencia a Albacete. Los autores indican la misma sucesión que en Montesa; pero en las calizas superiores han hallado el

Chlamys scabriusculus Math.,

forma que se extiende desde el Helveciense al Saheliense, lo que confirma la edad Vindoboniense de las mismas. Sobre estas calizas hay una formación lacustre con pequeños gasterópodos, que los autores consideran como Vindoboniense superior o Pontiense. Brinkmann da un corte semejante, pero situando las margas en el Pontiense y admitiendo debajo unas arcillas rojas de formación tortoniense-sarmatiense.

He podido comprobar la sucesión de capas que indican Gignoux y Fallot. Concordante sobre el Cretácico hay una pequeña puddinga y molasa dura con *Clypeaster* y péctenes, entre ellos el

Flabellipecten cf. *incrassatus* Partsch. sp.,

que sostiene el típico «tap», buzando todo ello al Sudeste (véase el corte de la figura 97); las margas tipo «tap» soportan la caliza detrítica dura, en la cual los autores antes citados han hallado el *Chl. scabriusculus*, lo que nos indica la presencia del

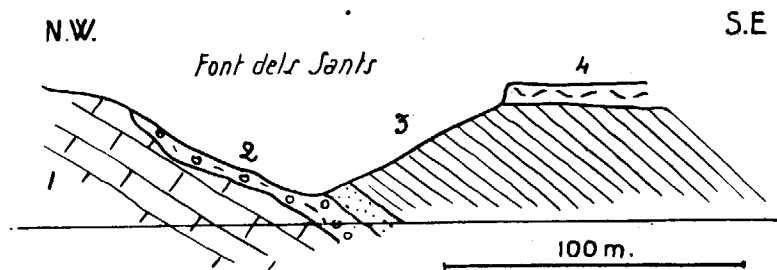


Fig. 97. — Corte de la Fuente de los Santos.

Helveciense. De consiguiente, es probable que las capas inferiores discordantes sean burdigalienses.

La formación superior puede estudiarse muy bien en la trinchera correspondiente al kilómetro 41 de la carretera de Valencia a Albacete por Almansa (fig. 98), y en la cual puede observarse sobre el «tap» una formación de areniscas amarillentas sin organismos macro ni microscópicos, muy sueltas, con espesor de casi 100 metros, concordantes con el «tap» y sosteniendo 20 metros de arcillas verdosas, que a su vez sostienen calizas típicas lacustres, y éstas, un buen espesor de arcillas de color rojo de ladrillo con manchas verdosas, sobre las que reposan calizas lacustres bien estratificadas que encierran restos de ostrácodos. Es de notar que aquí las margas rojas no representan un piso inferior a las calizas lacustres, como opina Brinkmann, sino que se trata de todo un conjunto de facies continental referible a la misma edad, probablemente Pontienne, como creen Gignoux y Fallot, y en tal sentido se ha indicado en el mapa. Es de recalcar la concordancia de todo

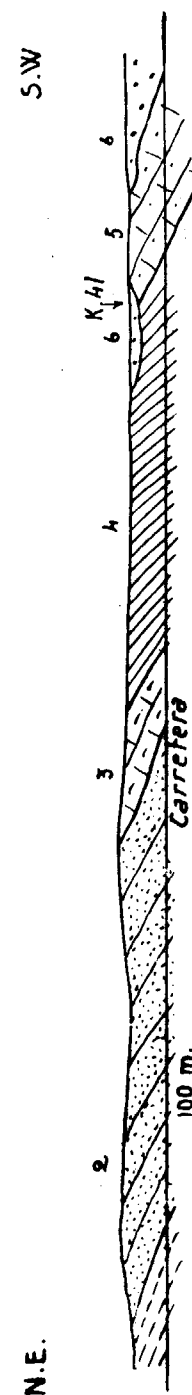


Fig. 98. — Corte de la trinchera en el kilómetro 41 de Alcudia.

este conjunto en contra de lo general en esta zona, así como la inclinación de las capas pontienses, que parecen indicar la existencia de pliegues posteriores a esta edad, en consonancia con los hallados por Royo Gómez en la provincia de Cuenca y los hallados por mí en el Plioceno de Alcoy. En cuanto a las areniscas sueltas, puede tratarse de Vindoboniense, pero también del mismo Pontiense, puesto que en las mismas no he hallado fósiles, y en este último caso el Vindoboniense de esta zona habrá desaparecido por erosión prepontiense.

Llanera. — Al norte de Llanera, Brinkmann (13) ha señalado la existencia de arcillas rojizas y pardo-verdosas con bancos intercalados de pudinga y de calizas laminares, todo ello con un espesor de 100 metros, descansando sobre el Trías y sosteniendo al Burdigaliense. El autor refiere estas arcillas abigarradas al Oligoceno fundándose en razones que se indicarán más adelante, pero que no comparto.

Por mi parte he podido observar que al norte de Llanera, a cosa de dos kilómetros del pueblo, sobre el Triásico asienta una formación continental (fig. 99), formada por arcillas rojas de tonos muy oscuros y manchas verdosas, las cuales incluyen capas de caliza lacustre que forman un anticlinal, cuya charnela es bien visible en una trincherita del camino, así como otras de pudinga. En la parte superior de estas capas predomina una pequeña pudinga, la cual pasa de cemento arcilloso rojo a cemento arenoso amarillento, análogo al de la base del Mioceno de Enguera; siguen areniscas semejantes a las que en esta última localidad contienen los *Amussium*, y encima vienen las margas blancas «tap», que rellenan la depresión del valle de Montesa. Es de notar la semejanza de esta formación infraburdigaliense con la que hemos citado en la trinchera del kilómetro 41 de la carretera de Almansa y referible al Pontiense. Probablemente se tratará de una similitud de facies por identidad de condiciones de sedimentación.

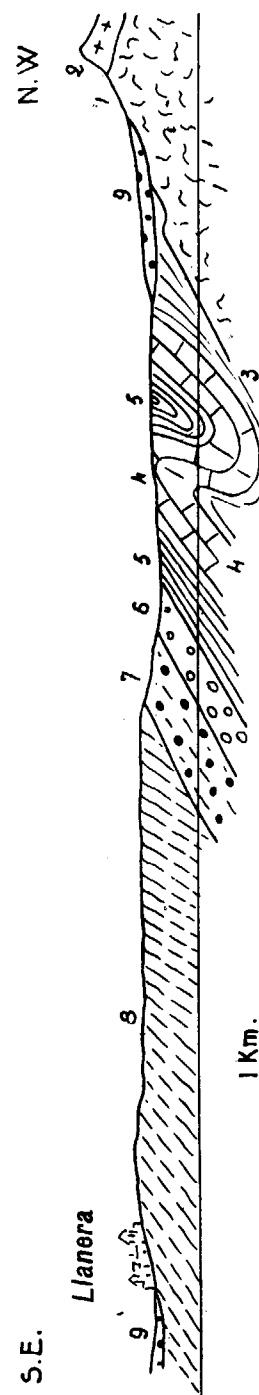


Fig. 99. — Corte al N. de Llanera.

La existencia de una pudinga de cantos rodados idénticos, como paso de las capas arcillosas continentales a las arenosas marinas, me inclina a creer que no se trata de oligoceno continental que soporte las areniscas y el «tap» burdigaliense marino, como supone Brinkmann, sino que, en consonancia con las ideas de Gignoux y Fallot para las formaciones idénticas del sur de Játiba, debe de tratarse de la iniciación de la transgresión miocena; pero en lugar de la transgresión de Mioceno medio o superior que suponen dichos autores, la del Mioceno inferior (Aquitaniense o Burdigaliense).

Fuente la Higuera. — Hasta aquí he indicado los puntos del valle de Montesa que habían sido estudiados por otros autores. Voy ahora a indicar algunas observaciones más referentes a otros puntos del valle de Montesa, complementarias de las que acabamos de indicar.

A poniente de Fuente la Higuera, en el valle conocido por Les Cañaetas, la transgresión sobre el Cretácico comienza por pudingas o areniscas, calizas muy detríticas que soportan un gran espesor de «tap» (véanse los cortes de la figura 166 y la fotografía núm. 8), el cual se presenta como margas algo oscuras en la factura reciente, ya muy finas y con *Globigerina*, radiolarios y diatomeas, ya más bastas y con muchas espículas de espongiarios, globigerinas y briozoos, si bien carentes de radiolarios y diatomeas. Se trata, pues, de una formación marina, con organismos corrientes en las margas burdigalienses de esta zona, por lo cual las asimilamos a este terreno.

Este «tap» se halla recubierto por una escama tectónica de calizas cretácicas, que constituyen el monte Caporucho. En la falda Sur dicho Cretácico soporta unas arcillas y areniscas semejantes a las del norte de Lanera, pero también semejantes a las del kilómetro 41 de la carretera general, de manera que pueden ser de la base del Burdigaliense o el Mio-

ceno superior. Me inclino a lo segundo, ya que en ningún sitio he visto que soporte la molasa o el «tap» burdigaliense, y sí, en cambio, la formación continental, probablemente pontiense, que descansando sobre el «tap», se extiende a levante de Fuente la Higuera y hacia el valle de Albaida, donde ha sido estudiado por Brinkmann. En Fuente la Higuera esta formación empieza por una pudinga de base muy suelta, que sostiene (véanse los cortes de la figura 166) unas margas terrosas rojizas algo arenosas, las cuales, examinadas al microscopio, se muestran preferentemente formadas de granitos de cuarzo y sin organismos. Los únicos fósiles hallados son *Helix*, inclasificables específicamente. Al hablar del valle de Albaida me extenderé más sobre esta formación.

Valles al sur de Mogente. — Al Sudoeste de Mogente, y ya en el interior de la Sierra Grossa, hay dos valles longitudinales, con su fondo constituido por «tap» aparentemente idéntico al del valle de Montesa y que se continúa en el mismo, como puede apreciarse en el mapa geológico.

En el primer valle, denominado del Bosquet, sobre las dolomías del Cretácico del barranco del mismo nombre, hacia el Norte, se apoya una pudinga de base que sostiene el «tap», bien típico, con aspecto de marino, ya que no se ven intercalaciones de calizas de tipo lacustre; desgraciadamente, perdí las muestras recogidas para el examen microscópico; este Mioceno se halla cobijado por Cretácico, como muestra la fotografía núm. 11. En el segundo valle, denominado de La Bassa, a la entrada del mismo por el barranco del Bosquet, se ve una pequeña pudinga en contacto anormal con el Cretácico, pudinga que sostiene una formación de «tap» que lleva intercalaciones de calizas con *Planorbis* y *Helix* indeterminables y lentejones de formación aluvial. Este «tap» se continúa lateralmente con el «tap» marino del valle de Montesa, y además, en la ladera Norte se halla cobijado por el Trías,

como muestran los cortes geológicos de la figura 168 y las fotografías números 12, 13, 14 y 15.

En la parte Sur del valle se observa que sobre el Cretácico se halla una pudinga suelta que sólo muestra un espesor de cosa de un metro; siguen inmediatamente arcillas carbonosas, y luego, el «tap» lacustre, que ocupa el centro del valle (véase la fotografía núm. 16).

Manchones al sur de Vallada. — Al sur de Vallada se observa un manchón miocénico constituido por pudinga que sostiene un «tap» lacustre idéntico al del valle de la Bassa en Mogente y con moldes de pequeños *Planorbis*, el cual, a su vez, sostiene margas irisadas triásicas con yesos y cuarzo (véanse los cortes de la figura 170 y la fotografía núm. 17).

A una altitud ya de 500 a 600 metros, en la finca El Campillo, se muestra nuevamente el «tap» lacustre con intercalaciones de calizas fétidas con *Bythinia*? y moldes de *Planorbis* pequeños.

El Mioceno al nordeste de Vallada. — Siguiendo desde Vallada el sendero que conduce al barranco de la Font de España, es decir, paralelamente al valle de Montesa, al empezar a ascender el sendero se atraviesa un banco de margas con

Ostrea velaini Mun.-Chal.

Ostrea offreti Kilian (valva izquierda).

Ostrea gryphoides Schl., var. *crassissima* Lamk.

Y luego el camino sigue por la cornisa que representan estas margas «tap», que alternan con capas más arenosas y pequeña pudinga; todo ello descansa sobre el Cretácico y soporta una escama de Triás y Cretácico (véanse los cortes 170).

Valle de Mompó, al sur de Játiba. — Entre las sierras de Bernisa y la Sierra Grossa propiamente dicha se extiende un amplio manchón mioceno atravesado por su parte Nordeste por la carretera de Játiba a Albaida por Bellús. Cerca de la

finca Las Dos Hermanas, en la parte denominada valle de Bon Vent, puede observarse que sobre el Cretácico descansa una pudinga de base con *Lithothamnium* que sostiene una formación arenosa-molásica de poco espesor y ésta, a su vez, el «tap», probablemente lacustre, ya que no he hallado foraminíferos. Este Mioceno se halla cobijado por dolomías y arcillas irisadas, con toda probabilidad triásicas.

Más al Nordeste, la zona atravesada por la carretera antedicha ha sido estudiada por Gignoux y Fallot (38) y por Brinkmann (13). Los primeros autores han indicado que la formación se inicia por unos conglomerados rojos que representan formaciones torrenciales del comienzo de la transgresión; sobre estas capas, visibles en la primera curva de la carretera, sigue una formación potente de pudingas que alternan con margas blancas que contienen gasterópodos pequeños que consideran indeterminables, y luego las margas blancas («tap») con *Helix*, en contacto anormal con el Cretácico de la Sierra Grossa. Los autores piensan que las cuencas estaban ya individualizadas con emersión de la Sierra Grossa, que al final del Mioceno presentaría lagos que motivasen esas formaciones. Brinkmann indica las mismas capas, pero estudia la fauna de las calizas margosas del segundo nivel, encontrando

Oestophora pradoi Royo.

Bulimus sp.

Theodoxus sp.

Hydrobia sp.,

considerando los conglomerados rojos como del Mioceno inferior, y los conglomerados blancos y el «tap» como Ponticense lacustre.

Mis observaciones confirman la existencia de estos tres niveles, y en una excavación a la izquierda del kilómetro 2 de la carretera (dirección a Albaida), las calizas margosas contienen:

Helix sp.

Hydrobia sp.

Seguramente se tratará del nivel fosilífero citado por Brinkmann. Ya en la trinchera, unas capas de «tap», formando una marga blanquísima muy fina, muestra restos de *Ostracodos* y

Globigerina sp.

Otra muestra del kilómetro 2,3 de la misma carretera permite ver iguales foraminíferos, lo que nos prueba la existencia de episodios marinos. Hacia el centro de la cuenca he recogido un *Helix* que no es clasificable, pero que, desde luego, no es la *Oestophora pradoi*. La marga en que está el *Helix* no muestra *Globigerinas*, sino solamente espículas. Finalmente, debo mencionar que por la parte Sur de este «tap» se halla recubierto claramente por dolomías, probablemente cretácicas (véanse los cortes, figura 171).

Mi interpretación de estos hechos difiere de la dada por los autores citados; en primer lugar, no se trata, a mi modo de ver, de una cuenca lacustre individualizada, sino más bien de una formación salobre en la que, según las épocas, predominaron influencias de agua dulce o francamente marinas, como lo prueban los sedimentos con *Globigerinas*. En segundo lugar, difiero también en lo que afecta a la edad, pues considero esta formación sincrónica de la que ocupa el fondo del valle de Montesa, y, por tanto, Burdigaliense, por las siguientes razones:

1.^a Los sedimentos de esta formación se continúan lateralmente de una manera indudable por el Nordeste y probable por el Sudoeste con los del valle de Montesa, siempre presentándose la formación que denominamos «tap».

2.^a La formación comienza por arcillas y conglomerados rojos, análogos a los que forman la base del Burdigaliense marino del referido valle de Montesa y del de Albaida.

3.^a Este Mioceno se halla afectado por intensos fenómenos orogénicos, que llegan hasta cobijaduras y, de consiguiente, de tratarse de Mioceno superior, tendríamos que admitir un paroxismo postpontiense; cosa muy distinta de las relativamente débiles presiones póstumas que han originado los suaves pliegues postpontienses señalados por Royo Gómez en Cuenca, por Hernández Pacheco en Palencia, y por rui en Sabadell.

La existencia del *Helix pradoi* no es ningún argumento de valor, a causa de que no es una especie suficientemente conocida para saber si tiene valor estratigráfico. En cambio, acepto de buen grado la hipótesis de Gignoux y Fallot, de que por plegamientos anteriores se hubiera esbozado lo que hoy es la Sierra Grossa, dando lugar a un terreno bajo con formaciones salobres o lacustres. La discrepancia con los autores mencionados estriba en que, para mí, son los movimientos oligocénicos los que han producido este esbozo de sierras, y en el Burdigaliense se han depositado los sedimentos de que hablamos. Hipótesis que conservaré entretanto que el hallazgo de fósiles de valor estratigráfico no demuestre que estoy en un error.

Játiba. — Subiendo de Játiba hacia el castillo se atraviesa la formación de «tap» del valle de Montesa, pero al llegar a la ermita de San José aparece una caliza detrítica, dura, con dientes de *Escuálidos* y *Pecten* que no pude recoger enteros; un ejemplar de gran tamaño puede referirse con duda al

Flabellipecten incrassatus? Parsch.

Esta caliza se halla ligeramente cobijada por las cretácicas, lo que se aprecia muy bien pocos metros al sur de la referida ermita de San José (véase el corte, figura 171).

El «tap» continúa al norte de Játiba por bajo de los alu-

viones cuaternarios; el padre L. Calvo (15) ha indicado la *Llacorella*, nombre con el cual se designa también el «tap», en un pozo de la fábrica de hielo, junto a la estación del ferrocarril; hizo notar que a 100 metros de profundidad aún continúa dicho terreno.

Genovés. — Entre Játiba y Genovés, frente al kilómetro 2,3 y en la situación que indica el croquis de la figura 100, se halla el Teular de Cabanes, donde puede observarse una

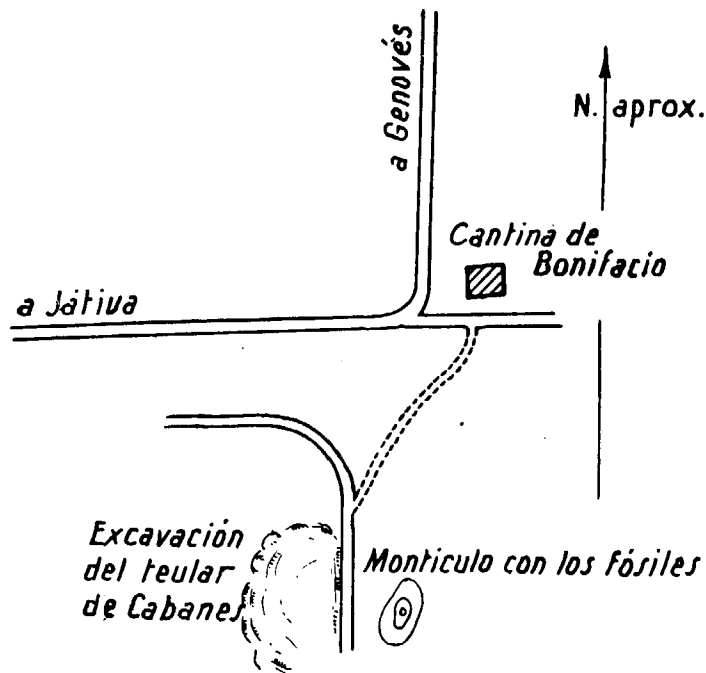


Fig. 100. — Croquis del Teular de Cabanes (Genovés).

formación interesantísima y que debe ser objeto de estudios algo detenidos. Al nordeste del hoyo del que sacan la arcilla triásica, se ve un montículo, apenas de seis metros de elevación, en el cual, sobre las arcillas y los yesos triásicos (véase el corte geológico de la figura 101), se observan arcillas, ya rojas, ya verdes, muy mezcladas y con piedras de forma vaga-

mente paralelepípedica, constituídas por calizas margosas recubiertas de una capa superficial de *Glauconia*; en esta formación se observan:

Algas ???

Terebratula sp.

Columbella sp.

Oxyrhina desori Ag.

Oxyrhina sp.

Escamas de peces ?

Además, Mosén Gonzalo J. Viñas, a quien, juntamente con mi colega Rafael Candel Vila, debo conocer el yacimiento, tiene en su colección una *Rhynchonella* procedente de la misma localidad.

Que esta formación es miocena lo prueba la presencia de *Oxyrhina desori*, pero es evidente que muestra una facies especial, con abundantísimas *Terebratulas*, hasta el punto de

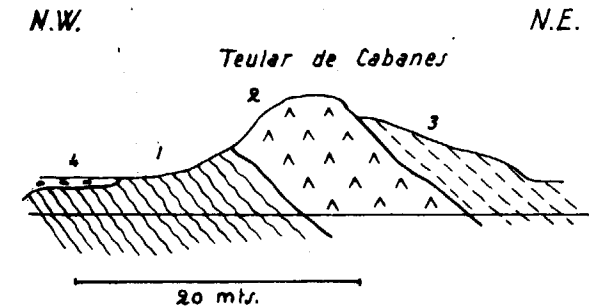


Fig. 101.

que en poco rato recogí más de cuarenta ejemplares. En ningún sitio he visto repetida esta facies, y tanto me ha extrañado que he llegado a pensar en la posibilidad de que fuera un depósito artificial de material sacado de la explotación de las arcillas; pero ni Candel Vila, ni Mosén Viñas, ni yo hemos po-

dido ver el menor resto de cerámica, madera, etc., que er lógico hubiera; además, ello implicaría haber hallado las *Terebratulas* y dientes de escuálidos en el hoyo y, por tanto, u Terciario marino con facies pseudotriásica, incluso con su cuarzós hematoideos. Problema aun más grave que el que tra to de resolver. Otra hipótesis más verosímil es que se tratar de un retazo alóctono transportado por el Triás y friccionad por el arrastre; pero esto implica admitir la existencia d verdaderos corrimientos en esta zona, cosa muy poco pro bable. Queda, pues, como uno de los problemas que precis resolver. La clasificación de las *Terebratulas*, que no he podid hacer por falta de medios, no creo que arroje luz sobre e problema, cuya solución debe encarrilarse mejor a busca nuevos yacimientos idénticos; cosa no fácil, ya que hasta ei poca distancia se confunden con las facies lagunares triásicas.

En el mismo término de Genovés (figura 172), entre Alboy y el pueblo, se ve una franja de «tap» lacustre, que reposa, y con pudinga, ya sin ella, sobre las dolomías cretácicas y se halla cobijado por otras dolomías idénticas a las inferiores. En la carretera de Genovés a Beniganim, Brinkmann (13) señala la existencia de Helveciense marino, Tortoniense-Sarmatiense continental y Pontiense, también continental (figura 33). En el kilómetro 5,4 de dicha carretera he podido ver molasas que empiezan con una pudinga de base, bien visible a un centenar de metros al Noroeste de la carretera, entre los materiales sacados de un pozo en construcción; estas molasas contienen fósiles sin valor stratigráfico y no pude hallar ninguna especie que dé luz sobre su edad exacta, pero estas mismas capas se hallan más al Nordeste, encima del «tap», continuación de la faja que acabo de indicar procedente de Alboy, por lo cual la considero, efectivamente, como Vindoboniense. En cambio no he hallado el Tortoniense-Sarmatiense, ni el Pontiense que el autor indica. En la misma

carretera, kilómetro 5,5, es decir, 100 metros más adelante, se ven aluviones rojizos, que me inclino a creer cuaternarios y que quizá él interprete como las formaciones continentales superiores del Mioceno; creo posible que, efectivamente, sean miocenos; pero, en tal caso, mejor se trataría de la formación continental de base análoga a la citada al norte de Llanera o al sur de Játiba.

Barcheta. — Al norte de Barcheta y del Lugar Nuevo de Fenollet se extiende una formación molásica miocena que reposa sobre el «tap». La molasa, muy dura, se explota en diversas canteras, y en la de Barcheta he hallado:

Clypeaster marginatus Lamk.

Flabellipecten incrassatus Part.

Lista a la cual hay que añadir las siguientes especies halladas por Mosén Viñas y clasificadas por Gómez Lluca:

Sphaerodus parvus? Ag.

Odontaspis cuspidata Ag.

Odontaspis contortidens Ag.

Oxyrina sp.

La roca es rica en foraminíferos en mal estado, pero no parece haber ninguna sección de *Lepidocyclina* ni *Miogypsina*. La de las canteras de Lugar Nuevo de Fenollet es idéntica, y examinada por Guillermo Colom, no ha podido éste hallar organismos clasificables. Hay, en cambio, secciones de foraminíferos y restos de equínidos. La edad de esta formación es evidentemente vindoboniense, y la presencia del *Clypeaster marginatus* (determinación de Lambert) nos indica que se trata del Helveciense. En la cantera de Lugar Nuevo he hallado otro *Flabellipecten* cf. *incrassatus*.

Manuel. — Al levante de Manuel, y al lado mismo de la estación del ferrocarril, en una excavación que muestra unas

margas ligeramente arenosas y de color gris algo rosado, de edad cretácica, se observan calizas de aspecto lacustre, sin organismos, que descansan sobre las margas y que me inclino a considerar del Mioceno inferior, y así lo pongo en el mapa, si bien reconozco carecer de pruebas para tal asimilación.

Llosa de Ranes. — El Triásico de la zona comprendida entre Sallent y Manuel y Llosa de Ranes se halla recubierto por una formación considerada ya como terciaria por los primeros geólogos que se ocuparon de esta comarca, y estudiada más detenidamente por Brinkamnn (13), que ha señalado, discordante con las arcillas irisadas y los yesos triásicos, un espesor de 50 metros de calizas arenosas, ásperas, de color amarillo parduzco, con brechas de *Ostrea*; formación que considera Burdigaliense y que soporta un conglomerado blando, continental, que refiere al Tortoniense-Sarmatiense.

Mis cortes geológicos de la figura 102 permiten ver que mi interpretación difiere bastante de la de Brinkmann, aun cuando coincida con los hechos esenciales por él observados. En efecto: sobre el Trías de las colinas de Santa Ana descansa en ligera, pero manifiesta discordancia, un notable espesor de areniscas detríticas de color oscuro, parduzco, duras y con restos de *Ostrea* en la base, y que muestran al microscopio abundantes *Melobesia*. No he podido observar foraminíferos. Esta formación soporta, en concordancia, caliza lacustre en capas de unos 30 centímetros en espesor de unos 30 metros, y éstas, a su vez, nuevas calizas que alternan con capas más arcillosas. No he podido ver organismos ni en unas ni en otras. Estas calizas lacustres forman un sinclinal bien visible en la ladera de las colinas de la derecha de la carretera, subiendo desde Llosa de Ranes hacia la carretera general de Valencia a Albacete; pero en la parte Sur de este sinclinal muestra la particularidad de que las calizas margosas lacustres, en lugar de apoyarse sobre las areniscas costeras, se

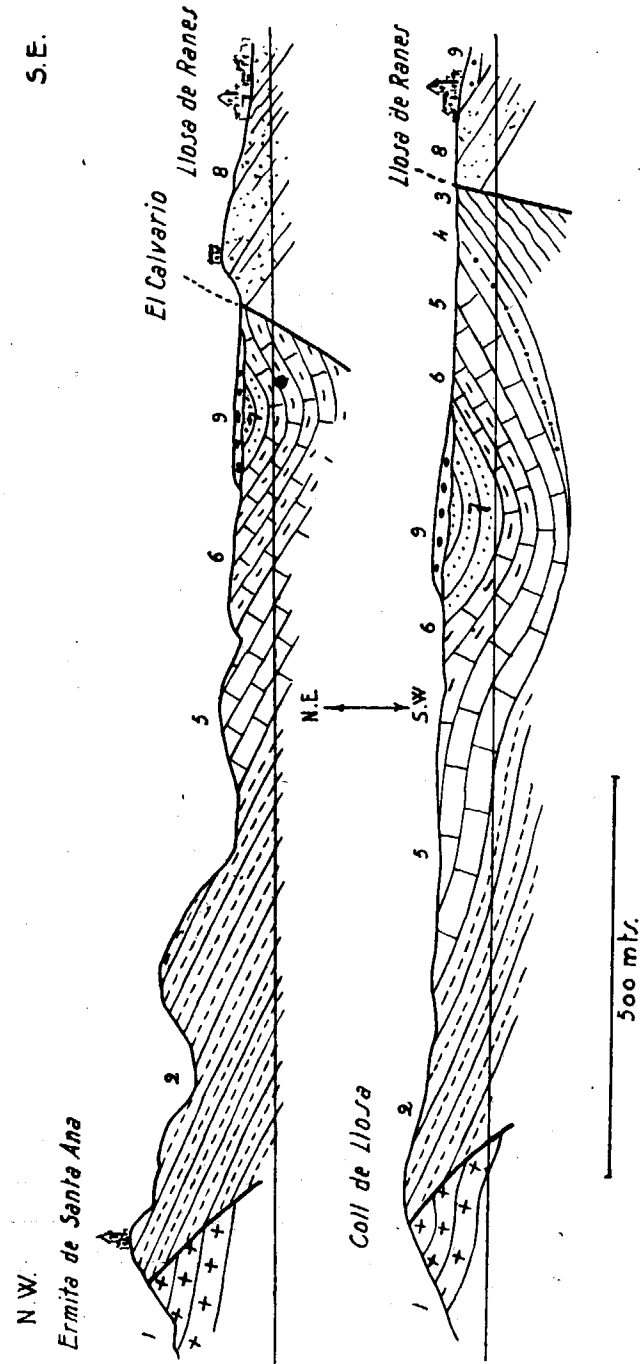


Fig. 102. — Cortes de la Llosa de Ranes.

apoyan sobre arcillas verdosas con espesor de 5 metros, y éstas, a su vez, sobre arcillas rojas con unos 15 metros de espesor, separadas por un accidente tectónico de otra arenisca burdigaliense sobre la cual está edificado el pueblo de Llosa.

Me inclino a admitir el sincronismo de las arcillas rojas y verdes continentales de la rama Sur del sinclinal y la caliza detrítica oscura marina de la rama Norte. Se trata, sencillamente, de que en el Mioceno inferior el límite de la masa continental ya esbozada debió de hallarse entre una y otra formación, y de que mientras en la parte Sur se formaron depósitos continentales, dos kilómetros más al Norte se produciría ya una sedimentación marina costera, de modo que bastase un ligero movimiento emersivo para cubrir estas dos facies de sedimentos de agua dulce. De consiguiente, para mí, la formación continental, no citada aquí por Brinkmann, y la lacustre, que este autor refiere al Tortoniense-Sarmatienense, son, probablemente, del Burdigaliense.

La arenisca sobre la cual está edificado el pueblecito de Llosa de Ranos contiene *Globigerina*, *Rotólidos*, *Textularia* y granos de cuarzo, ya angulosos, ya redondeados; aun cuando no muestren fósiles característicos, el aspecto es análogo a otras areniscas burdigalienses.

SÍNTESIS. — El estudio del Mioceno del valle de Montesa, comprendiendo en él los manchones interiores de la Sierra Grossa, presenta dificultades de interpretación por la variación de facies sincrónicas debidas a hallarse ya esbozada en el Mioceno inferior la orografía del país, y también a la escasez de especies fósiles características; de aquí que mi interpretación estratigráfica difiera notablemente de las dadas, primero por Gignoux y Fallot (38) y después por Brinkmann (13). A mi manera de ver, y salvo las posibles modificaciones que establezca el hallazgo de especies fósiles características, podemos distinguir:

Aquitaniense. — Por razones que daré al final del estudio del Mioceno, y que dependen de la comparación del Aquitaniense marino del norte de Alicante con la formación aquí estudiada, me inclino a creer que la base del Mioceno del valle de Montesa es ya Aquitaniense y que presenta dos facies:

Facies marina. — Con toda clase de reservas, considero posiblemente de esta edad la caliza detrítica del Port de Ranos, con restos de *Ostrea* y *Melobesia*. En todo caso, la facies marina se halla localizada en la parte inferior del valle, o sea en la más próxima al mar, mostrando la existencia de un golfo aquitaniense rodeado de tierras bajas, en las cuales se halla la facies continental.

Facies continental. — Pudingas, areniscas y arcillas de tonos predominantemente rojos y a veces verdosos, sin fósiles, representan la iniciación de la transgresión miocénica, en la casi totalidad del valle de Montesa y en las zonas más bajas (hacia Játiba) de los valles interiores de la Sierra Grossa. Considero que esta facies se ha depositado solamente en zonas aisladas, desde luego, pero más extensas que los manchones que hoy conocemos, ya que hay que contar con que una parte de estos sedimentos habrían sido erosionados antes de la transgresión burdigaliense. Para Gignoux y Fallot, esta formación (refiriéndose al valle lacustre del sur de Játiba) representa la iniciación de la transgresión miocena, que suponen empezar en el Mioceno medio o quizá superior; mientras que para Brinkmann, es oligocénica (sentido estricto; es decir, excluido el Aquitaniense, que el autor, como yo, coloca en la base del Mioceno). No obstante, el mismo autor considera la cuenca del sur de Albaida, sin dar razones especiales para ello, del Mioceno inferior.

Burdigaliense. — El Burdigaliense muestra una mezcla de facies marinas y lacustres, a veces con cierta alternancia. En algunas localidades se muestra totalmente marino; en

otras, salobre la base marina y el resto lacustre, y finalmente, en algunos otros lugares, totalmente lacustre.

Burdigaliense totalmente marino. — Es el que, en general, se observa en el valle de Montesa propiamente dicho. Comienza por una formación de pudingas y molasas con *Flabellipecten incrassatus*, diversas *Ostrea*, *Clypeaster*, *Echinolampas scutiformis*, *Lithothamnium*, etc., que sostiene potente formación de margas azuladas en el interior y blancas al exterior, las cuales se cuartejan al aire, y que reciben en el país el nombre de «tap», y más raras veces, «llacorella», cuando son más arcillosas y presentan cierta pizarrosidad. Las designo en el curso de este trabajo por el primero de estos nombres. Este «tap» muestra diversos foraminíferos, como *Globigerinas*, etc., en general no característicos. No considero demostrada paleontológicamente la edad burdigaliense de esta formación en lo que respecta al valle de Montesa, pero lo deduzco por comparación con otras zonas y porque el nivel superior de «tap» sostiene en marcadísima discordancia un Vindoboniense (Helveciense) bien comprobado.

Burdigaliense marino y lacustre. — En ciertas zonas, como los valles al sur de Játiba, el Burdigaliense es mixto; así, en la finca Los Cinco Hermanos, en el valle de Mompó, empieza por pudinga y molasa con *Lithothamnium*, que, al igual que en el valle de Montesa, sostiene un «tap» bien típico, pero que muestra calizas lacustres intercaladas con fósiles, ya lacustres, ya salobres, mientras que otras capas muestran foraminíferos marinos. En la parte oriental del valle este «tap», que, sin cambiar de aspecto, muestra tan pronto influencia marina como de agua dulce, descansa directamente sobre la citada formación continental, posiblemente Aquitaniense, y en su base muestra una fauna con *Hydrobia*, *Oestophora pradoi*, *Theodoxus*. En el lugar correspondiente he mostrado cómo por su continuación lateral con el «tap» francamente marino, por

hallarse reposando sobre la formación continental roja, al igual que en ciertas zonas del Burdigaliense del valle de Montesa, y por hallarse cobijado por el Cretácico de la Sierra Grossa considero esta formación como sincrónica de la del valle de Montesa, y por tanto, Burdigaliense.

Burdigaliense exclusivamente lacustre. — Se halla en los valles más elevados de la Sierra Grossa, y la formación comienza por una pudinga de elementos muy pequeños que sostiene un «tap» típico, idéntico a los anteriormente indicados y conteniendo pequeños *Planorbis* y *Helix*. En cambio, no he hallado intercalaciones de capas con foraminíferos marinos. Por la primera y la última de las razones citadas a propósito de la cuenca del sur de Játiba, considero esta formación igualmente Burdigaliense.

Las capas que considero burdigalienses han sido citadas como pliocenas por Cortázar y Pato (29); vindobonien-ses por Gignoux y Fallot, excepto las lacustres del sur de Játiba, que han referido al Mioceno superior. Brinkmann coincide con mi opinión respecto a las del valle de Montesa, refiriéndolas al Burdigaliense, como había hecho yo anteriormente (34); pero las del sur de Játiba las refiere al Pontiense, piso que él, siguiendo la escuela alemana, sitúa en el Plioceno.

Vindoboniense. — El Vindoboniense se muestra únicamente en pequeños retazos respetados por la erosión en el valle de Montesa, y reposa en visible discordancia sobre el «tap» que he referido al Burdigaliense; lo constituyen molasas, en general duras y muy parecidas a las de base del Burdigaliense, pero con mucho mayor espesor, mostrando una fauna con *Pecten opercularis*, *Chlamys scabriusculus*, *Flabellipecten incrassatus*, *Clypeaster marginatus* y diversos dientes de escuálidos, fauna que indica el piso o facies Helveciense.

Pontiense. — Según mi interpretación, el Pontiense, sin

pruebas de que no pudiera tratarse de Plioceno, se halla limitado a la manchita de la trinchera del kilómetro 41 en la carretera de Valencia a Albacete por Almansa, y al levante y sur de Fuente la Higuera, ya en el extremo Oeste del valle de Montesa; en el primer sitio lo forman calizas lacustres y arcillas rojas o verdosas, análogas más o menos a las que hemos referido al Aquitaniense continental, y en la segunda localidad comienza también por arcillas rojizas, algo arenosas, sin organismos, o por una pudinga de base muy suelta que sostiene las arcillas que acabamos de indicar; sobre todo ello hay margas muy sueltas, algo arenosas, de tono amarillento-rojizo, muy distintas del «tap», y que contienen *Helix* indeterminables específicamente; carecen, al menos las muestras examinadas, de organismos microscópicos. La atribución al Pontiense está fundada en su semejanza con dicho terreno en Sabadell (Barcelona), y de consiguiente, tiene carácter extremadamente dudoso. Es muy posible que se trate de depósitos sincrónicos de los de Alcoy y, por tanto, pliocénicos, al menos en parte.

VALLE DE ALBAIDA

Bajo este nombre comprendo la larga cuenca o depresión que se extiende desde los altos de Fuente la Higuera por Fontanars, Onteniente, Albaida, Beniganim, Rotova, hasta el mismo valle de Gandía; esta última parte representa realmente otra cuenca aparte, pero cuyo Mioceno es continuación del de Albaida. En esta zona incluyo el estudio del Mioceno de Pinet.

Fuente la Higuera y Fontanars. — Al sur de Fuente la Higuera se continúa la formación que he atribuído, con duda, al Pontiense, y en los bordes de la misma puede observarse

que reposa sobre el «tap», o bien se apoya directamente sobre el Cretácico. No debe extenderse gran cosa hacia el Sur, ya que a unos tres kilómetros de Fuente la Higuera, y en esta dirección, aparece un manto de aluviones que en ciertos trozos dejan ver el *substratum*, dejando apreciar que éste es constantemente el «tap» y no la presunta formación Pontiense. Cerca de Fontanars, en los escombros de un pozo en

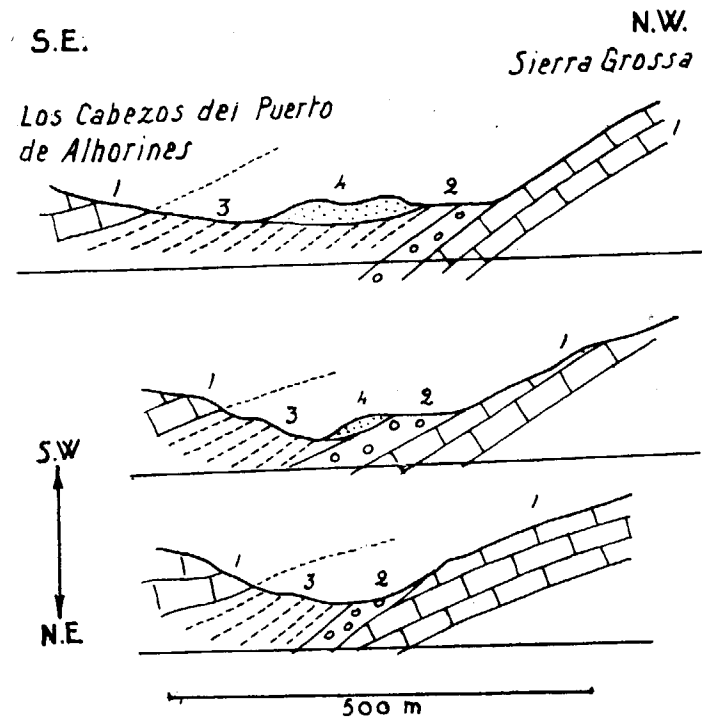


Fig. 103. — Corte del Mioceno de Alforins.

construcción, dentro de las margas arenosas he hallado también *Helix*.

Alhorines. — Entre Fontanars y Onteniente hay un desnivel notable que determina un brusco escalón: el de los Alhorines o Alforins, como se denomina en valenciano. Brink-

mann (13) ha estudiado esta zona y ha publicado un corte y un mapita de detalle que muestran sobre el Cretácico la pudinga de base burdigaliense que sostiene las márgas blancas («tap»), y luego, en manifiesta discordancia, la molasa helveciense, que reposa tan pronto sobre el «tap» como sobre la caliza cretácica. Esta molasa, a su vez, sostiene la formación continental, que considero, con reservas, Pontiense y que el autor refiere al Tortoniense-Sarmatiense. Mi corte de la figura 103 coincide en líneas generales con el de Brinkmann, salvo en la atribución al Tortoniense-Sarmatiense de la formación continental superior. Algo más al Sudoeste, en el pueblecito de Fontanars, la formación pontiense (?) reposa directamente sobre el «tap» por erosión previa del Helveciense, lo que muestra el corte de la figura 104, con visible discordancia de la pudinga de base sobre el Cretácico.

Onteniente, Agullent y Albaida. — Al sur de Els Cabezos de Alforins, al pie Norte de la Sierra de la Umbría de Onte-

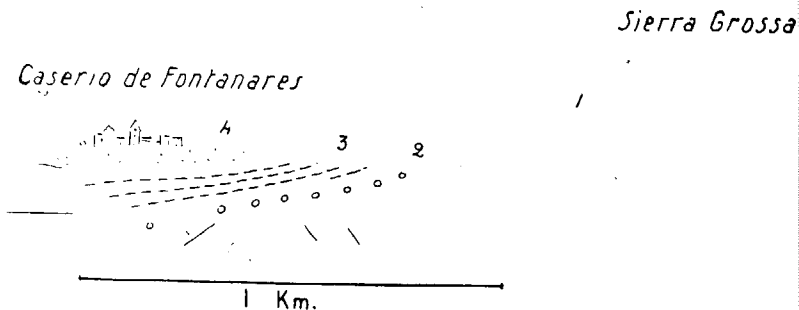


Fig. 104. — Corte del Mioceno de Alforins, más al SW.

niente, adosadas al Cretácico, hay margas rojas y pudingas de tipo continental, semejantes a las de Llanera, citadas ya por Brinkmann, el cual indica en discordancia (que no he podido apreciar) conglomerados calizos de cemento arenoso y de color claro, que considera del Burdigaliense, sobre el

cual reposa la formación continental que él considera Tortoniense-Sarmatiense, y que yo refiero, también sin pruebas, al Pontiense, o incluso, posiblemente, al Plioceno.

Entre el manchón que acabamos de señalar y las proximidades del importante pueblo de Onteniente, falta la formación continental de base que acabamos de indicar, y sea por erosión pre-Burdigaliense, sea por ablación del mar de esta edad, o bien por no haber tenido lugar la sedimentación o, más probablemente, por estas dos últimas causas obrando conjuntamente, el hecho es que el Burdigaliense asienta directamente sobre el Cretácico de la sierra de Onteniente. El contacto se aprecia espléndidamente a la entrada del primer túnel de la línea férrea de Onteniente hacia Alcoy, donde puede observarse cómo, ligeramente discordante sobre la caliza cretácica en la cual se abre el túnel, hay una pudinga brechosa de base con 3 metros de espesor, a la que sigue una caliza con abundante *Lithothamnium*, *Ostrea* y algún canto rodado, lo que soporta arenisca amarillenta, primero compacta y luego más suelta, que se continúa con el «tap» que rellena el valle de Onteniente. Este «tap», entre Onteniente y los Alforins, se muestra como una marga muy fina con abundantes globigerinas, espículas, radiolarios y diatomeas; conjunto muy propio del «tap» burdigaliense.

En el pueblo de Agullent, entre éste y la sierra que lleva igual nombre, Brinkmann ha indicado la existencia de 200 metros de conglomerados y arcillas rojas con capas de arenisca, descansando en discordancia sobre el Campaniense, así como un nivel superior de arcillas grises con bancos de caliza lacustre; todo lo cual soporta, según el autor, en discordancia manifiesta (*ganz flache Diskordanz*), conglomerados arenosos y areniscas que atribuye al Burdigaliense, mientras que para el autor la formación de base es oligocena, excluido el Aquitaniense. La atribución a esta edad la fundamenta el

autor citado, a falta de razones paleontológicas, en la discordancia con el Burdigaliense de encima.

La fotografía núm. 32 y el corte geológico de la figura 105 coinciden esencialmente con el de Brinkmann en lo que se refiere a estratigrafía. Sobre el Cretácico se presenta un gran espesor de arcillas rojas, alternantes con capas de areniscas también rojas, blancas o verdosas, y con conglomerados muy sueltos, todo ello discordante sobre dicho terreno. Hacia la parte superior aparece intercalación de calizas lacustres entre las arcillas rojas, a las que suceden en perfecta con-

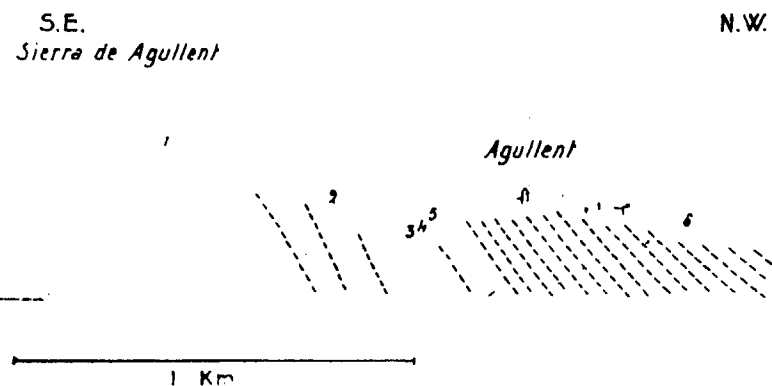


Fig. 105. — Corte de la Sierra de Agullent y pueblo de Agullent.

cordancia, bien apreciable en la fotografía, margas ligeramente arenosas de color gris, constituidas en parte por granos de cuarzo y abundantes *Globigerinas* con el aspecto típico del «tap» burdigaliense. Por tanto, de aceptar esta edad, tenemos que el Burdigaliense estaría perfectamente concordante con el terreno que Brinkmann considera oligoceno. En cuanto a los conglomerados y areniscas de base burdigaliense que señala Brinkmann, no me ha sido posible encontrarlos en esta localidad.

Al poniente y al norte de Onteniente y Agullent, hacia el centro de la depresión, continúan retazos de la formación

continental superior, descansando en discordancia sobre el «tap» burdigaliense, como puede verse muy bien a la misma salida de Onteniente por la carretera de Ayelo de Malferit (véase la fotografía núm. 28). La formación continental se distingue bien por su tonalidad más rojiza, y al igual que la de la zona poniente del valle, carecemos de datos paleontológicos para referirla al Pontiense o al Plioceno inferior. Con todo, me inclino a lo primero por razones litológicas, sólo válidas en tanto persista la falta de documentos paleontológicos.

Al levante de Albaida, el Mioceno se halla en contacto normal o anormal con el Cretácico de la Sierra de Benicadell. Cuando ocurre lo primero, sobre el Cretácico aparece transgresiva la molasa de base y faltan localmente las arcillas rojas continentales, mientras que si el contacto es anormal, las calizas cretácicas recubren directamente a las margas blancas llamadas «tap».

Proximidades de Salem. — En las proximidades de Salem (fig. 181), el Mioceno penetra entre la Sierra de Benicadell y la Sierra Acuta, ocupando el fondo del valle de Salem. Aquí el «tap» reposa sobre una pudinga de cemento muy duro y con cantos rodados, predominantemente constituidos por dolomías y calizas sacaroideas cretácicas, pero con algunos cantos rodados con *Nummulites*, extremo de mucha importancia para la interpretación tectónica de esta zona (*).

Extremo oriental de la cuenca de Albaida. — Al norte de Terrateix, y a la izquierda de la carretera que va a Benicolet y Luchente, hay un montículo que ha llamado la atención a Brinkmann (13), el cual ha observado que sobre las margas miocenas, y en manifiesta discordancia, hay una capa de cali-

(*) Los fósiles descritos por Mme. Lemoine proceden de esta zona, así como el yacimiento citado por E. Boscá está emplazado cerca de Otos, que desconoce el autor. (Nota de uno de los revisores.)

za con *Lithothamnium*, sobre la cual reposan margas idénticas a las anteriores. Como el autor considera helvecienses las calizas duras de toda esta zona y burdigalienses las margas, siguiendo en ello el criterio petrográfico que parece dominar en sus investigaciones, se plantea un problema de difícil solución, del cual no quiere deducir conclusión alguna. Para mí se trata sencillamente de una intercalación sedimentaria de caliza detrítica con *Lithothamnium* (véase el corte de la figura 106) dentro del «tap» burdigaliense, y por tanto, de la misma edad. Pero más rígida la caliza que las margas de

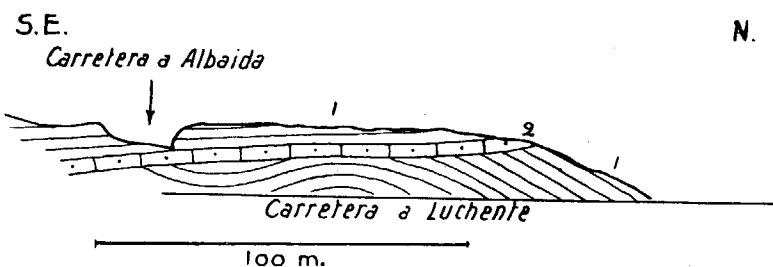


Fig. 106. — Corte de la discordancia burdigaliense-helveciense en la carretera de Luchente.

debajo, al sufrir los efectos de los movimientos tectónicos, las arcillas, más plásticas, han sido ligeramente plegadas bajo la cobertera rígida de las calizas que les están superpuestas.

Al levante de Terrateix, y a lo largo de la carretera a Gandía, puede observarse constantemente que el Burdigaliense marino se asienta transgresivamente sobre el Cretácico de la falda meridional de la Sierra de Pinet (figuras 182 y 183), que faltan las margas rojas y que comienza por una pudinga de base, generalmente de cantos de tamaño pequeño, como puede verse en la casilla de peones camineros del kilómetro 22. Esta pudinga pasa insensiblemente a caliza detrítica, la cual soporta el «tap».

Dicha transgresión puede seguirse en todo el límite orien-

tal de la cuenca miocena. Así, entre Benicolet y Luchente, sobre las dolomías del Cretácico superior (fig. 32), tenemos la pequeña pudinga de base que pasa insensiblemente a caliza detrítica, muy dura y semejante a la que en Mallorca constituye el Puig de Randa; esta caliza soporta el «tap» que rellena el valle de Albaida. Estas capas son cortadas por la carretera, a medio camino entre Benicolet y Luchente.

En Cuatretonda, aparentemente concordante con el Cretácico superior (fig. 30), descansa una pequeña pudinga y caliza algo arenosa, muy semejante a la del Racó de Canals, y que pudiera ser muy bien cretácica. Esta pudinga forma la ladera meridional del Collet del Inglés, y sobre ella se halla el «tap», que constituye el cerro de la Atalaya y que se extiende por todo el valle de Albaida.

Valle de Pinet. — El valle de Pinet, situado al sur de la Sierra de Daya, es una cubeta sinclinal cretácica, rellena por la formación continental que inicia la transgresión miocena en esta zona. Los cortes geológicos de la figura 32 muestran, discordante sobre el Cretácico, una formación de base constituida por areniscas grises que alternan con margas blanquecinas, en las cuales:

a) (número 4 del corte de la figura 32). Areniscas grises que alternan con margas blanquecinas, en las cuales he hallado un molde de

Bulimus sp.

y con pudingas. El espesor hacia el norte de Pinet es en total de unos 50 metros; pero hacia el sur se adelgaza de manera que llega a desaparecer en bisel, y el nivel b) se apoya directamente sobre el Cretácico.

b) (número 5). Arcillas de color rojo ladrillo, alternantes con pudingas y areniscas, tan pronto finas como bas-

tas, y con intercalaciones de caliza rosada, como la que se aprecia inmediatamente al norte del pueblo, siguiendo el camino de Barcheta. Las distintas muestras examinadas al microscopio, incluso de la caliza rosada, no han permitido ver ningún fósil; de manera que no tenemos motivo para suponer que la erosión haya respetado ningún resto del Burdigaliense marino que, probablemente, recubría esta formación continental.

Brinkmann considera, fundándose en los caracteres petrográficos, que este asomo de Pinet pertenece al Tortonense y Sarmatiense terrestre. No veo ninguna razón litológica para separar la edad de este asomo de los demás que forman el borde de las cuencas miocenas de Albaida y Montesa. Por otra parte, de ser de edad Vindoboniense superior, sería probable que entre los cantos rodados los hubiera de caliza miocénica, y no he podido ver ni uno.

Zona Norte del valle de Albaida. — A poca distancia de Cuatretonda, hacia Poniente, reaparece la formación continental de base, que he podido observar que falta en la parte de Levante del valle de Albaida. Al sur del puerto de Beniganim, en la carretera de Genovés a aquel pueblo, y a unos 200 metros antes de la bifurcación de la misma, sobre las calizas cretácicas aparecen (fig. 107) arcillas de color rojo

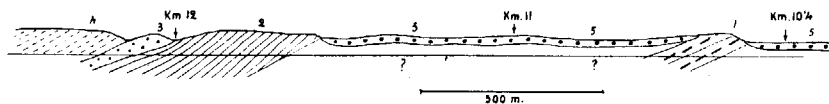
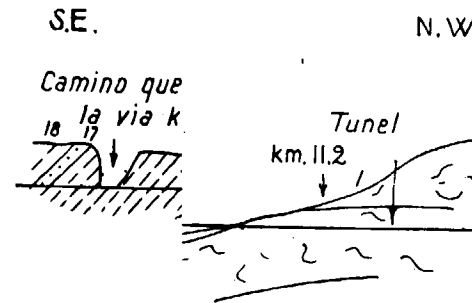


Fig. 107. — Corte en la carretera de Játiba a Alcoy entre Genovés y Beniganim

ladrillo que llevan intercaladas potentes capas de pudinga, algunas de ellas con más de 10 metros de espesor. Esta formación se extiende más de un kilómetro, buzando siempre al Sur, y hacia Beniganim soporta areniscas miocénicas marinas; éstas, a su vez, al «tap». Es de notar que algo más a poniente



S.E.

N.W.

Camino que atraviesa

la vía km. 11,6

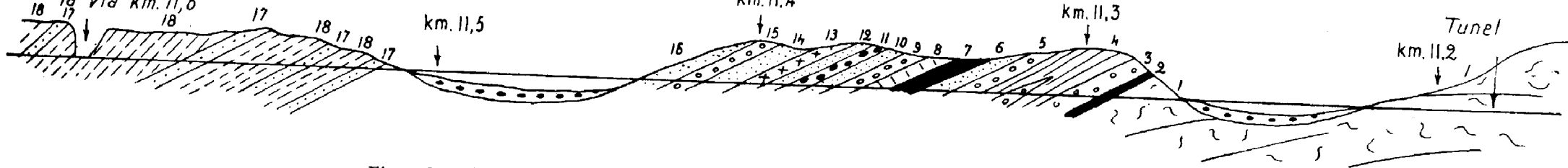


Fig. 108. — Corte según las trincheras del ferrocarril de Játiba-Alcoy, en las proximidades de Beniganim.



de la carretera puede observarse, como indican los cortes anteriores, un residuo de estos depósitos continentales a media ladera de la montaña.

Especial interés merece el estudio del contacto del Cretácico, Mioceno continental y Burdigaliense, a lo largo de las trincheras del ferrocarril de Játiba a Alcoy, en las inmediaciones de Guadalsequíes y Bellús. En este punto, Brinkmann (13) ha indicado la existencia de una fuerte discordancia entre las arcillas rojas, que atribuye al Oligoceno continental, y las capas basales burdigalienses, discordancia visible en la trinchera del kilómetro 11,2 a 11,4. No he podido ver tal discordancia; al contrario, para mí las capas aparecen perfectamente concordantes, tal como muestra el corte geológico de la figura 108 y las dos fotografías que le acompañan de uno y otro lado de la trinchera (fotografías números 30 y 31).

La sucesión de capas que he hallado es la siguiente:

1. Caliza sacaroidea cretácica sin estratificación marcada. Puede apreciarse la discordancia de las margas rojas sobre dichas calizas en la trinchera del kilómetro 11,3.
2. Arcillas rojizas de tono amarillento, sin organismos; 2 metros.
3. Pudinga con cemento, sin organismos microscópicos; 2 metros.
4. Arcillas rojas, con capas verdosas y otras arenosas, con algún lentejón de pudinga; 8 metros.
5. Medio metro de pudinga.
6. Margas arenosas verdes, también sin organismos, y con espesor de 2 metros.
7. Arcillas rojas; un metro.
8. Arcillas de tono verdoso, con alguna capa de arenisca muy suelta, todo ello sin organismos; 3 metros.
9. Pudinga de base, *perfectamente concordante* con lo an-

terior; su cemento muestra restos de conchas y foraminíferos marinos; 2 metros.

10. Areniscas duras, detríticas, con restos de conchas y espículas; un metro.

11. Pudinga; un metro.

12. Arenisca dura, más fina que la anterior y con secciones de foraminíferos, entre ellos *Myogipsina*; 3 metros.

13. Calizas con algún canto rodado y ejemplares de la

Ostrea gryphoides Schl., var. *crassissima* Lamk.,

con espesor de 1,50 metros.

14. Arenisca; un metro.

15. Pudinga con ejemplares de la referida *Ostrea*; 2 metros.

16. Ya en el kilómetro 11,4, a la salida de la trinchera, vuelven a verse areniscas duras amarillentas semejantes a las que hemos señalado antes; 3 metros.

17. Después de un centenar de metros de capas ocultas por los cultivos, en nueva trinchera del kilómetro 11,5 se observan areniscas bastante sueltas y algo margosas, con *Rotálicos* y *Globigerina*.

18. Margas blanquecinas, tipo «tap», sin fósiles macroscópicos, pero cuajadas de *Globigerina* y espículas de esponjas, que ofrecen la particularidad, según Colom, de hallarse calcificadas.

En toda la trinchera, de un centenar de metros de longitud, alternan las areniscas del número 17, con espesor de 2 a 3 metros, con más margas del «tap», cuyo espesor raras veces baja de 5 metros.

La intercalación en las margas rojas, entre el Cretácico y Burdigaliense, continúa a poniente de esta zona. Así pueden ser observadas en las proximidades del balneario de Bellús a lo largo de la carretera de Játiba a Alcoy (fig. 109), obser-

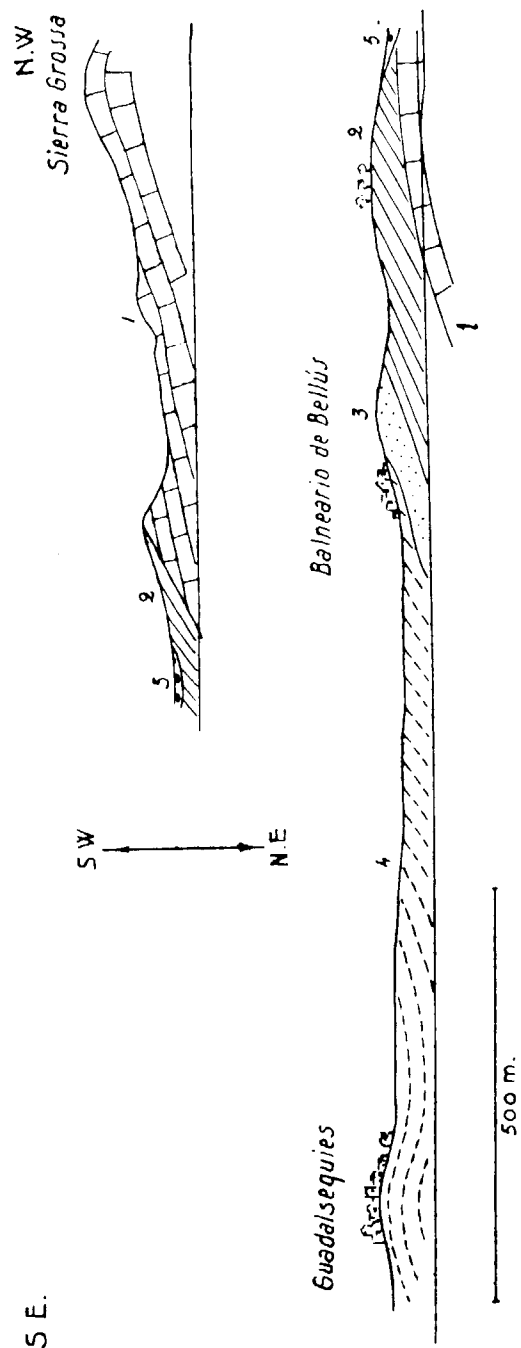


Fig. 109. — Corte entre Guadalsequies y Bellús.

vándose el Cretácico a la derecha del kilómetro 10,4 (figura 28), las margas rojas, que alternan con calizas de tipo lacustre y pudinga en el kilómetro 11,9 de la carretera de Játiba a Albaida, mientras que el Burdigaliense aparece en lo alto de una pequeña colina (kilómetro 12,1), formado en su base por areniscas amarillentas, que en el kilómetro 12,2 sostienen el «tap». Es probable que estas areniscas correspondan a las capas en las cuales Gignoux y Fallot (38) han hallado la *Ostrea gryphoides*, var. *crassissima*.

Especial interés merece el estudio de la formación continental entre el pueblo de Ollería y la Sierra Grossa. Puede estudiarse remontando la vaguada del torrente que pasa por las proximidades del convento de los franciscanos y de la «Casa dels Capellans», tal como indica el corte geológico de la figura 110. La sucesión de capas es la siguiente:

a) Calizas cretácicas con estratificación confusa, y por tanto, no puede apreciarse en ellas con certeza si son concordantes con las capas de encima.

b) Arcilla de color rojo oscuro que buza débilmente al Sudeste. Unos 20 metros de espesor. Al parecer, discordantes con las calizas cretácicas.

c) Arcilla compacta, de color gris claro, con núcleos de limonita. Al microscopio no se aprecian organismos. Espesor, unos 12 metros.

d) Arenas blancas, con intercalaciones de tonos violados rojo salmón; a veces, endurecidas hasta formar areniscas muy sueltas; son muy silíceas y no presentan organismos. Se explotan en distintos puntos mediante hoyos o cortas galerías, cuyas paredes permiten ver intercalaciones de las arcillas grises anteriormente citadas. Su aspecto es muy semejante a las arenas cretácicas de El Cuadrado, en Játiba; pero falta la pequeña pudinga cuarzosa que acompaña a aquéllas.

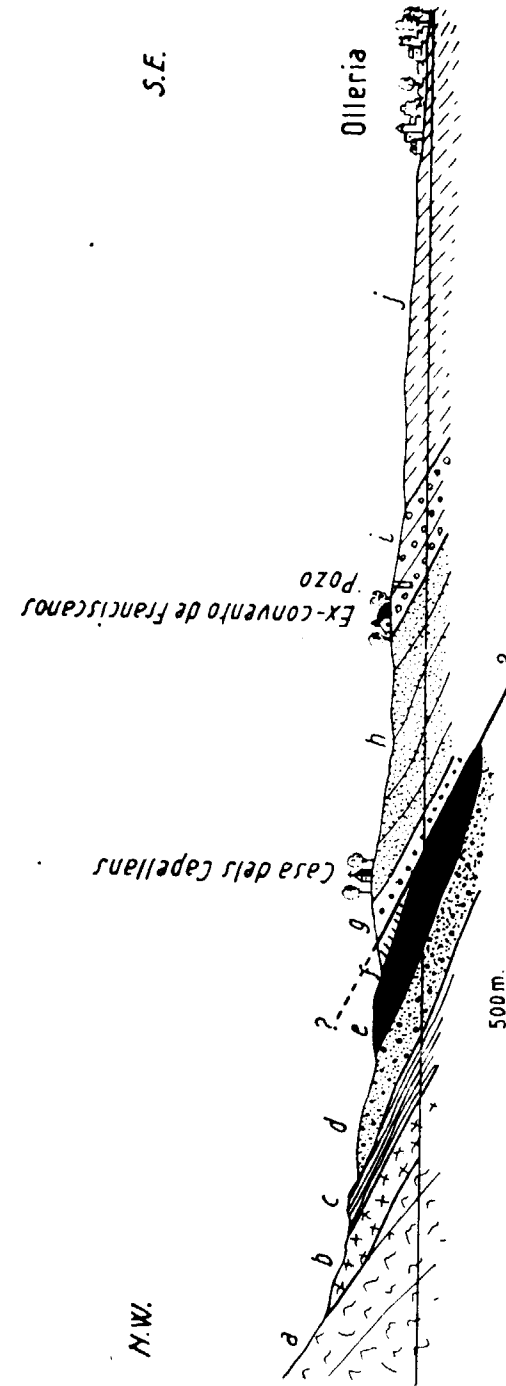


Fig. 110. — Corte de Ollería y Casa dels Capellans.

Su espesor lo podemos calcular, de una manera vagamente aproximada, en unos 30 metros.

e) Arcillas rojas con cristales y hasta capitas de yeso de unos pocos metros de espesor.

f) Calizas grumosas de color blanco o rojizo, sin organismos.

g) Pudinga muy suelta, formada por grandes cantos, predominantemente cretácicos. En la vaguada del torrente, un poco pasada, aguas arriba, la Casa dels Capellans, puede observarse una manifiesta discordancia entre esta pudinga y las calizas grumosas: éstas buzán al Sudeste, y la pudinga buza más fuertemente hacia el Este. No me atrevo a afirmar que esta discordancia sea estratigráfica, pues pudiera ser debida a torsión, ya que, más a Poniente, la dirección es concordante, si bien la falta de un corte del terreno impide apreciar si el ángulo de inclinación de una cosa y otra es el mismo o no.

h) Potente serie de arenas, areniscas y pudinga pequeña gris, mostrando zonas intercaladas de arcilla rojiza y arcillas grises ligeramente arenosas, unas y otras sin organismos microscópicos. El espesor es superior a unos 50 ó 60 metros y están completamente concordantes con la pudinga *g)*.

i) Nuevas capas de pudinga con cantos de gran tamaño, muy irregulares, y cuyo cemento, relativamente duro, muestra foraminíferos marinos. Es perfectamente concordante con las capas anteriores, e indica, probablemente, el comienzo del Burdigaliense.

j) Margas blancas o azuladas que integran el «tap».

Evidentemente, las capas desde *b)* hasta *h)* representan una formación continental, en la que no se ha hallado la menor señal de organismo marino, siquiera microscópico; la duda se presenta respecto a si la presunta discordancia entre las

s *f)* y *g)* es estratigráfica o tectónica. En el primer casoificaría dos formaciones continentales litológicamente idénticas, y en cambio de edades distintas, lo que no ría de ser casualidad bastante notable. Pero si admitimos se trata de discordancia tectónica, tampoco deja de ser extraño que coincida precisamente con el plano que separa las calizas de las capas de pudinga que pueden significar regresión. Como se da el caso de que no he hallado en ningún otro punto esta formación litológica, y menos otra discordancia correlativa de ésta, no puedo inclinarme a una u hipótesis.

Si admitiéramos provisionalmente que se tratara de discordancia estratigráfica, tendríamos que las capas superiores continentales *h)* representarían la formación continental de base del Mioceno, probablemente aquitaniense, y que sobre a los depósitos marinos burdigalienses, mientras que la formación continental inferior, que comprende las capas *b)* a *f)*, podrían representar un garumniense o un nummuense continental, quizá oligoceno. Si admitimos que se trata de discordancia tectónica, como creo más probable, entonces o el conjunto representa el Aquitaniense continental que aquí mostrase facies litológica algo distinta de los demás puntos de esta cuenca, en donde predominan las arcillas.

La carretera de Canals a Onteniente, en la vertiente Surpuerto de la Ollería, muestra sobre las arcillas verdosas, que considero cretácicas, de acuerdo con Brinkmann, las arcillas rojas que alternan con otras blancas o verdes, como con capas de arenas, lo que es visible en una excavación a la derecha del kilómetro 9,7.

Estas arcillas soportan calizas grumosas muy blancas. Ni unas ni en otras he visto organismos; pero en cambio, en la continuación de las últimas hacia Levante, entre el mencionado kilómetro 9,7 y el pueblo de Ollería, en el sitio llamado

La Graveta, estas calizas contienen restos de *Chara*, lo que confirma de un modo indudable el carácter lacustre de esta formación. Todo este conjunto dibuja un sinclinal (fig. III), de modo que en la casilla de peones camineros reaparecen las margas verdes cretácicas.

El último manchón de la formación continental visible

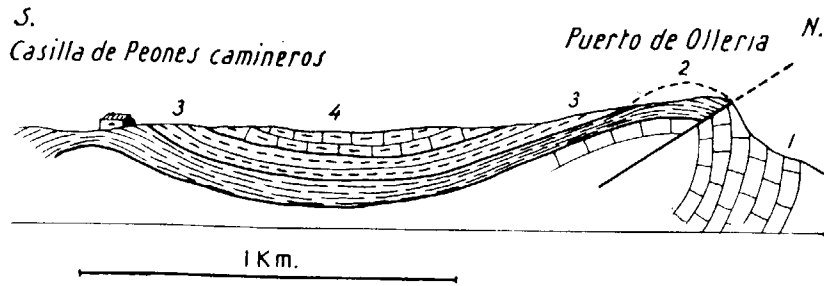


Fig. III. --- Corte del Puerto de Ollería.

en la parte Norte del valle de Albaida es el de Ayelo de Malferit, el cual ha sido estudiado por Brinkmann, quien ha dado a 3 kilómetros de Ayelo, siguiendo el camino directo de Mogue, la siguiente sucesión de capas:

Margas de color gris verdoso y calizas margosas..... } *Campaniense medio.*

Discordancia total:

Arcillas de color rojo ladrillo y grises verdosas.

Calizas en capitas delgadas.

Arcillas rojas con areniscas blancas sueltas.

Margas grises verdosas y parduscas con yeso.

Todo esto perteneciente al Oligoceno y con espesor total de unos 80 metros.

Discordancia:

Areniscas grises verdosas y calizas..... } *Burdigaliense.*

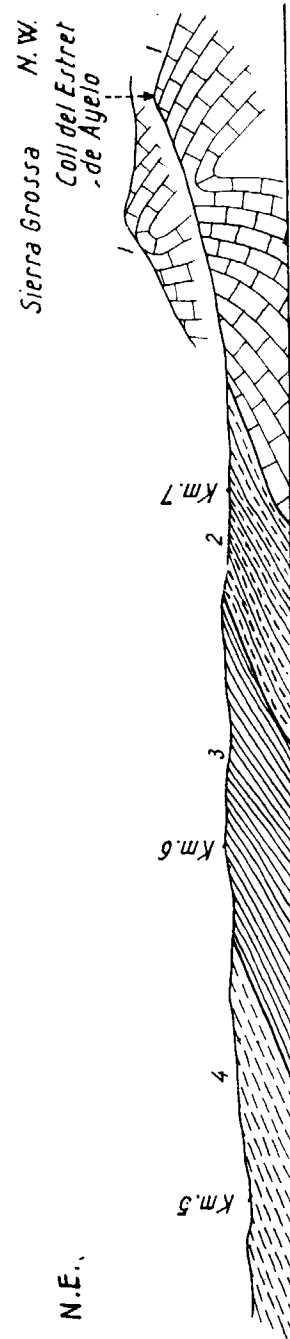


Fig. II2. --- Corte de la Sierra Grossa y parte de Ayelo.

Mis observaciones confirman (véanse los cortes de las figuras 112 y 113) la existencia de esta formación continental: predominantemente roja, sobre las arcillas verdes cretácicas, el conjunto forma un sinclinal comprimido entre las calizas cretácicas. Lo que no he podido apreciar en manera alguna es la discordancia que indica Brinkmann entre el supuesto Oligoceno (para mí Aquitaniense) y el Burdigaliense, si bien

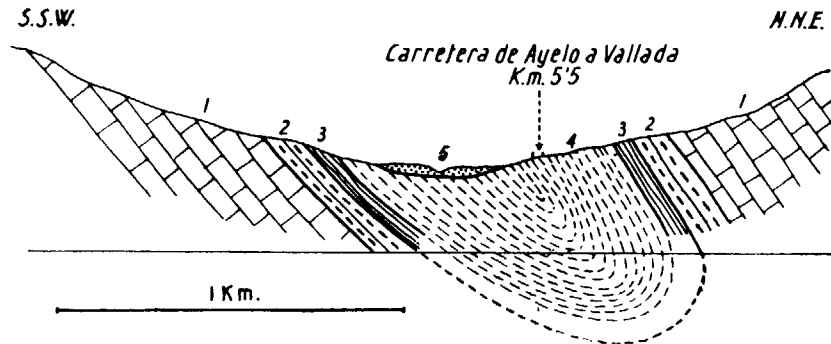


Fig. 113. — Corte del valle de Ayelo.

como el autor no precisa exactamente el sitio en que dicha discordancia es apreciable, es posible que exista y que yo no haya dado con ella.

En cuanto al Burdigaliense, está formado por «tap» que, excepcionalmente, presenta intercaladas capas rojas entre el «tap» blanco. En estas capas rojas no he visto organismos, y en cambio el «tap» blanco muestra *Globigerina* y espículas calcificadas, de lo que pudiera deducirse una intercalación de facies marina (margas blancas) y facies salobre o lagunar (margas rojas).

Hacia la vertiente Sur de la Sierra Grossa, frente a Onteniente (Solana de Onteniente), el «tap» o las areniscas de base burdigalienses reposan directamente sobre las calizas cretácicas, pero faltan las margas rojas continentales.

SÍNTESIS. — En líneas generales, el Mioceno del valle de

Ibaida no difiere del de valle de Montesa, con el cual se une a poniente de la Sierra Grossa, hacia Fuente la Higuera. resenta igualmente una formación continental de base, probablemente aquitaniense, la cual soporta una pudinga de ase, areniscas amarillentas y formidable espesor, de «tap», que ocupa toda la parte central del valle. La formación continental de base falta en muchos puntos, y en tales casos el «tap» burdigaliense o su pudinga de base se apoyan directamente sobre el Cretácico.

Brinkmann considera la formación continental como de edad oligocena, excluido el Aquitaniense, fundándose en parte en que Nicklés ha hallado pudingas entre el Mioceno y el Cretácico del norte de Alicante, las cuales contienen canchales rodados eocenos. Efectivamente, los he visto incluso con *Ammonites*; pero ello prueba únicamente una edad post-eocena, que lo mismo puede ser Oligoceno que Cuaternario, o incluso actual si se quisiera. Más importante es la razón que he dado para fijar el límite superior de edad, fundándose en la discordancia de esta formación continental con el Burdigaliense nariño; pero no he podido apreciar esa discordancia en ningún punto de los dos que el autor fija exactamente, como ocurre con el manchón del sur de Agullent y el de la trinchera del ferrocarril, en donde, como muestran las fotografías de las figuras 30, 31 y 32, la concordancia de ambos terrenos es perfecta. Por otra parte, debemos tener en cuenta la discordancia señalada en el Convento de la Ollería entre capas continentales, y respecto a la cual me inclino a considerarla como eotónica; pero en caso de considerarla estratigráfica, implicaría la posible existencia de un Oligoceno continental, que soportaría un Aquitaniense también continental y litológicamente casi análogo, concordante con el Burdigaliense; es decir, que en caso alguno sería un argumento a favor de que la totalidad de la formación continental sea oligocena.

A modo de conclusión, podemos decir que en el valle de Albaida no puede negarse la posibilidad de que exista Oligoceno continental; pero desde luego puede afirmarse la existencia de una formación continental probablemente aquitaniense, que constituye la base del Mioceno y que soporta en perfecta concordancia la formación de Burdigaliense marino, la cual, a su vez, soporta algún que otro retazo de Vindeboniense discordante y recubierto hacia la parte occidental del valle por un probable Pontiense continental, que pudiera ser en realidad Plioceno.

ZONA DE ALCOY

El Mioceno de Alcoy forma extenso manchón de forma irregular, el cual se manifiesta en absoluto independiente de los anteriormente estudiados, como separado del del valle de Albaida por una alineación de sierras cretácicas que lleva la orientación general Oeste-Sudoeste a Este-Nordeste.

El Mioceno de esta zona ha sido reconocido primeramente por el yacimiento de mamíferos de la mina de lignito de Alcoy. Se debe la primera indicación del mismo a nuestro compatriota Ezquerro (36) en 1850, si bien la atribución al Terciario superior es debida a Gervais (37) en 1852. Vilanova (78 y 79), en 1880, señala la existencia de plantas en el Mioceno de Alcoy, que más tarde fueron estudiadas por Saporta (70) en 1887. Con todo, es a Nicklés a quien se deben los primeros jalones para el conocimiento del Mioceno de Alcoy, ya que en su tesis doctoral (64), publicada en 1892, después de atribuir erróneamente al Eoceno las margas burdigalienses del pie de la Sierra de Mariola, señala el Helveciense como constituyente del cerro de la Pedrera en el norte de Alcoy y capas margosas con *Ostrea ofreti* en Gorga, y refiere al Mioceno superior las margas lignitíferas de la mina

e Alcoy y del barranco del Azufre, en Benimarfull. Sobre este barranco Jiménez de Cisneros publicó (47) en 1907 una nota, sin aportar ningún dato nuevo de interés estratigráfico.

Hernández Pacheco (D. Eduardo) (41) publicó en 1914 una nota confirmando el yacimiento de mamíferos de Alcoy como Pontiense, y perteneciente a un nivel ligeramente inferior al de Concud, y Royo Gómez (69), en 1922, hace notar que la lista de especies publicada muestra algunas francamente pontienses juntamente con otras oligocenas.

Ultimamente, Schlosser ha mostrado que se trata de Plioceno inferior, al menos en parte.

Valles de Bocairén y de Agres. — Este manchón miocénico ocupa el fondo de un largo y estrecho valle que se extiende desde el norte de Villena hasta las proximidades de Turo, donde se une con el manchón de Alcoy. Por su parte Norte, este Mioceno es transgresivo sobre el Cretácico de la vertiente Sur de las Sierras de Benejama, Onteniente y Gullent, mientras que por la parte meridional está cabalgado por el Cretácico de las sierras de Vila, Biar, Fenesosa y Mariola.

En la zona de Camp de Mira y de Benejama, el Mioceno se halla generalmente oculto por aluviones cuaternarios; no obstante, se deja ver a la izquierda de la carretera de Villena a Bocairén, frente al kilómetro 57, donde puede observarse un montículo formado por una molasa sin fósiles macroscópicos y solamente con algunos foraminíferos sin valor estratigráfico. Próximo a Benejama, un pozo ha permitido observar que a unos 25 metros de profundidad aparece el «tap» blanco, con intercalaciones de capas arenosas de tono ligeramente rojizo, mientras que a los 52 metros se muestran las margas azuladas, denominadas en el país «tap blau», absolutamente idénticas a las descritas en los valles de Enguera, Fontesa y Albaida.

En las margas de los valles de Benejama y de Bocairent, Colom ha hallado una serie de foraminíferos incluidos en las margas burdigalienses con facies «tap». Las especies que señala (26) son las siguientes:

Dictyocha fibula Ehr.
Dictyocha polyactis Ehr.,

acompañadas de *Globigerina*, espículas y abundancia de diatomeas, especialmente formas de los géneros *Coscinodiscus* y *Triceratium*.

En las proximidades de Bañeres, el «tap» se halla en contacto con el Cretácico que lo cabalga; en la falda poniente de la Peña Blanca contiene restos de briozoarios y *Lithothamnium*, mientras que otras muestras han mostrado foraminíferos, púas de equínidos y fragmentos de moluscos. A la izquierda de la carretera de Bañeres a Bocairent se observa un montículo denominado el Cabecet de Bocairent, el cual se halla constituido por arenisca de tipo mioceno, que reposa en discordancia sobre el «tap» que constituye el fondo del valle, el cual, a su vez, descansa sobre una pudinga de base, de elementos pequeños, transgresiva sobre el Cretácico superior, como muestra el corte figura 45.

En Els Corral de Bocairent (fotografía núm. 35), localidad ya citada al estudiar el Cretácico, pueden observarse muy bien los niveles de base del Mioceno, y en la figura 46 puede verse que encima de la caliza compacta blanca del Cretácico superior, que corresponde al nivel 6 del corte geológico, descansa una pudinga con grandes cantos rodados (nivel 7), la cual sostiene una molasa basta, con restos de *Pecten* y cierta abundancia de

Clypeaster scillae Desm.
Ostrea gryphoides, var. *crassissima*,

que constituyen el nivel 8, el cual, a su vez, soporta el «tap» (nivel 9 de dicha figura 46).

Al sudeste de Bocairent, en una cantera llamada Els Clots, la molasa del nivel 8 me ha permitido recoger:

Chlamys liberata Com. y Puz.
Chlamys cf. *malvinae* Dub.,

y procedentes de dicha cantera, Visedo ha recogido:

Hemipristis serra Agas.
Oxyrhina hastalis Agas.
Sphaeroides molasicus Agas.
Sargus oweni Agas.
Charcharodon megalodon Agas.
Lamna sp.
Galeocerdo sp.
Lima miocenica Sism.

A lo largo del valle de Agres continúa la formación del valle de Bocairent, con la pudinga de base descansando sobre el Cretácico de la falda meridional de la Sierra de Agullent, la molasa y encima el «tap» cobijado por el anticlinal tumbado de la Sierra de Mariola. En la falda de la colina en que asienta el pueblecito de Alfafara, el padre Leandro Calvo cita la existencia de impresiones en forma de herradura, que parecen ser interpretadas como ejemplares de *Taonurus ultimus* Sap.; pero yo no los he podido encontrar, aun cuando sea muy lógica su existencia en el «tap» de esta zona.

En resumen, en el valle de Benejama-Bocairent y su continuación, el valle de Agres, parece indudable la existencia del Burdigaliense, ya que tenemos el *Clypeaster scillae* Desm. y el *Chlamys liberata*, propios de este piso, y el *Chl. malvinae*, que aun cuando alcanza al Helveciense, se halla ya durante todo el Burdigaliense. El Vindoboniense lo hallamos discor-

dante, formado por molasa (Els Cabacets); la formación lacustre sólo la hemos reconocido en el extremo oriental del valle, ya en la zona que corresponde a la depresión de Cocentaina.

Valle de Lorcha. — En cierta manera, puede considerarse como la extremidad Noroeste de la zona que venimos estudiando. En el mismo pueblo de Lorcha, así como al pie de la Sierra de la Acuta y a lo largo del sendero de Lorcha a Villalonga se observa, ya transgresiva sobre el Cretácico, ya en contacto anormal con diversos niveles cretácicos (fig. 114), una caliza dura, blanca o de tono rosado, que contiene gran abundancia de

Nephrolepidina sp.

Eulepidina sp.,

algunas de estas últimas de regular tamaño, careciendo la roca de *Nummulites*, razones por las que me inclino a considerar estas capas aquitanienses.

En la trinchera del ferrocarril, a un kilómetro de la estación de Lorcha, en dirección a Villalonga, las *Lepidocyclinas* son más pequeñas y se hallan asociadas a

Amphistegina sp.,

por lo cual, y teniendo en cuenta que representan un nivel superior a las capas que acabamos de indicar, me inclino a creerlas pertenecientes al Burdigaliense.

El supuesto Aquitaniense se eleva hasta cotas de unos 400 metros, y en las Eras, entre Lorcha y Villalonga, he hallado, además, un ejemplar de *Conoclypeus*, desgraciadamente en tal estado que la determinación específica es imposible.

En la zona baja, como en las proximidades de la estación del ferrocarril o en los comienzos del barranco del Infern, sobre esta caliza aquitaniense siguen otras con *Ostrea* que soporta el «tap».

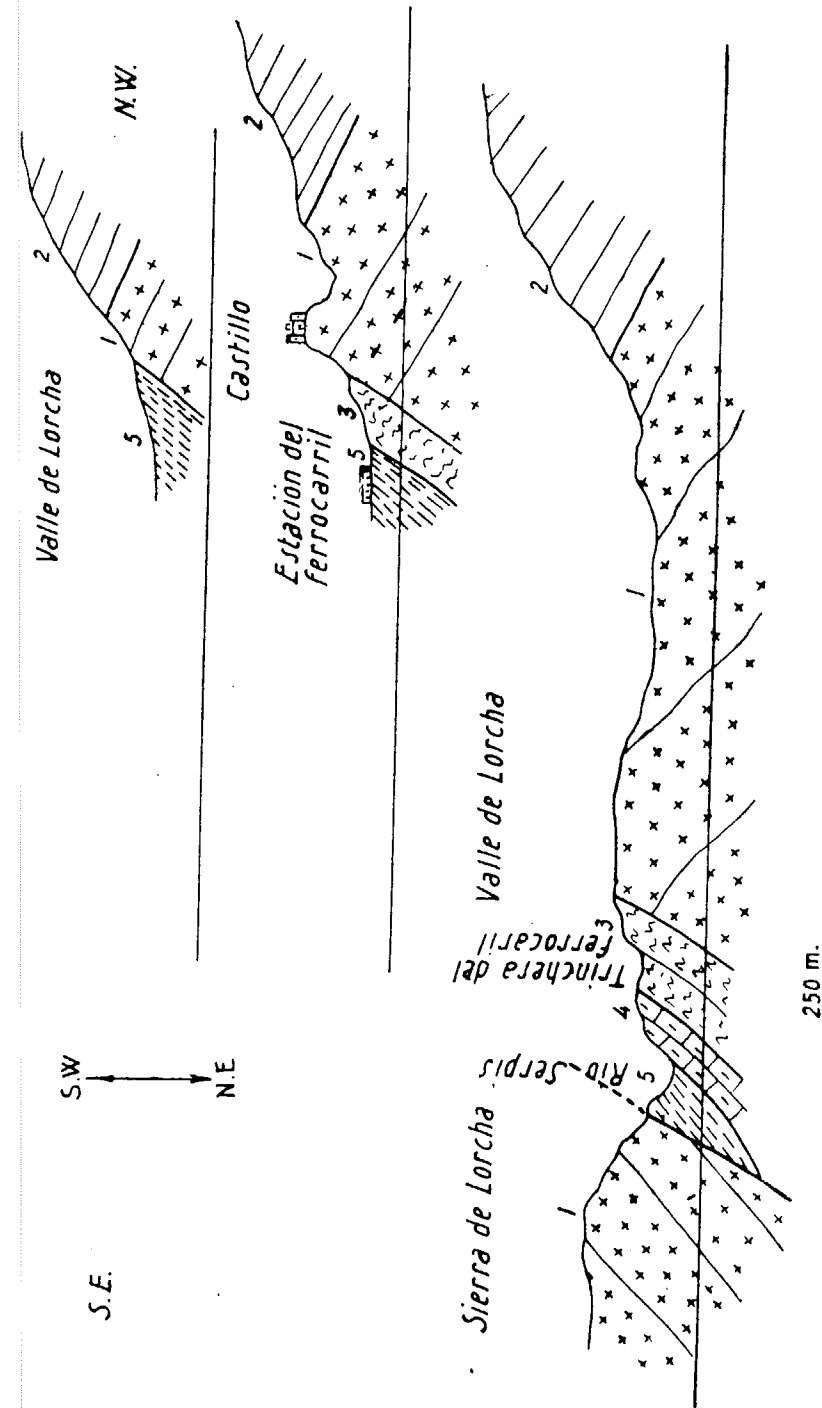


Fig. 114. — Cortes en la trinchera del ferrocarril entre Villalonga y Lorcha.

Al sudoeste de Lorcha, siguiendo la falda meridional de la Sierra de La Acuta y de Benicadell, desaparecen las *Lepidocyclina*, y la pudinga de base se apoya discordante sobre el Cretácico (fig. 180), y más al Sudoeste se muestran ya las arcillas rojas continentales, sobre las cuales reposa la pudinga, como muestran los cortes geológicos de la figura 61.

Es, pues, del todo probable que el mar Aquitaniense penetrara hasta las proximidades de Lorcha, mientras que más adentro le sucedían contemporáneamente sedimentos rojos continentales, formando depósitos localizados en determinados sitios, y por esta razón, la pudinga que denota la transgresión burdigaliense se apoya indistintamente sobre el Cretácico o sobre dichas capas rojas.

Depresión de Cocentaina. — La Sierra de Mariola cae por la parte de Levante casi verticalmente, y la sucede una extensa depresión ocupada por Mioceno, casi todo él constituido por las margas que los habitantes del país designan con el nombre de «tap», mientras que en los bordes se muestran los niveles de base, salvo cuando existen contactos anormales.

En Cocentaina, esta formación de base ofrece gran espesor y predomina la pudinga, ya señalada por Nicklés (64), que la considera anterior al Eoceno medio a causa de no haber hallado ningún canto rodado eocénico. He tenido mejor suerte, ya que en la masa de pudinga que constituye el Castillo de Cocentaina he hallado un canto rodado con varios *Nummulites* y algunas *Discocyclina*, asociación propia del Eoceno y que, a lo más, se extiende hasta el Latorfiense; lo que permite indicar que dicha pudinga es, desde luego, posterior al Eoceno medio, en contra de lo que opinaba Nicklés.

La transgresión miocena puede observarse en la plazoleta de la ermita de Cocentaina (fig. 115), en donde, sobre el Cretácico de la Sierra de Mariola descansa una sucesión alternante de calizas molásicas muy detríticas, con pudingas de

cantos rodados, predominantemente triásicos; algunos de ellos con fucoides y con arcillas rojizas que recuerdan las de facies continental que hemos señalado en el valle de Albaida. En todo ello no he visto fósiles.

Sobre esta formación descansan arcillas rojizas de tipo continental, alternantes con pudingas (fig. 204), las cuales van cada vez predominando, hasta formar toda la masa del

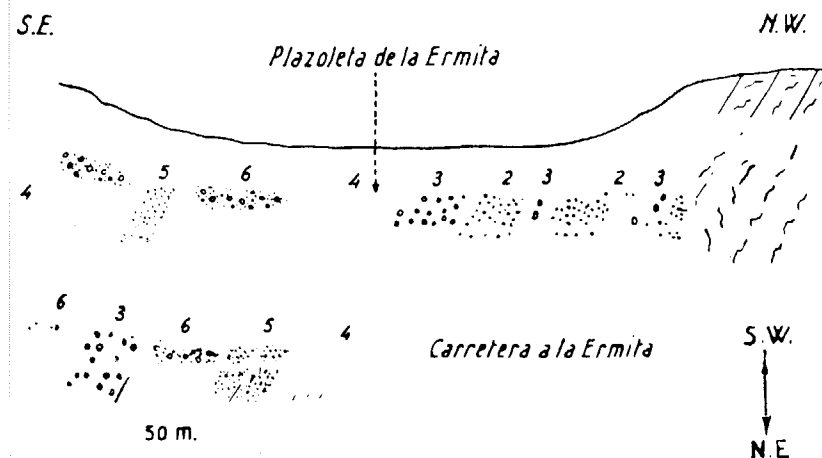


Fig. 115. — Cortes de la Ermita de Cocentaina.

Castillo de Cocentaina, en el cual Visedo ha hallado una *Ostrea* que, aun cuando arroja poca luz sobre la edad de la pudinga, en cambio, por no estar rodada, prueba que se trata de una formación marina de edad post-Eocena y que lógicamente debe pertenecer a la base del Mioceno, contemporánea de la formación Aquitaniense de Lorcha, pero con facies costera o continental. Por otra parte, la presencia de cantos con *Nummulites* implica la idea de que posiblemente el Eoceno del sur de Mariola, del cual quedan sólo retazos, se extendiera sobre la meseta de Mariola.

Sobre la pudinga descansan margas algo areniscosas y molasas con fósiles indeterminables específicamente y entre

los cuales Nicklés señaló la presencia de *Ostrea*, *Mytilus* y *Cerithium*, a los cuales puedo añadir *Cardium*, *Venericardia* y otros genéricamente dudosos. Desgraciadamente, la ausencia de pectínidos imposibilita datar la edad de estas capas. Una nueva capa de pudinga, cuyo cemento claro contrasta con el color rojo de la pudinga del castillo, descansa sobre esta formación. La cobijadura de este Mioceno por el Triás impide ver si sobre esta pudinga vienen las capas margosas que denominamos «tap», como es de suponer que suceda.

Siguiendo la línea férrea desde Cocentaina hasta Alcoy, en la trinchera del kilómetro 59,6, vuélvese a notar la transgresión miocena, esta vez apoyada sobre el Triásico, y que comienza por una pudinga de base que alterna con caliza detrítica (fig. 116) y algunas capas de «tap», el cual más adelante se extiende por todo el valle, dándole la blancura característica. Frente al kilómetro 60 se observa que sobre este «tap» descansa en manifiesta discordancia, ya que se halla casi horizontal, una pudinga de cantos muy sueltos, alternante con arcillas algo arenosas, de tono rojizo, análogas a las de l'ont de la Figuera o a la llamada «codina» del Pontien-se de Sabadell, descrita en mi trabajo sobre esta localidad catalana (*).

Más a Poniente, en la cantera del Teular Nou, sobre el Triás se apoya una molasa muy dura, que se explota como piedra de construcción y que presenta secciones de *Clypeaster* y diversos lamelibranquios inclasificables y dientes de peces, entre los cuales Visado ha tenido la bondad de comunicar haber reconocido las siguientes especies:

Lamna contortidens Agas.

Oxyrhina xiphodon Agas.

(*) B. DARDER PERICÁS. — «Estudio geológico de la comarca de Sabadell». *Memoria de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Tomo XIV, Madrid, 1931.

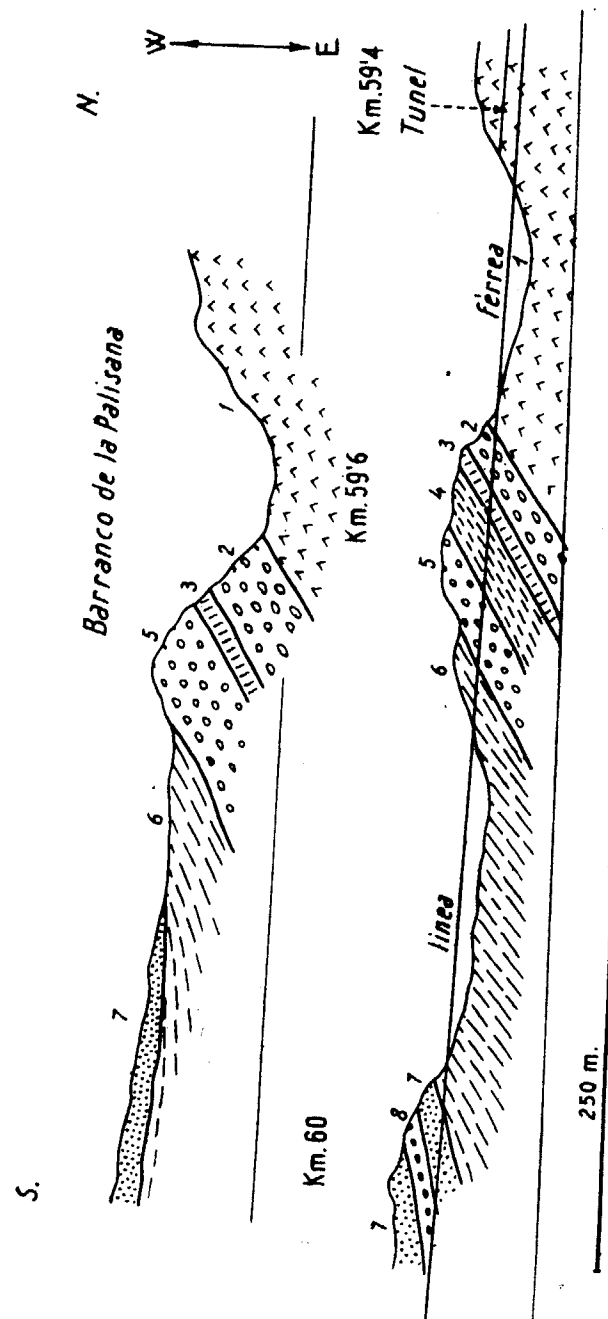


Fig. 116. — Corte del Barranco de la Palisana (Cocentaina).

Sargus Oweni Agas.

Sphaerodus parvus Agas.

Litológicamente, la formación es análoga al Vindoboniense de La Mola y La Pedrera, en Alcoy.

Desgraciadamente, tierras de cultivo ocultan su contacto con el fondo del valle, impidiendo afirmar si realmente se trata de Vindoboniense discordante sobre el «tap» burdigaliense, aunque todo haga suponerlo así.

En el kilómetro 59,1, la vía férrea corta una caliza de aspecto grumoso, blanca y agrisada, que encierra una fauna de

Ostrea sp.

Melanopsis cf. *kleini* Kurr.

Melanopsis sp.,

indicando que se trata de una formación salobre, de edad Sarmatiense o Pontiense, y que puede interpretarse como el borde de la formación continental pontiense entonces, prácticamente, al nivel del mar.

A poniente de Cocentaina, en el Más de la Peña (fig. 10), el «tap» se halla en contacto anormal con el Cretácico de la Sierra de Mariola y se muestra formado por margas, ya calizas, ya arenosas; Colom ha examinado tres muestras recogidas por mí:

a) Marga cuajada de espículas y con abundantes radiolarios y diatomeas.

b) Arenisca de grano muy fino con estratificación casi microscópica, formada por una alternancia de *Globigerina* y granos de cuarzo en delgados lechos.

c) Caliza margosa que corresponde a un barro de *Globigerina*, con escasos radiolarios, diatomeas y espículas y diversos sílicoflagelados.

Estas muestras, en opinión de Colom, son análogas a los sedimentos clásicos burdigalienses del sur de España.

En Catamaruch puede apreciarse (fig. 117) una pudinga de base transgresiva sobre el Cretácico de la Sierra de Margarida; la sigue el «tap», que encierra diversos foraminíferos, que comprueban su facies marina. Sobre este «tap», y en discordancia, se observa una formación lacustre con margas bituminosas y un nivel de *Paludina* que forma la colina sobre la cual se halla edificado el pueblo.

Al norte de esta zona, entre los pueblos de Margarida y Planes, en posición invertida, a causa de formar parte de un

N.W.

Sierra de Margarida

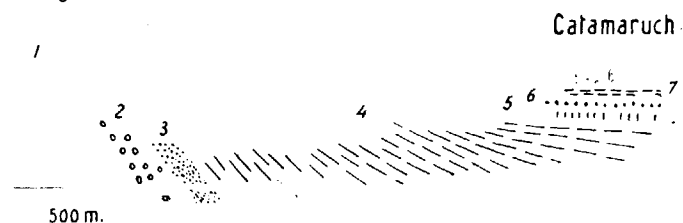


Fig. 117.

pliegue tumbado, se ofrece la sucesión de pudinga de base miocena, arcillas rojas de facies continental y la formación de «tap», que al microscopio muestra muchas onchas de ostrácodos muy deformadas por las presiones, como me ha hecho observar Colom. Más al Sur, este «tap» ostiene en discordancia poca apreciable margas, también lanas, pero de tono más amarillento, y que contienen capas e pudingas, así como niveles con

Hydrobia (*Belgrandia*) *deyderi* Dep. y Sayn.

Melania sp.,

que nos muestran tratarse de una formación lacustre.

En la zona central de la depresión se han conservado gran parte de los sedimentos lacustres; así, cerca de la entrada al

valle de Agres, el ferrocarril de Alcoy, en el kilómetro 53, corta unas margas que encierran:

Limnaea cf. *cucuronensis* Font.

Hydrobia (*Belgrandia*) *deyderi* Dep. y Sayn.

Planorbis (*Anisus*) *matheroni*? Fisch y Tourn.;

especies que parecen indicar tratarse de Pontiense, mientras que debajo se ve el «tap» más blanco, con espículas, radiolarios y diatomeas, y capas de caliza con *Lithothamnium*; todo lo cual prueba tratarse de formación marina.

La formación lacustre puede observarse espléndidamente siguiendo la carretera de Cocentaina a Benilloba, pues desde los primeros kilómetros de la misma se aprecia en el cortado de la margen derecha del río Gorga (fig. 118) las margas

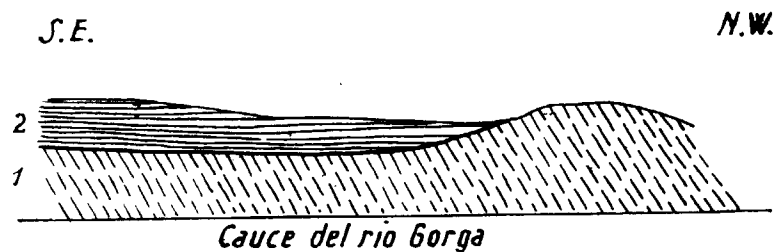


Fig. 118.

blancas, «tap», inclinadas, y sosteniendo en discordancia otras margas más amarillentas o rojizas, que contienen capas de pudinga muy suelta. Después de atravesar el Serpis, la carretera, ascendiendo, corta el contacto de ambos terrenos y descubre una pequeña falla (fig. 119).

Una formación semejante se halla en las cercanías de Benimarfull, donde se hicieron trabajos para explotar unas delgadas capas de azufre. La localidad está citada por Nicklés (64) y por Jiménez de Cisneros, mencionando el primero de ellos la existencia de frutos de coníferas y aguas sulfurosas y sulfhídricas.

En Alcocer de Planes también existe una formación lacustre, que da origen a una fuente sulfurosa, y en cuyas capas se hallan vetillas de lignito y calizas con *Limnaea* y *Planorbis* en pésimo estado de conservación.

Resumiendo lo observado en la zona de Cocentaina, podemos indicar la existencia de un nivel salobre en las zonas

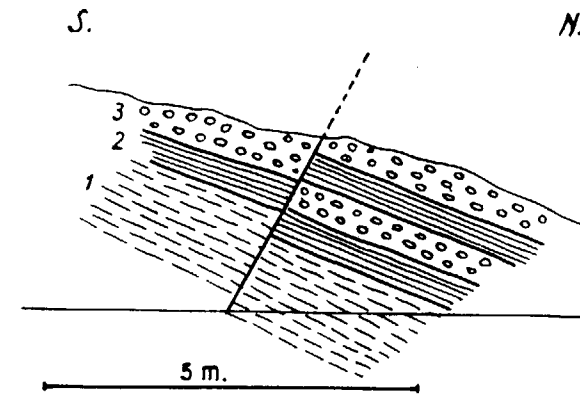


Fig. 119. — Corte de la formación lacustre en el río Gorga.

más bajas y francamente continental en las más elevadas, formado por pudingas y arcillas rojas, de edad, con toda seguridad, post-eocena y probablemente aquitaniense. Sobre ello sigue una formación marina que comienza con molasas asentadas directamente sobre terrenos anteriores o sobre el Aquitaniense, y que continúa por la potente formación de «tap» blanco en la superficie y azulado en profundidad, de edad, con toda probabilidad, burdigaliense. Sobre ello queda algún que otro retazo de sedimentos, vindobonienses, discordantes, y otros de carácter lacustre, reconocibles litológicamente por su tono ligeramente rojizo o amarillento, que se han depositado, en general, sobre el Burdigaliense, a causa de la previa denudación de las molasas vindobonienses. La presencia en estas capas del *Melanopsis* cf. *kleini* hace pensar

en una edad pontiense de las mismas; aunque no se olvide la posibilidad de que esta especie o una afín alcanzara al Plioceno inferior, y por tanto, que los depósitos lacustres fueran de esta edad. Por estas razones no me atrevo a dar el problema dilucidado por completo y hasta no extrañaría que ciertas capas lacustres fueran horizontes burdigalienses, análogamente a lo que ocurre en el valle de Mompó, al sur de Játiba.

Valle de Gallinera. — En el valle de Gallinera, al igual que en los de Bocarent y Agres, el Mioceno ocupa el fondo del valle, transgresivo sobre el Cretácico de la Sierra de Gallinera y recubierto por el de las sierras de Benisili y de Benirrama. La transgresión comienza por una pudinga de base, a veces de muy escaso espesor, o incluso falta en absoluto, como en las proximidades de Adsubia, o bien se oculta debajo el Cuaternario, como sucede al norte de Pego. En todo ello no he visto nada que haga pensar en capas lacustres ni aquitanienses.

En el pueblo de Patró o Alpatró (como también se dice), entre la pudinga de base y el «tap» se muestra (fig. 119 bis) una capa potente de molasa con fragmentos de *Clypeaster*, la cual se prolonga hacia la parte occidental del valle, y también se ha reconocido en las cercanías de Benisili.

Sobre la Sierra de Gallinera, en el Pla de La Lacuna y en la Solana del Ros, entre los 600 y los 700 metros de altitud, hay unos manchones de «tap» de los cuales me olvidé de recoger muestras, por lo que no puedo afirmar si es lacustre o marino.

Valle de Alcalá de la Covada. — Situado a Levante de Margarida, el Mioceno rellena una cubeta sinclinal cretácica. Por la parte Sur se apoya discordante sobre el Cretácico o se muestra cobijado por el Nummulítico (cortes de la figura 120); empieza por la pudinga de base, a la que sigue una

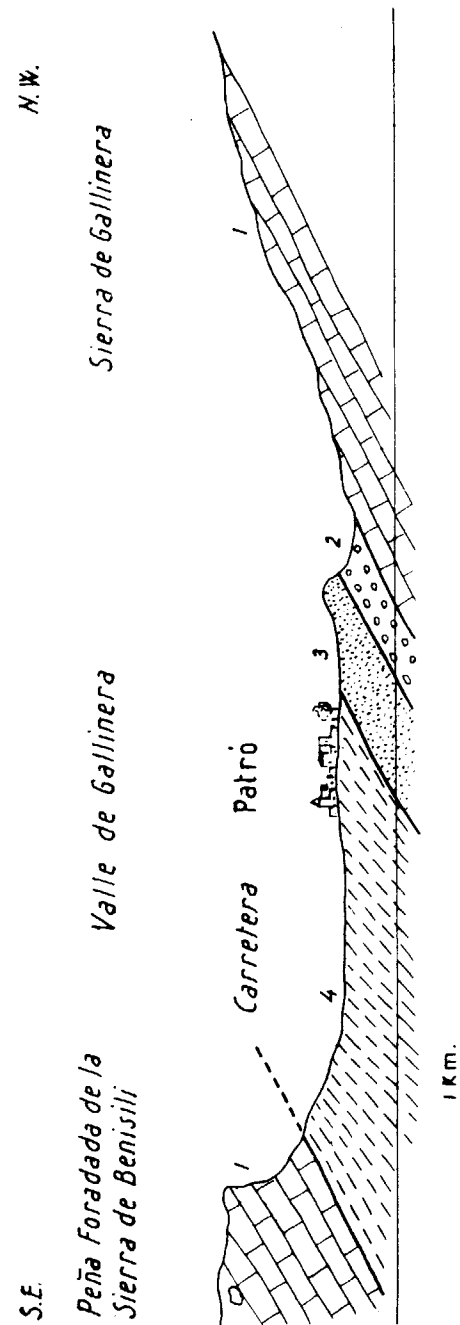


Fig. 119 bis — Corte del valle de Gallinera.

molasa con *Globigerina*, espículas y restos de briozoarios; todo ello con granos de glauconia. En el camino de Beniaya a Alcalá de la Covada, entre el «tap» se ve una intercalación de margas amarillentas con *Pecten* y *Ostrea*, de los que recogí varios ejemplares, que luego he perdido, y por tanto, no he podido clasificar; de todos modos, me parece recordar se trata-

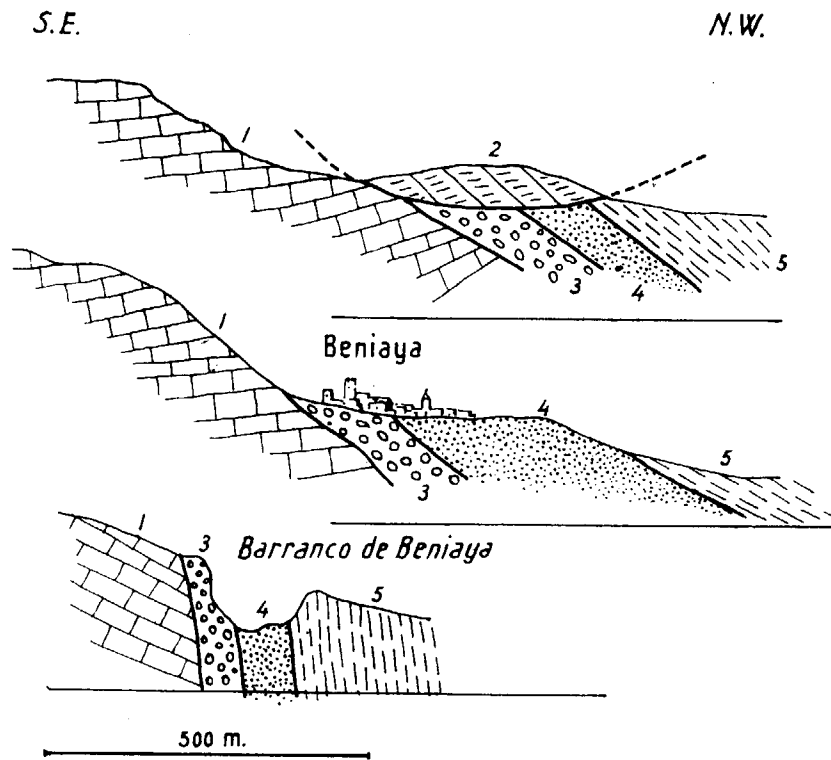


Fig. 120. — Cortes de Beniaya.

ba de *Flabellipecten* que, como veremos más adelante, en esta zona son más propios del Burdigaliense que del Vindoboniense.

Volviendo de Alcalá por el caminito directo a Margarida, se observa la transgresión miocénica sobre el Cretácico de la falda meridional de la Sierra de Benisili, la cual principia por

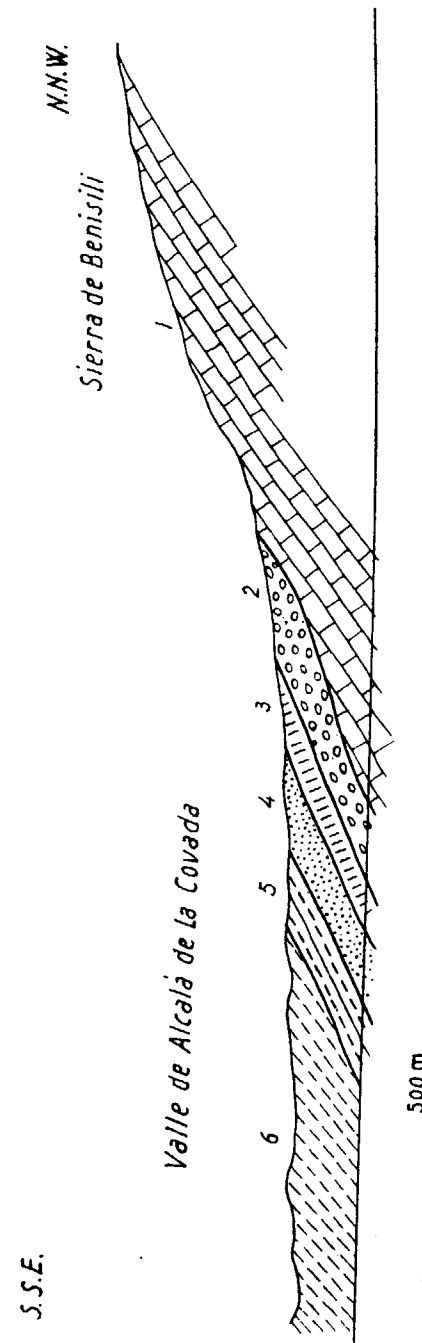


Fig. 120 bis. — Corte del valle de Alcalá de la Covada.

una pudinga, a la que siguen margas azuladas con nódulos de sílex y areniscas con fragmentos de conchas y cuyo nivel superior contiene abundancia de

Ostrea gryphoides, var. *crassissima*.

Esta arenisca soporta una molasa muy detrítica con fragmentos de *Ostrea*, algunos políperos indeterminados y algún que otro canto rodado, sobre todo lo cual viene el «tap», como muestra la figura 120 bis.

Valle de Ebo. — El valle de Ebo es una depresión situada a unos 700 metros de altitud, cuyo fondo miocénico es transgresivo sobre el Cretácico de la Sierra de Ebo, mientras que por la parte Norte el Cretácico lo cabalga; es decir, lo contrario de la regla general (fig. 121). La pudinga de base descansa

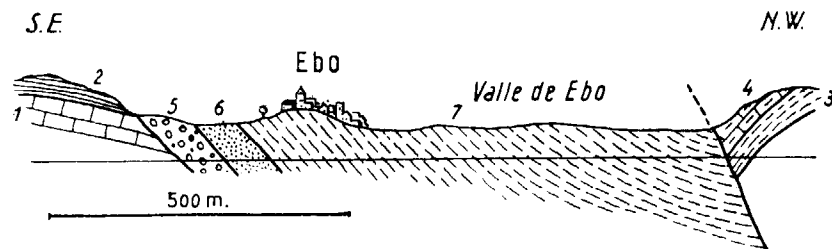


Fig. 121. — Corte del valle de Ebo.

sobre la caliza cretácica con *Inoceramus* y sostiene una caliza con *Lithothamnium*, a la que sucede el «tap» que rellena el valle y que contiene *Globigerinas* y otros foraminíferos, entre los cuales Colom ha clasificado:

Dyctyochoa crux Ehrenberg.

Dyctyochoa fibula Ehrenberg.

Dyctyochoa speculum Ehrenberg.

Vertiente Sur de la Sierra de Mariola. — Al Levante del pueblo de Bañeres, en la misma cúspide de la colina cono-

da con el nombre de Montaña de la Solaneta, sobre las lomías cretácicas (fig. 58) reposan molasas detríticas de pecto análogo a las vindobonienses de esta zona. En campo, en el valle de la Solaneta, las dolomías que soportan te supuesto Vindoboniense cabalgan una formación de «tap» e asoma en diversos puntos a través del aluvial que rellena fondo de la depresión.

Al nordeste de Bañeres, en pleno corazón de la Sierra de ariola, la carretera de Alcoy a Bocairent (aún no terminada la época de mis trabajos de campo, 1934), corta una formación de tonos amarillentos o azulados con capas de pudinga uy suelta y que encierran *Helix* inclasificables específicamente; esta formación, de carácter fluvio-lacustre, asoma a avés de aluviones cuaternarios y, con toda clase de reservas, señalamos en el mapa como Ponticense, si bien reconociendo ue pudiera tratarse de Plioceno.

En el interior de la Sierra de Mariola hay aún otros asomos iocénicos: la misma carretera, entre la localidad citada y lcoy, atraviesa, cerca del Mas Nou, margas transgresivas bre el Cretácico y en las cuales Nicklés ha hallado la

Ostrea welschii Kilian.

En la falda Sur de la Sierra de Mariola, desde las proximidades de Bañeres hasta Cocentaina, se extiende una amplia rmación miocena, que comprende varios niveles. Su parte asal puede cortarse siguiendo el camino de Alcoy a Mas rats o el de la Caseta de Mariola, algo más allá de la misma iguras 52 y 122), donde la pudinga marina de base descansa bre el Maestrichtiense con discordancia poco apreciable. Esta udinga sostiene el «tap», el cual lleva algunas intercalacio- es de capas duras detríticas al norte de Más del Garrofer; llí ha citado Nicklés (49)

Clypeaster intermedius Desm.

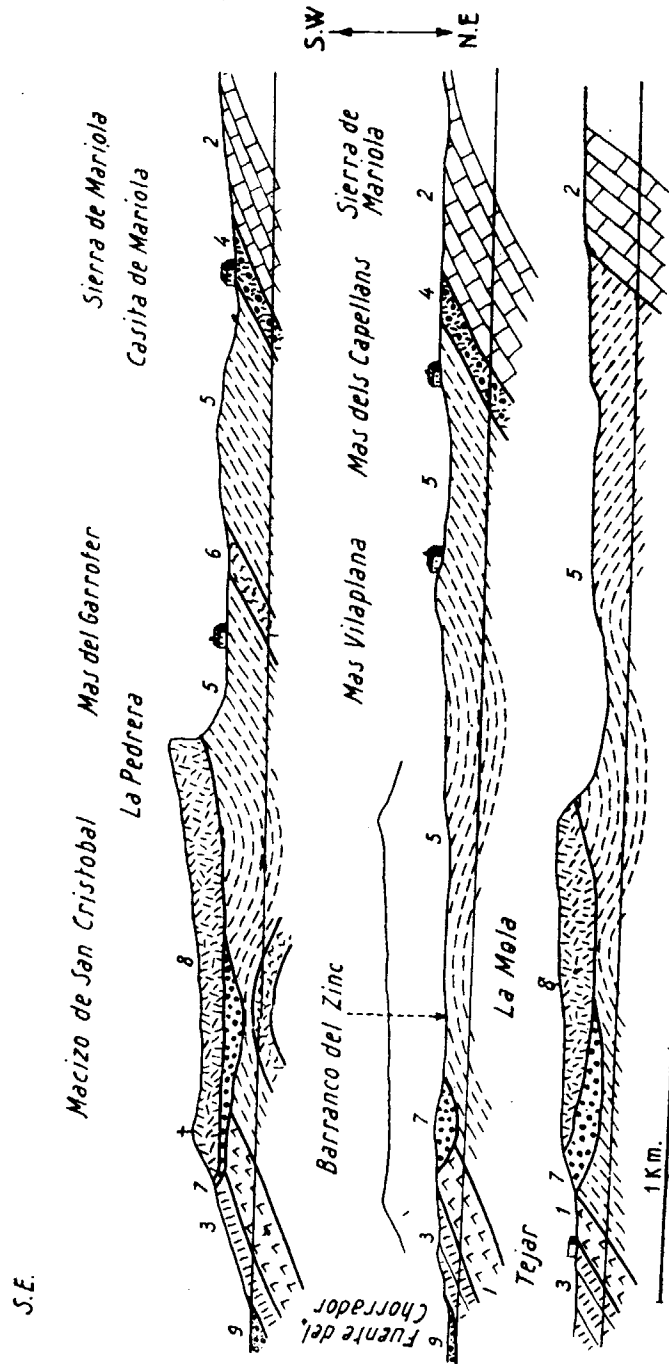


Fig. 122. — Corte del macizo de la Pedrera y Sierra Mariola.

En la partida de Barchell, Visedo cita (87) las siguientes pecies:

- Ostrea offreti* Kil.
- Pecten maximus?* L.in.
- Pecten nodosus* L.in.
- Pecten opercularis*.
- Vola* sp.
- Oxyrhina hastalis* Agaz.
- Lamna* sp.;

estas especies debe, desde luego, eliminarse el *P. maximus*, es Saheliense, y no es probable haya Saheliense marino esas alturas superiores a 800 metros y a tal distancia del mar, cuando a altitudes inferiores este tramo, y mucho s cercano al Mediterráneo, ofrece la facies plenamente tidental (Pontiense).

Como en la partida de Barchell hay Burdigaliense y hay idoboniense transgresivo, si no se precisa muy exactamente la localidad, poca cosa nos dice el hecho de que el *opercularis* sea Helveciense.

En dicha partida de Barchell, en el «tap» algo arenoso del o llamado Els Solanets he encontrado:

- Flabellipecten fraterculus* Font.
- Pecten kochi?*
- Pecten fraasi?*
- Chlamys tournali* M. de Serres.
- Casis* sp.

Al norte de esta zona hay una molasa discordante sobre el », de color amarillento (fig. 123), en la cual he encontrado:

- Echinolampas scutiiformis* Desm.
- Ostrea digitalina* d'Orb.
- Pecten* cf. *fuchsi* Font.,

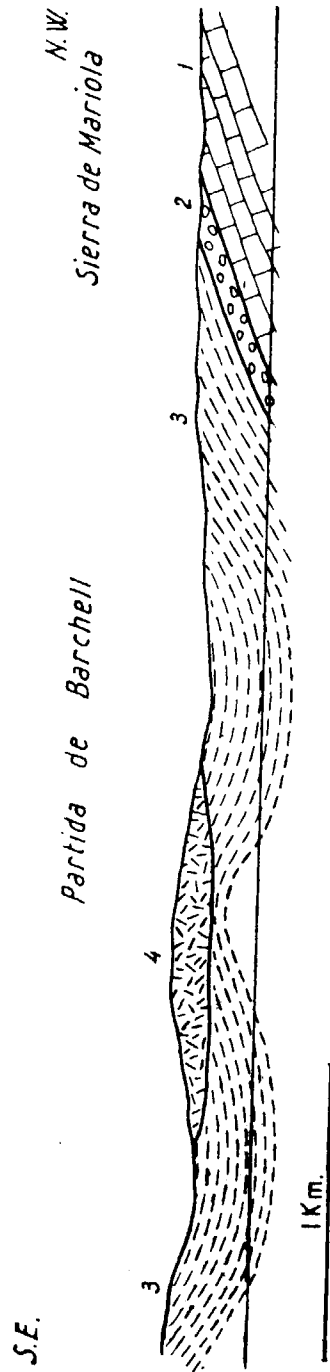


Fig. 123. — Corte de Barchell y Sierra Mariola.

arte de moldes de lamelibranquios sin valor estratigráfico
dientes de escuálidos, según me ha comunicado el señor
gura.

De las especies de Els Solanets, tenemos el *Fl. fratercus*,
propio del Burdigaliense y Vindoboniense; el *P. kochi*,
irdigaliense y base del Helveciense; el *P. fraasi*, lo mismo,
el *Chlamys tournali*, de mayor extensión estratigráfica,
arca desde el Burdigaliense hasta el Tortoniense. Así, pues,
te yacimiento puede atribuirse, con toda probabilidad, al
irdigaliense superior o, a lo más, a la base del Helveciense.
En cambio, las molasas con *Pecten juchsi* es probable sean
lvecienses, aunque dicho fósil se haya citado en algún yaci-
mento Burdigaliense.

En la misma vega de Barchell, las capas superiores están
madas por margas blancas, muy parecidas al «tap», pero
n cierto aspecto lacustre, y contienen *Helix*. Por su situa-
on, creo que pertenecen a un nivel superior, probablemente
ontiene y quizá Plioceno.

Para terminar con esta zona, diremos que en nuestras
cursiones y en las de Visedo hemos encontrado diversos
iles miocenos sin formar yacimiento abundante; así, en el
s del Garrofer he hallado:

Chlamys cf. liberata Com. y Puz.;

el Más del Sargento, Visedo ha encontrado:

Chlamys opercularis? Lamk.

Flabellipecten sp.;

el Más de Blay Giner,

Cardium cf. janus Coq.,

en el Más dels Capellans, un ejemplar de *Pinna* inclasificable
eficazmente.

El *Chl. liberata* nos indicaría Aquitaniense o Burdigaliense; en cambio, el *Chl. opercularis* es propio del Helveciense; pero debo indicar que la determinación de este último, revisada por Román, es dudosísima, a causa de lo deteriorado del ejemplar.

Al Sudoeste de la partida de Barchell se halla la partida de Polop, constituida casi toda ella por el «tap» blanco de que venimos tan repetidamente hablando. En los campos de la finca Pardiñas se encuentran sueltos abundantes ejemplares de

Taonurus ultimus Sap.,
Spongiliomorpha iberica Sap.

Dichas especies, consideradas ya como algas por Saporta, han sido objeto de diversos trabajos, citados en las reseñas históricas anexas a este trabajo, por lo cual me limitaré a indicar que Boscá (5), en 1917, fundándose en un trozo de *Taonurus* y de *Spongiliomorpha* que han aparecido unidos, opina que uno y otro género no son sino fragmentos de una misma especie de alga, o bien un caso de dimorfismo sexual de una criptógama. De todos modos, es curiosísimo que, siendo estos fósiles abundantísimos en la referida zona, falten casi en absoluto fuera de esta localidad.

En la misma partida de Polop el origen marino del «tap» queda bien patente, porque en el Más Samperius hay la

Ostrea unguolata? Coq.,

y Visedo (72) cita la existencia de dientes de

Carcharodon megalodon.

Por otra parte, las capas de las proximidades de la casilla del kilómetro 8 de la carretera de Alcoy a Bañeres mues-

tran abundancia enorme de *Globigerina*, espículas de esponjas y diversos radiolarios.

La base del Mioceno puede verse también en la Peña del Castellar, donde en posición casi vertical pueden observarse dos potentes bancos de pudinga, con una zona intermedia de margas rojas de tipo continental. La parte superior de la pudinga sostiene el «tap» sin intermedio de molasa alguna (figura 124). Esta pudinga ha sido ya citada por Nicklés, el

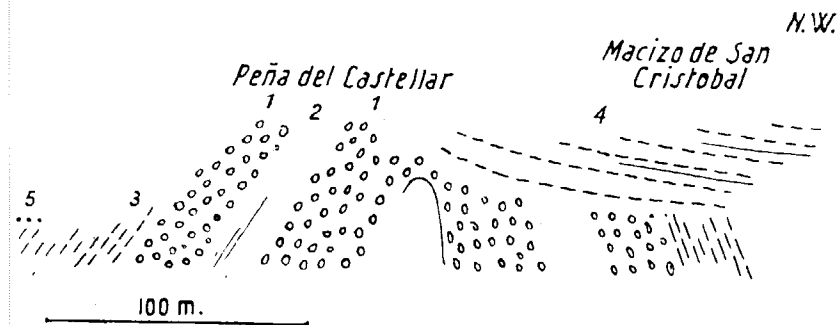


Fig. 124. — Corte de Peña Castellar y San Cristóbal.

cual no ha llegado a formarse opinión definitiva acerca de la misma; pero se inclina a considerarla anterior al Eoceno medio, mientras que yo veo en ella una continuación de la de Coccaina; es decir, un episodio continental de la base del Mioceno, probablemente Aquitaniense, y ocasionado a causa de existir una zona ligeramente emergida paralela a las líneas de costa de la Sierra de Mariola, ya esbozada por movimientos oligocénicos.

La masa de pudinga del Castellar se continúa hacia el centro del valle de Alcoy, donde es cortada por el cauce del río Polop, lo que permite apreciar que la pudinga forma un anticlinal (fig. 125) con alternancias de capas duras y pudinga suelta, sosteniendo a uno y otro flanco una arenisca detrítica de color amarillento, la cual, a su vez, soporta el

«tap». Aquí faltan las margas rojas continentales que vemos formando la parte central del Castellar, sea por falta del depósito, sea porque el Castellar represente también un anticlinal cuyo núcleo sean dichas margas, y en tal caso, en Els Canalons se hallaría oculta por la pudinga envolvente.

En la terminación Sudoeste de la pudinga del Castellar

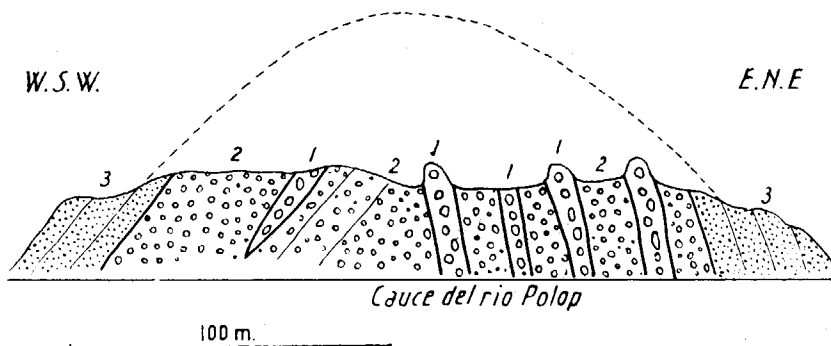


Fig. 125. — Corte del cauce del río Polop.

puede reconocerse (fig. 126) una sucesión de arenisca fina azulada interiormente y con pátina gris, arcillas rojizas y de tonos anaranjados, pudinga con algún canto con *Nummulites* y molasa fina con *Arca* y otros moldes de lamelibran-

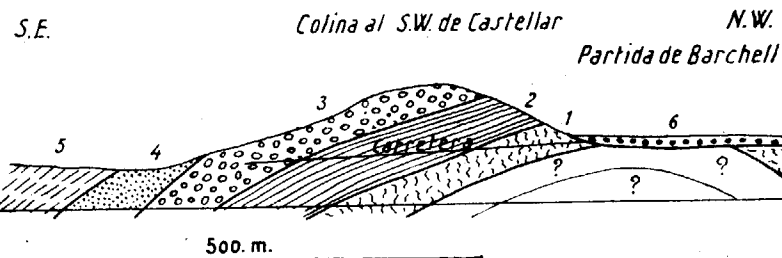


Fig. 126. — Corte del Castellar y Barchell.

quios, la cual sostiene el «tap». Por la parte Norte se ve también este último terreno; pero desgraciadamente los cultivos ocultan el contacto con la arenisca de base.

El macizo de San Cristóbal y la Pedrera, así como el de la Mola (fig. 122), todos ellos al norte de la ciudad de Alcoy y separados por el barranco del Cinc (*), han sido estudiados por Nicklés, el cual ha señalado sobre el «tap», que él considera Eoceno, una pudinga de base de 20 metros de espesor, pero que en realidad es muy irregular y llega a faltar totalmente. A la pudinga sigue una caliza muy detrítica con fragmentos de conchas y unos 40 metros de calizas finas que se explotan en diversas canteras, así como un gran espesor de molasa dura muy detrítica con fragmentos de *Clypeaster*, *Pecten* de gran tamaño e inmensidad de moldes casi totalmente inclasificables, por lo cual hemos de confesar carecer de documentos paleontológicos para comprobar la edad helveciense fijada por Nicklés, si bien teniendo en cuenta la edad burdigaliense del «tap» de debajo y la discordancia de las capas de la Pedrera es lógico considerar acertada la edad que le asigna Nicklés.

Al nordeste de la Mola, entre ésta y las montañas de Co-centaina, hay la formación lignitífera citada por Esquerra (36), Verneuil y Collomb (71), Gervais (37), Botella (9), Vilanova (76), Nicklés (64), Boscá (4), Hernández Pacheco (41), Novo (67), Visado (87), Royo Gómez (69) y Schlosser. Los restos fósiles de mamíferos recogidos por Verneuil y Collomb fueron estudiados por Gervais, determinando una fauna correspondiente al Mioceno superior, si bien la presencia del *Mastodon arvernensis* hace pensar en la existencia de capas de un nivel más elevado. Hernández Pacheco precisa más, considerando el yacimiento como de un nivel ligeramente inferior al de Concul (Teruel), y por tanto, aún en el Pontiense, y solamente la rectificación por Schlosser de la determinación

(*) No he podido aclarar si este nombre se refiere a que haya existido Cinc en el mismo, lo que no es probable geológicamente, o que fuera propiedad de cinco personas, debiéndosele llamar en tal caso «barranc dels cinc».

del *Hipparion gracile*, citado por Gervais como *Hipparion crassum*, hace pensar que el yacimiento sea en realidad del Plioceno inferior.

El Sr. Visado ha tenido la amabilidad de comunicarme datos referentes a la explotación de la mina de lignito de Alcoy, la cual fué conocida en 1841 y recibió el nombre de «Mina Alcoy», que explotaba una Sociedad por acciones denominada «La Constancia». En 1862 se suspendió la explotación por resultar antieconómica, y en 1917, las enormes demandas de lignito ocasionadas por la guerra europea motivaron otro intento, que fracasó igualmente. Finalmente, las necesidades de la zona roja durante la guerra motivaron nuevas rebuscas, a las que tampoco ha acompañado el éxito.

Para la explotación se abrió primeramente un pozo denominado «Divina Pastora», conocido por los obreros con el nombre de «Mina Vella», y después, otro, conocido con el nombre de «Solitaria». La existencia de estos dos pozos ha hecho creer a algunos que existen dos minas, cuando en realidad se trata de una sola, que unos llaman «mina de lignito» y otros «mina de carbón», etc.

El estudio estratigráfico del yacimiento ha sido más descuidado que el estudio paleontológico. Verneuil se limitó a indicar la existencia de capas lignitíferas entre las margas, y sólo Botella, y más tarde Nicklés, dan cortes de la formación; el segundo, no precisamente donde se halla la mina, sino en un barranco situado más a Levante, entre la mina y Cocentaina, el cual es conocido con el nombre de barranco de Vilanova («Barranco de Villanueva» pone el autor). Allí Nicklés admite la existencia de un nivel de base constituido por caliza blanca porosa, que no indica sobre qué terreno se apoya, la cual soporta unos 40 metros de caliza margosa blanca o grisácea, de aspecto lacustre y con vetillas intercaladas de lignito y que encierra *Planorbis man-*

li. La formación termina por un conglomerado de grandes cantos rodados. Toda la formación buza al Sur con pendiente bastante fuerte.

Visado me ha comunicado el corte que levantó ascendiendo por el barranco de Gormaget, a Poniente y paralelo al anterior. En este barranco ha hallado un nivel inferior de margas arcillosas cementando un conglomerado heterogéneo con cantos caliza y arenisca, algo de yeso fibroso y cristales sueltos de cuarzo hematoideo. Esta formación sostiene una capa de nito de 15 a 20 centímetros de espesor, sobre la cual hay

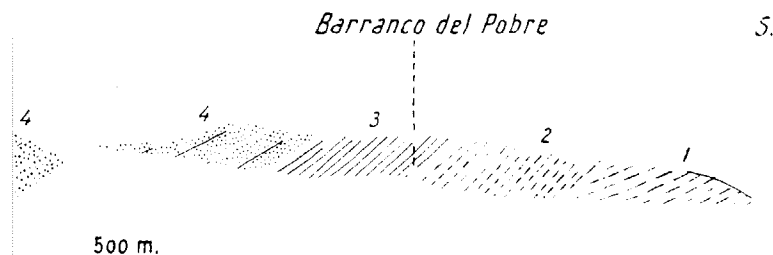


Fig. 127. — Corte del barranco del Pobre.

a capa margosa con *Planorbis* y otros gasterópodos, y que presentan gran espesor. Todo ello, al igual que la formación del barranco de Vilanova, buza al Sur.

Por mi parte, he ascendido a las minas por el barranco del Pobre, paralelo al anterior y situado más al Oeste, y allí he observado la siguiente sucesión (fig. 127):

1. Margas blancas tipo «tap», probablemente burdigaleses, y desde luego marinas, ya que encierran *Globi-*
ina.
2. Margas algo grises, discordantes sobre el «tap».
3. Aluviones arcillosos con cantos rodados calizos.
4. Arcillas algo arenosas de color rojizo, absolutamente
homologas a las formaciones pontienses, denominadas «codina»

en Sabadell (comarca de Vallés, Cataluña). (*). En estas capas se abre uno de los pozos de la mina; pero como no he podido penetrar en ella, no sé la situación de las capas ligníferas. Únicamente puedo indicar que entre las escombrecas he hallado un ejemplar del

Cyclostoma cf. *bisulcatoides* Roman.,

especie propia del Vindoboniense y del Pontiense.

La lista completa de especies citadas en el yacimiento de Alcoy es la siguiente (la letra E indica las señaladas por Esquerri; con una G, por Gervais; con una N, por Nicklés; con una V, por Visedo; con una C, por Calderón; con una B, por Boscá; con una S, por Schlosser, y con una D, por mí):

Helix christoli Máth. (V.)

Planorbis mantelli Dunk. (N., V.)

Cyclostoma cf. *bisulcatoides* Roman. (D.)

Cyclostoma sp. (V.)

Limnaea sp. (N.)

Mastodon arvernensis Cro. y Job. (G., V., C.)

Tetrabelodon longirostris Kaup. sp. (G., B.)

Palaeomerix scheuchzeri Pomel. (E.)

Parabos boodon Gervais sp. (G., B., V.)

Xiphodon gracile Cuv. sp. (E.)

Sus palaeocherus Kaup. (E., G., N., V.)

Anthracotherium magnum Cuv. (B.)

Hyotherium soemmeringii Mey. (B.)

Hipparion gracile Kaup. (G., V., B.)

Hipparion crassum (S.)

Aceratherium incisivum Kaup. (B.)

Rhinoceros sp. (G., V.)

(*) Véase mi trabajo «Estudio geológico de la comarca de Sabadell», antes citado.

Hyaenarctos sp. (G.)

Cervus sp. (G.)

Desde luego, en esta lista llama la atención la presencia de mamíferos de edades muy distintas. Así se señala la presencia del *Anthracotherium magnum*, especie oligocénica propia del piso Chatiense, y la del *Xiphodon gracile*, aun más antigua, ya que caracteriza el Ludicense superior. Como es imposible la mezcla de tan distintos terrenos, es de creer en una confusión de ejemplares o de etiquetas en los que entregó Verneuil a los museos, y en realidad estas especies procedan de otros yacimientos, pues es inverosímil que se cometiera un error de determinación de tal calibre.

De las restantes especies, unas son comunes al Vindoboniense y Pontiense, como el *Sus palaeocherus*, el *Hyotherium soemmeringii* y el *Aceratherium incisivum*; otras, como el *Tetrabelodon longirostris*, son propias del Pontiense, como lo es el *Hipparion gracile*, especie que, según Schlosser, está mal determinada por Gervais, y que realmente corresponde al *H. crassum* del Plioceno inferior, al igual que el *Mastodon arvernensis*.

Tenemos, pues, una mezcla de especies claramente pontienses con otras del Plioceno inferior. La presencia del *Mastodon arvernensis* pudiera no ser demostrativa de ello, ya que en Besarabia (arenas de Balta) va asociado al *Tetrabelodon longirostris* y al *Hipparion gracile*, pero sí parece serlo el *H. crassum*. De consiguiente, una de dos: o bien admitiremos error en la determinación de la mayoría de especies, o, más lógicamente, podemos pensar que el yacimiento abarca desde el Pontiense superior al Plioceno inferior, y que los ejemplares hayan sido recogidos en niveles distintos. La fauna malacológica muestra especies miocénicas propias del Vindoboniense y Pontiense, sin pruebas de que alcancen al Plioceno.

Las últimas exploraciones, comprobadas geológicamente

por el Sr. Visado, no han dado nuevos restos de mamíferos, y por tanto, sólo una cuidadosa revisión paleontológica de los fósiles recogidos y dispersos por las distintas colecciones puede dar luz sobre si se trata, en definitiva, de errores de determinación, o bien de que el yacimiento se extienda del Pontiense al Plioceno inferior, cosa que sería tanto más posible en cuanto que en la cuenca del Ebro (Royo Gómez) se pasa del Pontiense al Plioceno inferior, como lo muestran las capas con *Hipparion crassum* de Logroño.

Para terminar con la descripción del Neógeno del sur de la Sierra de Mariola, debo mencionar que en la parte occidental del valle de Alcoy, en el collado entre Bañeres y Alcoy, existe potentísima pudinga, muy suelta, con espesor superior a un centenar de metros, la cual, hacia el Este, se termina en bisel en margas lacustres (fotografía núm. 43), que en la partida de Polop reposan sobre el «tap». Retazos respetados por la erosión son los montículos lacustres que en la partida de Barchell muestran los *Helix* que hemos citado anteriormente. Es lógico suponer que esta formación sea Pontiense o Plioceno inferior y la pudinga del collado de Bañeres represente un cono de deyección de un torrente de una de estas edades, probablemente procedente del Norte, dada la falta de cantos nummulíticos, que deberían ser abundantes si el torrente procediera de las sierras nummulíticas del Sur.

Parte Sur del valle de Alcoy. — En la parte Sur del valle de Alcoy el «tap» se halla recubierto por el manto de corrimiento, predominantemente Eoceno, que constituye las sierras Buitrera, Carrascal y la Serreta, con la particularidad de que en su parte de Oriente aparece un anticlinal que lleva a la superficie las capas miocenas más profundas, y por tal causa al pie Norte de la serreta aparecen (fig. 128) las margas rojas continentales, alternantes con capas de pudinga análoga a la del Castellar o del Castillo de Cocentaina.

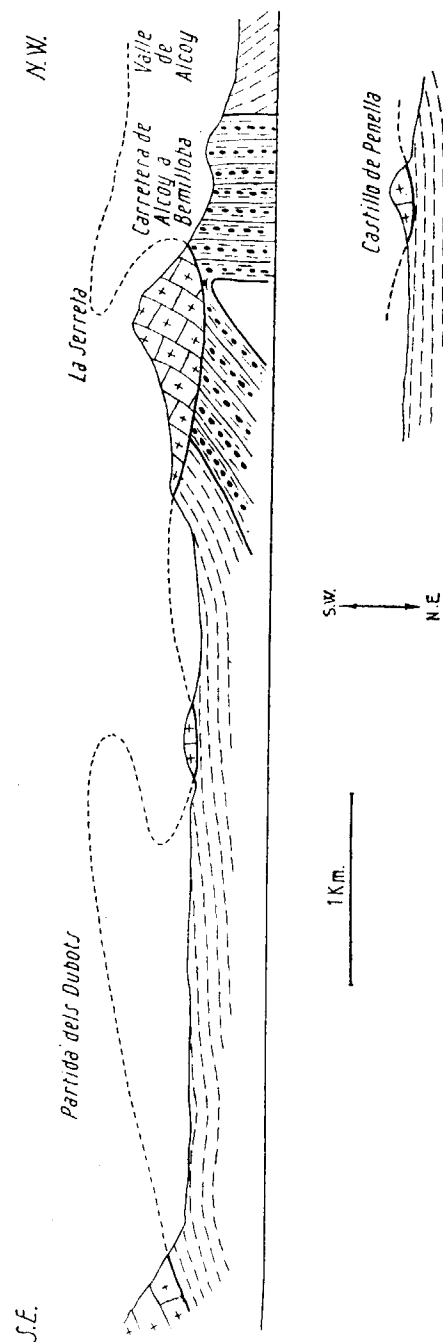


Fig. 128. — Corte de la Serreta y Partida dels Dubots.

Una depresión de eje hace desaparecer hacia el Nordeste el *substratum* miocénico, para reaparecer a una nueva elevación transversal, a manera de anticlinal fallado, en el cauce del río Gorga, a levante de la carretera de Cocentaina a Benilloba (figs. 129 y 130), con la particularidad de presentar aquí facies marina, constituyendo una caliza blanca o algo azulada, con pátina grisácea, y que contiene restos de *Lepi-*

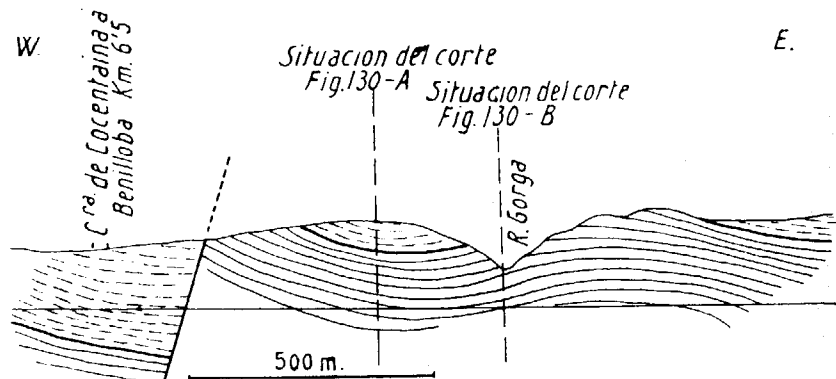


Fig. 129. Corte de la carretera a Benilloba en el Gorga.

docyclina de regular tamaño y sin la menor señal de *Nummulites*, por lo cual me inclino a considerarla Aquitaniense.

Entre Benilloba y Gorga, por el atajo que une ambos pueblos, se atraviesan capas más arenosas, que contienen:

Ostrea velaini Mun. Ch.

Ostrea sp.,

y entre Gorga y Millena, Nicklés ha señalado la existencia de asomos glauconíferos con

Ostrea offreti Kilian.

Al este de esta zona hay nuevos depósitos lacustres que reposan sobre el «tap» marino y ofrecen iguales características que los descritos anteriormente.

En Millena, llamada también «Milleneta», vuélvese a apreciar la base del Mioceno. Siguiendo la carretera de Benillup, antes de penetrar en el barranco que corta la estribación sur de la Sierra de Almudaina, se observa (fig. 68) una pudinga e base que soporta «tap» con algunas espículas y escasos

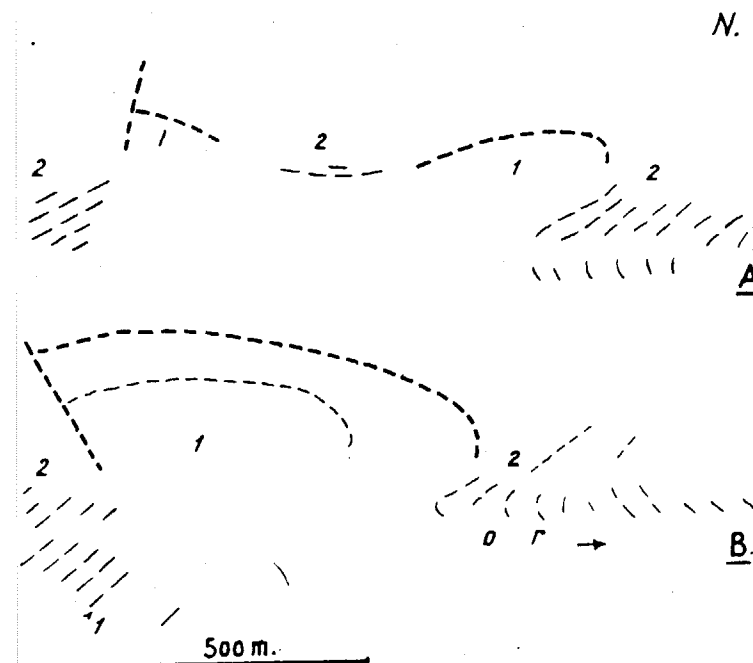


Fig. 130. — Corte del cauce del río Gorga.

adiolarios. Esta pudinga fué también señalada por Nicklés, quien hizo notar su discordancia con el Cretácico, y fundándose en la existencia de cantos rodados con *Nummulites* y *beolina* del Eoceno medio y la falta de caliza helvética, consideró su edad comprendida entre estos dos límites. Para mí, al igual que las otras pudingas de análoga situación estraigráfica, representan la iniciación de la transgresión miocena.

A la parte de levante de este Cretácico vuélvese a ver el «tap» apoyado directamente sobre el Senoniense con *Inoce-*

ramus. Este «tap» muestra al microscopio espículas que, a juicio de Colom, son análogas a las de otras muestras del «tap» burdigaliense de estas zonas y de Mallorca.

Al sur mismo de la ciudad de Alcoy, cerca de la entrada del túnel del barranco de Sant Antoni, las canteras llamadas del Cantagallet (fig. 131) permiten ver cómo debajo del «tap», con pequeños lamelibranquios indeterminables, hay una caliza dura, detrítica, cuyo nivel superior muestra secciones de *Clypeaster*, mientras que el nivel inferior contiene *Lithotham-*

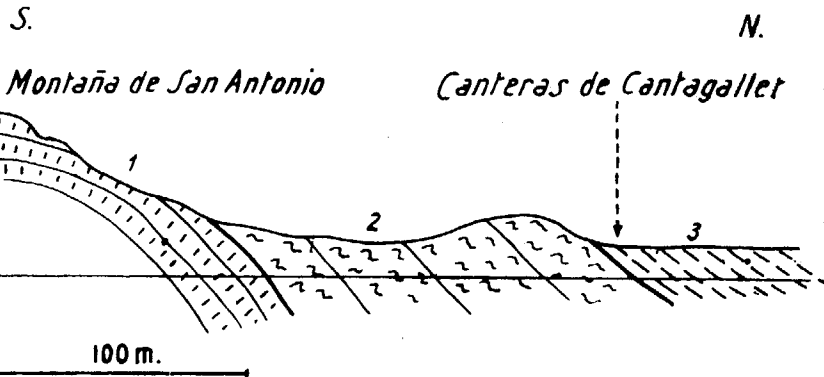


Fig. 131. — Corte de la montaña de San Antonio y canteras de Cantagallet.

nium y muchas secciones de *Lepidocyclina* de pequeño tamaño, y por tanto, posiblemente burdigalienses, por lo cual no señalo este asomo como aquitaniense.

Valles de Faxeca y de Castell de Castells. — El Mioceno forma aquí una estrecha prolongación de la zona que acabamos de indicar. En el valle de Faxeca y Famorca se muestra solamente un «tap» en contacto anormal por el Sur y por el Norte con el Eoceno; pero en el valle de Castell de Castells el Mioceno forma un sinclinal tumbado hacia el Norte (figuras 12 y 132), el cual aparece en flanco normal, formado por una pudinga transgresiva sobre la falda meridional de la Sierra de Alfaro o de la Sierra de Castell de Castells, reposando

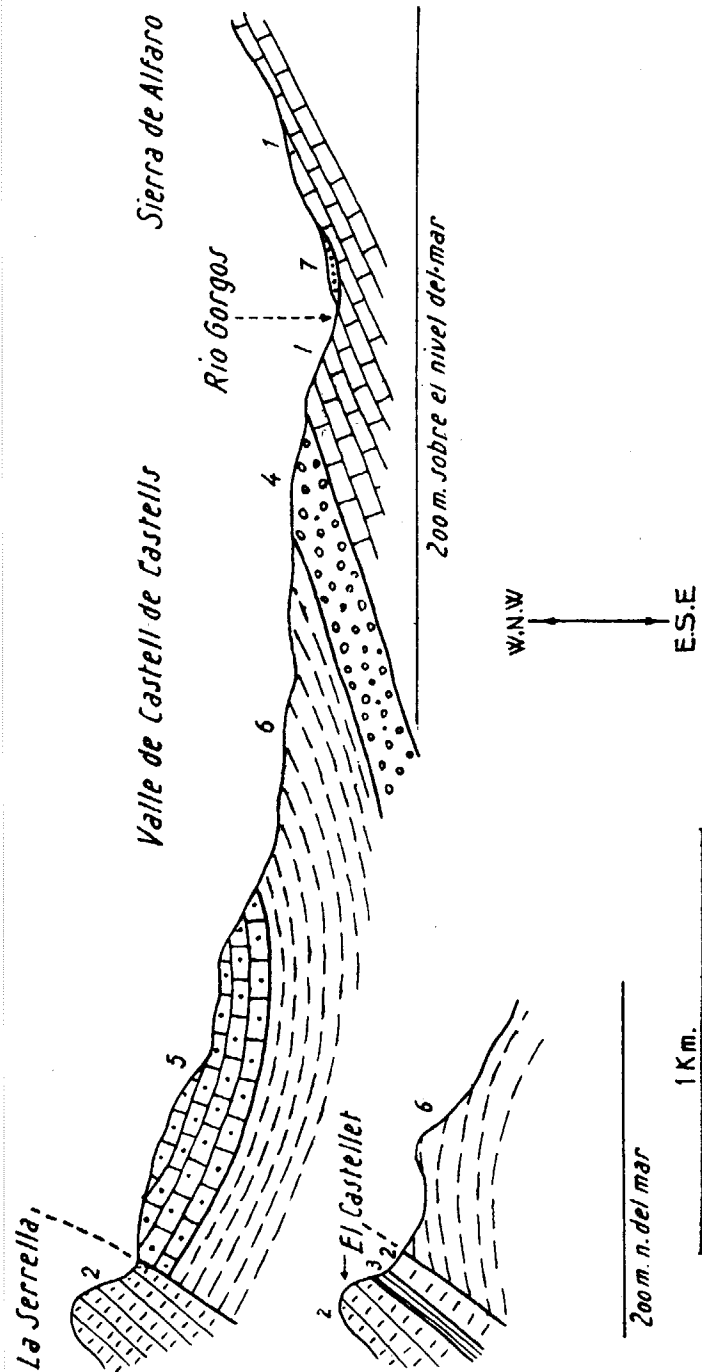


Fig. 132. — Corte de la Serrella a Sierra de Alfaro.

indistintamente sobre el Trías o sobre el Cretácico, mientras que el flanco invertido muestra en lugar de la pudinga capas alternantes de calizas con *Lepidocyclina* y margas que encierran *Globigerina* y espículas, escasos radiolarios y aun más escasas diatomeas. Las *Lepidocyclina* son inclasificables específicamente, a causa de hallarse en caliza bastante dura. Esta diferencia entre uno y otro flanco indica distancia de sedimentación, y por tanto, que se trata de un pliegue tumbado de gran longitud.

En cuanto al «tap» que forma el núcleo del sinclinal, es escaso en fósiles; pero al pie mismo de la Peña del Castellet, que lo cabalga, hemos recogido un ejemplar de *Flabellipecten*, inclasificable a causa de su mal estado de conservación.

Las *Lepidocyclina* reaparecen en el extremo oriental del valle de Castell de Castells, camino de Bolulla, y en el mismo collado va acompañado de margas con *Flabellipecten* del grupo *ugolini*, y por tanto, burdigalienses, así como grandes *Globigerinas*.

Valle de Penáguila. — Bajo este nombre designo la zona Sur del valle de Alcoy, que se extiende al mediodía de La Serreta hasta Ares. Situado al sur de La Serrella, manifiesta cierta independencia respecto al valle de Alcoy propiamente dicho.

En la parte occidental de este valle denominada Partida dels Dubots, puede apreciarse cómo debajo del «tap» existe una capa de caliza dura que a la entrada del túnel del kilómetro 19 de la vía férrea en construcción de Alcoy a Alicante muestra abundantes *Amphistegina*, mientras que en la falda de La Serreta que da al barranco de la Batalla, una caliza idéntica (fig. 203) muestra secciones de *Clypeaster*. El manto de corrimiento eocénico recubre indiferentemente la caliza dura o el «tap» que ésta soporta.

Hacia Levante sólo se ve el «tap», ya que la base del Mio-

ceno está oculta debajo del mismo o debajo del Eoceno corrido. Este «tap» se manifiesta excepcionalmente fosilífero en la partida denominada Rontonar, de Benifallim, inmediaciones de la Font de la Canaleta, situada en la bajada del Puerto de Benifallim, siguiendo el camino viejo de Alcoy a Torremanzanas y a media ladera Norte de la Sierra de Penáguila. Allí, en una marga muy fina, con óxido de hierro, escasas *Globigerinas* y con algunos foraminíferos del bentos, según observación de Colom, se encuentra:

Flabellipecten cf. *ugolini* Dep. y Roman.

Flabellipecten burdigalensis Lamk.

Nucula sp.

Cassis sp.

El *Fl. burdigalensis*, especie propia del Aquitaniense, y sobre todo del Burdigaliense, sin elevarse al Helveciense, va acompañado del *Fl. ugolini*; este último muy común en el Helveciense del Ródano, pero que por razones que sintetizaremos más adelante, creemos que debe ser considerado aquí como burdigaliense.

La formación de base miocénica puede estudiarse muy bien subiendo desde Benasau a Alcolecha, y de allí, al puerto de este nombre, siguiendo la carretera a Villajoyosa. Primariamente se ve la formación de «tap», que continúa sin interrupción hasta más allá de Alcolecha, donde se presentan unos montículos de arenisca que corresponden a intercalaciones respetadas por la erosión, y que encierran, juntamente con rotálidos, *Operculina* o *Heterostegina* (que, por lo destrozadas, Colom no ha podido indicar con seguridad), restos de pequeñas *Lepidocyclina* y bastantes *Myogypsina* indudables; de manera que se trata de Burdigaliense inferior. En otro punto próximo, además de *Lepidocyclina* pequeñas, he hallado *Textularia* en roca idéntica a la citada.

Continuando la subida al puerto de Alcolecha, vemos que debajo del «tap» hay una marga más arenosa y de tono más ocráceo que recuerda el «flysch», con bancos irregulares de verdadera arenisca y de calizas a veces casi blancas. En todo ello se ven buen número de *Lepidocyclina* de tamaño mediano, pero ni un solo *Nummulites*, por lo cual considero estas capas como aquitanienses, cuyo *substratum* no puede apreciarse a causa del eocénico que recubre estos terrenos hacia el Sur.

La parte extrema Levante de la zona que nos ocupa, denominada valle de Ares, muestra el «tap» en el fondo del mismo, el cual encierra en los cortados que limitan el arroyo que pasa por el pueblo:

Clypeaster ludovici-salvatoris Lam. y Coll.

Flabellipecten cf. *burdigalensis* Lamk. sp.

Flabellipecten cf. *ugolini* Dep.

Pecten sp.,

El primero es especie propia del Burdigaliense de Mallorca; el segundo es también de esta edad, y respecto al *Fl. ugolini*, existen poderosas razones, como veremos, para considerarlo de este piso.

Un poco más adentro se levanta un macizo molásico, de bordes abruptos, en los cuales hay canteras para aprovechar la piedra; la parte norte de este macizo, llamada Peña del Sindico (fig. 133), contiene:

Chlamys cf. *malvinae* Dubois.

Chlamys liberata? Com. y Puz.

La primera especie es típicamente vindoboniense, mientras que el *Chl. liberata* es más bien propia del Burdigaliense, pero la determinación es dudosa; con todo, la circunstancia de hallarse esta molasa discordante sobre el «tap» es motivo sufi-

ente para considerarla vindoboniense, dada la presencia del *hl. malvinae*.

En la extremidad poniente de La Serrella puede verse (fig. 134) la continuación del anticlinal miocénico del norte de La Serreta y del río Gorga. Se aprecia también un nivel ferio formado por margas pardas con *Lepidocyclina*, bien

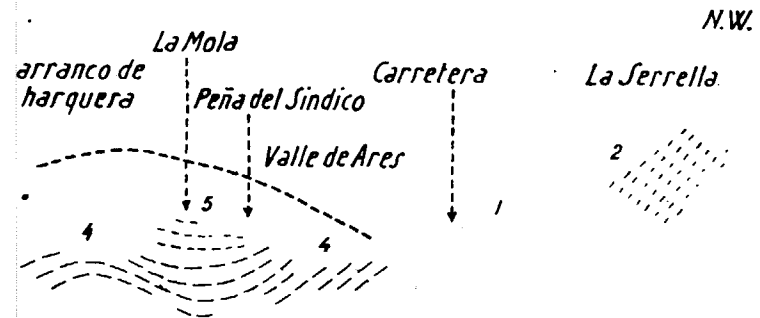


Fig. 133.

visible en la ladera Sur, entre el Pico de la Umbría y La Serrella, el cual soporta unas margas a primera vista de aspecto cretácico superior, y que contienen bancos de calizas etríticas con *Miogypsina*, areniscas y pequeña pudinga, con guijos cantos que encierran *Nummulites*. Sobre estas margas vienen las capas del «tap» que contienen los *Flabellipecten* citados al hablar de Ares. Esto permite considerar el nivel inferior Aquitaniense, el segundo, Burdigaliense inferior, y la masa de «tap», Burdigaliense medio y superior.

SÍNTESIS. — Tampoco podemos considerar que el Mioceno de esta zona constituya unidad distinta respecto a los valles de Montesa o Albaida. En esta zona de Alcoy mos:

Aquitaniense. — Carecemos de pruebas paleontológicas fehacientes respecto a su existencia, pero hay casi seguridad poder referir a esta edad las capas con *Lepidocyclina* que

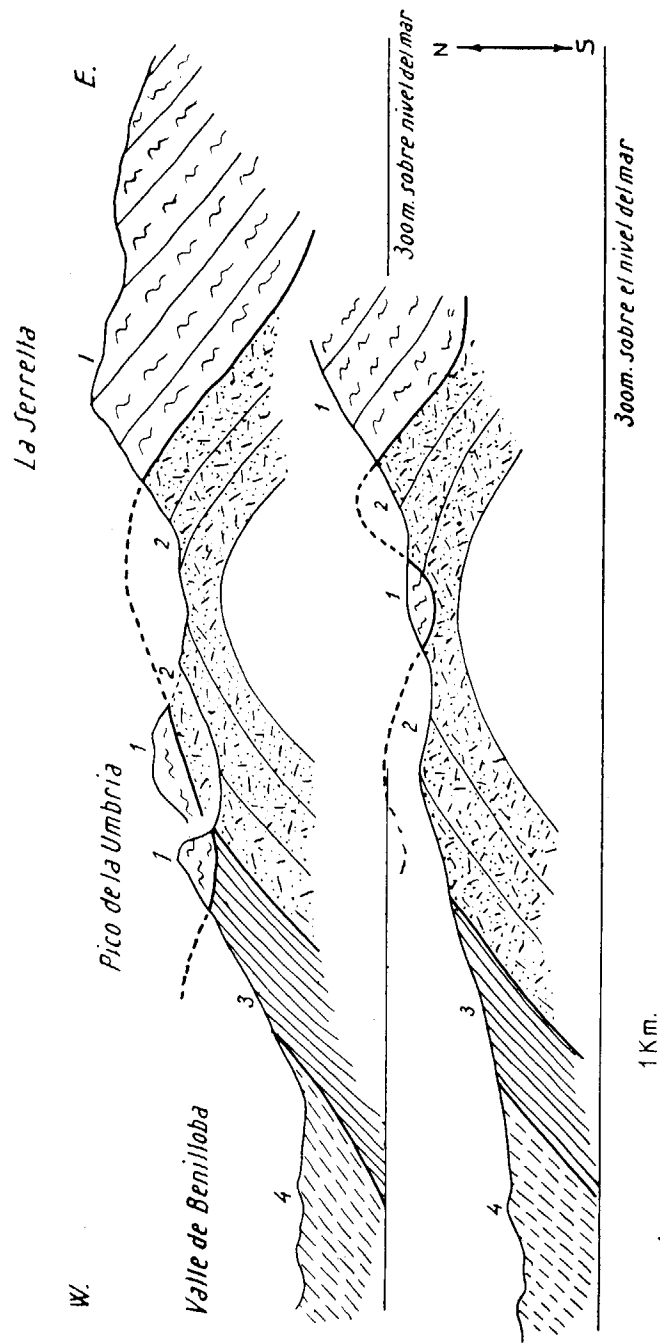


Fig. 134. — Corte del valle de Benilloba a la Serrella.

se muestran en las zonas orientales del manchón que estudiamos. En la parte Norte (asomos de Lorcha y cauce del río Gorga) muestra facies pétreas, que sólo permite ver dichos fósiles en secciones inclasificables específicamente, pero que permiten apreciar que se trata de *Lepidocyclina* de bastante tamaño y, por tanto, más propias del Aquitaniense que del Burdigaliense. En la zona situada más al Sur (Benasau y Alcolecha) se muestra con facies que recuerda algo el «flysch», y en el extremo oriental del manchón (valle de Castell de Castells) las capas con *Lepidocyclina* van recubiertas de margas con *Flabellipecten*; es del Burdigaliense.

En la zona interior (Millena, Cocentaina, Alcoy) es probable hubiera emersión en el Aquitaniense y en lugar de sedimentos marinos se muestran pudingas litorales o continentales y arcillas rojas más o menos análogas a las descritas en el valle de Albaida. Aquí, como allí, faltan las pruebas paleontológicas de que se trate de Aquitaniense; pero, desde luego, sabemos que los conglomerados son posteriores al Eoceno medio, ya que sus cantos contienen *Nummulites* y *Discocyclina* de esta edad, que son anteriores al Burdigaliense, y sabemos que éste se halla concordante. Podría, pues, tratarse de Oligoceno o Aquitaniense; pero entre el Oligoceno y el Burdigaliense ha habido un paroxismo orogénico importante, y de ser de edad oligocénica es probable se revelara fuerte discordancia. Queda, pues, como edad probable el Aquitaniense.

Burdigaliense. — Los sedimentos burdigalienses ofrecen menos variación que los anteriores. En la parte Sudoeste (Benasau y Alcolecha) comienzan por capas con *Miogypsina* y *Lepidocyclinas* pequeñas, que revelan la continuación de la facies del Aquitaniense; algo más al interior, estas capas se hallan sustituidas por calizas duras con *Clypeaster* y fragmentos de conchas, como ocurre con Els Corral de Bocarent,

donde la presencia del *Clypeaster scillae* Desm. demuestra la existencia del Burdigaliense; pero, sin duda, por un descenso general del terreno, la formación es marina en toda la extensión de este manchón, incluso en zonas alejadas hoy casi 50 kilómetros del mar. Esta formación puede considerarse como perteneciente al subpiso Langiense.

Sobre las calizas con *Miogypsina* o con *Clypeaster* descansa el «tap», análogo en todo al descrito en los valles de Montesa y Albaida; los foraminíferos parecen mostrar que es marino en toda la extensión del manchón que nos ocupa, pero no me atrevería a asegurar que en algún sitio elevado no pueda pasar a facies lacustre, el cual, muy escaso en fósiles, muestra, no obstante, en algunas localidades especies características burdigalienses, tales como el *Clypeaster ludovici-salvatoris* Lambert y Collet, o, más frecuentemente, el *Flabellipecten burdigalensis* o el *Chlamys liberata* Com. y Puz., junto con el *Fl. ugolini*, tenido por Helveciense en la cuenca del Ródano, pero aquí es, con toda probabilidad, más antiguo. Algunos otros péctenes citados y que son helvecienses han sido clasificados con duda, a causa de su mal estado de conservación. Así, pues, este «tap» debe pertenecer al Burdigaliense medio y superior, o si se quiere, Burdigaliense, en sentido estricto.

Vindoboniense. — Sobre el «tap» burdigaliense descansan, en manifiesta discordancia, molasas, generalmente duras (La Mola y La Pedrera de Alcoy, el Cabecet de Bocairant, etc.), con *Clypeaster* y péctenes de difícilísima clasificación, por ser imposible extraerlos enteros. De todos modos, en Barchell hemos hallado el *Echinolampas scutiformis* Desm. y un *Pecten* cf. *fuchsi* Font, que nos indica el Helveciense, al igual que el *Chlamys* cf. *malvinae* Dubois, de la Peña del Sindico, cuya molasa está discordante sobre el «tap» del valle de Ares. La subdivisión en Helveciense, Sarmatiense y Tortoniense, la consideramos

quí imposible de fijar por causa de los escasos documentos paleontológicos de que disponemos.

Pontiense. — Sobre el Burdigaliense puede observarse una formación continental, discordante con aquél y fácil de distinguir por su facies, más terrosa y de tonalidad algo amarillenta, que contrasta con la blancura del «tap». Esta formación, que muestra ya aluviones, ya arcillas o calizas margosas de acies lacustre, encierra, a veces, azufre y una fauna malacológica con *Belgrandia deidieri*, *Limnaea* cf. *cucuronensis*, *Oestohora pradoi*, *Helix christoli*, *Cyclostoma* cf. *bisulcatoides*, etcétera, todas ellas especies claramente miocenas y frecuentes en los yacimientos pontienses españoles. En la mina de lignito de Alcoy se han hallado también bastantes especies de amíferos de esta misma edad.

• En la zona baja de la cuenca, como en Cocentaina, esta facies, típicamente continental, se halla sustituida por una facies salobre, con clara influencia marina, en la cual hallamos sociadas *Ostrea* sp. y *Melanopsis* cf. *kleini*; esta última propia del Vindoboniense y Pontiense. Cabe la interpretación de que durante el Pontiense, el mar, penetrando por el valle de la Gallinera, llegaba hasta la zona más baja del valle de Alcoy; o bien, si suponemos aquéllas algo más antiguas, por ejemplo, Sarmatienses, dicho asomo nos mostraría un terreno en vías de emersión, que aun no hubiese sobresalido de las aguas lo suficiente para motivar formaciones francamente continentales.

Plioceno. — El hallazgo en la mina de lignito de Alcoy de especies (*Mastodon arvernensis* e *Hipparion crassum*) propias del Plioceno inferior, hace pensar que la parte superior de la formación continental que acabamos de indicar sea, en realidad, pliocénica, sin que tengamos manera de determinar los límites de tal terreno y del Pontiense de debajo. Para añadir que la totalidad de la formación continental fuese plio-

cena, tendríamos que rejuvenecer las especies de moluscos citadas y admitir una determinación errónea de una serie de especies de mamíferos hallados en las minas de Alcoy, y para admitir que toda la formación fuese pontiense, tendríamos que envejecer dos especies citadas como pliocénicas en todo el mundo; queda, pues, como solución más lógica admitir una continuación de la formación pontiense durante el Pliocénico inferior, pero dejando la puerta abierta a nuevos hallazgos paleontológicos que confirmen o que, al contrario, modifiquen el punto de vista que acabo de exponer.

Por estas razones, en el mapa geológico se pone como Pontiense la casi totalidad de los depósitos continentales discordantes sobre el Burdigaliense y se indica como Plioceno únicamente una pequeña parte que corresponde al emplazamiento de la mina de Alcoy.

Así como en las zonas anteriormente estudiadas se aprecia una unidad y una continuación entre los diversos asomos miocénicos que las constituyen, aquí se observan retazos esparcidos y que aparecen en general pellizcados en los sinclinales donde la erosión los ha respetado.

LLANO DE GANDÍA, VALLES DE SEGARÍA, BENIARBEIX,
LA GUART, ORBA, BENICHEMBLA Y LLOSA.

Gandia. — En el llano de Gandía, totalmente recubierto por los aluviones cuaternarios, tiene, no obstante, un *substratum* en general miocénico, puesto que las margas blancas, o sea el llamado «tap», se muestran en algunos puntos de las márgenes del río Serpis, especialmente cerca del Grao, o en los cimientos del puente del ferrocarril de Alcoy, así como en el fondo de algunos pozos, a profundidades que varían entre los 30 metros (Pozo de París) y los 80 (Pozo de la

Casa Hispano). Es probable que este «tap» deba relacionarse con el del valle de Albaida.

Valle de Segaria. — Está situado al norte de la sierra de este nombre, a poniente de Vergel, muestra el «tap» apoyado, aparentemente, sobre el Cretácico del norte del valle, y constituido por una gran masa de *Globigerina* con otros, muy escasos, foraminíferos; este «tap» soporta una caliza algo amarillenta, muy dura, explotada en canteras próximas a Vergel, con gran cantidad de algas, *Melobesia* y *Lithothamnium*, así como bastantes

Amphistegina sp.,

secciones de equínidos, especialmente de *Scutella*, y en cambio, sin ninguna *Lepidocyclina*, por lo cual me inclino a considerarla Burdigaliense.

Tenemos aquí un caso de inversión tectónica, comprobada por el Cretácico que cobija a la caliza dura; el caso extraño es la laminación del flanco normal, o bien tener que admitir que aquí la transgresión en el flanco normal comienza por el «tap» con *Globigerinas*, lo que es absolutamente inverosímil.

Beniarbeix. — El Mioceno de Beniarbeix, no obstante su proximidad al que acabamos de estudiar, pertenece a una unidad tectónica distinta. Sobre la caliza negra aptiense descansa una molasa que se explota en las canteras del pueblo, la cual soporta el «tap», que en su base es algo arenoso y contiene

Ostrea gryphoides, var. *crassissima*,

mientras que hacia Poniente, en el pueblo de Sanet, la transgresión miocena comienza por una pudinga de base que pasa insensiblemente a molasa, la cual soporta el «tap».

En este asomo, considerado individualmente, no tene-



mos ningún dato que nos permita juzgar si se trata de Burdigaliense o de Vindoboniense; solamente, por comparación con otras localidades, nos inclinamos a lo primero.

Valle de La Guart. — El Mioceno del asomo del valle de La Guart es transgresivo sobre el Cretácico superior de la Sierra de Ebo y del Montnegre, y se halla recubierto por el de la Sierra del Cavall Vert; su base puede estudiarse muy bien en el proyectado emplazamiento de la presa del pantano de Eisbert, donde, en la trinchera de la carretera, una vez pasado el túnel de la misma, se observa (fig. 135) cómo sobre

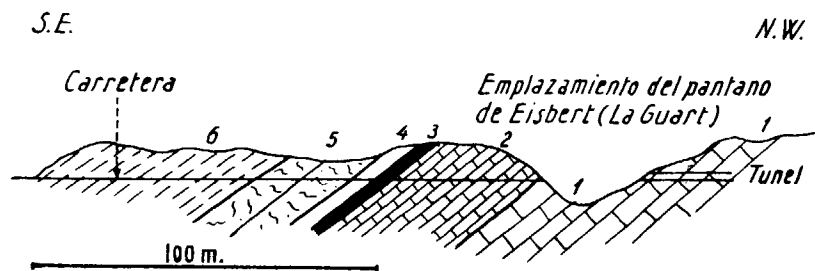


Fig. 135. — Corte del pantano de La Guart,

las calizas cretácicas con *Inoceramus* descansan otras, aun cretácicas, con *Echinocorys*, las cuales soportan:

a) Caliza gris con pátina amarillenta, que contiene *Scutella* y pequeños *Pecten* inclasificables. Espesor, 2 metros.

b) Caliza, también grisácea, durísima, con *Scutella*, *Clypeaster* y grandes *Pecten*, de los cuales sólo he podido extraer fragmentos. Espesor, 15 metros.

c) El «tap» que forma la ladera Norte de la sierra del Cavall Vert, y sobre el cual están asentados los pueblos de Campell, Fleix y Benimaurell.

Los datos paleontológicos recogidos no permiten determinar el tramo miocénico a que pertenecen estas capas, pero el hecho de hallarse cobijadas por una escama cretácica nos

indica que debe de ser anterior al paroxismo orogénico del Mioceno.

Orba. — El pueblo de Orba se halla edificado sobre «tap», cobijado por Cretácico (véase la figura 192); pero tomando la carretera de Orba a Parcent, a la salida del primer pueblo y a la izquierda, se ve, adosada a la montaña, una formación que en la base muestra arcilla rosada de tono ligeramente vinoso que buza débilmente al Sur y que soporta otra arcilla, algo arenosa, de tono amarillento y absolutamente análoga a la llamada «codina» del Ponticense de Sabadell. Dicha formación se halla discordante sobre el «tap» y sobre el Cretácico que lo recubre, y mientras no se tengan pruebas contrarias, la considero Ponticense, pues el examen microscópico no ha mostrado ningún foraminífero y sería poco verisímil un Plioceno continental tan próximo al mar actual y a tan poca altitud sobre el mismo.

Valle de Benichembla. — En este valle, el Mioceno forma un reducido manchón compuesto, al parecer, exclusivamente por el «tap», el cual se halla recubierto por el Cretácico de la Sierra del Cavall Vert; de manera que, con toda probabilidad, se trata de la continuación del valle de La Guart.

Valle de Llosa de Camacho. — La situación del Mioceno del valle de Llosa tiene mucha semejanza con la del valle de La Guart, de que acabo de hablar. Sobre el Cretácico de la Sierra de Seguilí hay la caliza dura, asentada directamente o por intermedio de pudinga sobre el Mesozoico. Esta caliza entre el pueblo de Llosa y Pedreguer encierra *Amphistegina*; faltan las *Lepidocyclinas*. Con toda probabilidad se trata de Burdigaliense y sostiene el «tap» que en la carretera de Alcalá a Llosa, kilómetro 2, contiene gran número de grandes *Globigerina*; en cambio faltan las espículas y otros foraminíferos. Colom hace notar la semejanza de esta marga con la del Burdigaliense de Randa, en la isla de Mallorca.

Aquí tenemos, pues, comprobada la edad burdigaliense de la caliza de base y, con toda verisimilitud, la del «tap» de encima.

SÍNTESIS. — En esta zona no he visto nada de Aquitaniense, si bien me guardaré bien de decir que falta; el Mioceno parece comenzar por un Burdigaliense inferior con *Amphistegina*, al cual sigue un «tap» casi carente de pectínidos; de modo que, paleontológicamente, su tramo es imposible de fijar, pero desde el punto de vista tectónico lo vemos incluido en las escamas del régimen imbricado que predomina en esta zona, de manera que su edad forzosamente es anterior al paroxismo miocénico que en 1924 fijé para la isla de Mallorca como postburdigaliense y prehelveciense (*).

En toda esta serie de manchones miocénicos no he visto nada que haga suponer la presencia de Vindoboniense, aunque sea probable que haya habido sedimentos de esta edad y que hoy hayan desaparecido por erosión, de la misma manera que el insignificante retazo de Pontiense al sur de Orba nos muestra la existencia de este terreno, que seguramente en otros tiempos ocuparía extensión mucho mayor.

VALLES DE BIAR, CASTALLA E IBI; VALLE DE BUGAYA

Estos valles, independientes orográficamente, especialmente el de Bugaya, desde el punto de vista geológico forman una unidad bien determinada, ya que el Mioceno continúa del uno al otro, bien por bajo de los aluviones, bien en túnel, formando el *substratum* del manto corrido eocénico.

Valle de Biar. — El corte de la figura 136 muestra cómo

(*) B. DARDER PERICÁS. — «Sur l'âge des phénomènes de charriages de l'île de Majorque». — Comp. R. Ac. Sc., Paris. — Volumen 178, 1924.

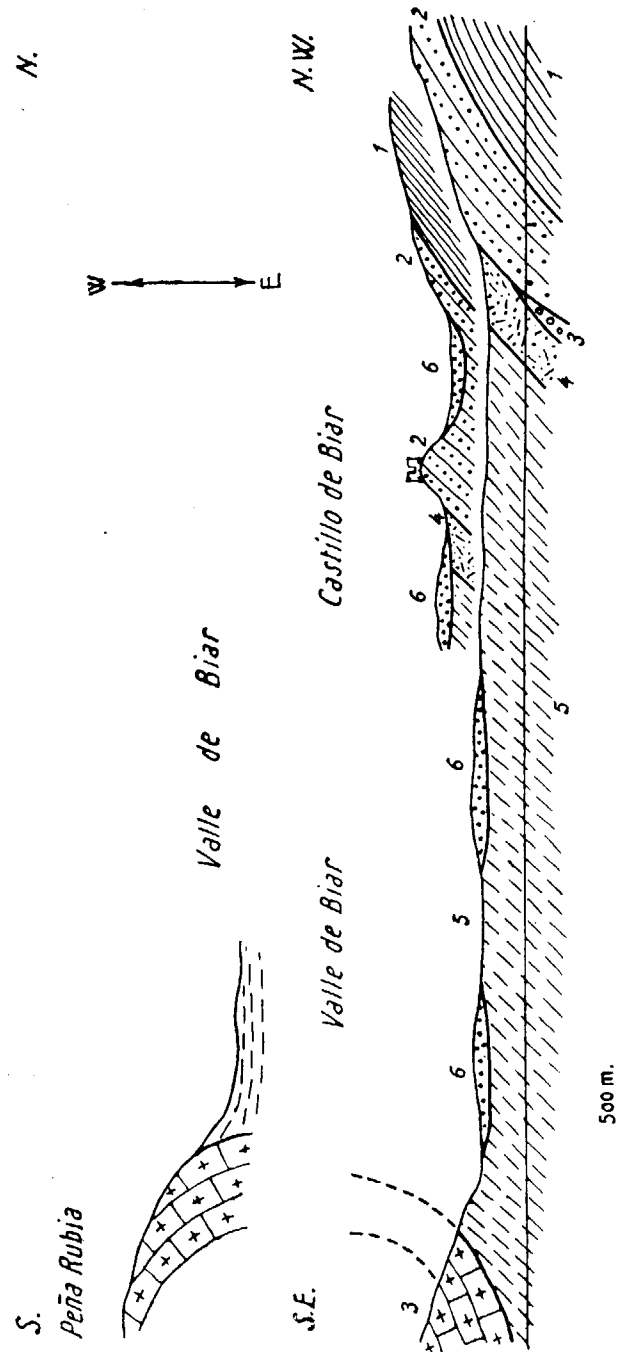


Fig. 136. — Corte del valle y castillo de Biar.

en la parte Norte del valle, el Mioceno debuta por una pudinga recubierta por caliza dura con *Clypeaster* y *Lithothamnium*; dicha pudinga acaba en bisel hacia Poniente; de manera que la caliza dura descansa con grandísima discordancia, bien apreciable en el barranco de Molí (fig. 198), sobre las dolomías del Cretácico medio. Como es norma general, la caliza dura sostiene el «tap», el cual, en el kilómetro 35 de la carretera de Biar a Ibi contiene abundantes *Globigerina*, lo que muestra que se trata de sedimentos marinos.

Aquí carecemos de toda precisión sobre el piso a que deban referirse estas capas, aun cuando la unidad con otras localidades hace sospechar, fundadamente, que se trate del Burdigaliense.

Valle de Castalla. — En el valle de Castalla continúa el «tap» del de Biar, por debajo de los aluviones del sur de Onill, y está cabalgado por el Triás y Cretácico de la Sierra de Castalla por la parte Poniente, y por el Eoceno de la Carrasqueta por la parte de Levante. En el mismo pueblo de Castalla, el Mioceno de debajo del Cretácico del Castillo se muestra formado por «tap», y soporta un retazo de flanco invertido constituido por molasa (véase fig. 217).

Hacia el centro del valle, entre las dos sierras mencionadas, se manifiesta una formación continental constituida por arcillas blanco-rojizas, muy semejantes al «tap» y que se confunden fácilmente con el mismo; Visedo ha tenido la amabilidad de comunicarme que a unos dos o tres kilómetros del pueblo de Castalla, en el kilómetro 24,5 de la línea férrea en construcción de Alcoy a Alicante, han sido hallados restos de

Hipparion sp.

Mastodon?

y otras especies, y que, además, se observan grandes trozos de

vegetales silificados. Desgraciadamente, descubiertos estos restos muy recientemente, me ha sido imposible trasladarme nuevamente sobre el terreno para estudiar el yacimiento; pero, de todos modos, aparece claramente que se trata de un yacimiento Pontiense o Plioceno, análogo al de la mina de lignito de Alcoy y al más próximo de Ibi.

Aquí tenemos, pues, un Mioceno marino constituido por «tap» que soporta una formación continental pontiense o pliocena.

Valle de Ibi. — Continuación del anterior hacia el Nordeste, hasta unirse con el Mioceno del valle de Penáguila, ya estudiado; el de Ibi se muestra formado por «tap», cobijado al Sur por el Eoceno de La Carrasqueta, y que encierra espículas, diatomeas y radiolarios, que prueban tratarse de sedimentos marinos.

Hacia el centro del valle se muestra la formación continental, continuación de la de Castalla, y que se distingue del «tap» por su tonalidad ligerísimamente rojiza; según referencia verbal del señor Visedo, que agradezco, en esta formación han sido hallados molares de

Hipparion sp.,

lo que nos prueba su edad pontiense o pliocena, según la especie a que pertenezcan.

En la partida del canal, extremo Nordeste del valle de Ibi, el «tap» se muestra análogo al de Ibi; es decir, con espículas, diatomeas y radiolarios, y es de notar la falta de *Globigerina*, tan frecuentes en los sedimentos burdigalienses.

Tampoco tenemos aquí prueba paleontológica de la edad del «tap», si bien litológicamente es idéntico al Burdigaliense y, además, a favor de ello habla el hecho de que sea continuación de las capas del valle de Penáguila, de esta edad. Final-

mente, diremos que el hecho de estar recubiertas por Pontien- se o Plioceno discordante, prueba que se trata de Mioceno anterior a esta edad.

Al norte de Ibi (fig. 199), entre la partida de Polop del valle de Alcoy y el pueblo, hay un Mioceno pellizcado entre los pliegues del manto eocénico que constituye la Sierra de Santa Marieta. En los flancos de un anticlinal eocénico tumbado hacia el Noroeste, hay una pudinga (fig. 137), con cantos

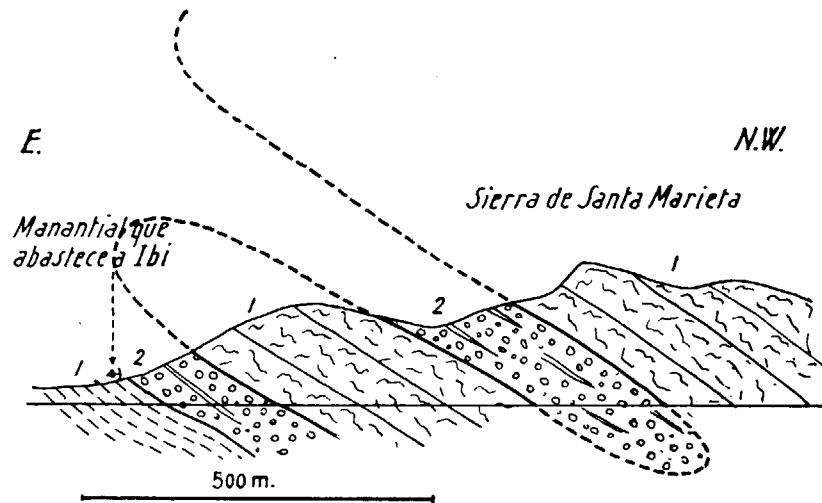


Fig. 137. — Corte de la Sierra de Santa Marieta a Ibi.

rodados, que contienen *Nummulites* de mediano tamaño; esta pudinga alterna, sobre todo en el flanco normal, con margas amarillentas, y en su flanco invertido cobija el «tap», en el cual hemos visto moldes indeterminables de gasterópodos marinos — la carretera de la partida de Polop a Ibi corta este «tap» —, así como, reposando directamente sobre el Senonense, una molasa con dientes de

Sphaeroides molasicus,

lo cual puede ser burdigaliense, pero también pudiera tratarse de un retazo de la transgresión vindoboniense.

La falta de fósiles impide fijar localmente la edad de las capas, pero, como siempre, parece probable que la pudinga y el «tap» sean burdigalienses, mientras queda la duda sobre si la molasa con *Sphaeroides* es de esta edad o constituye el Vindoboniense transgresivo.

Valle de Bugaya. — El valle de Bugaya (fig. 213), es una ventana tectónica miocénica, debajo del manto cretácico-eocénico; este Mioceno se halla constituido por el «tap» que forma el fondo del valle y en el cual el señor Visado me ha comunicado haber hallado dientes de escuálidos pertenecientes a los géneros *Lamna* y *Carcharias*; además él fué quien me mostró el magnífico yacimiento de pectínidos que se halla en el camino que desde Jijona conduce al Más del Racó de Bugaya, apenas unos doscientos metros antes de llegar a la casa. Los fósiles se hallan en una molasa fina, que permite obtener buenos ejemplares. Son abundantísimos, pero la variedad de especies, reducida; he aquí la lista de las recogidas:

- Turbonilia* cf. *praelonga* Michl.
- Turbonilia* cf. *brevis* Desh.
- Amussium* cf. *praeobliteratum* Dollfus.
- Flabellipecten burdigalensis* Lamk.
- Flabellipecten ugolini* Dep. y Román.
- Flabellipecten passini*?
- Flabellipecten* sp.
- Pecten* sp.
- Nucula* sp.
- Turritella* sp.
- Turbo* sp.
- Xenophora* sp.,

aparte de otros políperos, lamelibranquios y gasterópodos, no clasificados por su mal estado de conservación.

El examen de esta fauna muestra una especie, el *A. cf. praeobliteratum*, que parece más bien de edad oligocena, y, de consiguiente, aun cuando la rejuvenezcamos es difícil admitirla a niveles superiores al Burdigaliense. Respecto a los *Flabellipecten*, indican mejor una fauna burdigaliense que helveciense, por lo cual creo que pueden atribuirse a esta edad las capas que nos ocupan.

SÍNTESIS. — En los valles que hemos estudiado, resulta imposible paleontológicamente fijar, siquiera aproximadamente, el nivel de las capas miocenas que estudiamos, con la sola excepción del Más del Racó de Bugaya, donde casi con seguridad les podemos asignar la edad Burdigaliense; ahora bien, como estas capas son continuación de las de los valles de Biar, Castalla e Ibi, por debajo del Eoceno corrido, es evidente que al Mioceno marino de estos valles puede asignársele esta edad.

Respecto al Vindoboniense, no he visto ningún sedimento discordante sobre el «tap» que haga creer que se trate realmente de Vindoboniense, el cual puede que no se haya depositado aquí, o, lo que es más probable, que la erosión lo haya eliminado antes de depositarse los sedimentos continentales pontienses de los valles de Castalla e Ibi, cuya edad se halla bien determinada por la presencia de *Hipparion*.

ZONA DE RELLÉU Y SELLA

Esta zona constituye un extenso manchón miocénico, que va desde las proximidades de Torremanzanas, al Oeste, hasta el valle de Guadalest, al Este, y que es continuación, hacia el Sur, del asomo del valle de Alcoy, que pasa en túnel por debajo del manto eocénico.

Asomos al sur de Penáguila. — En las cercanías de Penáguila (fig. 215), Verneuil recogió fósiles que creyó *Nummulites*, los cuales quedaron depositados en la colección Verneuil de la Escuela de Minas de París. Examinados estos ejemplares por Paul Lemoine y Douvillé, padre e hijo, determinaron las siguientes especies:

Nephrolepidina marginata Mich.

Nephrolepidina morgani P. Lem. y R. Douv.

Nephrolepidina cf. sumatrensis Brady sp.

Por mi parte, en la carretera de Penáguila a Relléu, una vez atravesadas las capas de calizas duras eocénicas, he hallado capas con *Lepidocyclinas* y un ejemplar de *Nummulites*, que he referido, con reservas, al Chatiense; y sobre ellas, y en perfecta concordancia, siguen otras nuevas capas margosas que poco antes del alto del puerto de Penáguila encierran

Eulepidina dilatata Mich.

Eulepidina raulini Leym. y R. Douv.

Eulepidina laevis H. Douv.

Eulepidina elephantina Mun. Chalm.

Eulepidina formosoides Douv.

Nephrolepidina morgani P. Lem. y R. Douv.

Nephrolepidina marginata Mich.

Nephrolepidina praemarginata?

Spondylus cf. planicostatus d'Arch.

En el nivel inferior, la asociación de *Nummulites* y *Lepidocyclinas* parece indicar el Chatiense, aun cuando Rovereto, en Liguria, haya hallado esta asociación ya en el Rupeliense; pero, desde luego, las capas superiores con extraordinaria abundancia de *Lepidocyclinas* y sin un solo *Nummulites* deben ser atribuidas al Aquitaniense.

Asomos al norte de Relléu. — Saliendo de Relléu por el camino viejo de Torremanzanas se corta durante unos dos kilómetros y medio un anticlinal que permite ver la sucesión (figura 138) siguiente:

a) Margas algo arenosas, de tono ligeramente oscuro, con escasos nidos de

Eulepidina elephantina Mun. Chal.

Eulepidina dilatata Mich.

b) Arcillas grises sin fósiles.

c) Arenisca dura con pátina pardo oscura, que contiene secciones de *Lepidocyclina*.

d) «Tap» blanco con secciones de gasterópodos, pero sin pectínidos.

e) Areniscas duras y calizas detríticas con secciones de *Lepidocyclina*.

Debajo del nivel e) sigue, en perfecta concordancia, la formación oligocénica y con facies tan igual que únicamente la presencia de unos pocos *Nummulites* asociados a las *Lepidocyclinas* nos indican hallarnos a niveles inferiores al Aquitaniense.

En la rama Norte del anticlinal reaparece nuevamente el Aquitaniense sobre las margas chatienses, formado por

c') Arenisca detrítica de color pardusco.

b') Arcillas grises.

a') Margas y arcillas con

Eulepidina elephantina Mun. Chal.

que constituyen, como muestra el corte, la charnela del sinclinal consecuente al anticlinal que acabamos de indicar.

Este corte permite notar que al valle de Relléu no ha alcanzado el «flysch» eocénico, ya que el Rupeliense, con igual facies, descansa sobre el Senoniense con *Rosalina*. La masa de

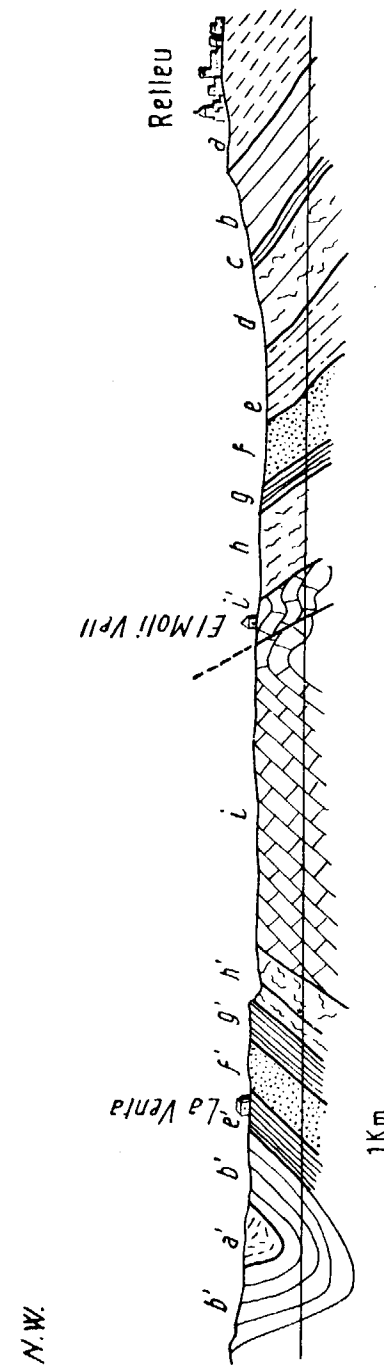


Fig. 138. — Corte de Relléu a La Venta.

«flysch» comprende el Chatiense y todo el Aquitaniense, mientras que en el Burdigaliense aparece ya con facies subbatial de sedimentos finos con organismos planctónicos.

Continuando por el mismo camino hacia Torremanzanas, se atraviesan alternancias de «tap» con «flysch» que contiene *Lepidocyclina*. De este «tap» nada hace prejuzgar que se trate de un nivel superior al Aquitaniense. Ya cerca de Torremanzanas, al Norte, y luego a poniente de la Sierra Grana, se ve que el «tap» o las margas con *Lepidocyclina* se hallan debajo del Eoceno, constituyendo el fondo de los valles. En esta zona he hallado una *Terebratula* y un ejemplar de *Lima*, y según indicación verbal del Sr. Visado, de aquí procede un ejemplar de

Chlamys scabriusculus Font.,

que ha tenido la bondad de prestarme, y que ha sido examinado por Román, quien ha confirmado la determinación específica.

Esta especie es más bien propia del Vindoboniense algo elevado. De no haber error en la determinación, hay que admitir, o bien error de localidad, o bien algún asomo vindoboniense que me haya pasado inadvertido, salvo admitir la existencia de esta especie en el Burdigaliense, cosa rara, ya que no he hallado en toda la región que estudio un solo ejemplar entre las capas que considero burdigalienses.

Al pie de la Sierra Grana he hallado entre las arcillas tipo «flysch»:

Eulepidina elephantina Mun. Chal.

Eulepidina roberti H. Douv.,

esta última propia, según su autor, del Oligoceno superior, y por tanto, no es ningún argumento en contra de que estas capas sean aquitanienses.

Al norte de esta zona, y al mismo pie de la Sierra de

Penáguila, cerca del collado de Maigmó, hay unas molasas concordantes con las margas aquitanienses que encierran:

Flabellipecten burdigalensis Lamk.

Pecten beudanti.

Una y otra especie, predominantes en el Burdigaliense.

Siguiendo la carretera de Relléu a Penáguila, cuando ésta corta la ladera occidental de la Sierra de Relléu, las margas,

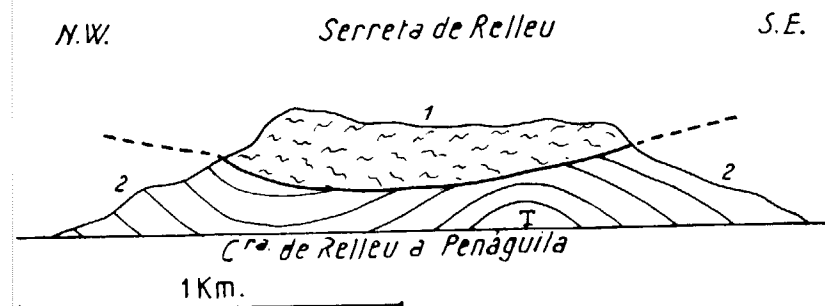


Fig. 139. — Corte de la Serreta de Relléu.

hasta aquí con esterilidad desesperante, encierran capas con abundantes *Lepidocyclina*, especialmente enfrente del kilómetro 46,2, en donde (fig. 139) he hallado

Eulepidina elephantina Mun. Chal.

Eulepidina dilatada Mich.

Nephrolepidina simplex.

Lepidocyclina sp.,

sin la menor señal de *Nummulites*. Por tanto, puede considerarse el yacimiento como Aquitaniense.

Siguen luego, siempre con igual facies, margas, ya de tono claro, ya de tono más oscuro, y algo arenosas, que muestran al microscopio alguna que otra *Globigerina*.

En el kilómetro 44,2 continúa aún el Aquitaniense con grandes *Lepidocyclina* y sin *Nummulites*, lo que se repite varias veces hasta los puertos de Penáguila o de Alcolecha.

Zona de Sella. — En la Escuela de Minas de París se conserva una serie de *Lepidocyclinas* procedentes de Sella, y que fueron recogidas por Verneuil en ocasión de sus viajes por España. Paul Lemoine, Henri Douvillé y Roberto Douvillé (35 y 56) han estudiado estos ejemplares, y han determinado las mismas especies que en el yacimiento de Penáguila, a saber:

Nephrolepidina morgani P. Lem. y R. Douv.

Nephrolepidina marginata Mich.

Nephrolepidina sumatrensis Brady sp.

En mis excursiones he visitado el yacimiento, que se halla al nordeste del pueblo, en las proximidades del cementerio, y de donde es posible procedan los ejemplares que recogió Verneuil. El maestro nacional de dicho pueblo, D. Jaime Mora, tuvo no sólo la bondad de mostrarme el yacimiento, sino de darme ejemplares diversos de aquella procedencia. La lista de especies es variada, y es probable correspondan a dos niveles distintos, si bien los cultivos impiden precisarlos. De todos modos, en una trinchera del camino del cementerio recogí abundantes *Lepidocyclina*, pero no hallé pectínidos, lo que hace creer que éstos ocupen nivel superior. He aquí las especies halladas por mí o recogidas por el Sr. Mora:

Eulepidina raulini Leym. y R. Douv.

Eulepidina elephantina Mun. Chal.

Eulepidina dilatata Mich.

Cyathocidaris avenionensis Desm.

Clypeaster solanoi Cott.

Clypeaster vilaplanae Cott.

Echinolampas visedoi Lambert.

Echinolampas vilanovae Cott.

Echinolampas cf. *ovalis* Desm.

Echinolampas lucentinus Cott.

Pericosmus hispanicus Cott.

Pericosmus cf. *agassizi*? Sism.

Pericosmus meriani? Airaghi.

Plicatula sp.

Flabellipecten cf. *incrassatus* Parts.

Flabellipecten cf. *burdigalensis* Lamk.

Chlamys cf. *suzanne* May.

Chlamys cf. *scabrellus* Lamk.

Aequipecten cf. *northamproni*.

Además, restos de briozoarios y políperos diversos de difícil clasificación.

De este conjunto de especies, las *Lepidocyclina* citadas y la falta de *Nummulites* indica el Aquitaniense, aun cuando la *E. elephantina* pueda hallarse en el Burdigaliense. Los equípidos, en general, como especies descubiertas localmente por Cotteau o Lambert, pocos datos estratigráficos pueden dar, a excepción del *Cyathocidaris avenionensis*, que se extiende del Aquitaniense al Helveciense, pero con el máximo de frecuencia al Burdigaliense inferior. En cuanto al *Echinolampas ovalis* del Priaboniense del Bordelés, como difiere de la forma tipo, puede ser mutación más moderna.

Respecto a los pectínidos, unos, como el *Fl. incrassatus* o el *Chl. scabrellus*, se hallan desde el Burdigaliense hasta el Mioceno superior, y el segundo, incluso en el Plioceno. El *Chlamys suzanne*, hasta ahora se ha considerado localizado al Helveciense y Tortoniense; pero la forma hallada no corresponde a la tipo, sino que es de mayor tamaño (revisión por Román), y pudiera muy bien ser más antigua, ya que la ha hallado Blumenthal en Ronda asociada al *Chl. praescabriusculus*. Quedan el *Fl. burdigalensis*, que predomina en el piso de este nombre, y el *Aequipecten northamproni*, propio del mismo. Así, pues, la fauna de pectínidos no contradice en nada la

hipótesis de que se trate de Burdigaliense; y si consideramos la presencia de las *Lepidocyclina* en el mismo yacimiento o a un nivel inmediato, y aun suponiéndolas del Burdigaliense inferior, no podrían los péctenes pertenecer a otro tramo que a niveles inmediatamente más elevados, y por tanto, aún Burdigaliense.

En el camino del Más de Morer, poco antes de llegar a éste, se atraviesan margas con:

Eulepidina dilatata Mich.

Eulepidina elephantina Mun. Chal.

Nephrolepidina simplex H. Douv.

Clypeaster solanoi Cott.

Además se hallan otros yacimientos fosilíferos en los diversos valles al este de Sella, entre el macizo de Aitana y el Puig Campana, siempre recubiertos por el manto eocénico. Su fauna está formada casi invariablemente por las especies citadas de *Lepidocyclina*, alternando con bancos de caliza con *Lithothamnium* y *Amphistegina*; en cambio faltan totalmente los *Nummulites*, por lo que, reconociendo que puede haber asomos burdigalienses que me hayan pasado inadvertidos, considero el conjunto aquitaniense, a excepción de algunos puntos, como el llamado barranco del Secretari, en donde he hallado debajo de las capas antedichas otras margas, probablemente chatienses, con asociación de *Lepidocyclina* y *Nummulites*.

En la carretera de Sella a Orcheta, a cosa de dos kilómetros de Sella, hay una trinchera con margas repletas de *Globigerina*, y entre las cuales hay lechos más arcillosos, que contienen:

Eulepidina cf. *raulini* Leym. y R. Douv.

Eulepidina dilatata Mich.

Nephrolepidina cf. *simplex* R. Douv.,

capas que, dada la falta de *Nummulites*, continúo considerando aquitanienses.

SÍNTESIS. — En esta zona predominan capas facies «flysch» con grandes *Lepidocyclina*, con toda probabilidad aquitanienses, y continuación de las chatienses y transgresivas sobre el Senoniense. El Burdigaliense ha desaparecido en general, ya por erosión, ya por arrastre del manto eocénico; si bien han quedado retazos diversos, con los *Flabellipecten* que suelen acompañar a dicho piso. Respecto al Vindobonienense, no lo he visto en parte alguna; pero la presencia del *Chl. scabriusculus* hace suponer que pueda quedar algún retazo que no he visto y que haya sido respetado por la erosión. Respecto al Mioceno superior con fauna continental (Pon-tiense) o marina (Saheliense), nada hace suponer su existencia en esta zona.

VALLE DE GUADALEST

El Aquitaniense del valle de Sella continúa por el Más del Morer y el de Papaseit hacia el valle de Guadalest, siempre por bajo de la caliza eocena y con la fauna de *Lepidocyclina*. En este valle forma la alta ladera de Aitana en situación tectónica que aun da lugar a algunas dudas, que hubiera intentado resolver si me hubiese sido factible realizar algunas otras excursiones por esta zona de Guadalest. Así, pues, con toda clase de reservas, fruto de un estudio incompleto, dada la complicación tectónica de este valle, parece que dicho Aquitaniense se apoya sobre el Cretácico del valle de Guadalest y de la montaña conocida por el nombre de Na Picall.

Hacia el Noroeste, sobre el Cretácico se apoya una formación de caliza, que en las proximidades del molino de Ondara encierra:

Lithothamnium sp.

Amphistegina sp.,

y sobre ella, el «tap» con

Flabellipecten sp.,

todo lo cual corresponde al nivel 7 del corte geológico de la figura 207. Esta formación la considero como probablemente burdigaliense, si bien me sorprende la falta local del Aquitaniense.

En el fondo del valle aparece nuevamente el «tap», apoyado, al parecer, normalmente sobre el Eoceno del pueblo de Guadalest. En este «tap» no he visto ningún fósil macroscópico; pero su examen microscópico muestra las *Globigerina*, espículas y diversos foraminíferos frecuentes en este terreno. Por otra parte, su aspecto es absolutamente idéntico al del valle de Castell de Castells, con el cual se continúa por debajo del Eoceno de la Serrella y Xortá. Por esta razón lo pongo en el mapa como Burdigaliense.

ZONA COSTERA MERIDIONAL

Esta zona comprende una extensión de terreno desde el sur de Villajoyosa hasta el Cabo de la Nao y el pie meridional del monte Mongó. Considero incluidos en la misma algunos asomos miocénicos, que, como los de Parcent y Tárbená, se hallan a cierta distancia de la costa.

Proximidades de Villajoyosa. — He expuesto los motivos por los cuales me inclino a considerar oligocénicas (chatienses y quizá rupelienses) las capas margosas que contienen asociación de *Lepidocyclina* y *Nummulites*, y que Gómez Lluca refiere al Aquitaniense.

Las capas verdaderamente aquitanienses se hallan super-

puestas en perfecta concordancia sobre las oligocénicas, y su facies tan pronto recuerda el «flysch» como el «tap». Al sur de La Vila (nombre valenciano de Vilajoiosa) contienen exclusivamente *Lepidocyclina*, y a un nivel superior, que puede cortarse siguiendo la carretera de Alicante, Visedo ha encontrado capas con pectínidos, que ha tenido la amabilidad de prestarme para su estudio, y que deben referirse a las siguientes especies:

Flabellipecten burdigalensis Lamk.

Chlamys sp. nueva ?

Scalaria sp.

El *Chlamys* es probablemente especie nueva, según opinión de Román, que ha examinado el ejemplar. Estas capas seguramente pertenecen ya al Burdigaliense.

Finestrat. — Al norte y poniente de Finestrat se extiende una estrecha faja, formada predominantemente por margas de tipo «tap», blancas, que muestran capitas de yeso e intercalaciones de pudinga muy suelta, con grandes cantos rodados hasta de 30 centímetros, que alternan con capas de arenisca que contienen algunas *Globigerina*, y con margas más calizas que presentan cierto aspecto lacustre. Algo más a poniente se muestran calizas con:

Lithothamnium sp.

Miogypsina sp.

Amphistegina sp.

Toda esta formación (fig. 139 bis) se presenta con capas fuertemente inclinadas hacia el Noroeste, y descansa tan pronto sobre el Trías como sobre el Cretácico. La presencia de *Globigerina* en las areniscas muestra influencia marina, mientras que las capitas de yeso indican régimen lacustre; todo lo

cual interpreto admitiendo que se trate de formación de albufera sobre terrenos levantados por los movimientos oligocénicos, mientras que algo más al Noroeste el régimen parece francamente marino, que permitió la existencia de la flora a base de algas y de la fauna con *Myogipsina*.

Respecto a la edad, la presencia de *Myogipsina* nos indica que se trata de niveles no superiores al Burdigaliense, y como de ningún modo tiene el aspecto que presenta el Aquitaniense,

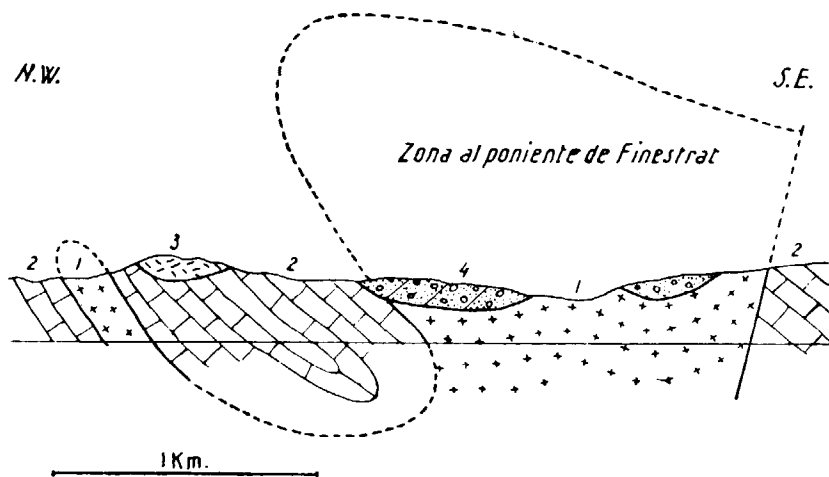


Fig. 139 bis. — Corte de Finestrat.

podemos atribuir la caliza con *Lithothamnium* a dicho piso Burdigaliense, y si la hipótesis que he expuesto es verdadera, entonces también es de esta edad la formación lacunar que he indicado.

A levante de Finestrat, y al mismo pie del macizo del Puig Campana, hay el valle de la La Tapiá, en el cual se ve un Mioceno (fig. 219) semejante al anterior, con pudingas sueltas, a primera vista de aspecto continental, pero cuyo «tap», que alterna con las mismas, muestra:

Heterostegina sp.

Globigerina sp.,

y diversos rotálidos. No he visto capas de yeso, pero es posible que las haya. Le asigno la misma edad que al anterior, y más teniendo en cuenta que se halla recubierto por mantos cretácicos del macizo del Puig Campana.

Proximidades de Polop. — En esta zona ha citado Nicklés la existencia del Helveciense (64), constituyendo la Sierra Almujaara o Almuxara, en la cual cita el *Pecten (Flabellipecten) besseri* Andr. y la *Terebratula cf. ampulla* Brochi., lo que permite fijar la existencia del Helveciense, ya que el *Fl. besseri* Andr. (non Hoernes) es propio de este tramo. La figura 140 reproduce el corte de Nicklés por las proximidades de

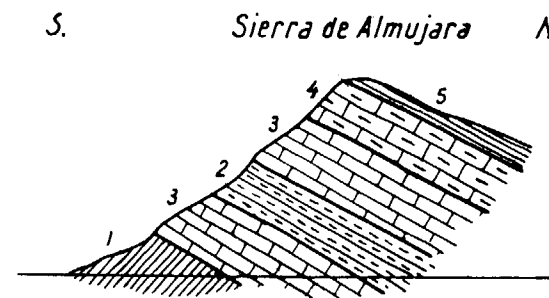


Fig. 140. — Corte de la Sierra de Almujaara, según Nicklés.

San Vicente, mientras que en el mío (fig. 141), que pasa más al Oeste, se puede apreciar un nivel inferior, formado por pudinga y caliza blanca algo grumosa, semejante a la de Porto-Pi (Mallorca) y transgresiva sobre las margas irisadas del Triás, y otro superior que corresponde a los niveles 3 y 4 de Nicklés, de caliza durísima con *Clypeaster* y grandes pectínidos, que me ha sido imposible recoger.

A poniente de la Sierra Almuxara se extiende una zona de aluviones, alternantes con arcillas ligeramente arenosas y de

color amarillento-ocráceo, muy semejante a la «codina» pontiense del valle de Alcoy. Estos aluviones son especialmente visibles a lo largo del barranco Fondo, a poniente de Alfaz. Sus capas están ligeramente plegadas y buzan predominantemente al Sudeste; dato que unido al espesor considerable de la formación, pues al menos alcanza a 150 metros, elimina la

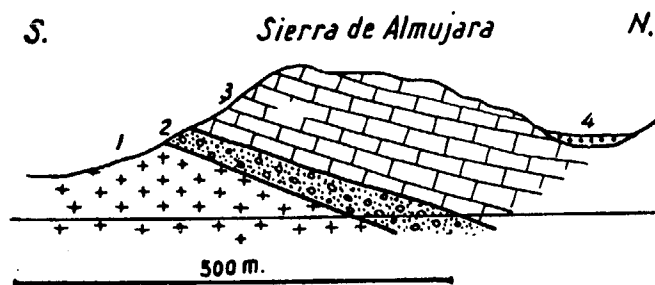


Fig. 141. — Corte de la Sierra de Almuñara.

idea de que se trate de Cuaternario. Considero, pues, esta formación como pontiense, o, a lo más, pliocénica, y descansa indiferentemente sobre el Cretácico superior o sobre el manto triásico de encima (véase el corte de la figura 220 y la fotografía número 136.)

Ascendiendo por la ladera Este del Puig Campana, a la cota aproximada de 850 metros, se observan calizas duras que reposan, con suave buzamiento al Oeste, sobre un sinclinal formado por Cretácico y Eoceno. Estas calizas contienen:

Eulepidina elephantina? Mun. Chal.

Eulepidina dilatata? Micheloti.

Eulepidina sp.

Nephrolepidina sp.

Amphistegina sp.

Miogypsina sp.,

además de *Lithothamnium*, Miliólidos, Rotálidos, etc.

Conjunto que considero probable corresponda al Aquitaniense, si bien pudiera pertenecer a la base del Burdigaliense.

Dichas capas se hallan recubiertas por el manto aptiense de la cima del Puig Campana, el cual, en su arrastre, ha hecho desaparecer la casi totalidad de esta cobertera terciaria.

CUENCA MIOCÉNICA DE BENISA

Aquí el Mioceno ocupa una extensión muy grande: desde el Mongó, por el Nordeste, hasta la Sierra de Bernia, al Sudoeste. Se halla transgresivo sobre pliegues oligocénicos y lo afecta el paroxismo miocénico.

Esta zona ha sido cuidadosamente estudiada por Gignoux y Fallot (38), quienes asentaron bases estratigráficas, respecto a las cuales no he de hacer más que modificaciones de detalle, que no alteran las conclusiones de estos ilustres maestros.

Cortes entre Oltá y el Tossal de Navarro. — Los cortes en serie de la figura 142 siguen aproximadamente el mismo trayecto que los de la figura 6 y parte del de la figura 7 del trabajo de Gignoux y Fallot. He aquí los niveles que he observado:

a) Pudinga de base transgresiva, en fuerte discordancia sobre el Cretácico de El Cau; hacia el Nordeste, siguiendo el barranco del mismo nombre, falta la pudinga, y está substituída por calizas duras con *Lithothamnium* y *Lepidocyclina*, que asientan directamente sobre el Cretácico.

Esto coincide con las observaciones de Gignoux y Fallot (figura 7 de dichos autores), y en su corte 3.º de la figura 6 se ve que en el Tossal de Navarros las calizas, aquí margosas, asientan directamente sobre el Cretácico.

b) Caliza dura, con *Scutella* y *Clypeaster* en secciones in-

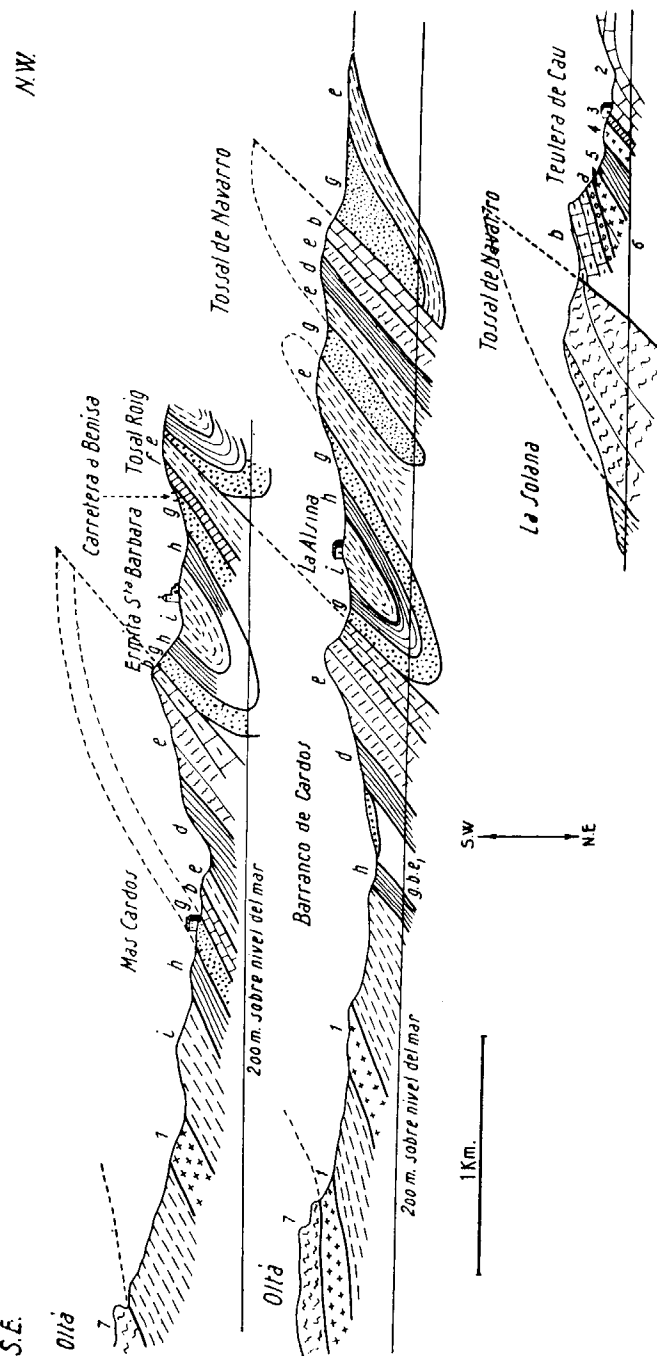


Fig. 142. — Cortes del Tossal de Navarro, Cardos y Oltà.

determinables específicamente. Estas capas se repiten varias veces merced a la existencia de imbricaciones.

También coincide esto con las observaciones de los mencionados autores, a los cuales extraña mucho su posición debajo de las calizas con *Lepidocyclina*.

c) Caliza durísima, bien estratificada, con secciones de grandes *Lepidocyclina*. Este nivel parece corresponder al nivel 7 de Gignoux y Fallot (corte suyo figura 6), pero con la salvedad de que dichos autores señalan *Lepidocyclina* pequeñas en lugar de especies grandes.

d) Margas duras con

Eulepidina elephantina Mun. Chal.,

que seguramente corresponden al nivel 8 de dichos autores, si bien ellos indican simplemente «calizas con *Amphistegina* y algunas *Lepidocyclinas*». En la muestra mía no he visto las *Amphistegina*, pero pueden existir perfectamente en otra muestra del mismo nivel.

e) Caliza margosa con equínidos, entre ellos el

Pericosmus meriani Airaghi,

según determinación de Lambert (55), lo que es muy interesante, ya que se trata de una especie aquitaniense típica.

También los autores que venimos mencionando citan este nivel con equínidos, si bien no señalan especies.

f) Margas arcillosas, bien visibles al norte del Mas Cardos, donde encierran:

Eulepidina elephantina Mun. Chal.

Flabellipecten sp.;

por cierto que se trata de bellísimos ejemplares hasta de siete centímetros de diámetro.

Aquí se hace difícil seguir el paralelo con los niveles citados por Gignoux y Fallot. Estos autores, en el corte entre Oltá (que ellos escriben «Hotla») y Santa Bárbara, coincidente con los cortes mños, pasan de las calizas con equínidos (nivel 9 de su corte, fig. 6) a margas muy arenosas con pectínidos (nivel 13); pero más al Levante señalan los siguientes niveles intermedios:

10. Calizas con *Lepidocyclina elephantina*.

10 bis. Caliza con pectínidos indeterminables.

11. Calizas margosas, que en su corte 3 de dicha figura 6 se apoyan directamente sobre el Cretácico del Tossal de Navarro.

12. Calizas en lentejones.

12 bis. Calizas con *Scutella* y *Pecten*.

Desde luego es inverisímil que en tan escasa distancia de sedimentación haya una laguna estratigráfica, no revelada por el cambio gradual de facies. Se tratará seguramente de material distinto sedimentado sincrónicamente, y estos niveles existirán más al Poniente, donde se manifestarán como un mayor espesor del nivel 9 ó 13, o más probablemente habrán pasado inadvertidos bajo los cultivos. Mi nivel f) corresponde probablemente al nivel 8 de dichos autores.

g) Margas arenosas más o menos glauconíferas, que encierran en las proximidades de Mas Cardos una fauna rica en pectínidos:

Pycnodonta cochlear Poli.

Flabellipecten burdigalensis Lamk. sp.

Aequipecten northamptoni,

con la particularidad de que el *Pycnodonta* ofrece, según observación de Román, que ha examinado el ejemplar, la misma forma que los de las calizas de Enguera.

En el Tossal de Navarro estas capas forman parte del flanco normal del sinclinal de Santa Bárbara y contienen:

Flabellipecten burdigalensis Lamk. sp.

Pericosmus meriani Airaghi,

y debe notarse, en un caso y en otro, la falta de *Lepidocyclinas*, que ya no vuelven a aparecer en los niveles superiores.

Estas margas arenosas han sido señaladas por Gignoux y Fallot, bajo la indicación de margas arenosas con pectínidos (nivel 13), sin citar especies.

h) Calizas margosas azuladas, que en el Mas Cardos contienen:

Flabellipecten burdigalensis Lamk. sp.

Flabellipecten ugolini Dep. y Román.

El corte de detalle de la figura 143 muestra la situación de los niveles próximos al Mas Cardos.

Esta misma asociación hallamos en el sinclinal del Tossal

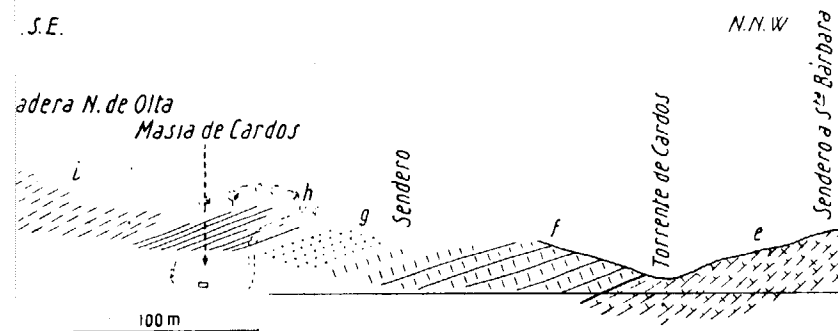


Fig. 143. — Corte de Cardos-Oltá.

de Navarro, en capas de aspecto idéntico a las de Mas Cardos, ya en la vertiente de la Teulera de Cau.

Estas capas han sido reconocidas por Gignoux y Fallot (nivel 14), quienes señalaron la presencia de ambas especies de *Flabellipecten*.

i) «Tap» típico, sin fósiles macroscópicos, con *Globigerina*, espículas, radiolarios, etc., de gran espesor y formando la ladera de Oltá. Ha sido señalado por los autores que venimos citando como nivel número 15.

Gignoux y Fallot señalan, acertadamente, la existencia a media ladera de Oltá de margas irisadas con yesos que dudan entre atribuir al Trías o al Pontiense y que soportan nuevas capas de margas tipo «tap», a su vez coronadas por un manto de caliza eocena.

Las margas irisadas son, indudablemente, triásicas, ya que se hallan atravesadas por rocas eruptivas, como puede apreciarse en el barranco Salat, al oeste de Oltá (fig. 144). En el «tap» de encima he hallado:

Flabellipecten cf. *ugolini* Dep. y Román.

Flabellipecten burdigalensis Lamk. sp.,

lo que indica que se trata de las mismas capas de debajo o de continuación inmediata de las mismas.

Las capas con *Pericosmus meriani* pueden representar el Aquitaniense, o, a lo más, la misma base del Burdigaliense; pero, en tal caso, parece indudable que los niveles inferiores tienen que ser aquitanienses; así, en esta zona, entre Oltá y El Cau, podemos establecer, casi con seguridad, que las capas con *Lepidocyclinas* (niveles a) al e) de mis cortes de la figura 142) son francamente aquitanienses; las capas arenosas con *Fl. burdigalensis*, *Aequipecten northamproni* y todavía con el *Pericosmus meriani* solamente pudieran ser ya de la base misma del Burdigaliense, mientras que las margas con asociación del *Fl. burdigalensis* y *Fl. ugolini* parecen francamente burdigalienses, y quizá alcancen ya la misma base del Helveciense, si bien ello es poco probable.

Gignoux y Fallot citan en la vertiente Sur del Tossal de Navarro la existencia del

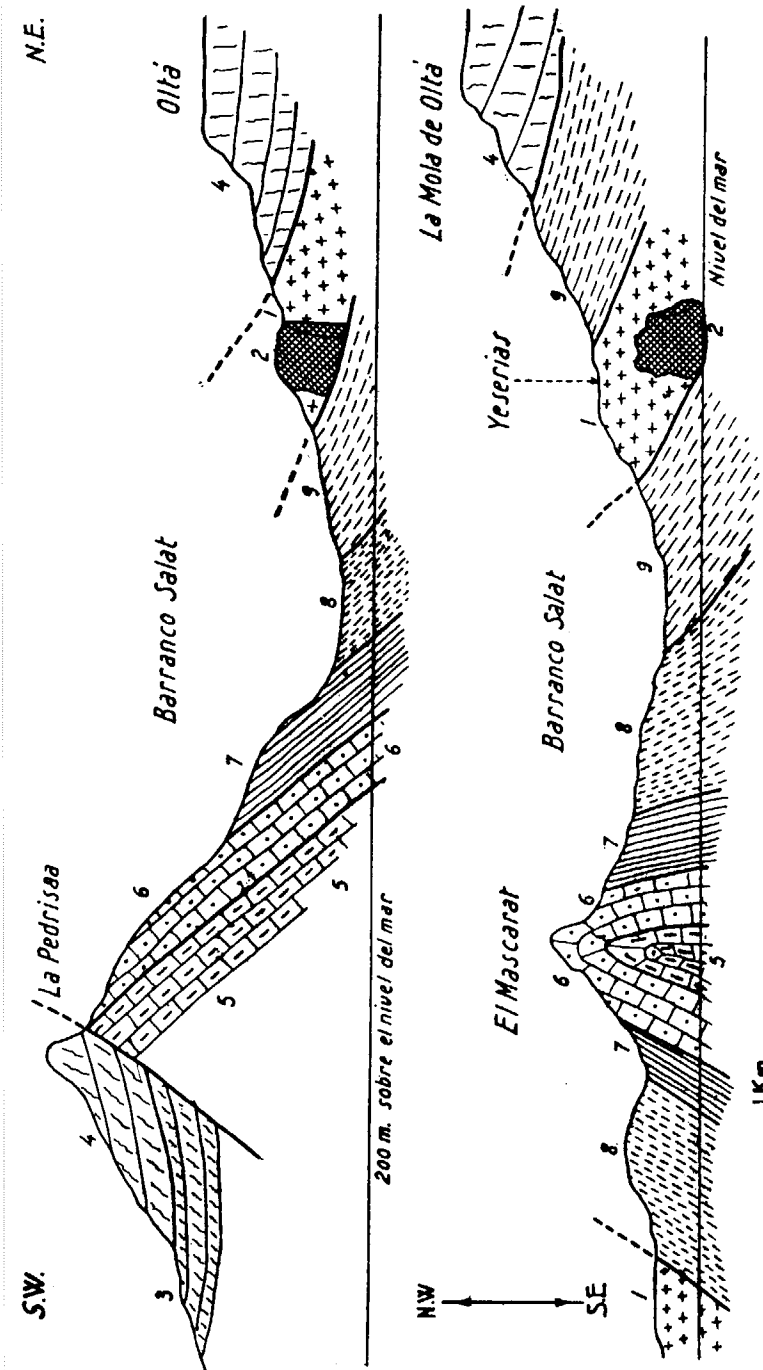


Fig. 144. — Cortes de la Pedrisaa - El Mascarat - Oltá.

Chlamys praescabriusculus Font,

de donde deducen, con reservas, que la base de la formación miocena es burdigaliense; pero en el mapa que acompaña a su trabajo señalan como oligocénico el Tossal de Navarro hasta la misma ermita de Santa Bárbara. Debe advertirse que ellos incluyen el Aquitaniense dentro del Oligoceno; por tanto, mis conclusiones coinciden con las suyas, con la salvedad de que yo considero aun más improbable que ellos el que las margas «tap» alcancen al Helveciense.

Zona al sudoeste de Oltá. — El Mioceno del sudoeste de Oltá y de Calpe fué considerado como Plioceno por Malla-da (57), quien señaló arenas amarillas astienses que soportan margas azules grumosas, con dientes de placoides, *Pecten*, *Corbula* y *Tellina*, pero sin citar especies. El padre Leandro Calvo (15) habla de las margas (*llacorellas*) azuladas y globulosas, que refiere, sin más precisión, al Terciario, excepto las de la parte Norte del barranco Salat, que considera cretácicas, por haber hallado varios fragmentos de *Ammonites* desarrollados. En realidad, debe de tratarse de moldes de algas o algún otro organismo que se preste a confusión. En cambio, es justo notar que le llamó la atención la intercalación del Trías con yeso entre las calizas globulares terciarias.

Novo (67) refiere ya al Mioceno las margas azuladas de que venimos hablando, y señala el yacimiento fosilífero de *Pecten*, *Ostrea* y *Trochomilia*, situado siete kilómetros antes de los túneles del Mascarat. Gignoux y Fallot (38) señalan un yacimiento fosilífero más arriba de la estación del ferrocarril de Calpe, y habiendo muy lógicamente reconocido como eocena la sierra de Bernia, consideran del mismo terreno su extremidad sudoriental, en la cual se abre el barranco del Mascarat, cuando en realidad éste corta calizas con toda la

apariencia exterior de eocenas, pero que encierran gran abundancia de grandes *Lepidocyclinas*.

En la zona próxima al mar, es decir, siguiendo la carretera general, la formación miocena muestra un anticlinal agudo, pero de eje vertical, cuyo núcleo, visible en el interior del túnel mayor de la carretera al atravesar el barranco del Mascarat, son calizas duras sin fósiles (número 1 de los cortes en serie de la figura 144); siguen en ambos flancos calizas durísimas (número 2), casi verticales, que, especialmente en la boca Nordeste del túnel mayor, se hallan cuajadas de

Eulepidina elephantina? Mun. Chal.

Eulepidina sp.

Nephrolepidina sp.,

a las que siguen calizas margosas algo rojizas con pequeñas *Lepidocyclinas* (número 3) y otras sin fósiles, más arcillosas (número 4), que en la rama Sudoeste del anticlinal se hallan cabalgadas por Trías, visible a lo largo de la carretera, y por Eoceno, unos centenares de metros al norte de la misma. En la rama Norte, su poca resistencia a la erosión ha originado el barranco Salat, entre La Pedriza (continuación orográfica, y no geológica, de la Sierra de Bernia) y el macizo de Oltá.

Estas margas arcillosas pasan a margas blancas en el exterior y azuladas en el interior, de aspecto globuloso y que encierran capas calizas de tonos más oscuros, cuajadas de *Lepidocyclinas* pequeñas (número 5), las cuales son especialmente visibles en la parte alta del barranco Salat. En los niveles superiores desaparecen tales intercalaciones de *Lepidocyclina* y la marga «tap blau» (número 6), con enorme espesor, se extiende hacia el Nordeste, para formar la cuenca de Benissa. Siempre muy escasa de fósiles, he tenido la suerte de hallar un yacimiento en una pequeña excavación al lado del

kilómetro 145 de la carretera, donde el «tap» azulado contiene relativa abundancia de

Flabellipecten ugolini Dep. y Román,

juntamente con moldes de lamelibranquios de escaso valor estratigráfico.

En la ladera Poniente de Oltá, correspondiente al barranco Salat, las margas azuladas encierran bancos ligeramente arenosos con *Flabellipecten* del grupo *ugolini-passini* y con *Terebratula* indeterminable específicamente, aparte de moldes de diversos lamelibranquios, especialmente *Tellina*. Microscópicamente, este «tap» muestra multitud de *Globigerina* y otros foraminíferos.

En cuanto al yacimiento que Mallada considera pliocénico, situado en la costa, entre Calpe y el cabo Toix, no me ha sido posible hallarlo y sí sólo, casi exactamente al sur de Calpe, he visto intercalaciones de margas arenosas con los *Flabellipecten* tipo *ugolini-burdigalensis*, tan frecuentes en toda esta zona. Como no he visto en lugar alguno, ni lo citan Gignoux y Falot, señal de yacimientos pliocénicos en esta zona, es muy probable que el supuesto Plioceno de Mallada sea, sencillamente, las margas burdigalenses que venimos estudiando.

Valle de Bernia. — Al nordeste de la Sierra de Bernia se extiende el valle de este nombre, o mejor dicho, llano de Bernia, ya que se trata de una especie de meseta, a una altitud de 650 metros, la cual está formada por Aquitaniense y Burdigaliense, constituyendo anticlinales y sinclinales orientados Sudoeste-Nordeste.

Un corte perpendicular a la Sierra de Bernia muestra (figura 145) una caliza compacta, dura, de color algo amarillento, que es cortada por la carretera de Jalón a Bernia,

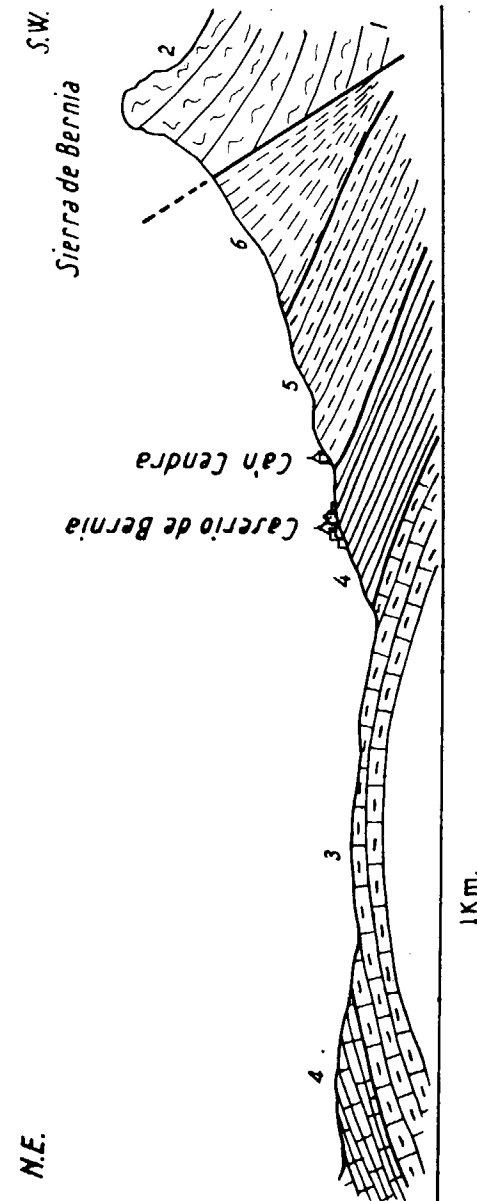


Fig. 145. — Corte de Bernia y su caserío.

poco antes de llegar a este último pueblecito; esta caliza contiene secciones de equínidos y en las zonas más margosas he podido recoger:

Pericosmus meriani Airaghi.

Pericosmus sp.

Echinolampas sp.

El primero, según determinación de Lambert. Examinada por Colom una muestra del kilómetro 11 de dicha carretera, ha hallado dicho paleontólogo un tipo muy distinto de los sedimentos burdigalienses. Contiene diminutos restos de foraminíferos inclasificables.

Sobre estas calizas vienen otras de tono más blanquecino y más finas con nidos de *Lepidocyclina* y diversos foraminíferos, entre ellos *Operculina*. Finalmente, corona la formación el «tap», algo áspero y un poco grisáceo, el cual, subiendo el sendero desde Can Cendra al alto de la Sierra de Bernia, a unos 300 metros de distancia a esta casa, encierra

Flabellipecten burdigalensis Lamk.

Flabellipecten ugolini Dep. y Rom.

Flabellipecten sp.

Tenemos, pues, una base Aquitaniense y un Burdigaliense cobijado por el Eoceno del alto de la Sierra de Bernia, con la particularidad de que el escasísimo espesor de sedimentos entre las capas con *Pericosmus*, ciertamente aquitanienses, y las del *Fl. ugolini* nos indica que estas últimas tienen que ser ciertamente burdigalienses, pues, de ser helvecienses, tendríamos que admitir un Burdigaliense de espesor insignificante.

Valle de Las Reixes. — Gignoux y Fallot han mostrado que en las proximidades de la Casa de las Rejas (Mas de les Reixes, según la toponimia local) existe un sinclinal con pu-

S.E.

N.W.

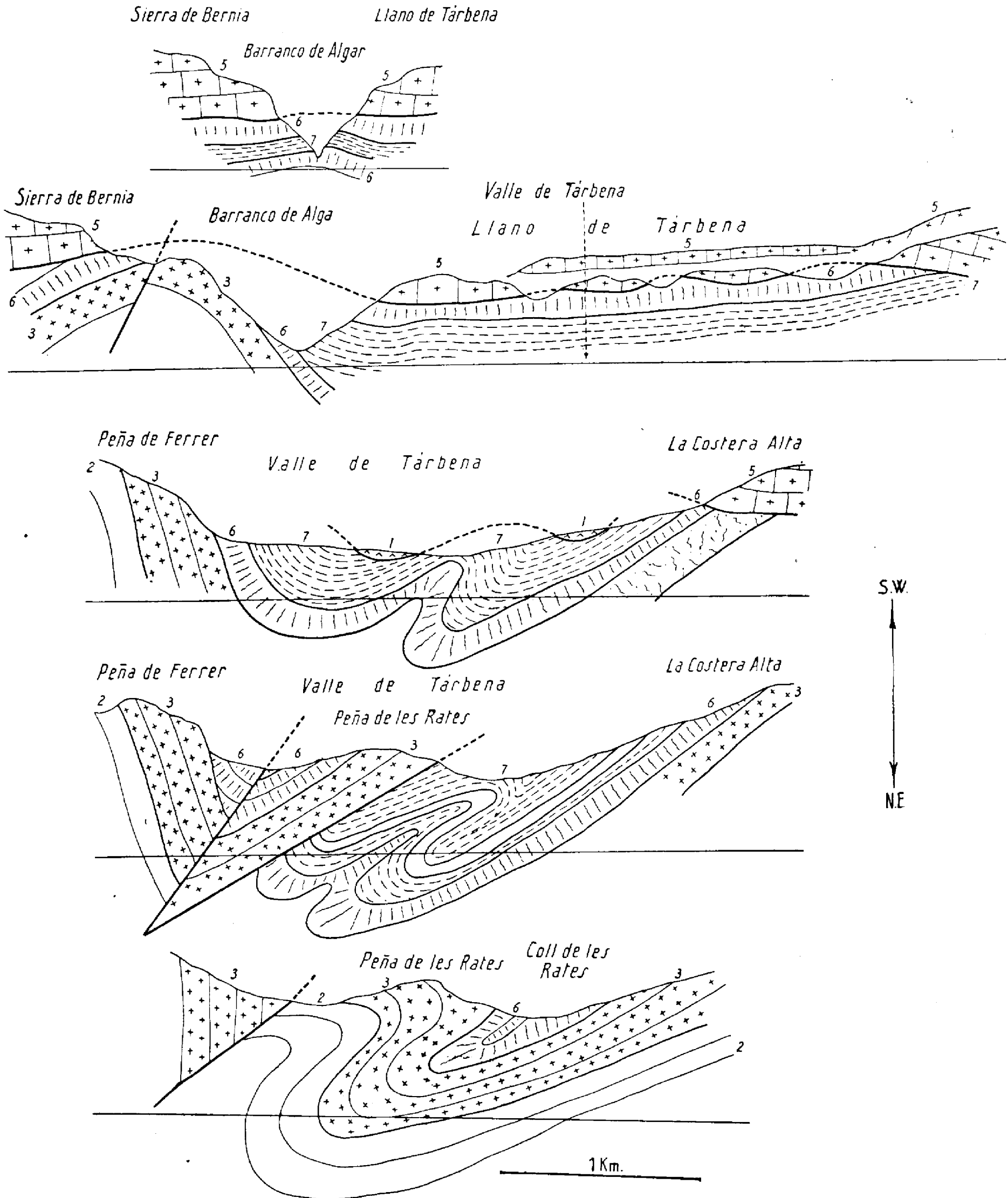


Fig. 148. — Cortes transversales del valle de Tárkena.

dinga de base, a la que siguen calizas con grandes *Lepidocyclina* y encima margas con

Flabellipecten burdigalensis Lamk.,

extremos que he podido comprobar en mis trabajos (fig. 197), salvo no haber hallado nidos con grandes *Lepidocyclina* y sí solamente calizas conteniéndolas de pequeño tamaño.

El «tap» del valle de las Reixes aparece al microscopio como una marga con *Textularia*, granos silíceos y algunas manchitas rojas de óxido férrico.

Valle de Tárbenas. — El valle de Tárbenas, a semejanza del de Las Reixes, representa un sinclinal miocénico pellizado dentro de Cretácico y recubierto parcialmente por el manto eocénico (fig. 148).

En el Coll de les Rates, límite Norte del valle, aparecen prácticamente concordantes con una caliza dura de color blanco, probablemente del Cretácico superior, unas margas (figuras 73 y 194), algo amarillentas, que encierran

Pericosmus mayalsi Cott.

Pericosmus cf. *petalus* Lamb.,

y microscópicamente se aprecia gran número de *Globigerinas*. A ello sigue un nivel pétreo, de caliza áspera, algo margosa y de tono predominantemente ocráceo, que encierra *Lepidocyclina*; carece en absoluto de *Nummulites*. El «tap» constituye el nivel superior.

En todo el conjunto del valle se observa esta misma disposición; solamente en algunos puntos faltan las capas con *Pericosmus*, de modo que sobre el Cretácico asientan directamente las calizas duras con *Lepidocyclina*. En la ladera Norte de la Peña de Ferrer, denominada Umbría de Tárbenas, he podido reconocer la

Eulepidina elephantina Mun. Chal.

En cuanto al «tap» que rellena el fondo del valle, hacia el centro del mismo contiene un banco ligeramente arenoso con

Flabellipecten ugolini Dep. y Rom.
Turritella sp.,

y las margas aparecen con enorme profusión de *Globigerinas*, hasta el punto de que una de las muestras puede decirse que se halla exclusivamente formada por ellas.

Hacia el Sur, el valle se estrecha para formar el barranco de Algar, salida natural de las aguas del valle de Tárben; este valle, profunda escotadura que corta el manto eocénico, permite ver el sinclinal más comprimido aún con las calizas con *Lepidocyclina* en los flancos y el «tap» en el centro (figura 148).

Aquí aparece claro un Aquitaniense con las grandes *Lepidocyclinas* y un Burdigaliense formado predominantemente por «tap»; pero la presencia de un nivel inferior con *Pericosmus* hace pensar en la posibilidad de la existencia de un Oligoceno, ya que el *P. petalalus* es propio del Estampiense; con todo, no me he atrevido a señalar el Oligoceno en el mapa, a causa de no haber hallado la menor señal de *Nummulites* y de que la referida especie sólo es a título de afinidad y pudiera tratarse de una variedad de nivel más elevado. Respecto al *P. mayalsi*, se trata de una especie propia del Oligoceno en sentido lato; es decir, considerando como del mismo al Aquitaniense, y por tanto, puede hallarse en este último tramo.

Valle de Bolulla. — En el fondo del valle de Bolulla, al noroeste del pueblo, he reconocido un manchón pequeño de «tap», con límites imprecisos (fig. 209), a causa de los cultivos, el cual contiene *Textularia*, *Globigerina* y *Rotálidos*, todo ello en abundancia.

Valle de Parcent. — El valle de Parcent es, a semejanza de los anteriores, un sinclinal miocénico tumbado hacia el Noroeste, y con la particularidad de que no haya hallado en él la menor señal de Aquitaniense. La formación empieza por una caliza dura, en la cual está edificado el pueblo de Parcent; esta caliza es posible sea transgresiva sobre las margas irisadas del Trías (fig. 194), y contiene muchas secciones de *Scutella* y abundancia de *Lithothamnium* y *Amphistegina*. Sobre la misma descansa el «tap» típico; no he visto ninguna capa con *Lepidocyclina*; todo hace creer que aquí la formación comienza con el Burdigaliense.

Zona al norte de Benisa. — Al norte de Benisa se halla la continuación nordeste de los pliegues del Tossal de Navarro, si bien notablemente atenuados. Hay calizas con grandes *Lepidocyclinas*, las calizas con *Scutella* y, mucho más reducidos, los sinclinales con «tap» burdigaliense. Las calizas con equínidos son especialmente visibles en el kilómetro 10 de la carretera de Benisa a Jalón. Es caliza durísima, muy detrítica y llena de secciones de *Scutella*, *Pericosmus*? y con gran abundancia de *Lithothamnium*. Esta formación alcanza hasta el kilómetro 9, y sus relaciones con las calizas con *Lepidocyclina* se hallan, desgraciadamente, ocultas por los cultivos.

Sierra de Benitachell. — La Sierra de Benitachell se extiende formando un arco desde el cabo Moraira al cabo de la Nao. Ha sido estudiada por Gignoux y Fallot, en dos sectores de la misma; el sector central, al sur de Benitachell, y el sector nordeste, cerca del cabo de la Nao.

El extremo sudoeste puede estudiarse muy bien en las trincheras de la carretera del pueblo de Moraira al puerto de este nombre, denominado en valenciano Portet de Moraira. A la salida de Moraira se atraviesan (fig. 146) margas amarillentas con bastante abundancia de *Pericosmus*, que, examinados por Lambert, los ha considerado como

Pericosmus cf. *agassizi* Sism.,

y, posiblemente,

Pericosmus meriani Airaghi.

En el primero podría abarcar desde el Estampiense a la base del Mioceno, y si se confirmara el segundo sería ciertamente Aquitaniense. Bajo estas capas siguen margas de tipo «tap» azulado, de tono oscuro, con pátina amarillenta, con *Pleurotoma* sp. y con *Globigerinas* y *Textularias* en escasa cantidad, además de granos de pirita y de cuarzo. Un nivel aparentemente inferior constituye «tap» blanquecino, rico en

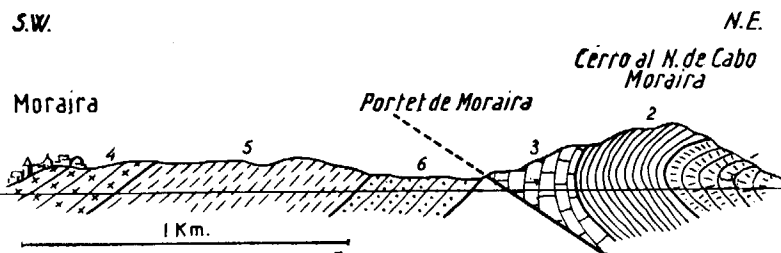


Fig. 146. — Corte de Moraira.

Globigerinas, el cual está cabalgado por un anticlinal cretácico clarísimamente visible y que constituye el cerro al Norte de la atalaya del cabo Moraira.

Las margas azuladas y blanquecinas parecen representar los dos niveles, inferior y superior, del «tap», mientras que las que encierran los *Pericosmus* son, con toda probabilidad, aquitanienses; si fuera así, se trataría del flanco invertido de un anticlinal tumbado hacia el Nordeste y cabalgado por otro casi en sentido contrario. Si no admitimos el anticlinal miocénico, hemos de admitir forzosamente que las capas de «tap» azulado y blanquecino son inferiores al Aquitaniense y que corresponden a unas capas oligocénicas no reconocidas

absolutamente en ninguna otra parte de esta extensa comarca, o bien que los *Pericosmus* son miocénicos con un nivel relativamente elevado, no inferior, desde luego, al Burdigaliense superior.

En el extremo opuesto, a lo largo de la carretera de Jávea al faro del cabo de la Nao, se ve, en cambio, una sucesión normal, transgresiva sobre el Cretácico. Como para el estudio he aprovechado las muchas, pero pequeñas, trincheras de la carretera es posible que exista una pudinga de base oculta por cultivos, pero, desde luego, en el kilómetro 9 se observa ya una caliza muy detrítica con predominancia de secciones de equínidos (fig. 77); entre ellos, de *Scutella*. Sobre estas calizas siguen otras igualmente duras que en el kilómetro 8,8 encierran gran cantidad de pequeñas *Lepidocyclinas*, las cuales pasan a otro nivel con

Eulepidina elephantina Mun. Chal.,

ejemplares que llegan a medir hasta siete centímetros de diámetro enfrente del kilómetro 8,7. Estas capas pasan a nuevas calizas, también duras, con gran cantidad de *Lithothamnium* y diversos foraminíferos; entre ellos, *Amphistegina* y ejemplares dudosos de *Miogypsina*; estas calizas pueden verse frente al kilómetro 8,6.

Un nuevo nivel representan arcillas amarillentas o grisáceas, las cuales constituyen el islote denominado isla del Portixol, y parecen ser estériles, y finalmente, estas arcillas pasan al «tap» que, oculto parcialmente por el Cuaternario, se extiende hasta el pueblo de Jávea. Este «tap» en las escarpas del cabo San Martín muestra gran abundancia de

Flabellipecten ugolini Dep. y Rom.

Pecten cf. *cretensis*,

incluidos en una marga, con algún que otro rotálido y granos de hematites.

Aquí se repite el fenómeno señalado por Gignoux y Fallot respecto a la existencia de un nivel con *Scutella*, inferior al de *Lepidocyclina*, pues, aunque escasísimas, es indudable su existencia. Cabe admitir, por comparación con los otros niveles de esta zona, un Aquitaniense con *Scutella* y *E. elephantina* y un Burdigaliense con un nivel inferior pétreo que contiene *Miogypsina*, y el resto margoso con el *Fl. ugolini* y el *Pecten* cf. *crestensis* reconocido como especie esencialmente burdigaliense.

Gignoux y Fallot (38) publican un corte de las proximidades del cabo de la Nao, en el cual señalan un anticlinal cretácico envuelto en capas eocénicas. Este corte corresponde,

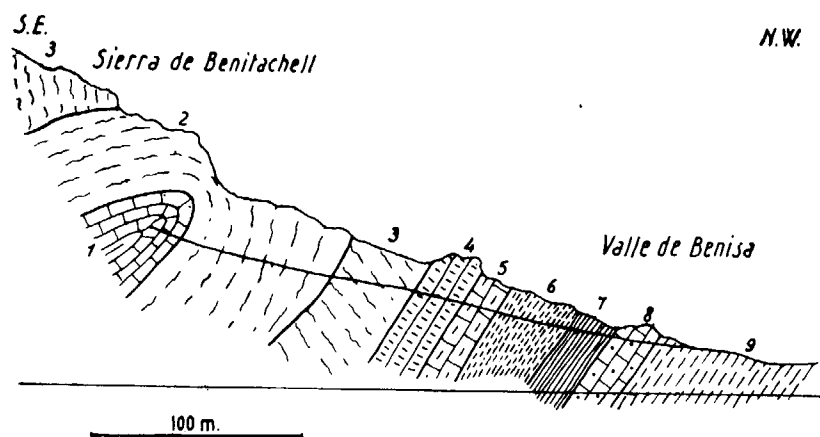


Fig. 147. — Corte de la Sierra de Benitachell.

en líneas generales, a lo que yo he hallado hacia el sector central de la sierra, pero no en el mismo cabo de la Nao, donde las capas buzan constantemente hacia el Noroeste.

La parte más interesante de la sierra de Benitachell es la que corresponde al segmento central de la misma; al Puig de Benitachell o la Balandra, como también se le denomina.

Gignoux y Fallot han dado un corte de la vertiente septentrional del mismo, corte que reproduzco en la figura 147, y que plantea un problema de difícil solución, pues sobre las calizas eocénicas con *Nummulites* vienen margas con *Fl. ugolini*, a las que siguen otras con *Pericosmus* del Eoceno superior, caliza con *Lithothamnium* y, finalmente, nuevas capas con *Fl. ugolini*, lo que les obliga a admitir un contacto anormal, o bien a aceptar que el *Fl. ugolini* tuviese aparición anticipada en el Eoceno.

Tengo esperanzas de que el estudio algo detenido que he verificado de esta zona haya contribuido a aclarar el problema que han dejado planteado mis ilustres colegas, faltos de tiempo para resolverlo. En efecto, el corte (fig. 147) muestra:

1. Núcleo anticlinal de caliza cretácica.
2. Caliza grisácea con *Nummulites* pequeños e inclasificables por imposibilidad de aislarlos. Espesor, unos 60 metros.
3. Caliza blanquísima, muy dura, sin fósiles. Espesor, unos 40 metros.
4. Caliza idéntica a la anterior, pero con *Lithothamnium* y *Nummulites* pequeños, inclasificables. Espesor, unos 20 metros.
5. Caliza muy dura, llena de *Lepidocyclinas*, predominando la *Eulepidina elephantina* Mun. Chal., juntamente con *Lithothamnium* y miliólidos. Espesor, unos 15 metros.

6. Margas de tipo «tap» azuladas, algo más ásperas que el «tap» típico, y que contienen pectínidos inclasificables y, junto con ellos, varios *Pericosmus*, indudablemente de las mismas capas, entre ellos el

Pericosmus cf. *spatangoides* Loriol,

con espesor de unos 30 metros. Seguramente este nivel co-

rresponde al número 8 de Gignoux y Fallot, en el cual han hallado el *Fl. ugolini*.

7. Margas algo amarillentas con abundancia de equínidos, pero con la particularidad de que las especies recogidas por Gignoux y Fallot y determinadas por Cotteau (*) difieren notablemente de las halladas por mí, revisadas por M. Lambert. En efecto, los mencionados autores citan:

Schizaster studeri Agas.

Linthia sp.

Pericosmus sp.,

y de la existencia de la primera de dichas especies deducen que se trata del Eoceno superior. En cambio, yo he hallado:

Pericosmus hispanicus Cott. (Varios ejemplares.)

Pericosmus spatangoides? Loriol.

Pericosmus sp.

Echinolampas vilanovae Cott.

Schizaster cf. *eurynotus* Agas.;

el *P. hispanicus* se halla en el Aquitaniense de Sella, mientras que el *E. vilanovae* lo he hallado en el Chatiense de Villajoyosa asociado a *Lepidocyclina* y *Nummulites vascus* y en el Aquitaniense de Sella. En cuanto el *S. eurynotus*, es propio del Burdigaliense. Tenemos, pues, un conjunto de especies que cuadra en el Aquitaniense, simplemente, con envejecer algo el *S. eurynotus*, mientras que para admitir la edad eocena sólo tenemos el testimonio de un *S. studeri*, aun en mal estado de conservación, como hacen notar los autores. Por tanto, creo que este nivel puede referirse al Aquitaniense, y al igual que el «tap» del nivel número 6, encierra pectínidos indeterminables. Su espesor es de unos 20 metros.

(*) El paleontólogo Cotteau murió hace muchos años, y no ha podido determinar dichos fósiles. (Nota de los revisores.)

8. Caliza blanca, durísima, con *Lithothamnium* y secciones de *Clypeaster* y *Scutella*, y además, muchas *Lepidocyclinas* de tamaño pequeño y mediano, inclasificables específicamente. Es muy semejante a la de Lorcha, excepto que en esta última localidad domina el tono rosado.

9. «Tap» típico, blanco, algo compacto, que a cosa de un kilómetro de Benitachell, precisamente al pie de la montaña, muestra muchos lamelibranquios sin valor estratigráfico: *Venus*, *Pectunculus*, etc., y en un nivel inmediato *Flabellipecten* del grupo *ugolini-burdigalensis*, ya citado por Gignoux y Fallot.

Así, pues, de mis observaciones deduzco que sobre el Cretácico descansa un Nummulítico, probablemente Eoceno medio, aunque sin prueba paleontológica de que no pudiera tratarse de un Eoceno superior o un Oligoceno inferior; pero las de los mencionados autores muestran que se trata de lo primero, ya que citan la existencia de grandes *Nummulites*, que a mí me han pasado inadvertidos.

Sobre este supuesto Eoceno viene un Aquitaniense, con su fauna típica de *Pericosmus* y *Flabellipecten* del grupo *ugolini-burdigalensis*. Verdad es que Gignoux y Fallot citan, no precisamente el *Fl. burdigalensis*, que puede ser aquitaniense, sino el *Fl. ugolini*, que está considerado como helveciense en la cuenca del Ródano, y bastante se hace con envejecerlo hasta el Burdigaliense. Pero, con todo, la existencia de una especie fácilmente confundible con el *Fl. burdigalensis* no es suficiente para justificar soluciones complicadas a un problema que puede explicarse de manera sencilla. Así, pues, salvo nuevos hallazgos paleontológicos que modifiquen el aspecto actual de la cuestión, deduzco que sobre el Eoceno, en contacto normal o anormal (cuestión que examinaremos más adelante), viene un Aquitaniense, el cual, a su vez, soporta el Burdigaliense con la facies «tap». Más difícil es fijar

el límite de ambos terrenos, ya que las calizas con *Clypeaster* y *Lepidocyclinas* pueden ser aún aquitanienses o representar la base del Burdigaliense. La imposibilidad de clasificar estas especies, debida a la dificultad de aislarlas, no permite pronunciarse sobre tal extremo.

Zona central de la cuenca de Benisa. — La zona central de esta cuenca está ocupada por el «tap»; un espesor enorme y monótono de margas, casi siempre sin fósiles macroscópicos, y en cambio encierra una fauna microscópica generalmente a base de *Globigerina*, y secundariamente, radiolarios, espículas, *Textularias*, etc. De todos modos, Gignoux y Fallot citan cerca de Benitachell la

Ficula geometra Borson,

especie que, por abarcar del Oligoceno al Plioceno, no tiene el menor valor estratigráfico. Por mi parte, he hallado en la falda occidental dels Tosalets un molde interno de *Flabellites*? y una *Nucula*.

Aquí carecemos de todo dato para fijar el tramo que dichas margas ocupan dentro del Mioceno, y sólo por comparación con otras localidades podemos suponerlo burdigaliense, o a lo más, que alcance a la misma base del Helveciense.

Proximidades de Gata. — En las proximidades de Gata hay diversos asomos de «tap» discordante sobre Cretácico (figura 75) o sobre Trías, asomos ya señalados por Gignoux y Fallot, que han dado un corte a lo largo de la trinchera del ferrocarril, el cual muestra cómo sobre el Urgoniense hay una pudinga de base que soporta el «tap». Más al Sur, y a lo largo de la carretera de Gata a Jávea, he visto otros asomos; así, en esta última hay una pudinga muy suelta, transgresiva sobre las calizas negras del Trías, mientras que hacia el Sur el «tap» descansa nuevamente sobre Cretácico. A po-

niente de Gata hay una intercalación de caliza detrítica que encierra

Ostrea gryphoides, var. *crassissima*,

lo que nos prueba la edad miocena, pero nada nos dice sobre el tramo a que pertenecen dichas capas, aun cuando es de suponer se trate de Burdigaliense, ya que las margas encierran la fauna de *Globigerina*, tan común en el «tap» de esta edad.

Alrededores de Jávea. — Gignoux y Fallot (38), a la entrada de Jávea señalan la presencia de margas blancas arenosas con

Ostrea gryphoides, var. *crassissima*,

sin fijar las relaciones ni con el Cretácico ni con las margas tipo «tap».

Por mi parte, poco antes de Jávea, viniendo por la carretera de Gata, he visto una molasa fina, tipo idéntico al mar vindoboniense de Mallorca, con la referida especie de *Ostrea*; pero tampoco me ha sido posible fijar las relaciones con otros terrenos, ya que aparecen ocultas por los cultivos y, de consiguiente, sólo por su facies indico dicho asomo como Vindoboniense, coincidiendo con la opinión de dichos autores.

SÍNTESIS. — En conjunto, el Mioceno de esta zona comienza por el Aquitaniense y se hallan reducidas a un mínimo las formaciones vindobonienses y pontienses.

Aquitaniense. — En el sector Sur (Villajoyosa, Polop, etétera) es continuación de capas oligocénicas (Rupeliense y Chatiense) y se muestra con facies «flysch» con escasas capas calizas intercaladas; en cambio, en el sector Norte (cuenca de Benisa, Tárben, valle de las Reixes) se presenta con facies pétreo y con la particularidad de principiar por pudingas ransgresivas sobre Cretácico de pliegues oligocénicos, a los que sigue un banco de caliza dura con *Scutella*, que soporta tras con *Lepidocyclinas* y equínidos.

Burdigaliense. — En esta zona el Burdigaliense sigue sin discordancia alguna al Aquitaniense, con la sola excepción del valle de Parcent, donde es directamente transgresivo sobre Triásico, y empieza por una caliza dura con *Scutella*, *Lithothamnium* y *Amphistegina*. En el resto de la comarca la delimitación del Burdigaliense y el Aquitaniense se hace muy difícil a causa de que el *Flabellipecten burdigalensis* puede hallarse ya en el Aquitaniense.

En ciertos casos, podemos aplicar el criterio de la existencia de la caliza con *Lithothamnium* y *Amphistegina* como base del Burdigaliense, pues en la Sierra de Benitachell sigue a ello margas con *Fl. burdigalensis*, *Fl. ugolini*, *Pecten crestensis*, etcétera. Estas calizas duras contienen, a veces, *Lepidocyclinas* de tamaño pequeño o mediano, pero faltan la *E. elephantina*, propia de niveles más inferiores.

Salvo estos niveles inferiores, la gran masa de los sedimentos burdigalienses está constituida por las margas tipo «tap» absolutamente análogas a las descritas anteriormente en los valles de Alcoy, Albaida, Montesa, etc.; esta formación es casi totalmente marina, y solamente a poniente de Finestrat se presenta con facies que indica régimen de albufera, que llegó a permitir el depósito de pequeñas capas de yeso.

Vindoboniense. — De Vindoboniense no conozco otros retazos respetados por la erosión que los que constituyen la Sierra Almuxara, y el más reducido al Sur de Jávea; ambos están formados por molasas, y el primero de ellos, mejor respetado; quedan potentes calizas detríticas de edad Helveciense, confirmada por la presencia del *Flabellipecten besseri*. Su relación con el Burdigaliense es imposible de apreciar, ya por ser transgresivo sobre otros terrenos, como es el caso de Sierra Almuxara, ya por ocultarlo los cultivos, como en el caso de Jávea.

Pontiense o Plioceno. — Se muestra únicamente a poniente

de Polop, constituyendo un manchón relativamente extenso, formado por aluviones y margas de tono ligerísimamente ocráceo, bastante distintas del «tap» y análogas al Pontiense de Sabadell y de Alcoy. La asimilación de este terreno al Pontiense o Plioceno inferior se funda en su facies y por estar afectado por movimientos orogénicos bastante sensibles; pero falta la prueba paleontológica.

Subdivisiones y facies

De todos es conocido cuán discutido es el límite del Oligoceno y el Mioceno, pues el Aquitaniense es, según la opinión de unos u otros geólogos, atribuido al primero o al segundo de estos terrenos. Dos razones me mueven a sumarme a los que se inclinan a considerarlo como la base del Mioceno: la primera, la falta de *Nummulites*; la segunda, una razón de comodidad, ya que se halla formando continuación no interrumpida con los otros tramos miocénicos, salvo en la zona del «flysch», donde es transgresivo sobre terrenos secundarios. Con ello creo evitar el dividir el estudio de un continuo estratigráfico en dos partes distintas.

Más importante es el problema de las subdivisiones dentro del Mioceno en sentido estricto. ¿Hasta qué punto las divisiones y subdivisiones clásicas representan épocas sucesivas o facies distintas sincrónicas? He de considerar que todo el Mioceno, tomado en duración absoluta, no alcanza ni con mucho la de una subdivisión de un terreno del Secundario, y, de consiguiente, puede haber en un sitio una evolución más rápida de fauna, mientras que en otro la misma puede continuar durante mucho tiempo; es decir, el caso del *Strombus bubonicus*, viviente durante el Tirreniense en el Mediterráneo, extinguido actualmente en este mar y que continúa viviendo en mares tropicales.

No se puede dudar de la realidad de divisiones en sentido cronológico; nadie duda en admitir la existencia de un Burdigaliense, de un Vindoboniense y de un Saheliense como pisos, en el sentido cronológico de la palabra; pero debemos tener la precaución de no dar demasiado valor a las especies, aun tratándose de las de evolución rápida, como los pectínidos, y considerar que el límite de dos pisos en una zona determinada podrá no ser sincrónico del límite de los mismos en otra zona más o menos distante.

En estas divisiones tienen especial importancia los fenómenos tectónicos, no sólo por marcar discordancia entre dos terrenos, sino porque los movimientos de levantamiento o hundimiento de terrenos, así como los de traslaciones en sentido horizontal, determinan cambios de profundidad de los mares y cambios de clima, que forzosamente han de traer aparejadas variaciones de facies y de fauna.

Así, pues, estas discordancias podrían servir para la delimitación de pisos; pero hay que tener en cuenta que no existe verdadero sincronismo en un paroxismo orogénico, ya que éste va con retraso desde el centro de la virgación hacia los extremos. De manera que este criterio tectónico tampoco puede utilizarse como expresión de verdad en la determinación de la sincronidad de los pisos miocénicos, y más en general, de todas las subdivisiones geológicas. Planteado de este modo el problema, podríamos caer en un escepticismo esterilizante de todo progreso estratigráfico en el conocimiento del Mioceno. Felizmente, no es así, pues utilizando datos paleontológicos, datos proporcionados por los cambios de facies y datos tectónicos, es posible establecer divisiones que, sin ser de valor exacto cronológicamente, nos permitan establecer bases estratigráficas firmes y de relativo sincronismo, incluso en comarcas distintas.

Con arreglo a este criterio, voy a fijar los hechos que en

la zona que nos ocupa me han guiado para establecer las divisiones del Mioceno, entendido que podrán ser modificadas cuando se conozcan datos más precisos.

Aquitaniense. — Para la distinción entre Aquitaniense marino y el Chatiense podemos utilizar la falta de *Nummulites* en el primero de estos pisos. De este modo, la asociación de *Lepidocyclinas* y *Nummulites* nos indica el Estampiense en sentido lato, es decir, Rupeliense y Chatiense; pero teniendo en cuenta que en el Chatiense los *Nummulites* son muy escasos y que en ciertas zonas, como en el «flysch» del Rif, faltan ya completamente.

En cambio, la existencia exclusiva de *Lepidocyclina* nos indica Aquitaniense o base del Burdigaliense. La distinción de estos dos pisos por su fauna de foraminíferos se hace muy difícil. La *Eulepidina elephantina* alcanza desde el Chatiense al Burdigaliense, y así la mayoría de especies de *Eulepidinas*. En cuanto a las *Nephrolepidinas*, tenemos unas especies aquitanienses y otras burdigalienses; pero el conocimiento de las *Lepidocyclinas* no es aún bastante completo para tener la seguridad en estas atribuciones.

La utilización de otros foraminíferos para la distinción del Aquitaniense y el Burdigaliense tampoco puede resolver el problema. Las *Heterostegina* y *Amphistegina* se encuentran ya en el Nummulítico, y la de extensión vertical más reducida, la *Miogypsina*, es común al Aquitaniense y al Burdigaliense, aun cuando predomine en este último.

En cuanto a los pectínidos, por una parte, muchas especies burdigalienses se hallan ya en el Aquitaniense, y por otra, cada día se descubren especies ya conocidas de pectínidos en horizontes más elevados o inferiores al que se consideraba como tipo.

Así, pues, si por consideraciones paleontológicas se hace difícilísima la distinción entre el Aquitaniense y el Burdiga-

liense, en cambio teniendo en cuenta los datos locales se hace factible esa distinción, al menos con carácter aproximado. En efecto: en la base del Burdigaliense se observa una caliza detrítica dura, frecuentemente con *Lithothamnium*, *Amphistegina* y *Lepidocyclinas* pequeños; jamás he visto en ella *Lepidocyclinas* grandes del tipo *elephantina* o *E. dilatata*, las cuales, en cambio, abundan en los niveles inferiores a la masa de sedimentos considerados como burdigalienses.

Por consiguiente, me inclino a considerar aquitanienses las capas con *Lepidocyclinas* de gran tamaño, sin ir acompañadas de *Nummulites* y sí por una fauna rica en *Pericosmus*, especialmente el *P. merianii*, típico del Aquitaniense. Este terreno, al menos en su parte superior, puede encerrar pectínicos del grupo del *Flabellipecten burdigalensis*.

El mapita de la figura 149 nos muestra las distintas facies del Aquitaniense de la zona que estudiamos: dos de ellas marinas, según predominen las calizas duras o las margas arenosas tipo «flysch», y otra continental.

Aquitaniense con facies caliza. -- Esta facies se presenta en la parte Sudeste, correspondiente a los bordes de la cuenca de Benisa-Benitachell y valles inmediatos por el Norte, como los de las Reixes y el de Tárben, así como en el asomo aislado de Lorcha y en el dudoso de Llosa de Ranes, situados hacia la parte Central y Norte de la zona que estudiamos. En todas estas partes es transgresivo sobre Trías (Llosa de Ranes) o sobre Cretácico, con la sola excepción del de la zona central de la Sierra de Benitachell, que es posible descansa sobre Eoceno medio.

La base de la transgresión es una pudinga (El Cau, valle de las Reixes) o calizas detríticas con *Ostrea* y *Lithothamnium* (Llosa de Ranes), o bien otras calizas duras, igualmente con *Lithothamnium*, pero que contienen *Lepidocyclinas*. Sigue a ello un banco con *Scutella* (Tossal de Navarro, Sierra de Beni-

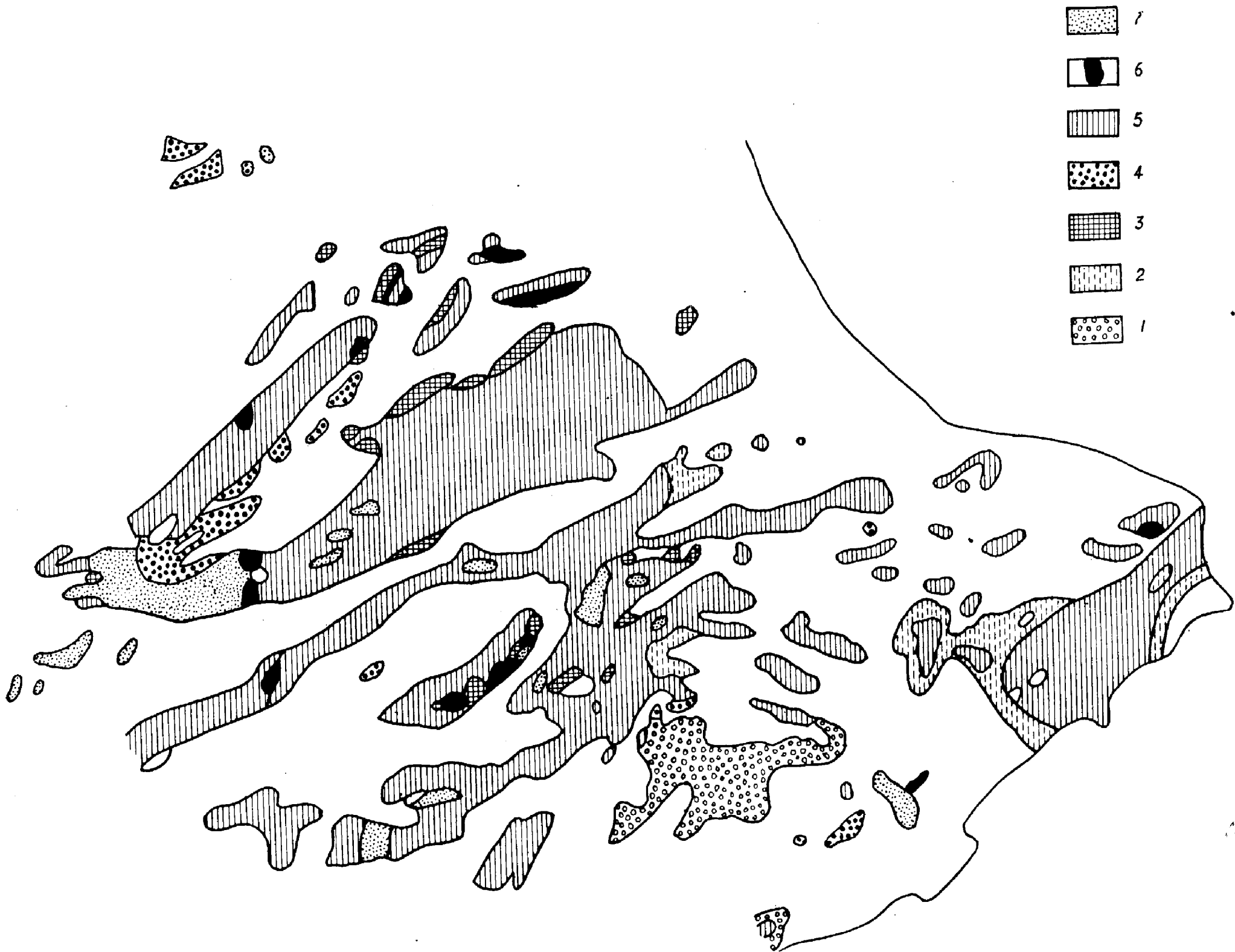


Fig. 149. — Mapa mostrando las facies aquitanienses.

tachell) y luego continúan calizas durísimas con *Lepidocyclinas* pequeñas, y encima otras con grandes *Lepidocyclinas* del tipo de la *E. elephantina* (Tossal de Navarro, valle de las Reixes, túneles del Mascarat, Sierra de Benitachell, Lorcha). Las sigue un episodio margoso con diversos *Pericosmus*, entre ellos el *P. merianii* (Más de Cardós, Tossal de Navarro, valle de Bernia). En la Sierra de Benitachell, los *Pericosmus* van acompañados de *Flabellipecten*, entre los cuales Gignoux y Fallot han hallado el *Fl. ugolini*, mientras que los ejemplares recogidos por mí son pectínidos inclasificables. La formación termina por arcillas (sudoeste de Oltá, Mas de Cardos) o por calizas (Bernia, Tárbená, Cabo de la Nao, Lorcha), unas y otras con grandes *Lepidocyclinas*.

Toda esta facies indica depósitos neríticos y frecuentemente el carácter detrítico de las calizas demuestra que se trata de sedimentos casi litorales, como lógicamente corresponde a terrenos depositados sobre pliegues, entonces relativamente recientes, ya que datan del Oligoceno.

Aquitaniense con facies «flysch». — Su característica es que, en lugar de ser transgresivo sobre el Triás o Cretácico, sigue en concordancia a un Oligoceno medio y superior (Rupeliense y Chatiense), con aspecto tan idéntico que solamente la presencia de fósiles permite la distinción de dichos terrenos.

A las arcillas algo arenosas, grises o amarillentas, con *E. elephantina*, *E. dilatata* y *Nummulites* del Chatiense siguen, concordantes, areniscas y calizas con *Lepidocyclinas* sin *Nummulites* (valle de Relléu) o las mismas arcillas, algo arenosas, exclusivamente con *Lepidocyclinas* (Sierra de Penáguila, Sella, Villajoyosa), a las que sigue un nivel con gasterópodos en margas blancas idénticas al «tap» burdigaliense (valle de Relléu). Nuevas capas de margas de «flysch» con grandes *Lepidocyclinas* y niveles con *Pericosmus merianii* (Sella) muestran que estos estratos pertenecen aún al Aquitaniense.

En conjunto, estas capas parecen indicar, dentro de las facies neríticas, una profundidad de mar algo mayor que la zona en que el Aquitaniense presenta facies caliza, y pueden quizá considerarse, con arreglo al criterio moderno sobre el «flysch» alpino, como un relleno de fosas esbozadas en el conjunto del geosinclinal.

Aquitaniense con facies continental. — Es sabido que en el sur de Francia la transgresión miocena se inicia en el Aquitaniense, pero el mar Burdigaliense avanza mucho más allá; aquí parece ocurrir el mismo fenómeno, pues en las zonas más o menos próximas al mar actual, la transgresión empieza en el Oligoceno medio o quizá en el Eoceno, como en la zona del «flysch», o bien en el Aquitaniense, como en la zona pétreo (Llosa de Ranes y Lorcha) y en la cuenca de Benisa; pero en las zonas más alejadas del mar y situadas entonces a altitud suficiente para sobresalir de las aguas, aparecen depósitos continentales que por su situación, debajo del Burdigaliense, y su concordancia con el mismo, parece lógico considerar de edad aquitaniense. Estos depósitos se muestran en los bordes de las cuencas burdigalienses de los valles de Montesa, de Albaida y de Alcoy, transgresivos sobre Cretácico y jamás sobre el Aquitaniense marino.

La constitución de estos depósitos es típica: margas rojas o verdosas, más o menos cambiantes, y capas de pudinga con cemento, predominantemente rojo, las cuales pudingas adquieren especial importancia en los bordes del valle de Alcoy (Cocentaina, San Cristóbal, Els Canalons, Milleneta, etcétera). Otras veces acompañan a las margas arenas o areniscas extremadamente sueltas, así como algunas intercalaciones de calizas lacustres y más raramente, como en Ollería, capas de yesos de bastante potencia.

En esta formación, predominantemente detrítica, faltan, en general, los fósiles, pues solamente he hallado un *Bulimus*

en el valle de Pinet. Los fósiles microscópicos faltan igualmente en todas las muchas muestras examinadas. De todos modos, la edad post-eocena de la formación queda completamente comprobada por el hecho de que las pudingas encierran frecuentemente (valle de Alcoy) cantos rodados con *Nummulites*, al parecer correspondientes a formas lutecienses. No quiero pasar sin señalar que al norte de la Ollería se presenta marcada discordancia entre niveles pertenecientes a esta formación continental (pudinga continental discordante sobre caliza lacustre), lo que hace pensar en la posibilidad de que existiera, además de la formación continental aquitaniense, otra más vieja, oligocénica, eocénica o incluso garumniense, i bien puede tratarse de una discordancia tectónica o estratificación entrecruzada de la pudinga sobre la caliza. Tratándose de un caso único, no es posible resolver.

En resumen: hemos de distinguir una zona con Aquitaniense, marino o continental, según su altitud en aquella poca, y transgresivo sobre pliegues de esa edad oligocénica, otra que comprende la mayoría de la comarca que estudiamos, otra zona en que el Aquitaniense, mostrando facies «flysch», sucede en concordancia a un «flysch» oligoceno y éste, a su vez, al Eoceno con igual facies; esta zona se halla limitada a la parte Sur de la comarca estudiada, dentro del arco que dibujan las avanzadas del Eoceno pétreo.

Burdigaliense. — En ciertas zonas, concordante con el Aquitaniense, y en otras depositado transgresivamente sobre terrenos anteriormente plegados, existe una formación que empieza por conglomerados de base o calizas duras con *Lithothamnium*, *Melobesia*, y llevan frecuentemente *Miogypsina* pequeñas *Lepidocyclinas*.

Sobre ello hay otro nivel margoso o molásico, rico en ectenes, entre los cuales hay especies típicamente burdigalienses, como el *Aequipecten nothamproni*, *Chlamys liberata*,

Pecten beudanti. Otras, preferentemente burdigalienses, pero que pueden hallarse ya en el Aquitaniense, como el *Chlamys praescabriusculus* y extraordinariamente abundante el *Flabellipecten burdigalensis*; todo ello junto con algunas formas helvecienses en la cuenca del Ródano, como el *Amussium denudatum* y el *Flabellipecten ugolini*. Los *Clypeaster* hallados son burdigalienses, como el *Clyp. scyllae* y el *Clyp. ludovici-salvatoris*.

El tercer nivel lo constituyen margas blancas, llamadas «tap» en el país; estas margas, a profundidad y hacia el centro de algunas cuencas, son azuladas y encierran *Pterópodos* y *Pleurotoma* acompañados de foraminíferos y sílico-flagelados plantónicos, que indican profundidades relativamente elevadas, subbatiales, mientras que hacia los bordes de las cuencas encierran, a veces, pectínidos, entre los cuales destaca la asociación abundantísima de los *Flabellipecten burdigalensis* y *Fl. ugolini*, lo que deja la duda de si se trata de Burdigaliense o Helveciense; pero la presencia del *Pecten crestensis* asociado a las especies anteriores zanja la cuestión a favor del primero de dichos pisos, sin prejuzgar la posibilidad de que capas superiores pudieran alcanzar la base del Helveciense.

En toda la zona estudiada existe verdadera unidad en la facies del Burdigaliense; éste ocupa cuencas esbozadas ya por movimientos oligocénicos. La transgresión iniciada en el Aquitaniense avanza y los sedimentos marinos burdigalienses son continuación de los aquitanienses en las zonas relativamente próximas al mar, mientras que recubren sedimentos continentales de esta edad en las zonas más alejadas del mismo. Es más: en las cuencas altas apenas alcanza la transgresión marina y se origina un régimen, tan pronto marino con *Globigerina*, como lacustre con *Bythinia*, *Helix*, *Planorbis*, etcétera, con la particularidad de que el «tap» es idéntico en las capas marinas y en las lacustres.

Así, pues, las facies del Burdigaliense dependen únicamente de la altitud de las cuencas oligocénicas en relación con el nivel del mar. Es de notar que el lacustre burdigaliense o corresponde a las zonas de máxima altitud actual, como el valle de Alcoy y Benejama, donde precisamente el Burdigaliense es marino, sino a la zona de los valles interiores de la Sierra Grossa, de mucha menor altitud ahora, pero seguramente más elevados entonces que la comarca de Alcoy.

En general, los tres niveles antedichos corresponden a las distintas profundidades de sedimentación: la base, a la facies litoral; a medida que avanza la transgresión, las molasas o argas con pectínidos, indicando un grado mayor de hundimiento del continente, y las margas blancas o «tap», al grado máximo del hundimiento, suficiente para llevar a profundidades subbatiales ciertas cuencas, como la de Enguera, Alaida o de Benisa, en las cuales precisamente faltan capas burdigalienses lacustres, para dejar otras con facies nerítica en los valles de Montesa y Alcoy, con su fauna de péctenes burdigalienses, o bien, insuficiente para llevar el fondo de dichos valles al nivel del mar y se depositan las cuencas burdigalienses lacustres, como la del valle de Mompó, al sur de Átiba, o la del valle de La Bassa, al sur de Mogente, ambos asando lateralmente a facies marina.

Parece, pues, que si bien la sucesión de la facies pétreo litoral, la molasa o margas arenosas y el «tap» a veces batial, se ha hecho a medida que avanzaban los tiempos geológicos, todo ello ha tenido lugar dentro del mismo Burdigaliense, y no parece ser posible aplicar el criterio de que la base litoral fuese burdigaliense, la molasa helveciense, y las margas con *leurotoma* y *Pterópodos*, tortonienses, como ocurre en algunas cuencas europeas, donde el movimiento de inmersión ha ido mucho más lento.

VINDOBONIENSE. — En las cuencas burdigalienses, discor-

dantes sobre el «tap», quedan retazos aislados de molasas y calizas, con o sin pudinga de base, y con una fauna a base de *Clypeaster marginatus*, especie helveciense; *Echinolampas scutiformis* y diversos pectínidos, entre ellos especies típicamente helvecienses, como el *Flabellipecten besseri* (Andr, non Hoernes). Otros péctenes casi siempre corresponden a este tramo, como el *Chlamys scabriusculus*, y algunos son comunes al Burdigaliense y al Helveciense, como el *Pecten fuchsi* o el *Chlamys malvinae*, aparte de otros de extensión mayor y, de consiguiente, sin significación estratigráfica en este caso.

Esta fauna, dada la falta de especies características de tramos superiores al Helveciense, nos indica que la edad de estas molasas debe corresponder al Vindoboniense inferior, o, si se quiere, a la facies helveciense de dicho piso, y como, por otra parte, se halla en manifiesta discordancia con el «tap», es preciso suponer que éste sea de un nivel inferior al Vindoboniense y, de consiguiente, da un argumento indirecto a favor de la atribución de dicho «tap» al Burdigaliense.

La facies del Vindoboniense es costera en cualquiera de sus asomos; no he hallado capas con *Cerithium pictum*, tan frecuentes en el Tortoniense de otras zonas, pero ello no significa falta de sedimentación de dicho subtramo, dado que la erosión post-vindoboniense ha sido intensísima y que sólo quedan reducidos retazos del Helveciense.

Es posible, pero carecemos de pruebas respecto a ello, que exista un nivel superior de Vindoboniense, que pudiera corresponder al Sarmatiense, durante el cual, iniciada la emersión, se habrían formado depósitos marinos y salobres con asociación de *Ostrea* y *Melanopsis* cf. *kleini* (nivel de Cocentaina), pero estas capas muy bien pueden pertenecer al Mioceno superior.

PONTIENSE. — El Mioceno superior presenta facies continental y está formado por margas arenosas, algo amarillentas, aluviones que pueden pasar a pudingas muy sueltas, cali-

zas de tipo lacustre, etc., y con una fauna malacológica a base de *Helix critholi*, *Limnaea* cf. *cucuronensis*, *Belgrandia deidieri*, etc., y otra de mamíferos en las minas de lignito de Alcoy, con *Tetrabelodon longirostris*, *Sus palaeocherus*, *Hyootherium soemmeringii* y *Aceratherium incisivum*, todo lo cual denota la existencia del Pontiense.

Este tramo se presenta con facies uniforme, muy semejante a la del Vallés, en Cataluña, y ocupa las zonas elevadas de las cuencas miocénicas, con la excepción del dudoso manchón de Orba, situado a poca altitud y cerca del mar, y de los asomos del pie del Puig Campana en la marina de Alicante.

PLIOCENO. — El Plioceno sólo lo tenemos comprobado en ciertos depósitos continentales, continuación de los indicados como Pontienses, y en los cuales se ha hallado *Hipparion crassum* y *Mastodon arvernensis*. Presenta igual facies que los depósitos pontienses, de modo que la distinción se hace casi imposible a falta de fósiles, y aun con ello, tenemos la circunstancia de que los huesos y molares hallados en los lignitos de Alcoy y repartidos unos por diversas colecciones, perdidos otros, al mostrarnos especies pertenecientes al Pontiense y otras pliocénicas, motivan la duda de si se trata de errores de determinación o de localidad, o bien si, como parece más verisímil, dichos restos proceden de dos niveles distintos: el inferior, pontiense, y el superior, pliocénico (Plaisanciense y Astiense).

Coordinaciones

Durante el Neógeno, esbozada parcialmente la Península Ibérica, tenemos extensas zonas de la misma en las cuales la totalidad de dicho terreno se presenta con facies continental y de las que voy a prescindir para el estudio comparativo

del Neógeno de nuestra zona; limitándome, por tanto, a indicarlo en el cuadro estratigráfico que inserto.

El Aquitaniense marino ha sido citado en el Subbético occidental; en cambio, parece faltar en las tres islas baleares, al igual que en el Bético y en el Subbético oriental; en todos esos lugares, el Burdigaliense es transgresivo sobre pliegues oligocénicos. En Cataluña oriental, cerca de la costa, el Aquitaniense con *Aceratherium lemanense* se muestra compuesto de margas rojas muy semejantes a las formaciones continentales que hemos descrito en nuestra zona, y que considero de la misma edad. Así, pues, la parte Sur y Este de la zona que hemos estudiado correspondería a un golfo aquitaniense entre tierras emergidas hacia Poniente (zona de Játiba, Alcoy y otras, con Aquitaniense continental) y emergidas hacia Levante (lagunas estratigráficas de Ibiza, Mallorca y Menorca), indicio de que, después de los plegamientos oligocénicos, estaba ya esbozado el canal o depresión entre el cabo de San Antonio e Ibiza.

Por lo que respecta al Burdigaliense, la facies con margas blancas que llamamos «tap» se halla a todo lo largo de la zona subbética, desde Andalucía occidental, donde fueron referidas por Gentil al Helveciense, a causa de contener el *Flabellipecten ugolini*, hasta la misma isla de Mallorca, donde mostré, en 1924, su edad burdigaliense. En cambio, dicho terreno en la isla de Menorca, centro y norte de Valencia y en Cataluña es de naturaleza pétreo con molasas o calizas duras en toda su extensión vertical; es decir, con facies semejante a la que presenta el Vindoboniense en la zona que estudiamos. En la zona bética, el Burdigaliense más bien se asemeja al tipo menorquín que al subbético con «tap», si bien muestra facies muy detrítica con abundancia de pudingas.

En cuanto al Vindoboniense, en toda la zona subbética,

desde Andalucía occidental hasta Mallorca, se manifiesta discordante sobre el Burdigaliense; esta discordancia está prácticamente comprobada entre el Helveciense y Burdigaliense en Mallorca (Darder), Subbético oriental (Fallot) y en ciertas onas del Bético oriental (Gignoux y Fallot, Fallot). Es probable en Ibiza, aunque allí haya la posibilidad de que fuese ortoniense y no Helveciense el terreno en discordancia y únicamente en el Subbético occidental es algo dudosa la discordancia entre el Helveciense y el Burdigaliense, debido a atribución por Gentil de las margas tipo «tap» al primero e estos terrenos; pero como en discordancia sobre las mismas hay la pudinga del *Block formation*, que sostiene areniscas con *Amussium cristatum*, y una pudinga análoga separan el Bético occidental, según Maurice, el Burdigaliense del Helveciense, es lógico suponer que las margas tipo «tap» son urdigalienses, como en el resto de la gran cordillera, y que ostienen la pudinga de base helveciense; lo que deja de manifiesto la unidad estratigráfica en todo el Bético y Subbético, con la existencia de un Helveciense transgresivo sobre el urdigaliense, y no de un Tortoniense en discordancia sobre el Burdigaliense, como suponía Gentil.

En la zona estudiada, el Helveciense presenta facies pétreo y molásica, idéntica, en general, a la del Subbético y muy distinta de la del Bético, y muestra grandes variaciones en la potencia de la pudinga de base. En cuanto a las calizas ramosas con *Pitocerithium* del Tortoniense de Mallorca o sus margas tortonienses del resto de la cordillera subbética bética, repetimos que es probable hayan existido y hoy faltan, debido a la intensa denudación que ha sufrido el Vindoboniense de la zona objeto de nuestro estudio. En cuanto al Armatiense, falta en toda la zona subbética y bética, y únicamente lo hallamos citado en la provincia de Valencia, en Buol, por Brinkmann, pero sin citar especies fósiles que justi-

fiquen tal atribución; de ser realmente Sarmatiense se mostrarían como margas lignitíferas.

El Pontiense se halla señalado en el Subbético occidental como capas continentales con lignitos, y en el Bético oriental como alternancia de capas marinas y formaciones continentales con azufre y lignitos. En Baleares parece faltar totalmente, salvo la posibilidad de que fueran de esta edad las calizas lacustres y salobres, referidas con duda al Plioceno, y que se muestran al levante de Palma.

En cuanto al Plioceno, los lignitos de Alcoy representan los únicos asomos conocidos de Plioceno continental en todo el Subbético y Bético. Es posible que sean pliocénicos los depósitos eólicos (marés) que también se muestran en Baleares a elevadas altitudes sobre el nivel del mar, pero carecemos de pruebas de ello. En cambio, el Plioceno marino es conocido en diversos puntos de la costa murciana y andaluza.



A Terciaria
EL EBRO

Royo Gómez

CUENCA Terciaria
DEL DUERO

Royo Gómez



ZONA ESTUDIADA	PARTES CENTRAL Y SUD-OCCIDENTAL DE LAS CIBENAS DE BICORP, HERRERA, MONTEA, ALBAIDA, ALCOV R IBI	PARTES NE. DE LAS CIBENAS DE MONTEA, ALBAIDA Y ALCOV	ASOMOS PRÓXIMOS A LA COSTA NE. ENTRE GARDIA Y BENIA	CUENCA DE BENISA Y BENITACHELL	LA MARINA DE ALICANTE DESDE ALTEA A VILLALJO YOSA, Y HACHA EL INTERIOR, HASTA BENASAU Y TOSKIRMANZANAS	CENTRO Y NORTE DE VALENCIA, CASTELLÓN	CATALUÑA ORIENTAL	ISLA DE MENORCA	ISLA DE MALLOCA	ISLA DE IBEZA	ZONA SUBBÉTICA ORIENTAL (MURCIA)	ZONA SUBBÉTICA OCCIDENTAL	ZONA DÉTICA ORIENTAL (MURCIA)	ZONA DÉTICA OCCIDENTAL (VALLE DE UGÍJAR)	CUENCA TERCIARIA DEL HIBRO	CUENCA TERCIARIA DEL HIBRO	
															Rey Gómez	Rey Gómez	
ASTIENSE	Falta.	Falta.	Falta.	Quizá sea plicosa la plataforma de ablaación marina del cabo de San Antonio. Desde luego, faltan los sedimentos plicenos.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Quizá las molasas aluviales al pie de la cordillera, y molasas colinas a varios centenares de metros de altitud.	Quizá las molasas colinas amaras, situadas a gran altitud.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	
Plioceno	Margas con Mastodon arcensis e Hipparion crassum, representado, probablemente, el horizonte superior de los lignitos de Alcoy.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Margas azuladas con P. bolsonense.	Falta.	Probablemente las calizas lacunares y esbores al Este de Palma.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Margas con Hipparrion crassum, en Villarrova (Logroño).	Falta.	
SALIENSIENSE (CONTRIENSE)	Margas continentales y lacustres discordantes sobre el Burdigaliense, con moluscos. Horizonte inferior de los lignitos de Alcoy, con Tridacodon longicauda.	Margas azules de Beunimurill y Phas, con luto, arena y Melanopsis cf. Aleni. Discordante sobre el tap Burdigaliense.	Probablemente lo son las arcillas arenosas tipo scollina, amarillentas o rosadas, de Orba, facies continental.	Falta.	Probablemente lo son las aluviones y margas arenosas amarillentas tipo scollina, de Saladell, del oeste de Pobop.	Margas y arena entre Paterna y Bétera, con Melanopsis.	Margas azules y arcillas amarillentas algo arenosas, lamadas en Sabadell scollina, con Hipparrion gracile.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.
SALIENSIENSE	Quizá las capas salobres de Cocentaina con Melanopsis cf. Aleni.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Margas con lignitos entre Sieteaguas y Buñol (según Brinkmann, sin citas fósiles).	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Falta.	Margas con Polamide tricornum, en Logroño y Zaragoza.	Margas con P. bricatum, en Burgos.	
TOLENTINENSE	No reconocido hasta hoy.	No reconocido.	No reconocido.	Falta.	Falta.	Falta.	Margas azules de Valencia con Pithocerium turanicum, Amussium cristatum y Lucina incrassata.	Margas litorales con Pithocerium pictum.	Falta.	Falta.	Falta.	Quizá las molasas con Cerithium.	Falta.	Falta.	Conglomerados, areniscas y arcillas rojas.	Areniscas, arenas y arcillas rojas, en Tierra de Campos.	
YINDEBENSIS	Molasas con Clypeaster, Echinolampas scutiformis, P. fuchsii y Ch. saeviusculas.	Molasas y calizas detritivas de Bercheta con Clypeaster marginatus y P. incrassatus, dientes de escudallos.	Probablemente lo son las molasas con Ostrea pyphades, var. crassissima, del oeste de Jávea.	Probablemente lo son las molasas con Ostrea pyphades, var. crassissima, del oeste de Jávea.	Molasas con Ch. saeviusculas, Ch. walinsae y P. bessei, de la Sierra Almazara.	Arenas y molasas del Chero, con Ostrea pyphades, var. crassissima, P. viduensis y Turaniniferos.	Margas azules de Valencia con Pithocerium pictum.	En la zona interior, margas y arenas con Turritella cathedrales, y en el litoral, calizas y molasas con P. gallo-provincialis.	Margas con Amussium subplatanoceras, Ch. gualoni, P. gallo-provincialis y P. fuchsii.	Margas con Cerithium ligularum y C. bidentatum.	Margas con Cerithium ligularum y C. bidentatum.	Quizá las molasas con Cerithium.	Falta.	Falta.	Areniscas, arenas y arcillas rojas.	Areniscas, arenas y arcillas rojas, en Tierra de Campos.	
HELVECIENSE	Pudinga discordante sobre Burdigaliense.	Pudinga discordante sobre Burdigaliense.	Probablemente lo son las molasas con Ostrea pyphades, var. crassissima, del oeste de Jávea.	Probablemente lo son las molasas con Ostrea pyphades, var. crassissima, del oeste de Jávea.	Pudinga de base de la misma, discordante sobre Tria y Eoceno.	Margas con Amussium subplatanoceras, Ch. gualoni, P. gallo-provincialis y P. fuchsii.	Margas azules de Valencia con Pithocerium pictum.	En la zona interior, margas y arenas con Turritella cathedrales, y en el litoral, calizas y molasas con P. gallo-provincialis.	Margas con Amussium subplatanoceras, Ch. gualoni, P. gallo-provincialis y P. fuchsii.	Margas con Cerithium ligularum y C. bidentatum.	Margas con Cerithium ligularum y C. bidentatum.	Quizá las molasas con Cerithium.	Falta.	Falta.	Margas con Polamide tricornum, en Logroño y Zaragoza.	Margas con P. bricatum, en Burgos.	
BURDIGALIENSE	Gran espesor de margas blancas llamadas tap marino con Fl. ugoini o salobre o lacustre en las zonas elevadas.	Tap con Fl. ugoini.	Tap con asociación de Fl. burdigalensis, Flabellipecten ugoini y P. cf. cretensis.	Tap con asociación de Fl. burdigalensis, Flabellipecten ugoini y P. cf. cretensis.	Tap con asociación de Fl. burdigalensis, A. northamptoni y Ch. suansea (Sell.), o calizas y molasas con pequeñas Lepidocyclina, Miogyopsis, Fl. burdigalensis y P. bessei (sur de la Sierra de Púgullal), todo con cordante con el Aquitanense.	Margas con Ostrea pyphades, var. crassissima, y P. ugoini.	Caliza arenosa con fauna de Helvecio o Burdigaliense (Fl. burdigalensis, Fl. patreulus, Ch. saeviusculas).	Calizas y molasas con Ch. saeviusculas, P. subaenariensis, E. laevigata.	Margas con Amussium subplatanoceras, Ch. gualoni, P. gallo-provincialis y P. fuchsii.	Margas tipo tap.	Margas tipo tap.	Margas con Cerithium ligularum y C. bidentatum.	Falta.	Falta.	Areniscas, arenas y arcillas rojas.	Areniscas, arenas y arcillas rojas, en Tierra de Campos.	
AQUITANIENSE	Margas rojas y pudingas, a veces yesos, todo continental descansando sobre Tria o Cretácico.	Caliza dura, blanca o rosada, con Lepidocyclina bastante grandes, discordante directamente o por interacción de una pudinga sobre el Cretácico.	Margas arenosas con Fl. burdigalensis y A. northamptoni, con laminación de las aquitanenses, o bien calizas duras con Scudella, Miogyopsis pequeñas Lepidocyclina, Miogyopsis, Fl. burdigalensis y P. bessei (sur de la Sierra de Púgullal), todo con cordante con el Aquitanense.	Margas con Pericissus mariani y E. elephantina.	Probablemente las margas rojas continentales, con yesos, y Valata el shickani que Brinkmann considera oligocenas, son equivalentes.	Calizas con P. coronatus.	Margas con Amussium subplatanoceras, Ch. gualoni, P. gallo-provincialis y P. fuchsii.	Margas con Amussium subplatanoceras, Ch. gualoni, P. gallo-provincialis y P. fuchsii.	Margas con Amussium subplatanoceras, Ch. gualoni, P. gallo-provincialis y P. fuchsii.	Margas con Cerithium ligularum y C. bidentatum.	Margas con Cerithium ligularum y C. bidentatum.	Quizá las molasas con Cerithium.	Falta.	Falta.	Margas con Polamide tricornum, en Logroño y Zaragoza.	Margas con P. bricatum, en Burgos.	

CAPITULO VI

TERRENO CUATERNARIO

Historia

La existencia del Cuaternario fué indicada por Verneuil y Collomb (71); pero fueron Cortázar y Pato (29) quienes estudiaron, en 1882, el Cuaternario de Valencia, y antes ya, en 1854, Botella (9) había dado algunas indicaciones preliminares sobre el de la provincia de Alicante, datos que fueron ampliados por Vilanova (81). Todos estos autores coinciden en describir una formación diluvial y otra aluvial: la primera, constituyendo los grandes llanos próximos a la costa, valle de Carcagente, valle de Villena, etc., formada por arcillas rojas, aglomerados y travertino y, a veces, arenas rojas; la formación aluvial la señalan, en general, a lo largo del curso de los ríos y en las vertientes de las montañas, así como diversas formaciones tobáceas.

Nicklés (64) no se ocupa de un modo especial del Cuaternario y se limita a citar la existencia de derrubios en las laderas montañosas. Al P. Leandro Calvo (15) se deben indicaciones algo precisas respecto al Cuaternario, pues señaló la existencia de depósitos colgados en ambas laderas de los valles de Albaida y Tárbená, o los marinos con *Strombus* del cabo Negret, si bien comete el grave error de considerar muchos de los depósitos cuaternarios de esta región como de origen glaciar, y el menos grave de referir al Plioceno las arenas rojas de las llanuras valencianas, señaladas acertadamente como cuaternarias por los autores anteriores.

Mallada (57), en 1911, amplía los datos anteriormente co-

nocidos respecto al Cuaternario de Alicante, indicando algunos nuevos yacimientos de Cuaternario marino y fijando las zonas diluviales y aluviales de la provincia, todo lo cual es mejor precisado por Novo (67), en 1915, si bien continuaba sin ser fijada la edad de los diversos depósitos pleistocenos. Jiménez de Cisneros (50), en 1919, ha publicado la noticia del hallazgo por el señor Visado de un molar de *Elephas antiquus* (determinación Obermaier) en el Cuaternario de Cocentaina, y el referido señor Visado ha publicado en 1922 (87) detalles del yacimiento, citando además la presencia de molares de *Bos* sp. en las formaciones tobáceas de Alcoy.

Gignoux y Fallot (38), en 1926, describen los yacimientos de Cuaternario marino y publican una lista de especies que muestra tratarse del piso Tirreniense. Los mismos autores mencionan la superficie de abrasión del cabo de San Antonio, a 250 metros de altitud, y por tanto, de edad pliocena.

Brinkmann (13), en 1931, habla de las terrazas cuaternarias en la zona central y norte de la provincia de Valencia; pero no las menciona en la zona meridional, en donde, en cambio, cita la existencia de formaciones tobáceas, indicadas ya por Cortázar y Pato. Después de algunas consideraciones paleoclimatológicas, acaba mencionando algunos yacimientos prehistóricos. Don Eduardo Hernández Pacheco (43) ha mostrado en 1932 que, por lo menos, desde los tiempos romanos la costa entre Alicante y Denia está fija y establecida. Finalmente, indicaremos que Jiménez de Cisneros, también en 1932, ha dado nuevas muestras de su actividad al estudiar la cueva de Benidoleig (54), en la que se hallan huesos de diversos mamíferos.

Aluviones

El estudio estratigráfico del Cuaternario aluvial en la zona estudiada es francamente difícil; los datos paleontológicos son escasísimos y, en general, faltos de toda precisión, a causa de que los pocos ejemplares recogidos se hallan esparcidos en colecciones diversas y de que se carece de detalles acerca de su yacimiento, por lo cual precisa apelar a los métodos morfológicos; pero éstos exigen estudio especial que no he realizado en esta comarca, tanto por salirse de los límites de mi especialidad, como por considerarlo empresa atrevida sin disponer de mapas a gran escala y con curvas de nivel de exactitud suficiente.

Por las razones que acabo de exponer, al describir este terreno se acentúa el margen de inseguridad que hay en todo trabajo geológico y, en especial, en los míos, y a las mismas razones obedece el no hacer distinción entre el Cuaternario antiguo y el moderno (diluvial y aluvial, que se venía diciendo) y estudiar globalmente todas las formaciones cuaternarias de origen aluvial.

ZONA COSTERA NORDESTE DE CULLERA A DENIA

Los aluviones de esta zona proceden de cortos ríos y ramblas de curso discontinuo y torrencial, formados, en general, por alternancias de arcillas rojas, procedentes de disgregación de materiales preferentemente triásicos y capas de cantos rodados, a veces de buen tamaño, como corresponde al régimen torrencial de los aportes de material. También hay capas de arenas rojas, especialmente desde Cullera a Gandía, y desde luego capas de naturaleza travertínica, a veces muy duras, llamadas en el país «pedra de tapa».

El espesor de los aluviones varía notablemente. Así, en las proximidades de Gandía las margas blancas burdigalienses se muestran a flor de tierra en algunos puntos de los cauces de ríos o torrentes, como en el cauce del Serpis (puente de Almoinas, en la línea férrea de Alcoy, y Grao de Gandía), marjales de Daimuz, etc.; en el pozo de París se hallan a los 30 metros; en otro, cerca de Gandía, a los 84, y en algunos no se ha logrado hallar el subsuelo, a pesar de haber profundizado casi un centenar de metros.

Esencialmente pueden distinguirse tres horizontes: uno, inferior, con grandes cantos rodados; otro, medio, con preponderancia de arcillas rojas, y un tercero, superior, con cantos rodados de menor tamaño, si bien todo ello con muchas excepciones. Predominan cerca de la costa los sedimentos finos, mientras que cuanto más hacia el pie de la montaña va aumentando el espesor de los cantos rodados y la angulosidad de los mismos.

No lejos de Potrías, en el cauce del río Serpis, y correspondiendo a la zona en que se halla la fuente de Ros, puede

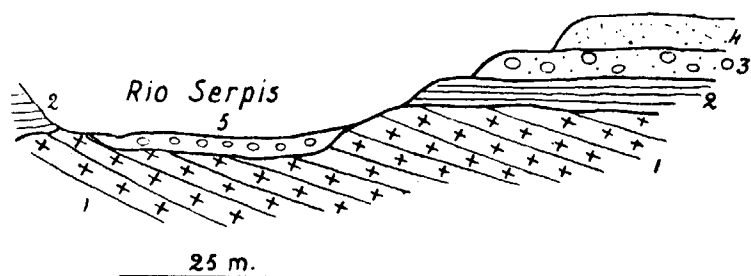


Fig. 150. — Corte del cauce del río Serpis.

observarse el siguiente corte (fig. 150), que corresponde a la terraza de 15 metros, única que se aprecia en la zona de Gandía.

En la zona de Denia el espesor es notablemente menor, y

por lo general no pasa de un metro. Presenta tierras negruzcas, cuyo estudio pudiera tener cierto interés para la paleoclimatología del Cuaternario de esta comarca, ya que se advierten igualmente hacia Gandía y Tabernes.

Es de interés mencionar que no he podido hallar nada que pueda suponerse *loess*, aunque no niego la posibilidad de su existencia.

ZONA DE ALCIRA, VALLE DE MONTESA Y CANAL DE NAVARRÉS

Aquí el Cuaternario se presenta muy semejante al de la costa, con el cual se continúa por la parte de Sueca y Cullera. La existencia de un río relativamente importante como el Júcar determina la existencia de terrazas, que también pueden apreciarse en sus afluentes. Así, el río Albaida, cerca de Ma-

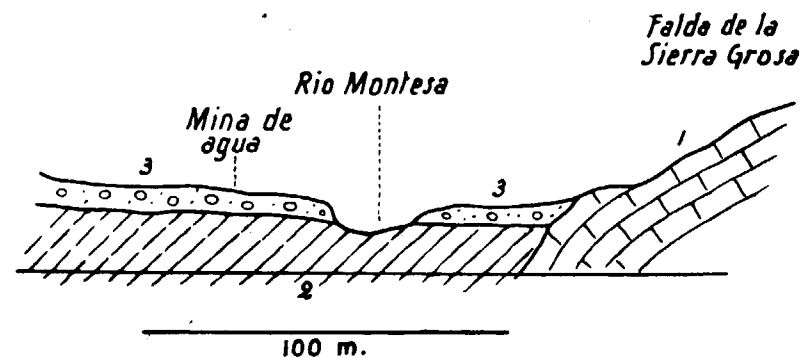


Fig. 151. — Corte del río Montesa.

nuel muestra una terraza de 30 metros, y el río Escalona, en el canal de Navarrés, las muestra de unos 50.

La existencia de estas terrazas permite considerar que parte de los aluviones pertenecen a la zona superior del Cuaternario antiguo, probablemente Cromeriense, mientras que las de 30 metros nos indican más bien el Tirreniense.

En el valle de Montesa no aparecen más que terrazas de

poca altitud (fig. 151). El Cuaternario se adelgaza hasta que, aguas arriba de Canals, sólo recubre parcialmente y en delgada película a las margas burdigalienses.

En el valle de Enguera los aluviones tienen muy poca extensión. De todos modos, en la localidad denominada El

NW.

SE.

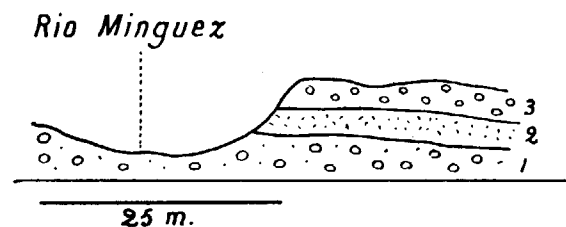


Fig. 152. — Corte del río Minguéz (*).

Charral puede observarse el corte de la figura 152, que muestra la alternancia de aluviones propiamente dichos y de arenas aluviales.

VALLE DE ALBAIDA

En el valle de Albaida el Cuaternario recubre sólo de modo parcial al «tap» burdigaliense, constituyendo delgado revestimiento discontinuo, en el cual no se aprecian verdaderas terrazas.

A lo largo de la carretera de Albaida a Cocentaina, en el valle de la subida al puerto de Albaida, hay una formación cuaternaria que alcanza hasta el mismo alto, en la cual la potencia de las arcillas rojas y conglomerados elimina la hipótesis de que se haya formado a expensas de las laderas, y más bien aparece como restos de un nivel general cuaternario, que por su altitud, superior a cien metros respecto al fondo del valle, tenemos motivo para considerar siciliense.

(*) Este corte corresponde al río Montesa, no Minguéz como dice el grabado.

La existencia de estos altos depósitos aluviales, unida al hecho de que el río Albaida haya podido abrir su profundo desfiladero para atravesar la Sierra Grossa, hace creer que un tiempo los depósitos aluviales debían rellenar la totalidad del valle, probablemente con sus correspondientes terrazas, y que luego el descenso del nivel del mar ha permitido intensa acción erosiva y la denudación de la casi totalidad de estos depósitos.

VALLES DE LA ZONA DE ALCOY

Lo que hemos dicho para el Cuaternario del valle de Albaida puede aplicarse al de Alcoy. En Cocentaina, en el molino de Serrellas, situado en la orilla del riachuelo Molinar, se halló durante la construcción de un pozo, a 15 metros de profundidad, un molar de

Elephas antiquus Falc.,

recogido por el Sr. Visedo, clasificado por Obermayer y publicado su hallazgo por Jiménez de Cisneros (50), y los datos de su yacimiento, por el referido Sr. Visedo (87). Dichá especie se encuentra durante el Cuaternario antiguo (Siciliense y Cromeriense), y alcanza a la base del Cuaternario medio (Tirreniense). De consiguiente, los aluviones en que ha sido hallada dicha especie pueden corresponder a cualquiera de estos pisos.

La composición de los aluviones varía según las localidades, y también se observan niveles de tierras negras, como en Alfafara, donde en la orilla del río, no lejos del pueblo, puede observarse el siguiente corte (fig. 153).

También se observan depósitos en laderas, como el de la Sierra de Margarita, al sur de Catamaruch, donde quedan

restos de una terraza alta descansando sobre el «tap» y la pudinga de base miocénica (fig. 154).

En Benamar, cerca de Muro, una terraza pequeña muestra que el Cuaternario está formado por aluviones con cantos

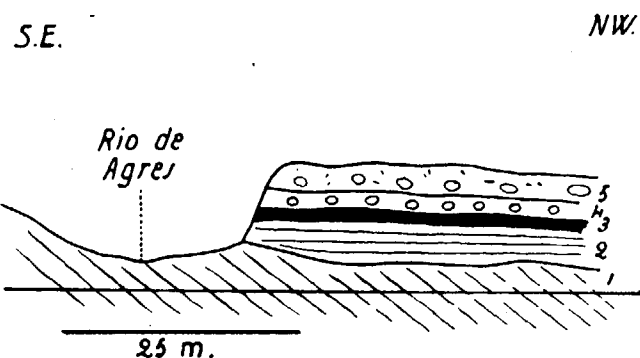


Fig. 153. — Corte del río Agres.

rodados y arenas, y que faltan las arcillas (fig. 155). En toda la zona de Alcoy y Cocentaina, especialmente en esta última, se observan terrazas de 10 metros y hasta de 35 ó 40, sobre

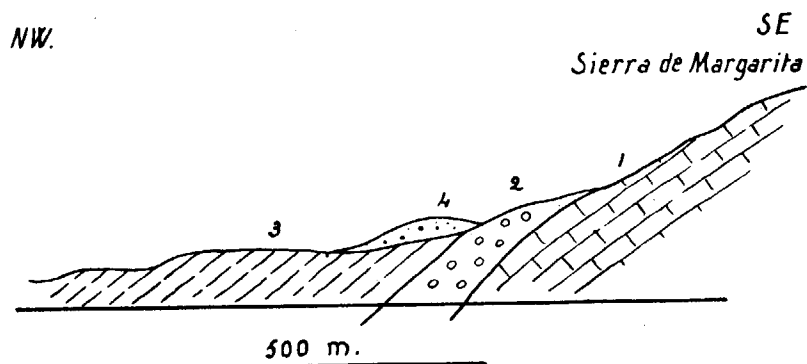


Fig. 154. — Corte de la Sierra Margarita.

todo en ambas orillas del río Gorga. En las partes altas del valle, como es natural, faltan las terrazas.

Finalmente haremos notar que al pie de la Sierra de Ma-

riola, entre ésta y los cerros de La Pedrera y La Mola, de Alcoy, hay una plataforma burdigaliense casi horizontal que, situada a más de un centenar de metros sobre el nivel del río en Alcoy, parece indicar una superficie de nivel en el Cuaternario antiguo, si bien dejo a los geomorfologistas que visiten la región la interpretación definitiva del hecho.

En resumen: al valle de Alcoy y a sus valles confluentes

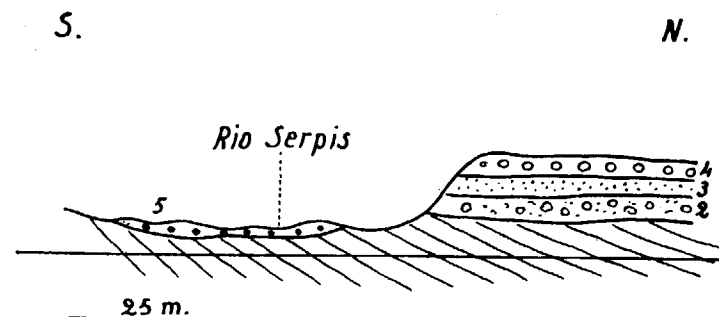


Fig. 155. — Corte del río Serpis.

podemos aplicar las mismas conclusiones expuestas para el de Albaida, pues incluso, a semejanza de éste, sus aguas han abierto salida a través del profundo desfiladero designado con el pintoresco nombre de «Barranc del Infern» (Barranco del Infierno).

ZONA DE VILLENA

En la zona de Villena, el Cuaternario tampoco difiere de los anteriores: arcillas rojas y formaciones a base de cantos rodados, que, como hace notar Hernández Sampelayo (44), forman lentejones de mayor o menor extensión. Ni he visto citadas ni he podido observar la existencia de tierras negras, que se muestran, aunque con poca frecuencia, en las comarcas anteriormente estudiadas.

El espesor del aluvión varía enormemente; así, en un pozo del valle de Benejama ofrece 25 metros. En cuanto a la existencia de terrazas, éstas aparecen muy poco manifiestas. La gran extensión de este depósito aluvial, no denudado tan intensamente, ni con mucho, como los de los valles de Montesa, Albaida y Alcoy, hace pensar que por la parte Sur el descenso del mar no ha sido tan pronunciado como en la zona Norte y Central.

LA MARINA

Los aluviones de la zona de La Marina ofrecen muy escaso espesor y ocupan el fondo de las barrancadas entre arcillas y calizas negras triásicas.

Cerca de Callosa de Ensarriá y en el valle de Guadalest se observan terrazas, aun más manifiestas en el valle de la Tapiá, al sur del Puig Campana, donde se aprecian de una altitud superior a 50 metros, y por tanto, desproporcionadas con la cuenca actual, lo que hace pensar en la posibilidad de que fueran originadas por aguas procedentes del valle de Guadalest. Precisamente en este último se observan plataformas de erosión, algunas indudablemente pliocénicas, ya que se hallan a más de 150 metros sobre el fondo del valle.

Síntesis. — En conjunto, es probable que los aluviones representen una serie continua desde el Plioceno superior hasta la época actual. Durante ese tiempo, las oscilaciones del suelo han originado diversas terrazas, predominando los levantamientos sobre los hundimientos, y como consecuencia de lo cual, el rejuvenecimiento de los ríos y una intensa denudación que barrió casi por completo los valles de Montesa, Albaida y Alcoy, dejando al descubierto el substrato miocénico y pliocénico inferior.

Brechas huesosas

No he hecho ningún estudio acerca de ello, por lo que me limito a transcribir los datos publicados y las indicaciones que se me han hecho, y que en esencia se reducen a las siguientes:

En la cueva de Benidoleig, Jiménez de Cisneros (54) cita:

Hippopotamus sp. (Determinación del Abbé Breuil.)

Cervus elaphus.

Sus cristatus?

Equus sp.

El mismo autor, en dicho trabajo, menciona la existencia en una cueva de Pego del

Sus cristatus.

En una cueva cerca de Tabernes de Valldigna me han dicho que existe una brecha huesosa con un espesor de 4 metros, y que, además, encierra *Helix*.

En Gandía, en la llamada Cueva de las Maravillas, se me ha dicho que existe una brecha huesosa que, como la de la cueva de Tabernes, lleva caracoles (*Helix* sp.).

Las especies citadas en estas brechas indican un Cuaternario relativamente moderno.

Tobas

Las formaciones tobáceas, denominadas en el país «toca», son muy abundantes en la comarca estudiada. A causa de la gran cantidad de cal que llevan las aguas, las tobas cuaternarias, menos consistentes que las indicadas como po-

siblemente pliocenas, se hallan en muchas localidades. Así, pueden verse en la canal de Navarrés; en las inmediaciones de la Albufera de Anna; en Canals, donde parte del pueblo se halla edificado sobre dicha toba; en distintas localidades del valle de Albaida y del de Alcoy, entre ellas las proximidades de Muro («Font de la Mare de Deu»), donde ha sido explotada en una canterita, y sobre todo en el Castellar de Alcoy, originada por el río Barchell; en el valle de Guadalest, y otras muchas que no tiene interés geológico enumerar.

La flora es la de siempre: juncos abundantes y hojas de diversos árboles, como olmo, olivo, adelfa, laurel, etc., y como fauna, *Helix*, *Clausilia*, *Cyclostoma*, etc. Nicklés hace notar (64) que en las tobas del Castellar fué hallada una tibia humana, que está depositada en la colección local de D. Enrique Vilaplana, en Alcoy.

Formaciones marinas

Las formaciones marinas de Cuaternario se hallan limitadas casi exclusivamente al sector Sudeste de la costa, pues el yacimiento más septentrional conocido en la zona estudiada es el de las inmediaciones de Denia.

El yacimiento de Denia se halla adosado al castillo y formado por una arenisca caliza, lo bastante blanda para que pueda ser cortada con una sierra. A esta roca se llama «tosca» en el país, al igual que a las formaciones tobáceas, mientras que en Mallorca es conocida con el nombre de «marés», nombre que creo es conveniente usar para designar esta roca, del mismo modo que puede emplearse el nombre de «tap» para las margas blancas burdigalienses de todo el dominio subbético. La altitud del «marés» no sobrepasa los 5 metros sobre el

nivel del mar. Gignoux y Fallot citan las siguientes especies como procedentes de este yacimiento:

Venus verrucosa L.

Cardium tuberculatum L.

Pectunculus sp.

Otro yacimiento se halla al sur del puerto de Jávea, cerca de la desembocadura del río Gorgos, y se extiende bastantes centenares de metros, formando una plataforma, a unos 5 metros de altura, recubierta por arenas de la playa, y más hacia el interior, por tierra de labor. Los restos de moluscos son escasos. Gignoux y Fallot citan *Pectunculus* sp.; pero yo he encontrado *Cardium* sp. y *Purpura* sp. No he visto *Strombus*, pero tampoco niego la posible existencia de dicho género.

Un tercer yacimiento es el de Moraira (*), al pie del castillo, situado al oeste del pueblo, y otro, más reducido, entre éste y el puerto. En este yacimiento han sido citadas las siguientes especies por Mallada (57):

Serpula sp.

Lucina sp.

Telina sp.

Helix nemoralis.

Helix sp.,

que para el autor representan una prueba de origen fluvio-marino; pero yo considero muy natural que en una playa, tan pronto recubierta por las aguas como fuera de las mismas, queden enterrados *Helix*, que pueden ser arrastrados por las aguas. Se trata, pues, del límite de una formación marina y subaérea.

(*) Llamado también Almoraira, y así figura en los trabajos de Mallada y Gignoux y Fallot.

Otro asomo es el de la punta Ifach, cuyos fósiles están demasiado desmenuzados para ser determinables.

Más importante es el asomo del cabo Negret, a levante de Altea, frente a la casilla de peones camineros del kilómetro 138,6 de la carretera general, y situado entre dos peñones eruptivos a manera de minúsculas penínsulas. El corte geológico de la figura 156 muestra la sucesión de capas, que per-

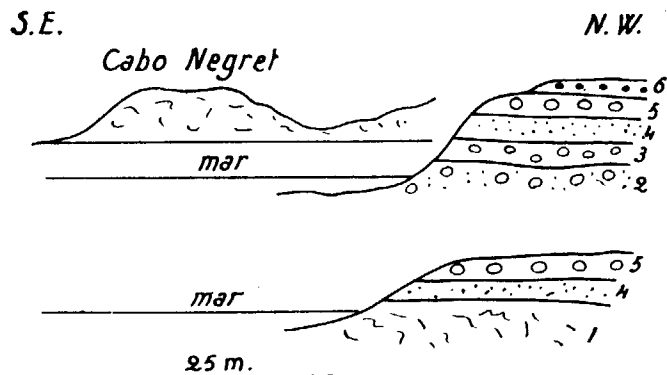


Fig. 156. — Corte del Cabo Negret (Altea).

mite inducir que el mar atacaba sucesivamente acantilados eruptivos o acantilados de caliza triásica. Las especies recogidas son las siguientes (indico con una G las recogidas por Gignoux y Fallot, y por una D, las recogidas por mí):

- Pecten jacobæus* L. (G.)
- Arca pulchella* Roev. (G.)
- Arca noe* L. (G.)
- Cardium tuberculatum* L. (G.)
- Ostrea edulis* L. (G.)
- Chama gryphoides* L. (G.)
- Pectunculus pilosus*. (D.)
- Pectunculus* cf. *violacensis* Lamk. (D.)
- Pectunculus* sp. (G.)
- Donax trunculus* L. (G.)

- Columbella rustica* L. (G.)
- Strombus bubonius* Lamk. (G., D.)
- Purpura haematoma* L. (G.)
- Tritonium corrugatum* Lamk. (G.)
- Murex trunculus* L. (G.)
- Patella caerulea* L. (G.)
- Patella ferruginea* Gemel. (G.)

La casi totalidad de estas formas carecen de valor estratigráfico y viven aún en el Mediterráneo. No obstante, tenemos dos de ellas, el *Strombus bubonius* (*) y la *Patella ferruginea*, que son propias de mares cálidos, y que en el Mediterráneo sólo vivieron en el comienzo del Cuaternario superior (Tirreniense), lo que ha permitido a Gignoux y Fallot datar el yacimiento como perteneciente a este piso.

Muy próxima a esta localidad hay una escarpa de Cuater-

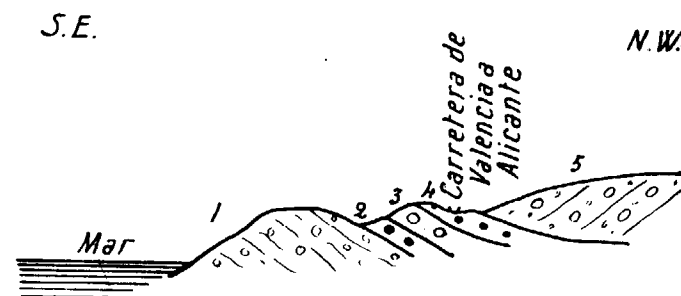


Fig. 157. — Corte del Cabo Negret (Altea).

nario que en su base muestra el «marés» con restos de conchas, y encima hay una potente formación de gravas y arcillas rojas, sobre las cuales vienen cantos rodados en disposición muy inclinada. Esto alcanza hasta unos 70 metros de altitud sobre el nivel del mar (fig. 157), y todo parece indicar la pasada

(*) Antes conocido con el nombre de *Strombus mediterraneus*.

existencia de un cono de deyección torrencial de edad contemporánea o posterior al Tirreniense.

Novo cita (67) una formación semejante a la que acabamos de mencionar en la punta de la Escaleta, situada al sudoeste de la Sierra Helada, al levante de Benidorm. No he visitado el yacimiento, y el autor no cita especies, por lo cual no puedo dar más detalles.

Para terminar, mencionaremos el de la playa del Paraíso, en Villajoyosa, con las arenas poco consolidadas.

En resumen: Las formaciones litorales son: unas, indudablemente tirrenienses, con *Strombus bubonius*, y se elevan más de 30 metros sobre el nivel del mar; las de la parte de Jávea, Moraira, Denia, etc., elevadas sólo 5 metros, y en las que no he visto ningún *Strombus*, pueden ser francamente más modernas, incluso posteriores al Monastiriense; pero muy bien pueden ser igualmente tirrenienses. Finalmente, la formación de Villajoyosa pudiera ser casi actual.

Subdivisiones y facies

En este trabajo, siguiendo a Depéret, consideramos que el Cuaternario principia por el Siciliense, y refiriendo provisionalmente a esta edad las terrazas y las plataformas de erosión de un centenar de metros de altitud, me inclino a considerar del Plioceno superior el Vilafranquiense y Samprestense, que algunos autores colocan a la base del Cuaternario.

Con este criterio queda como Cuaternario inferior el Siciliense y el Cromeriense (sinónimo de Milaciense), y como superior, el Tiroliense, Monastiriense y las formaciones contemporáneas del Neolítico europeo.

Del estudio del Cuaternario marino Gignoux y Fallot de-

ducen que la laguna estratigráfica del Plioceno se continúa hasta el Tirreniense, lo que implica la prolongación de la Península hasta la isla de Mallorca durante el Plioceno y el Cuaternario inferior. Por mi parte añadiré que, dada la falta de depósitos de Cuaternario marino en el norte de Denia, podríamos suponer que en esta zona el mar ha alcanzado la costa actual posteriormente al Tirreniense. E. Hernández Pacheco sostiene el punto de vista de Gignoux y Fallot (43).

El estudio de los aluviones no contradice este modo de ver. Las altas terrazas, probablemente pliocenas (río Escalona, depósitos del puerto de Albaida), y los barrancos de salida de los valles de Albaida y Alcoy, abiertos en calizas duras a modo de estrechos desfiladeros, suponen durante el Cuaternario una elevación de altitud con retrocesos parciales que originasen las terrazas. Este movimiento debió estabilizarse a partir del Tirreniense, en que, alcanzadas las elevadas altitudes de los valles citados, ha podido intensificarse un proceso de denudación que ha arrastrado gran parte de las terrazas anteriormente depositadas.

En los aluviones no podemos distinguir facies que permitan fijar la existencia de zonas distintas. Naturalmente que su composición varía según sean los elementos geológicos que los han originado; pero nada se observa que implique regímenes diferentes, con la sola salvedad de existencia de capas negras en los aluviones de la costa y de las zonas Norte (Alcira y Carcagente) y Central (valle de Alfafara), que si realmente corresponden a las llamadas *tierras negras*, implicaría la existencia en esta región, durante una parte del Cuaternario moderno, de un régimen de lluvias algo acentuado y sin veranos secos; es decir, muy distinto del actual, que en esta zona presenta lluvias más bien escasas y veranos muy secos.

Coordinationes

Las tobas y las brechas huesosas no difieren de las que se hallan en otros sitios de la Península. En cuanto a los aluviones, presentan el aspecto clásico de los de las zonas mediterráneas montañosas y predominantemente calizas. Las arcillas muestran color rojo dominante por la peroxidación del hierro (tierras rojas mediterráneas), y el travertino se muestra casi constantemente en las zonas más superficiales del terreno.

En cuanto al Cuaternario marino, hemos de tener en cuenta su falta en la costa peninsular, a partir de Denia hasta el cabo de Creus, en el extremo Norte de Cataluña, donde se muestra el Cuaternario inferior marino; en cambio, hacia el Sur continúa el Tirreniense, que han citado Gignoux y Fallot incluso en el golfo de Almería. En las Baleares es conocido igualmente el Tirreniense con *Strombus bubonius*, formando diversas playas, levantadas a altitudes de muy pocos metros sobre el nivel actual del mar. En Mallorca y en Ibiza abundan las dunas consolidadas con *Helix* y sin moluscos marinos, escalonándose a diversas altitudes hasta alcanzar las dunas que juzgo pliocénicas, dada su altitud hasta de 300 metros; altitud que ha podido ser alcanzada en gran parte por el empuje del viento, y que, por tanto, no prejuzga, ni mucho menos, que las playas pudieran alcanzar tal altitud.

TERCERA PARTE

TECTÓNICA

T E C T Ó N I C A

La Tectónica, ciencia joven, se encuentra con dificultades de expresión, a causa de que cada geólogo, al descubrir una disposición nueva en la estructura de los terrenos o en el mecanismo de la formación de las montañas, ha tenido que inventar su correspondiente nomenclatura. De consiguiente, aparecen multitud de nombres, tan pronto alemanes como franceses, italianos, ingleses, etc., lo que hace preciso la traducción de los mismos a la lengua española. Entre los geólogos que nos hemos ocupado en España de Tectónica no siempre ha habido unanimidad en el sentido de las palabras usadas, ni una misma palabra extranjera ha sido traducida siempre del mismo modo. El Director del Instituto Geológico y Minero de España, Excmo. Sr. D. Agustín Marín, en el prólogo de su interesante y recentísima publicación, en colaboración con P. Fallot, *La cordillera del Rif*, propone una nomenclatura que me parece excelente, y que, desde luego, será seguida en este trabajo. No obstante, hay dos puntos que examinar: uno, ciertos términos que no figuran en la referida lista; otro, términos que han sido usados por mí en trabajos anteriores, y respecto de los que ahora se me presenta el problema de escoger entre los propuestos por el autor mencionado y los usados por mí anteriormente.

Por lo que respecta a las fallas, no se presenta problema alguno. Estamos todos de acuerdo en utilizar la nomenclatura clásica; y así, hablaremos de «líneas de fractura», «espejos de falla», «labios de falla», «pliegues-fallas», «fallas verticales y

oblicuas», «fallas directas» y «fallas inversas», etc. Algún autor, al «salto» de una falla le ha dado el nombre de «altura»; pero yo adopto sin vacilar la denominación clásica de «salto». Me parece excelente el usar la frase «falla tajante», y aun mejor «cizallamiento», que Marín propone.

Por lo que concierne a los pliegues, no hay unanimidad en su terminología. Por ejemplo: si hay que escoger entre emplear las frases «pliegue normal» o «pliegue vertical», elijo la primera, de conformidad con los citados autores; si hay que hablar de «pliegues oblicuos» o «pliegues inclinados», prefiero usar la segunda expresión; entre las frases sinónimas «pliegue tumbado», «acostado», «abatido» y «tendido», me inclino a utilizar en este trabajo la palabra «tumbado», que he usado en mis publicaciones anteriores; hay que decidirse entre decir «pliegue caído», «volcado» o «invertido», y de conformidad con Marín, creo preferible usar el término «pliegue invertido» al de «pliegue caído», usado anteriormente por mí; acepto igualmente los nombres de «pliegue encapuchado», «pliegue en cuchilla» y «pliegue estirado», así como los que propone el mismo autor para las diversas formas de agrupaciones de pliegues, que denomina «pliegues en corredera», «en sardineta» y «en cascada».

En Tectónica se vienen usando las frases «ventana estratigráfica» y «ventana tectónica». El Sr. Marín da a la primera el nombre de «ojal», y reserva la palabra «ventana» para designar las «ventanas tectónicas». Me parece muy oportuna esta simplificación terminológica.

Cuando los terrenos sufren elevación de conjunto a lo largo del eje de una cordillera, podemos decir que hay «abombamiento» o que hay «exaltación» del mismo. Me inclino a continuar usando la primera palabra. Cuando el eje experimenta un «descenso» no hay duda que ésta es la palabra adecuada para expresarlo.

Otra cuestión terminológica es la que se refiere al sentido de las palabras «cabalgamiento», «cobijadura» y «mantos de corrimiento». Cuando un pliegue se tumba me parece indicado decir que «cobija» a los terrenos subyacentes; por tanto, la palabra «cobijadura» podría aplicarse a los casos en que un terreno aparece recubierto por otro más antiguo, pero sin que haya habido avance horizontal del terreno recubriente. En los casos que hay avance de terreno antiguo sobre moderno, sea por pliegue tumbado y empujado, sea por falla muy oblicua, me parece propio usar la palabra «cabalgamiento».

Respecto a los «mantos de corrimiento», no veo la razón para emplear como sinónima la expresión «láminas de corrimientos»; pero hay que tener en cuenta la existencia de mantos de «primer género», que consisten en un pliegue tumbado exageradamente y que ha avanzado sobre terrenos más modernos, sin laminación del flanco invertido o con laminación incompleta del mismo, y la de mantos de «segundo género», determinados por una ruptura a manera de falla muy oblicua y con empuje del labio superior, sin pliegue o con pliegue rudimentario, hasta recubrir a terrenos más modernos. Los mantos de primer género son propios de terrenos en condiciones de plasticidad más o menos elevada, mientras que los de segundo género aparecen en terrenos de condiciones de rigidez marcada. Ahora bien: esta denominación, de mantos de primer y segundo género, se presta fácilmente a confusiones, lo que me lleva a intentar, empresa quizá demasiado atrevida, utilizar ambos nombres, denominando «mantos de corrimiento» a los del primer género y «láminas de corrimiento» a los del segundo; pero evitando confundirlas con las «escamas tectónicas», propias de la estructura imbricada.

Los movimientos tectónicos se verifican también en sentido horizontal: una masa de sedimentos puede curvarse en sentido horizontal, formando desde minúsculas curvaturas

hasta arcos que afectan a toda una cordillera. Para esta clase de fenómenos está indicado el nombre de «arqueamiento». Es más: puede haber rupturas en sentido horizontal, y una parte del pliegue, roto respecto de otra parte como por una falla perpendicular al mismo, puede avanzar mucho más adelante. Considero que este fenómeno — que los franceses llaman *decrochement* — no debe ser traducido por «dislocación» o «fractura», como han propuesto algunos geólogos, pues son palabras que se prestan a confusión, a causa de tener un sentido amplio, y por ello propongo la palabra «desenganche», que me parece expresa mejor la realidad del fenómeno.

Otras veces, capas superiores rígidas que descansan sobre otras más plásticas, pueden avanzar, al ser empujadas por las compresiones orogénicas, hasta más allá de su sitio primitivo, como si se hubieran despegado. De aquí que proponga la palabra «despegamiento» como traducción de la palabra francesa *décollement*.

Estos últimos años ha vuelto a tomar incremento la vieja idea de Reyer sobre la influencia de la gravedad en los plegamientos, y en forma distinta lo expuse en 1924. Lugeon ha aportado muchas pruebas de la realidad del fenómeno, extendiéndolo a todo el conjunto de la cordillera del Jura. En una escala mucho más modesta, creo haber encontrado indicios de ello en la zona que estudio. Se plantea el problema del nombre que debe darse a estos fenómenos. Gignoux y Moret, en 1931, usan la frase *téctonique d'écoulement* («tectónica de derrame» o «de desagüe»); pero ello implica una asimilación a una masa flúida: algo así como una corriente de lava. Lugeon propone el nombre de *glissement*, que me parece más adecuado, y en tal caso, la palabra castellana que conviene usar para ello es «deslizamiento» ya que un paquete de estratos, elevado a cierta altura por las compresiones orogénicas, se despega, y bajo la acción de la gravedad va deslizán-

dose pendiente abajo con lentitud muy variable, hasta situarse recubriendo terrenos más modernos y originar testigos (*klippens*) semejantes a los producidos por un manto corrido o una lámina de corrimiento.

Desde luego, mi conformidad con las acepciones clásicas de los demás términos tectónicos. Únicamente me permitiré indicar que prefiero usar la españolización de la palabra internacional «diapiro» en lugar de la palabra «tumor», ya que la raíz griega nos indica con toda exactitud que es «algo» que pasa a través de las capas, mientras que la palabra «tumor» nos indicaría mejor una excrecencia formada en el mismo sitio, lo cual no es exacto aplicado a esta clase de pliegues.

CAPITULO PRIMERO

TECTÓNICA LOCAL

HISTORIA

Hasta fines del siglo pasado no puede decirse que geólogo alguno se ocupara en la tectónica de esta región. Vilanova (83), en 1887, cree que las masas eruptivas visibles en Finestrat habían originado el levantamiento del macizo de Aitana. Las primeras notas de Nicklés son todas ellas de carácter estratigráfico, y es preciso llegar a su tesis doctoral, publicada en 1892 (64), para encontrar datos tectónicos. El autor señala la Sierra de Mariola como constituída por un anticlinal inclinado hacia el Noroeste; por otra parte, indica diversos pliegues y fallas que no hay para qué detallar aquí. El mismo autor, en 1896 (46 bis), hace notar que la zona de Alicante representa la continuación de la estructura de las sierras andaluzas. En otra nota publicada en 1902 (65) nos indica que la Sierra de Mariola se desploma hacia el valle de Agres, y apunta la sospecha de que existan superposiciones anormales, que presenten analogías con las regiones clásicas de grandes cobijaduras. Nicklés publica en 1904 el último de sus trabajos sobre España (66), señalando una serie de discordancias tectónicas. Por ejemplo: en Farines indica el Eoceno soportando Cretácico y reposando todo ello sobre Trías; admite la probabilidad de que existan cobijaduras, pero difíciles de reconocer por la extrema complejidad de la región; sospecha que la Sierra de Bernia ofrece sus capas eocenas recubiertas por Trías, lo que supondría inmensa cobijadura, y también sospecha que la Sierra Helada forme parte de dicha cobijadura.

En 1915, el ilustre ingeniero Sr. Novo (67), recién terminada su carrera, publica una reseña geológica de la provincia de Alicante, y por lo que afecta a la zona que nos ocupa, hace notar la sucesión de anticlinales más o menos inclinados hacia el Norte, que constituyen la comarca de La Marina, reconociendo muy acertadamente a la Sierra de Orcheta como anticlinal cretácico igualmente inclinado hacia el Norte. Lo mismo indica para el Racó de Cortes; pero éste con su bóveda hundida e inclinada hacia el Este-Sudeste.

La existencia de corrimientos sospechada por Nicklés a principios de siglo es confirmada por Fallot en 1922 (36 bis) y estudiada en 1926 por Gignoux y Fallot (38), comprobando que el macizo eoceno de Oltá, con una base de Trías, constituye un manto que descansa sobre Mioceno. La Sierra de Benitachel es considerada como un anticlinal inclinado al Noroeste igualmente sobre Mioceno.

En 1924 publiqué (34 bis) una nota, en la que exponía que en la isla de Mallorca el paroxismo miocénico había tenido lugar, no entre el Helveciense y el Tortonense, como se suponía para Andalucía, siguiendo a Gentil, sino entre el Burdigaliense y el Helveciense, y que probablemente esta edad podría ser asignada a los paroxismos miocénicos del Mediterráneo occidental, datos que igualmente pueden aplicarse a la zona que estoy estudiando.

En 1929 publiqué una nota concerniente a los valles de Montesa y Enguera (34), señalando las Sierras de la Plana y Grossa como sendos anticlinales tumbados sobre Mioceno, lo que revela estructura imbricada. Poco después, en 1931, Brinkmann (13), desconociendo mi trabajo de Enguera, estudia la provincia de Valencia, sin indicar los anticlinales de la Sierra Grossa tan manifiestamente inclinados como supongo yo en la nota citada. Las apariciones repetidas de Trías las señala con fallas oblicuas con tendencia a denotar

fenómenos diapíricos, con la excepción del Triásico de Montichelvo, que acertadamente lo hace montar sobre el Mioceno del valle de Albaida.

En 1932, en mi libro sobre investigación de aguas subterráneas (34 trip.), publico un corte general (extremadamente sintético) que comprende desde Alcoy hasta el valle de Bicorp, en el cual pongo de manifiesto la estructura imbricada de las cinco sierras paralelas, que de Sur a Norte representan las sierras de Mariola, Agullent, Grossa, La Plana y Enguera, formadas por Triás y Cretácico montando sobre Mioceno.

EL MACIZO DEL CAROCH

El macizo del Caroch aparece como masa cretácica, en la cual hay muchos manchones miocenos que se han conservado en el fondo de escamas imbricadas. Solamente he estudiado, y aun algo a la ligera, la parte correspondiente al canal de Navarrés y pueblos de Quesa y Bicorp. En el mapa de Brinkmann figuran algunas zonas miocenas en relación anormal con el Cretácico. Seguramente estos asomos miocénicos son muchísimo más abundantes, pues la falta de comunicaciones en un macizo que comprende la cuarta parte de la provincia de Valencia dificulta extraordinariamente su estudio, pues dicho autor no señala en su mapa, por ejemplo, el Mioceno del Valle de Enguera.

Escamas de Bicorp y de Quesa. — Los tres cortes de la figura 158 permiten apreciar las dos escamas, correspondientes, una, al valle de Quesa, y otra, al de Bicorp. En el primero, el Mioceno se halla cabalgado por el Cretácico del macizo que estudiamos y descansa sobre un Cretácico superior, a su vez transgresivo sobre margas irisadas, y éstas sobre dolomías del Triás, las cuales cabalgan de manera perfectamente apre-

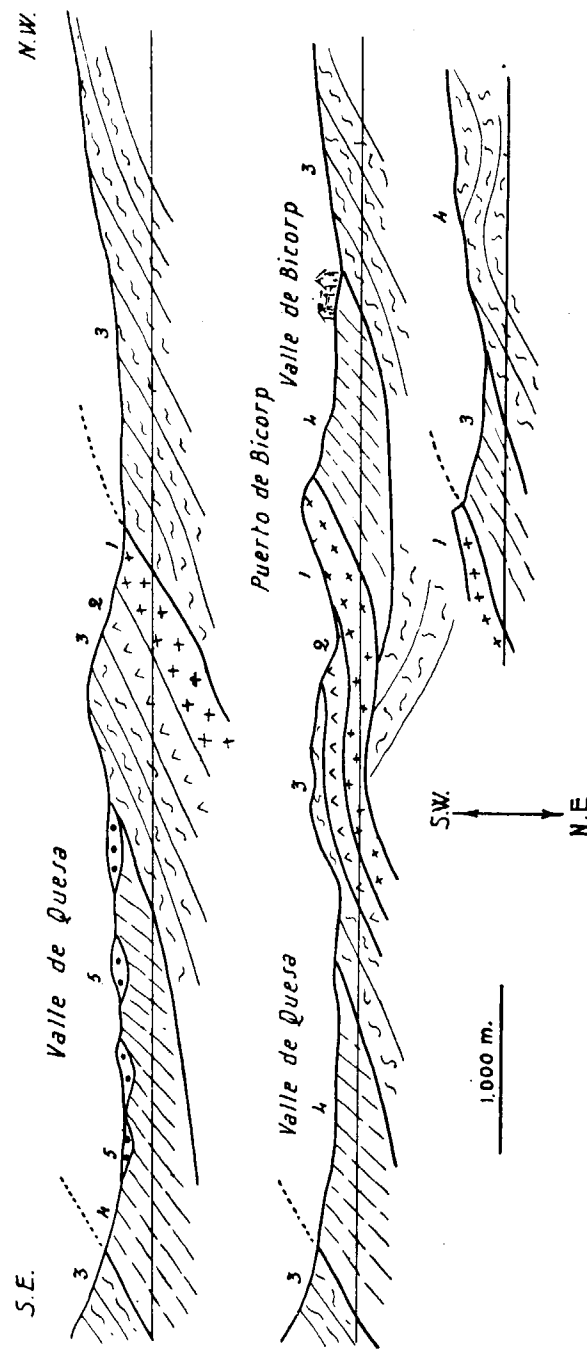


Fig. 158. — Corte de las escamas Quesa-Bicorp.

ciable sobre el Mioceno de Bicorp. La superposición de las dolomías sobre las margas burdigalienses puede observarse muy claramente al iniciarse la bajada a Bicorp por la carretera desde el puerto de dicho nombre.

Anteriormente hemos expuesto las razones que nos hacen considerar como burdigalienses las margas antedichas, que Brinkmann considera como tortonienses-sarmatienses, y de consiguiente, puede datarse la edad de dichas escamas como postburdigalienses.

El canal de Navarrés. — El Triásico, que aparece en lo hondo de la canal de Navarrés, no creo se halle en contacto anormal con el Cretácico de sus bordes. En todo caso, parece que si algo hubiere de ello, sería localmente y por acciones de tipo diapírico sin trascendencia tectónica alguna. Además del examen del contacto con el Cretácico (que se aprecia bien en los cortes de las figuras 3 y 4), hay el hecho de que en un pozo abierto cerca de Sumacarcel, debajo del Cretácico, continuación de la Sierra del Montot, han aparecido las arcillas irisadas del Triás.

Hacia la parte Sur del valle, en la Sierra de las Simas, aparece en el fondo de las dolomías una formación que tengo por miocena, claramente debajo de las dolomías triásicas. El caso ha sido examinado al estudiar el Triásico y el Mioceno de esta zona. Dicha formación, por su aspecto, mejor parece pertenecer al Pontiense transgresivo, que se muestra en distintos puntos del valle que estudiamos; pero en este caso habría que admitir movimientos muy intensos pliocénicos, lo cual se inverisímil. Pero aun suponiendo la formación miocena como burdigaliense, no deja de ser muy extraño que pudiera haber en esta zona las cobijaduras o corrimientos que indican las numerosas dolinas en que aparece esta ventana miocénica, cuya disposición puede observarse en las figuras 3, 95 y 159, sin observarse otras pruebas de corrimiento.

Este extraño caso no me atrevo a darlo por aclarado. No concibo que pueda tratarse de una ventana perteneciente a un manto o lámina de corrimiento; pero tampoco me puedo explicar su situación sin apelar a hipótesis de esta naturaleza. Podría suponerse que se tratara de un Pontiense primitivamente depositado sobre el Triás y luego quedase aparente-

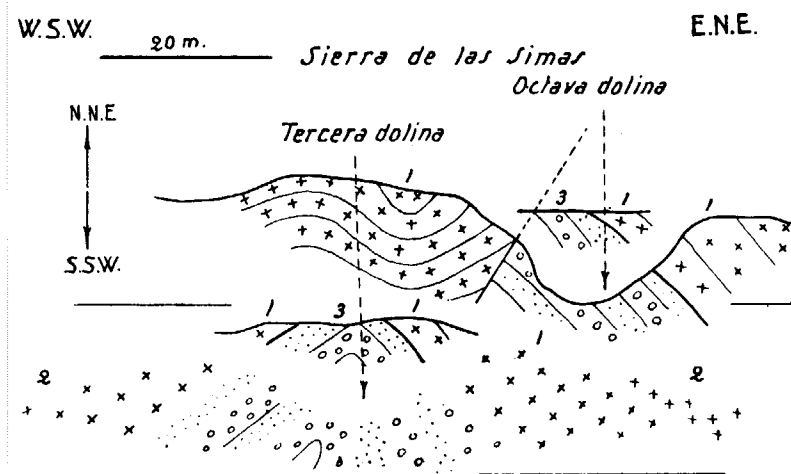


Fig. 159. — Cortes de las dolomías de Chella.

mente debajo al verificarse el hundimiento de la dolina; pero el hecho de manifestar una estratificación perfecta parece destruir tal posibilidad.

El valle de Enguera. — Nada tengo que añadir a lo que expuse en mi nota de 1929. Me limito a publicar (fig. 160) una serie de cortes que muestran la complejidad del contacto del anticlinal tumbado de la Sierra de la Plana cobijando al Mioceno del valle de Enguera. Aquí aparece el Cretácico como más plástico que en las escamas de Bicorp y Quesa, y en lugar de lámina cabalgante aparece un pliegue bien neto. La figura 24 da un corte de conjunto de dicha sierra, comprendiendo desde Montesa a Enguera. De todas maneras, parece que en dirección Nordeste la Sierra de la Plana se interrumpe brusca-

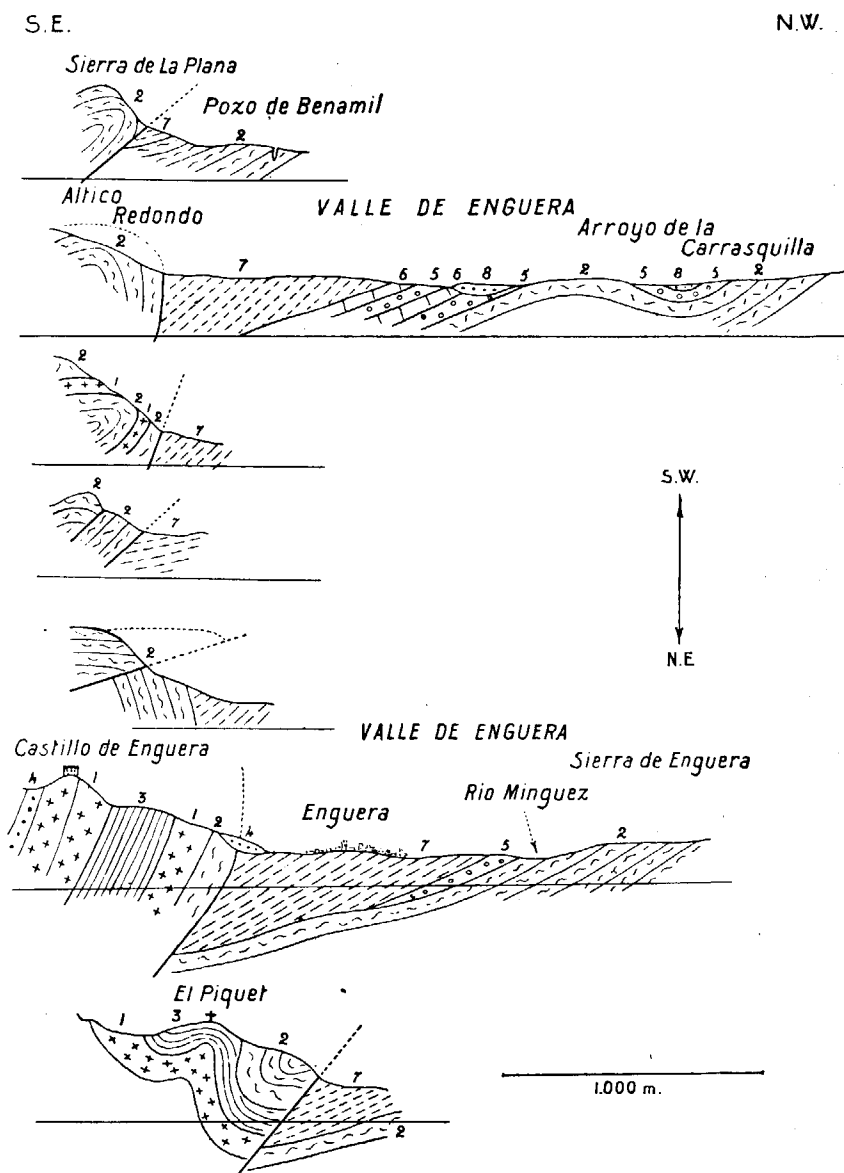


Fig. 160. — Cortes en serie del valle de Enguera.

mente en el Realenco de Játiba, para dar lugar a una depresión por donde pasa la carretera de Alcudia de Crespins a Bicorp. Podemos admitir la existencia de una falla transversa al eje; pero me inclino mejor a ver un desenganche del pliegue; de modo que no sería imposible que la Sierra de la Plana fuese continuación desenganchada de un anticlinal oculto por los aluviones, y del cual sobresaldría como testigo estratigráfico el Puig de Játiba. Solamente un estudio muy detenido de esta zona podrá decir el día de mañana lo que haya de realidad en esta hipótesis.

Zona de Llosa de Ranes. — El Trías que se manifiesta en las colinas, al Noroeste de la terminación del valle de Montesa, sostiene una transgresión miocénica que empieza por un probable Aquitaniense. No he visto ninguna inversión que pudiera relacionarse con la que he señalado en Chella, y sí sólo un accidente que pudiera tener mucha más importancia de lo que a primera vista parece, y que consiste en una ligera superposición de margas rojizas, que considero aquitanienses, sobre la formación típica burdigaliense. Naturalmente que si considerásemos, con Brinkmann, dichas arcillas como Sarmatienenses, la superposición sería normal; pero en este caso quedarían oscuros otros puntos ya tratados. La fig. 102 nos muestra la disposición indicada.

RESUMEN. — Esta zona aparece como de estructura imbricada, con el paroxismo postburdigaliense. La superposición del Trías sobre el supuesto Mioceno en la Sierra de las Simas de Chella es demasiado oscura para deducir ninguna conclusión, como no sea el interés que presenta estudiar detenidamente el macizo del Caroch.

SIERRA DE CORBERA, SIERRA ÁGULLES
Y MACIZO DE MONT D'UBER

La Sierra de Corbera y la Sierra de Agulles. — La Sierra de Corbera ha sido estudiada por Brinkmann. Su corte geológico la muestra constituída por un anticlinal, cuyo eje jurásico va a lo largo del valle de Aigues Vives, y los flancos, que comprenden toda la serie cretácica, constituyen hacia el Sudoeste la Sierra Agulles, y hacia el Nordeste, la masa principal del macizo. El corte de Brinkmann presenta, paralelamente a este anticlinal, otro roto, por el que asoma el Jurásico a lo largo de una estrecha faja. Mi corte geológico, en lo esencial, confirma esta interpretación anticlinal y fallada de la Sierra de Corbera; pero he podido comprobar que en la parte central del macizo hay otro valle denominado de la Murta, que presenta el Jurásico visible, con lo cual son tres los anticlinales accesorios, y no dos como Brinkmann supone. La figura 161 indica la estructura según mi interpretación.

El anticlinal del valle de la Murta aparece muy claramente en la figura 162, que permite observar la complejidad del mismo y el pliegue-falla correspondiente a su eje. La terminación oriental de la Sierra de Corbera puede apreciarse en la figura 163, donde se advierte que no existe ninguna falla que fije la terminación de la sierra, sino que las capas se hunden bajo la llanura aluvial, con la particularidad de que los muchos montes-islas diseminados, unos son dolomíticos y otros jurásicos, lo que prueba que continúan las ondulaciones del terreno, las cuales conducen a otra culminación anticlinal, que constituye la Sierra de Cullera (fig. 164), de base jurásica sosteniendo dolomías. Es probable que exista una falla oculta que ha hundido la rama occidental del anticlinal.

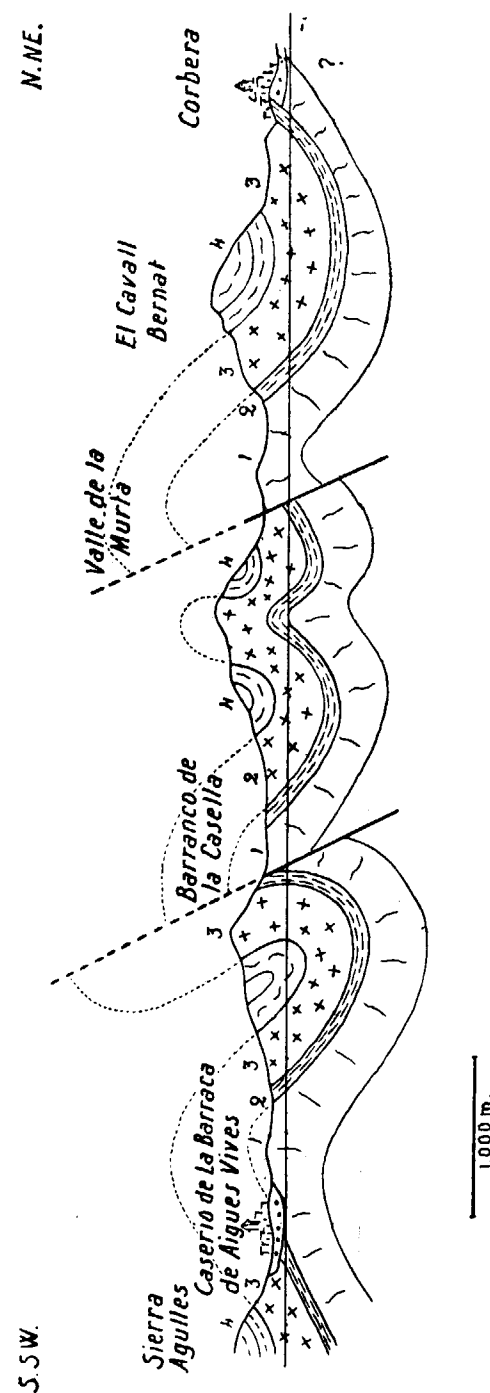


Fig. 161. — Corte transversal sintético de la Sierra de Corbera.

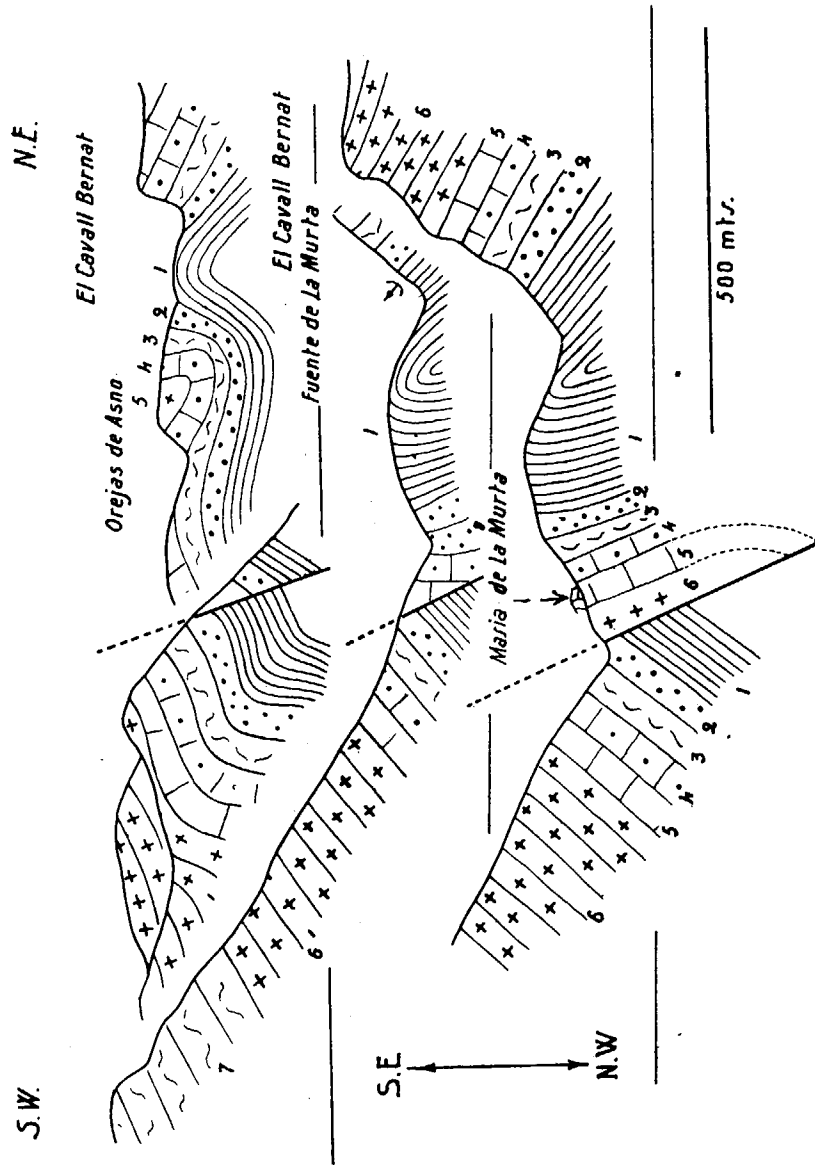


Fig. 162. — Corte transversal del valle de Murta, en la Sierra de Corbera.

La Sierra de Agulles termina hacia el Sur por un contacto anormal con el Triásico del valle de Barcheta, como puede apreciarse en la figura 38. Esta falla ha sido marcada por Brinkmann; pero yo creo que debe prolongarse en la misma dirección hasta el valle de Tabernes de Valldigna, señalando

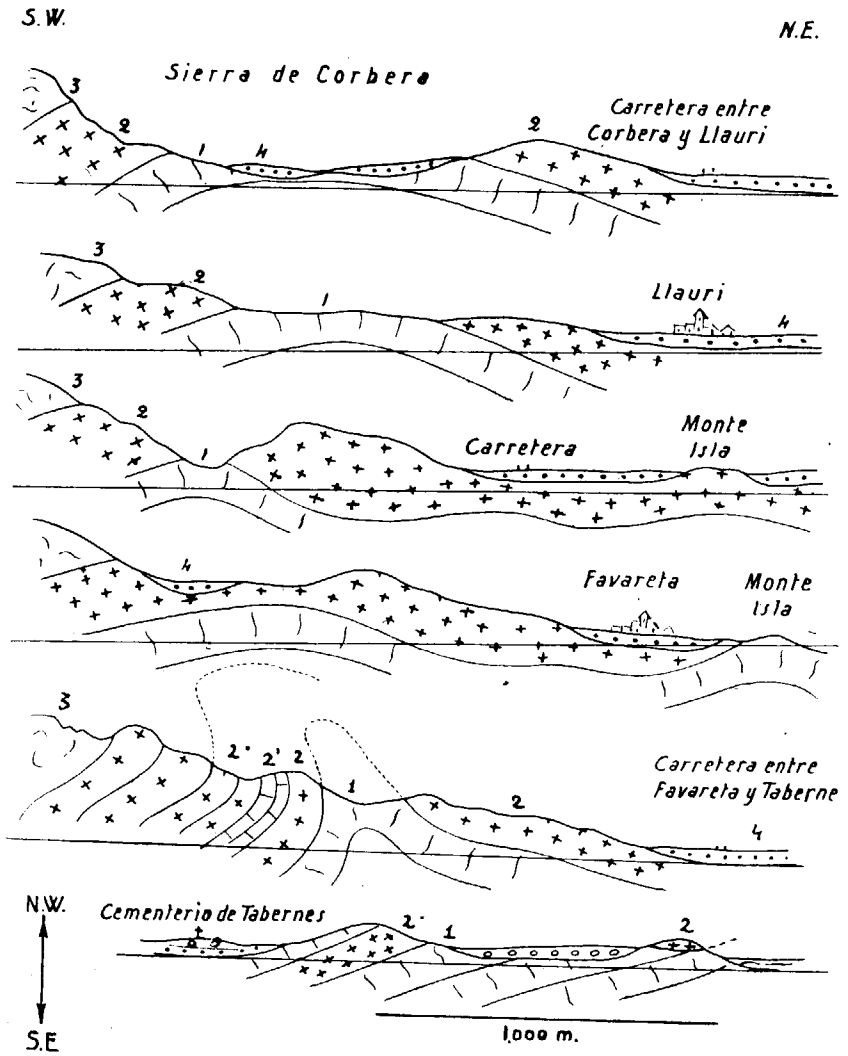


Fig. 163. — Cortes en serie de la terminación Este de la Sierra de Corbera.

la terminación Sudeste de la Sierra de Corbera. Es probable que debajo de los aluviones de esta depresión continúen las arcillas irisadas triásicas, que pueden observarse al borde de la Sierra de Rondonera, cerca de la fuente de la Umbría. Mi impresión es que la tal falla es de importancia tectónica mayor de lo que a primera vista parece; pero sin un estudio muy de-

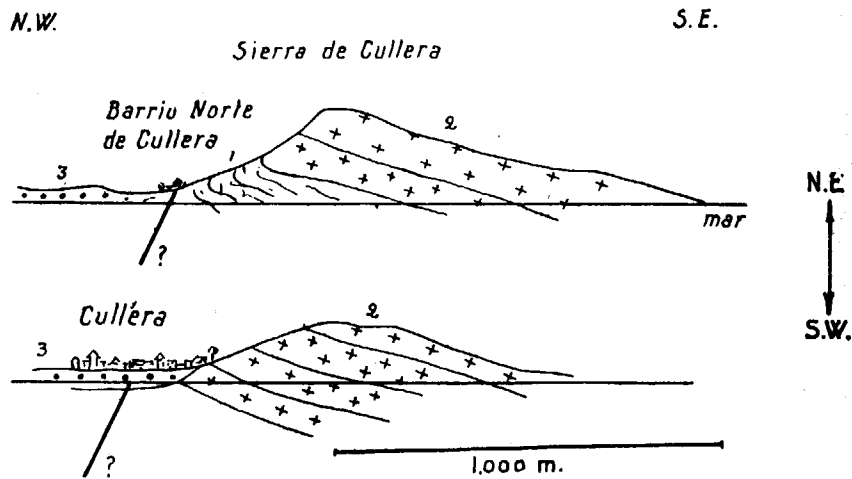


Fig. 164. — Corte de la discordancia jurásica y dolomía de Cullera.

tenido de la zona entre el valle de Barcheta y Simat de Vall-digna no es posible pronunciarse.

El macizo de Mont d'Uber.— La estructura de este importante macizo aparece bastante sencilla, mostrándose como una masa de Cretácico, que comprende desde el Aptiense, en su base, hasta la parte alta del Senoniense. Hay un accidente orientado de Oeste a Este, señalado ya por Brinkmann, bien visible en la parte del valle de Jeresa, como muestran los cortes de la figura 165. Es de notar que en el borde meridional de dicho valle aparece una faja de arcillas irisadas triásicas, evidentemente de surgencia debida a diapirismo. Brinkmann supone el fondo de la dolina de Barig constituido por Triásico; en la parte estratigráfica he mostrado que el fondo de la mis-

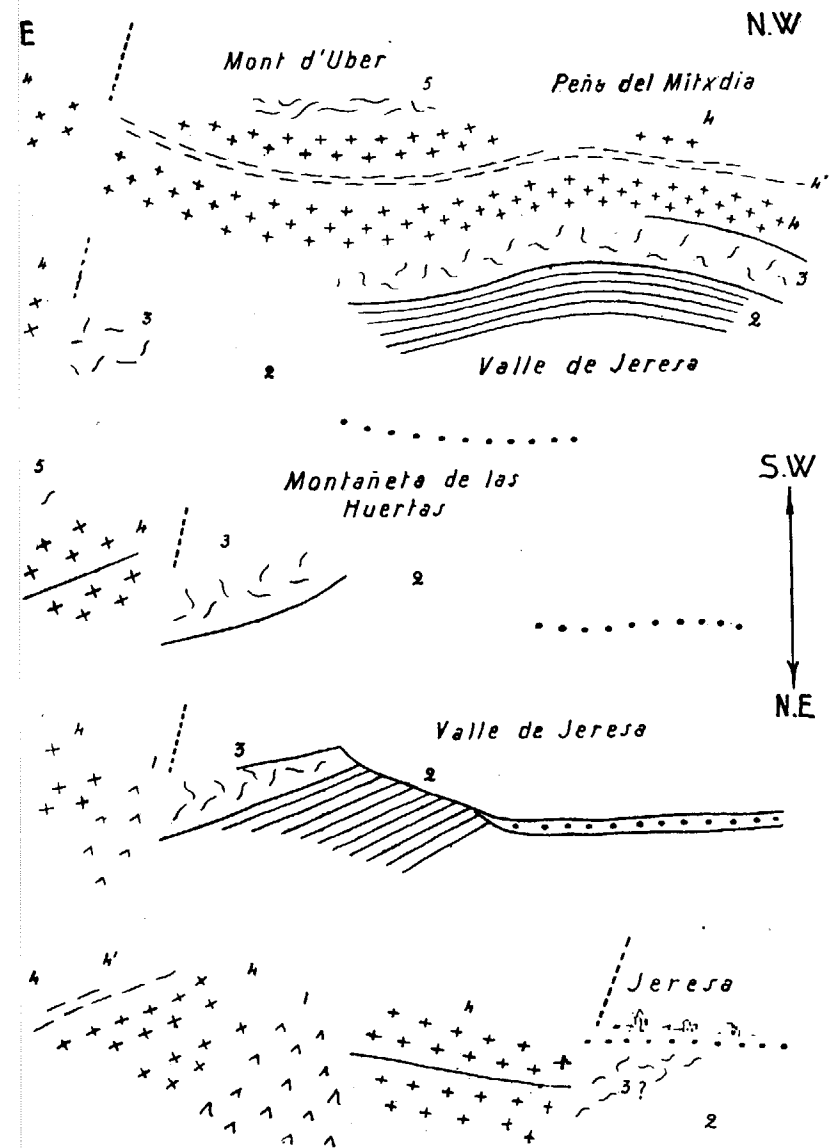


Fig. 165. — Corte de Mont d'Uber y valle de Jeresa.



ma pertenece al Senoniense y que el reducido asomo de arcillas irisadas parece representar una facies lagunar de dicho Cretácico; pero de ello no tengo prueba definitiva, pues el paso de arcillas irisadas a las arenas senonienses podía ser consecuencia de mezcla accidental de ambos terrenos si supusiéramos un ascenso diapírico de dichas arcillas.

RESUMEN. — El macizo de Mont d'Uber parece continuación de la Sierra de Agulles, separado por una falla, o mejor pliegue-falla transverso al eje. A su vez, la Sierra de Agulles parece continuar hacia el Norte con la llamada del Ave, en la parte Nordeste del Caroch. Es probable que los tres anticlinales fallados de la Sierra de Corbera, con orientación de eje NO.-SE., representen la continuación de los pliegues que integran las sierras de Malacara, Cabrillas, Utiel, etc., de manera que todo este conjunto constituya la terminación visible de los elementos francamente celtibéricos.

EL CAPORUCHO Y LA SIERRA GROSSA

El macizo conocido con el nombre del Caporucho de Fuente la Higuera es en realidad continuación hacia el Sudoeste de la Sierra Grossa, llevando todo ello alineación SO.-NE. normal al eje celtibérico de que acabamos de hablar. La Sierra Grossa, de estructura sencilla en su conjunto, es complicada en sus detalles, lo que nos obliga a estudiarla por secciones.

El Caporucho. — A poniente del pueblo de Fuente la Higuera, el macizo del Caporucho presenta un valle llamado de las Cañaetas, que permite apreciar la estructura del terreno, donde se observa que sobre el Cretácico del puerto de Almansa, continuación del que constituye el macizo del Caroch, se presenta el Burdigaliense transgresivo, con su correspondiente

pudinga de base. Este Burdigaliense se halla recubierto parcialmente por el Cretácico del Caporucho, que ha dejado diversos testigos, los cuales pueden apreciarse en los cortes en serie de la figura 166. Esta interpretación difiere de la de Brinkmann, que supone al Mioceno comprimido entre fallas casi verticales; pero coinciden, no obstante, ambas interpretaciones en admitir la transgresividad del Mioceno sobre el Cretácico del puerto de Almansa.

La interpretación del recubrimiento del valle de las Cañaetas no permite considerarlo verdadero manto o lámina del

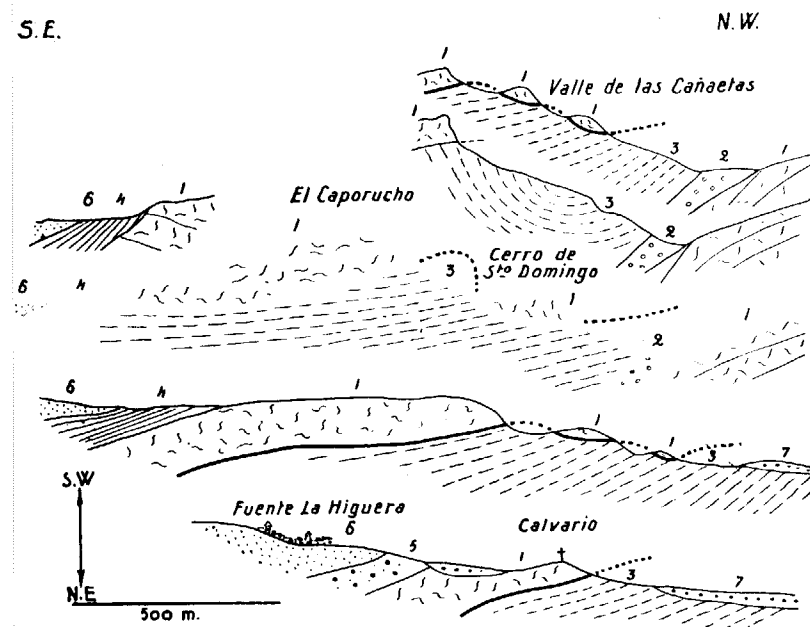


Fig. 166. — Cortes en serie de los testigos del Caporucho.

corrimiento. Por mi parte lo considero simplemente una lámina de cabalgamiento, consecuencia de la imbricación representada por la Sierra Grossa, según publiqué en 1929. En los cortes en serie del final de este trabajo puede apreciarse la significación que doy a este fenómeno.

Zona de Mogente. — De los elementos tectónicos que constituyen el borde fragmentado de la escama imbricada, representada por la Sierra Grossa, algunos de ellos se hallan recubiertos por el Burdigaliense. Así, a medio camino entre Mogente y Fuente la Higuera, destacan montículos de Cretácico entre las margas miocenas. Pasando por un barranco situado entre estos montículos, puede apreciarse que se trata de anti-

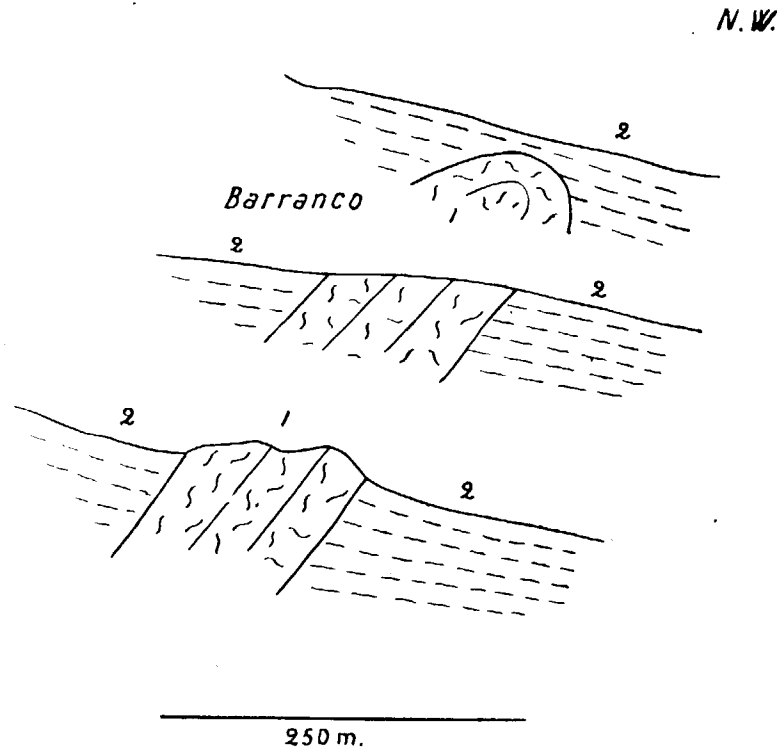


Fig. 167. — Corte del pliegue cretácico en el Mioceno, entre Mogente y Fuente la Higuera.

clinales que han abierto su camino a través del Mioceno. En una ladera del barranco se observa la cabeza del anticlinal inclinado hacia el Noroeste, tal como puede apreciarse en los tres cortes de la figura 167.

S.E.

N.W.

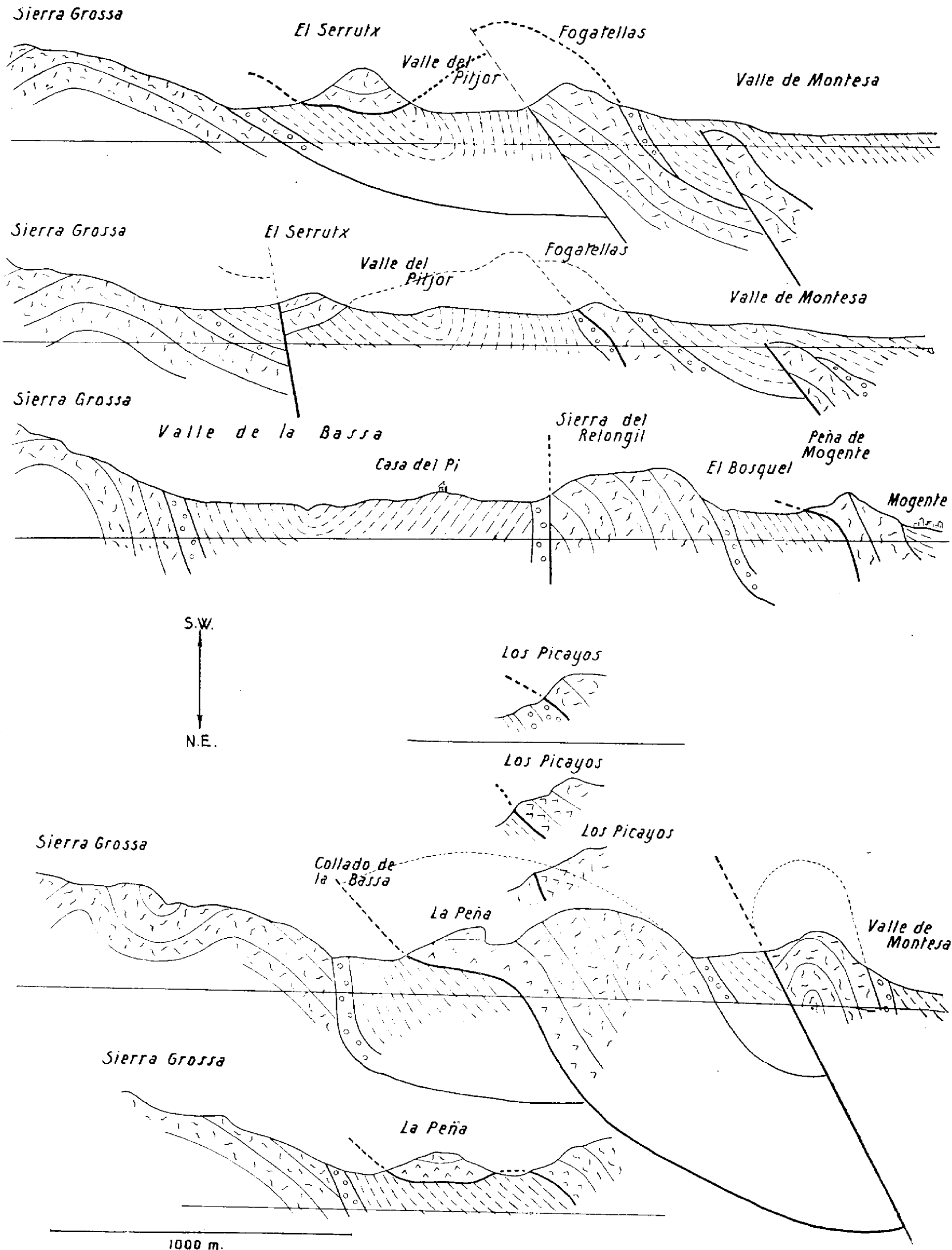


Fig. 168. — Cortes transversales de la Sierra de Mogente.

A la terminación Sudoeste de la Sierra Grossa, a mitad de camino entre Fontanares y Fuente la Higuera, hay un montículo cretácico que se levanta sobre el llano mioceno. Estudiándolo cuidadosamente, no he podido dilucidar si se trata de testigo de una lámina de cabalgamiento o si, análogamente al caso que acabamos de describir, se trata de anticlinal cretácico enraizado y que aparece a través de las margas burdigalienses. De lo que no hay duda es de que no se trata de ningún islote cretácico, en mar o lago miocénico, ya que no hay el menor cambio petrográfico del Burdigaliense en el contacto con dicho Cretácico.

Al sudeste de Mogente, la Sierra Grossa presenta una serie de accidentes tectónicos, que intentaré describir: Sobre el Mioceno se levantan la Sierra de Fogatellas y el Serrutx; la primera se continúa con la Sierra de Relonjil y los Picayos, y la segunda constituye un pequeño macizo aislado, con toda la apariencia de un testigo flotando sobre Mioceno. Los cortes en serie, (fig. 168) muestran la estructura de esta zona de la Sierra Grossa.

El Serrutx es realmente testigo de una lámina de cabalgamiento; puede comprobarse fácilmente que flota sobre el Mioceno, pues si quisiéramos considerarlo como anticlinal enraizado que ha perforado el Mioceno, presentaría, naturalmente, esa disposición *anticlinal*, y no la de capas que buzán al Nordeste, como puede apreciarse en el corte longitudinal de la figura 169, y con una falla que separa las calizas cretácicas de las dolomías de la misma edad. Tampoco puede tratarse de un islote cretácico en la laguna miocénica, puesto que este Mioceno no presenta ninguna variación en el contacto con dicho cretácico. Este testigo parece ser debido a una lámina de cabalgamiento originada por un pliegue inverso a la dirección del empuje y que la erosión ha aislado de su raíz.

La Sierra de Fogatellas parece a primera vista otro testigo; pero en realidad es un pliegue enraizado en profundidad. De modo que debe interpretarse como un repliegue sinclinal de una lámina de cabalgamiento de un pliegue inverso respecto al empuje orogénico. Si examinamos la parte alta del valle de la Bassa, observaremos un cabalgamiento idéntico y

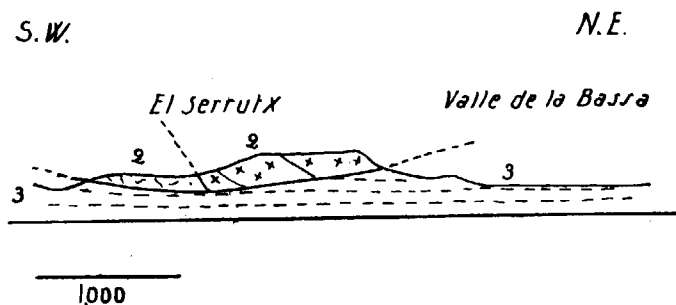


Fig. 169. — Corte longitudinal del valle de la Bassa.

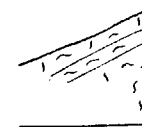
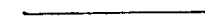
bien visible de las arcillas irisadas triásicas sosteniendo Cretácico y formando el flanco Sur de dicho sinclinal. La disposición del Mioceno con la pudinga de base Burdigaliense adosada al mismo, hace pensar que los pliegues se hallaban esbozados con anterioridad a dicha edad.

Paralelamente a la alineación montañosa Fogatellas, Rejonjil y Picayos, y constituyendo el primer contrafuerte de la Sierra Grossa respecto al valle de Montesa, hay la Peña de Mogente, de disposición tectónica muy oscura. Si salimos del pueblo hacia el valle de la Bassa por el barranco de Mogente, a la salida del mismo se observa clarísimamente la superposición del Cretácico sobre Mioceno; pero sin poder determinar de manera segura si este Mioceno se continúa por debajo con el del valle de Montesa, o bien si se trata de un enraizamiento semejante al descrito a medio camino entre Mogente y Fuente la Higuera. Examinando la Peña de Mogente, en su continuación hacia el Sudoeste, vemos que se interrumpe

S.E.

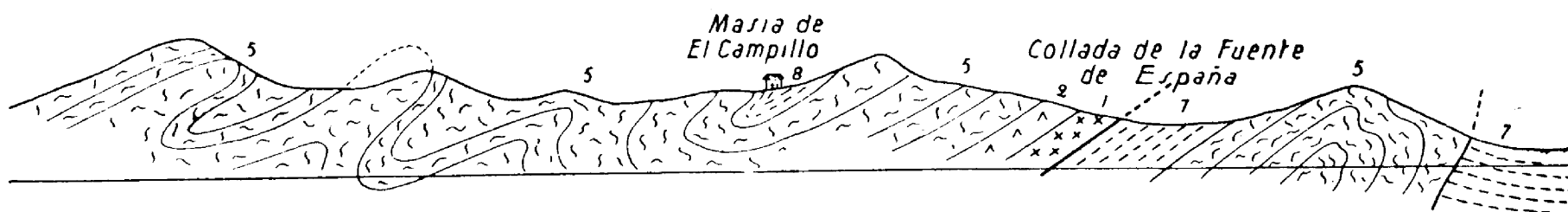
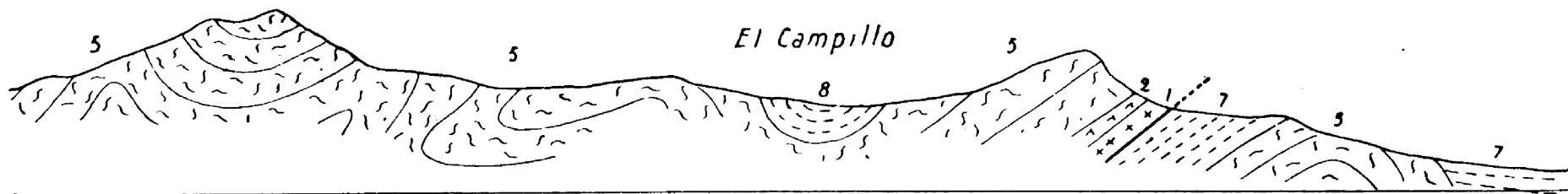
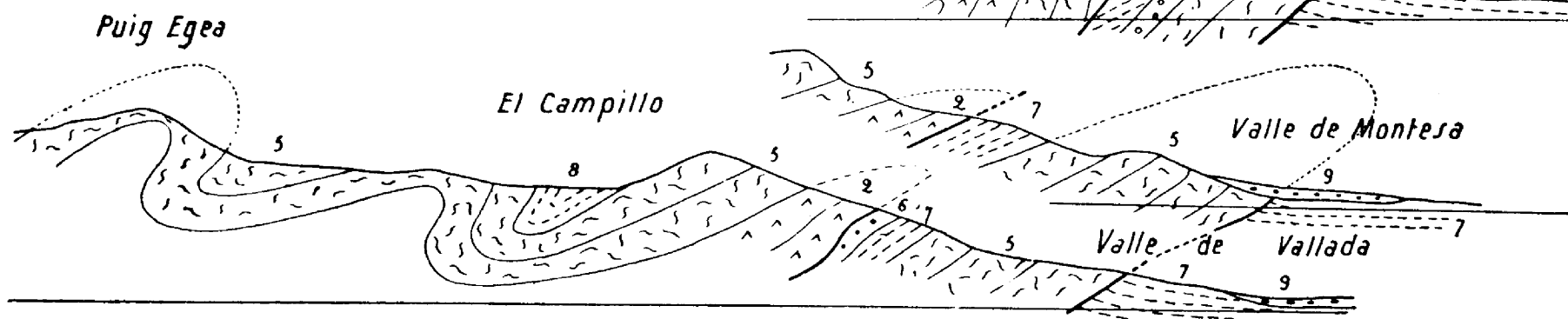
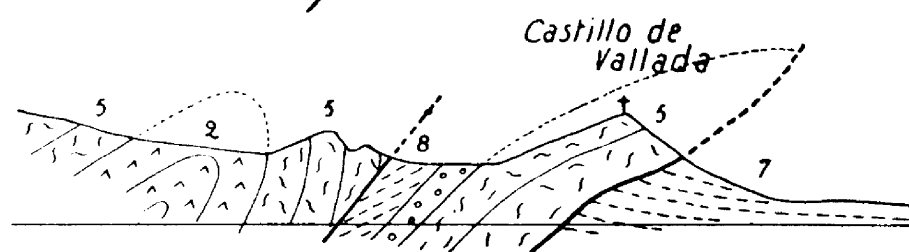
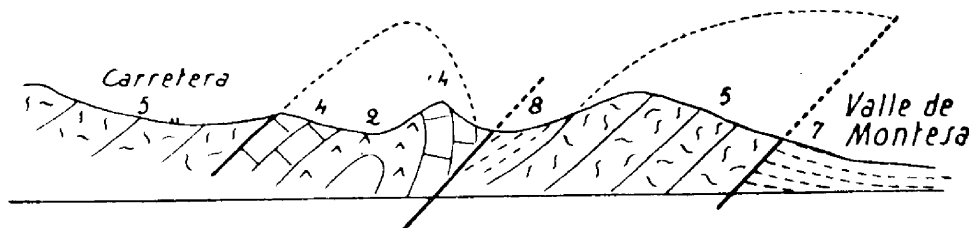
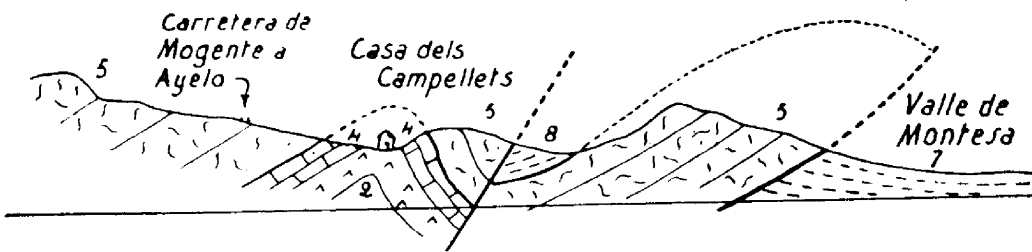
Sierr

Puig Egea



S.E.

N.W.



1.000 m.



Sierra Grossa

Fig. 170. — Cortes en serie de la zona de Vallada.

por la aparición del Mioceno, dando la impresión de que se trata de un testigo que flota sobre el mismo; pero los cultivos impiden ver el contacto, al menos en los sitios que he examinado. Al contrario, la continuación de la Peña de Mogente hacia el Nordeste, o sea en dirección a Vallada, da la impresión de que se trata simplemente de un repliegue cretácico enraizado, como puede observarse por los cortes geológicos en serie de la figura 170.

Zona de Vallada. — Entre Mogente y Vallada se continúan los accidentes indicados anteriormente, pero con modificaciones cuya relación con los de Mogente queda algo hipotética. En efecto: El Trías, que en la Peña representaba el flanco de un sinclinal inverso cabalgando o cobijando el Mioceno de la Bassa, lo encontramos en Campellets constituyendo el anticlinal subsecuente al sinclinal; pero con la particularidad de que el Cretácico de la Sierra Grossa propiamente dicha, que en la zona de Mogente se hallaba debajo de dicho Trías, con intermedio de las margas miocénicas, aquí se halla encima. Apenas kilómetro y medio separa la Peña del Puig de los Campellets, distancia demasiado corta para un cambio tectónico tan importante. Es evidente que al realizar tal recorrido, algo me ha pasado inadvertido, y no dudo que un estudio con más detalle aclarará esta pequeña contradicción.

Los cortes de la figura 170 muestran la estructura de esta parte de sierra, evitando con ello descripciones largas y confusas. Por esta razón, me limito a hacer notar que la parte central de la sierra presenta gran número de repliegues, formando sinclinales y anticlinales inclinados hacia el Noroeste magníficamente apreciables a la vista, incluso con sus charnelas. El sinclinal más profundo de ellos, correspondiente a la finca denominada El Campillo, ha permitido conservar las margas lacustres burdigalienses, que un tiempo debían recubrir todo lo que hoy es dicha sierra. En el borde Noroeste de

la misma los pliegues se rompen y se apilan, dando lugar a cabalgamientos más o menos marcados, como el del castillo de Vallada, descrito por mí en 1929 (34), y los que aparecen en el collado de la Fuente de España y del puerto de la Serralla, próximo a Canals.

El contrafuerte más próximo al valle de Montesa, que en Vallada aparece como el flanco superior de un anticlinal fallado a lo largo de su eje, y empujado para cabalgar sobre el Mioceno de dicho valle, más al Nordeste, se presenta ya completo; pero con un abombamiento de eje hacia Canals, al propio tiempo que su inclinación aumenta hasta llegar a ser un pliegue tumbado de núcleo triásico que cobija a las margas burdigalienses del valle de Montesa.

Zona de Canals y Játiba. — Cerca de Canals la Cordillera casi se interrumpe, para dar lugar a un valle, que corresponde a la partida de Sagres, en cuyo fondo aparece el Cuaternario, pero que en algún punto deja ver el Mioceno de debajo. Por esta circunstancia se hace imposible relacionar en detalle el sector de Vallada que acabamos de estudiar con el de Játiba; pero en sus rasgos esenciales continúa la misma estructura. La Sierra de Bernisa es prolongación del primer contrafuerte que acabamos de estudiar, y como él, constituye un anticlinal tumbado hacia el Noroeste. Este pliegue cobija más o menos al Mioceno del valle de Montesa, mientras que hacia el interior, en los valles llamados del Bon Vent y de Mompó, continuación el uno del otro, sostiene una formación de Burdigaliense lacustre, que en algunos puntos empieza por arcillas rojas del Aquitaniense continental (véase la figura 171).

El Mioceno de los valles de Bon Vent y Mompó se halla cabalgado por una masa dolomítica, que, con reservas, considero cretácicas; pero en algún punto, como en la finca de Cinco Hermanas, se presentan arcillas irisadas debajo de dichas dolomías, las cuales reposan directamente sobre el Mioceno, mos-

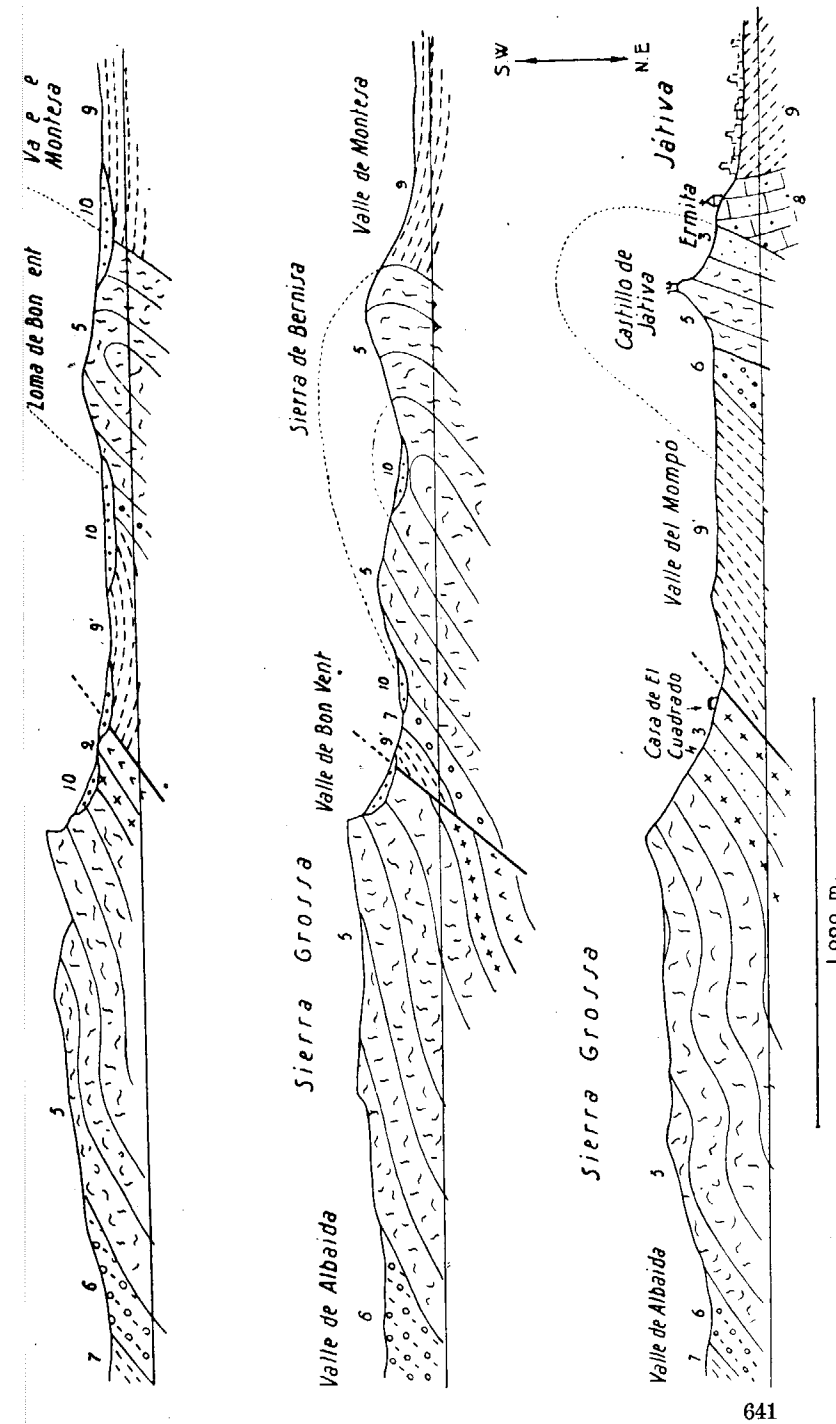


Fig. 171. — Cortes en serie de la zona de Játiba.

trando la existencia de una imbricación constituida por el resto de la Sierra Grossa, la cual, a diferencia de la zona de Vallada, se presenta con buzamiento constante Sudeste, en lugar de mostrar los intensos pliegues que caracterizan la zona central de dicha Cordillera.

Gignoux y Falloz publicaron en 1926 (38) un corte geológico desde Játiba a Bellús, a través de la Sierra Grossa. Dicho corte no difiere esencialmente del mío. Las capas del castillo de Játiba las suponen simplemente inclinadas, pero no indican su cabalgamiento sobre el Mioceno. El cabalgamiento del Cretácico de El Cuadrado sobre el Mioceno lacustre del valle de Mompó lo señalan como falla oblicua. Brinkmann, en un corte con dirección casi idéntica, señala una falla que, según él, separa las capas verticales del castillo de Játiba del Mioceno de Mompó, que considera Tortoniense-Sarmatiense y Pontiense. Al tratar del Mioceno en la parte estratigráfica de este trabajo he expuesto las razones por las cuales considero como Burdigaliense el supuesto Mioceno medio lacustre de Falloz y Gignoux y supuesto Mioceno superior de Brinkmann. Para este autor no existe cabalgamiento alguno de la Sierra Grossa sobre Mompó, y explica el contacto por una falla ligeramente inclinada hacia el Noroeste.

Zona de Genovés. — En la zona de Játiba se interrumpen los contrafuertes septentrionales de la Sierra Grossa, y es probable exista una fractura perpendicular al eje de esta sierra. Como consecuencia de ello, el relieve descende; pero los terrenos de Genovés muestran la continuación del anticlinal de la Sierra de Bernisa, pues la colina conocida por el nombre de La Corona permite ver en su ladera buena parte de la charnela anticlinal, inclinada hacia el Noroeste y recubierta totalmente por el Mioceno. El resto del pliegue se aprecia en la ladera inmediata, conocida con el nombre de La Embestida (figura 172).

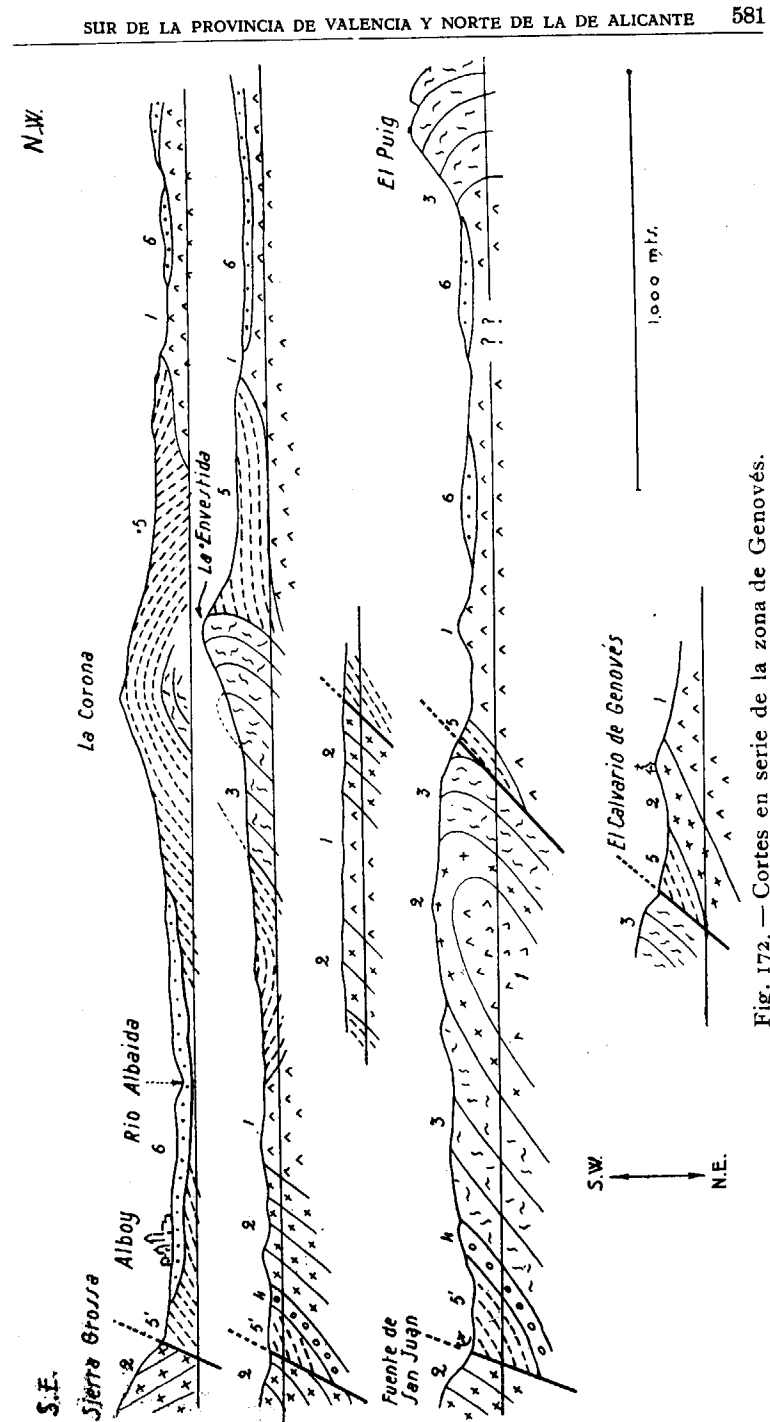


Fig. 172. — Cortes en serie de la zona de Genovés.

Más avanzado, en dirección Noroeste, se levanta el abrupto cerro denominado El Puig, constituido por Cretácico, que dibuja algo confusamente el flanco de un pliegue anticlinal. Este hecho parece indicar que en el valle de Montesa existen restos de otro pliegue, desmantelado quizá por erosión preburdigaliense.

Hacia la parte Sudeste la Sierra Grossa propiamente dicha se presenta intensamente plegada, como puede apreciarse en las figuras 33 y 34, cabalgando ligeramente sobre la formación lacustre miocénica, prolongación de la del valle de Mompó.

El cabalgamiento de la Sierra Grossa se continúa hacia el Nordeste, descansando tan pronto sobre Mioceno como sobre Trías. En algún punto, sedimentos más modernos, probablemente vindobonienses, ocultan el contacto. En cuanto a la Sierra Grossa propiamente dicha, sus pliegues se atenúan, y sin cambio alguno de facies, se confunden con los sedimentos del macizo de Mont d'Uber en su parte occidental, correspondiente al Plá dels Corralis y Sierra de Daya.

ENSAYO DE INTERPRETACIÓN. — Examinada en su conjunto la Sierra Grossa, se nos aparece como un anticlinal esbozado con anterioridad al Aquitaniense, lo cual, como hemos dicho antes, motiva que el Mioceno sea marino en el valle de Montesa y lacustre en los altos valles del interior de la Sierra Grossa. Este anticlinal aparece con imbricaciones de segundo orden en la parte lindante con el antedicho valle de Montesa, o sea en la zona que más ha recibido el contragolpe de compresión con el macizo de resistencia, que en este caso está representado por la masa de sedimentos del Caroch.

A lo largo de la sierra se manifiestan claramente dos imbricaciones, representadas por sendos anticlinales, con la particularidad de que en la parte de Mogente estos anticlinales se presentan inclinados en sentido contrario al del empuje orogénico, y la inclinación llega a ser tal, que, convir-

tiéndose en un minúsculo manto corrido, recubre el Mioceno del valle del Pitjor, dejando como testigo la pequeña sierra denominada El Serrutx. A medida que se avanza hacia el Nordeste, a lo largo de la sierra, los pliegues se enderezan, de manera que en Campellets, entre Montesa y Vallada, el pliegue interior es vertical y no tarda en inclinarse en sentido inverso, o sea hacia el Noroeste. Al aumentar su plasticidad desaparece su carácter de imbricación, para constituir entre Vallada y Canals uno de tantos pliegues inclinados de la Sierra Grossa, mientras que el Mioceno queda pellizcado dentro del sinclinal y desaparece todo cabalgamiento e incluso toda cobijadura.

La imbricación exterior, entendiéndose por tal la más próxima al valle de Mogente, y por tanto, la que constituye la Peña de Mogente, el Castillo de Vallada, la Sierra de Benisa y el cerro de La Corona en Genovés, presenta en esencia el mismo fenómeno. La Peña de Mogente constituye un anticlinal fallado por su eje y retorcido hacia el Sudeste, de manera que recubre al Mioceno de El Bosquet. Hacia Vallada, el eje se levanta, y después de pasar por la vertical, se inclina hacia el Noroeste; pero conservando su carácter imbricado hasta cerca de Canals, donde se manifiesta el anticlinal completo, con la salvedad de que, cerca de Játiba, la Sierra de Bernisa parece rota por su eje, y los sedimentos aquitanienses del valle de Mompó se apoyan sobre el flanco roto, lo que nos demuestra la intensidad de los movimientos preaquitanienses que determinaron la ruptura del anticlinal.

El Puig de Játiba parece indicar la existencia de una nueva imbricación, erosionada antes del Mioceno, y cuya continuación se encontraría probablemente debajo de las margas burdigalienses del valle de Montesa.

El hecho de que la máxima intensidad del plegamiento tenga lugar en la zona Sudoeste de la sierra, o sea en la parte

alta del valle de Montesa, y de que los pliegues se atenúen a lo largo del mismo hasta confundirse con el macizo ibérico de Mont d'Uber, parece indicar que ante el empuje de dirección alpina, el actual macizo del Caroç obraría como resistencia. Este macizo, en la parte Sudoeste, se manifiesta muy consolidado, como indicando que no ha cedido al empuje mientras que, más al Nordeste, parece que el macizo ha cedido al empuje, plegándose en imbricaciones como las de Enguera, Quesa y Bicorp, a consecuencia de lo cual, obrando a manera de muelle, consumió parte de la energía, que de otro modo hubiese recibido la mole que hoy es la Sierra Grossa, y de consiguiente ésta no ha tenido necesidad de plegarse tan intensamente.

Hemos visto que la masa de las arcillas detríticas de Llosa de Ranes ofrece potencia muy notable. Esto nos lleva a inducir que el movimiento oligocénico fué muy importante, y que produjo masas montañosas que dieron la pendiente necesaria para el arrastre de sus materiales erosionados. Parece también que, después de depositado el burdigaliense, una nueva fase compresiva acentuó los pliegues anteriores, participando en el juego los sedimentos miocénicos, marinos o lacustres, que quedaron recubiertos por parte de los pliegues sobre los cuales se habían depositado aquellos estratos miocenos.

Los cabalgamientos de El Caporucho resultan difíciles de relacionar con los accidentes de la Sierra Grossa, a causa de la cobertura Pontiense, que oculta los accidentes que pueda haber en una distancia de unos 5 kilómetros. De todos modos, el descenso de los pliegues secundarios de Sierra Grossa hacia el Sudoeste puede ir acompañado de un cambio de dirección de los mismos, ocultos por los sedimentos modernos.

SIERRAS DE BENEJAMA, ONTENIENTE, AGULLENT
Y BENICADELL

Orográficamente estas tres sierras constituyen una alineación que se continúa hacia el Nordeste con las sierras de Benicadell, Acuta y Ador, para terminar en el valle de Gandía. Toda esta serie de montañas, hasta la Sierra Acuta, determina el límite Sudeste del valle de Alþaida. Geológicamente no puede considerarse de este modo, pues en la Sierra de Benicadell, sobre un Cretácico análogo al que constituye las sierras de Benejama, Onteniente y Agullent, reposa otro Cretácico de facies francamente distinta con sedimentos batiales, indicando una unidad tectónica diferente.

Sierra de Benejama. — La Sierra de Benejama presenta estructura muy sencilla, pues se reduce a un pliegue tumbado hacia el Noroeste, en general sin digitación alguna, ni siquiera repliegues secundarios con el núcleo formado por Cretácico medio, y el resto de la sierra, integrado por Cretácico superior. La parte frontal del pliegue cobija al Burdigaliense, ya sin ruptura alguna, o bien con pliegue-falla más o menos importante.

Sierra de Onteniente y los Cabezos de Alhorines. — En la Sierra de Onteniente se continúa exactamente la estructura indicada a propósito de la Sierra de Benejama. La discordancia de la formación continental Aquitaniense o de la marina Burdigaliense con el anticlinal de estas sierras, como puede apreciarse en los cortes de la figura 173, nos prueba que esos anticlinales se hallaban esbozados antes del Mioceno, al igual que ocurre con la Sierra Grossa. El corte de la figura 47 nos da idea del conjunto de la sierra.

Entre las sierras de Onteniente y Grossa aparecen dos

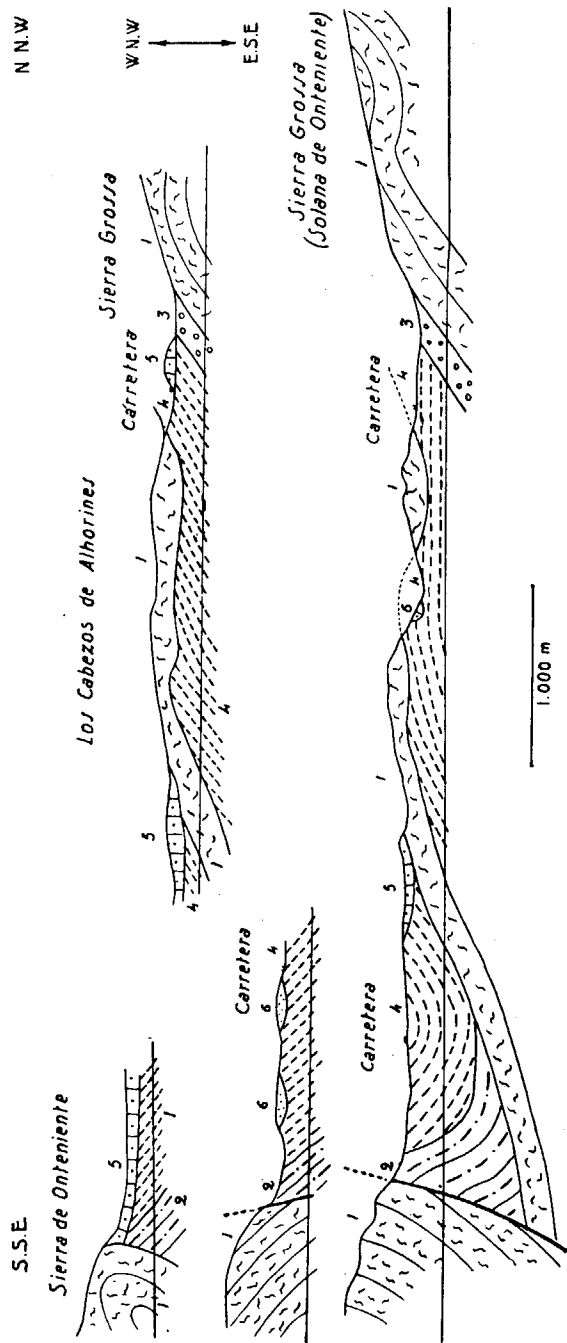


Fig. 173. — Cortes por los Cabezos de Alhorines. (Enraizamiento) E - W?

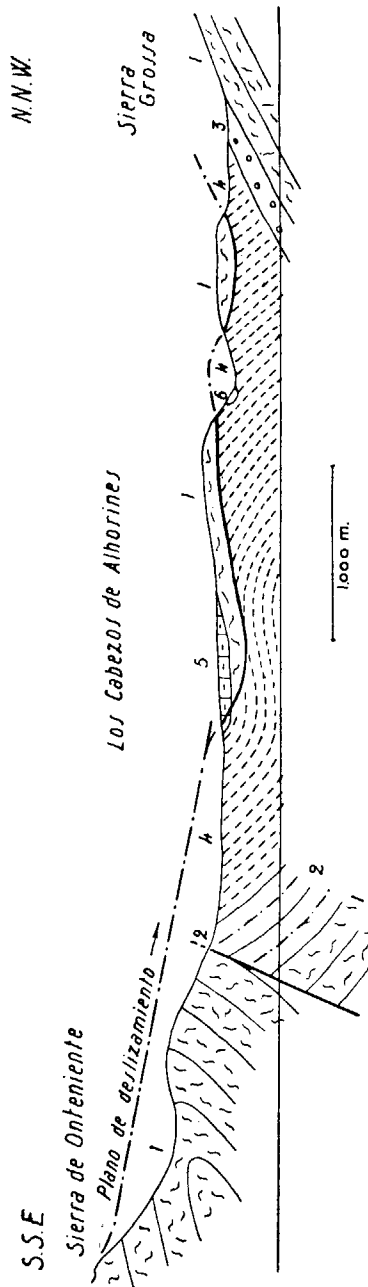


Fig. 173 bis. — Corte por los Cabezos de Alhorines (deslizamiento).

colinas separadas por un valle intermedio, colinas que se conocen con el nombre de Los Cabezos de Alhorines. Estas colinas están constituídas por Cretácico superior análogo al de la Sierra de Onteniente, y reposan sobre el Burdigaliense del valle de Albaida, como muestran los cortes de las figuras 173 y el de la 174, en dirección normal al primero. Por la parte del Sudeste, un depósito transgresivo vindoboniense oculta el contacto del Cretácico antedicho con el Burdigaliense, de manera que no puede afirmarse si este cabalgamiento se halla enraizado o si constituye un testigo.

El problema tectónico de los Cabezos de Alhorines llamó ya la atención de Brinkmann (13), el cual le dedica un mapita especial y un corte geológico parcial que muestra el borde Norte del macizo de Alhorines en contacto por falla casi vertical con el Burdigaliense. Penetrando en el valle, entre las dos colinas se aprecia espléndidamente cómo el fondo del mismo se halla formado por el «tap», con el Cretácico de ambas laderas reposando encima, de manera que el recubrimiento es indudable. Ahora bien: admitido éste, quedan dos hipótesis para explicarlo. La primera, expresada gráficamente en los cortes de las figuras 173 y 174, supone un enraizamiento con la Sierra de Onteniente, y de la cual parece ser una subescama o subimbricación entre dicha Sierra y la Sierra Grossa; escama que o bien se atenúa hacia el Nordeste, o bien se halla oculta bajo la masa de sedimentos del valle de Albaida. La otra hipótesis la considero como un doble testigo; pero no a manera de retazo de una lámina de corrimiento, poco verosímil en una zona de tectónica relativamente simple, sino más bien como un retazo de deslizamiento despegado de la parte alta de la Sierra de Onteniente y deslizado sobre los sedimentos burdigalienses del valle de Albaida, que entonces ocupaba alturas mucho mayores y podía servir de plano de deslizamiento. La figura 173 bis explicaría esta hipótesis.

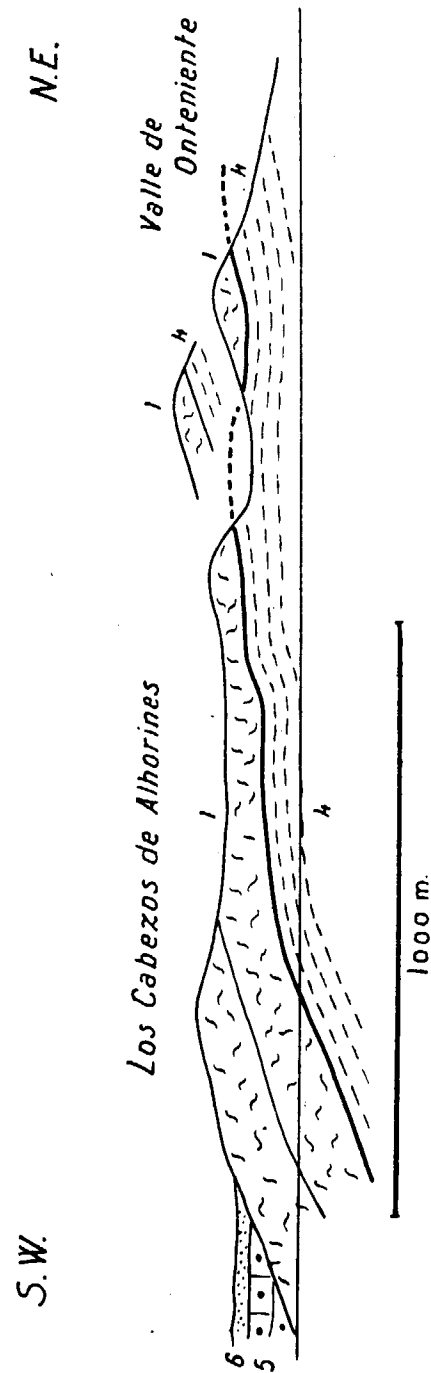


Fig. 174. — Corte por los Cabezos de Alhorines. SW.-NE.

Es probable que un estudio de detalle permita aclarar el problema.

Sierra de Agullent. — Su estructura es absolutamente análoga a la de la sierra anterior (véanse los cortes de las figuras 175 y 105), y ningún indicio hay de imbricaciones situadas más al Norte y que correspondieran a la de los Alhorines;

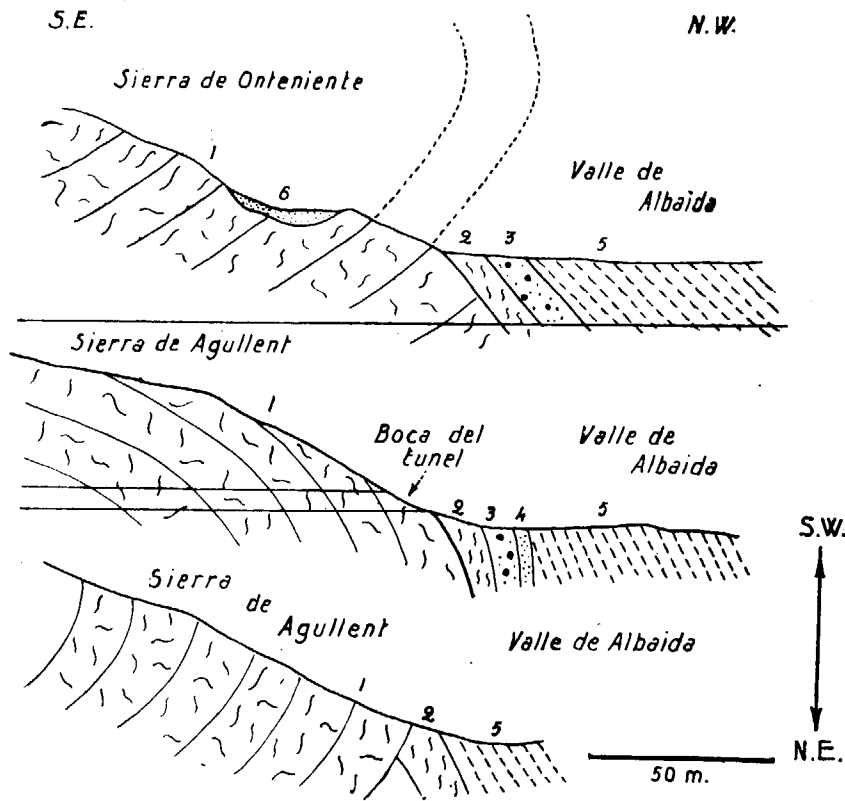


Fig. 175. — Corte de la Sierra de Onteniente y borde de la de Agullent.

pero pueden haber desaparecido por erosión, estar ocultas por sedimentos o no haberse depositado si admitimos la hipótesis del deslizamiento.

En la Sierra de Benicadell nos interesa de momento la vertiente Noroeste de la misma, en la cual continúan dibu-

jándose los pliegues indicados en los cortes anteriores. Al igual que en las sierras que acabamos de estudiar, el eje del pliegue tumbado experimenta abombamientos y depresiones, y como consecuencia de ello, el Mioceno establece tan

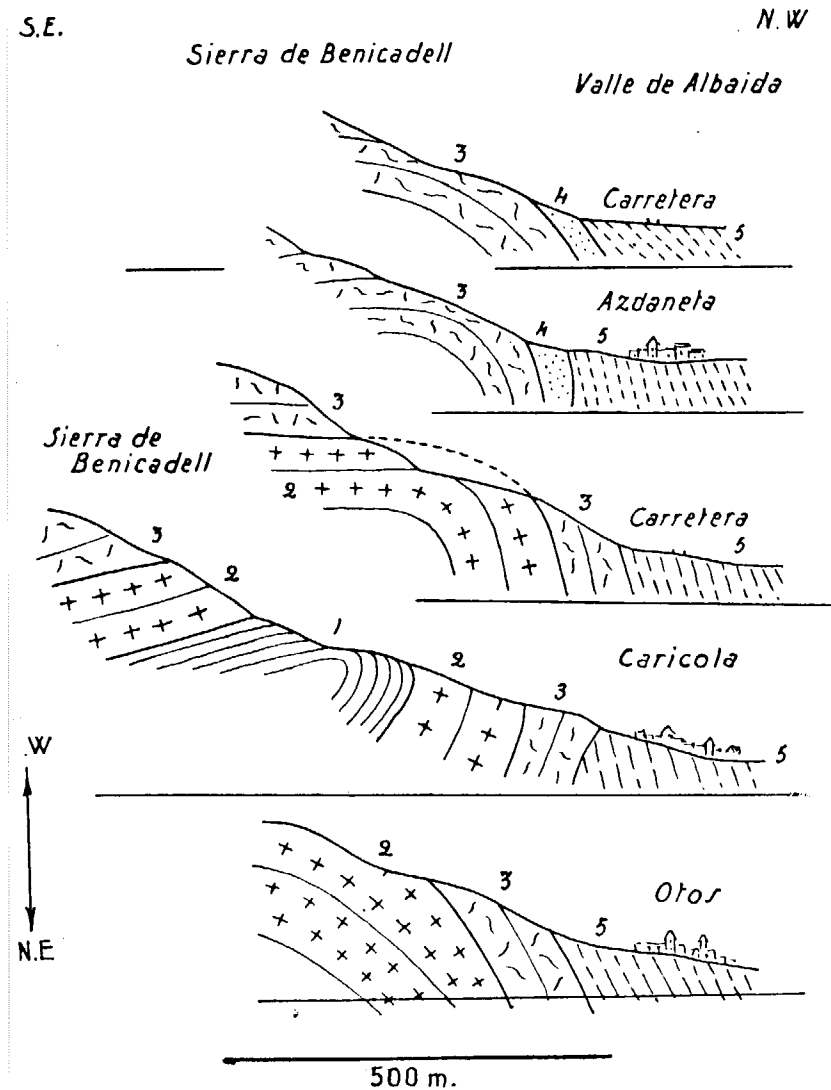


Fig. 176. — Corte de la Sierra de Benicadell (Adzeneta).

pronto contacto con el flanco normal, como con el flanco invertido, tal como muestra la figura 176.

Hacia el pueblecito de Beniatjar desaparece el elemento tectónico que venimos estudiando, ocultándose debajo de las formaciones batiales del Neocomiense, correspondientes a un elemento tectónico superior, que a continuación intentaré describir. Es probable que por bajo del Burdigaliense del extremo Nordeste del valle de Albaida, la unidad tectónica que estudiamos continúe con el macizo del Mont d'Uber, en la parte meridional del mismo.

ENSAYO DE INTERPRETACIÓN. — La imbricación estudiada constituye una nueva imbricación de orientación alpina, obrando sobre sedimentos neríticos, al igual que ocurre en la Sierra Grossa. Su estructura aparece mucho más sencilla que la sierra anteriormente estudiada, y, a semejanza de ella, es en su parte Sudoeste donde vemos alguna complicación, representada por el cabalgamiento del Cabezo de Alhorines. En la parte Nordeste, el plegamiento se atenúa, y, con toda probabilidad, por bajo del Mioceno se une con el macizo de Mont d'Uber, de orientación penibética. Es de notar la posibilidad de que existan deslizamientos tectónicos y que a ello fueran debidos los recubrimientos anormales de los Cabezos de Alhorines.

LA SIERRA DE SAN CRISTÓBAL, MACIZOS DE BIAR
Y DE MARIOLA, SIERRAS DE BENICADELL Y ACUTA
Y ZONA DE GANDÍA

Todo este conjunto de sierras, alineado en la directriz Sudoeste-Nordeste, se caracteriza, con la sola excepción de la Sierra de San Cristóbal, de Villena, por presentar un Neocomiense, que aun cuando empieza con el Valanginiense nerítico,

pasa a un Barremiense batial, o al menos subbatial, sosteniendo un Aptiense de aspecto totalmente distinto del del macizo del Caroch. El Cretácico medio es, en parte, subbatial, y el superior denota mayor profundidad que el de las zonas estudiadas, llegando a alcanzar episodios batiales, con *Rosalina*; es decir, que el Cretácico de esta zona, aun cuando alternen episodios neríticos con los subbatiales o batiales, en su conjunto revela profundidad sensiblemente mayor.

Sierra de San Cristóbal. — Esta sierra está constituida por un anticlinal fuertemente inclinado al Noroeste, de núcleo dolomítico, que sostiene calizas compactas que considero, sin pruebas, igualmente cretácicas, y que en el flanco invertido cobijan las margas burdigalienses del valle de Benejama. La charnela de este pliegue es perfectamente apreciable desde las colinas triásicas que hay frente a Villena, ciudad que se halla adosada al eje anticlinal de la terminación Sudoeste de la sierra (fig. 177).

Es muy confusa la relación entre el Trías citrabético que se halla al sudoeste de Villena, con sus yesos y arcillas irisadas, y la sierra de que tratamos, terminada bruscamente por grandes cortados. Los aluviones enmascaran todo contacto, y aun cuando hay motivos para sospechar la existencia de una gran ruptura perpendicular al eje de la sierra, ninguna prueba tengo de ello, y la solución debe buscarse en la zona comprendida entre Villena y Alicante, fuera de los límites que me he impuesto en este trabajo.

El macizo de Biar. — La Sierra de Biar, a semejanza con las anteriormente estudiadas, forma un anticlinal tumbado hacia el Noroeste, cuyo núcleo, visible en el barranco del Molino (fig. 198) está constituido por Neocomiense. Hacia el Sur, la sierra se termina en pliegue monoclinial, que lleva el Cretácico a ocultarse bajo una cobertera miocénica discordante con el mismo.

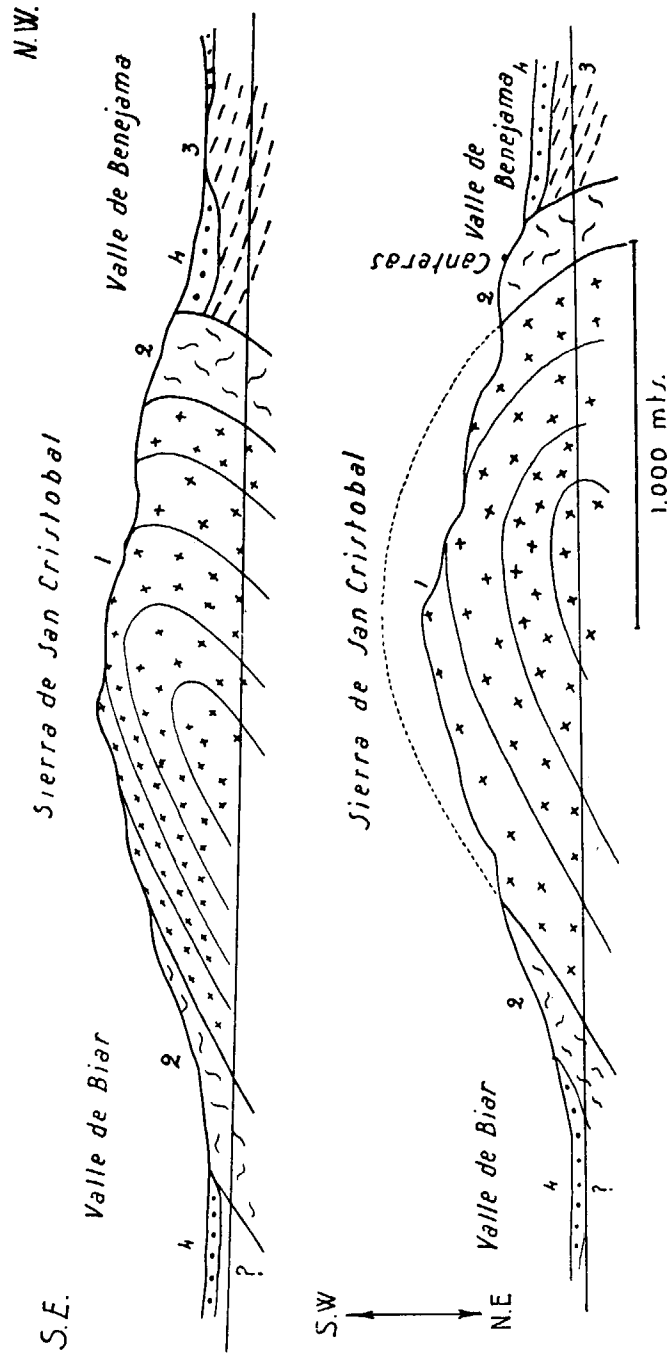


Fig. 177. — Corte de la Sierra de San Cristóbal (Villena).

La parte central de la sierra aparece con una imbricación que se acentúa hacia el Norte; la escama interna se manifiesta poco plegada, y constituye la parte Noroeste de la Sierra de la Fenosa, que se eleva a 1.250 metros, mientras que la escama externa cabalga sobre el Mioceno del valle de Benejama, tal como muestran las figuras 60 y 178.

El macizo de Mariola. — La Sierra de Mariola es continuación orográfica, estratigráfica y tectónica del macizo de Biar. Para los cortes de conjunto y relación con los demás elementos tectónicos, obsérvense los cortes en serie correspondientes a las figuras 58, 55, 52 y 48, que muestran que constituye un complejo pliegue tumbado hacia el Noroeste, lo que ya había hecho notar Nicklés (64), si bien sus cortes indican al Mioceno del valle de Agres, transgresivo sobre el borde de dicho pliegue, mientras que Brinkmann (13) pone de manifiesto la existencia de una falla que determina ligerísimo cabalgamiento.

Mis cortes geológicos (figs. 58 y 179) dan idea de la terminación de la sierra en la zona de Bañeras. Obsérvense que una ruptura a lo largo del borde del valle de Bocairente corta frecuentemente la charnela del pliegue, la cual se conserva, no obstante, intacta en algunos puntos, como cerca del mismo Bañeras y en el corte que corresponde al Pico del Águila. En esta zona hay una nueva falla oblicua que determina ligero cabalgamiento sobre el Mioceno del valle de la Solaneta. Es de notar que este Mioceno es Burdigaliense marino, como el del valle de Bocairente, y que se halla separado de este último, sobre el cual cabalga el Cretácico de Mariola, mientras que el del valle de la Solaneta es transgresivo sobre dicha sierra, esbozada, como las anteriores, por movimientos pre-aquitanienses.

En la parte de la Sierra de Mariola que da al valle de Alfara (fig. 55), continuación de la anterior, la falla de que hemos

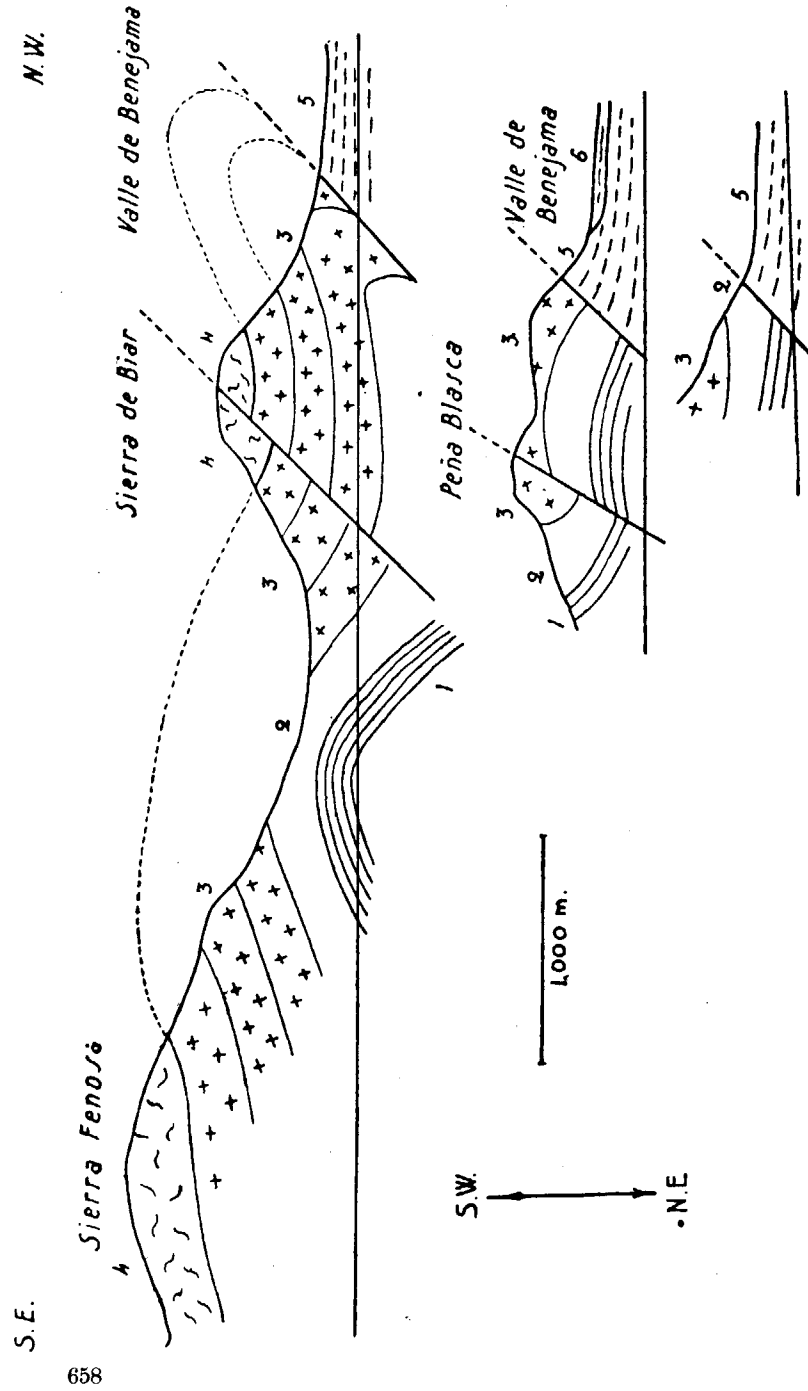


Fig. 178. — Corte de las Sierras de Fenosa y Biar.

hablado no afecta a la cabeza del pliegue, que se diseña admirablemente. Su eje llega a alcanzar una horizontalidad casi absoluta en el cabezo de Alfafara. En algunos puntos, como en Más Mingol, el núcleo del pliegue erosionado deja ver el Valanginiense.

La figura 52 presenta un corte completo de la sierra, en la parte que cabalga sobre el Mioceno del valle de Agres, permitiendo observar la imponente simplicidad del pliegue tumbado, que, prácticamente horizontal, no presenta accidente de importancia que lo altere. La estructura de la zona Nordeste de la misma Sierra de Mariola se halla expuesta en los dos cortes de la figura 48, que muestran un pliegue-falla de detalle en el Racó Llobet, el cual pone en contacto las areniscas valanginienses con las calizas ocráceas del Gargasense.

Los autores anteriores suponían que obedecía a falla transversal la brusca terminación de la Sierra de Mariola sobre el valle de Cocentaina, con sus imponentes cortados a pico que dejan ver el núcleo jurásico del pliegue; pero desde la línea férrea de vía estrecha, cerca del desmonte de El Frare de Agres, puede verse perfectamente que se trata de un pliegue transverso, mejor dicho, de un brusco descenso del eje, a consecuencia del cual las capas jurásicas y neocomienses descienden y se ocultan bajo los sedimentos miocenos del valle mencionado, según puede apreciarse en el corte de la figura 50.

La Sierra de Benicadell. — Si se atraviesa la sierra por la carretera de Alcoy a Albaida, se corta constantemente el elemento tectónico que empieza en la Sierra de Benejama, ya descrito en páginas anteriores; pero si la cruzamos por la parte Nordeste de dicha carretera a partir de Turballos, es decir, de Sur a Norte, observaremos que después de atravesar capas bedulienses, y sucesivamente otras más modernas,

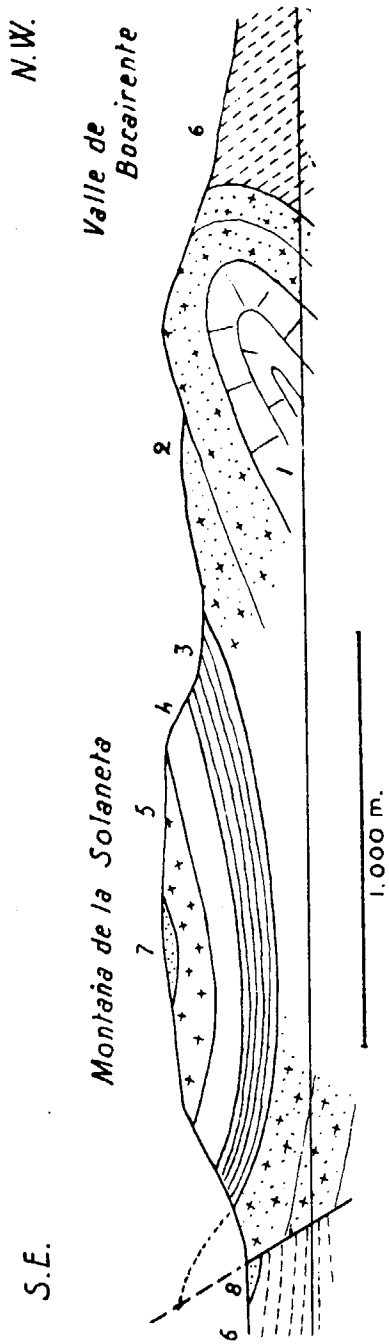


Fig. 179. — Corte de Bañeras por la montaña de la Solaneta.

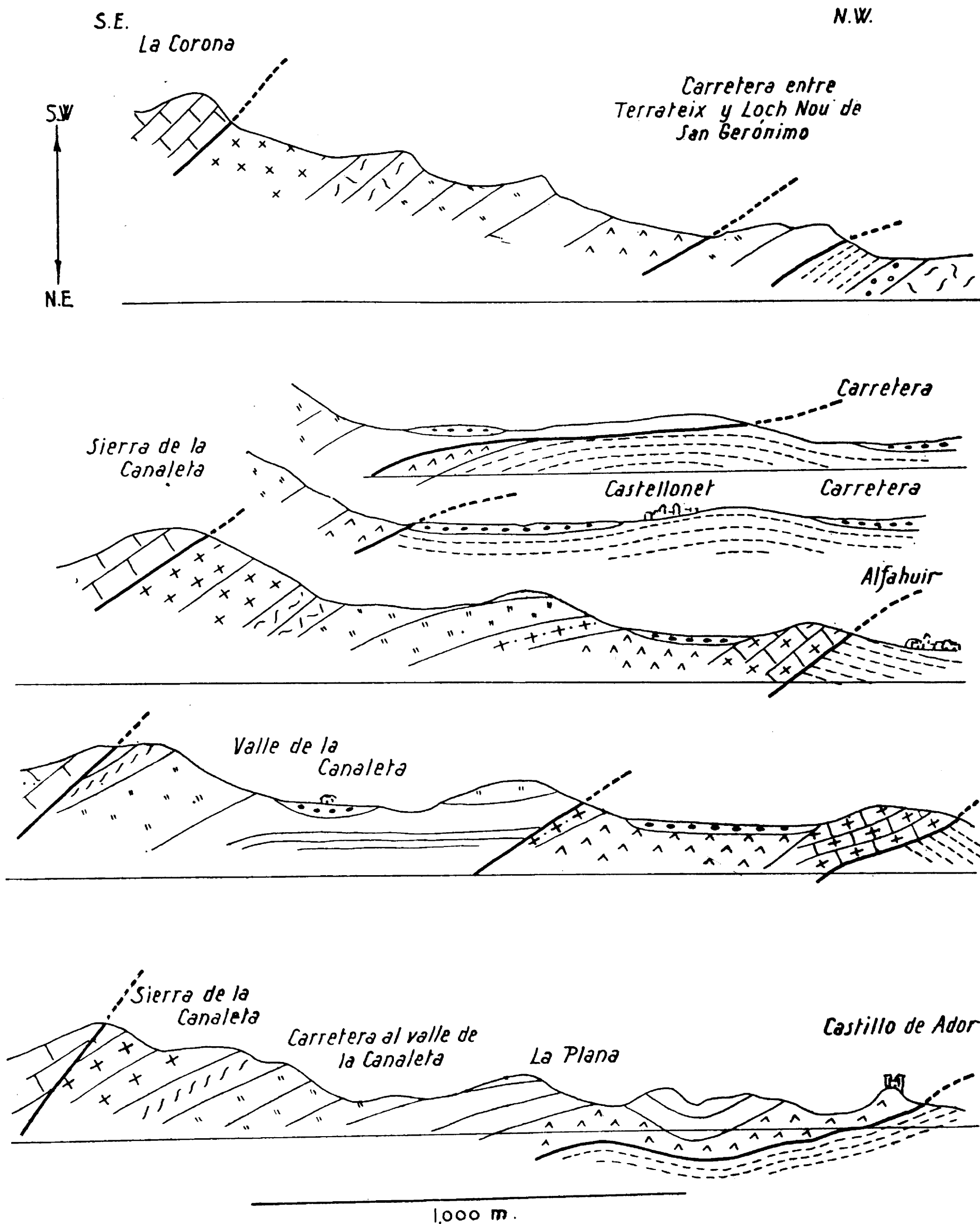


Fig. 183. — Cortes en serie de Terrateix a Ador.

hasta alcanzar el Cretácico superior (véase la figura 61), se pasa bruscamente al Cretácico con la facies que habíamos descrito en las unidades tectónicas anteriores, sobre el cual cabalga la serie aptiense-senoniense de que estoy hablando, como se aprecia en el corte geológico de la figura 180.

Todo este conjunto sufre una depresión de eje hacia el Nordeste que oculta Cretácico del elemento tectónico inferior, mientras que el superior que nos ocupa constituye la totalidad de la sierra. El pliegue-falla inclinado del cual he hablado se convierte aquí en un verdadero manto de cabalgamiento, que la erosión pone al descubierto en el valle de Salem, donde recubre al Mioceno (fig. 181), no sin haber arrasado un retazo de arcillas irisadas triásicas, que se muestran en la ladera Norte del Calvario de Rafol de Salem, mientras que la ladera Sur del mismo permite apreciar el cabalgamiento.

Brinkmann, en su mapa, indica el recubrimiento del que he venido hablando, pero con ángulo casi vertical; de manera que las capas de Rafol de Salem, que para mí forman parte del manto de cabalgamiento, para él representan el elemento inferior, que yo considero ya oculto bajo la masa de sedimentos burdigalienses.

Sierra de Acuta y sus contrafuertes septentrionales. — Hacia el Nordeste, el manto de cabalgamiento de Benicadell se fragmenta en una imbricación que puede seguirse desde Castelló de Rugat hacia el Nordeste, alcanzando a Terrateix, en donde queda un cerro testigo de la escama imbricada, que puede observarse en la fotografía número 34. Estos accidentes aparecen representados en los cortes geológicos de la figura 182.

Brinkmann publica dos cortes de esta zona. Los accidentes vienen a ser los mismos señalados por mí; pero nuestra respectiva interpretación difiere, puesto que él señala los contactos determinados por fallas casi verticales.

Por la parte Sudeste, la sierra se termina en el valle del

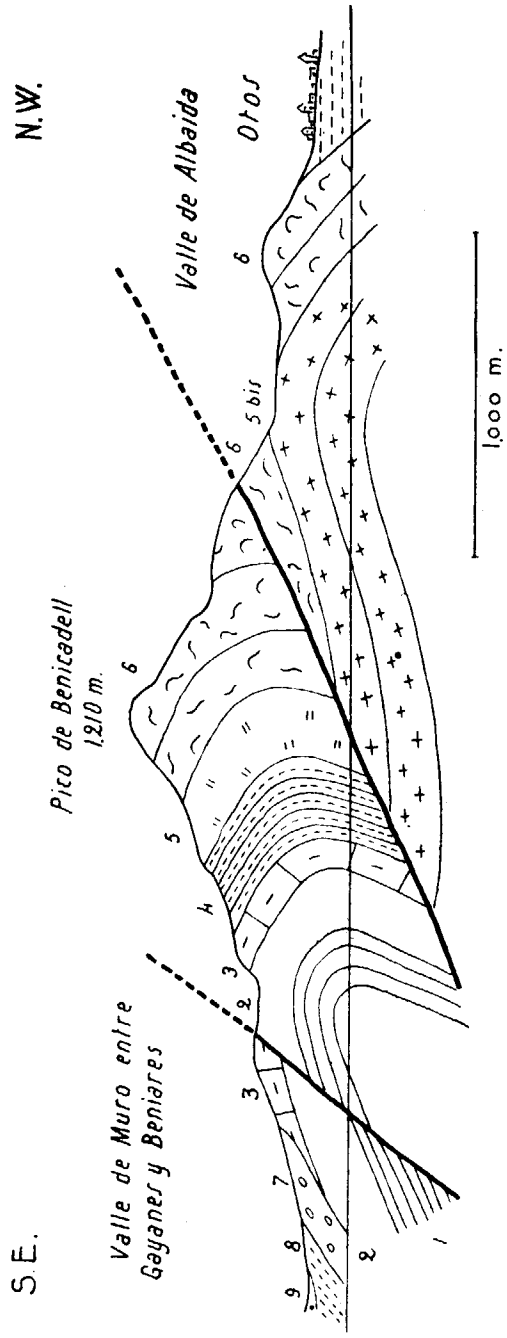


Fig. 180. — Corte del pico de Benicadell.

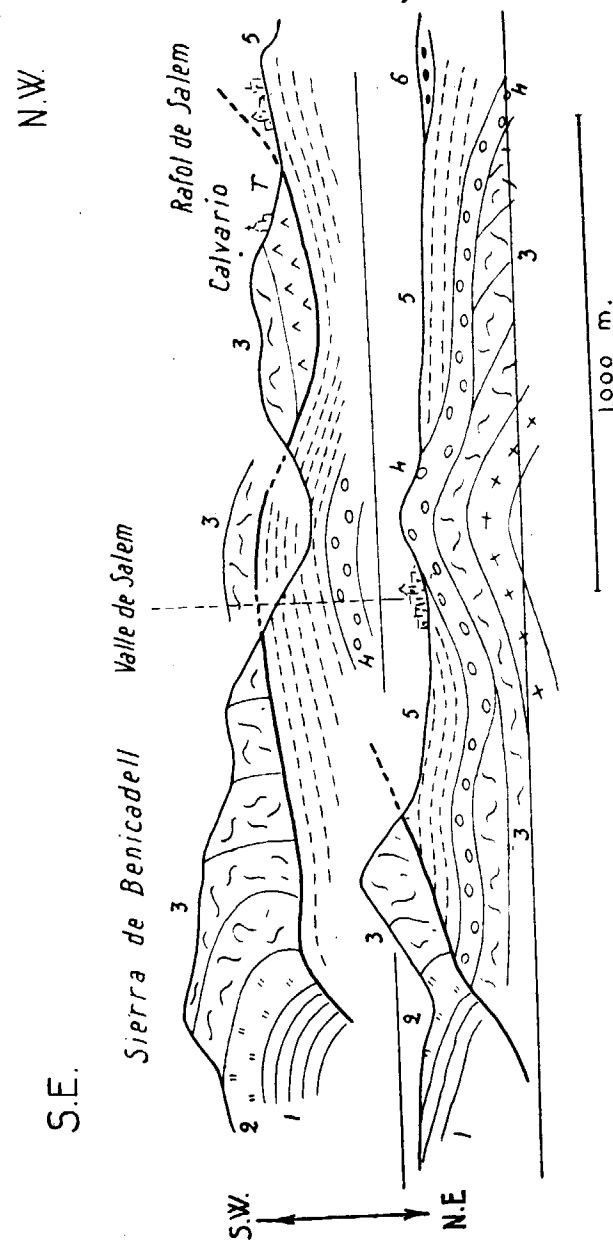


Fig. 181. — Corte del valle de Salem.

Lorcha con un contacto anormal con los sedimentos aquitaniense y burdigalienses que lo rellenan. En la ladera de la Sierra de Acuta que se asoma al barranco del Infern (por otro nombre, estrecho de Lorcha), las capas cretácicas se hallan cabalgadas por el Jurásico, perteneciente a otra escama tectónica que será estudiada a continuación.

La zona de Alhauir y Ador. — En esta zona, la imbricación mencionada anteriormente se acentúa: el Triás cabalga al Mioceno en plan casi horizontal, como puede observarse en la parte Nordeste del castillo de Ador, sosteniendo toda la serie cretácica, la cual, a su vez, sostiene al Jurásico de la Canaleta, que forma parte del antes citado en el estrecho de Lorcha. En la figura 183 puede apreciarse la estructura de esta zona.

Más allá de Ador, los aluviones cuaternarios ocultan la continuación de estos terrenos, sin que pueda a causa de ello observarse el contacto de este elemento tectónico, de facies profunda y de orientación subbética, con la continuación hacia el Sudeste del elemento celtibérico, representado en su parte más meridional por el macizo del Mont d'Uber.

ENSAYO DE INTERPRETACIÓN.— Debemos destacar en primer lugar que los elementos tectónicos hasta aquí estudiados, a pesar de la orientación subbética de sus pliegues, ofrecían perfecta similitud de facies con la masa celtibérica de directriz normal a aquellos pliegues. La unidad tectónica que acabamos de estudiar muestra su Jurásico con facies nerítica absolutamente idéntica a la descrita en la Sierra de Corbera; pero en cambio su Cretácico aparece sedimentado a mucha mayor profundidad, alcanzando facies batial en algunos de sus niveles. Ahora bien: es imposible que en la corta distancia de un kilómetro o de unos kilómetros (suponiendo el desdoblamiento de los pliegues) que separa el Cretácico del macizo de Mariola del de Onteniente y Agullent,

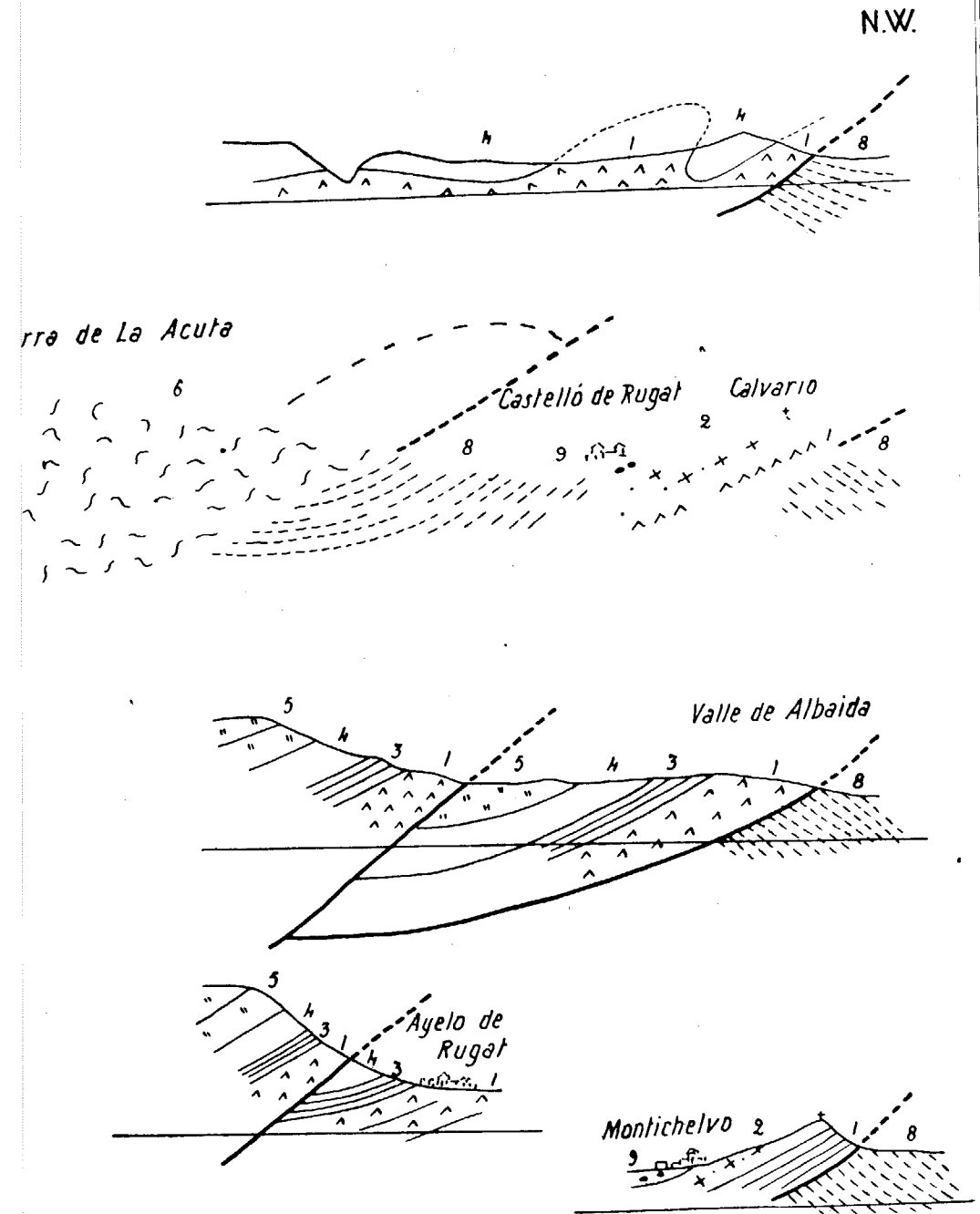


Fig. 182. — Cortes en serie de Castelló de Rugat a Terrateix.

haya habido diferencia de profundidad de sedimentación tan grande, lo que nos lleva a pensar que no se trata de simple imbricación, continuación del régimen de estructura imbricada que he venido siguiendo desde Bicorp hasta el valle de Albaida, sino que probablemente representa un verdadero manto corrido, no de gran amplitud, pero sí quizá de más de una decena de kilómetros. De todas maneras, no tengo ninguna prueba de ello; el manto, si existe, rápidamente alcanzaría profundidad hacia el Sudeste, recubierto por una serie de escamas o mantos de poca amplitud que estudiaré más adelante. Consecuencia de ello es la falta de testigos y de ventanas que podrían comprobar la existencia de corrimientos.

Por las razones que acabo de exponer, la interpretación de los cortes en serie del conjunto de la zona estudiada tiene carácter de hipótesis, que podrá ser modificada por estudios de mayor detalle. La figura 184 constituye un ensayo de interpretación del pliegue de Biar, tumbado horizontalmente, con núcleo triásico y la serie cretácica que desde el Neocomiense alcanza al Cretácico superior, y del cual pliegue la Sierra de San Cristóbal de Villena representa la charnela. El eje de este pliegue corresponde al sur de la Sierra de Biar propiamente dicha, y quizá represente un desenganche de la misma, avanzando varios kilómetros más hacia el Noroeste, y consumiendo en este avance la energía que la Sierra de Biar ha gastado en fragmentarse en las escamas que los cortes de detalle han puesto de manifiesto.

Notemos que el conjunto de esta unidad tectónica se manifiesta más fragmentada y apilada en la parte Nordeste que en las zonas de Mariola y de Biar, al contrario de lo que ocurría con las otras unidades. Creo que en ello puede influir la existencia de lo que es hoy el macizo del Mont d'Uber, relativamente rígido a causa de su naturaleza caliza y a

falta casi total de margas, mientras que en la parte Sudoeste la fragmentación de las unidades tectónicas anteriores, con la misma orientación que la que estudiamos, parece haber determinado mayor plasticidad del antepaís, y de consiguiente, al ceder más fácilmente ha originado menor tendencia al apilamiento de los terrenos contra él comprimidos.

SIERRAS DE LORCHA Y GALLINERA, BARRANCO DEL INFERN Y FONTANELLAS

La estructura general de estas cordilleras es compleja. Los cortes de las figuras 63, 64, 65, 66, 185 y 186, dan idea del conjunto de las mismas, pudiéndose observar que sobre la ladera meridional de la Sierra de Acuta cabalga la formación jurásica del fondo del barranco del Infern, mientras que en la ladera Norte de la Sierra Gallinera, especialmente desde su punto culminante, el pico de Asafor, con sus 1.018 metros de altitud, se presenta como una nueva escama, que cabalga una serie estratigráfica, formada por el referido Jurásico y todo el Cretácico, desde el Neocomiense al Senoniense, con Aquitaniense transgresivo.

Los cortes de la figura 114 permiten ver cómo en el valle de Lorcha el Mioceno, con su Aquitaniense, es transgresivo, en manifiesta discordancia con el Cretácico de la Sierra de Acuta. La continuación de los accidentes en el barranco del Infern se halla patente en los cortes de la figura 185, que permiten apreciar el referido cabalgamiento del Jurásico, y accidentalmente, con Neocomiense y Aptiense, sobre el Cretácico de la escama ya descrita de la Sierra de Acuta, especialmente en la partida de las Molas, así como el cabalgamiento de las dolomías del Cretácico medio sobre la men-

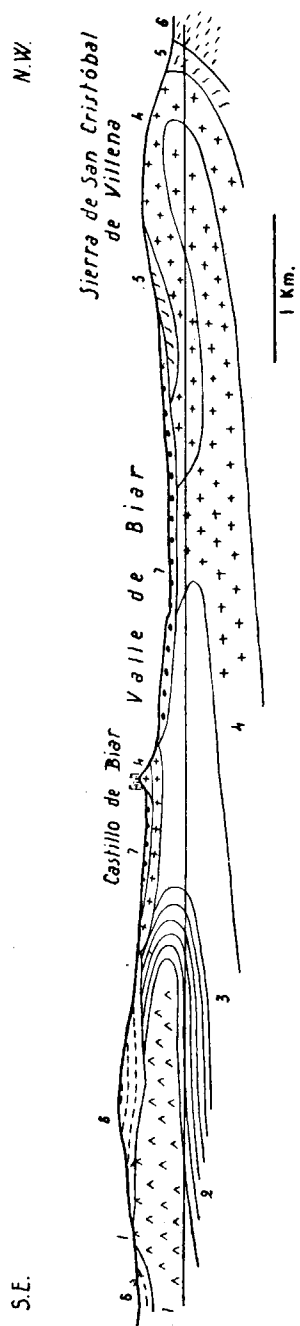


Fig. 184. — Corte del pliegue Biar - San Cristóbal.

cionada serie, con la particularidad de que el Aquitaniense se halla recubierto por las dolomías; de modo que si por una parte, la transgresión aquitaniense, acentuadamente discordante, comprueba la intensidad de los movimientos oligocénicos, por otra los recubrimientos del Aquitaniense nos demuestran la importancia de los movimientos postburdigalienses.

El conjunto del que acabo de hablar presenta pliegues transversales (fig. 17), los cuales afectan igualmente al Jurásico que al Cretácico, lo que nos indica que se trata de pliegues contemporáneos de los paroxismos antedichos, posiblemente debidos a la incurvación por influencia de la proximidad del espolón celtibérico, representado por el macizo de Mont d'Uber.

En la Sierra de Fontanellas (figuras 19, 20, 21 y 63), que se extiende desde Villalonga hasta Oliva, se observa la continuación de los accidentes mencionados. El Tosalet de Potrías (fig. 8), formado por Triásico y Cretácico inferior, correspondiente a la imbricación de la Sierra de Acuta, estudiada en Terrateix y Ador, soporta la serie jurásica completa con algo de Cretácico, que, a su vez, en la Sierra de las Fontanellas de Villalonga se halla cobijado por una nueva serie cretácica, que aquí empieza con el Valanginiense. Es de observar que en esta sierra el plano de cabalgamiento ha laminado gran parte del Cretácico del substratum, mientras que más al Sudoeste, en la ladera de Asafor, es el manto de cabalgamiento el que ha sufrido la laminación de su Cretácico inferior.

En la parte central de las Fontanellas correspondiente al pueblo de Fuente Encarroc, en valenciano, Font d'en Carroc (fig. 20) se manifiesta una escama nueva, cabalgando el Triás sobre Jurásico con Valanginiense. Este Triás soporta a su vez Valanginiense, y éste, la serie de Jurásico con

Cretácico completo. La escama de Trías-Valanginiense parece ser secundaria de la imbricación ya estudiada en la Sierra de Acuta, mientras que la serie jurásico-cretácica parece continuación de la del barranco del Infern. Queda la parte inferior de Jurásico-Valanginiense, que presenta aquí una situación algo confusa, que probablemente estudios de detalle aclararán.

La serie superior que constituye la cumbre de Asafor la encontramos aquí en el valle de Forná, donde dolomías cretácicas que soportan calizas compactas senonienses cabalgan, con plano casi horizontal, al Neocomiense y Aptiense de la serie jurásico-cretácica (fig. 65). Este Cretácico superior puede seguirse a lo largo de la ladera Sudeste de la Sierra de Gallinera. En el valle de este nombre aparece el Mioceno transgresivo correspondiente a esta escama.

La zona terminal de las Fontanellas está muy fracturada. La figura 21 nos muestra pliegues en retroceso, en los cuales el Jurásico (probablemente Lías) reposa sobre Triásico, que a su vez monta oblicuamente, y también en retroceso, sobre una serie cretácica. Este conjunto se halla cabalgado por un anticlinal jurásico que soporta toda la serie cretácica. El corte mencionado termina con las calizas del Gault, que constituyen la Sierra de la Font del Om; pero más al Sur, los términos superiores del Cretácico forman la cumbre. En el valle de Forná reaparecen el Neocomiense y Aptiense, cabalgados, como he dicho, por la nueva serie de dolomías y calizas senonienses.

Ya cerca de Oliva, la colina donde se halla la excavación para extraer arcilla (Rejolars d'Oliva) forma un anticlinal inclinado hacia el Noroeste, con Aquitaniense a uno y otro lado del mismo (fig. 186). Este anticlinal nos indica un descenso del eje de los pliegues antedichos, y en consecuencia, aun cuando me vea obligado a admitir una línea de fractura

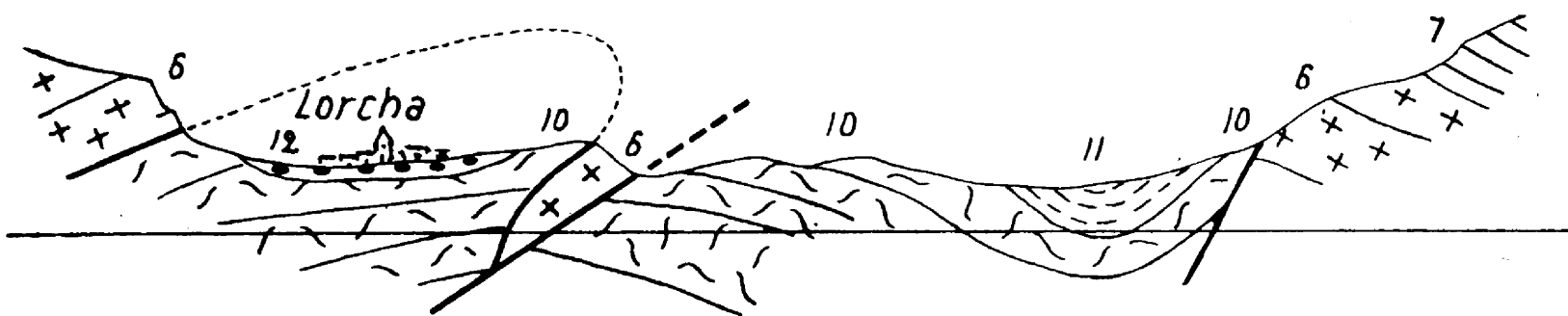
S.E.

N.W.

La Costera fosca

Valle de Lorcha

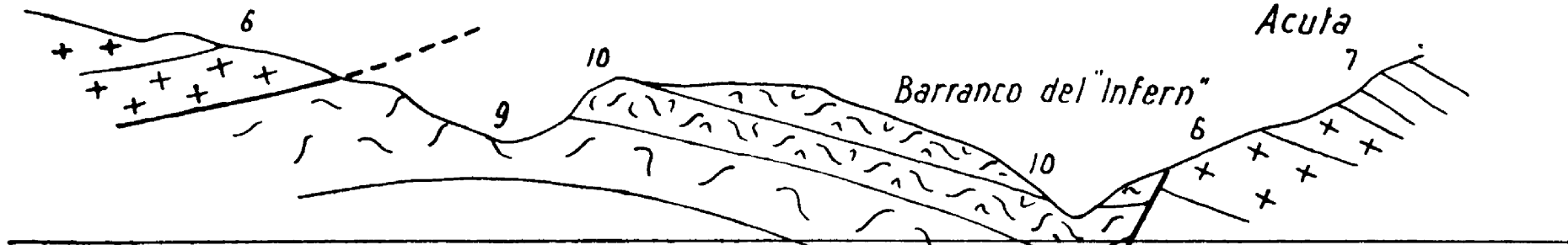
Sierra de la Acuta



Pla del Avall

Collaet de Manilles
Barranco hondo

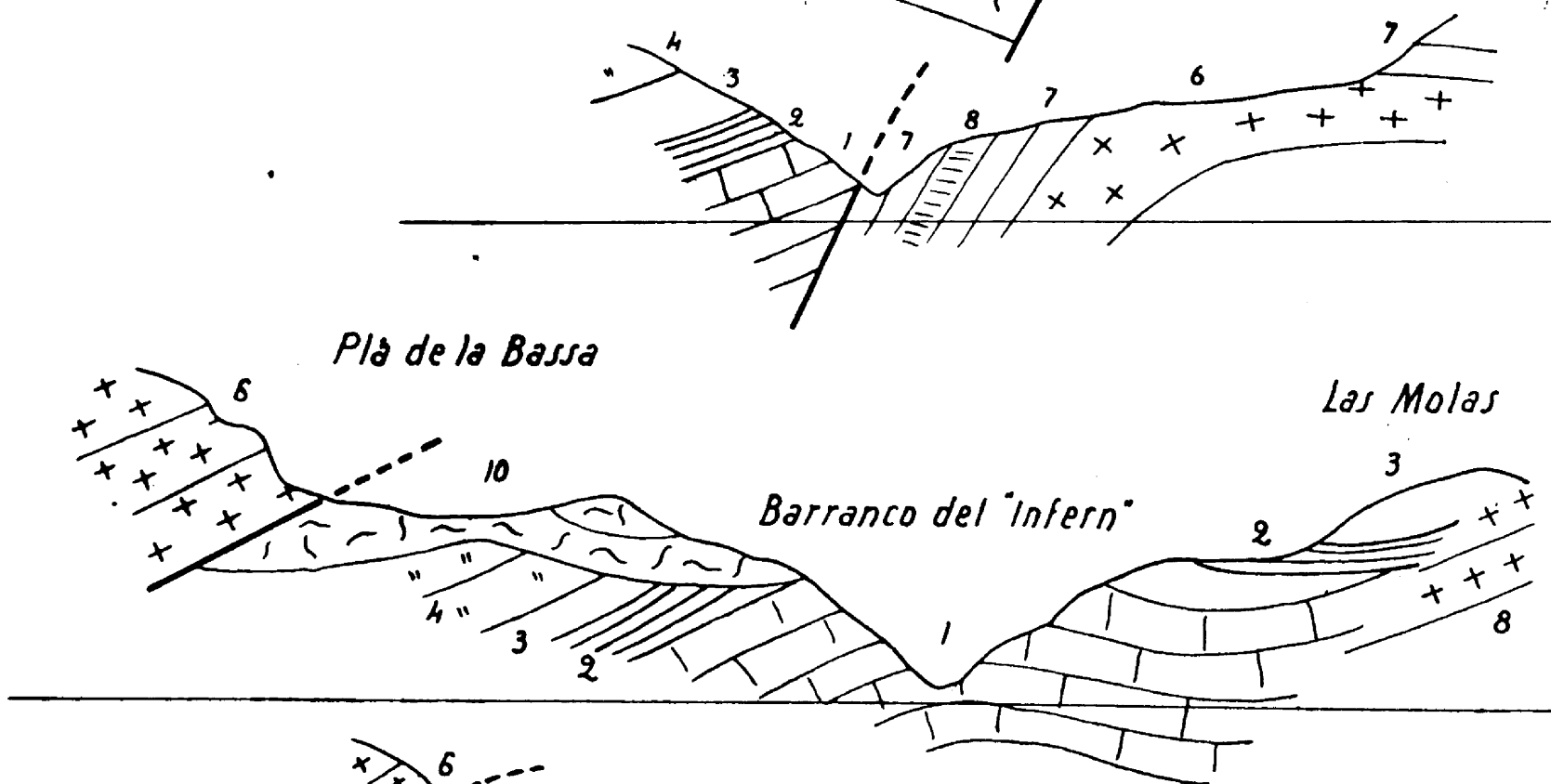
Sierra de la Acuta



Pla de la Bassa

Barranco del 'Infern'

Las Molas



Central
hidroeléctrica

S.W.

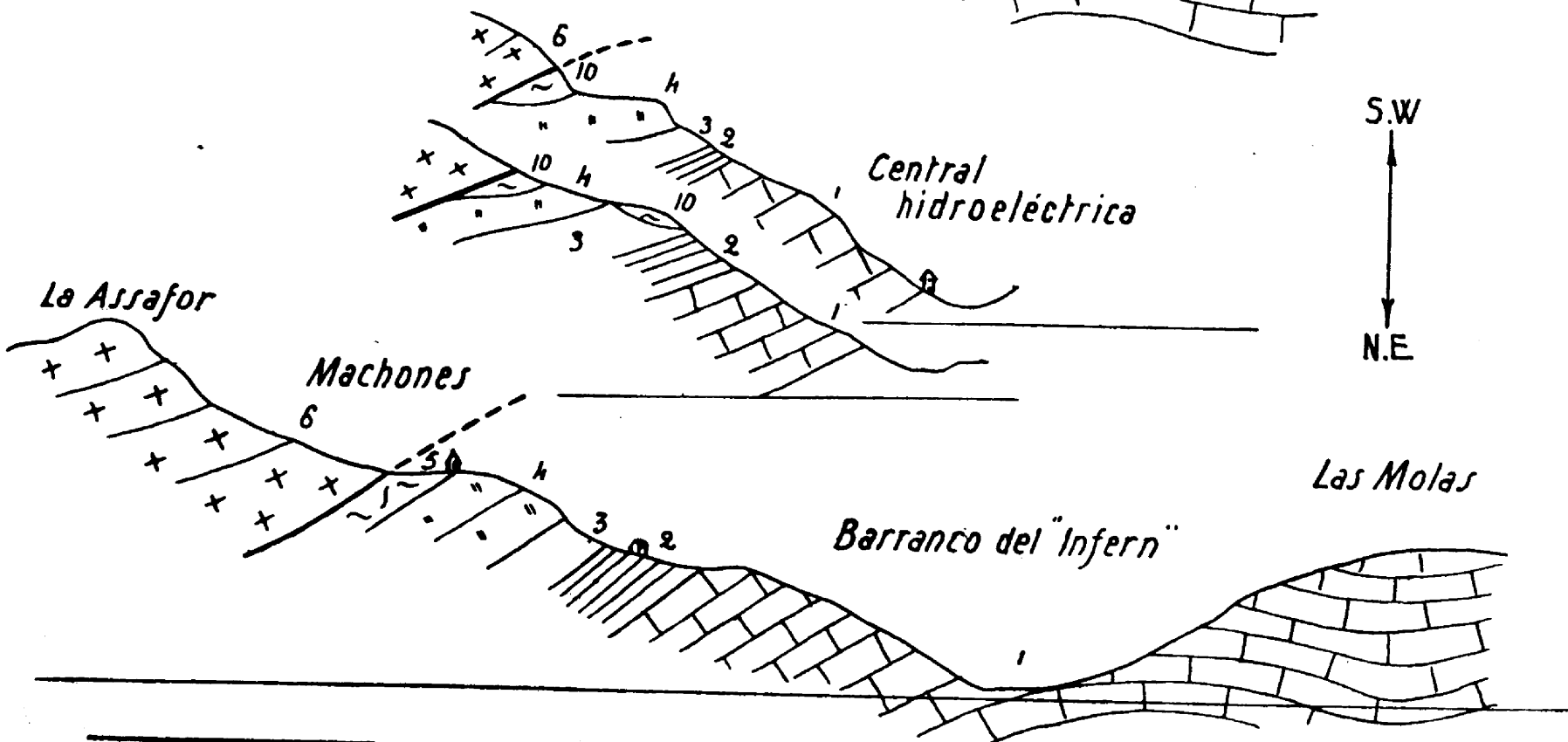
N.E.

La Assafor

Machones

Las Molas

Barranco del 'Infern'



1000 m.

Fig. 185. — Cortes del Barranco del Infern. (Lorcha a Villalonga.)

paralela a la costa desde Corbera hasta Vergel, no hay duda de que dicha fractura sería simplemente un detalle, consecuencia de un descenso brusco de los ejes de las imbricaciones que voy estudiando, y a su vez quizá resultado de una disyunción que posiblemente alejó Ibiza de la costa hoy peninsular.

ENSAYOS DE INTERPRETACIÓN.—Las condiciones orográ-

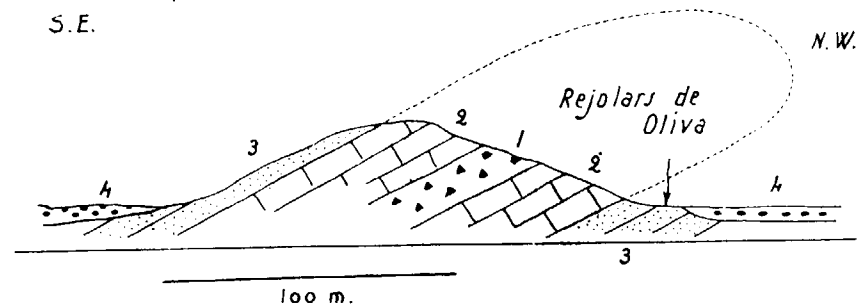


Fig. 186. — Corte del pliegue inclinado jurásico de Rejolars de Oliva.

ficas me han obligado a estudiar conjuntamente dos imbricaciones: una, inferior, con Jurásico y toda la serie cretácica que aparece cabalgando sobre la imbricación Mariola-Acuta, y otra, superior, que cabalga sobre la inferior a media ladera de la vertiente Sur del barranco del Infern. El arrastre del manto ha laminado la parte inferior del mismo en el barranco del Infern; pero ha quedado intacta la serie infrapuesta, incluso con su cobertera transgresiva aquitaniense. En cambio, más al Nordeste, en la Sierra de Fontanellas, la laminación afecta al manto inferior, del cual ha arrancado todo el espesor de terrenos que comprenden desde el Cenomaniense al Senoniense, mientras que el manto superior conserva su Cretácico inferior desde el Valanginiense. De consiguiente, queda de manifiesto que la constitución de ambos mantos de cabalgamiento es idéntica, y por tanto, que deben considerarse imbricaciones y no corrimientos.

Estas dos escamas presentan, igualmente que la anterior, el carácter común de fracturarse en escamas secundarias hacia el Nordeste, hasta llegar a cierta confusión en la parte baja de la Sierra de Fontanellas, en su zona más próxima a Oli-va, en donde aparecen pliegues de retroceso, como los hemos visto en Mogente.

IMBRICACIONES DE LA ZONA DE LEVANTE

Las imbricaciones estudiadas hasta ahora aparecen con carácter regular, tranquilo, bien delimitadas, con rupturas limitadas a la parte frontal de las mismas. Este carácter se modifica ya en las dos últimas imbricaciones estudiadas: serie jurásico-cretácica del barranco del Infern y la cretácica que se le superpone, constituyendo las cumbres de Asafor y Sierra Gallinera, en las cuales las imbricaciones cabalgan ya con cierta irregularidad. En la zona que voy a estudiar las escamas se presentan apiladas, mal individualizadas, comprimidas fuertemente y subdividiéndose, de donde resulta cierta dificultad para seguir orden racional en su descripción.

Sierras de Llombros, Benisili y Cavall de Pego. — La Sierra de Llombros constituye una escama de Cretácico medio con algo de Cretácico superior, que, con el flanco inverso laminado, cabalga al Mioceno del valle de Llombros. Es probable que, como indico en el corte de la figura 187, este anticlinal se una por debajo del Mioceno de Benialfaquí con el anticlinal tumbado de la Sierra de la Almudaina.

El valle de Llombros se continúa hacia el Nordeste con el valle de Gallinera, la sierra del mismo nombre y con la de Benisili. Un descenso del eje, lo bastante brusco para que pueda suponerse que va acompañado de ruptura transversal, es causa de que al Nordeste del pueblo de Margarida el anti-

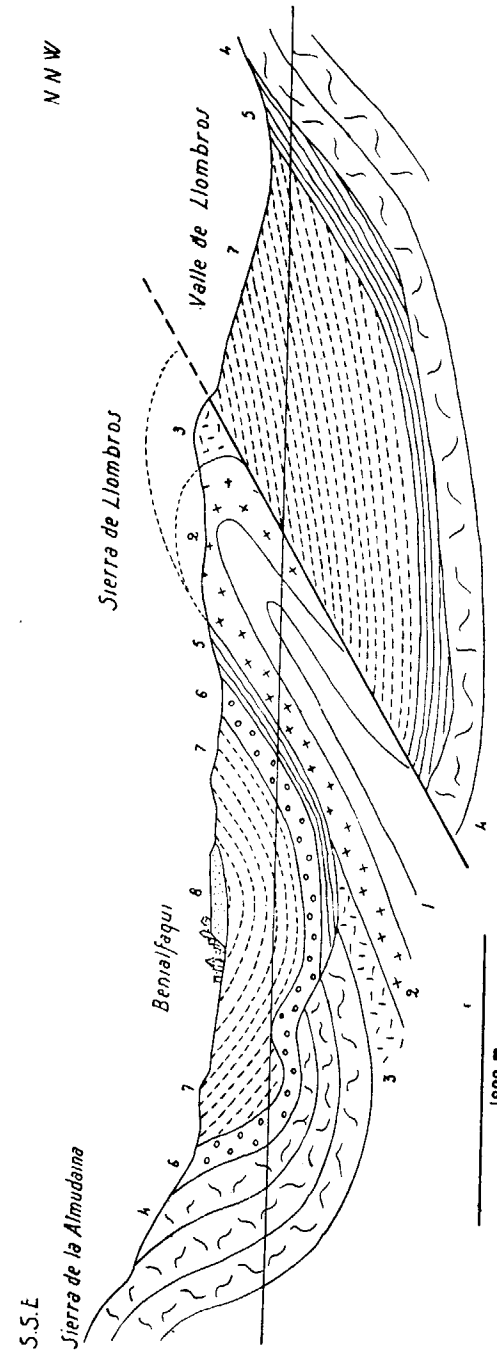


Fig. 187. — Corte de la Sierra de la Almudaina a Llombros y Albuera.

clinal de la Sierra de Llobros aparezca con su Cretácico oculto, y únicamente visible por la masa de pudinga miocénica, transgresiva sobre el mismo.

El cabalgamiento de la Sierra de Benisili se observa perfectamente, como permite ver la foto 46 y apreciarse en los cortes en serie de la figura 188. En la parte Nordeste del valle, el pliegue se ha acentuado suficientemente para dejar un testigo que constituye la cumbre del castillo de Benirrama. Las figuras 119 bis y 67, que acompañan a la parte estratigráfica de este trabajo, completan la breve descripción hecha.

En la zona de Pego, la escama que estoy examinando ha desaparecido casi completamente, hallándose reducida a una pequeña parte del Cretácico superior que cabalga al Mioceno del llano de Pego. Tenemos, pues, por una parte, laminación de todo el Cretácico inferior y medio; laminación que muy bien puede haber tenido lugar en tiempos oligocénicos, cuando el arrastre se efectuaba sobre capas duras cretácicas y no sobre las blandas margas del «tap» miocénico; pero, por otra parte, indica un descenso del eje, al igual que en las imbricaciones estudiadas anteriormente, lo que ha originado la formación de la costa.

Sierras de la Almudaina y de Tollos, valle de Ebo y parte de la Sierra de Segaría. — El extremo Oeste de la Sierra de la Almudaina se halla cortado por la carretera de Benillup a Millena (fig. 68), y puede observarse que por la parte de Levante el Mioceno descansa en concordancia con el Cretácico superior, mientras que por la parte de Poniente su pudinga de base se apoya en dirección perpendicular al buzamiento. Ahora bien: algo más hacia el Norte, o sea en la caída de la sierra, en su extremo Poniente (fig. 189), el Mioceno se halla en contacto con las capas casi verticales de la charnela del pliegue tumbado que representa la Sierra de la Almudaina.

S.E

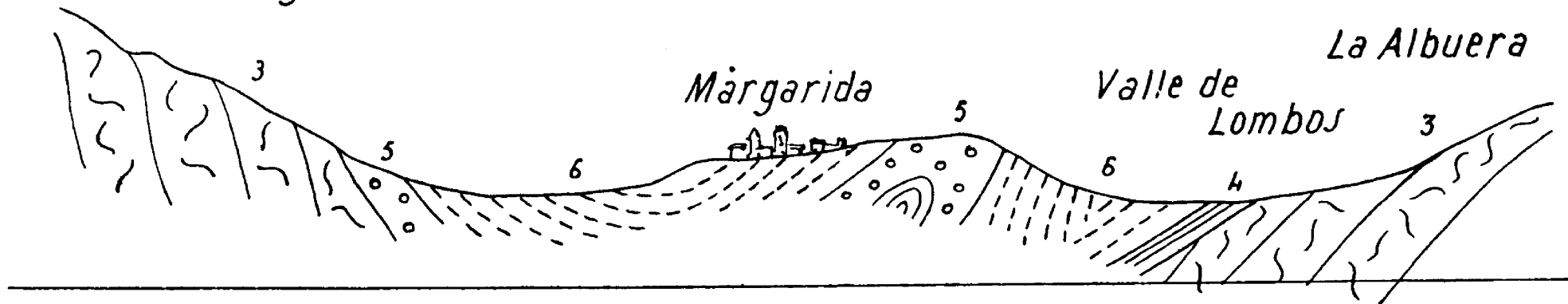
Sierra de A*Sierra de*



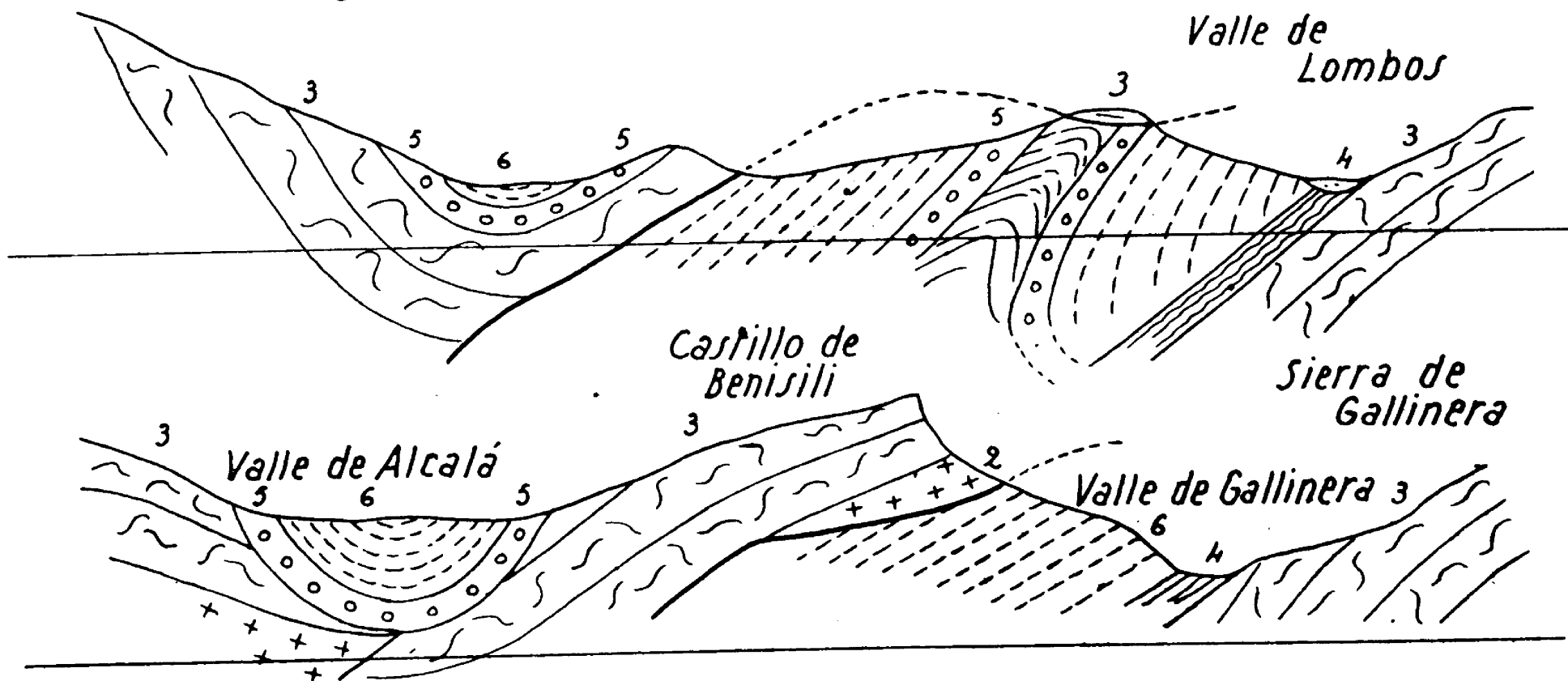
S.E

N.W.

Sierra de Margarida



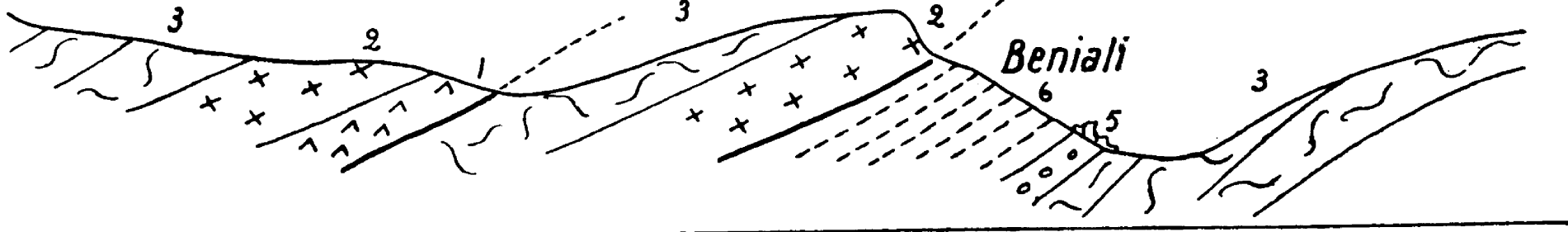
Sierra de Margarida



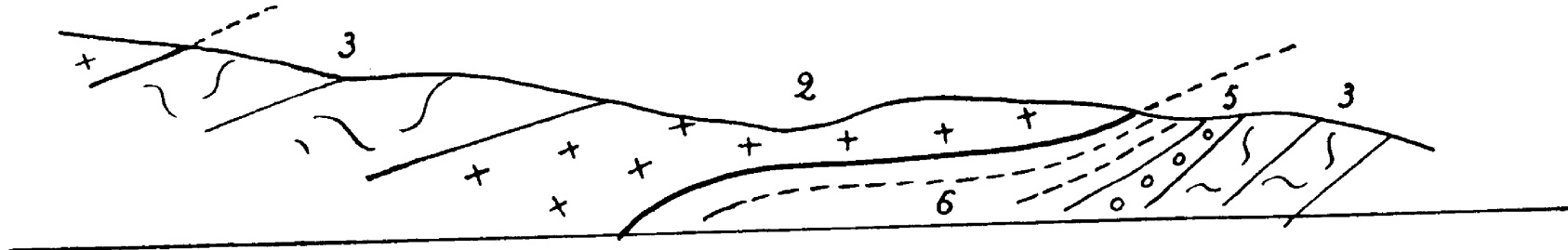
Pla dels Brotons

Sierra de Benisili

Valle de Gallinera

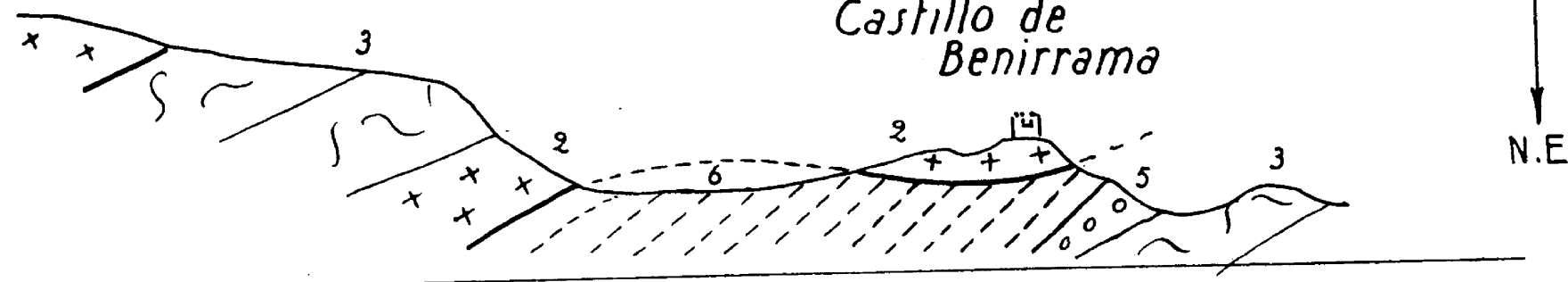


Sierra de Benirrama



Sierra de Benirrama

Castillo de Benirrama



S.W.

N.E.

1.000 m

Fig. 188. — Cortes en serie del valle de Gallinera.

Este doble hecho prueba que el pliegue se formó en tiempos oligocénicos, en los cuales las capas estarían elevadas a la vertical, lo que no impide su acentuación y empuje hacia adelante, envolviendo la cobertera miocena transgresiva.

Esta estructura se continúa por la Sierra de Tollos, la cual presenta un anticlinal accesorio que hace surgir al Aptiense.

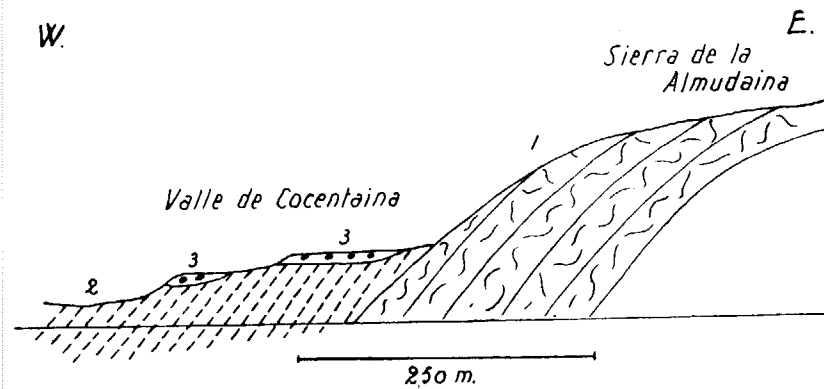


Fig. 189. — Corte de la caída de la Sierra de la Almudaina al valle de Cocentaina.

La Sierra de Tollos se interrumpe en el valle de Alcalá de la Xovada, sinclinal relleno por sedimentos miocénicos. Su parte Poniente puede observarse en los cortes geológicos de la figura 188, y la parte central, en los cortes de las figuras 120 y 120 bis.

Al valle de Alcalá sucede el Plá dels Brotons, que presenta un sinclinal con Triásico que soporta Cretácico, el cual Trías cabalga al Cretácico superior de la Sierra de Benisili, correspondiente a la imbricación anteriormente estudiada (véanse las figuras 188 y 70).

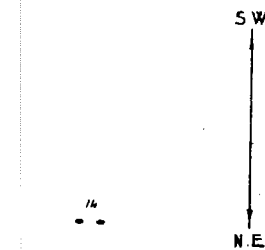
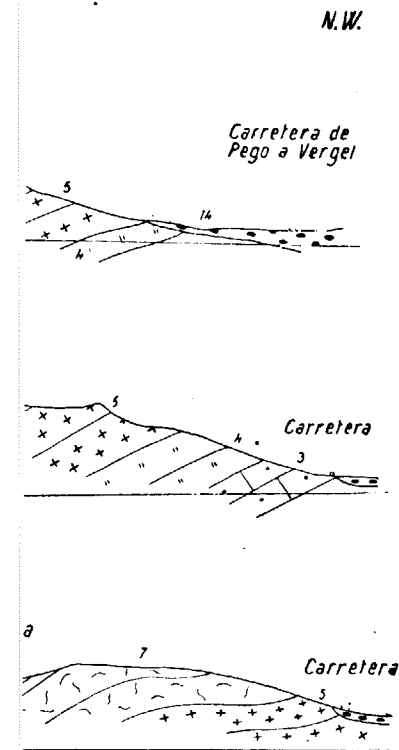
El valle de Ebo constituye otro sinclinal que ha conservado el relleno miocénico; éste presenta en la parte Sur su pudinga de base muy discordante con el Cretácico, y por su parte Norte hay una falla de escasa importancia tectónica que pone en

contacto anormal las margas burdigalienses con el Cretácico superior. De todo ello da idea la fotografía número 49 y la figura 121.

Hacia el Nordeste de Ebo se presentan ondulaciones relativamente suaves, con una imbricación secundaria en su extremo Noroeste, la cual afecta al castillo de Pego, determinando dos asomos de arcillas irisadas triásicas. Es de interés hacer notar que en la subescama inferior, directamente sobre el Triásico, se apoyan calizas indudablemente cretácicas, mientras que sobre el Triásico de la escama superior hay dolomías que supongo corresponden al Cretácico medio, pues encima hay calizas que soportan margas con *Inoceramus* campanienses. Ello me sugiere la idea de la posibilidad de que los asomos de las referidas arcillas irisadas sean debidos a fenómenos de diapirismo (fig. 190).

Al Este de Pego desaparece lo poco que quedaba de la escama de Benisili, y las dolomías de la imbricación que me ocupa cabalgan directamente sobre el Mioceno del valle de Pego. Ello nos muestra que estas imbricaciones existían ya antes del Mioceno, desde el momento que la cobertera burdigaliense recubre indistintamente a dos escamas superpuestas.

La Sierra de Segarí representa la terminación de la imbricación que estoy estudiando, mostrándose formada por dolomías del Cretácico medio, calizas del Cretácico superior y Mioceno, cuyas margas burdigalienses soportan una masa de calizas con *Amphistegina* del Burdigaliense inferior; de manera que o bien las margas tipo «tap» son aquitanienses, o bien existe una inversión que afecta a los sedimentos miocenos, y que, cosa extraña, no altera la situación de las capas cretácicas sobre las cuales dicho Mioceno reposa. Problema de detalle que nuevos estudios aclararán. En su parte terminal, el Burdigaliense se halla intensamente plegado con pliegues magníficamente visibles desde el pueblo de Vergel, los cuales



S.E.

N.W.

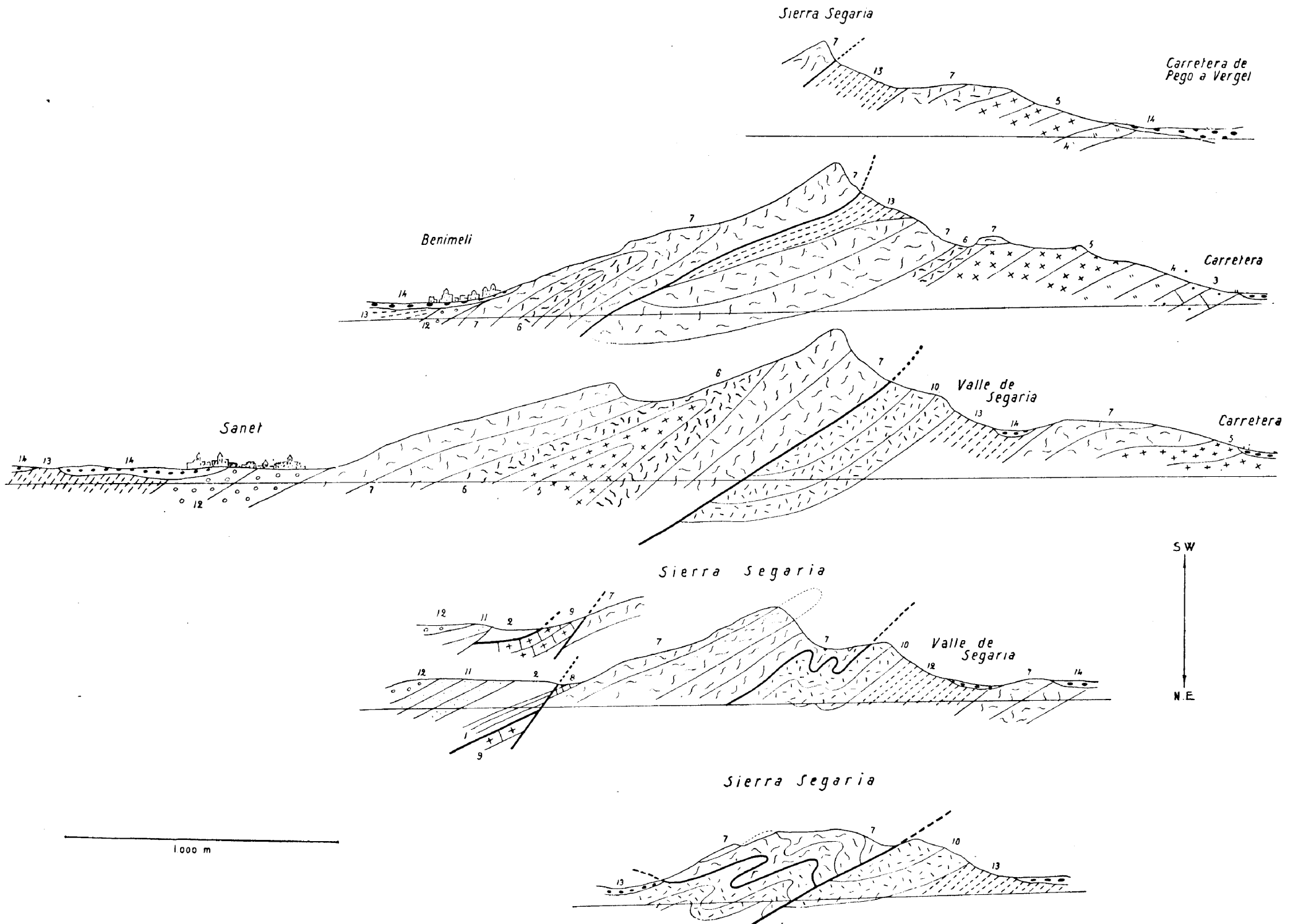


Fig. 190. — Cortes de la Sierra de Segaria.

afectan igualmente al Cretácico de la escama superior, que estudiaré seguidamente. Los detalles antedichos pueden observarse en la figura 190.

Sierras de Alfaro, Ebo, Montnegre y Segaría. — La Sierra de Alfaro constituye una masa de calizas senonienses con dolomías del Cretácico medio que cabalgan sobre el Cretácico superior del Plá dels Brotons. Su parte Nordeste se halla cabalgada a su vez por el Senoniense de la Sierra del Cavall Vert, contacto anormal casi imposible de apreciar, y que seguramente se continúa, no reconocido, hasta la parte Sur de la mencionada Sierra de Alfaro.

El plano de cabalgamiento se continúa por la vertiente Norte de la Sierra de Ebo hasta más allá del Montnegre. La casi horizontalidad del mismo se comprueba en el barranco del Infern (que no debe confundirse con el de igual nombre entre Lorcha y Villalonga, ya estudiado) tal como muestran los cortes de la figura 191. En este caso, la laminación del flanco inverso ha sido probablemente total, pues los cortes en serie de la figura 191 no me han permitido reconocer ningún vestigio del mismo.

Hacia el Sudeste, la erosión, al originar el valle de La Guart, ha puesto de manifiesto la superposición de las dolomías de una imbricación superior a la que estudiamos, primeramente sobre el Senoniense, y más al Nordeste, sobre el Mioceno transgresivo, el cual, por la blandura, de sus capas, ha sido erosionado más fácilmente que las calizas cretácicas.

La imbricación se termina constituyendo la vertiente Sur de la Sierra de Segaría, y los cortes de la figura 191 nos permiten observar el cabalgamiento de un anticlinal cretácico que alcanza al Maestrichtiense, con laminación en bisel de su flanco invertido.

No veo muy claro que este anticlinal de la Sierra de Se-

garía tenga forzosamente que formar parte de la imbricación que estudio. Pudiera tratarse de una imbricación secundaria o repliegue de la serie inferior, y con los datos que poseo no me atrevo a pronunciarme, pues el Cuaternario de los pueblos de Sagra y Tormos oculta el enlace de dicha Sierra y el Montnegre.

Por la parte Sudeste, al anticlinal que venimos hablando se halla adosada una formación que presenta el Aptiense con pequeñas *Orbitolinas* en una caliza negra, facies que sólo se halla en Jesús Pobre, al pie del Mongó y coronando el Puig Campana, como elemento tectónico superior a todos los conocidos en esta zona. En relación no bien manifiesta, hay calizas compactas con *Alveolinas* eocénicas, que representan un avance máximo del manto eocénico. La situación que señalo en la figura 190 a estos terrenos es puramente hipotética, ya que los cultivos impiden apreciar la situación verdadera de este Aptiense y de este Eoceno.

Sierras del Cavall Vert, Fontilles y Seguilí. — Todas las sierras examinadas hasta ahora se ofrecen como anticlinales tumbados hacia el Noroeste, con el flanco inverso íntegro en algunos casos y laminado total o parcialmente en la mayoría, resultando de ello valles imbricados, sinclinales rellenos de Mioceno; pero en la escama que me ocupa se ofrece inversión de relieve, y el conjunto de la imbricación se presenta como un sinclinal, magníficamente visible desde distintos puntos, tales como desde la carretera de Castell de Castells a Benichembla o desde la de Alcalalí a Llosa de Camacho. En Fontilles aparece el anticlinal subsecuente, con afloramiento de las arcillas irisadas del Trías de su núcleo.

La imbricación reposa sobre el Cretácico superior de la Sierra de Alfaro, y más al Nordeste, sobre el Mioceno del valle de La Guart, con laminación tan intensa, que, en general, ha desaparecido el flanco inverso del anticlinal, probablemente

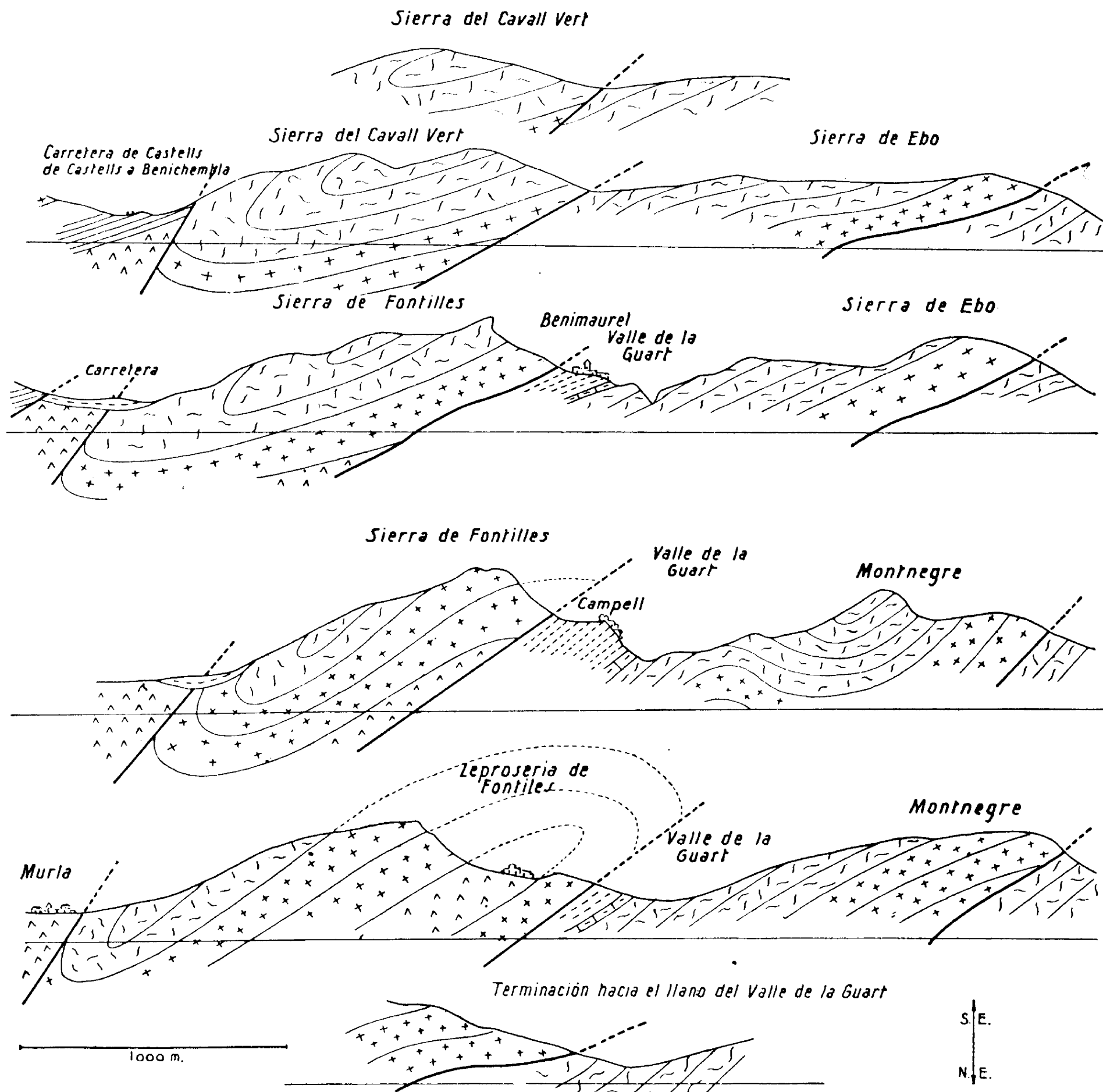


Fig. 191. — Cortes de la Sierra de Fontilles y valle de La Guart.

quedando en profundidad a consecuencia del pliegue-falla que ha originado el cabalgamiento. Todo lo que acabo de indicar puede apreciarse en los cortes de la figura 191.

La Sierra de Seguilí es la prolongación de la imbricación estudiada, y en ella continúa el sinclinal afectado por una falla de detalle. El pueblecito de Orba se halla en un valle ampliamente abierto hacia el Norte que permite reconocer un recubrimiento del Mioceno por el Cretácico de la imbricación que voy siguiendo, tal como puede observarse en los cortes geológicos de la figura 192.

Por su parte Sudoeste esta imbricación se halla en contacto anormal con las arcillas irisadas triásicas, que, desde el valle de Benichembla, se prolongan al valle de Parcent. Dicho Trías se halla recubierto parcialmente por las margas burdigalienses, las cuales recubren indistintamente al Triásico y al Cretácico de la Sierra de Fontilles, lo que indica que el cabalgamiento del Trías sobre el Cretácico tuvo lugar anteriormente al Mioceno.

Sierra de la Costera. — En la Sierra de la Costera se repite la inversión de relieves señalada anteriormente, y a consecuencia de ello, el Aptiense se halla en la ladera Noroeste cabalgando al Mioceno del valle de Llosa de Camacho, perteneciente a la escama anterior, y por la ladera Sudeste lo encontramos en el valle de Líber (fig. 193), donde deja ver el *substratum* neocomiense, a su vez cabalgado por el Aptiense del Tossal Gros, perteneciente a la escama superior.

Sierra del Tossal Gros. — El barranco entre Gata y Teulada, por el cual la línea férrea y la carretera atraviesan el pequeño macizo del Tossal Gros, permite apreciar la estructura de esta Sierra, que, salvo una falla de detalle, se muestra con buzamiento constante y tranquilo hacia el Sudeste, donde el Cretácico superior de la misma se halla recubierto por una transgresión aquitaniense que soporta las margas burdiga-

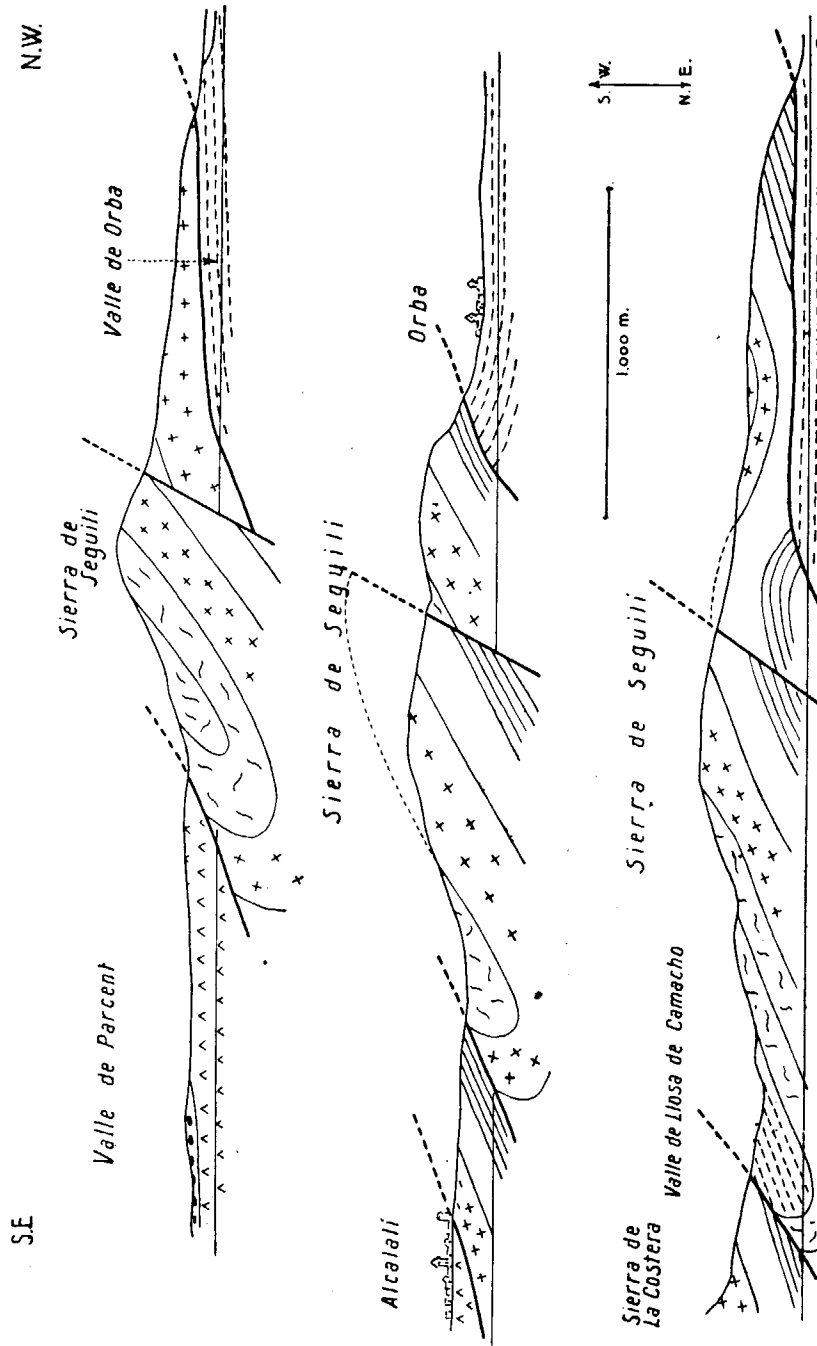


Fig. 192. — Cortes de la Sierra de Següili y valle de Orba.

lienses (fig. 75). Esta estructura sencilla constituiría una excepción en la zona que estudio; pero probablemente se trata del flanco normal de un anticlinal tumbado, cuya charnela está a nivel inferior a la superficie del terreno.

ENSAYO DE INTERPRETACIÓN.—Las escamas que acabo de estudiar no se diferencian esencialmente de las que integran la Sierra de Lorcha o la gran alineación de San Cristóbal, Biar, Mariola, Acuta, etc. Como ellas, presenta un Neoceniense en parte batial, así como bastante unidad en la facies del Aptiense, Mesocretácico y Senoniense. En cambio, estas imbricaciones se muestran más comprimidas y con disposición menos regular, observándose sierras en sinclinal, y sobre todo frecuentes pruebas de que anteriormente al Mioceno los paroxismos orogénicos habían alcanzado suficiente intensidad para motivar, al menos, imbricaciones con cabalgamientos muy acentuados.

Las imbricaciones meridionales estudiadas se ofrecen con muy corta longitud de eje: apenas 8 ó 10 kilómetros. Todas ellas acaban bruscamente al Nordeste, siguiendo la misma alineación desde Corbera, pasando por Oliva. En general, se manifiesta un brusco descenso de eje, que probablemente acompaña a una ruptura, pero que no debe de ser de extraordinaria importancia, ya que entre la Sierra de Corbera y la de Cullera los montes islas demuestran la continuación de las capas a muy poca profundidad. Volveré a insistir sobre esto después de estudiar el macizo del Mongó.

Por la parte Sudoeste, los mantos de corrimiento, formados predominantemente por Eoceno, ocultan la continuación de las escamas, las cuales probablemente se prolongarán por bajo del complejo corrido de que hablaré más tarde.

Para terminar advertiré que el Aquitaniense transgresivo sólo se halla en el valle de Lorcha y en la escama más meridional recubriendo el Cretácico del Tossal Gros, y que, en

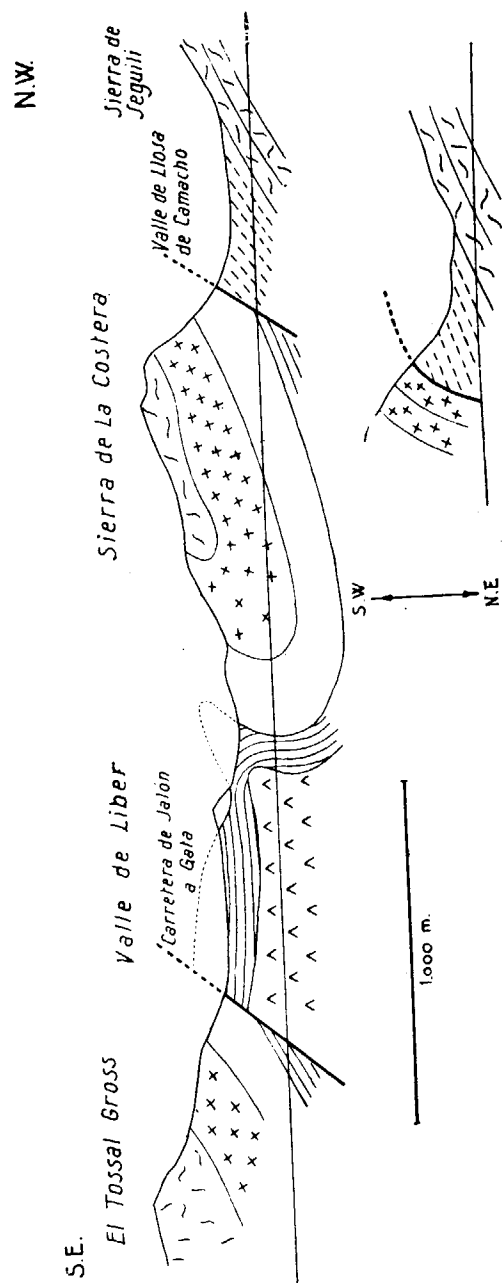


Fig. 193. — Cortes de la Sierra de la Costera y valle de Llosa de Camacho.

cambio, el Burdigaliense se halla en todas ellas. Ahora bien: esta falta de Aquitaniense, incluso en las zonas más próximas a lo que hoy es la costa entre Cullera y Jávea, nos muestra que el terreno se hallaba muy elevado en todo su conjunto, constituyendo un abombamiento con eje dirigido en el sentido general subbético, y descendiendo al Norte y al Sur, para ser recubierto parcialmente por el mar aquitaniense. No hay que olvidar que el desdoblamiento de los pliegues nos indica como mínimo una distancia triple de la que hoy separa ambos depósitos, lo que nos da una distancia real de sedimentación no lejana de los 80 kilómetros.

EL MACIZO DE MONGÓ

Poca cosa tengo que añadir a lo publicado por Gignoux y Fallot (38) respecto al macizo del Mongó, el cual constituye sinclinal poco pronunciado (fig. 71) de base aptiense, con Cretácico medio y superior, que no se diferencia sensiblemente del que hallamos en las escamas de las sierras de Seguilí, Costera y Tossal Gros; pero es de notar que el eje de este sinclinal lleva orientación casi celtibérica, dirigiéndose de Oeste-Noroeste a Este-Sudeste, en vez de presentar la orientación Sudoeste a Nordeste, general en las escamas de esta zona, apenas distantes 4 kilómetros del macizo que nos ocupa.

Relacionada con el Mongó, la Serreta de la Sella (figura 72) se presenta como un anticlinal de núcleo aptiense y flancos cenomanienses de orientación subbética, como las escamas próximas, pero que en lugar de presentarse como un pliegue tumbado al Noroeste, como ocurre con las imbricaciones que hemos venido estudiando, forma un pliegue de eje vertical y muy abierto, y por tanto, se halla en posición tectónica muy extraña, sin que pueda considerársele elemento

alóctono, ya que su facies es idéntica a la de las escamas inmediatas o al Mongó.

En cambio, entre el pie del Mongó y la Sierra de la Costera, en un poblado pequeño denominado Jesús Pobre, se levantan unas colinas con un Barremiense de facies oscura, sin fósiles macroscópicos, pero con mucha *Lagena Colomi*, indicio de facies batial, que sostiene un Aptiense con pequeñas *Orbitolinas* también en piedra negra. Esta facies solamente se halla en esta provincia de Alicante, en un retazo al pie meridional de la Sierra de Segarí y en la cima del Puig Campana, donde descansa sobre las calizas del manto eocénico, representando, por consiguiente, el elemento tectónico más elevado de la comarca que estoy estudiando. En Jesús Pobre, aun cuando los cultivos oculten su relación con los terrenos circundantes, la diferencia de facies de uno y otro Aptiense es tan absolutamente distinta, que es preciso considerarla elemento alóctono cuya procedencia es totalmente hipotética.

Podríamos suponer, siguiendo en parte ideas tectónicas antiguas, que, paralelamente al borde occidental del Mongó, hay una estrecha faja hundida apenas de dos kilómetros de ancho, y como consecuencia de ello, este Cretácico, que antes hubiese recubierto el Mongó como manto superior, ahora quedaría conservado en el fondo de esta fosa tectónica, con salto próximo a mil metros. Esto es inconcebible en la mecánica de las masas continentales.

Otra hipótesis, ya más verosímil, supondría que forma parte del manto superior del Puig Campana, el cual ha sufrido, paralelamente a la costa, el descenso de eje común a todos los elementos tectónicos que he venido estudiando; y de consiguiente, ha quedado a un nivel inferior, al igual que el retazo al pie de la Sierra de Segarí; pero quizá nos hallemos más próximos a la realidad si combinamos esta hipótesis con una acción de la gravedad, de tal modo que admitiendo el des-

censo de eje paralelo a la costa, que pudiera ser provocado por la deriva de lo que hoy es Ibiza, hubiese habido, previa erosión de los elementos tectónicos inferiores, un deslizamiento de estas masas calizas, con el resbalamiento suficiente para dejarlas ocupando extensiones en el fondo de esta depresión costera, y de las cuales solamente quedan las actuales y alguna que el día de mañana pueda descubrirse.

ZONA DE PARCENT Y JALÓN

A poniente del valle de Benichembla, Parcent y Jalón, se levanta un macizo que en su base presenta Neocomiense y Aptiense, sobre el cual descansa el Cretácico medio, y en algunos puntos alcanza al Cretácico superior. Este Cretácico cabalga, indiferentemente, al Cretácico superior de la Sierra del Cavall Vert y al Trías y Mioceno de Benichembla y Parcent, constituyendo un anticlinal tumbado en dirección Noroeste en la parte de Castell de Castells y Benichembla y al Nordeste en la zona de Jalón, mostrándose de consiguiente un pliegue de codo, que no ha afectado a las escamas situadas al Nordeste del macizo de que me ocupo.

En la parte de Castell de Castells el Mioceno se apoya sobre el Cretácico superior de las sierras de Alfaro, y más al Este, sobre el Cretácico medio de la Serreta de Castells, con la particularidad de que en esta última hay trozos en los cuales se han conservado restos de arcillas irisadas triásicas que cabalgan indudablemente sobre dicho Cretácico; de modo que el Mioceno recubre indistintamente a uno u otro terreno, quedando patente que los movimientos preburdigalienses originaron la formación de escamas, que parece tenían tanta importancia como las actuales. En la vertiente Norte de la mencionada Sierra de Castells, el Cretácico de ésta muestra

su Neocomiense de base apoyándose y recubriendo más o menos al Cretácico de la Sierra del Cavall Vert, mientras que más al Este, cerca ya de Benichembla, reposa indiferentemente sobre un Burdigaliense que pertenece a una unidad tectónica inferior al de Castell de Castells. Las figuras 132, 12, y 191 permiten apreciar la estructura mencionada.

El macizo que me ocupa presenta una fractura entre los valles de Benichembla y Parcent, fractura que va acompañada de un desenganche del pliegue, el cual, no obstante, continúa cabalgando sobre el Mioceno. Este Mioceno, en el valle de Parcent, reposa igualmente sobre el Triásico; pero en las inmediaciones del pueblo se aprecia que constituye un sinclinal tumbado (fig. 194), cabalgado por la serie cretácica del

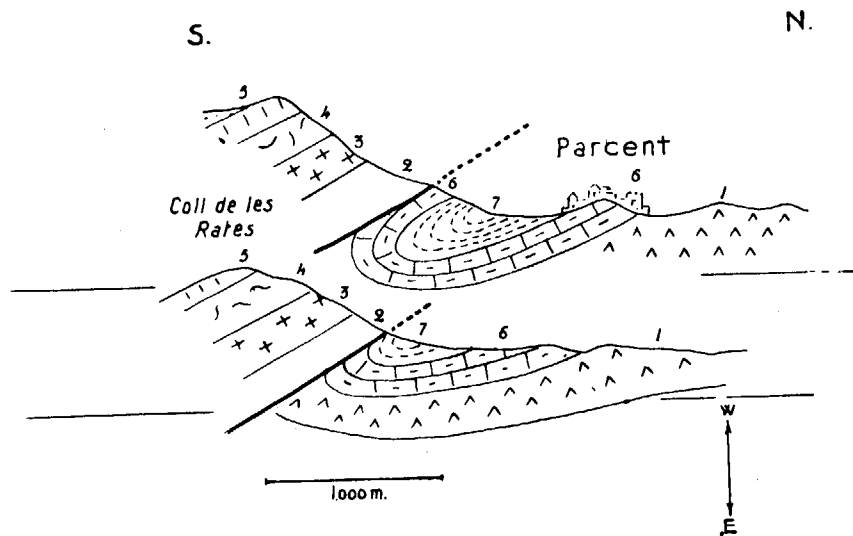


Fig. 194. — Cortes de Parcent y Coll de les Rates.

Coll de les Rates. En su parte Sudeste, ya frente a Jalón, dicho Cretácico dibuja un anticlinal dirigido al Noroeste, aun cuando poco pronunciado (véase la figura 195).

En el valle de la Casa de las Reixas puede apreciarse la

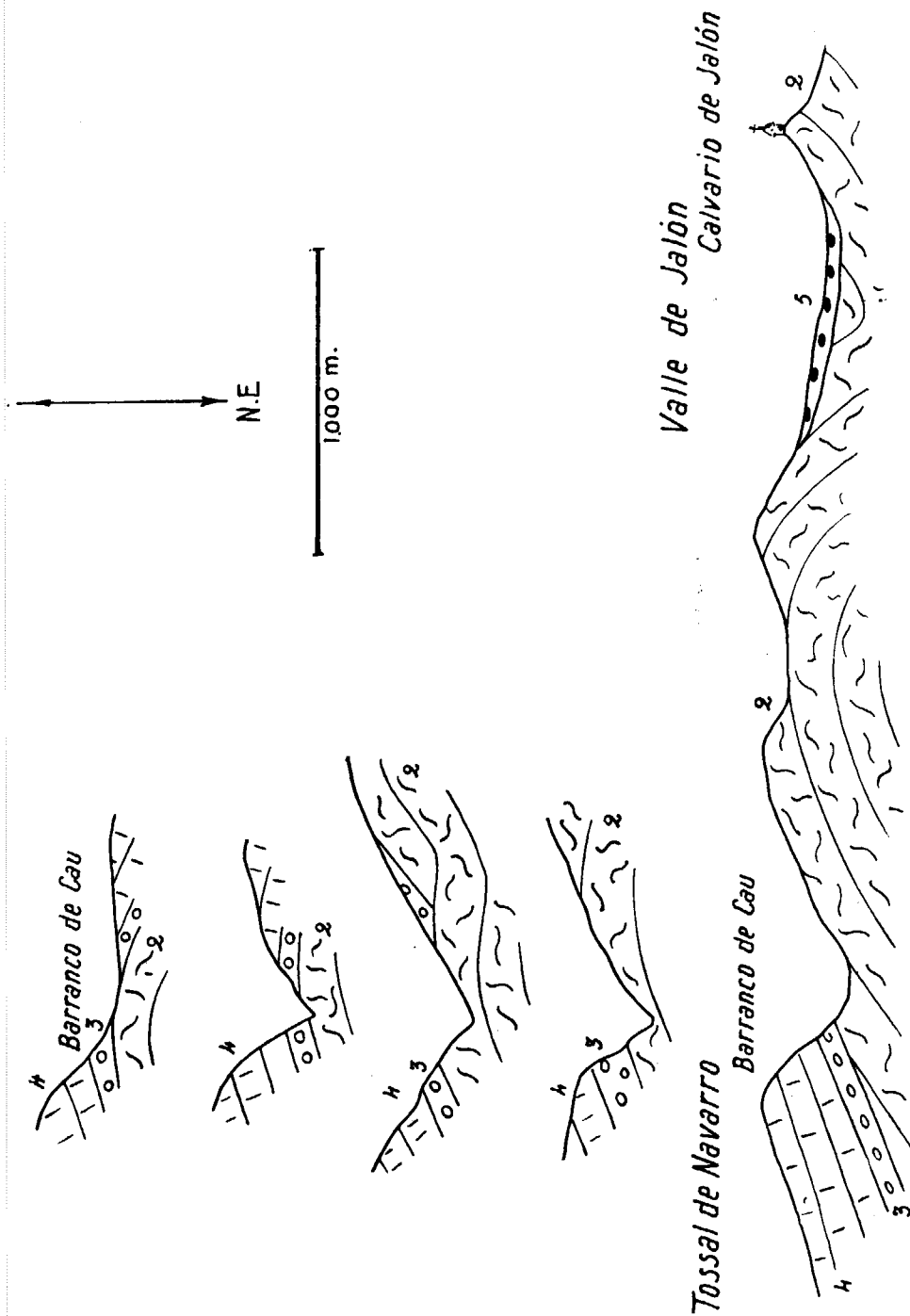


Fig. 195. — Cortes de Jalón a Tossal de Navarro.

existencia de un pliegue-falla de importancia relativamente grande que afecta a un anticlinal y a un sinclinal cretácicos, sobre los cuales, por una parte en el valle de las Reixas y por otra en el de Tárbenas, se presentan en manifiesta discordancia las calizas aquitanienses, generalmente con su pudinga de base, tal como muestra la figura 197.

El Cretácico del que hago mención sostiene una transgresión aquitaniense, la cual pasa a burdigaliense. Dicho Mioceno reposa sobre el Cretácico plegado anteriormente, con discordancia que se aprecia magníficamente en la Teulera de Cau (figs. 195 y 196). A su vez, el Aquitaniense se halla

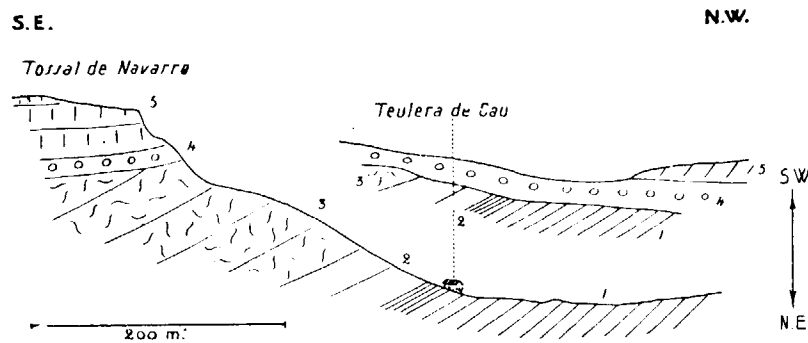


Fig. 196. — Corte de la discordancia en la Teulera de Cau.

intensamente plegado con pliegues de dirección subbética que conservan el Burdigaliense en los sinclinales, y todo ello recubierto por la serie corrida. Queda de manifiesto la existencia de dos movimientos orogénicos importantes: uno preaquitaniense y otro postburdigaliense.

El valle de Tárbenas representa un sinclinal muy pronunciado, con flancos cretácicos casi verticales y un relleno de Aquitaniense y Burdigaliense concordante con dicho Cretácico. Este sinclinal presenta un anticlinal accesorio que afecta al Burdigaliense y Aquitaniense, y el primer terreno soporta un testigo de arcillas irisadas triásicas, tal como indican los

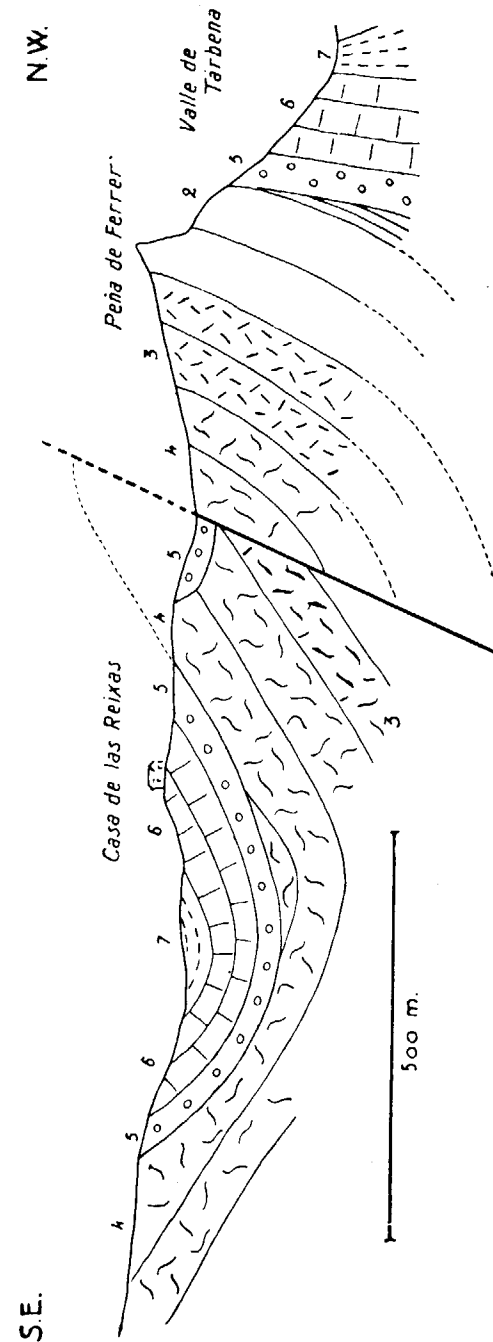


Fig. 197. — Corte del valle de las Reixas y Sur del de Tárbenas.

cortes de la figura 148. Por su parte occidental sostiene el manto corrido eocénico. El desagüe de dicho valle ha producido un profundo barranco entre los macizos corridos de Bolulla al Nordeste y Bernia al Sudeste. Este barranco, denominado estrecho de Algar, permite comprobar que el corrimiento del Eoceno de Bernia alcanza como mínimo apreciable 2.500 metros.

EL SUBSTRATO DEL MACIZO DE OLTÁ

Fueron Fallot y Gignoux (38) quienes al reconocer que el macizo de Oltá constituía un testigo de corrimiento de un manto eocénico demostraron la existencia de corrimientos en esta zona antes vislumbrados por Nicklés (64 y 65). Mis estudios han confirmado los puntos de vista de los autores mencionados, como ponen de manifiesto los cortes geológicos de las figuras 211 y 212. La única discrepancia estriba en que la Sierra de las Preditxes y El Mascarat son aquitanienses con grandes *Lepidocyclinas*, que, incluidas en la roca, fueron tomadas por el *Nummulites milecaput*, y por consiguiente, atribuidas al Eoceno; error que nada tiene de particular, ya que yo mismo, sólo al hacer las secciones de la roca pude ver que se trataba de la *Eulepidina elephantina*, y de consiguiente, dichas sierras forman parte del substrato y no del manto corrido.

Toda la depresión de Benisa representa un gran sinclinal de orientación subbética, con flancos aquitanienses transgresivos sobre Cretácico. El centro de la depresión se halla ocupado por una enorme masa de margas burdigalienses.

EL CRETÁCICO DE LA MARINA Y LA ZONA DE «FLYSCH»

En la zona de La Marina se reconoce una serie, no sin posibles lagunas estratigráficas, que comprende un Cretácico muy diferente del que he venido estudiando, el cual sostiene una transgresión de «flysch» eocénico en las zonas de La Marina y oligocénico más al interior, ya en el valle de Relléu, por ejemplo, donde alcanza al Aquitaniense.

El Cretácico está formado por base muy detrítica, con probable Barremiense y una potente masa de Aptiense, que por su naturaleza margosoareniscosa recuerda mucho al «flysch», aun cuando no sea costumbre aplicar este nombre a sedimentos del Cretácico inferior. Este Aptiense constituye la Sierra Helada, de situación tectónica difícil de fijar a causa del aislamiento de la misma. Sobre el Aptiense viene un Cretácico medio y superior de tonos casi blancos y con facies más o menos profunda, excepto en el Daniense, durante el cual se ha iniciado la emersión eonummulítica. El «flysch» eocénico pertenece al Luteciense, o al menos no he reconocido ningún otro nivel, mientras que el «flysch» oligocénico parece pertenecer al Rupeliense y Chatiense, prolongándose al Aquitaniense, que en esta zona presenta facies absolutamente distinta de la pétreo que dominaba en las formaciones marinas de los elementos tectónicos hasta ahora estudiados.

Un arco formado por un manto cretácico-eoceno encierra esta serie «cretácico-flysch» e impide estudiar su contacto con las imbricaciones antes mencionadas. Podríamos pensar que se continúan los mismos elementos tectónicos anteriores como substrato del manto corrido eocénico; pero la diferencia de facies entre el Cretácico y el Aquitaniense de La Marina con el de las unidades imbricadas es tan enorme, que no puede

explicarse simplemente por un cambio lateral de facies verificado en muy pocos kilómetros de distancia, y ello me obliga, aun cuando sin pruebas materiales de ello, a admitir que este conjunto constituye una unidad tectónica superior a las imbricaciones para-autóctonas antes estudiadas.

La tectónica de detalle en la zona de La Marina es casi imposible de precisar, por una parte, a causa de los aluviones y zonas de cultivo que dominan en aquella comarca, lo cual hace que sólo en los fondos de los barrancos y en las colinas que sobresalen pueda verse el terreno. Pero aun cuando no fuera así, surgirían graves dificultades, a consecuencia de que, comprimida dentro del arco formado por el manto cretácico-eoceno, se han originado intensos pliegues de codo que dan lugar a los más inverosímiles contactos, y que tanto llamaron la atención de Nicklés en 1902 y 1904 (65 y 66).

En la parte occidental de La Marina, el Luteciense es transgresivo sobre el Cretácico superior, tanto en la Sierra de Orqueta como en la de la Cortina, descansando el «flysch» con concordancia casi perfecta sobre las calizas blancas senonienses y envuelto todo, formando el pliegue tumbado señalado ya por Novo. En la parte Nordeste, una gran masa de Trías con Werfeniense lacunar ocupa parte de La Marina en contacto con Cretácico y con el Eoceno del manto, apareciendo tan pronto debajo de ambos como reposando sobre ellos. Algunos de estos contactos, por ejemplo, el cabalgamiento ligero del Trías de Altea la Vella sobre el Eoceno de la Sierra de Bernia (fig. 211), podría conducir, sin examen atento, a la idea de un manto corrido triásico. No obstante, creo que el fenómeno es otro, y que se trata sencillamente de que existe una fractura de codo, casi perpendicular a la costa, iniciada en la parte media del valle de Guadalest, la cual ha permitido que el Triásico de debajo, plástico por excelencia, comprimido dentro del arco, buscara salida a través de la formida-

ble grieta y se originara una masa diapírica que ocupa una buena extensión de la comarca. Los contactos en los valles de Guadalest, el del túnel del ferrocarril entre Altea y El Mascarat (fig. 144), se explican, en parte, por diapirismo. Idénticamente ocurre con el Trías de Finestrat y del sur de Sella (fig. 219), en extraño contacto con el Cretácico y con el «flysch» oligoceno.

De ello no debo deducir que todo el Trías sea diapiro, pues el manto cretácico-eocénico ha arrastrado parte del mismo, dejando como testigo los manchones del valle de Tárben del macizo de Oltá, Bolulla, etc., combinándose las acciones de arrastre con las diapíricas.

En el valle de Relléu parece que las cosas pasan de manera distinta, si bien es verdad que una gran masa de «flysch» oligo-aquitaniense oculta la zona profunda, de la cual sólo asoma algún que otro manchoncito de Senoniense. Con todo, parece que se puede casi afirmar que existe una laguna eocénica, pues al poniente de Relléu (fig. 138), directamente sobre el Senoniense con *Rosalina*, sucede el «flysch» oligocénico, que a ambos lados del anticlinal pasa al Aquitaniense, que a su vez se halla recubierto por el manto eocénico. Hacia la Sierra de la Grana (fig. 214), este Aquitaniense conserva un retazo de Burdigaliense con su típica facies «tap». También en Sella, (figura 216), sobre el Aquitaniense se conserva, protegida por la pétrea masa eocénica, una estrecha faja burdigaliense con rica fauna, descrita en su debido lugar. En las proximidades de Penáguila y Alcolecha (fig. 215), debajo siempre de la dura roca del Eoceno, existen el Oligoceno y el Aquitaniense con facies del «flysch», común al terciario inferior y base del medio del substrato de toda esta zona.

EL MANTO DE AITANA

El manto corrido que designo con este nombre, a causa de que constituye el macizo más importante de toda esta zona, aparece a la vista formado por Cretácico que comprende del Neocomiense al Senoniense, y que con una solución de continuidad que abarca probablemente el Daniense y el Eoceno inferior, pasa al Luteciense, formado por calizas muy duras de escasas intercalaciones margosas, y éstas para nada recuerdan la facies llamada «flysch». El Cretácico aparece frecuentemente laminado por el arrastre, ya total, ya parcialmente, y en el primer caso el Eoceno se apoya sobre el substrato. He de llamar la atención sobre el aspecto oscuro de las margas cretácicas, incluso en niveles elevados, y que contrasta con el aspecto claro del Cretácico del paraautóctono que he venido estudiando.

En muchas ocasiones, en la base del manto se ven retazos de Trías con aspecto citrabético, y por tanto, formado predominantemente por arcillas irisadas, con su cortejo de yesos, ya Werfeniense, ya del Keuper, apareciendo en las posiciones más extrañas y en contactos inverosímiles debido a complicarse con fenómenos diapíricos de mayor o menor intensidad, y quizá con deslizamientos por acción de la gravedad, en los cuales actúa de lubricante.

LA ZONA FRONTAL

La zona frontal del manto corrido dibuja un arco de convexidad dirigida hacia el Norte, con codo de ruptura situado en Ares y Benasau, lo que se traduce por un accidente importante que ha dado lugar al valle de Guadalest. La rama

oriental, de directriz Oeste-Noroeste a Este-Sudeste, se termina cerca de la costa y casi en dirección perpendicular a la misma. La rama occidental ha sido reconocida por mí hasta la Peña Rubia de Biar; pero Novo señala su continuación hacia el Sudoeste, fuera ya del límite de la zona estudiada.

Parte frontal occidental. — De la Peña Rubia de Biar solamente he examinado su parte terminal hacia el Norte, observando que constituye una charnela anticlinal tumbada al Noroeste, tal como indico en la figura 136, y constituida por calizas duras lutecienses que reposan al Norte y al Este sobre Burdigaliense, presentando un núcleo de Cretácico oscuro bien visible desde Villena. Subiendo al puerto desde Onill, a la izquierda de la carretera se halla un manchón triásico, cuyas relaciones con el Burdigaliense no pueden apreciarse. Si fuera exacta la hipótesis de un gran pliegue tumbado del substrato que alcance a la Sierra de San Cristóbal de Villena, tal como lo presento en la figura 184, este Trías constituiría el núcleo de dicho pliegue tumbado, perteneciente aún a la zona para-autóctona; pero puede muy bien tratarse de un retazo dejado sobre el Mioceno por el arrastre del manto corrido, y quizá sea ésta la hipótesis más verosímil.

En la Sierra de Onill, el manto eoceno aparece como sinclinal de gran curvatura, corrido sobre el Mioceno del barranco del Molino, correspondiente a la Sierra de Biar. Considero que este aparente sinclinal es sencillamente el flanco normal del anticlinal frontal del manto corrido, con laminación del Cretácico de base tal como muestra el corte geológico de la figura 198. Por la parte Sur, este Eoceno lleva retazos de Triásico, cuya disposición respecto a las capas eocénicas puede observarse en la figura 11. El Cretácico de la base del manto aparece en la Sierra de Fenesosa, y como se halla corrido sobre el Cretácico superior del macizo de Biar, no es posible indicar el

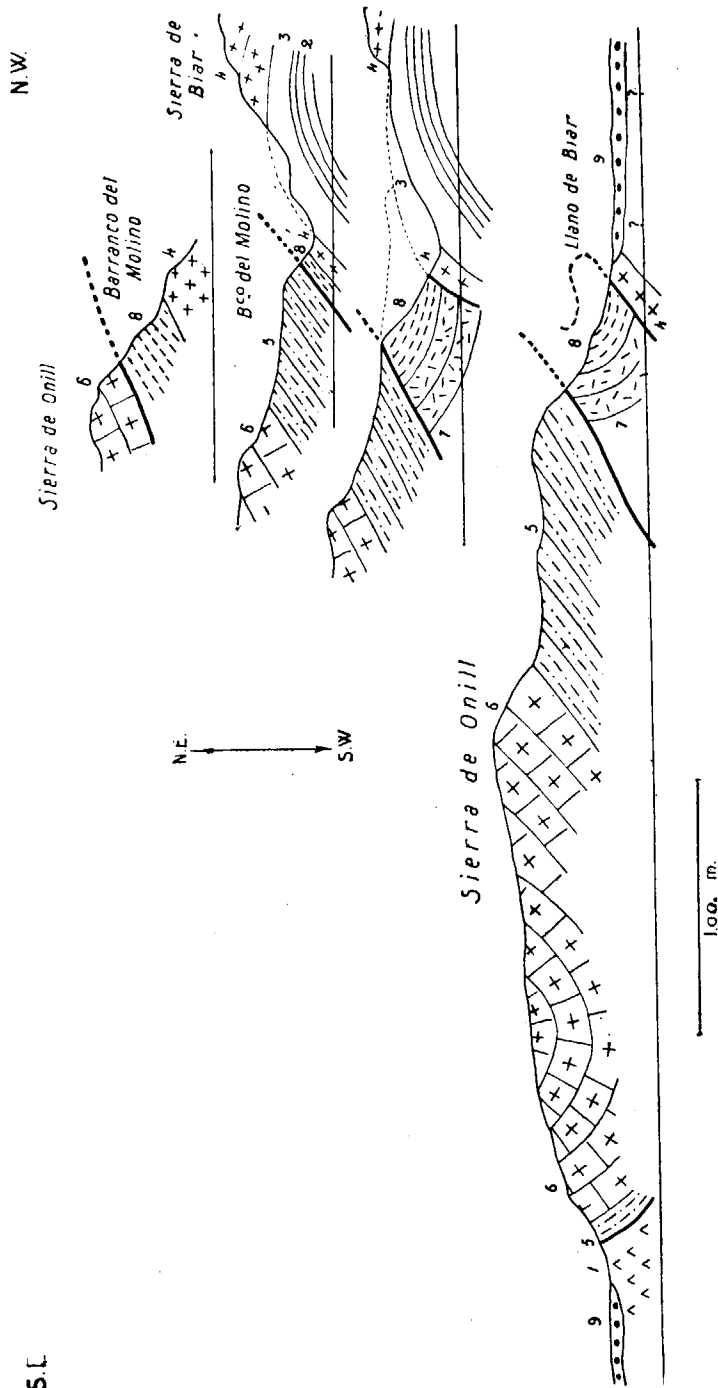


Fig. 198. — Corte de la Sierra de Onill y barranco del Molino.

contacto sin un estudio de detalle que permita hallar algo de Mioceno conservado bajo el manto corrido.

Al norte de la villa de Ibi se puede apreciar muy bien la estructura del valle corrido sobre el Mioceno del valle de Alcoy, en la parte alta del mismo, correspondiente a la partida de Polop, tal como se muestra en las figuras 199 y 137. El Triásico monta sobre el Burdigaliense, sosteniendo directamente Cretácico superior, el cual a su vez lleva una transgresión también Burdigaliense, cabalgado por el Eoceno, que forma un repliegue secundario en el conjunto del manto corrido, con un sinclinal accesorio que incluye la pudinga de base miocénica.

Por la parte Sur aparece nuevo Mioceno, que aparentemente se halla sobre el Eoceno; pero, por una parte la falta de pudinga de base o caliza detrítica, tan constante en la formación burdigaliense, y por otra el hecho de que ésta se continúe con la de la partida de la Canal y la Dels Dubots, hace creer que, en realidad, el Eoceno se halla montado sobre dicho Burdigaliense. El Calvario de Ibi, triásico, descansa igualmente sobre dicho Mioceno, lo que sugiere la idea de que se trata de un retazo abandonado por el manto corrido. El Triásico de la parte Norte del macizo de Santa Marieta se halla, en parte, laminado por el Cretácico, y en la Peña Foradada, el Cretácico descansa ya directamente sobre el Mioceno de Polop. Añadiré que no creo que el Cretácico superior de la masía de Santa Marieta sea transgresivo sobre el Triás; la presencia de *Echinocorys* en las capas bajas del Cretácico muestra que la superposición de éste sobre el Triás es anormal, y que las margas irisadas salíferas que justifican el nombre de Aigueta Amarga son arrastradas por el arrastre del manto corrido.

En la Sierra del Carrascal, los repliegues accesorios del norte de Ibi se han atenuado, y aparece con toda su grandiosi-

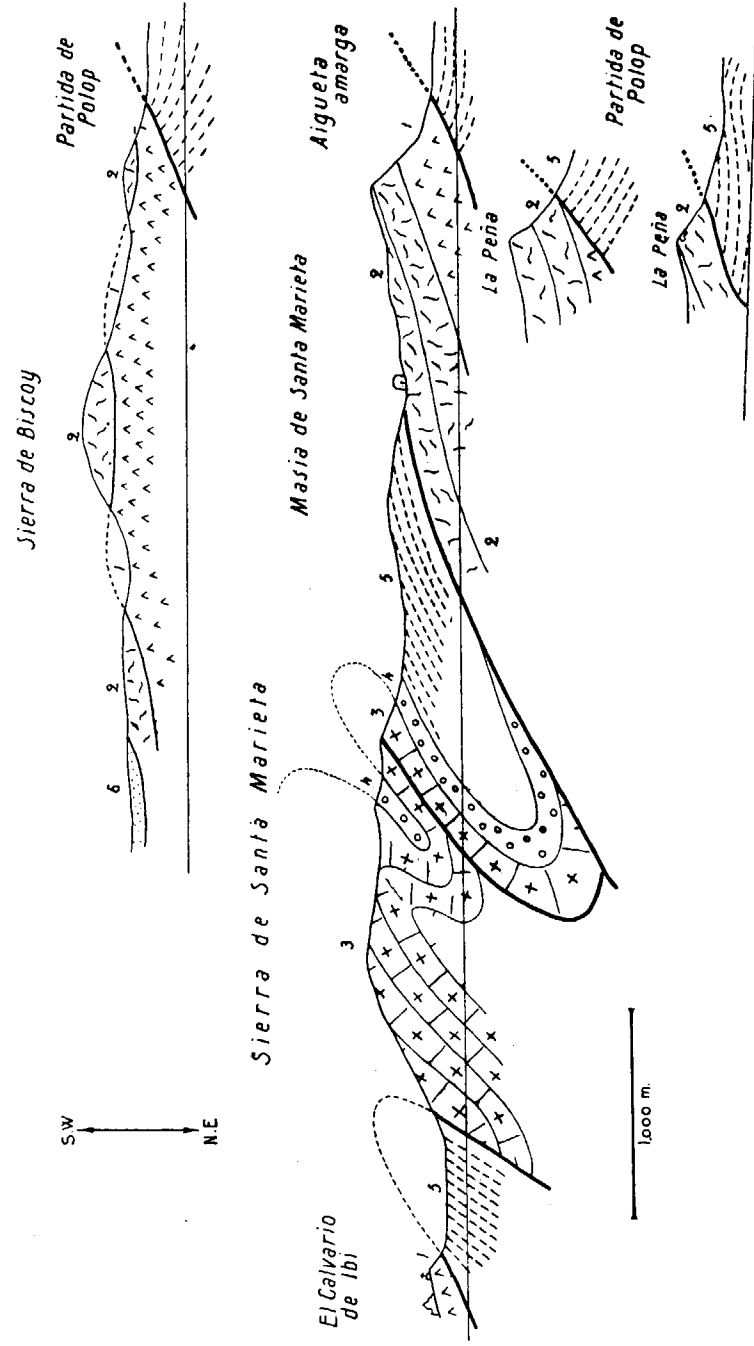


Fig. 199 — Corte de Ibi a la partida de Polop.

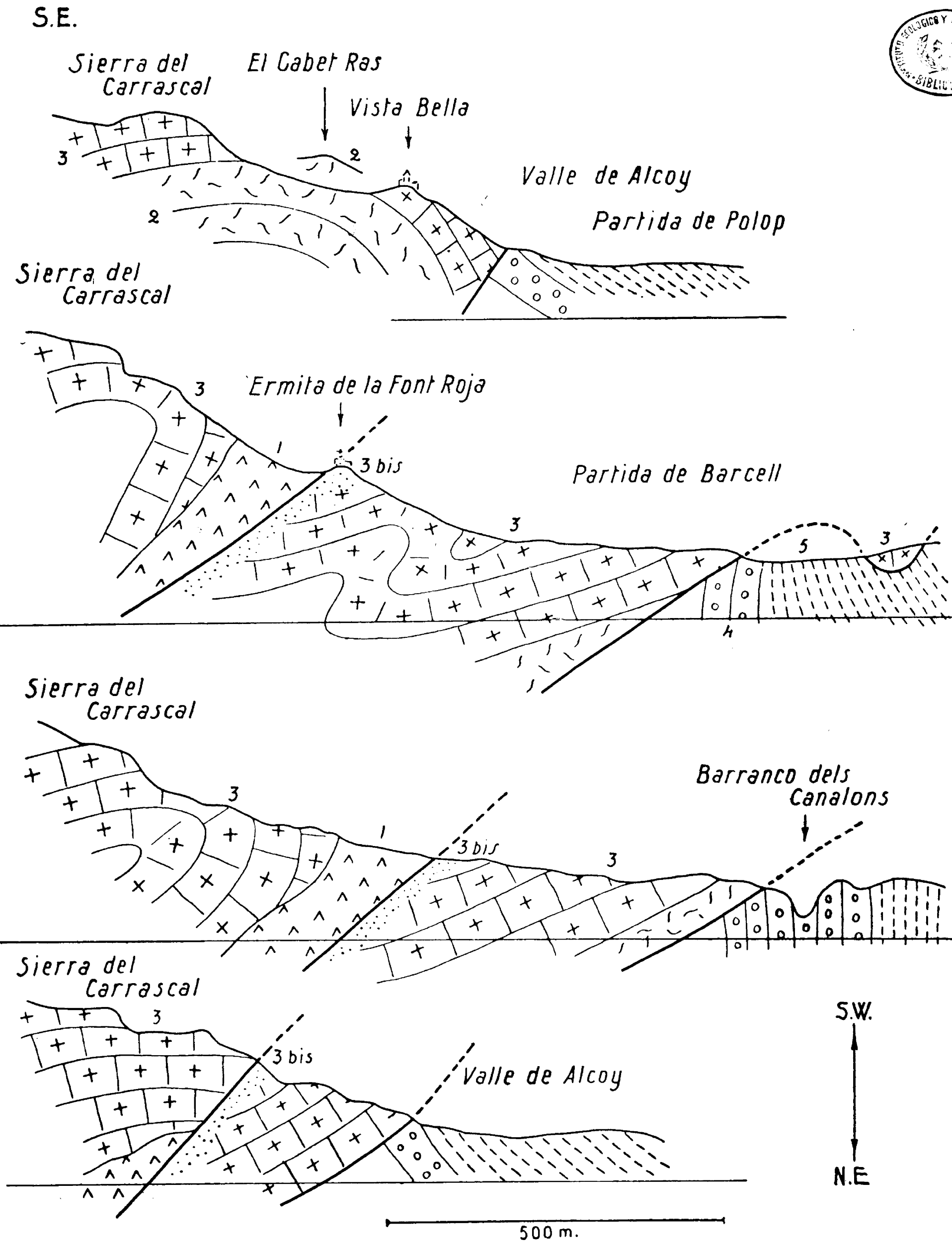


Fig. 200. — Corte de El Carrascal, de Alcoy, sobre el valle de Alcoy.

dad la charnela anticlinal del manto corrido, con el Cretácico visible en ojal, cerca de Vistabella, en la parte occidental de la Sierra. Hacia la parte central de la misma, un accidente de detalle hace aparecer el Triás en la ermita de la Font Roja, probablemente merced a un fenómeno diapírico, ascendiendo a lo largo de la fractura. A poniente del barranco Dels Canals aparece un retazo eocénico flotando sobre el Burdigaliense de la partida de Barchell, en el valle de Alcoy (fig. 200). Por su parte Sudeste, la Sierra del Carrascal reposa sobre el Mioceno del valle de Ibi. Los cortes de las figuras 201 y 202 presentan los diversos aspectos del contacto visible de ambos terrenos, y permiten apreciar que el anticlinal de la Sierra del Carrascal no se halla enraizado, sino que flota sobre el Burdigaliense.

El extremo oriental de la Sierra del Carrascal recibe el nombre de Sierra de San Antonio. En ella se observa, mejor aún que en la parte central de la misma, la estructura de la Sierra, gracias al corte natural que representa el barranco de la Batalla (figs. 131, 202 y 203). En este punto la Sierra de San Antonio aparece como anticlinal muy complejo, con laminación en bisel de parte del flanco normal, pero conservándose retazos de Triásico. Al sur de la Sierra de San Antonio, y separado por una encurvación del barranco, se levanta el Puig, sinclinal que, a semejanza de la Serreta de Santa Marieta, de Ibi, muestra un pellizco de Burdigaliense. Este sinclinal forma parte del pliegue general que vengo estudiando.

Al nordeste del barranco de la Batalla se abre una llanura de cierta extensión en la partida llamada Dels Dubots, en la cual se elevan varios testigos del manto de corrimiento que flotan sobre el Burdigaliense del mismo, mientras que, separando dicha partida del valle de Alcoy, se eleva la serreta nummulítica y que reposa en discordancia tectónica sobre un presunto Aquitaniense continental, núcleo del anticlinal bur-

digaliense, tal como se expone en los cortes de la figura 128 y en la figura 203, perpendicular a la anterior.

El extremo nordeste de la charnela del manto corrido que voy someramente describiendo constituye la pequeña prominencia en la cual se asienta el castillo de Penella, como se aprecia en la fotografía número 61 y en los cortes geológicos de la figura 128.

Retazos del manto corrido al pie de la Sierra de Mariola. —

Al pie de la Sierra de Mariola aparecen diversos retazos del manto corrido. La figura 122 muestra la situación del Eoceno y Triás arrastrado por el mismo al pie del macizo de San Cristóbal, así como en igual emplazamiento al pie de la Mola. En ambos puntos el Triás se halla corrido sobre el «tap» burdigaliense, sosteniendo al Eoceno pétreo y recubierto indistintamente todo ello por la molasa vindoboniense.

La situación de estos retazos eocénicos puede explicarse admitiendo la existencia de un anticlinal accesorio a manera de digitación superior del manto, la cual haya sido erosionada, quedando únicamente como testigos los manchones eocénicos del pie de San Cristóbal y de la Mola, conservados gracias a la transgresión vindoboniense que los recubría. Esta hipótesis tendría confirmación si se pudieran reconocer vestigios de la charnela superior; pero faltando aquéllos, o, al menos, no habiéndolos hallado, queda siempre la duda, y el ánimo se inclina a ver en ello un fenómeno de deslizamiento por gravedad análogo al hipotéticamente señalado para los Cabezos de los Alhorines. Nuevos estudios de detalle y un mayor conocimiento de la importancia orogénica de estos deslizamientos podrán el día de mañana aclarar este extremo. De momento, me limito a exponer ambas hipótesis en la figura 208.

Parte frontal oriental. — La parte terminal de La Serrella, en dirección a Poniente, nos muestra que el Eoceno pétreo de la misma descansa sobre un anticlinal aquitaniense, tal como

muestra la figura 134. El conjunto de La Serrella dibuja un anticlinal tumbado con la charnela apoyada sobre el Mioceno del valle de Famorca, con laminación casi completa del flanco invertido, el cual, en su parte meridional, descansa sobre el

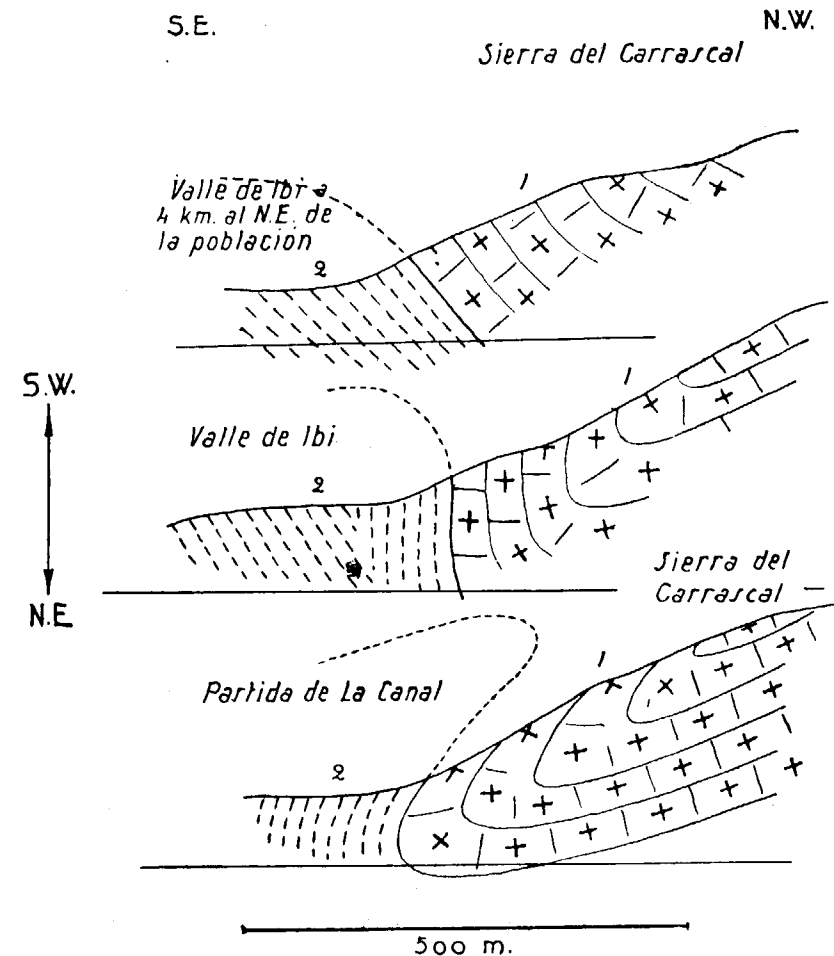


Fig. 201. — Corte de El Carrascal en la parte del valle de Ibi.

Burdigaliense del valle de Ares (fig. 133). En la parte alta del mismo, y en dirección al puerto de Cofrides, aparece el Cretácico bajo el Eoceno, mientras que el Mioceno pasa en túnel

por debajo de ambos terrenos, como puede apreciarse en los cortes geológicos en serie de la figura 205, para reaparecer en el fondo del valle de Guadalest. Esta estructura permite comprobar que el Eoceno de La Serrella es continuación del manto corrido de Aitana.

Al norte de La Serrella, y separada de ésta por el valle de Famorca, se eleva la pequeña Sierra de Colmenar, la cual se halla en contacto con el Mioceno por un pliegue-falla, mientras que su vertiente Norte descansa sobre el Burdigaliense del valle de Benimassot o sobre el Cretácico de la Sierra de Alfaro. Un examen ligero nos llevaría a considerar dicho Eoceno enraizado y quizá subautóctono; pero, por una parte, ninguna prueba tenemos de ello, y por otra, de ser así, el Burdigaliense sería transgresivo sobre dicho Eoceno, y no tenemos la menor prueba de ello. Al contrario, las margas azuladas «tap» se hallan en contacto con el Nummulítico, sin que existan pudinga de base, formaciones detríticas o al menos las formaciones continentales que en toda la comarca señalan la iniciación de la transgresión. Los cortes geológicos de las figuras 205 y 206 muestran la interpretación que doy a este accidente.

Unos cuantos kilómetros al norte de la Sierra de Colmenar, sobre el Cretácico superior de la Sierra de Margarida y sobre la parte basal de la transgresión miocena del valle de Beniaya (fig. 120), aparece un retazo eocénico constituido por calizas blancas con *Alveolina*, exactamente iguales y con idéntica fauna a las del pie de La Pedrera y La Mola, en Alcoy. El poco relieve del terreno no permite apreciar su contacto con el Cretácico; pero el hecho de que éste tenga la facies común a esta zona paraautóctona y no la facies oscura del substrato Cretácico del manto corrido, hace pensar que realmente descansa anormalmente sobre dicho Senoniense, como representando quizá un retazo del máximo avance del manto

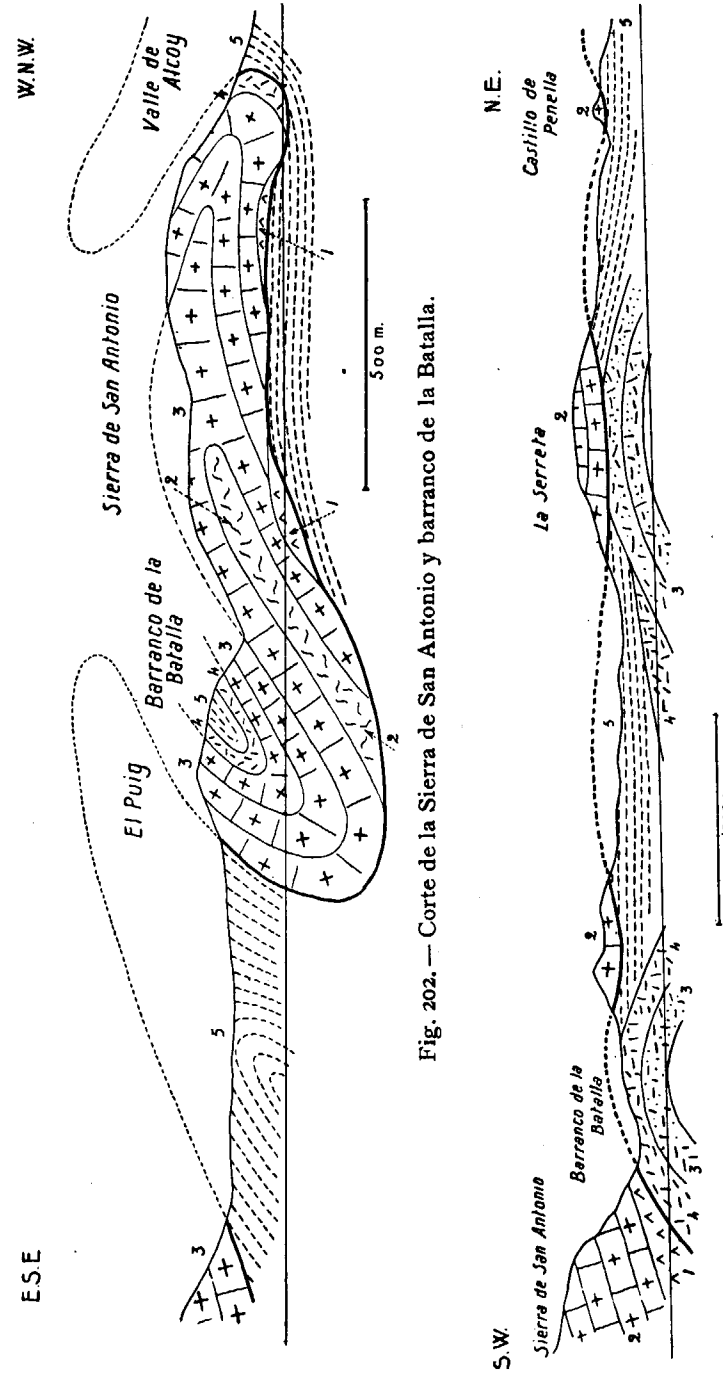
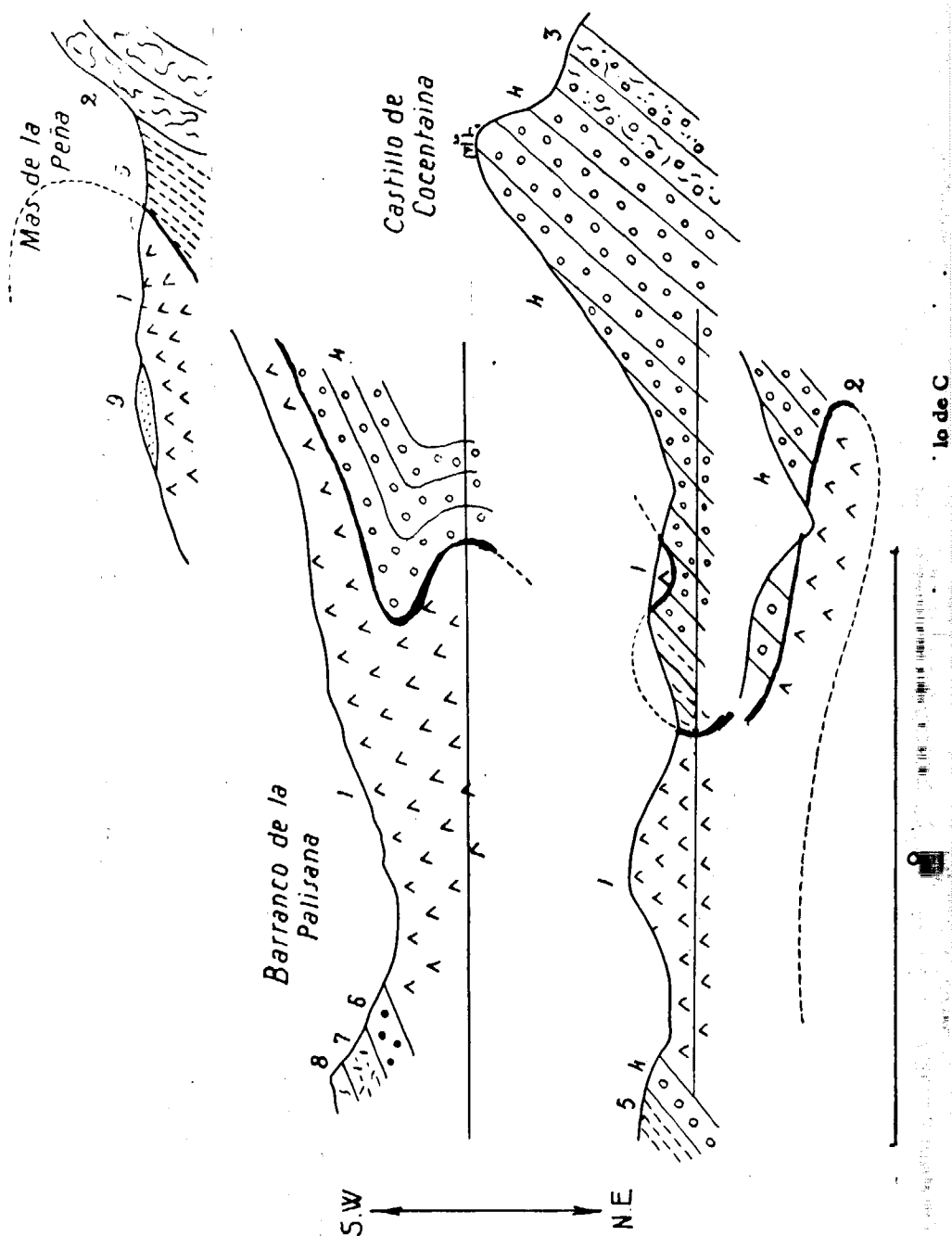


Fig. 202. — Corte de la Sierra de San Antonio y barranco de la Batalla.

Fig. 203. — Corte de la partida del Dubots y la Serreta.

N.W.



S.E.

eoocénico, continuación lateral de los del pie de la Sierra de Mariola, en La Pedrera y La Mola.

Es posible que se trate aquí, al igual que en los retazos del pie de los cerros de San Cristóbal y La Mola, del máximo avance de una digitación superior del manto de Aitana; pero no sería imposible que se pudiera aplicar también la hipótesis de un deslizamiento tectónico por un mecanismo análogo al señalado para los casos anteriores.

El anticlinal de La Serrella se continúa hacia el Este-Sudeste por las Sierras de Xortá y Almedia. El cambio de directriz de eje respecto a La Serrella y sierras del Carrascal, Biscoy, Biar y Peña Rubia es clarísimo. Hacia su extremidad (Sierra de Almedia y Sierra de Tárbenas), el anticlinal deja de aflorar el Cretácico del núcleo, el cual se muestra en el valle de Guadalest, al pie de Almedia, y sobre todo en el valle de Bolulla, donde puede verse formando una reducida ventana tectónica al Burdigaliense del substrato del manto de Aitana. Al norte del valle de Bolulla, la Sierra de Tárbenas, juntamente con la Costera alta, muestran la presencia de anticlinales y sinclinales accesorios en el manto de Aitana, como muestran los cortes de la figura 209. Podríase interpretar estos repliegues del manto como digitaciones suficientemente desarrolladas para dar lugar a transporte horizontal de material eoocénico; pero ello parece poco probable, porque se trata de pliegues relativamente abiertos, de manera que no resuelve, por el momento, las dudas respecto a si los retazos del pie de Mariola y de Margarida representan un avance de esta digitación, o bien se trata de deslizamientos tectónicos.

El valle de Guadalest permite apreciar una complicación en la estructura del manto de Aitana. Se trata de un accidente que sigue la línea de la incurvación brusca del pliegue de codo, apareciendo una lámina de Eoceno que aparentemente está recubierta por el Burdigaliense del fondo del valle. La inter-

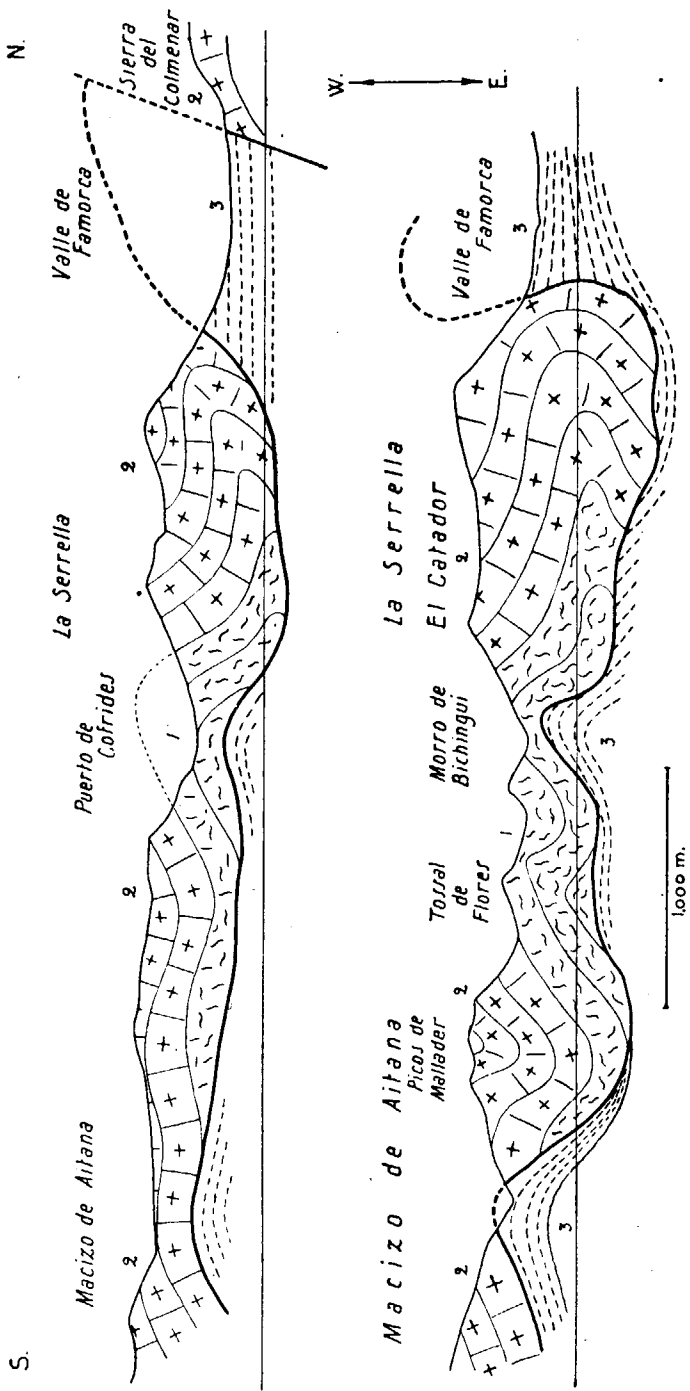


Fig. 205. — Cortes del Puerto de Cofrides a la Serrella.

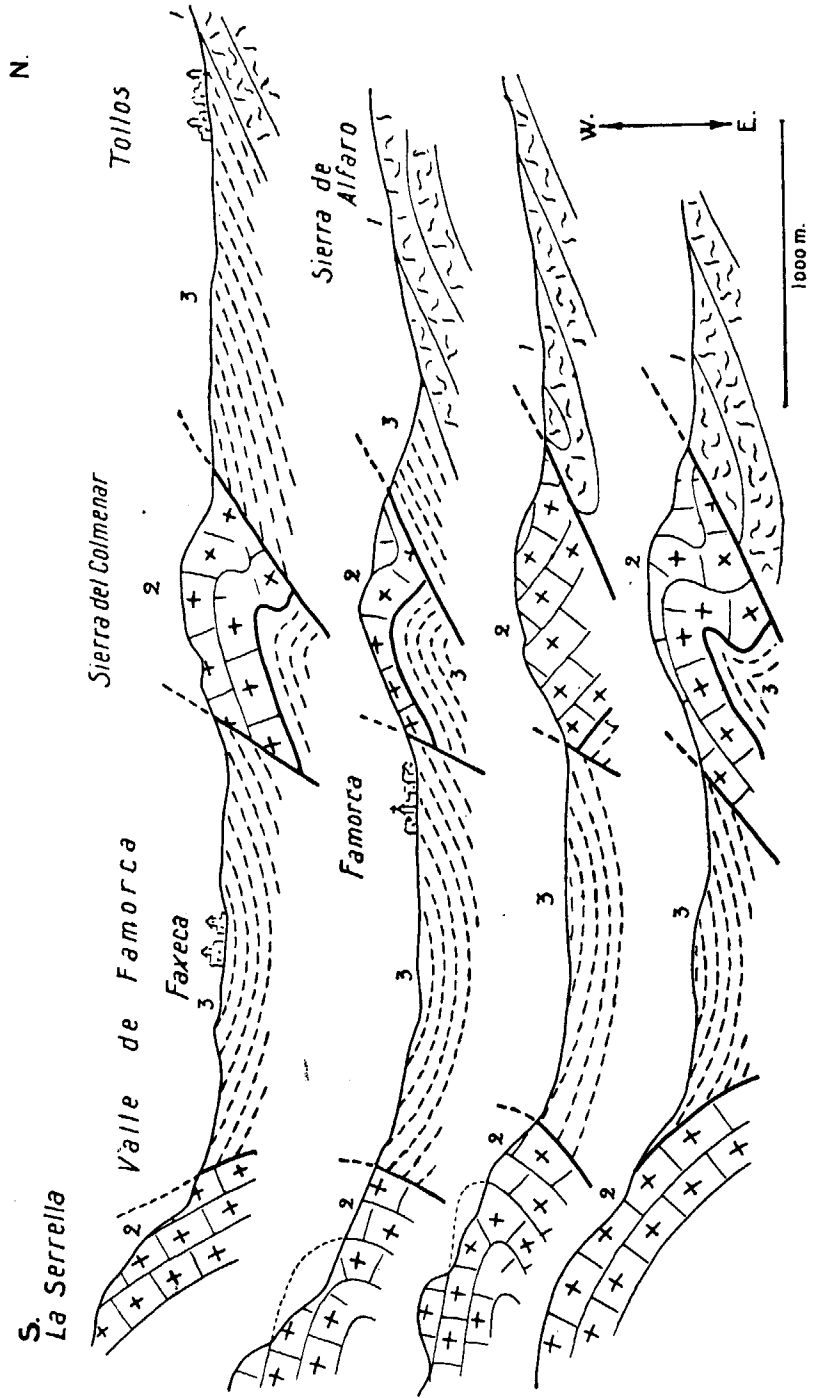


Fig. 206. — Cortes del valle de Famorca y Sierra del Colmenar.

pretación de este hecho es difícil; pero debemos tener en cuenta que el Mioceno no presenta la menor señal de transgresión, tan claramente conservadas en este terreno, sino que el «tap» subbatal se halla en contacto directo con la lámina eocénica de Guadalest, tal como indica la figura 207. Esto lleva a pensar que se trata de un anticlinal del manto que deja el substrato cretácico, en ventana visible, en la ladera de Aitana, y merced al accidente tectónico antedicho, permite aparecer al substrato miocénico en el fondo del valle. El hecho de que dicho Cretácico presente facies clara es dato a favor de que se trata del Cretácico del substrato, pues el que integra el manto de Aitana es de facies oscura. Cerca de Abdel, los cultivos ocultan los terrenos, y no puede reconocerse con certeza si el Mioceno del fondo del valle de Guadalest se une con el del sur del pueblo de Cofrides, como debe suceder si la hipótesis es correcta; pero ciertos manchones blancos hacen sospechar que así sea, pues el Cretácico en esta zona no da tierras tan blancas como el «tap», y de aquí que de este modo lo haya señalado en el mapa, a reserva de que nuevas investigaciones de mayor detalle aclaren este punto.

La ventana de Guadalest no se continúa mucho hacia Levante, pues en la zona de Na Picall y Alto del Cavall, extremo Sudeste del macizo de Aitana, ha desaparecido todo indicio del substrato, y el Cretácico, con su facies oscura predominante, muestra integrar el manto corrido (fig. 210).

La continuación estratigráfica y tectónica de la Sierra de Almedia la hallamos en la Sierra de Bernia, que aparece como parte del flanco normal del anticlinal que voy siguiendo desde la Peña Rubia, más de 50 kilómetros hacia el Oeste. El abombamiento anticlinal del manto en la Sierra de Bernia ha permitido que la erosión ponga al descubierto el Cretácico superior a media ladera, mientras que por la parte Nordeste se apoya sobre el Aquitanoburdigaliense del rellano donde se

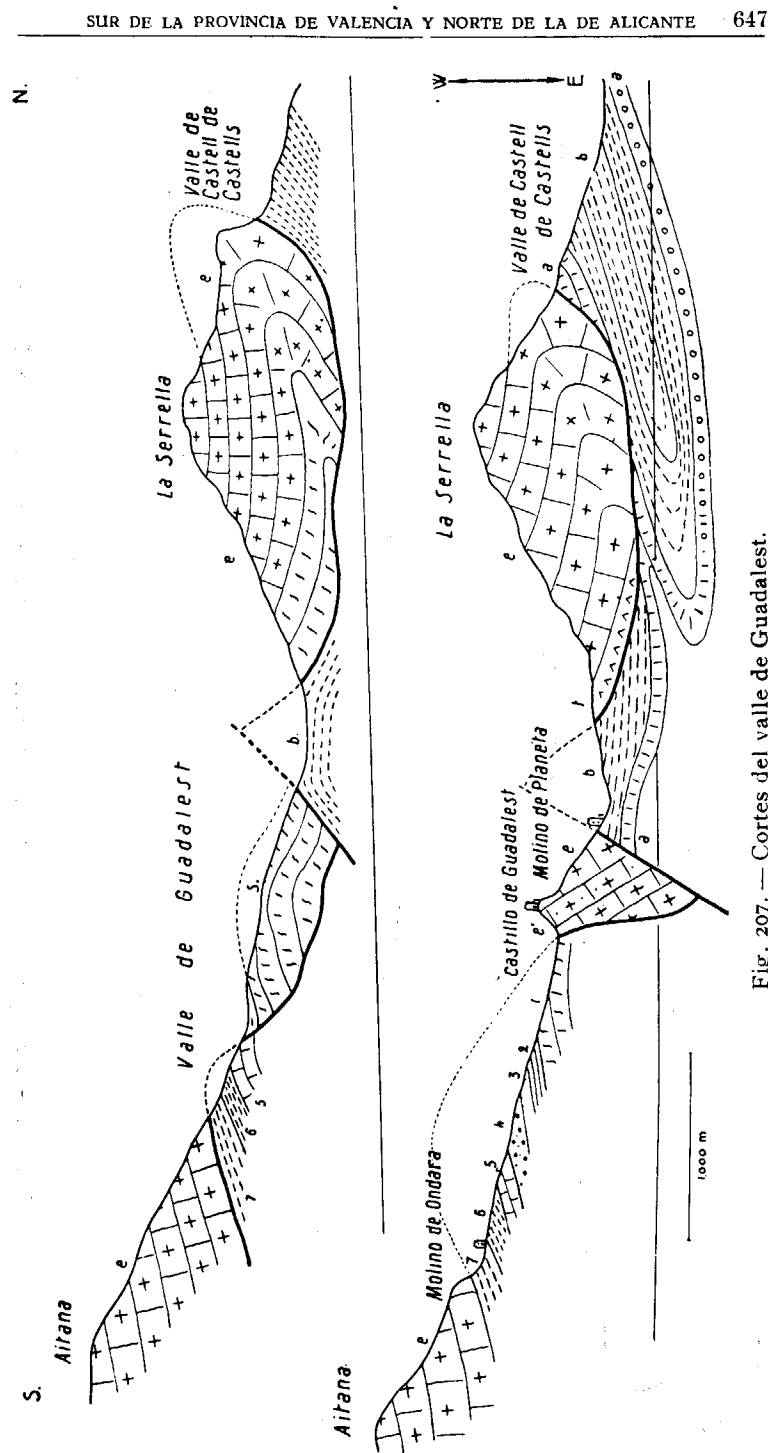


Fig. 207. — Cortes del valle de Guadalest.

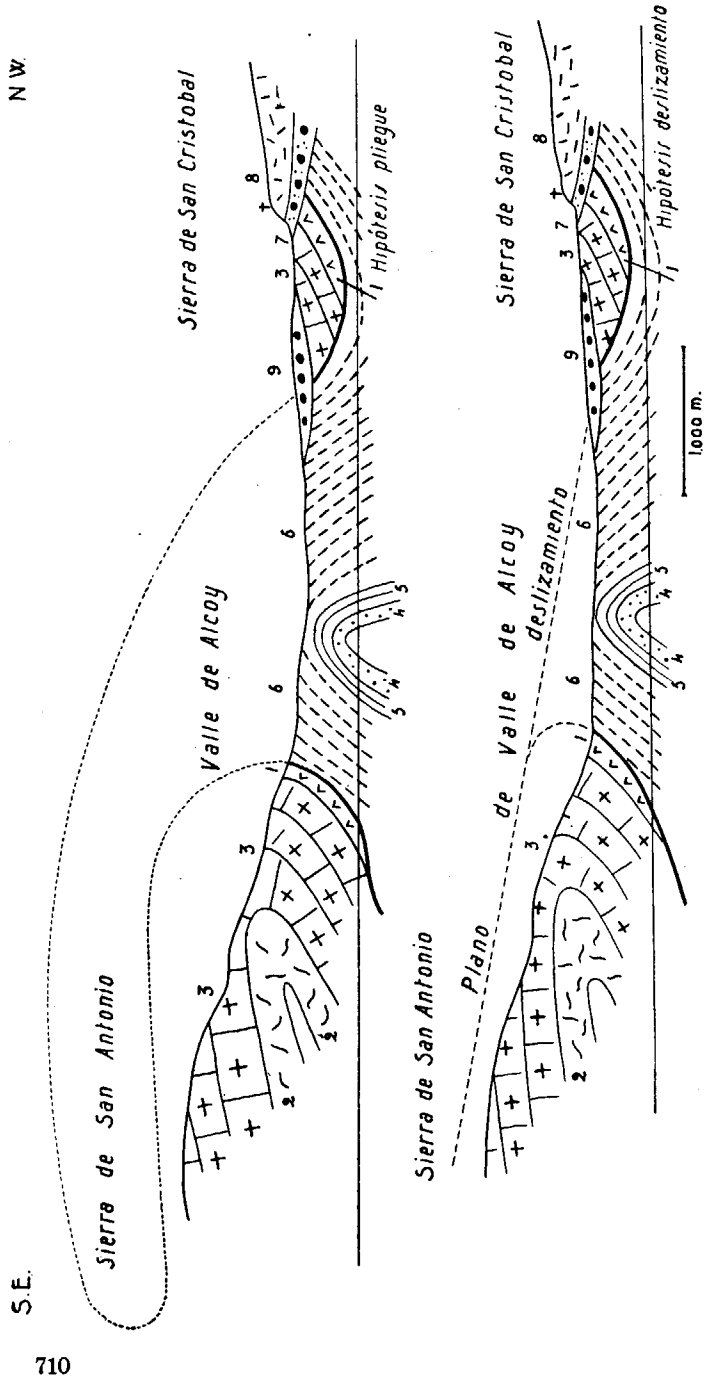
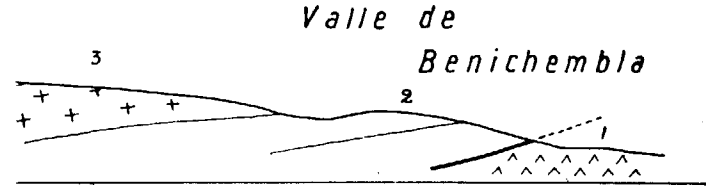
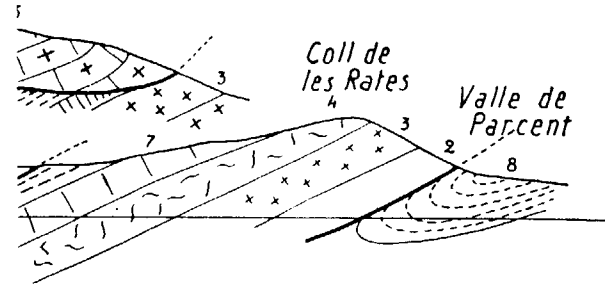


Fig. 208. — Cortes de las dos hipótesis sobre el Eoceno del pie de la Sierra de Mariola.

N.E.



Tárbena



S.E.
N.W.

1,000 m.

Tárbena.



S.E.

710

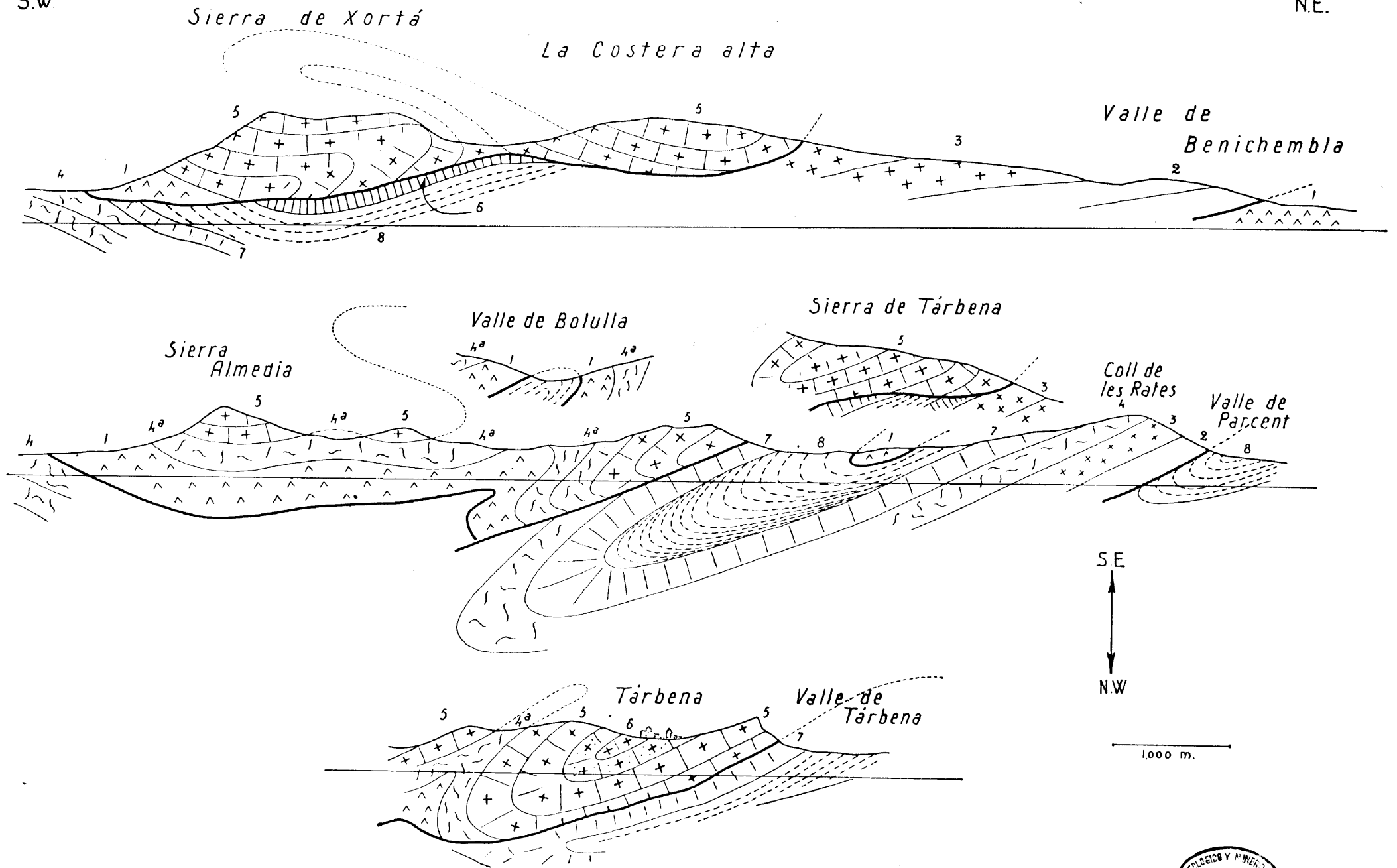


Fig. 209. — Cortes de las Sierras de Xortá, Almedia, Bolulla y Tárbenas.



asienta el pueblecito de Bernia. Esto no demostraría el corrimiento; pero el barranco de Algar, por donde desagua el valle de Tárbenas, permite apreciar la superposición en ambas laderas del mismo del Eoceno pétreo sobre el Aquitanoburdigaliense. En cambio es muy oscura la relación del Triásico con dicho Eoceno; relación casi inexplicable si no admitimos fuerte diapirismo a lo largo de la continuación de la fractura de Guadalest. Sería útil un estudio de detalle a base de un buen mapa topográfico de esta zona, lo que permitiría aclarar fenómenos que hoy podemos sospechar, pero sin seguridad de haber acertado en su verdadera interpretación (véanse los cortes de la figura 211).

Casi en su terminación hacia Levante existe una avanzada al Eoceno de la Sierra de Bernia que consiste en el testigo de Oltá, estudiado ya por Fallot y Gignoux (38), que señalaron el Eoceno con grandes *Nummulites*, descansando sobre el Mioceno del valle de Benisa. Hacían notar dichos autores la existencia de una lámina intercalada en el Mioceno formada por Triásico con yesos, lo que plantea un problema tectónico, e incluso llegan a admitir aquellos autores la posibilidad de que dichos yesos fueran pontienses, y entonces las calizas margosas de la cumbre representarían los restos de un flanco invertido.

El estudio practicado por dichos autores fué ligero. Se trataba de conocer el Neoceno de la zona costera del Mediterráneo español y la tectónica fué mirada como cosa incidental. De aquí que un estudio más detenido del macizo de Oltá haya permitido comprobar que, aparte de la lámina de Triás intercalada, hay otro Triás inmediatamente debajo del Eoceno y arrastrado por el manto; de suerte que no queda duda acerca de su atribución a dicha edad, ya que lleva una buena masa de rocas eruptivas. Se trata, pues, de un hecho normal, y la lámina intercalada se explica simple-

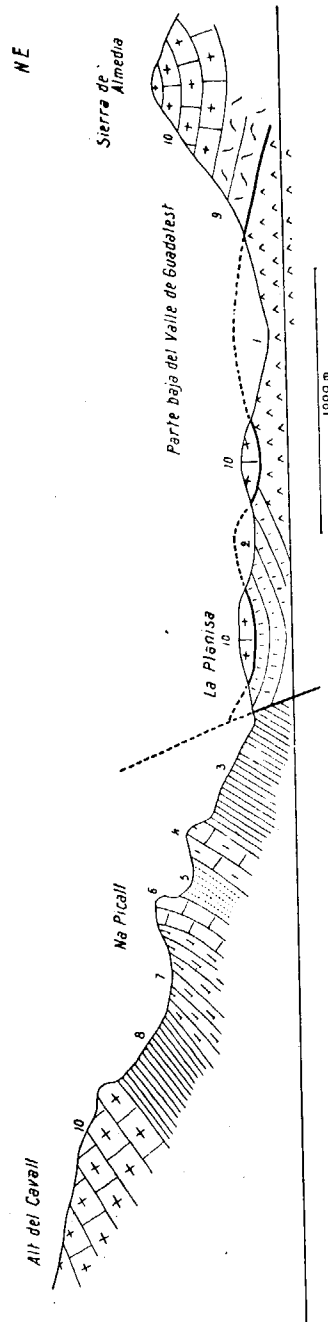


Fig. 210. — Corte de Na Picall.

mente por un repliegue del Mioceno que ha pellizado una parte del Triás, previamente arrastrado por el manto corrido, motivando un pequeño corrimiento secundario, como lo prueba que el Mioceno de encima y de debajo de la lámina intercalada, al terminar ésta en bisel hacia el Sudeste, de manera que ha frotado Mioceno contra Mioceno, aparece muy claramente la milonitización en la forma característica de los terrenos más o menos margosos. De esta estructura dan idea los cortes de las figuras 144 y 211, completados con el de la 212, en sentido perpendicular a los anteriores y semiesquemático.

A unos dos kilómetros al nordeste de Oltá, un cerro de escasa importancia topográfica, el Tossal de Cocentari, miocénico en sus laderas, muéstrase coronado por una masa de Eoceno con grandes *Nummulites*, testigo continuación de Oltá. Algo más al Nordeste, otra colina sin nombre determinado presenta igualmente su cima con la caliza eocena. Los cortes anteriores muestran la situación de estos dos testigos.

Finalmente, no puede dejar de mencionarse el Eoceno (?) de la Sierra de Benitachell, en posición que extrañó a Fallot, y que yo no he podido aclarar totalmente (fig. 147). Recuérdese que, aun cuando he hallado secciones de *Nummulites*, éstos son pequeños, y no tengo pruebas de que no pudieran representar un Oligoceno de facies pétrea. Verdad es que Gignoux y Fallot mencionan grandes *Nummulites*, que forzosamente tendrán que ser lutecienses; pero no olvidemos que en rocas duras solamente el microscopio puede distinguir las grandes *Lepidocyclinas* de los *Nummulites* aplanados de gran tamaño. No he tenido la suerte de hallar ni una cosa ni otra, y forzoso es esperar nuevas pruebas paleontológicas para decidirse.

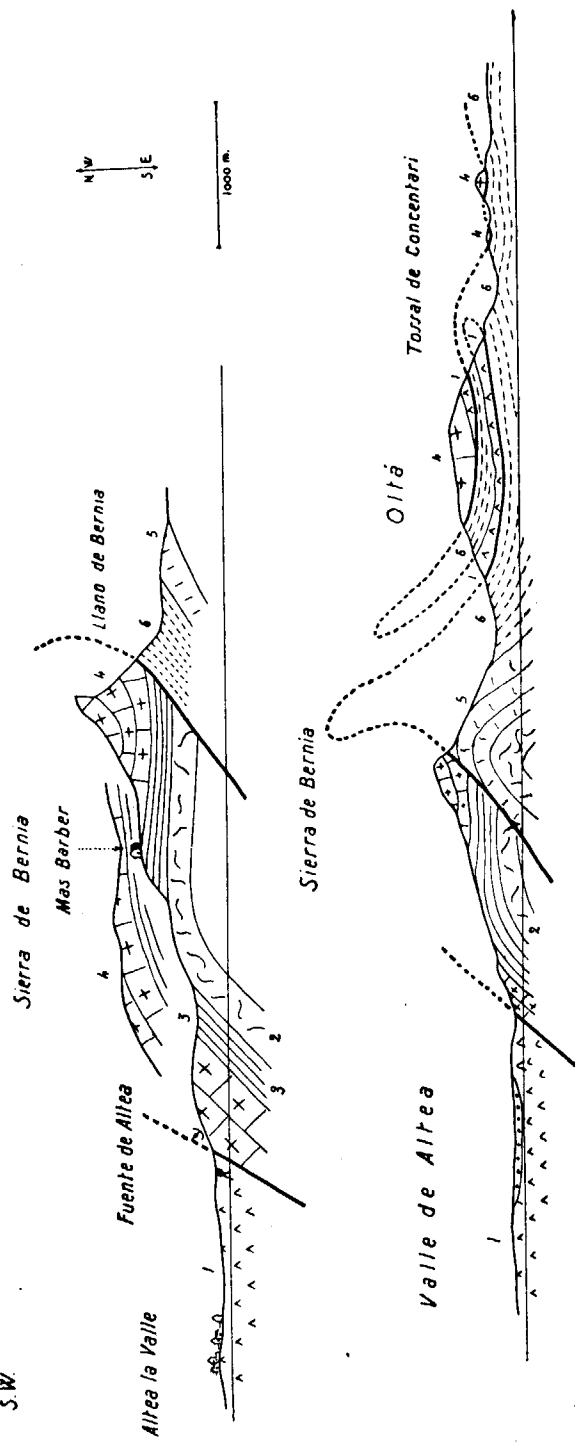


Fig. 211. — Cortes de la Sierra de Bernia, Oltá y Tossal de Concenterari.

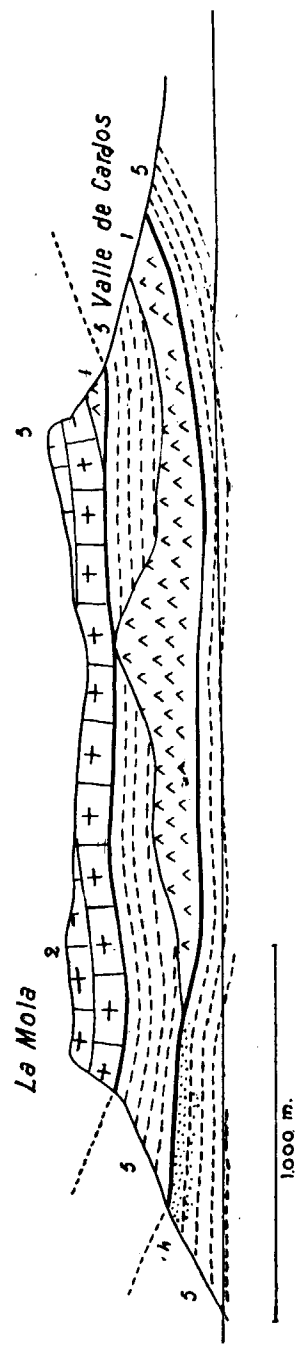


Fig. 212. — Corte de Oltá, normal al anterior, SE.-NW.

LA ZONA INTERNA

El manto corrido forma dos macizos en su zona interna. Por una parte, un macizo occidental que comprende La Carrasqueta, Els Plans, La Anacrusa, Sierra de Penáguila y la parte Norte de la Sierra Grana, mientras que el macizo oriental constituye la Sierra de Aitana y sus estribaciones, constituyendo diversas montañas en las proximidades de Sella. Una amplia depresión donde ubica el pueblo de Relléu separa ambos macizos, que un tiempo se hallaban unidos por encima de la serie «cretácico-flysch», que hoy ocupa el fondo de la depresión, no sin quedar algunos testigos y una unión de uno y otro macizo hacia la parte Norte, cerca de Penáguila.

Macizo occidental. — Los cortes en serie (fig. 213) nos dan idea de la estructura de esta parte del manto de corrimiento. En ellos se puede observar que en la parte frontal de la zona de Benifallím y Penáguila aparece bien visible una charnela anticlinal, más o menos laminada por un pliegue-falla muy oblicuo, que afecta a su flanco normal. Esta ruptura, cada vez más vertical hacia la parte de Poniente, ya no es capaz de poner en contacto lateral el «flysch» con el Eoceno del manto, mientras que al mismo tiempo una elevación del eje es causa de que a partir de la Sierra de Corbo, y comprendiendo La Carrasqueta, aparezca únicamente el flanco normal del anticlinal tumbado, de manera que simula a primera vista una lámina corrida; pero las charnelas observadas en su parte de Levante no dejan motivo de duda respecto a que La Carrasqueta constituye también la continuación del pliegue tumbado, con la particularidad de que se ha conservado su Cretácico en la facies oscura, característica de este manto.

El hecho de que se trate de un corrimiento no puede ofre-

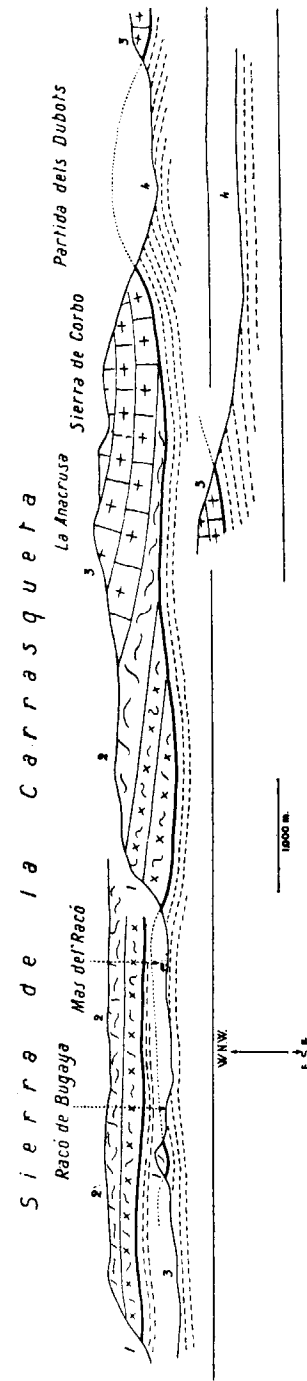


Fig. 213. — Corte del Racó de Bugaya a la partida dels Dubots.

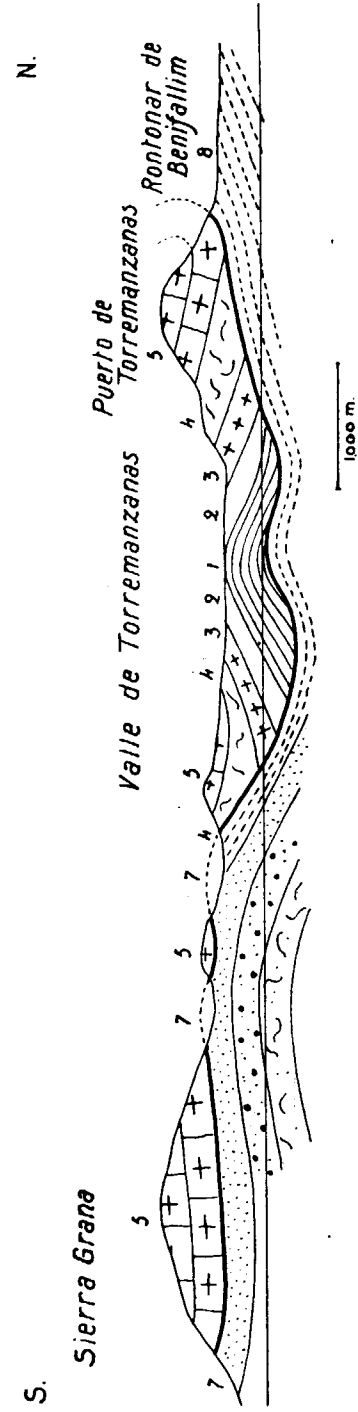
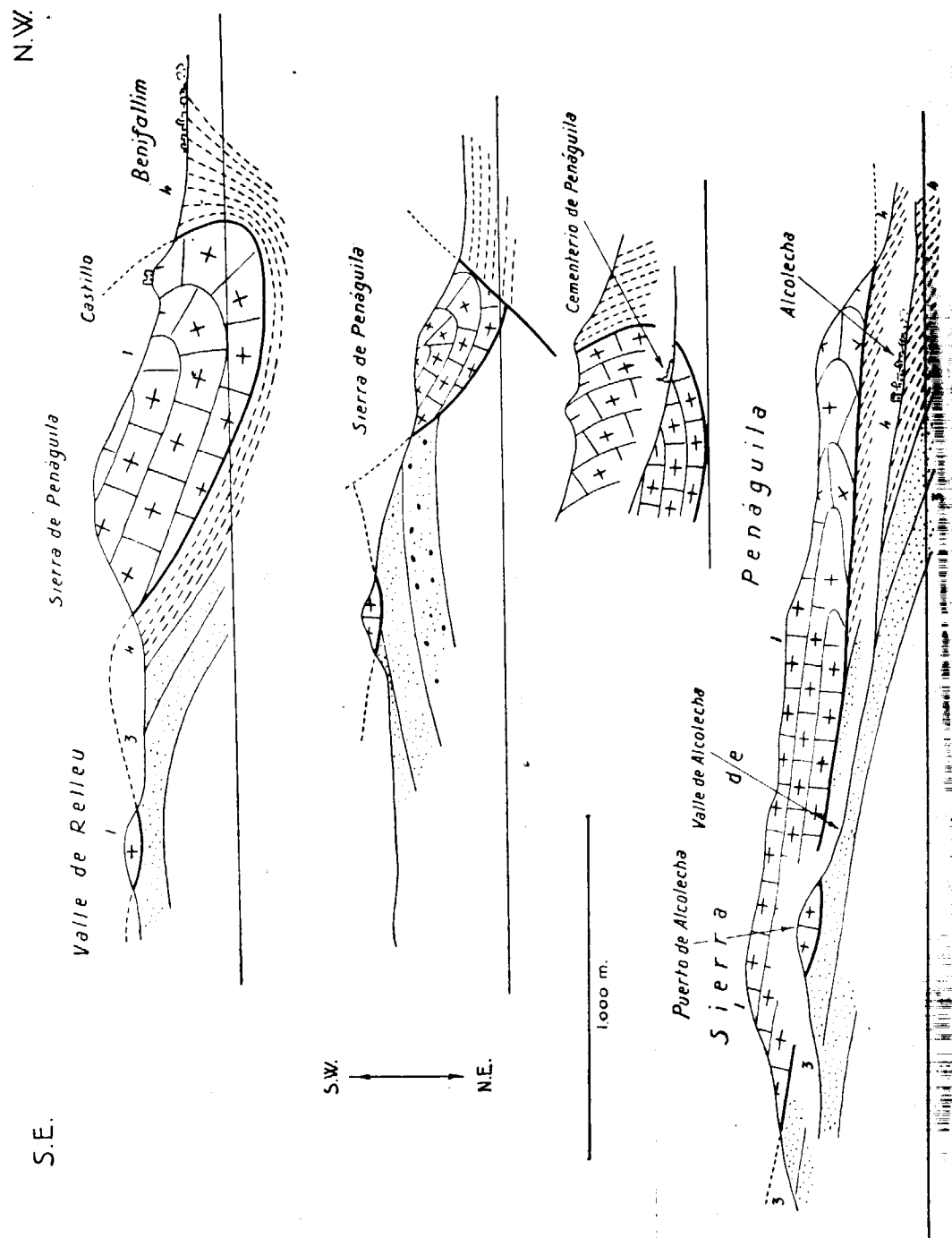


Fig. 214. — Corte de Torremanzanas, Sierra Grana y Benifallim.



cer duda, pues el Burdigaliense del valle de Ibi penetra en el fondo del valle de la partida de la Canal, mientras que por Levante podemos observar al Aquitaniense claramente debajo del Eoceno, todo ello datado con sus correspondientes fósiles. Por el Sur, la ventana del Racó de Bugaya, con sus cerros testigos sobre el Burdigaliense del fondo del mismo, acaba de confirmar la naturaleza corrida de la serie cretácico-eocena, que denominó *Manto de Aitana*.

El valle de Torremanzanas (fig. 214) muestra la serie cretácica de la base del manto corrido, que aparece en ojal merced a que la erosión ha rasgado al Eoceno de una culminación anticlinal de eje.

Macizo oriental. — La Sierra de Aitana constituye la culminación orográfica de la provincia de Alicante con sus 1.558 metros de altitud, toda ella constituida por el manto eocénico, que aquí se presenta con su flanco normal; y si quedan restos del flanco invertido, no me ha sido posible reconocerlos. Su estructura se aprecia claramente desde la carretera de Alcolecha a Relléu, gracias al contraste del «flysch» con la dura caliza eocénica (figs. 215 y 216).

En su parte Sudeste se presentan una serie de repliegues sinclinales del manto que motivan una apariencia de estructura isosinclinal (fig. 216), con las charnelas que se hunden en la masa de «flysch». En su extremo vuelve a aparecer la serie corrida completa con el Cretácico que constituye la masa del Puig Campana, excepto su cumbre, que corresponde a un testigo de un manto corrido superior al que estudio, y cuyo arrastre ha cepillado el manto cretácico-eocénico, laminando al Eoceno, del cual sólo queda un pequeño vestigio en la ladera oriental de dicho monte (figs. 219 y 220).

Al norte de Relléu (fig. 139) aparece un testigo eocénico que constituye la Sierra de Relléu, y más al Sur, otro que ocupa parte de la Sierra Costa.

La charnela que he observado en la Sierra de Penáguila se continúa por el macizo de Cofrides, donde puede apreciarse que descansa sobre el Mioceno del valle de Ares. En el valle de Guadalest, el retazo eocénico del castillo de dicho nombre, del cual he hablado anteriormente, representa con toda probabilidad la continuación de la charnela, torcida, como todo el conjunto, y muy dislocada, consecuencia de hallarse cerca del núcleo del pliegue de codo (véanse los cortes de las figuras 214 y 215).

EL MACIZO DE CASTALLA

Entre la Peña Rubia de Biar y La Carrasqueta se abre un amplio valle miocénico, en el centro del cual se levanta la terminación septentrional de la Sierra de Castalla, en cuyo castillo (fig. 217) el Cretácico monta sobre el Mioceno del

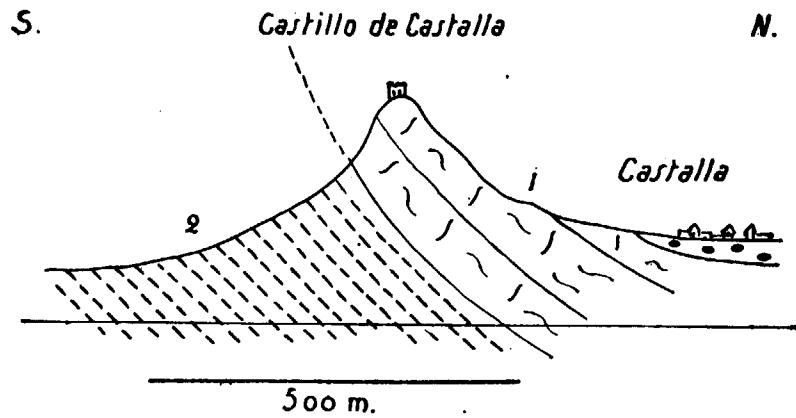
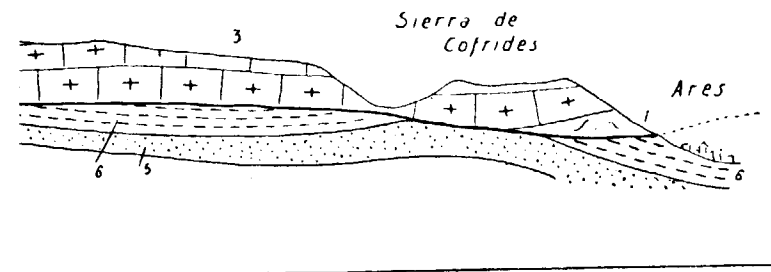
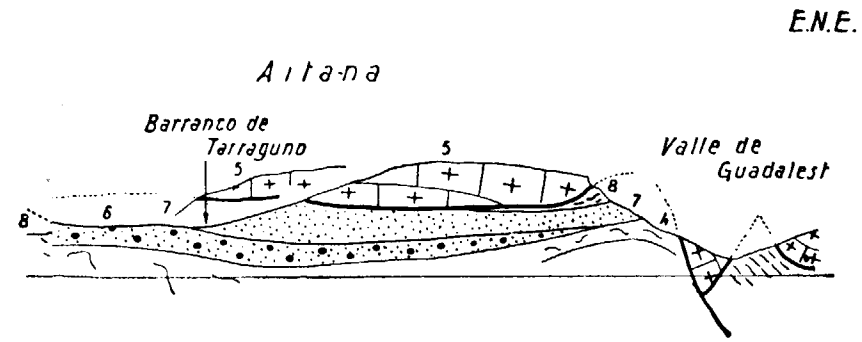


Fig. 217. — Corte del corrimiento de Castalla.

valle, mientras que algo más al Sur es el Trías el que recubre al Mioceno. El conjunto de esta Sierra dibuja un ligero sinclinal, que empieza con margas típicas neocomienses con



a.



W.S.W

E.N.E.

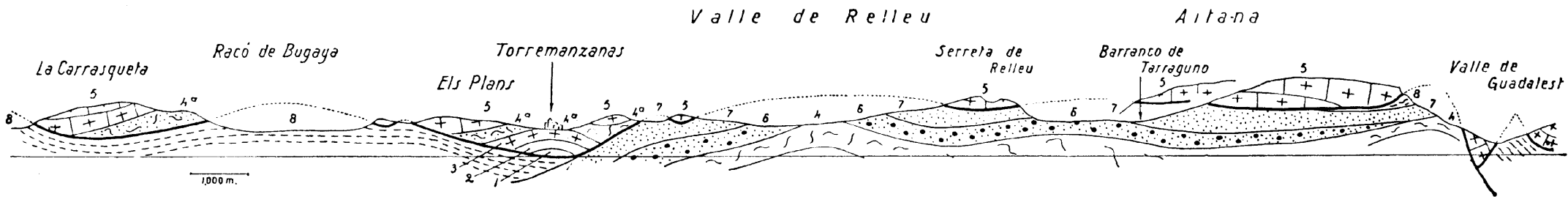


Fig. 218. — Corte del valle de Relléu.

S.E.

NW

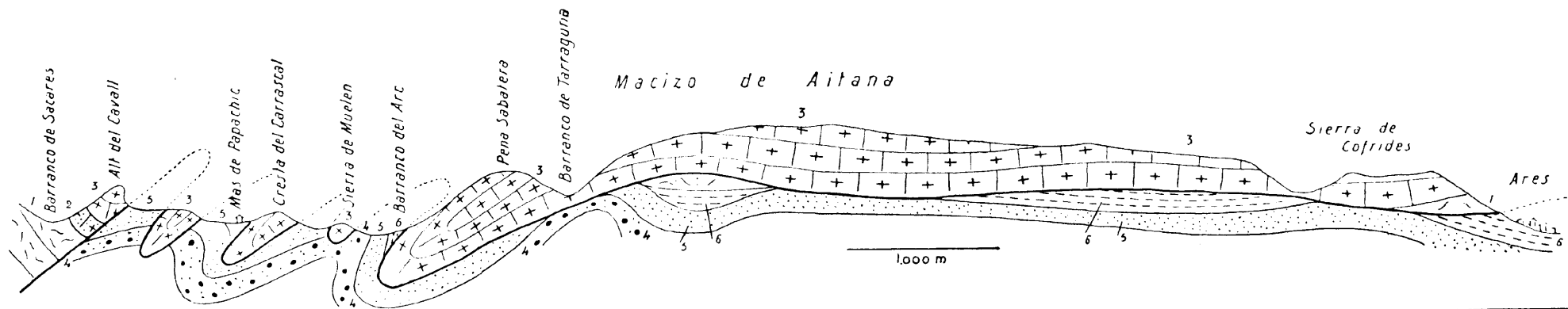


Fig. 216. — Corte de Ares al pie Norte del Puig Campana por Aitana.



nódulos de pirita de hierro, y comprende probablemente toda la serie cretácica. Situada la Sierra de Castalla en el límite de la zona por mí estudiada, no he pasado con suficiente detención para poder decir si hay o no Eoceno de facies pétreo en la misma; pero el hecho de que, al igual del Eoceno de las montañas que lo rodean, cabalgue sobre el Burdigaliense, me da el derecho a deducir, con todas las reservas, que forma parte del manto corrido, y que si el Neocomiense aparece en la superficie es merced a un brusco abombamiento del eje, motivado quizá por el codo que dibujan las sierras Rubia y de Onill respecto a las de Biscoy y Carrasqueta.

ENSAYO DE INTERPRETACIÓN. — El manto de Aitana, formado por una base cretácica de facies oscura (que no se halla en la zona de pliegues para-autóctonos) y una gran masa de calizas compactas lutecienses con escasos niveles margosos, ocupa una gran extensión, dibujando un arco irregular que presenta dos codos: uno, al Poniente, que determina al abombamiento transversal del eje, con la consiguiente aparición del Cretácico del valle de Torremanzanas, y otro, en la zona de Levante, más importante, y en el cual el abombamiento ha vencido a la plasticidad de la roca y ha producido una importante fractura de unos 26 kilómetros de longitud, que probablemente ha dado salida al material de Trías citrabético, en general arrastrado por el manto, pero que a lo largo de la fractura antedicha ha podido ascender diapíricamente.

La disposición en arco pudiera ser simulada por haber dado la erosión dicha forma; pero la orientación de las charnelas de la zona externa, bien visible en muchas sierras y dirigidas al Noroeste en la parte occidental y al Nordeste en la de Levante, prueban la existencia del arco. ¿Qué factores han motivado dicha incurvación? Recuerdo que el manto de Aita-

na se asienta sobre una serie constituída por Cretácico de facies clara que soporta una envoltura de «flysch» luteciense, oligocénico y aquitaniense. Ningún indicio nos permite afirmar que se trate de un manto corrido, ya que su contacto con el para-autóctono descrito anteriormente no es visible en punto alguno. Pero el para-autóctono presenta el Aquitaniense con facies pétreas, sin ninguna transición ni intercalación de «flysch», y por tanto, resulta muy poco verisímil un cambio lateral de facies tan neto y a tan poca distancia. Además, el manto de Aitana, en algunos puntos de su parte oriental, ha desbordado el «flysch» y se asienta directamente sobre el para-autóctono.

De aquí que, con todo el carácter de hipótesis, me incline a considerar que el «flysch» del substrato forme también un manto análogo a los subbéticos, con contacto no visible en la zona estudiada y sobre el cual cabalgue el manto de Aitana, que quizá pudiera considerarse representante del prebético. Consideraciones son éstas sobre las que insisteré más adelante.

Queda el problema de si el manto presenta o no digitaciones. Sobre el terreno no he podido reconocerlas; pero la existencia de los manchones eocénicos con facies pétreas al pie de los macizos de San Cristóbal y La Mola, así como el retazo cerca de Margarida, y la existencia de cantos rodados con *Nummulites* lutecienses en los conglomerados de base del Mioceno del valle de Albaida, todo ello más allá de las charnelas visibles que parecen representar el borde frontal del manto, obliga a admitir la existencia de una digitación superior, hoy desaparecida por erosión, y de la cual, si queda algún resto, no he sabido encontrarlo. Pero las ideas, nada jóvenes, reemprendidas modernamente por Lugeon con gran número de pruebas, respecto a la influencia de los deslizamientos por acción de la gravedad en la tectónica, permiten aplicar estos conceptos al caso que me ocupa y pensar sim-

plemente en deslizamiento de las antiguas cumbres del manto, hasta quedar depositadas en zonas más avanzadas.

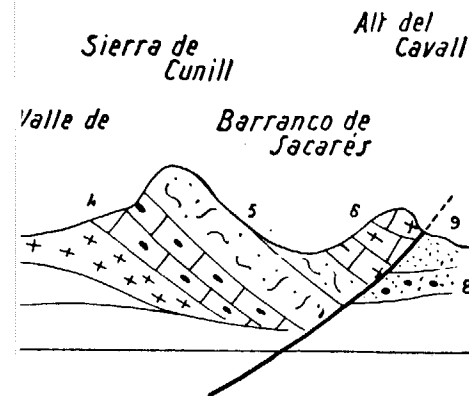
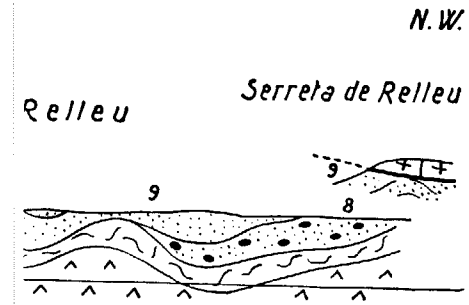
Estos datos, que son lo que he podido recoger e interpretar en la región estudiada, no permiten resolver la pregunta formulada anteriormente respecto a los factores que han motivado la incurvación del manto. En el para-autóctono no veo variaciones de rigidez ni de disposición del mismo como antepaís que pueda justificarlo. Sería aventurarme mucho sugerir la posibilidad de que influyera el ángulo formado por las directrices alpínicas de las sierras Grossa, Benejama, Mariola, etcétera, con las celtibéricas, representadas por la continuación de las directrices de la Sierra de Corbera, del Mont d'Uber, quizá del Mongó y su prolongación hipotética hacia el Sudeste. ¿Sería posible que este ángulo entrante representase un punto débil que permitiera un mayor avance del manto y se incurvase entre los dos lados del mismo? En este caso parece que el antepaís debería también haber participado moderadamente en esta incurvación, y, no obstante, las directrices de las escamas para-autóctonas en inmediato contacto con el manto no presentan ninguna modificación respecto de las alpínicas. Queda, pues, el problema en pie, y habría que pensar en factores que obrasen en profundidad, posiblemente pliegues hernicianos consolidados, ocultos por los elementos tectónicos más modernos y que pudieran haber influido en ello.

Para terminar, respecto a este punto diré que la incurvación del manto, aparte de los abombamientos locales e intensos, consecuencia de pliegues de codo, tales como los de Torremanzanas y Guadalest, ha determinado una elevación general de eje hacia la parte central del mismo, y como resultado, la erosión ha podido actuar, produciendo la ablación del manto y las grandes ventanas de Relléu, Sella, etc., mostrando el «flysch» del substrato.

EL TESTIGO SUPERIOR DEL PUIG CAMPANA

La cumbre del Puig Campana se halla formada por una masa de caliza negra aptiense, que, dibujando un sinclinal abierto hacia el Sudeste (véase el corte de la figura 219), descansa en discordancia espléndidamente visible desde muchos puntos de La Marina, especialmente desde la carretera de Altea a Bolulla, sobre un sinclinal que comprende Cretácico medio y Eoceno pétreo, todo ello correspondiente al manto corrido y sosteniendo una transgresión aquitaniense también de naturaleza pétreo. La identidad de facies de la masa cretácicoeocénica con dichos terrenos en el manto corrido, y la continuación lateral del Cretácico con el del manto de Aitana, me hace considerar como perteneciente toda esta masa al manto corrido estudiado anteriormente, y por consiguiente, el sinclinal aptiense de la cima, con su caliza negra distinta de cualquier otra de los contornos, tiene que ser referido a un manto superior al precedente, como testigo avanzado del mismo.

Al decir que la caliza negra falta absolutamente en todos los contornos del Puig Campana he de hacer la excepción del manchón que constituye las colinas de Jesús Pobre, al pie occidental del Mongó y a unos 30 kilómetros al Nordeste del Puig Campana, así como el que se halla en el pie meridional de la Sierra de Segaria, mucho más al Norte. El problema es complejo, pues no he podido fijar claramente la relación de este Aptiense con el otro Aptiense de la base del Mongó y de la Sierra de la Sella, en Pedreguer, con facies típica de la zona para-autóctona. ¿Sería posible que el manto superior fuera a descansar directamente sobre el para-autóctono, que en todas partes se halla debajo del manto eocénico? Sería

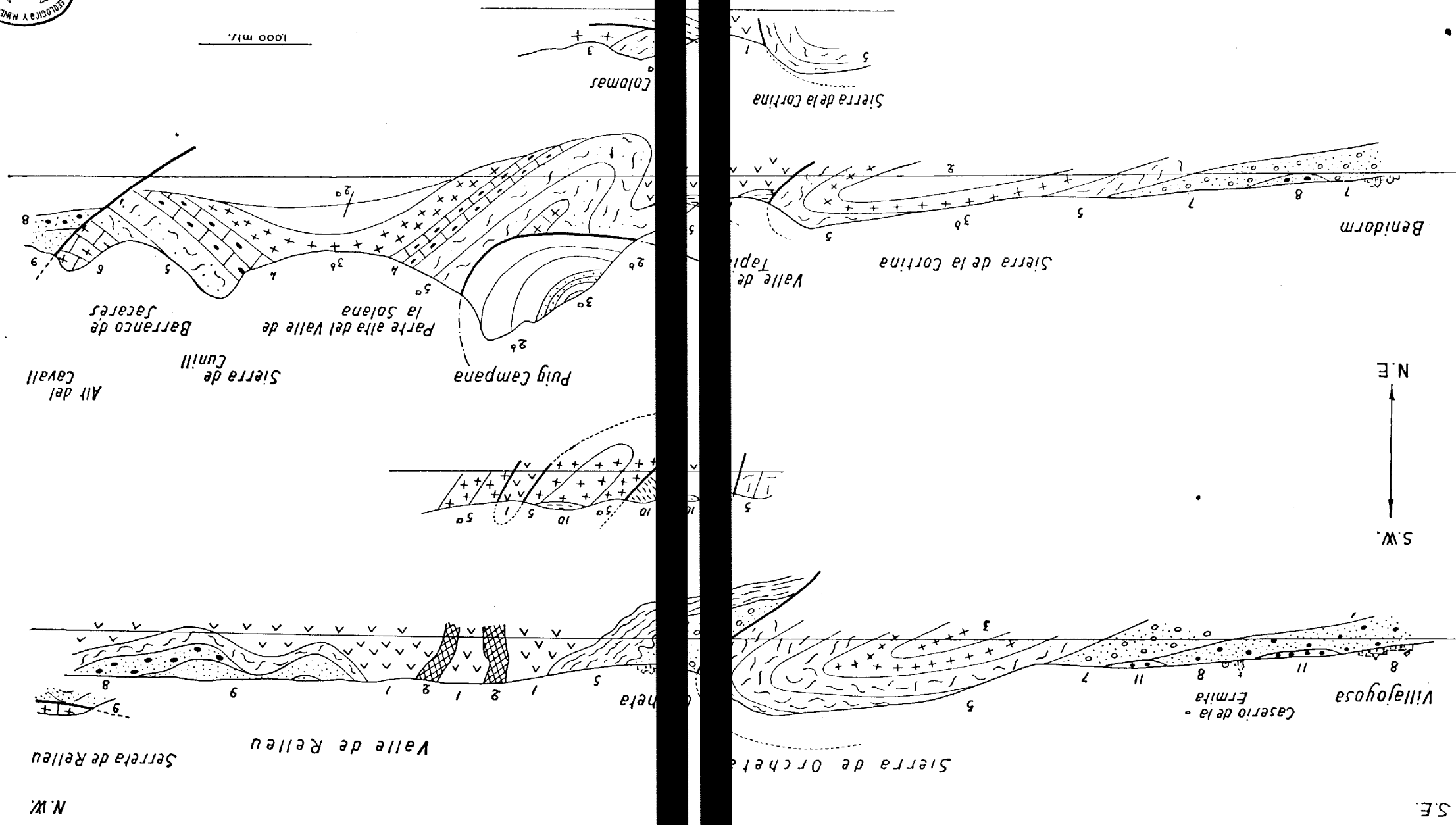


1000 mtr.





Fig. 219. — Corte de Orcheta y Colomas, de SE. - NW.



ello muy inverisímil, salvo admitir una influencia de la gravedad en el descenso del manto superior con posterioridad al tiempo de que la erosión hubiese podido hacer desaparecer el manto corrido eocénico, o bien, más simplemente y más verisímil, que en esta zona de las proximidades del Mongó no hubiese alcanzado el avance del manto eocénico y el manto superior hubiese podido deslizarse directamente sobre el para-autóctono, con o sin intervención de la gravedad, y quedar los retazos de Jesús Pobre como únicos testigos del avance de dicho manto. Con todo, los datos que poseo a este respecto son tan escasos e inseguros, que a la idea que lanzo no puede dársele más que un valor de hipótesis de trabajo para comprobar o desechar, según resulte de investigaciones posteriores.

CAPÍTULO II

Continuación de los accidentes al Sudoeste de la zona estudiada

La parte central y meridional de la provincia de Alicante, así como gran parte de la de Murcia, han sido objeto de multitud de notas estratigráficas, resultado de la infatigable labor de D. Daniel Jiménez de Cisneros, recientemente pasado a mejor vida. Estas notas se hallan dispersas en diversas publicaciones; pero, en general, no van acompañadas de cortes geológicos ni mapas; de manera que se hace difícil sacar provecho de tal intensa labor, y respecto a tectónica, no pueden proporcionarnos idea alguna. Mucho más resumido, pero más ordenado, y con el correspondiente mapa geológico en escala 1 : 400.000 y varios cortes geológicos, es el interesante trabajo de D. Pedro de Novo F. Chicarro, hoy profesor en la Escuela de Minas, publicado hace cerca de treinta años, en 1915, con el título de *Reseña geológica de la provincia de Alicante*, tantas veces citado en este trabajo por lo que afecta a la zona Norte del mismo, coincidente con la que estoy estudiando. Debo mencionar, más modernamente, un estudio mío sobre La Romana, en el centro de la provincia (1), donde describo algunos accidentes tectónicos, y una breve nota de Fallot (2) que afecta a la sierra de Crevillente.

Entre la zona andaluza, estudiada tectónicamente por

(1) DARDER PERICÁS: «Algunas observaciones geológicas en La Romana».—*Bol. Soc. Esp. de Hist. Natural*. Tomo 33. Madrid, 1933.

(2) PAÚL FALLOT: *Sur quelques détails de la stratigraphie de la Sierra de Crevillente*.—*Notes stratigraphiques sur la chaîne subbétique*.—*Bol. Sociedad Esp. de Hist. Natural*. Tomo 32. Madrid, 1932.

multitud de geólogos españoles y extranjeros, y la parte Norte de Alicante y Sur de Valencia, que estudio en este trabajo, resta una extensión grande, de la cual sólo hay notas estratigráficas y tectónicas de Jiménez de Cisneros, Novo, y para lo que afecta a la provincia de Murcia, las debidas al ilustre geólogo, tan amante de España, M. Paúl Fallot, profesor en el Collège de France, notas de carácter preliminar a un extenso trabajo que tiene en preparación y no tardará en ver luz.

Con tan escaso material se haría totalmente imposible el menor intento de enlazar tectónicamente los accidentes que he descrito con los ya conocidos en Andalucía. Felizmente, he realizado algunos estudios aislados, sin conexión entre ellos y sin investigación sistemática, pero que me han permitido dar unos cortes generales, en los cuales intento estudiar la continuación de los accidentes de la zona Norte hacia el Sur. Sentiría se diera a tales ensayos un valor que en manera alguna pretendo que tengan. No se trata de hacer reservas sobre la posibilidad de errores; esto lo hago siempre, por muy estudiada que tenga una comarca, y la experiencia me ha mostrado que obraba sensatamente con ello. Pero aquí tengo la seguridad absoluta de que habrá discrepancias notabilísimas el día que se estudie detenidamente el resto de la provincia de Alicante, pues sobre datos inseguros y aislados he tenido que verificar los enlaces tectónicos, de modo que precisa dar cabida a grandísima parte de hipótesis. Con todo, y a base de tener en cuenta esta inseguridad, considero útil exponer los pocos datos observados, aunque brevemente, y reservo para futuros autores el estudio con detalle. Tales datos, y las hipótesis que sugieran, sirven al menos de base para nuevos estudios, y en este sentido, y sólo en este sentido, debe darse valor a lo que pueda indicar respecto a la continuación hacia el Sur de los accidentes estudiados en la zona Norte.

Las zonas que he podido estudiar y que interesan para la finalidad que me propongo son las siguientes: Sierra de Callosa y montes-islas de Catral, Sierra de Crevillente, La Romana, zona entre La Romana y Novelda y, de un modo muy ligero, la región comprendida entre Novelda e Ibi, que enlaza directamente con la zona estudiada.

La dirección seguida por los cortes de la figura 221, es oblicua a la directriz del eje, y por tanto, en cierto modo estudiamos la continuación lateral de los accidentes, con el consiguiente peligro de cambios de facies que enmascaren el conjunto. El corte debía ser, no hacia el Sudoeste, sino hacia el Sudeste; pero el mar oculta en esta dirección los terrenos y no queda otra solución, como mal menor, que estudiarlos en la dirección indicada, si queremos obtener cortes de conjunto.

Zona entre Ibi y Novelda. — Al sur de Ibi se extiende una zona llana que se prolonga por el valle de Castalla, zona ocupada por Mioceno, y en la cual se puede observar un retazo de Trías con facies citrabetica, o sea con sus arcillas irisadas con yesos, cuyo contacto con el Burdigaliense no he podido observar con seguridad; pero he sacado la impresión de que descansa sobre el mismo, y con todas las reservas, así lo indico en el corte geológico de la figura 122. Siguiendo la dirección Sur-Sudoeste, aparecen unas montañas de suave pendiente llamadas Los Castellonets, contituídas por Eoceno de aspecto que recuerda al «flysch»; en ellas observé *Nummulites*; pero como no he recogido muestras, debo declarar la posibilidad de que se tratara de *Lepidocyclinas*.

Al sur de Los Castellonets he observado margas que sostienen calizas que me han parecido aptienses, y en un punto he podido ver una lámina de Trías entre estas margas y el «flysch», por lo cual sospecho que se hallan corridas. Sobre el Aptiense descansan formaciones calizas margosas de tonos oscuros, análogas a las del Racó de Cortes y, en general, a las

que integran el Cretácico del manto de Aitana. He creído ver dibujarse un sinclinal, y una piedra rodada me ha permitido ver *Nummulites* de tamaño grande (sin duda alguna, el *N. millecaput* M. de S.), y por ello he marcado la existencia de Eoceno con facies pétrea, ya que la piedra que englobaba los *Nummulites* presentaba este carácter.

Estos terrenos se continúan hasta cerca de Novelda, donde se manifiesta un brusco contacto con el Mioceno de facies «tap», terreno que ocupa gran parte de la depresión por donde va la carretera de Agost a Castalla, en cuyo valle las laderas correspondientes a la Sierra de Talls y macizo del Maigmó presentan una base triásica con Cretácico de tono oscuro encima, lo que parece indicar que se trata de una ventana (fig. 222).

En resumen: si las observaciones que he expuesto tuvie-

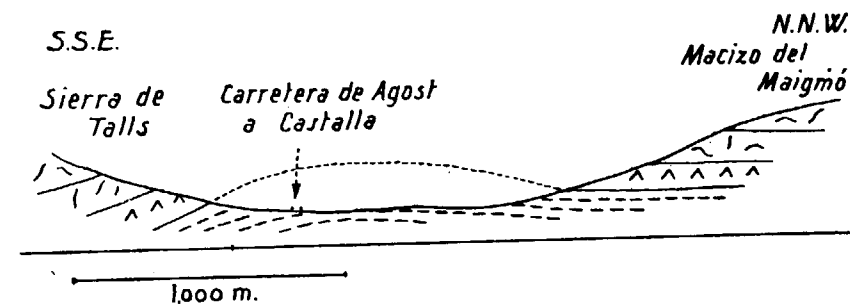


Fig. 222. — Corte transversal de la carretera de Agost a Castalla.

ran confirmación, nos hallaríamos ante la continuación del manto de Aitana con sus mismos caracteres estratigráficos, y 30 kilómetros al sur de Ibi, y descansando, igualmente que en la zona estudiada, sobre el Nummulítico de facies «flysch», lo que da una longitud mínima a dicho manto de unos 40 kilómetros.

Zona entre Novelda y La Romana. — Al alcanzar el valle del río Vinalapó, cerca de Novelda, aparece el «tap» burdigaliense sobre Triásico en contacto anormal con las capas que

acabo de indicar, que se refieren probablemente a la continuación del manto de Aitana. En Novelda mismo no he podido apreciar la superposición del Mioceno sobre el Triásico; pero en la carretera de Monóvar a Pinoso, en el kilómetro 4,6, una trinchera permite observar que sobre las margas irisadas triásicas, continuación de las de Novelda, reposa una pudinga de base que sostiene una molasa muy detrítica análoga a la de la Peña de Safrá en La Romana, de edad miocénica, la cual a su vez soporta el «tap» (fig. 223).

En las proximidades de Novelda se levanta el Puig de Santa Magdalena, constituido por una masa de calizas com-

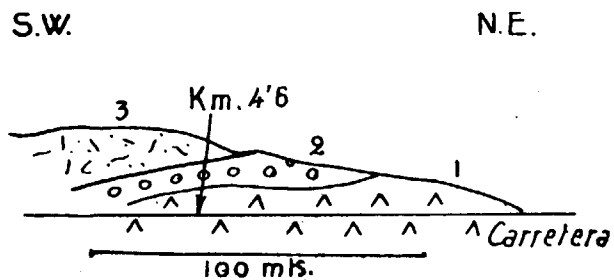


Fig. 223. — Corte de la transgresión miocénica sobre el Triás de Monóvar.

pactas mal estratificadas, blancas y con brillo marfileño, características del Lías alpino, con fauna de braquiópodos. A primera vista descansa sobre el Triás; pero un estudio detenido me ha permitido observar la presencia de lentejones de margas calizas con aspecto idéntico a las del Neocomiense de la Sierra de Levante de Mallorca (figs. 224 y 225), y en las cuales he tenido la suerte de encontrar:

Desmoceras difficile d'Orb., sp.

Lissoceras grassianum d'Orb., sp.

Aptychus sp.,

lo que parece indicar la existencia del Hauteriviense y del Ba-

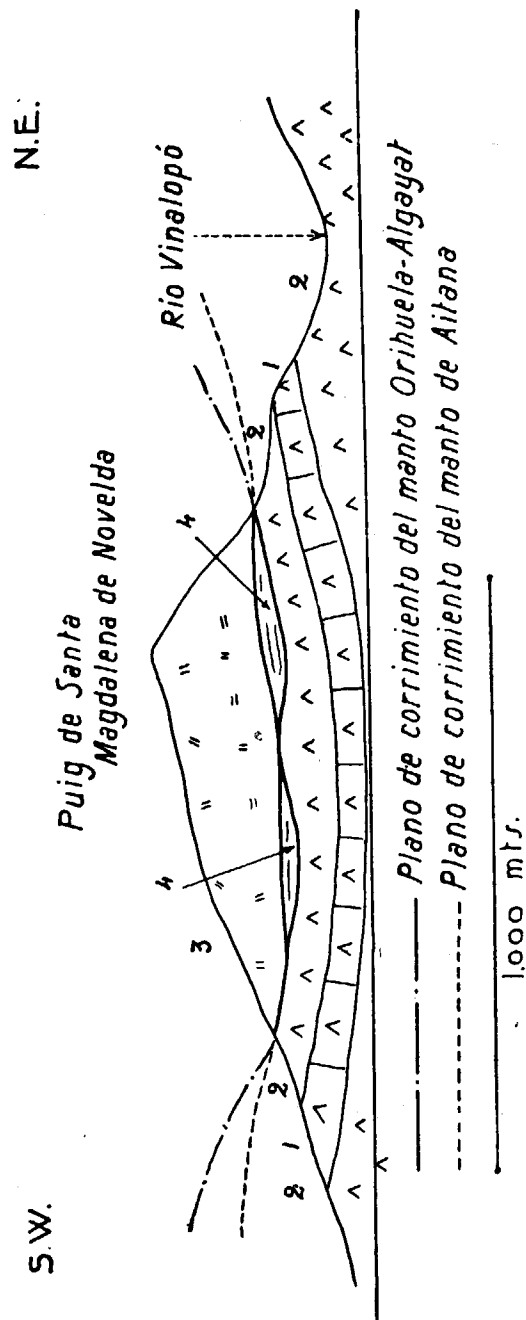


Fig. 224. — Corte de Santa Magdalena de Novelda, SW.-NE.

remiense. Supongo que la localidad que describe D. Daniel Jiménez de Cisneros con el nombre de La Mola de Novelda se refiere a este cerro, en el cual dicho autor ha recogido:

Spiriferina rostrata Schlot.

Spiriferina alpina Opp.

Rhynchonella tetraedra Sow.

Nautilus striatus Sow.

Hildoceras cf. *bicarinatus* Münster.

Grammoceras thouarsensis d'Orb.

Grammoceras aalensis Ziett.,

fauna que confirma la existencia del Lías sin mencionar la presencia del Cretácico.

El Neocomiense citado aparece extremadamente milonitizado, lo que puede interpretarse como debido a que el

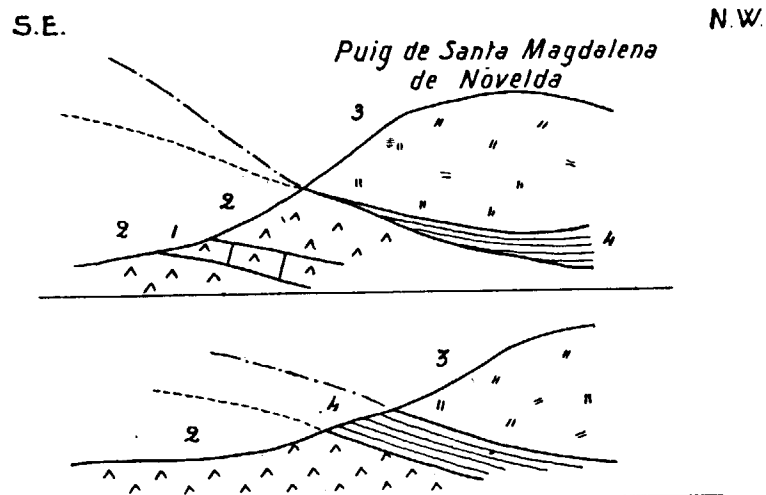


Fig. 225. — Corte de Santa Magdalena de Novelda, SE.-NW.

manto del Liásico produjese arrastre de sedimentos pertenecientes a una unidad tectónica inferior, pues no cabe en manera alguna pensar que pueda ser transgresivo sobre su base triásica. El Liás mencionado representa en tal caso el mayor

avance hacia el Norte de un manto que constituye una unidad superior al manto de Aitana. Entonces se plantea el problema de si estos descuajes cretácicos corresponden a este último manto; problema que aquí no tiene solución, pero que en mi corte geológico de la figura 221 acepto con carácter provisional.

Siguiendo la dirección Sudoeste, aparecen unos montes de altura moderada que constituyen sucesivamente la Sierra de Beties, el Duaine y la Sierra dels Falcons, esta última dominando ya el valle de La Romana. En todas ellas se manifiestan unas calizas oscuras algo margosas, intercaladas con verdaderas margas, y que presentan restos de equínidos y ammonítidos piritosos en pésimo estado, y que no he podido determinar, pero que tienden a recordar la fauna del «gault». Es de notar la absoluta semejanza de esta facies con la del Cretácico que en la zona que estudio integra el manto de Aitana. Es más: en el valle entre la Sierra de Beties y el Duaine se muestran en el fondo las margas arenosas del «flysch» eoceno con grandes *Nummulites*, de manera que la formación reposa igualmente sobre «flysch», con todo lo cual tenemos datos suficientes para considerar, con las debidas reservas, que el manto de Aitana aun existe en esta zona. Por tal motivo puede deducirse, salvo resultado de nuevos estudios, que los arrastres del Puig de Santa Magdalena de Novelda pertenecen efectivamente al manto de Aitana.

La Romana y la Sierra de Algayat. — En 1933 publiqué una nota sobre geología de la zona de La Romana, en la cual reconocía la existencia del Eoceno superior soportando Mioceno en la Peña de la Zafra. Este Mioceno aparece en ventana en los valles interiores del macizo de Algayat, donde se halla recubierto por una masa de Liás alpino que ha arrastrado jirones de arcillas irisadas triásicas, lo que demuestra la existencia de mantos de corrimiento en la zona central de Alicante.



Dos años más tarde, D. Daniel Jiménez de Cisneros (*) publicó una nota en la cual hizo objeciones a mi trabajo. Dejando aparte el hecho de que en él dejé de citar algunas publicaciones suyas que no afectaban a los descubrimientos de mi zona, y agradeciendo algunas correcciones de nomenclatura, he de hacer notar que, por lo que afecta al contenido científico, solamente rectifica dos extremos de mi trabajo. Por una parte, la loma de Bilaire, para mí miocena, con *Amphistegina* y *Miogypsina*, la considera eocénica, por haber hallado en la misma pequeños *Nummulites*. No puedo pronunciarme definitivamente, ya que puede haber error de nombre y tratarse de dos cerros distintos, o bien los supuestos *Nummulites* ser, en realidad, *Lepidocyclinas*, e incluso, si se quiere, podríamos admitir la existencia de ambos terrenos en la misma loma. Solamente un nuevo estudio podrá determinar este punto, que, además, carece de importancia, ya que en dicha zona no faltan cerros de uno y otro terreno, y ninguna trascendencia tectónica ni estratigráfica tiene que uno de ellos sea mioceno o eoceno.

Más importancia tiene la afirmación de que la Peña Safrá es nummulítica. La fundamenta en la semejanza de la roca con la de otras localidades que poseen *Nummulites* y en la presencia de cristales de cuarzo, que, según Mallada, son frecuentes en el Eoceno. En las calizas de la Peña Safrá he hallado típicas *Miogypsinas* y, naturalmente, ningún *Nummulites*; pero apoya más firmemente mi opinión el hecho de que dichas calizas se hallan sobre margas arenosas del «flysch» eocénico con *Nummulites* cf. *fabiani*, en discordancia que es apreciable claramente en su vertiente Nordeste, y más aún desde

(*) A propósito de un artículo titulado «Algunas observaciones geológicas en La Romana», por D. DANIEL JIMÉNEZ DE CISNEROS.—*Bol. Sociedad Esp. de Hist. Natural*. Tomo 35. Madrid, 1935.

la Sierra de Beties, según se aprecia en el corte geológico de la figura 226.

Aunque no con el carácter de objeción a mi trabajo, el autor hace notar que el Lías ha arrastrado jirones de infracretácico, lo cual confirma en esta zona lo que yo he hallado en el Puig de Santa Magdalena de Novelda. En la Rambla Honda, al oeste de la zona estudiada, ha tenido la suerte de hallar Titónico y Neocomiense.

Mi interpretación actual de la tectónica de esta zona no difiere esencialmente de la expuesta en mi trabajo sobre La Romana. La figura 221 permite ver que considero el Trías, con sus retazos de «flysch» eocénico y el Mioceno que soporta,

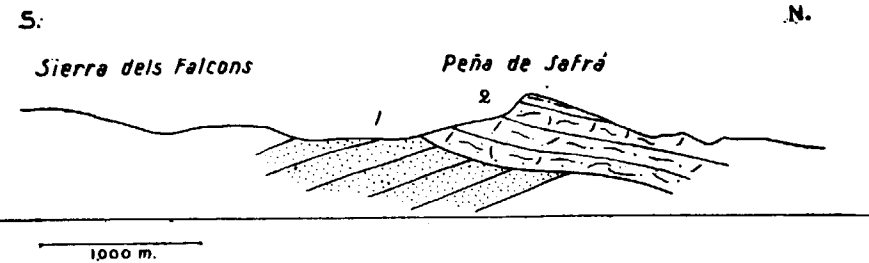


Fig. 226. — Corte de la Peña de Safrá en La Romana.

perteneciente a la serie de «flysch» señalada ya en la zona de Relléu y Villajoyosa; pero con la diferencia de que aquí se muestra el Eoceno superior.

En algunos puntos, directamente sobre el Mioceno de dicha serie de «flysch», y en otros con intermedio de retazos o jirones de Neocomiense, descansan las calizas marfileñas o céreas del Lías alpino con braquiópodos. Aquí, al igual que en Novelda, podemos interpretar dichos jirones de Cretácico como descuajes del manto de Aitana, mientras que la gran masa de Lías, que constituye un elemento tectónico superior, podría denominarse manto de Orihuela-Algayat; este segundo nombre por constituir la gran masa de esta Sierra, entre

la cual y La Romana aparecen en ventana, visible en la Rambla Honda, el Titónico y Neocomiense del manto de Aitana.

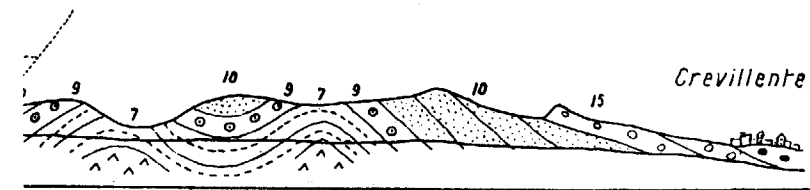
Sierras de Crevillente y Albaterra. — Las sierras denominadas en el país Sierra de Crevillente, Albaterra y Abanilla, forman un conjunto orográfico, al cual, geológicamente, cabe denominar simplemente Sierra de Crevillente. Fallot ha estudiado algunos puntos de la misma, especialmente el barranco donde se halla el Pozo de San José y María, que el autor, seguramente por falsa información de su guía, denomina Fuente de Don José María. Señala que debajo de las arcillas irisadas del Triásico viene una sucesión normal de Cretácico, Titónico, Jurásico superior y medio y Lías, con gran número de ammonítidos de fauna italiana que revelan un Domerienne más profundo que el de las calizas marfileñas con braquiópodos alpinos, al cual probablemente considera que debe referirse la gran masa de calizas que constituye la Sierra de Crevillente propiamente dicha.

Estudiado un corte desde Crevillente a la parte alta de la Sierra, pasando por el barranco y pozo de San José y María, he podido confirmar las indicaciones estratigráficas de Fallot y añadir algunas respecto al Aquitaniense y Burdigaliense del pie de la misma; en cambio, discrepo algo de su interpretación tectónica. En efecto: para mí existe un elemento tectónico constituido por Triásico con una transgresión, ya Aquitaniense, ya Burdigaliense, separadas ambas por una falla oblicua, que puede tener mayor importancia tectónica de lo que parece a primera vista (véase el corte geológico de la figura 227). El punto esencial consiste en que la gran masa de caliza compacta y marfileña que constituye la Sierra de Crevillente propiamente dicha descansa en discordancia tectónica y con intermedio de dolomías fuertemente milonitizadas en su base, sobre los repliegues de la serie jurásica descrita



Algayat

Continuación del Manto de Aitana



villente.

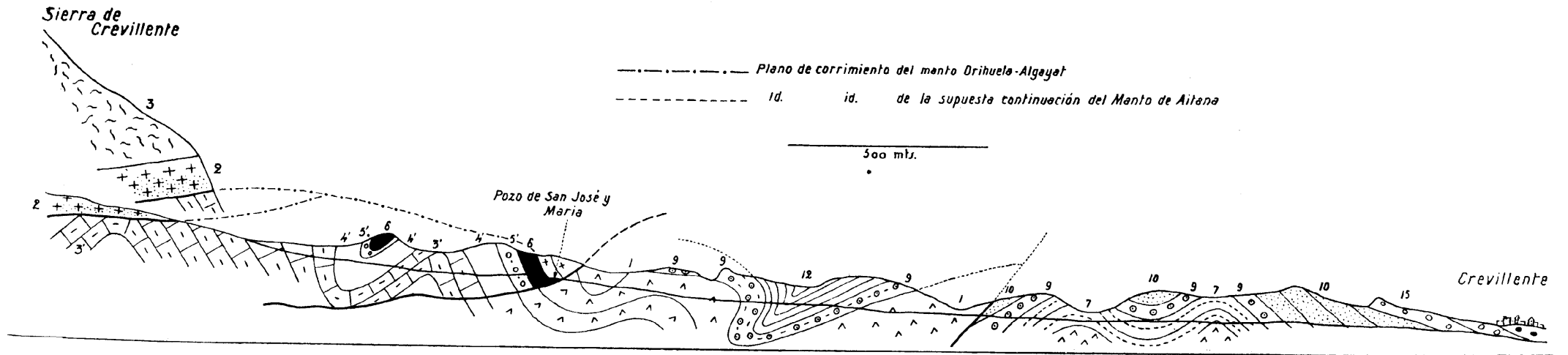


Fig. 227. — Corte del barranco de San José y María en la Sierra de Crevillente.

por Fallot. Las dolomías del pozo de San José y María son idénticas a las de la base de las calizas compactas.

Este hecho nos muestra que las dolomías y calizas marfileñas del Lías alpino con braquiópodos constituyen un elemento tectónico superior al Jurásico y Cretácico, con Lías más profundo y con predominancia de facies margosa que contrasta con la facies pétreo del Lías con braquiópodos. De consiguiente, interpreto este corte en el sentido de que tendríamos una serie de Triás citrabético con transgresión miocena, probablemente continuación de la serie del «flysch», pero sin Eoceno ni Oligoceno, quizá por falta de sedimentación, quizá por erosión premiocénica. Sobre ello tendríamos un manto que, por su continuación con los elementos señalados hacia el Norte, tales como los retazos de Cretácico bajo Lías alpino de La Romana o de Novelda y con el Cretácico de las sierras del Duaine y de Beties, podrían referirse aún al manto de Aitana, y todo ello recubierto por el Lías con braquiópodos, con sus dolomías de base correspondientes al manto que he llamado Orihuela-Algayat.

Otra zona estudiada corresponde a la parte denominada Sierra de Albaterra. En ella hay el valle de la Agüela, que penetra hacia su interior, permitiendo obtener cortes transversales de buena parte de la misma. Los cortes en serie de la figura 228 permiten observar aquí, como en la Sierra de Crevillente propiamente dicha, una serie constituida por Triásico con arcillas irisadas que sostiene Aquitaniense y Burdigaliense intensamente plegado. En el fondo del valle y en la parte Nordeste del mismo, sobre las arcillas irisadas descansa una dolomía intensamente milonitizada en su base, hasta recordar las gravas dolomíticas que describí en la Sierra de Levante de Mallorca, y sobre dichas dolomías descansa potente masa de calizas macizas de aspecto céreo o marfileño con algunas *Terebratulinas* alpinas.

A primera vista, tenderíamos a creer que las dolomías y calizas descansan de una manera normal sobre las margas irisadas del Trías, pues la milonitización pudiera ser debida a la extrema fragilidad de la roca dolomítica; pero en la parte Sudoeste del valle, en la montaña denominada La Caja, y en la vertiente Nordeste del barranco del Nacimiento, puede observarse cómo las dolomías reposan indistintamente sobre las arcillas irisadas y sobre el Mioceno. De consiguiente, parece lógico admitir que se trata de un manto de corrimiento constituido por dichas dolomías, las calizas liásicas macizas y las duras, pero bien estratificadas, del Dogger y del Malm, estas últimas con *Perisphinctes* de formas afines a las oxfordienses o lusitanienses. Verdad es que pudiéramos también pensar que se trataba de una cobijadura local del Trías y Mioceno a consecuencia de la plasticidad del primero; pero tenemos el hecho de que cerca del pozo de San José y María, en la Sierra de Crevillente, las dolomías, igualmente milonitizadas, y las calizas de encima descansan, en discordancia tectónica, sobre otras calizas liásicas en capitas, de modo que en este caso no cabe ninguna hipótesis a base de que actuaran como lubricantes las rocas triásicas.

Establecido, pues, que el Lías alpino se halla corrido sobre la serie Trías-Mioceno, queda sin aclarar lo que se ha hecho de la serie secundaria intermedia, bien desarrollada en la Sierra de Crevillente, y que tectónicamente he considerado integrante del manto de Aitana. Brevísimos recorridos entre ambas sierras me ha permitido ver bajo el Lías alpino margas neocomienses, de lo que deduje, y así lo he dibujado en los cortes geológicos de la figura 221, que dicho manto de Aitana se ha laminado en bisel hacia el Sudoeste, bajo el arrastre de la enorme masa del manto que he llamado de Orihuela-Algayat.

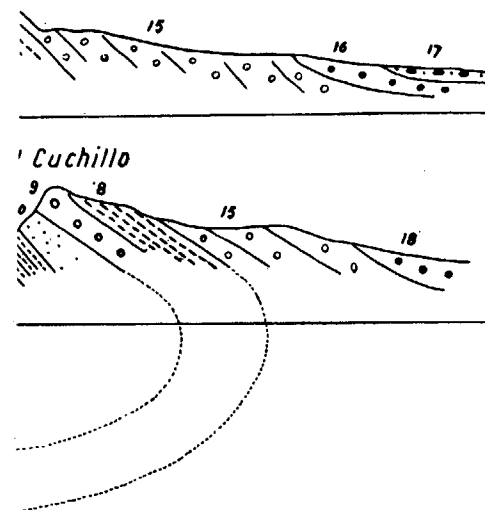
Sierras de Orihuela y de Callosa. — Hace años que se han publicado trabajos referentes a estas sierras. Así, Nicklés las

S.E.



N.E.
↑
↓
S.W.

500 mts.



N.W.

S.E.

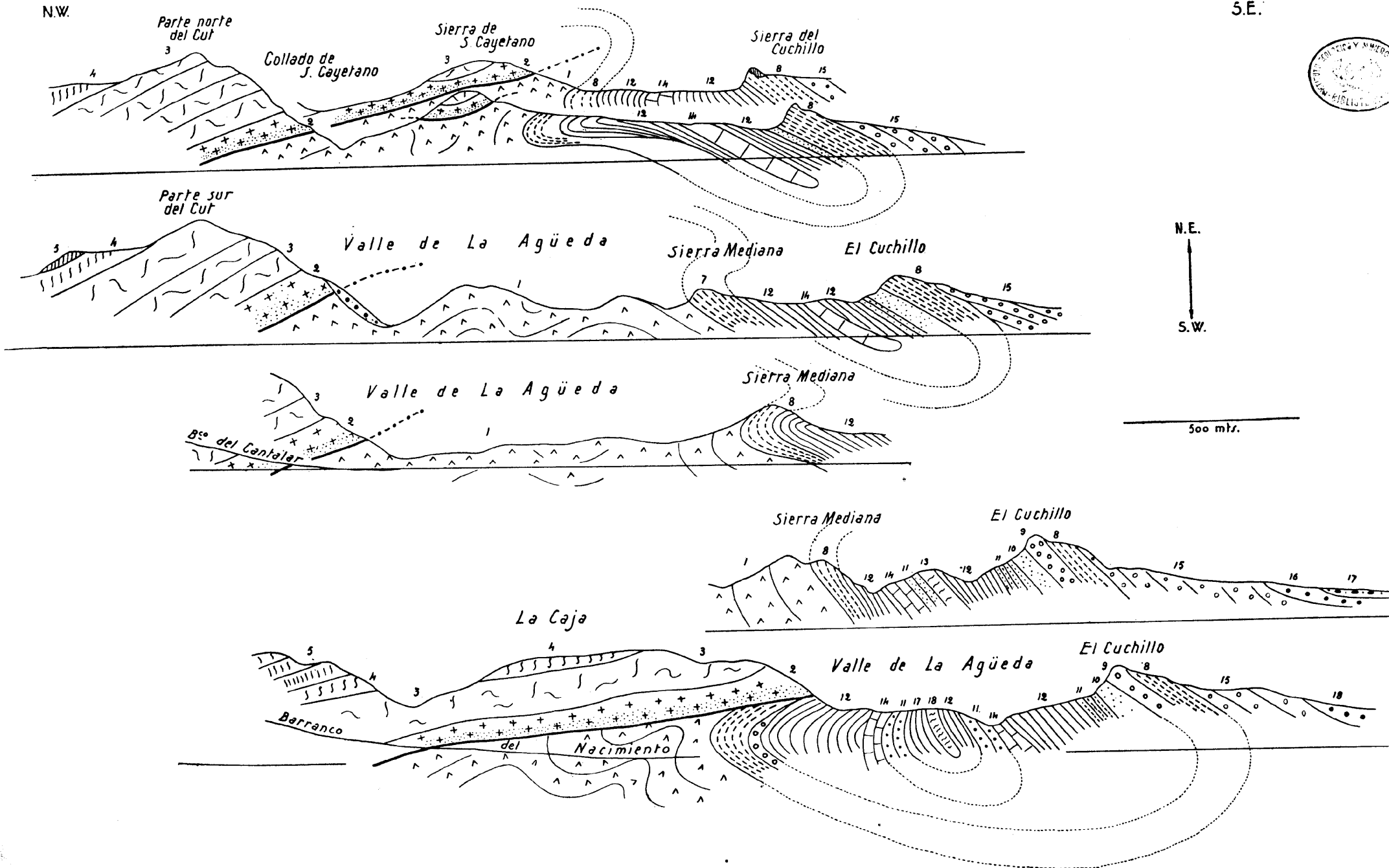


Fig. 228. — Corte del valle de la Agüela en la Sierra de Albaterra.

(En los cortes figura como valle de Agüeda en vez de la Agüela) (la abuela en castellano).

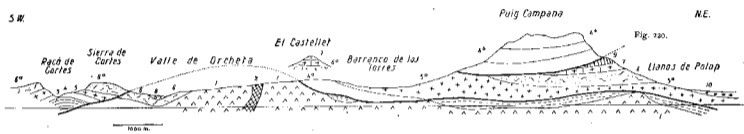


Fig. 220.

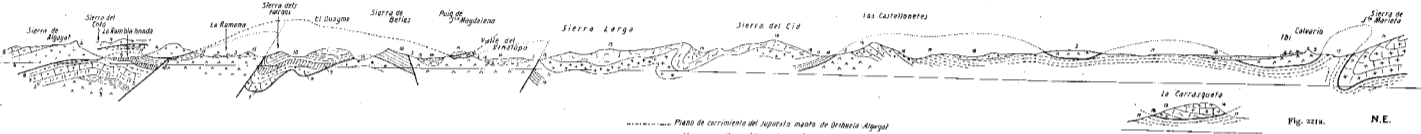


Fig. 221.

N.E.

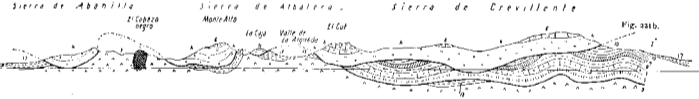


Fig. 221b.



Fig. 221c.

Fig. 220. — Corte del Racó de Cortes a Polop, por el Puig Campana.
 Fig. 221. — Cortes de Callosa de Segura a Ibi, por La Romana.



refirió al Primario; pero dos años más tarde D. Daniel Jiménez de Cisneros y Novo las refieren, muy acertadamente, al Triásico; Fallot, aceptando su edad triásica, ha hecho notar que representa una formación de facies alpina, y la asimila al Triásico del Penibético andaluz, pero en su última nota la considera como de un elemento tectónico superior perteneciente al manto de los Rondaides-Alpujárridos.

Poca cosa nueva he hallado en estas sierras, que constituyen una masa predominantemente dolomítica, con calizas negras que se explotan como mármoles en algunas canteras y margas muy pétreas de tono amarillento, alternantes con carniolas vacuolares y que pasan localmente a pizarras algo satinadas, consecuencia de metamorfismo por compresión.

Volvemos a encontrar este Triásico constituyendo una serie de montes-islas en la llanura entre los pueblos de Cox, Albatera, Catral y Granja de Rocamora, siempre con el mismo aspecto; pero con la particularidad de que el situado al Sudoeste de la estación Albatera-Catral, en la línea férrea de Alicante a Murcia, y denominado Cabezo del Ojal, se presenta como un sinclinal tumbado con el núcleo constituido por calizas blancas de brillo céreo, absolutamente idénticas a las del Lías con braquiópodos alpinos (fig. 221).

Este detalle tiene gran importancia, porque parece indicar que el manto constituido por dicho Liásico tiene su base de Triás alpino, aunque en gran parte del mismo hubiera desaparecido por laminación. Naturalmente que ello no constituye prueba de tal hecho, ni mucho menos; pero es indicio que conviene recoger y que permite sentar una hipótesis que confirmen o refuten estudios posteriores. De momento, admitiendo la posibilidad de que así sea, he denominado al manto liásico que tiene su máxima potencia en la Sierra de Algayat, manto de Orihuela-Algayat, para indicar que, hipotéticamente, debe integrarlo igualmente el Triásico alpino de dichas sierras.

CAPÍTULO III

Ensayo de síntesis tectónica

Resumiendo todo cuanto he venido diciendo en las anteriores páginas, creo que es posible admitir las siguientes unidades tectónicas, que, de Norte a Sur, y correlativamente de formaciones epicontinentales a francamente de geosinclinal, son las siguientes:

Autóctono de directriz ibérica. — En la zona que afecta al presente trabajo se presenta con Triásico de facies predominantemente lacunar, tanto en el Werfeniense como en el Keuper; sigue un Jurásico con facies española análoga a la de otros puntos de dicha cordillera; Cretácico de facies siempre nerítica; emersión en el Eoceno y Oligoceno; en el Aquitaniense, una transgresión que se revela por depósitos continentales, a los que sigue un Burdigaliense de facies nerítica y predominantemente molásico.

Tectónicamente, constituye gran parte del macizo de Caroché, Sierra de Corbera, macizo del Mont d'Uber y quizá de El Mongó.

Autóctono de directriz alpidica. — Estratigráficamente, es análoga a la anterior, con la única diferencia de que en la zona estudiada no se presenta el Jurásico y de que el Burdigaliense adquiere mayor profundidad y pasa a la formación de arcillas subbatales llamadas en el país «tap».

Constituye la parte sudoccidental del macizo de Caroché, donde los valles de Bicorp, Quesa y Enguera denotan recubrimientos locales de directriz Sudoste a Nordeste. También puede referirse a ella la Sierra Grossa y las de Benejama, Onteniente, Agullent y parte de la de Benicadell, con los

valles de Montesa y Albaida. Estas directrices terminan por el Nordeste e interfieren con las ibéricas en los macizos del Mont d'Uber y Daya.

Es notorio que se trata, sedimentariamente, de formaciones epicontinentales, que se confundirían con las ibéricas si no fuera porque han recibido el contragolpe de los grandes plegamientos del geosinclinal, dando lugar a imbricaciones con cabalgamientos locales y algunos pliegues en retroceso; pero todos enraizados a muy poca distancia.

Se trata de los primeros efectos del plegamiento bético sobre sedimentos de cobertura epicontinentales, y por tanto, se confirma la atribución de los mismos a la unidad estructural que se conoce con el nombre de *Prebético*.

Para-autóctono. — Con la misma orientación que los elementos anteriores, se presenta otra unidad tectónica, estratigráficamente caracterizada por mostrar el Triás idéntico a las anteriores unidades, con el Werfeniense y Keuper lacunar con la facies conocida en Andalucía con el nombre de *Triás citrabético*. El Jurásico es también análogo al anterior, con facies española y formas de escaso valor estratigráfico. En cambio, el Cretácico presenta pruebas de aumento de profundidad. Iniciado con sedimentos detríticos valanginienses que nos indican la existencia de una fase neokimérica, pasa rápidamente a facies batiales o subbatales en el Barremiense, y luego muestra sedimentos neríticos en el Aptiense y Cretácico medio y nuevamente episodios batiales o subbatales en el Senoniense. Sobre estos terrenos, intensamente plegados por movimientos pirenaicos y, sobre todo, sávicos, descansa una transgresión aquitaniense, que presenta facies pétreas con fósiles marinos en la zona relativamente baja, y continental, muy detrítica, en las zonas altas, y que muestra, por tanto, el esbozo de la orografía actual en época inmediatamente premiocénica. La formación burdigaliense es análoga a las

anteriores, y sostiene discordancia helveciense con facies muy diferente, prueba de la existencia de movimientos estáticos. Las ligeras dislocaciones de las formaciones continentales pontienses, y que continúan en el Plioceno inferior, nos muestran las acciones póstumas rodánicas.

Esta unidad tectónica se presenta muy estrecha en la parte Sudoeste de la zona estudiada, comprimida por los recubrimientos del manto de Aitana; se ensancha para constituir la Sierra de Mariola; pero en la parte Nordeste adquiere gran desarrollo, constituyendo una serie de imbricaciones de cabalgamiento muy horizontal, con enraizamientos o raigambres a unos cuantos kilómetros, y en algún punto con paso a corrimientos locales.

Aquí vemos ya sedimentos de geosinclinal esbozado durante el Cretácico, probablemente situados paleogeográficamente al noroeste de la zona del «flysch». Parece, pues, que no cuadra aquí el considerar esta unidad como prebética, ya que reservaremos este nombre para los sedimentos de cobertura plegados en la zona epicontinental, marginal del geosinclinal, y en cambio le cuadra mejor el de *subbética externa*.

Es de notar que, tanto en esta unidad como en la anterior, la profundidad de los sedimentos cretácicos parece disminuir algo de Sudoeste a Nordeste, como si durante el Cretácico hubiera existido, paralelamente a la dirección de la costa, una masa continental lejana, o bien, al menos, un abombamiento submarino que llevase dirección ibérica. Este hecho, de ser exacta la interpretación que formulo, podría quizá explicar que al otro lado de dicha cresta volviera a haber Cretácico batial en Ibiza y Mallorca, y no limitado al Neocomiense, sino extendiéndose al Aptiense y al Gault. He de insistir sobre el carácter extremadamente hipotético de esta sugerencia paleogeográfica.

Serie del «flysch». — Debajo del manto de Aitana aparece una sucesión de Trías con facies citrabética y una masa de sedimentos del «flysch», que en algunos puntos empieza por Luteciense y en otros por Oligoceno o Aquitaniense. Esta serie de «flysch» en algunos puntos descansa sobre Cretácico de carácter profundo y con abundantes *Rosalinas*, presentándose Senoniense con facies que se asemeja a la de la gran serie cretácica profunda de Andalucía.

El «flysch» aparece en ventana en el centro de la curvatura del manto de Aitana, y debido a la gran plasticidad del mismo, así como a la del Triásico, resultan intensamente mezclados merced a fenómenos diapíricos. Debo recalcar la enorme diferencia del aspecto del «flysch» aquitaniense con la facies pétreo del mismo terreno en la zona del para-autóctono.

No ofrece la menor duda la asimilación de esta unidad tectónica al Subbético de Blumenthal en Andalucía; solamente que, en la necesidad de distinguirlos de las unidades para-autóctonas, cabría aquí considerarlas como integrantes de un Subbético interno.

Al Sudoeste de la zona estudiada hay «flysch» del Eoceno medio y del Eoceno superior, que descansa directamente sobre Trías; pero en ningún sitio he visto que descansa sobre Cretácico. Téngase en cuenta que se trata de un estudio muy ligero, y por consiguiente, muy inseguro. Con toda clase de reservas, asimilo este «flysch» a la misma unidad tectónica.

Manto de Aitana. — Reposando indistintamente sobre la serie de «flysch» o sobre el para-autóctono, descansa un manto constituido en la zona que nos ocupa por una base de Trías citrabético, siempre desplazado y arrastrado a jirones por el manto corrido o montado a través de sedimentos por diapirismo. El terreno más antiguo que asoma es el Cretácico

con facies predominantemente batial, pero de tonos oscuros que contrastan con los claros de las unidades anteriores. Sobre este Cretácico sigue una potentísima masa de calizas duras eocénicas, en las cuales no he podido reconocer otro piso que el Luteciense. Entre las calizas se presentan algunas capas margosas con fósiles y que para nada recuerdan al «flysch».

Si mis interpretaciones son exactas, esta unidad tectónica continuará hacia La Romana por las sierras del Cid, Larga, Beties, Duaimé y Falcons, sin que en ellas aparezca a la vista ningún terreno anterior al Cretácico; pero no así más allá de La Romana, pues dicho manto, comprendiendo toda la serie jurásica y el Lías batial con ammonítidos y de facies margosa, forma, al parecer, el substrato de otra unidad superior y asoma en ventana en la Rambla Honda de La Romana, así como en el borde oriental de la Sierra de Crevillente.

Concretándonos a la zona estudiada, es curioso hacer notar que el manto de Aitana ofrece fuerte incurvación, con pliegues de codo interiores que han llegado a causar rupturas de tanta importancia como la del valle de Guadalest.

Provisionalmente, y a reserva de nuevos estudios, me inclino a considerar este manto integrante de la unidad *penibética*, en el sentido modernísimo de la tectónica de nuestro Betis.

El elemento tectónico del Puig Campana. — Sobre el manto de Aitana reposa el testigo del Puig Campana, cuyas calizas negras y compactas, de edad aptiense con facies arrecifal, constituyen la cima del imponente pico, y que se halla también en Jesús Pobre, cerca de Gata, y en Benidoleix, al pie meridional de la Sierra de Segaria. De pertenecer a otro manto diferente, cabría pensar en que integrara el de Orihuela-Algayat, de que hablaremos más adelante; pero ninguna simi-

litud de facies justifica tal afirmación, y mejor responde a la idea de un repliegue o digitación superior del mismo manto de Aitana. Quizá un estudio detenido del sinclinal margoso que se muestra en la cumbre de dicho Puig Campana podrá arrojar luz sobre ello.

Manto de Orihuela-Algayat. — A mi parecer, al Sudoeste de la zona estudiada se halla una gran unidad tectónica, esencialmente constituida por una masa de calizas blancas, a veces rojas, marmóreas, de aspecto céreo o marfileño y con fósiles, especialmente braquiópodos, de fauna alpina sub-batial. Este elemento se consideraba superior a las dolomías triásicas y calizas negras que constituyen las sierras de Orihuela y de Callosa de Segura, muy acertadamente referidas al Trías alpino; pero el hecho de que en el Cabezo del Ojal, cerca de la estación del ferrocarril de Albaterra-Catral, hay calizas céreas, absolutamente idénticas a las del Lías con braquiópodos alpinos, pellizcadas o prendidas dentro de dicho Trías, sugiere la idea de que todo ello constituya un solo manto, del cual el Trías forme la base, laminada en la parte Norte por el arrastre de la masa liásica. Esta hipótesis precisa de nuevos datos que la confirmen o la destruyan; pero de momento permite aceptarla provisionalmente y denominar al manto con los nombres de ambas unidades orográficas.

El máximo avance de dicho manto, reconocido por mí, se halla en el Puig de Santa Magdalena de Novelda, donde cobija dos retazos de Neocomiense batial, que, con las reservas de siempre, atribuyo al manto de Aitana, casi completamente laminado en este lugar. De todas maneras, no se ve ningún pliegue que pueda justificar la idea de que nos hallamos en presencia de la cabeza del manto, y lo probable es que estudios en las sierras comprendidas entre el Vinalapó y la zona por mí estudiada permitan hallar algún otro testigo más avanzado. Ya he dicho que la facies del Aptiense y Mesocre-

tácico de la cumbre del Puig Campana no permite referir este Cretácico al manto de Orihuela-Algayat, y mejor parece ser digitación superior del manto de Aitana.

EDAD DE LOS MOVIMIENTOS

El subfondo herciniano no se muestra en parte alguna de la zona estudiada.

La naturaleza extremadamente plástica del Trías citrabetico provoca contactos anormales por descuaje y arrastres de retazos y por diapirismo; contactos que enmascaran una posible concordancia entre el Trías y el Jurásico en la única zona donde sería posible apreciarla de no haber tantas dislocaciones (zona de Oliva). Fuera de la región estudiada en mi trabajo, la concordancia del Lías alpino con las dolomías triásicas, también alpinas, en el Cabezo del Ojal en Albaterra-Catral, hace pensar que no existe discordancia entre ambos terrenos, y que, por tanto, los movimientos paleokiméricos, entre el Trías superior y el Lías inferior, o no han ocurrido o han sido insignificantes, al menos en la región situada al sudoeste de la zona estudiada.

La serie jurásica se halla probablemente completa; lo que ocurre es que la constituyen capas, en general, desesperadamente estériles, incluso de fauna microscópica. Ningún indicio de emersión se muestra, salvo en los elementos del geosinclinal próximos al borde Norte del mismo, donde la presencia de un Valanginiense muy detrítico, con elementos bastante gruesos, parece indicar la existencia de tierras erosionadas y levantadas quizá por movimientos neokiméricos. Parece también que en las zonas centrales del geosinclinal el mismo movimiento emersivo no ha logrado disminuir bastante la profundidad, y que por ello, del Titónico se pasa al Neocomiense, también batial.

El Cretácico revela variaciones de profundidad, menores en las zonas tectónicas ibéricas y en el autóctono de directriz alpídica, donde se mantiene siempre nerítico y con la gran emersión del final del Cretácico producida por los movimientos lamáricos. En cambio, en la zona de geosinclinal, correspondiente a la tectónica paraautóctona, los movimientos son más manifiestos: nerítico en el Valanginiense, subbatial o batial en el Barremiense; la influencia de la fase astúrica pudiera haber determinado la disminución de profundidad del Aptiense y Mesocretácico, y la lamárica, mucho más importante, la emersión daniense. En la zona más central del geosinclinal (serie del «flysch» y manto de Aitana) los movimientos astúricos, o no han existido, o no han sido suficientes para cambiar sensiblemente la profundidad del mar; pero la emersión lamárica se muestra con toda intensidad.

Emersión completa durante el Eoceno inferior, excepto quizá la parte alta del Ipresiense, en el cual parece que se han iniciado los sedimentos que tanto desarrollo habían de tomar en el Luteciense, como calizas compactas en el manto de Aitana o como «flysch» en la fosa, cuyos sedimentos de relleno constituyen actualmente la serie de este nombre. En la zona estudiada no he hallado sedimentos del Eoceno superior ni del Oligocénico inferior, al menos, datados paleontológicamente; pero es posible que en el caso del Eoceno pétreo hayan desaparecido por erosión y que en el «flysch» dicho terrenos sean estériles, o al menos que no haya podido dar con los nidos de fósiles. Precisamente el hecho de que en Benidorm haya gran distancia de las capas lutecienses a las reconocidas como del Oligocénico medio, es motivo para sospechar la existencia del Eoceno superior y del Oligoceno inferior. Más dudoso es el caso del Eoceno pétreo, ya que es raro no quede ningún testimonio de Eoceno superior, o al menos que sea tan pequeño que no lo haya encontrado. Por

consiguiente, ninguna prueba tenemos de la existencia de movimientos pirenaicos; pero sin que pueda negarse en absoluto alguna influencia de los mismos.

Todos estos movimientos orogénicos citados son de intensidad sumamente débil, y ninguna prueba poseo de que motivaran pliegues de corto radio y menos fenómenos de cobijadura. Si se quiere, pueden interpretarse como simples movimientos epirogénicos, si bien estoy convencido de que la mayoría de los mismos son en realidad plegamientos de gran radio, y que los movimientos epirogénicos propiamente dichos deben reducirse a elevaciones o hundimientos de unas decenas de metros de altura, consecuencia de fenómenos isostáticos por carga y descarga de las masas continentales. Por ejemplo: es posible que la elevación de las playas tirrenienses sea consecuencia de verdaderos movimientos epirogénicos.

En cambio, observamos que indistintamente, sobre terrenos anteriores, descansan en la zona Norte y central de la región objeto de este estudio masas de sedimentos continentales muy detríticos, que Fallot, muy acertadamente, consideró iniciales de la transgresión miocénica, y en las que, además, creo ver pruebas de una erosión intensa de montañas entonces recientes, y por tanto, debidas a movimientos sávicos entre el Oligoceno superior y el Aquitaniense. En la región del para autóctono puede observarse, como he mencionado en su debido lugar, que el Burdigaliense reposa sobre un corrimiento de Cretácico cobijando a Trías, y de consiguiente, queda de manifiesto que los movimientos sávicos fueron lo bastante intensos para originar corrimientos de mayor o menor importancia. En la Teulera de Cau, el Aquitaniense transgresivo, con su pudinga de base, reposa indistintamente sobre el Neocomiense, Barremiense, Aptiense y Gault, en franca discordancia (fig. 196). Los ejemplos pudieran multiplicarse.

Más difícil de aclarar es si esta fase sálica representa o no

el paroxismo orogénico principal en esta zona. No poseo datos para ello, pues carezco de medios de apreciar la importancia de los recubrimientos premiocénicos. Desde luego, que la orogenia estaba esbozada no cabe duda alguna, y con la misma orientación actual; las alternancias lacustres, salobres y marinas en el «tap» miocénico del valle del Mompó, al sur de Játiba, prueban que su altitud sobre el nivel del mar era muy pequeña, y que bastaban las más ligeras oscilaciones del suelo para cambiar la facies.

Es de notar que en los valles de Benejama y de Alcoy el Burdigaliense marino alcanza actualmente alturas de hasta 900 metros, mientras que en el interior de la Sierra Grossa el lacustre a cotas comprendidas entre los 300 y los 400 metros. Esto indica que, a consecuencia de los movimientos sávicos, los pliegues del mar epicontinental que bordeaba el geosinclinal se esbozaron más intensamente que los del mismo geosinclinal. La Sierra Grossa tuvo verdadera importancia por su elevación, apareciendo como una cresta entre dos mares burdigalienses que formaban el hoy valle de Montesa y el actual valle de Albaida.

En las cuencas esbozadas por los movimientos sávicos aparece una serie de Aquitaniense marino, con facies pétreas en las zonas no muy lejanas de la costa, al que sucede una pudinga o caliza detrítica de base que pasa a la formación miocénica «tap», que, por las razones que he dado anteriormente al hacer su estudio estratigráfico, considero como burdigaliense, mientras que en las zonas de mayor altura el Aquitaniense es continental, y la formación burdigaliense empieza por potentísimas masas de pudinga, prueba de la existencia de fuertes alturas próximas, forzosamente sálicas; sigue igualmente «tap», apoyado indistintamente sobre el «tap», sobre la pudinga de base, sobre Eoceno del manto de Aitana o sobre Trías, y hay una transgresión molásica con fósiles típicamente

vindobonienses, lo que permite datar la edad de los corrimientos entre el Burdigaliense y el Vindoboniense, como hice a propósito de mi estudio sobre el valle de Enguera. Brinkmann confirmó mi punto de vista. Debe, por tanto, admitirse la fase estaírica de Stille.

No pretendo con ello decir que el movimiento ha tenido lugar exactamente en el límite del Burdigaliense y del Helveciense. Aparte que ello sería una casualidad, hay que tener en cuenta que el cambio de facies engendrado por el levantamiento de cordilleras, formación de escamas, etc., ha de haber durado algún tiempo y que debe haber tenido diversas réplicas; pero sobre todo es preciso que haya producido cambios de facies en los sedimentos, de tal manera que pueda muy bien suceder que haya ocurrido aun en el Burdigaliense, y que la parte extrema de éste tenga facies molásica que lo confunda con el Helveciense; o al revés: que el paroxismo acaeciera cronológicamente, en los comienzos del Vindoboniense, y que la parte más baja del mismo, anterior al paroxismo, simule la facies burdigaliense. Es posible que al disponer de mejor fauna para el estudio pueda aclararse este detalle; pero no es probable que así suceda, porque las variaciones de la fauna no pueden ser sincrónicas en las distintas zonas, y el paralelismo cronológico fundado en las mismas será siempre sólo aproximado.

Las capas del lignito de Alcoy, que, a juzgar por su fauna de mamíferos, comprenden el Pontiense superior y el Plioceno inferior, se hallan bastante dislocadas, prueba de movimientos póstumos postpliocénicos, seguramente rodánicos, ya indicados por Royo en su estudio sobre el Mioceno continental ibérico. No creo que estos movimientos hayan producido pliegues intensos.

Para terminar, indicaré que el levantamiento de playas rrenienses con fauna cálida de *Strombus bubonius*, así como

las diversas terrazas que se observan, antes denotan movimientos epirogénicos que orogénicos, si bien no sostengo que en el cuaternario no hayan podido existir las penúltimas repercusiones póstumas de los plegamientos alpinos, de las cuales quizá sean últimas manifestaciones los actuales sismos, tan frecuentes en la provincia de Alicante.

* * *

Por último haré notar que los movimientos que señalé en la parte oriental de la isla de Mallorca (*), entre el Eoceno superior y el Oligoceno, no se revelan en esta zona, o al menos no he sido bastante hábil para descubrirlos, y en cambio la edad del paroxismo estaírico parece ser exactamente la misma que en Mallorca, según tuve la suerte de datar en 1924 (34 bis), con la particularidad de que las facies anteriores y posteriores al movimiento son sensiblemente idénticas para una y otra región, separadas por más de 200 kilómetros de mar, aun cuando sea todo ello prolongación del Betis.

(*) DARDER PERICÁS: «La tectonique de la région orientale de l'île de Majorque».—*Bull. Soc. Geol. de France. Serie 4.^a. Vol. 25. Paris, 1925.*

LISTA BIBLIOGRÁFICA DE PUBLICACIONES REFERENTE A LA ZONA ESTUDIADA

1. ASTRE (GASTON). — «Les *Hippurites* du Barranc del Racó.» *Bulletin de la Société Géologique de France*, tomo LXIV, pág. 493. 1932.
2. ASTRE (GASTON). — «Sur les petits *Agria* tubuleux de l'Urgo-aptien.» *Bull. de la Soc. Géol. de France*. Quinta serie, tomo III, pág. 99. 1933.
3. BATALLER (MN. RAMÓN J.). — «Existencia de un *Lepidotus* en el Cretácico de Beniganim, provincia de Valencia.» *Bull. Inst. Catalana d'Historia Natural*. Barcelona, octubre 1922.
4. BOSCA (EDUARDO). — «Los Museos de París, Londres, Amsterdam y Bruselas.» *Anales de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*, tomo IV. Madrid, 1911.
5. BOSCA (EDUARDO). — «A propósito del *Taunurus ultimus* y el *Spongiomorpha iberica* Saporta.» *Bol. de la Soc. Esp. de His. Natural*, tomo XVII, pág. 263. 1917.
6. BOSCA (EDUARDO). — «Nota sobre rocas volcánicas del reino de Valencia.» *Bol. de la Soc. Esp. de Hist. Nat.*, tomo XX, pág. 59. Enero-febrero, 1920.
7. BOSCA (EDUARDO). — «La *Natica Leviathan* en Oliva (Valencia).» *Bol. de la Soc. Esp. de Hist. Nat.*, tomo XXII. Madrid, mayo 1922.
8. BOTELLA Y DE HORNOS (FEDERICO DE). — «Descripción de las minas, canteras y fábricas de fundiciones del Distrito de Valencia, precedida de un bosquejo geológico del terreno.» *Revista Minera.*, tomo V. Madrid, 1854.
9. BOTELLA Y DE HORNOS (FEDERICO DE). — «Ojeada sobre la geología del reino de Valencia.» *Revista Minera*, tomo V. Madrid, 1854.
10. BOTELLA Y DE HORNOS (FEDERICO DE). — «Indicaciones sobre las formaciones nummulíticas de la región oriental de España.» *Actas de la Soc. Esp. de Hist. Nat.*, tomo VI, pág. 73. Madrid, 1877.
11. BOTELLA Y DE HORNOS (FEDERICO DE). — «Apuntes paleogeográficos. España y sus antiguos mares.» *Bol. de la Soc. Geog. de Madrid*, tomo II. 1877.
12. BOWLES (GUILLERMO). — *Introducción a la Historia natural y a la Geografía física de España*. Madrid, 1782.
13. BRINKMANN (ROLAND). — «Betikum und keltiberikum in südostspanien.» *Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.*

- («Beitrag zur Geologie der Westlichen Mediterrangebiete», número 6.) *Weidmannsche Buchhandlung*. Berlín, 1931.
14. CALDERÓN (SALVADOR). — «Los minerales de España.» *Anales de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas*, tomo I, páginas 71, 266, 275, 321 y 358; tomo II, páginas 44, 61, 94, 233, 416, 492, 512 y 518. Madrid, 1910.
 15. CALVO (LEANDRO). — *Hidrografía subterránea*. Gandía, Imprenta Catalá.
 16. CANDEL VILA (RAFAEL). — «Apuntes sobre algunas excursiones mineralógicas realizadas en la provincia de Valencia.» *Bol. de la Sociedad Española de Hist. Nat.* Noviembre, 1924.
 17. CANDEL VILA (RAFAEL). — «Contribución al estudio de los cuarzos cristalizados españoles.» *Anales del Instituto Nacional de Valencia*, número 18. Valencia, 1928.
 18. CANDEL VILA (RAFAEL). — «Nota sobre la hoya de Játiba y el yacimiento de pirolusita de Anahuir.» *Bol. de la Soc. Esp. de Hist. Natural*, tomo XXVIII, pág. 259. 1928.
 19. CAVANILLES (ANTONIO JOSÉ). — *Observaciones sobre la Historia natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia*, tomo I (año 1795), tomo II (año 1797). Madrid.
 20. CINCÚNEGUI (MANUEL DE). — «Nota sobre el Triásico de Alicante.» *Bol. del Inst. Geol. de España*, tomo LII. Madrid, 1930.
 21. COLOM CASANOVAS. — «Estudios litológicos sobre el Cretácico inferior de Mallorca.» *Bol. de la Soc. Esp. de Hist. Nat.*, tomo XXXI. Madrid, 1931.
 22. COLOM (GUILLERMO). — «Notas sobre foraminíferos.» *Butll. de la Institució Cat. d'Hist. Nat.*, volumen XXXIII, números 4-5. Barcelona, 1933.
 23. COLOM (GUILLERMO). — «Contribución al conocimiento de las facies litopaleontológicas del Cretácico de las Baleares y del SE. de España.» *Geologie des pays catalans*, volumen III, número 2, parte quinta. Año 1934.
 24. COLOM (GUILLERMO). — «Los foraminíferos de las margas azules de Enguera, provincia de Valencia.» *Bol. de la Soc. Esp. de Hist. Natural*, tomo XXXVI. Madrid, 1936.
 25. COLOM (GUILLERMO). — «Estudios de algunos foraminíferos recogidos por el profesor B. Darder.» *Bol. de la Soc. Esp. de Hist. Nat.*, tomo XXXVI. Madrid, 1936.
 26. COLOM (GUILLERMO). — «Arqueomonádneas, silicoflagelados y discoastéridos fósiles de España.» *Las Ciencias*. Año IV. 1939.
 27. COOK. — «Description of parts of the Kingdoms of Valencia, Murcia, Granada, in the South of Spain.» *Proceed. of Geol. of London*. 1830.
 28. COOK. — *Sketches in Spain*. Dos tomos. París, 1834.
 29. CORTÁZAR (DANIEL) y PATO (MANUEL). — «Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valencia.» *Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España* (con mapa a escala de 1 : 400.000). Madrid, 1882.

30. COTTEAU (G.). — «Echinides recueillis en Espagne par M. Verneuil, Collomb et Triguer.» *Bull. de la Soc. Géol. de France*, segunda serie, tomo XII. 1860.
31. COTTEAU, LAMBERT, MARÉS, MATHERON, MEUNIER-CHALMAS. — «Observations.» *Bull. de la Soc. Géol. de France*, segunda serie, tomo XXIV. París, 1867.
32. COTTEAU (G.). — «Échinides tertiaires de la province d'Alicante.» *Bull. de la Soc. Géol. de France*, tercera serie, tomo XVI. París, 1888.
33. COTTEAU (G.). — «Échinides éocènes de la province d'Alicante.» *Mémoires de la Société Géologique de France*, tercera serie, tomo V, dos fascículos. París, 1890 y 1891.
34. DARDER PERICÁS (BARTOLOMÉ). — «La estructura geológica de los valles de Montesa y Enguera.» *Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo homenaje a D. I. Bolívar, pág. 603. Madrid, 1929.
- 34 bis. DARDER PERICÁS (BARTOLOMÉ). — «Sur l'âge des phénomènes de charriage de l'île de Majorque.» *Comp. Rend. Académie des Sciences*. París, tome 178, Janvier, 1924.
- 34 ter. DARDER PERICÁS (BARTOLOMÉ). — «Investigación de Aguas subterráneas para usos agrícolas.» Salvat, editores, Barcelona, 1932.
35. DOUVILLÉ (HENRI). — «Revision de Lépidocyclines.» *Mémoires de la Société Géologique de France*, nueva serie, tomo II. París, 1925.
36. ESQUERRA (J.). — «Ensayo de una descripción general de la estructura de España en la Península.» *Memorias de la Academia de Ciencias de Madrid*, tomos I y IV. 1850 y 1859.
- 36 bis. FALLOT (PAUL). — *Étude géologique de la Sierra de Majorque*. París. Béraguer, éditeur.
37. GERVAIS (P.). — «Description des ossements fossiles des mammifères rapportés d'Espagne par MM. De Verneuil, Collomb et De Lorière.» *Bull. de la Soc. Géol. de France*, segunda serie, tomo X, páginas 147 a 168. París, 1852.
38. GIGNOUX (MAURICE) ET FALLOT (PAUL). — «Contribution à la connaissance des terrains néogènes et quaternaires marins sur les côtes méditerranéennes d'Espagne.» *XIV Compte rendu du Congrès Géologique International*, segundo fascículo, páginas 413 a 442. París, 1926.
39. GÓMEZ LLURCA (FEDERICO). — «Los nummulítidos de España.» *Memorias de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*, serie paleontológica, núm. 8. Madrid, 1929.
40. HEINZ (RODOLFO). — «Inocerámidos de Alicante, Valencia y Baleares.» *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo XXXVI. Madrid, 1936.
41. HERNÁNDEZ PACHECO (EDUARDO). — «Los vertebrados terrestres del Mioceno de la Península ibérica.» *Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo IX. *Memorias*, núm. 4, pág. 174. Madrid, 1914.

42. HERNÁNDEZ PACHECO (EDUARDO). — «La montaña de Valencia. Bosquejo geográficogeológico del macizo del Caroche.» *Revista de la Academia de Ciencias de Madrid*, tomo XXI, 1923.
43. HERNÁNDEZ PACHECO (EDUARDO). — «Las costas de la península hispánica y sus movimientos.» *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Lisboa*, tomo V, parte segunda, página 89. Madrid, 1932.
44. HERNÁNDEZ SAMPELAYO (P.). — «Observaciones geológicas en la provincia de Alicante. Cuenca del Vinalopó.» *Geologie des pays catalans*, volumen IV, cuarta parte, número 2. Barcelona, 1934.
45. JIMÉNEZ DE CISNEROS (DANIEL). — «Sobre Geología del Sudeste de España. — V. De la existencia del Titónico en el norte de la provincia de Alicante.» *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo VI, pág. 104. Madrid, 1906.
46. JIMÉNEZ DE CISNERO (DANIEL). — «Sobre Geología del Sudeste de España. — VII. El Cretácico de la Sierra de Cortina.» *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo VI, pág. 106. Madrid, 1906.
47. JIMÉNEZ DE CISNEROS (DANIEL). — «Excursiones por el norte de la provincia de Alicante.» *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural* (número de abril de 1907, pág. 165).
48. JIMÉNEZ DE CISNEROS (DANIEL). — «Sobre la existencia del Maestrichtiense en algunos puntos de la provincia de Alicante.» *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo XIV, página 172. Madrid, 1914.
49. JIMÉNEZ DE CISNEROS (DANIEL). — Geología y Paleontología de Alicante.» *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales*, serie geológica, número 21. Madrid, 1917.
50. JIMÉNEZ DE CISNEROS (DANIEL). — «Algunos fósiles de los alrededores de Alcoy.» *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo XIX, pág. 294. Madrid, 1919.
51. JIMÉNEZ DE CISNEROS (DANIEL). — «Nota acerca de la existencia de Aturia zig-zág en Callosa de Ensarriá.» *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo 22, pág. 371. Madrid, 1922.
52. JIMÉNEZ DE CISNEROS (DANIEL). — «Rectificación del sistema geológico a que pertenecen varios puntos del Sudeste de España.» *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo V, página 254. Madrid, 1925.
53. JIMÉNEZ DE CISNEROS (DANIEL). — «Algunas consideraciones acerca del nummulítico del Sudeste de España.» *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Lisboa*, tomo V, página 33. Madrid, 1931.
54. JIMÉNEZ DE CISNEROS (DANIEL). — «La cueva de Benidoleig (Alicante).» *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo XXXII. Madrid, octubre 1932.
55. LAMBERT (J.). — «Sur quelques échinides fossiles de Valence et d'Ali-

- cante communiqué par le professeur M. Darder Pericás.» *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo 35. Madrid, 1935.
56. LEMOINE (PAUL) y DOUVILLÉ (ROBERT). — «Sur le genre *Lepidocyclina* Gümbel.» *Mémoires de Paléontologie de la Société Géologique de France*, tomo XII. Paris, 1904.
57. MALLADA (LUCAS). — «Sinopsis de las especies fósiles encontradas en España.» *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España. Sistema Jurásico*, tomo II, 1884. *Sistema Cretáceo*, tomo XI, 1887.
58. MUNIER-CHALMAS. — «Danien du Vicentin et de l'Espagne.» *Bull. de la Soc. Géol. de France*, serie tercera, tomo XVI. Paris, 1888.
59. NICKLÉS (RENÉ). — «Note sur le Sénomien et le Danien du Sud-est de l'Espagne.» *Comp. R. Ac. Sc. Paris*, 6 febrero 1888. — Traducción española en el *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, tomo XV, pág. 245. Madrid, 1888.
60. NICKLÉS (RENÉ). — «Sur le Nécomien du Sud-est de l'Espagne.» *Comp. R. Ac. Sc. Paris*, 7 enero 1889.
61. NICKLÉS (RENÉ). — «Sur le Gault et le Cénomanién du Sud-est de l'Espagne.» *Comp. R. Ac. Sc. Paris*, 26 agosto 1889.
62. NICKLÉS (RENÉ). — «Note sur quelques gisements sénoniens et daniens du Sud-est de l'Espagne.» *Bulletin de la Société Géologique de France*, serie tercera, tomo XVII. Paris, 1890.
63. NICKLÉS (RENÉ). — «Contribution à la Paléontologie du Sud-est de l'Espagne.» *Mémoires de la Société Géologique de France*, número 4. Paris, 1890-1894.
64. NICKLÉS (RENÉ). — «Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la province d'Alicante et Sud de la province de Valence.» *Annales Hébert*, número 1. Paris, 1892. — Traducción española en el *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, tomo XX, páginas 99 a 312. Madrid, 1893.
- 64 bis. NICKLÉS (RENÉ). — «Sur les terrains secondaires des provinces de Murcie, Almerie, Grenade et Alicante.» *Comp. Rend. Ac. Sciences*, tomo CXXII. 1896. — Traducción española en el *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, tomo XXIII. Madrid, 1896.
65. NICKLÉS (RENÉ). — «Sur l'existence de phénomènes de couvremène dans la zone sub-bétique.» *Comp. Rend. Ac. Sc. Paris*, febrero 1902. Traducción española en el *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, tomo VIII, pág. 41. Madrid, 1906.
66. NICKLÉS (RENÉ). — «Sur l'existence de phénomènes de charriage en Espagne dans la zone sub-bétique.» *Bulletin de la Société Géologique de France*, serie cuarta, tomo IV. Paris, 1904. — Traducción española en el *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, tomo VIII, páginas 77 a 103. Madrid, 1906.
67. NOVO Y CHICARRO (PEDRO). — «Reseña geológica de la provincia de

- Alicante.» *Boletín del Instituto Geológico de España*, tomo XXXVI, páginas 57 a 148 (con un mapa a escala de 1 : 400.000). Madrid, 1915.
68. QUIROGA (FRANCISCO). — «Ofita cuarcifera de las Peñas Negras de Finestrat (Alicante).» *Actas de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo XVI, pág. 16. Madrid, 1887.
69. ROYO GÓMEZ (JOSÉ). — «El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica.» *Memorias de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*, serie paleontológica, número 5. Madrid, 1922.
- 69 bis SAN MIGUEL DE LA CÁMARA (MAXIMINO). — «Estudios de las rocas eruptivas de España.» — *Memorias de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid*, tomo VI de la serie de Ciencias Naturales. Madrid, 1936.
70. SAPORTA. — «Nouveaux documents relatifs aux organismes problematiques des anciennes mers.» *Bulletin de la Société Géologique de France*, serie tercera, tomo XV. París, 1887.
71. VERNEUIL (E.) Y COLLOMB (E.). — «Del terreno cretáceo en España.» *Revista Minera*, tomo III. Madrid, 1852.
72. VERNEUIL (E.) Y COLLOMB (E.). — «Coup d'œil sur la constitution géologique de quelques provinces de l'Espagne.» *Bulletin de la Société Géologique de France*, serie segunda, tomo X. París, 1853.
73. VERNEUIL (E.), COLLOMB (E.) Y DE LORIÈRE. — «Observations géologiques et tableau d'altitudes observées en Espagne pendant l'été de 1853.» *Bulletin de la Société Géologique de France*, serie segunda, tomo XI. París, 1854.
74. VERNEUIL (E.) Y COLLOMB (F.). — «Itinéraire géognostique dans le SE. de l'Espagne.» *Bulletin de la Société Géologique de France*, serie segunda, tomo XIII, pág. 674. París, 1856.
75. VIDAL (LUIS M.) Y SÁNCHEZ LOZANO (RAFAEL). — «Estudio de Hidrología subterránea en Villena (provincia de Alicante).» *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, tomo XXX, pág. 67. Madrid, 1909.
76. VILANOVA Y PIERA (JUAN). — «Note sur la géologie de la province de Valence.» *Bulletin de la Société Géologique de France*, serie segunda, tomo XXIV. París, 1867.
77. VILANOVA Y PIERA (JUAN). — «Exploraciones geológicas por Castalla, Jijona y Torremanzanas.» *Actas de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, tomo VIII, páginas 29 a 33. Madrid, 1879.
78. VILANOVA Y PIERA (JUAN). — «Sobre la existencia de *Taonurus* en el Terciario de Alcoy.» *Actas de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Madrid, 1880. (Según cita de Nicklés.)
79. VILANOVA Y PIERA (JUAN). — «Nota sobre los *Chamelloficus* del Terciario de Alcoy.» *Actas de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, tomo IX, pág. 69. Madrid, 1880.
80. VILANOVA Y PIERA (JUAN). — «Reseña del Congreso de Argel de la Asociación Francesa para el Progreso de las Ciencias» (en ella habla

- del Cretácico superior de Alcoy). *Actas de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, tomo X, pág. 31. Madrid, 1881.
81. VILANOVA Y PIERA (JUAN). — «Reseña geológica de la provincia de Valencia (con mapa a escala de 1 : 400.000).» *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid*: tomo XI, 1881; tomo XII, 1882; tomo XIII, 1883; tomo XIV, 1884.
82. VILANOVA Y PIERA (JUAN). — «Descubrimiento de equínidos fósiles en Alfaz.» *Actas Sociedad Española Historia Natural*, tomo 15, pág. 25. Madrid, 1886.
83. VILANOVA Y PIERA (JUAN). — «Las Peñas Negras de Finestrat (Alicante).» *Actas de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, tomo XVI, pág. 15. Madrid, 1887.
84. VILANOVA Y PIERA (JUAN). — «Sur les algues tertiaires de la province d'Alicante.» *Association Française pour l'Avancement des Sciences. Congrès de Limoges*. Tomo I, pág. 185. París, 1890.
85. VILANOVA Y PIERA (JUAN). — *Memoria geognósticoagrícola y protohistórica de la provincia de Valencia*. Madrid, 1893.
86. VIÑES MASSIP (MOSÉN GONZALO). — *Hidrografía setabense*. Játiba, 1914.
87. VISEDO MOLTÓ (CAMILO). — *Notas geológicas, paleontológicas y orogénicas*. (Capítulo de la obra «Historia de Alcoy y su región», por Remigio Visedo San Felipe, págs. 36 a 64.) Alcoy, Imprenta «El Serpis», 1922.



Foto núm. 1.—Mioceno vertical de Bicorp.

Foto núm. 1.—Mioceno vertical de Bicorp.

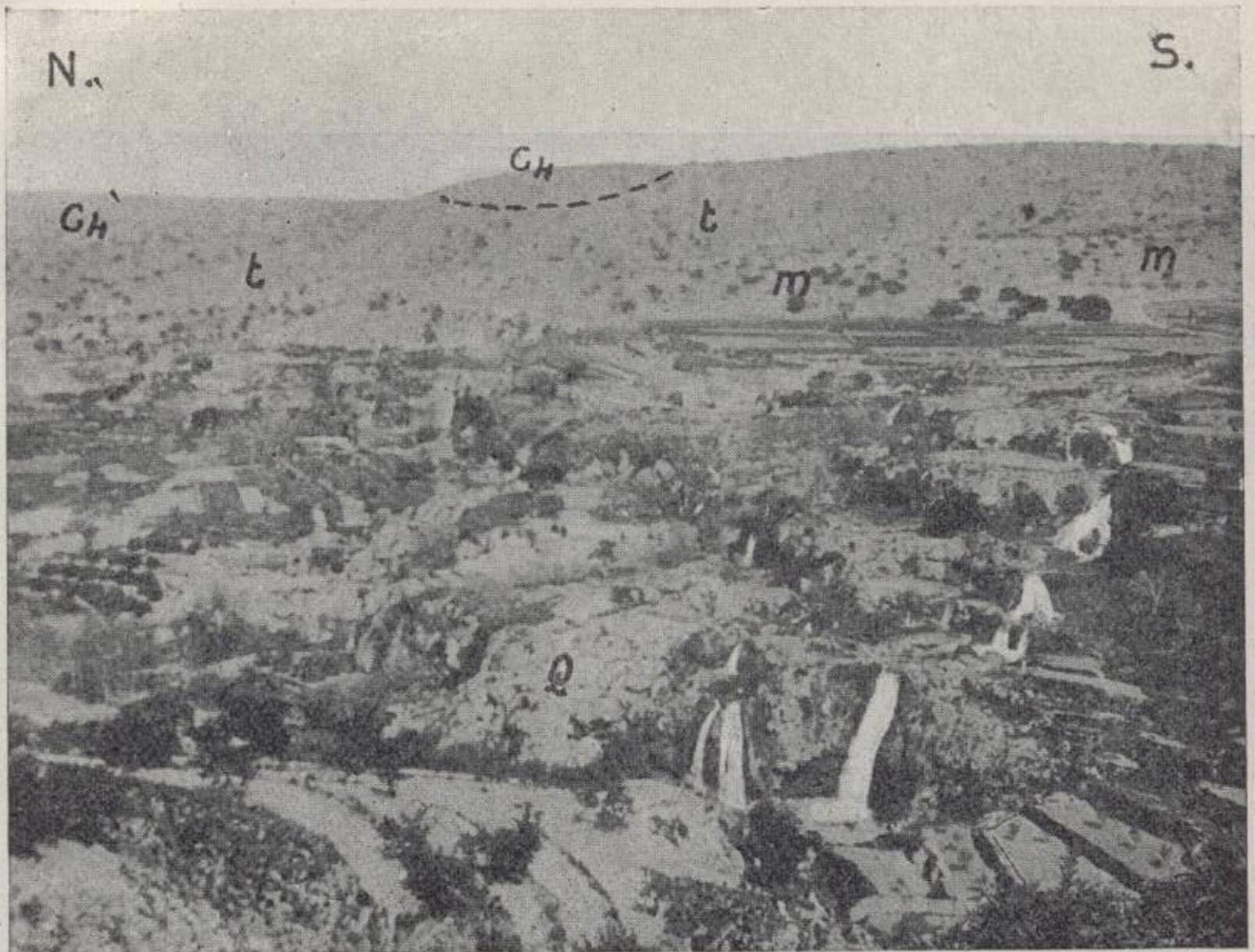


Foto núm. 2.—Tobas en el canal de Navarrés.



Foto núm. 4.—Tercera dolina de Chella.

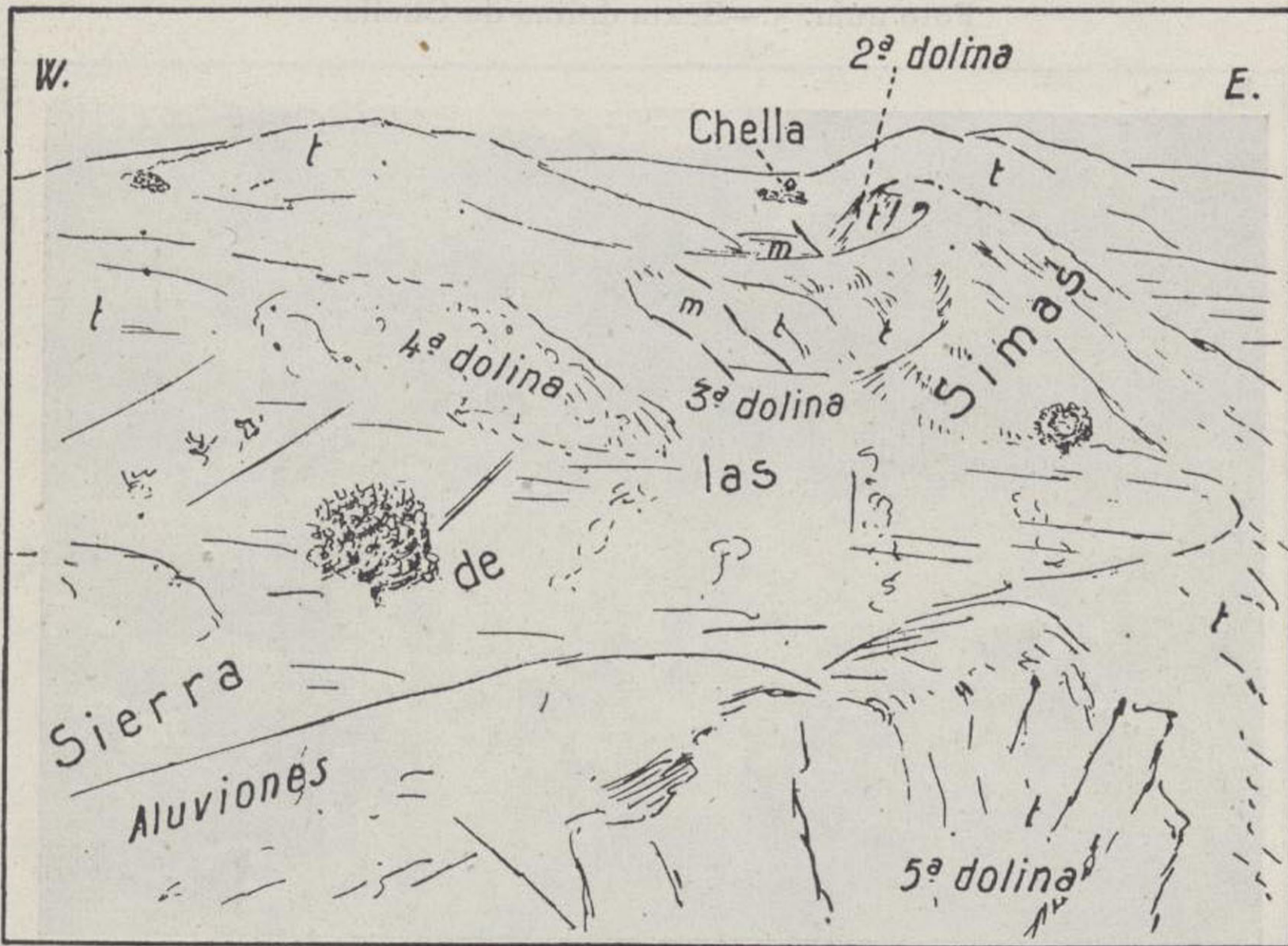


Foto núm. 3.

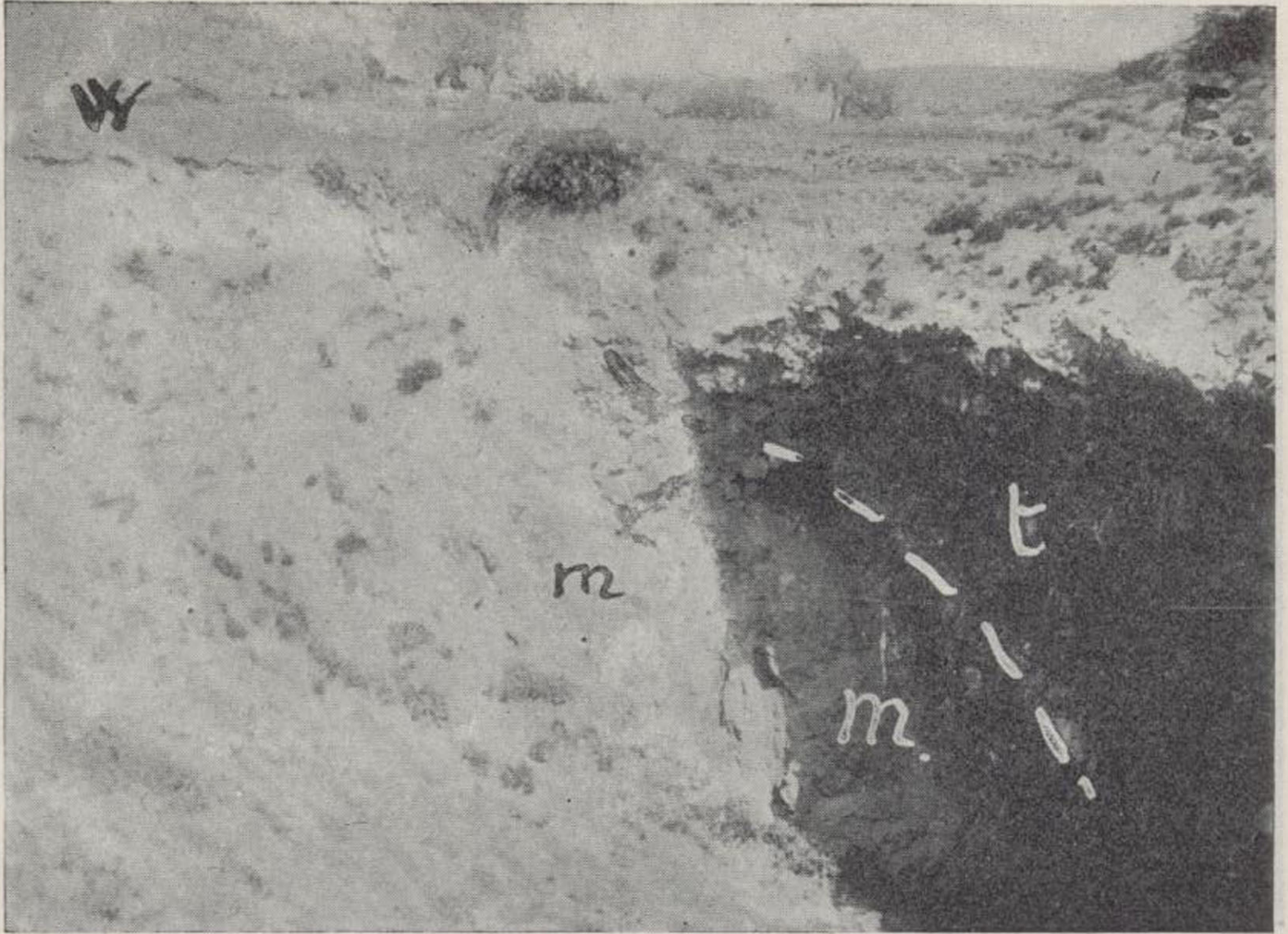


Foto núm. 5.—Sexta dolina de Chella.

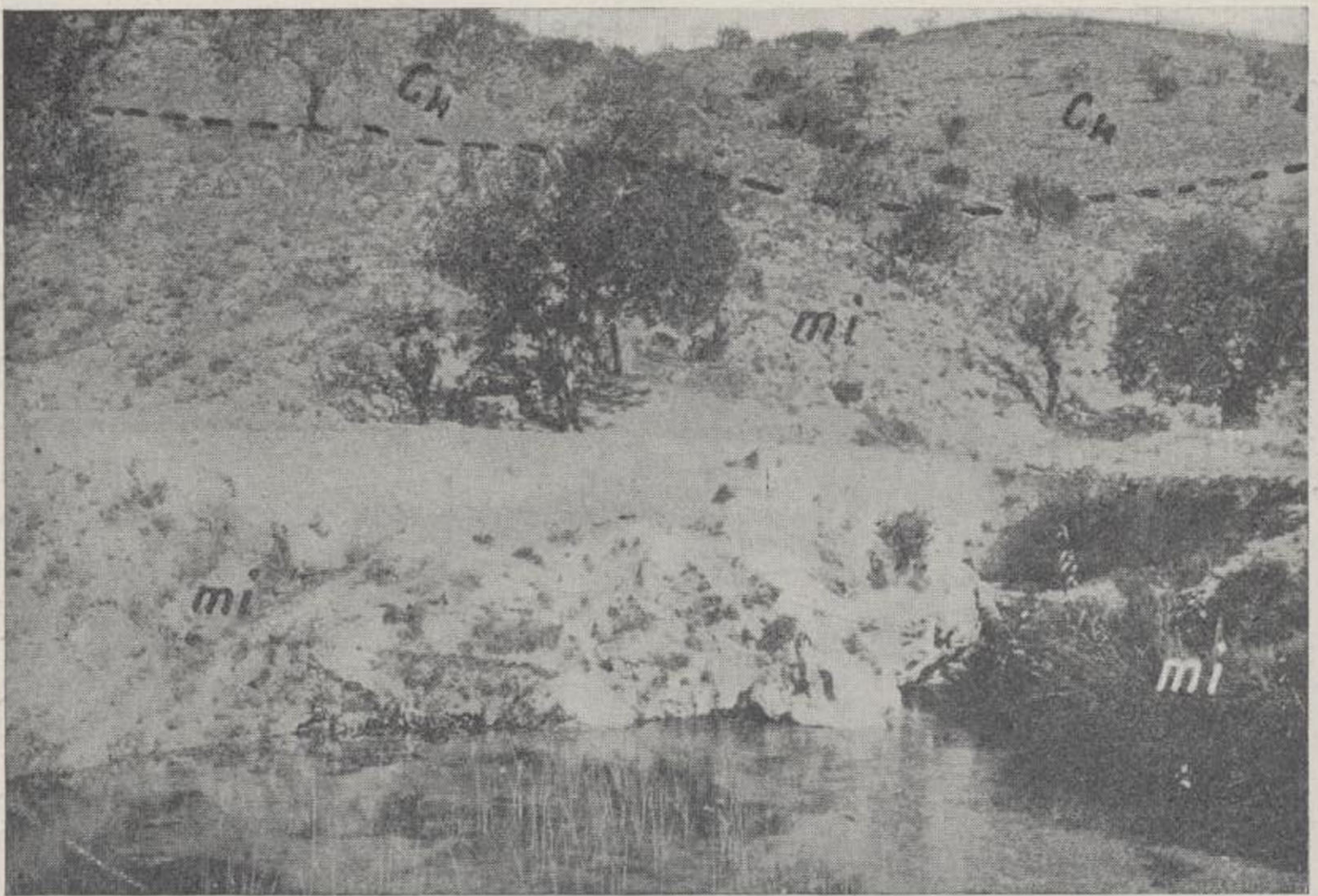


Foto núm. 7.—Font dels Sants.

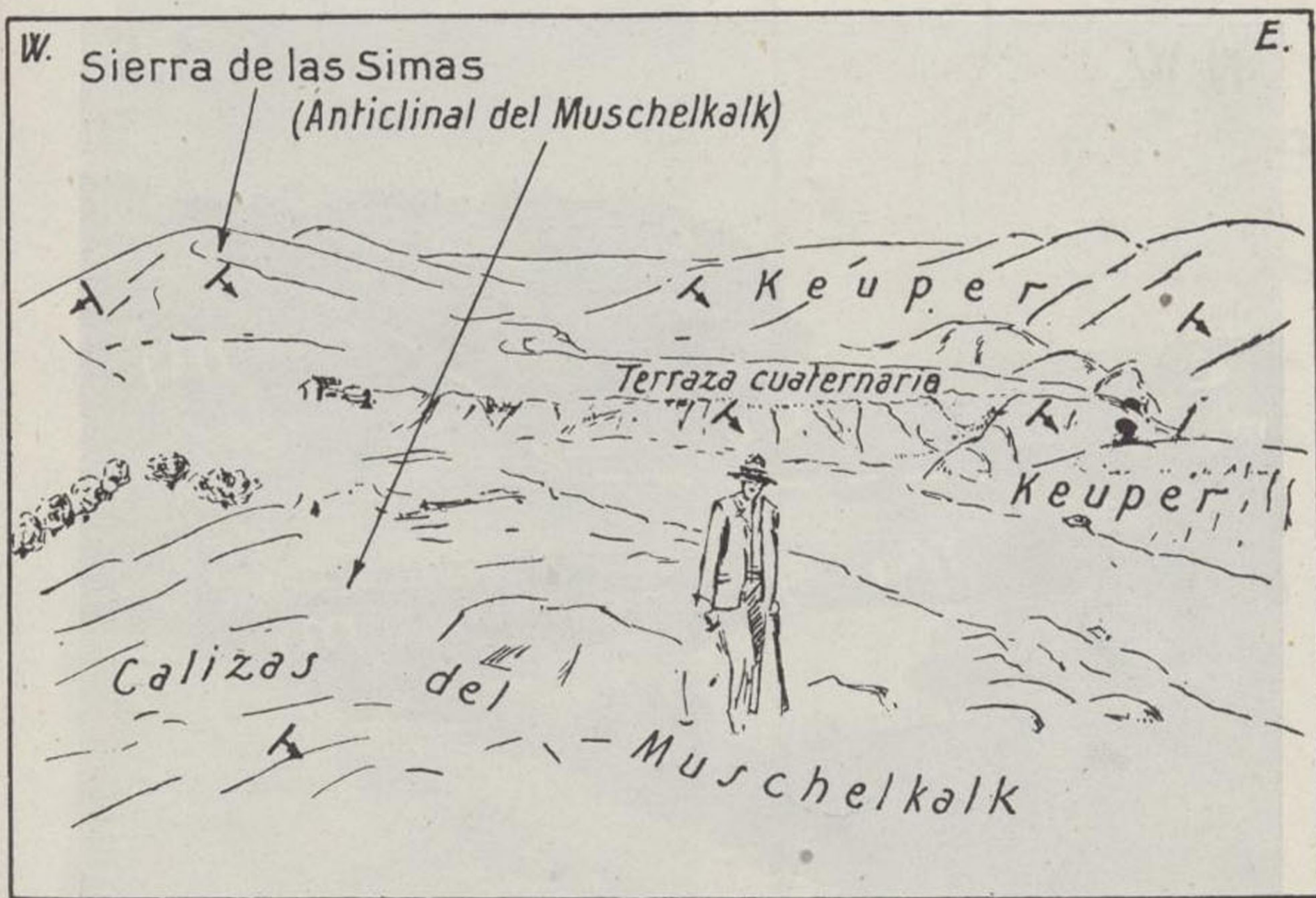


Foto núm. 6.

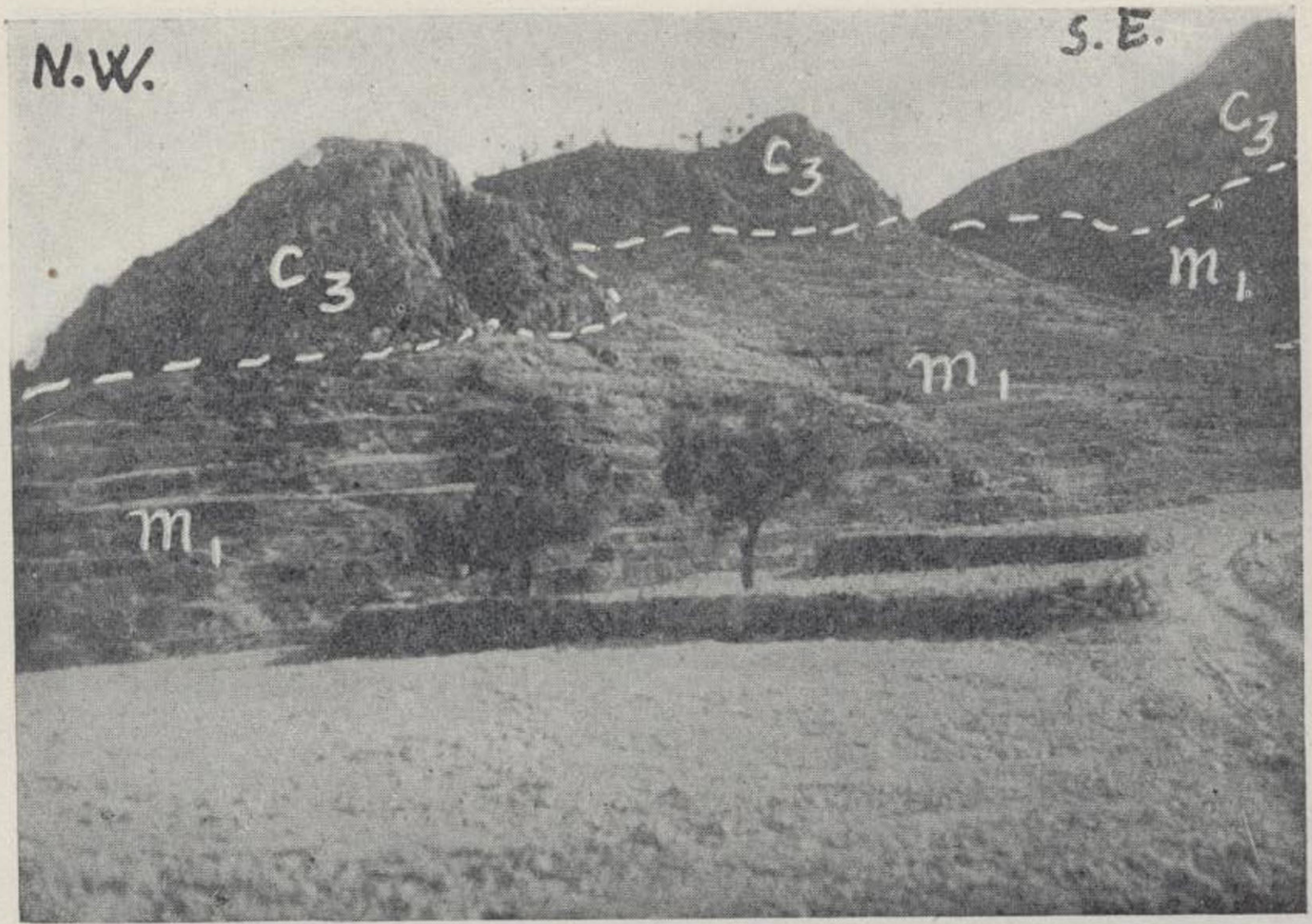


Foto núm. 8.—Cretáceo sobre el Mioceno en el Caporucho.

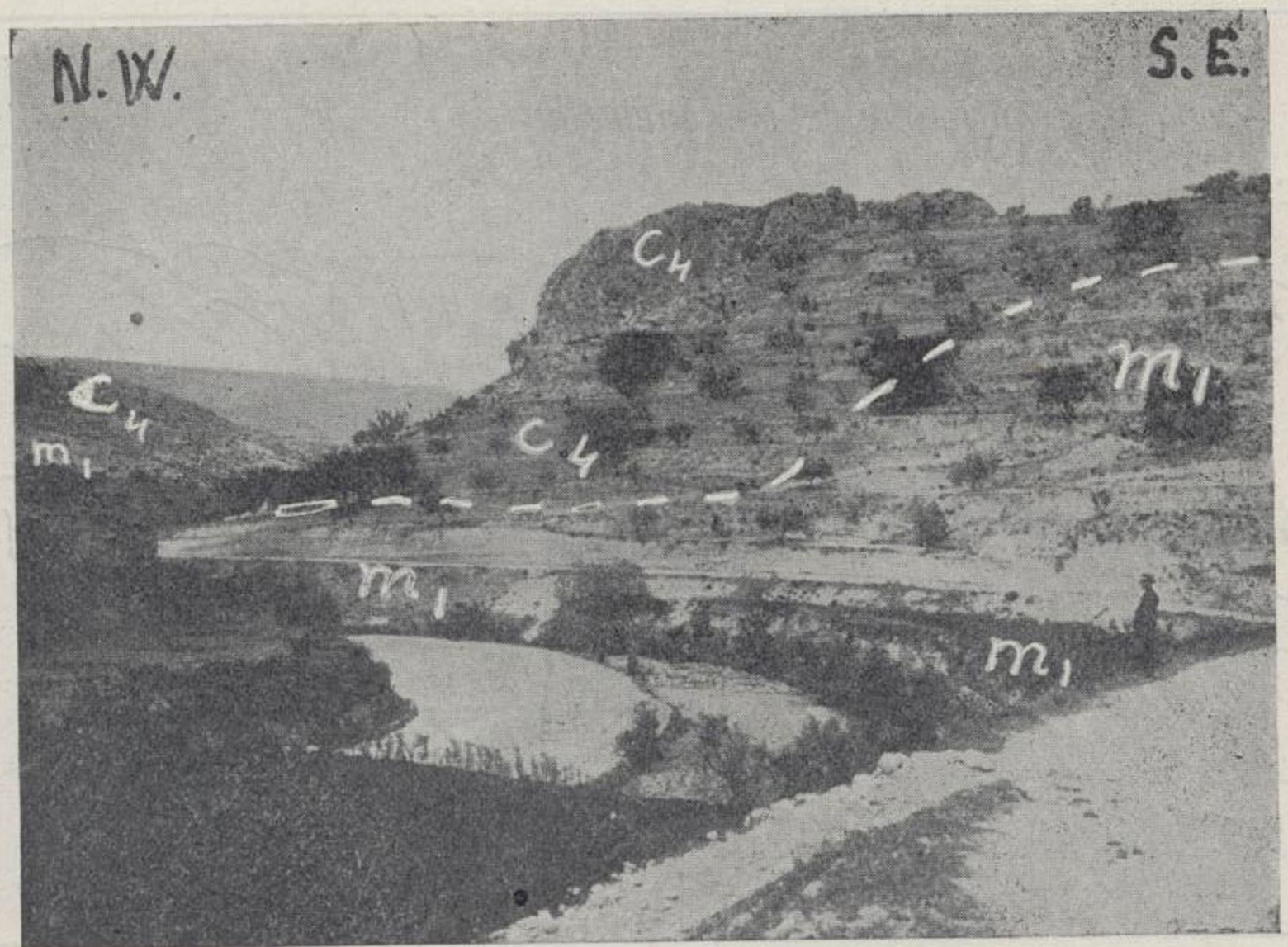


Foto núm. 11.—Entrada al barranco del Basquet.

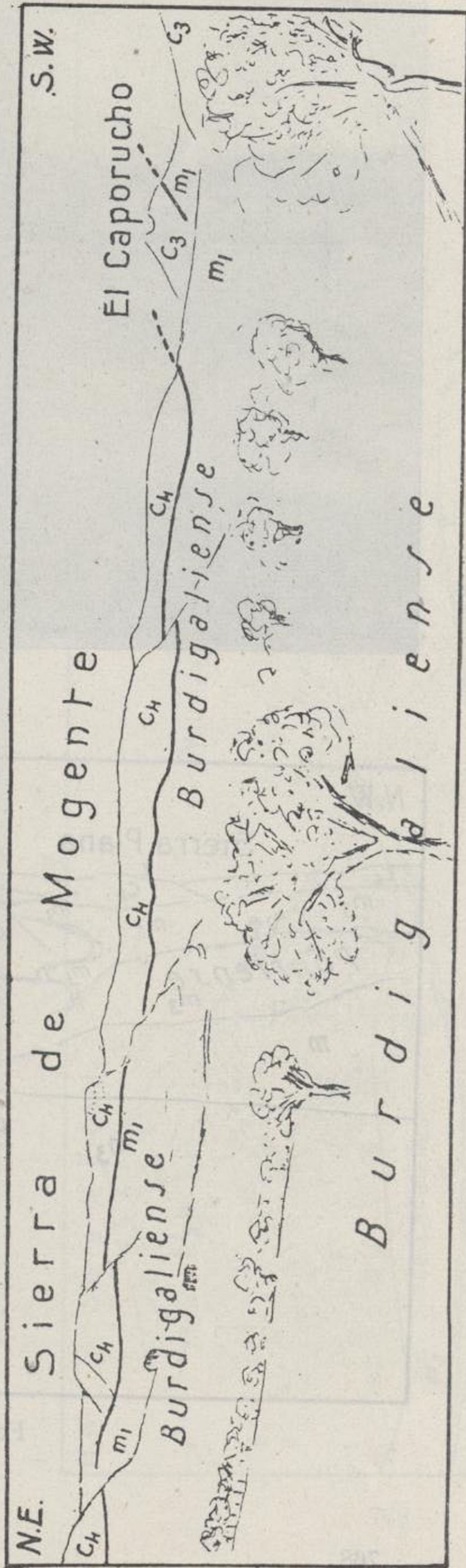
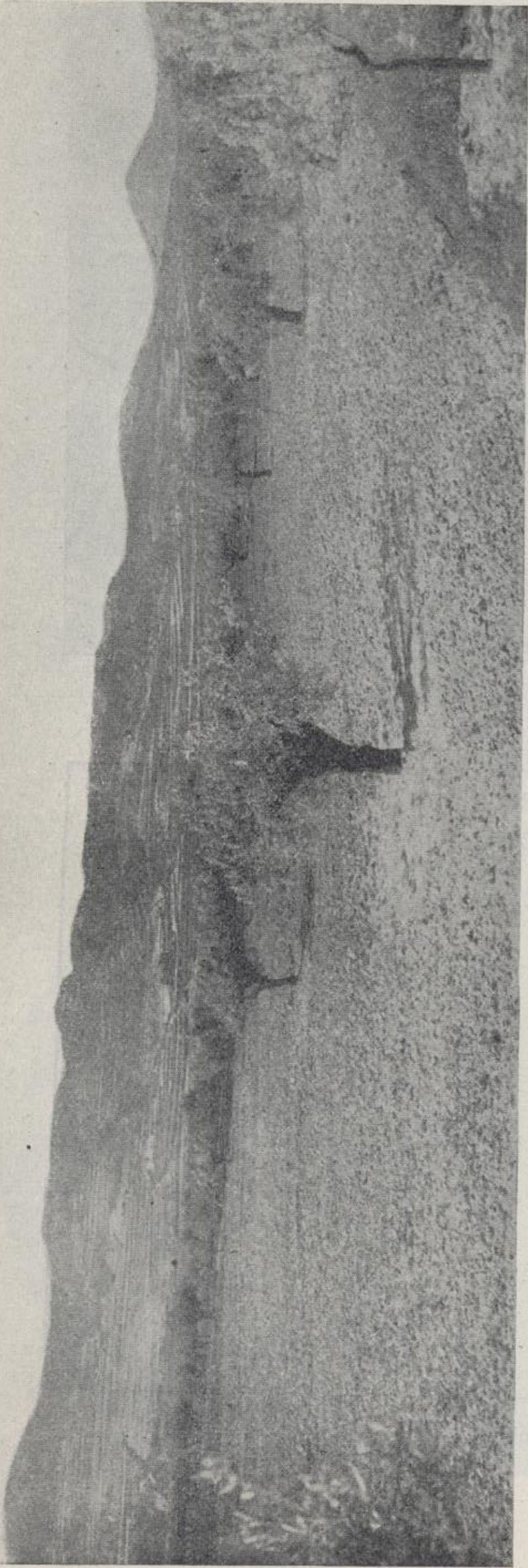


Foto núm. 9.

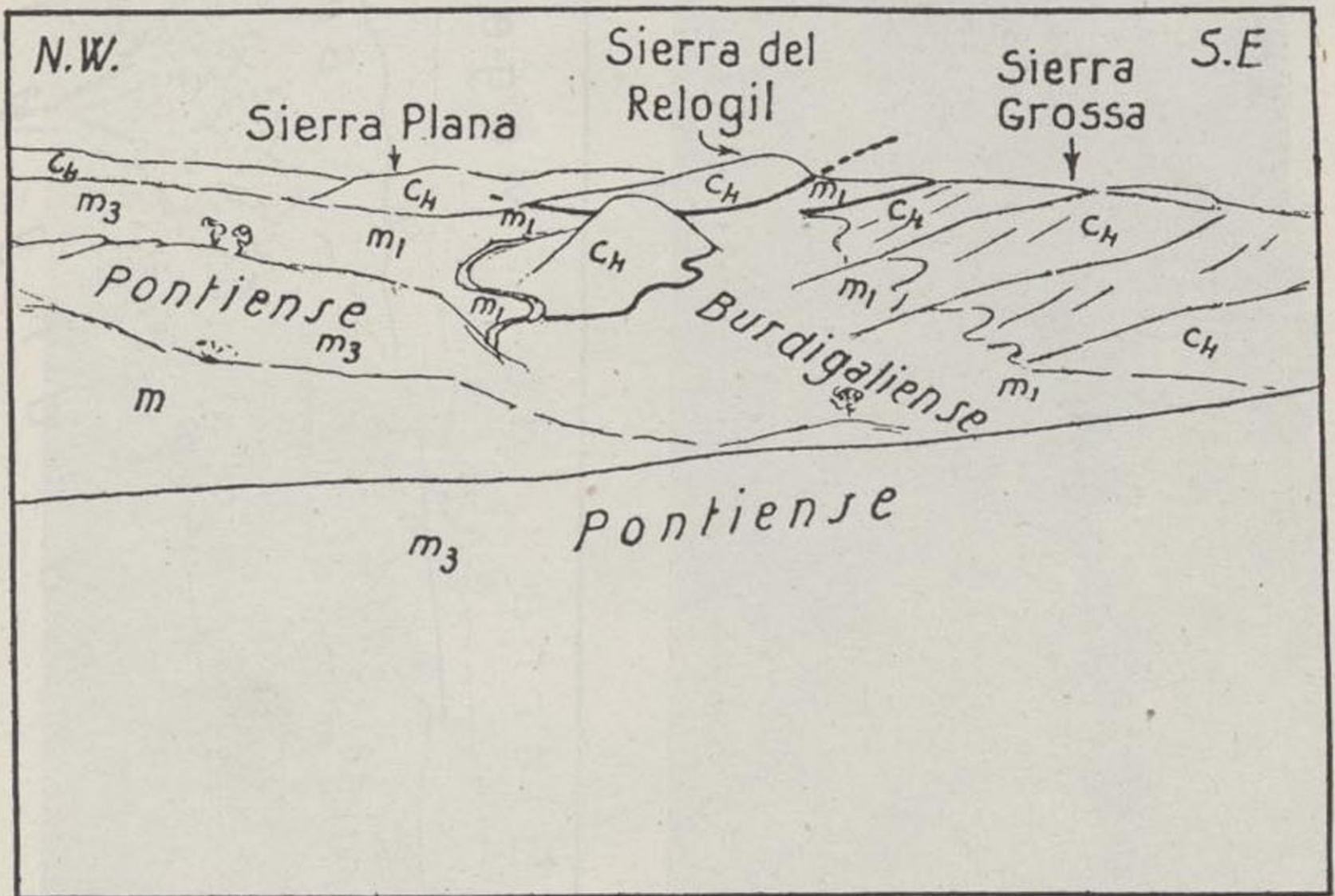


Foto núm. 10.

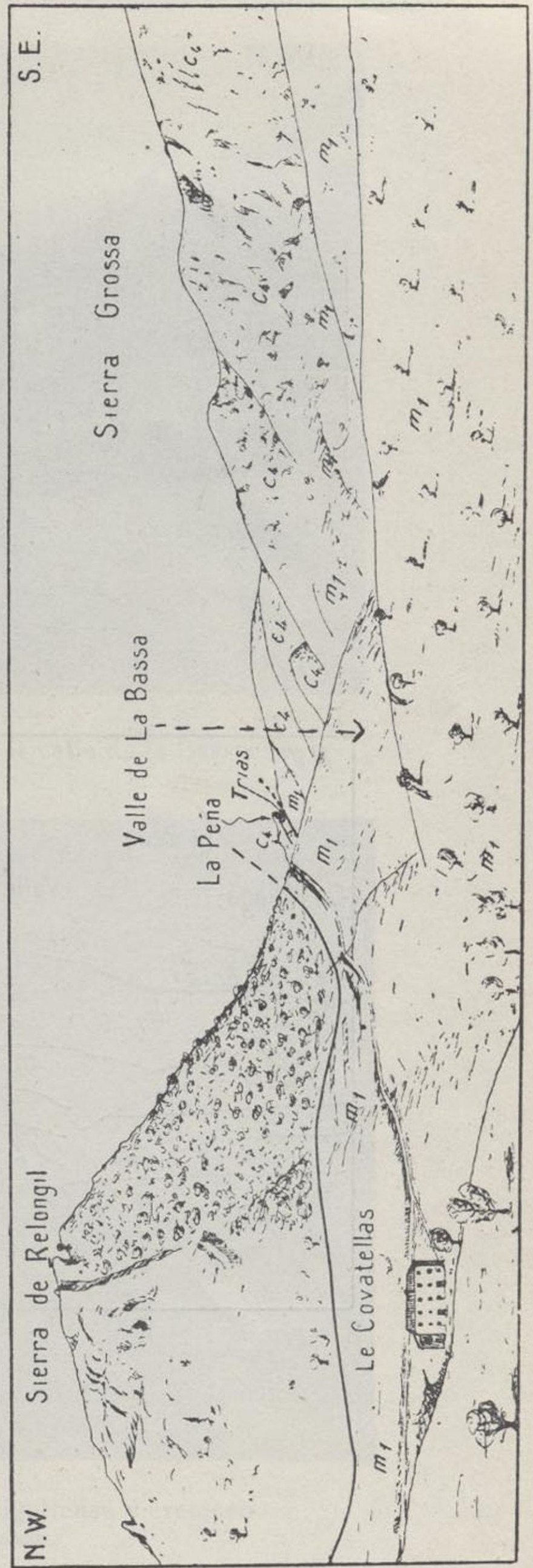
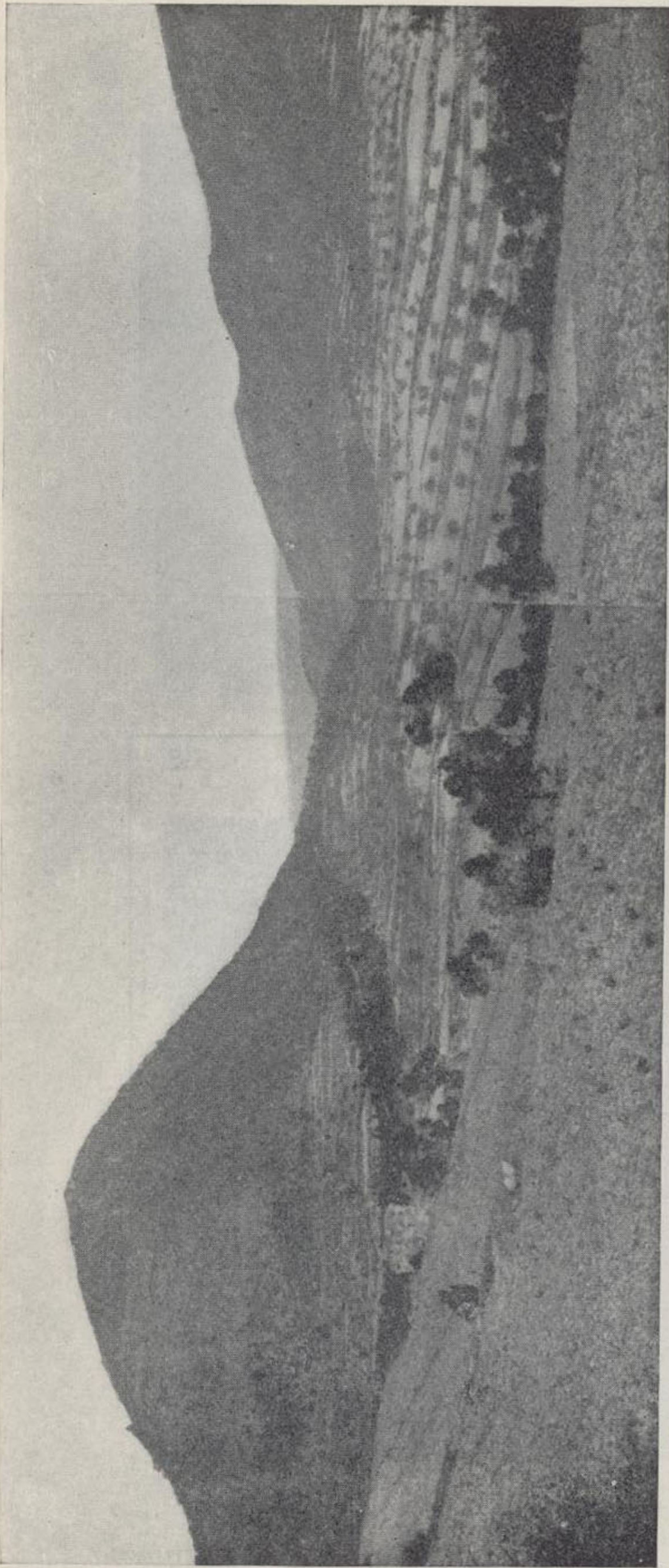


Foto núm. 12.

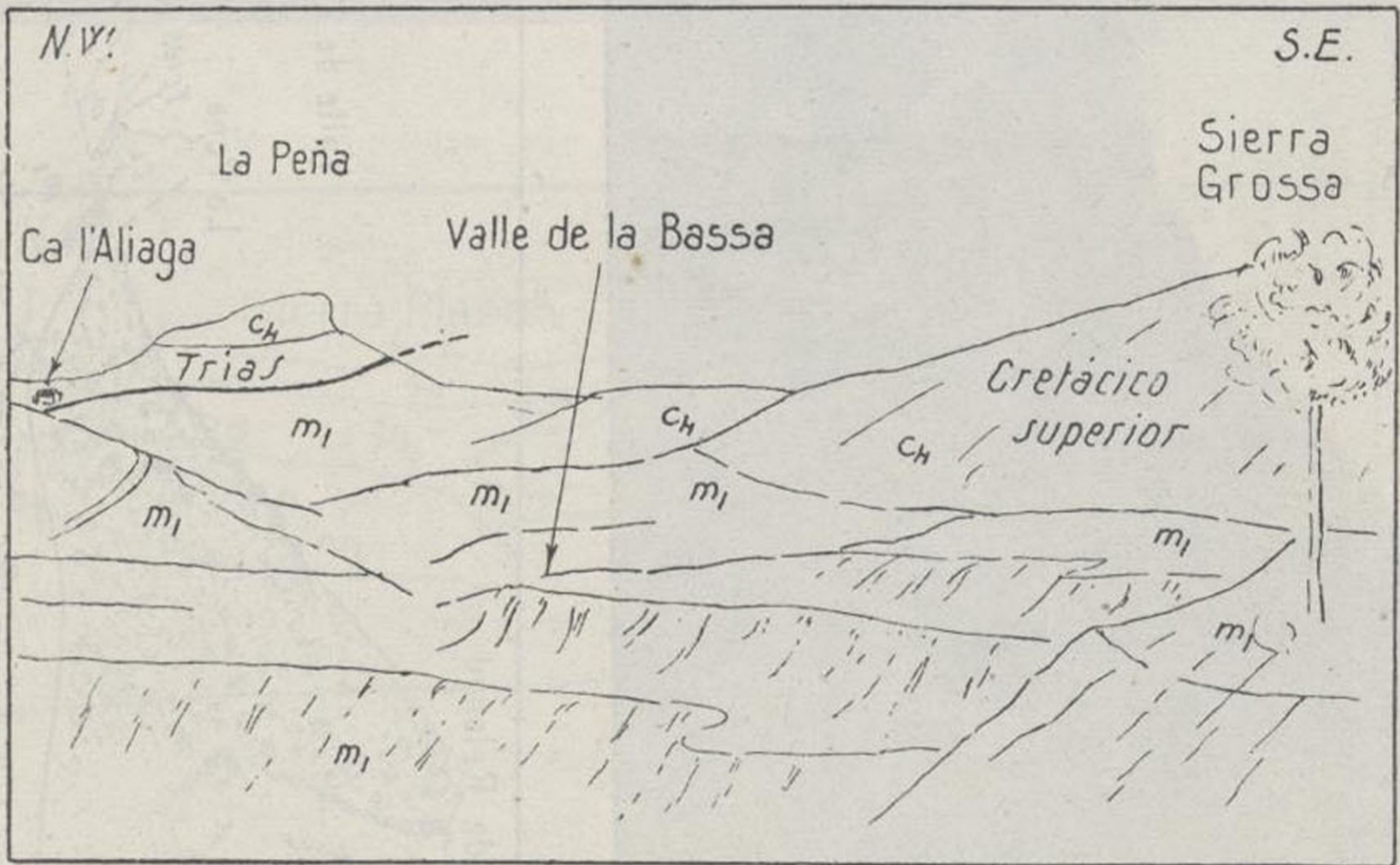


Foto núm. 13.



Foto núm. 14.—Cabalgamiento en el valle de la Bassa.

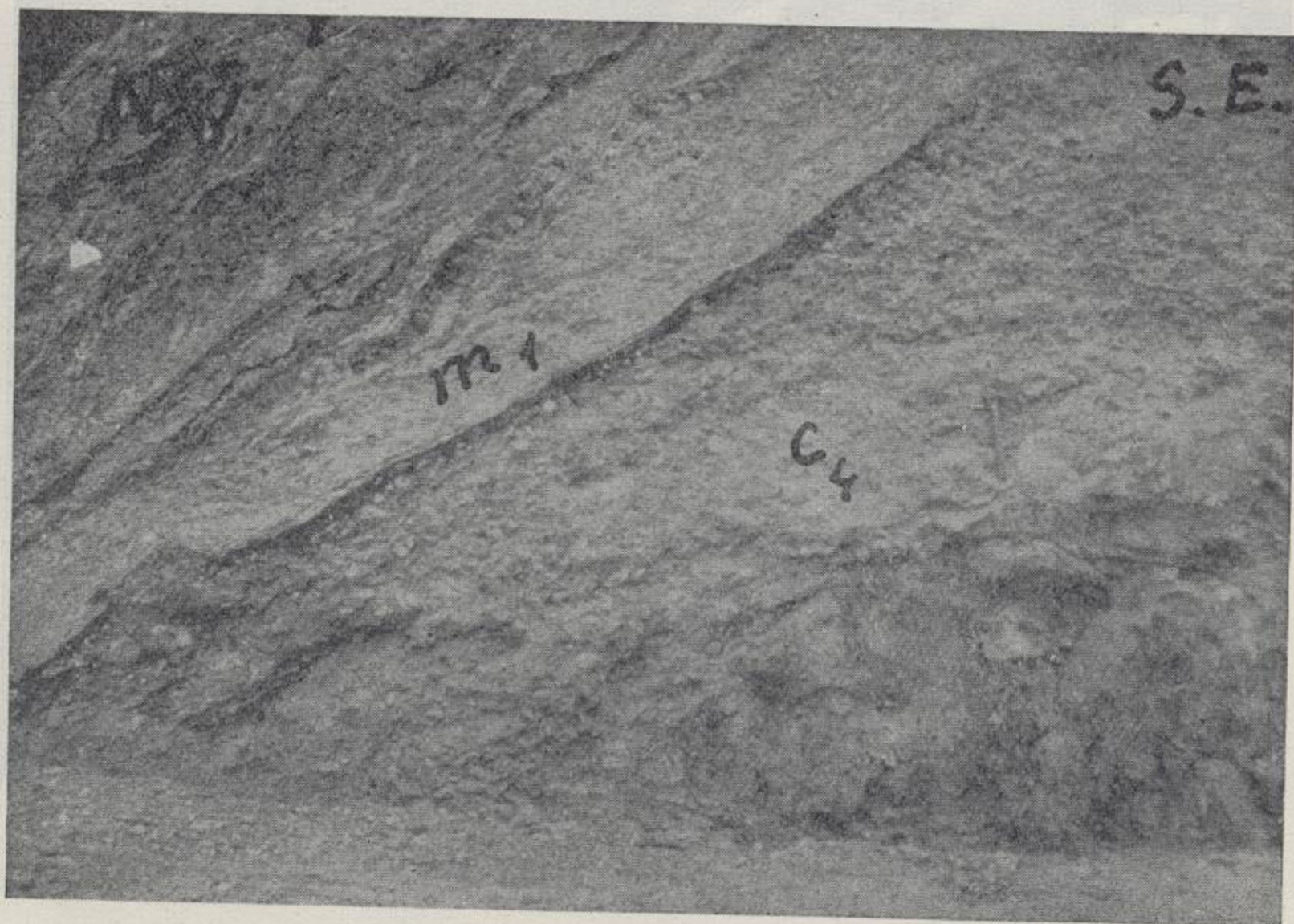


Foto núm. 16.—Discordancia burdigaliense y cretáceo en el valle de la Bassa.

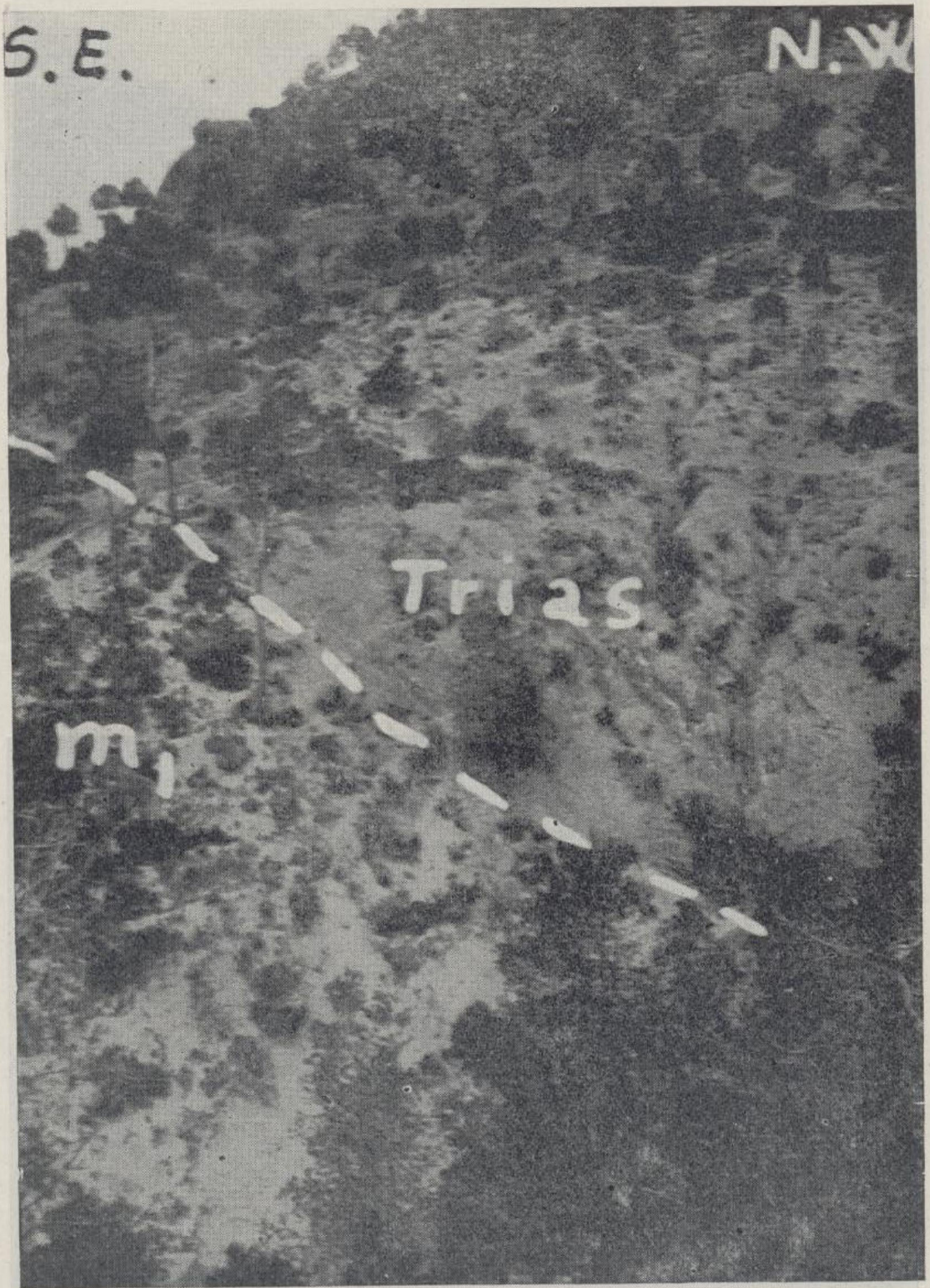


Foto núm. 15.—Cabalgamiento del Trias en el valle de la Bassa.

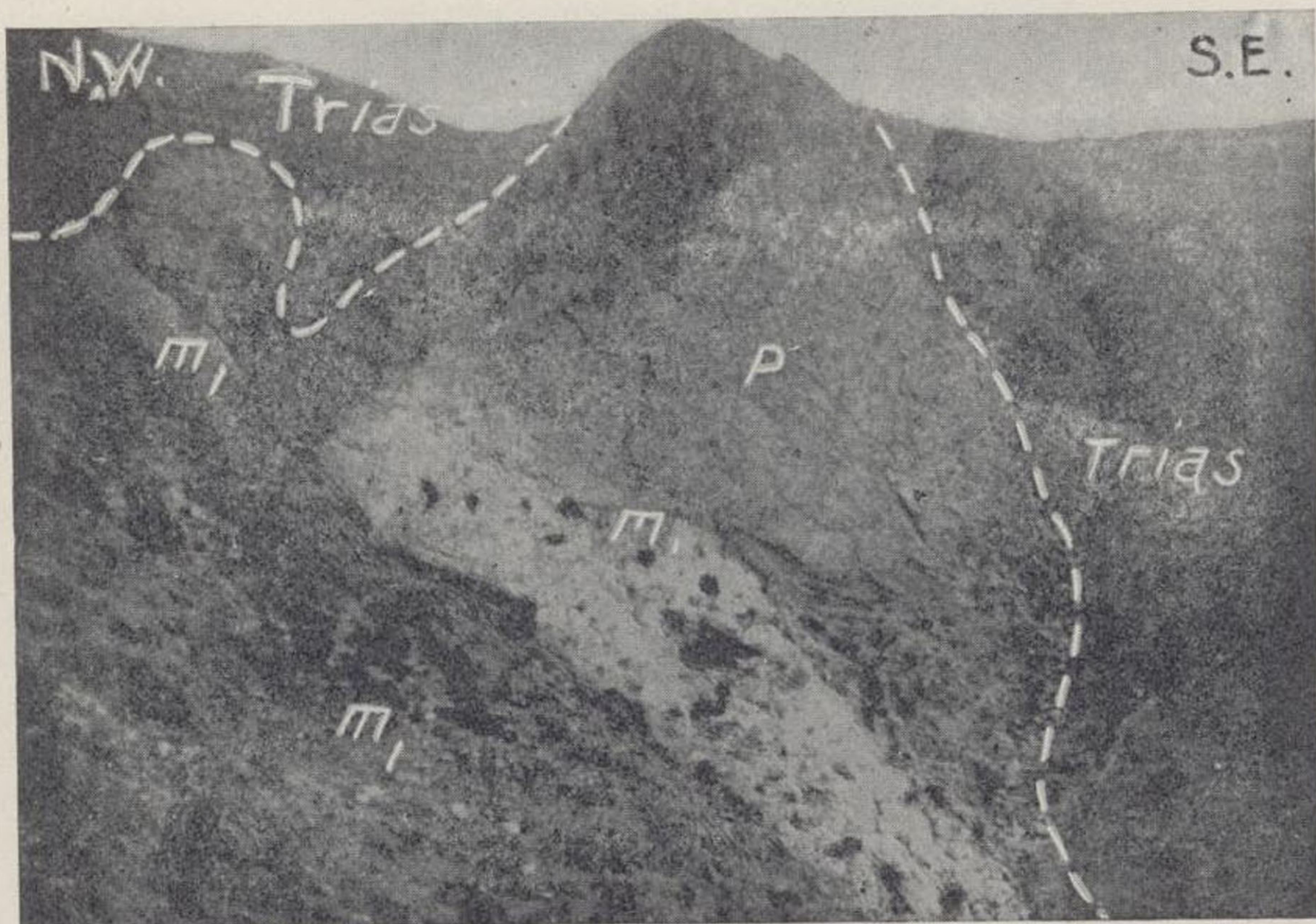


Foto núm. 17. —Recubrimiento del Mioceno por el Triás en Vallada.



Foto núm. 18. —Parte alta del valle del Recó de Canals, desde el valle de la Bassa Roja.

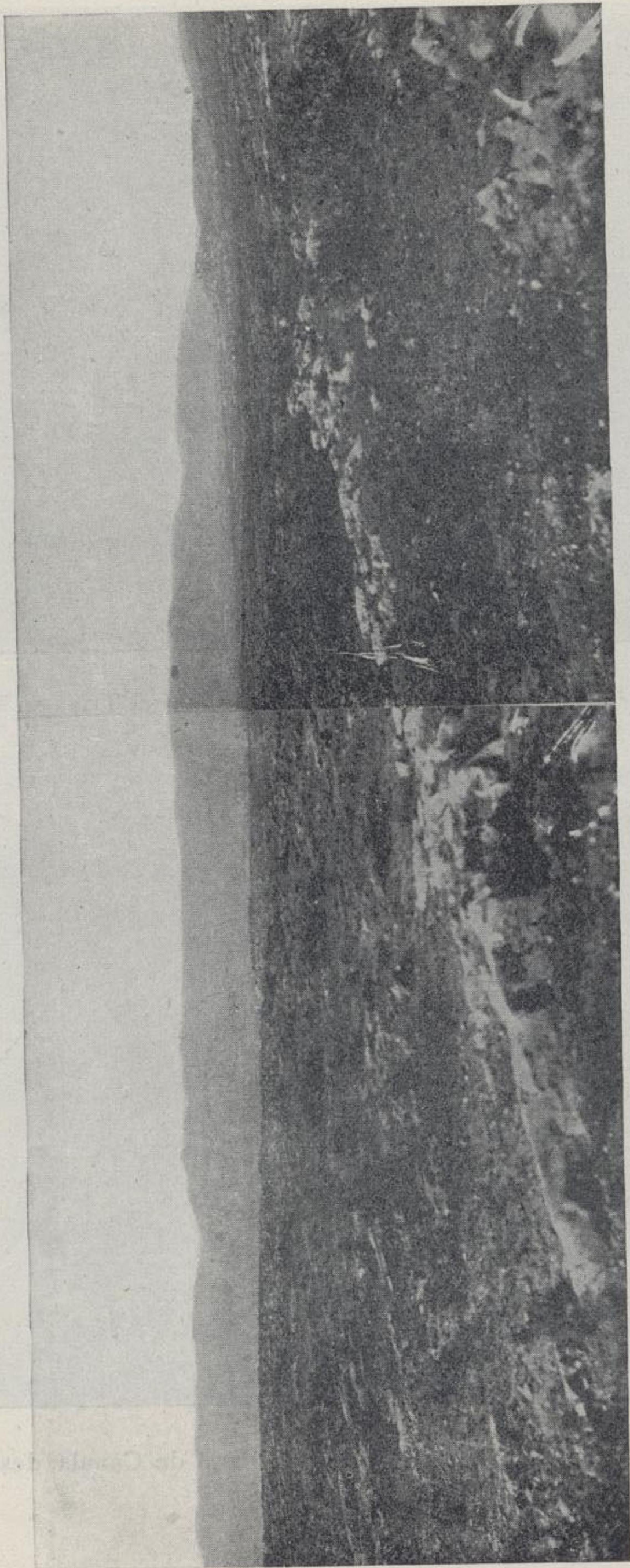


Foto núm. 19.—Valle de Montesa, desde cerca de la carretera de Enguera.



Foto núm. 20. —Contacto del Mioceno y Cretáceo en el valle de Montesa.

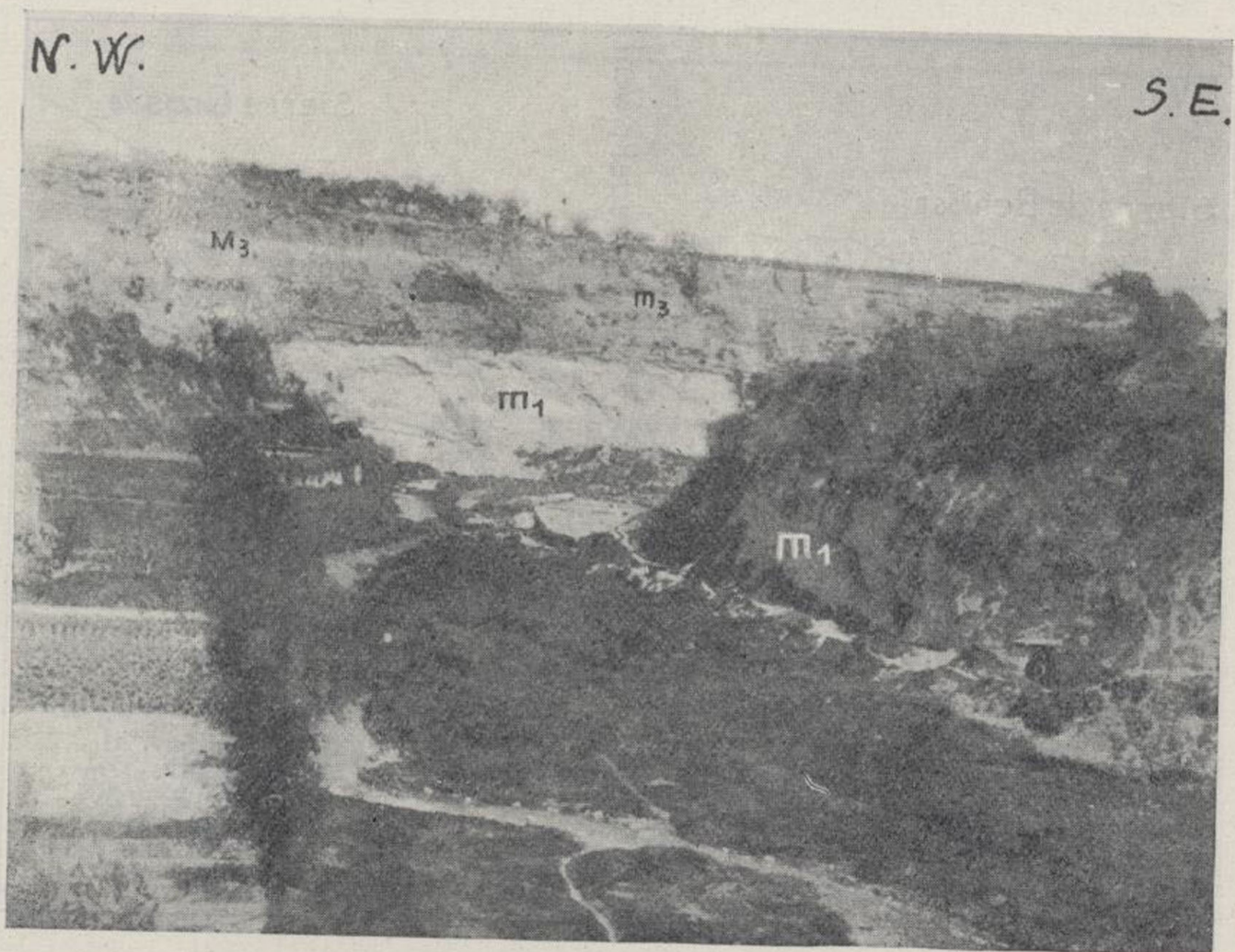


Foto núm. 28. —Río Albaida frente a Onteniente.

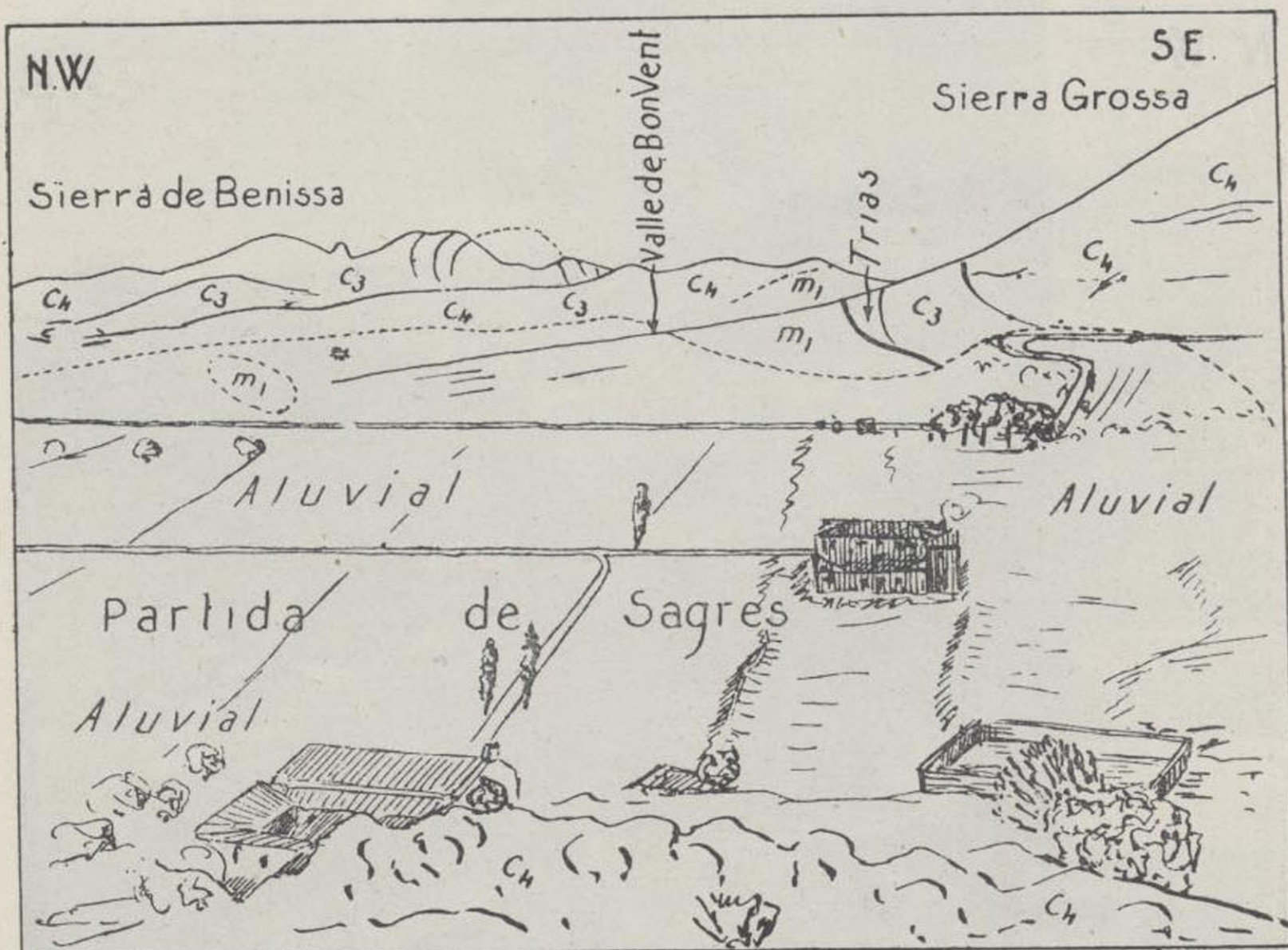
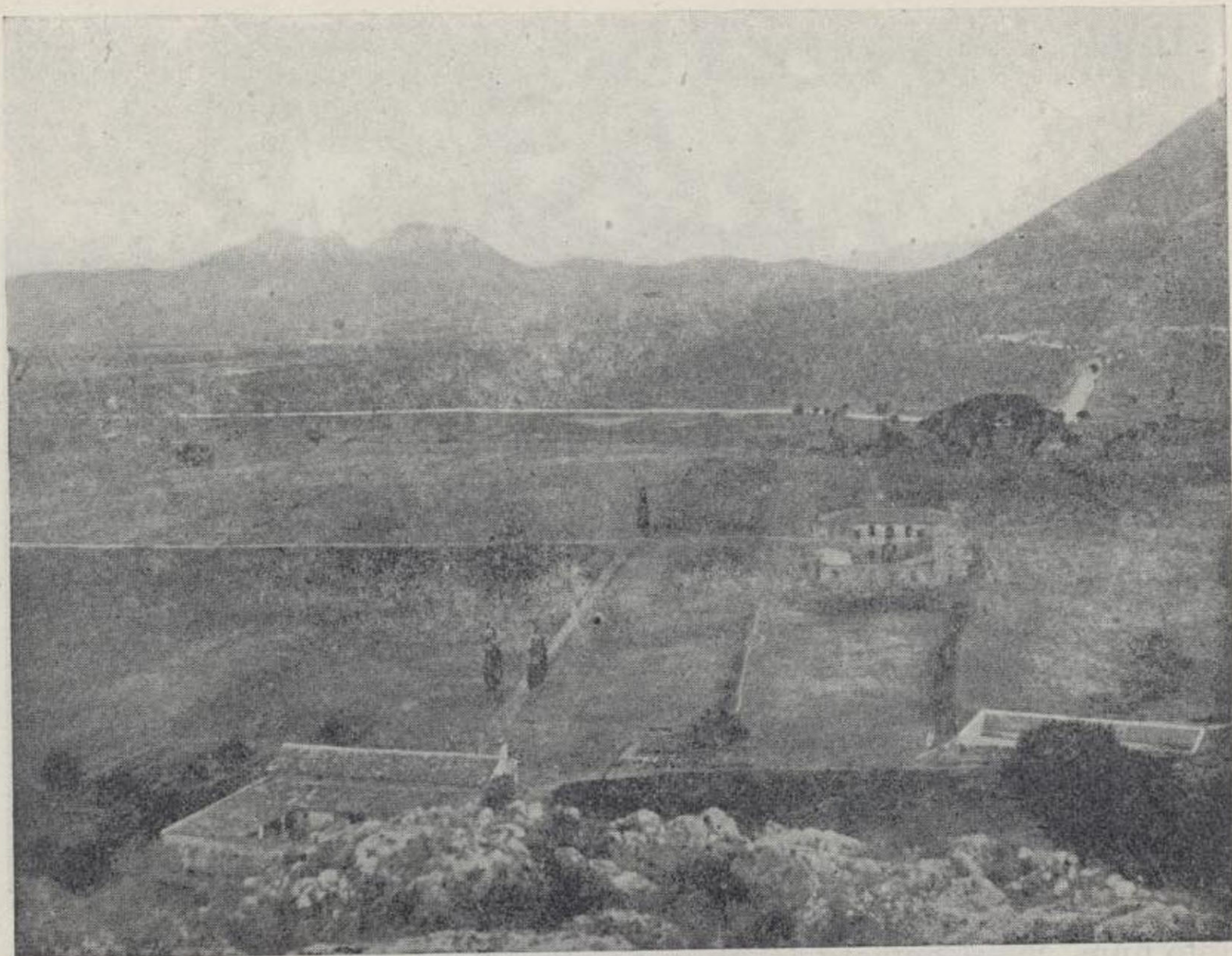


Foto núm. 21.

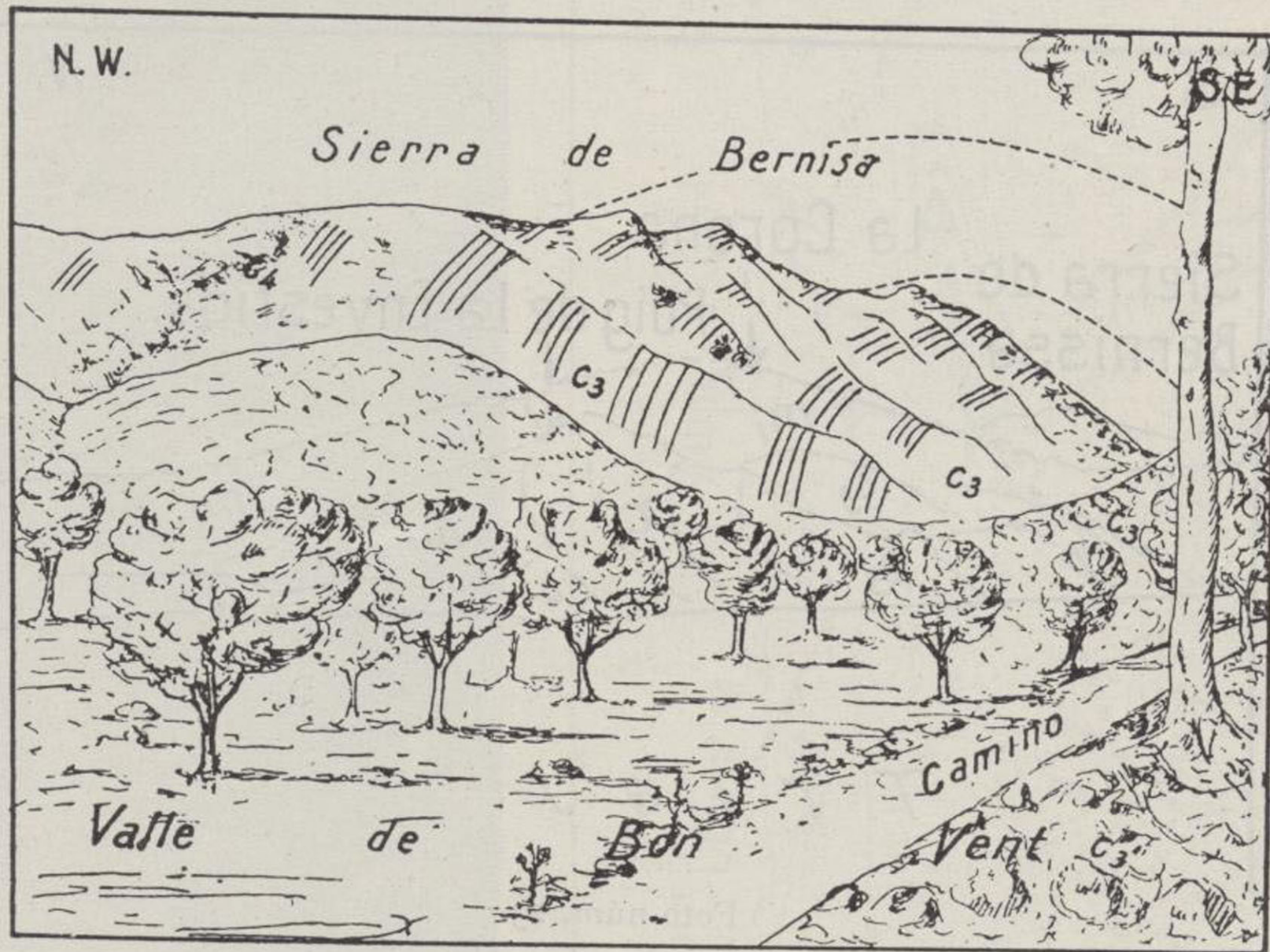
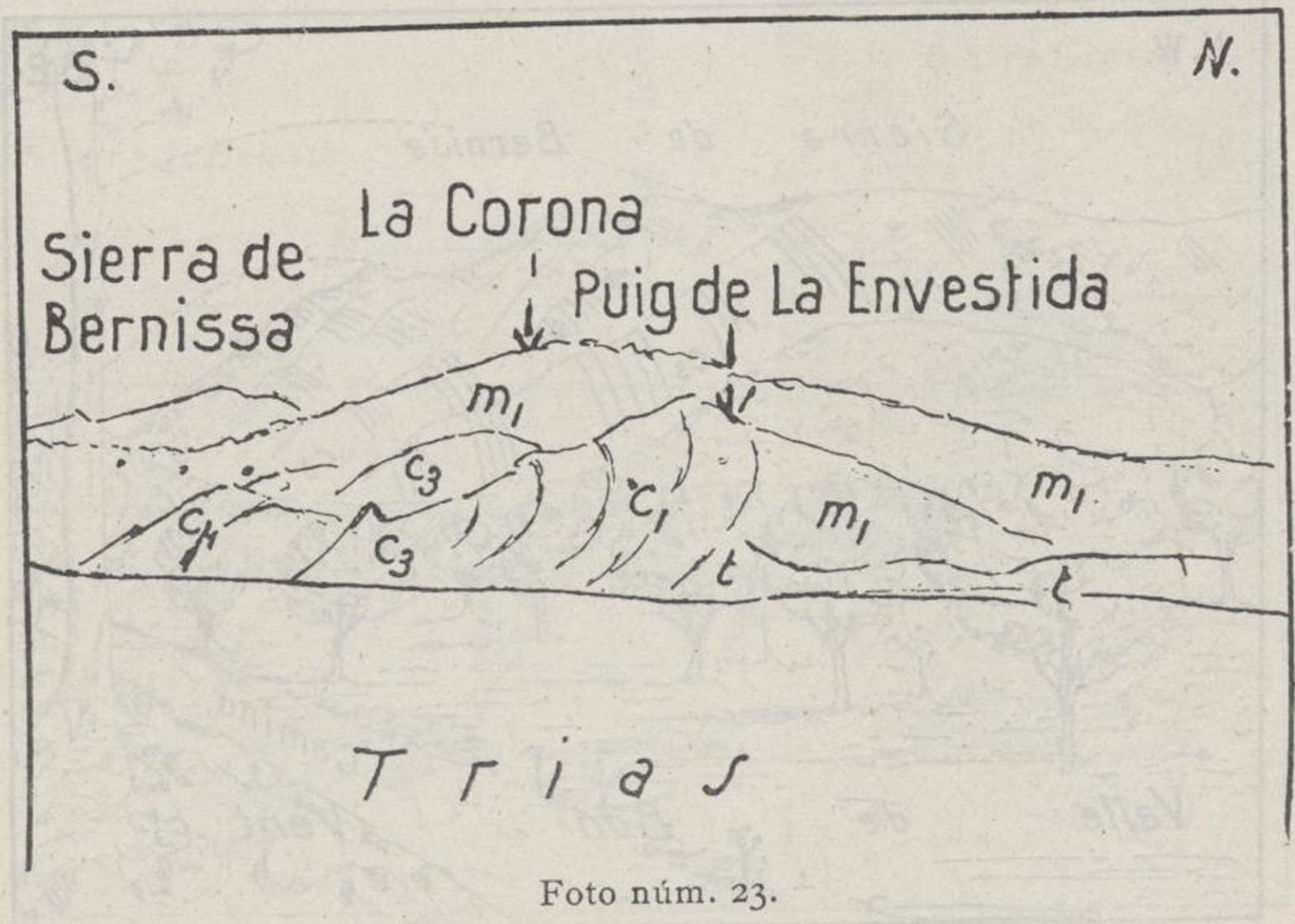


Foto núm. 22.



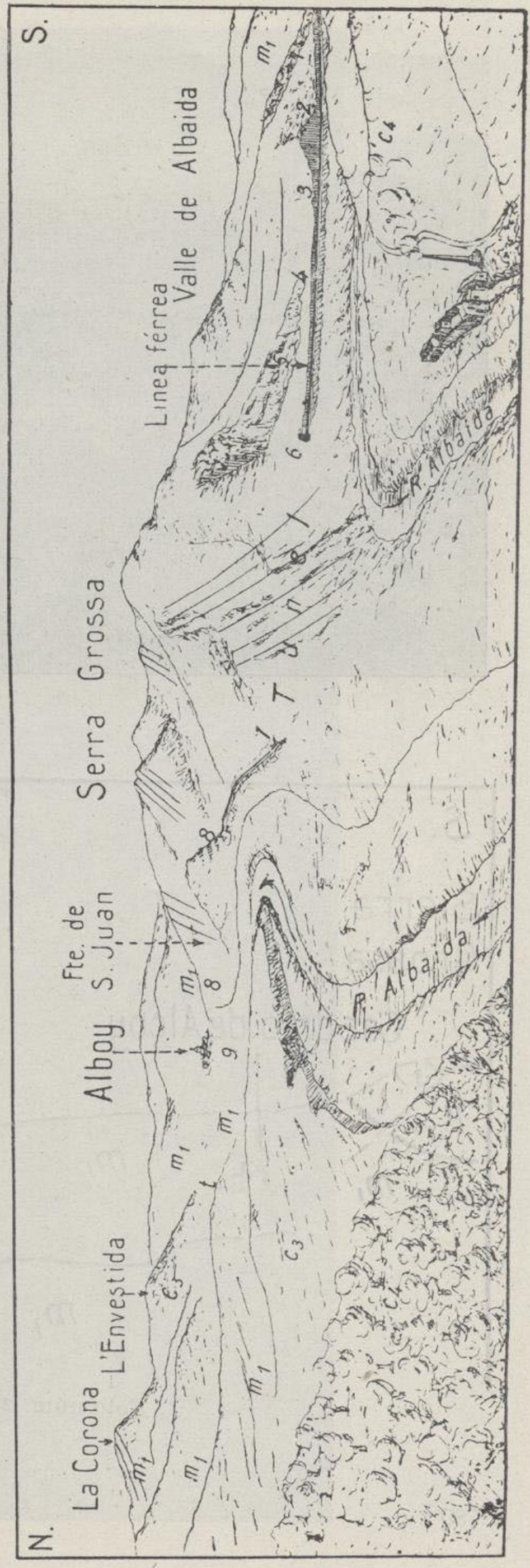
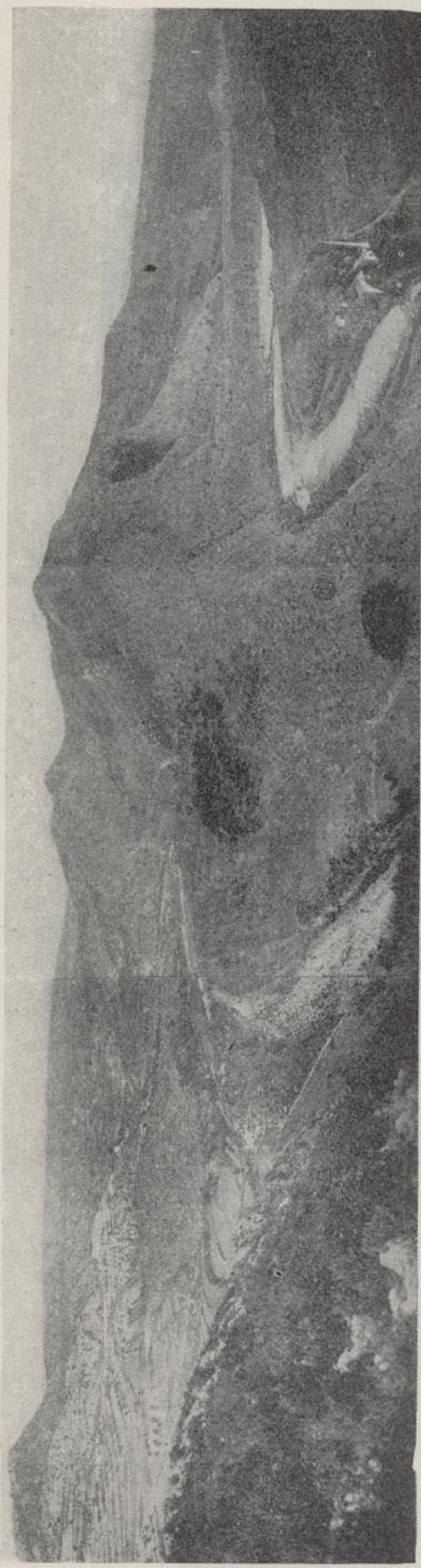


Foto núm. 24.

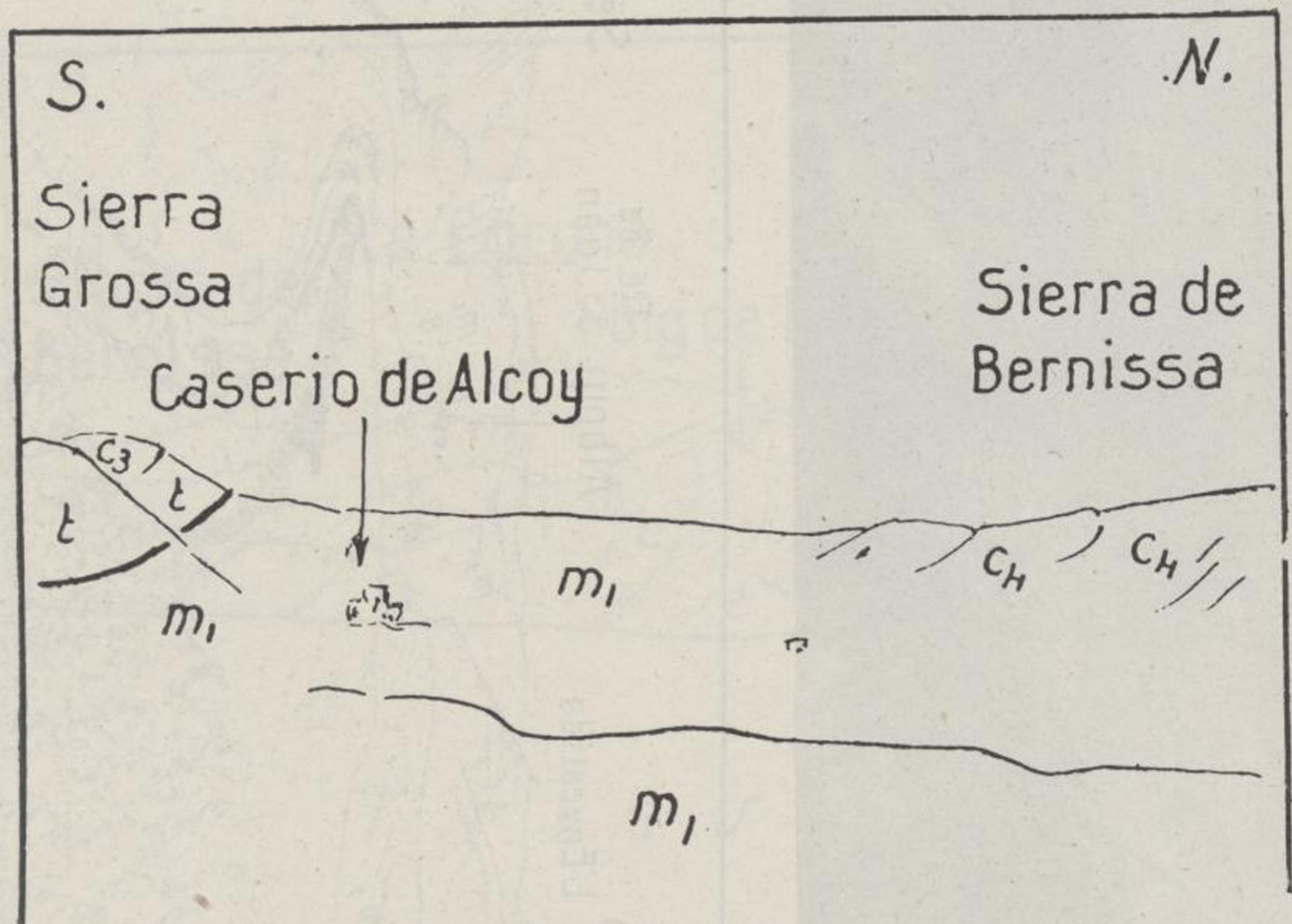
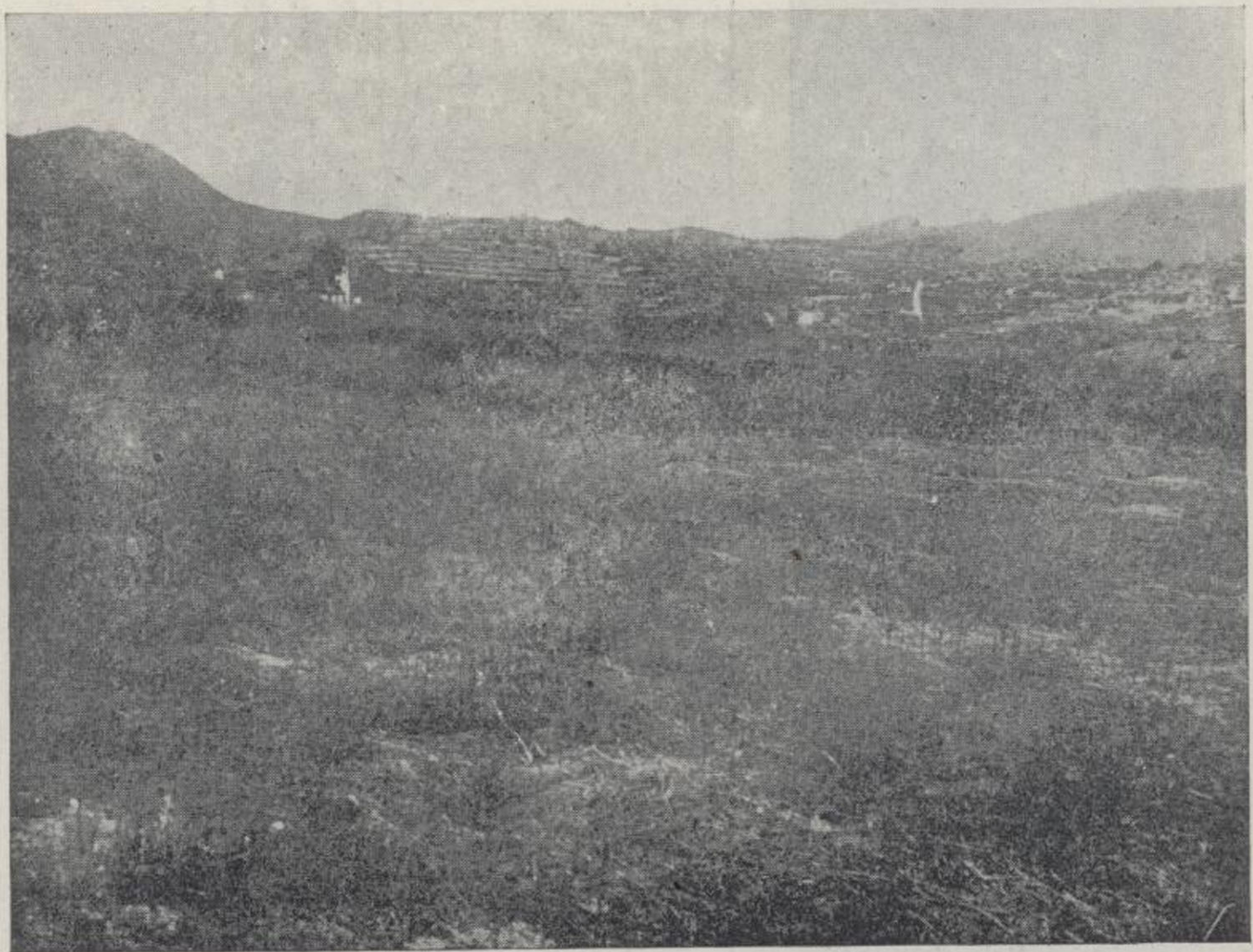


Foto núm. 25.



Foto núm. 26. — Dolina de Barx.

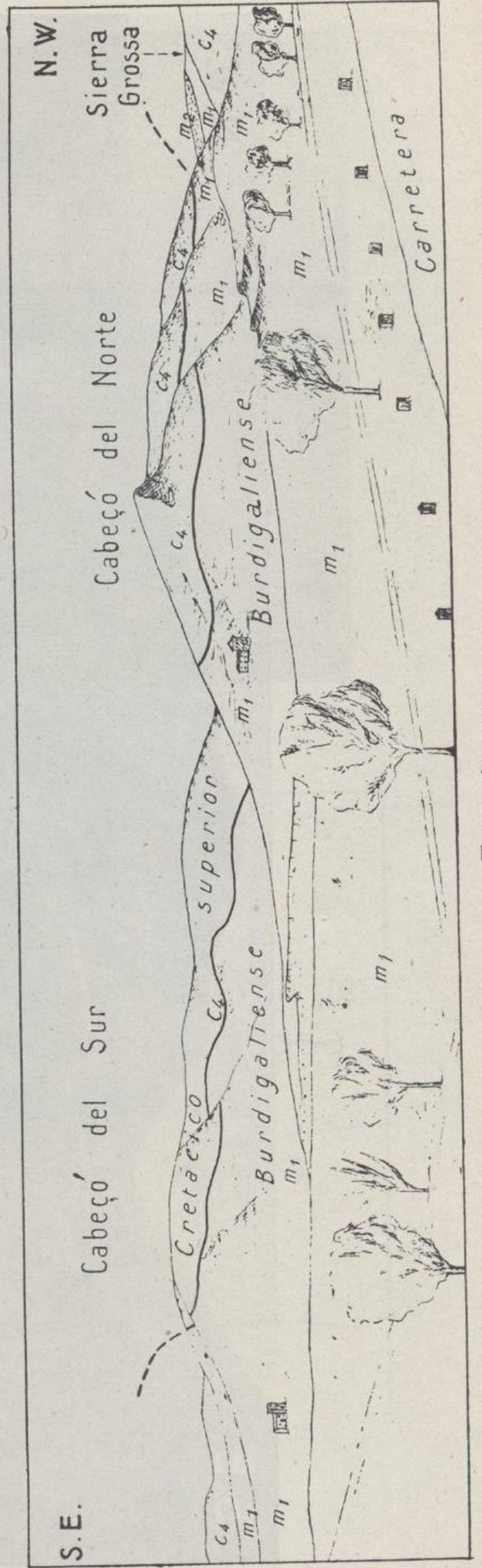
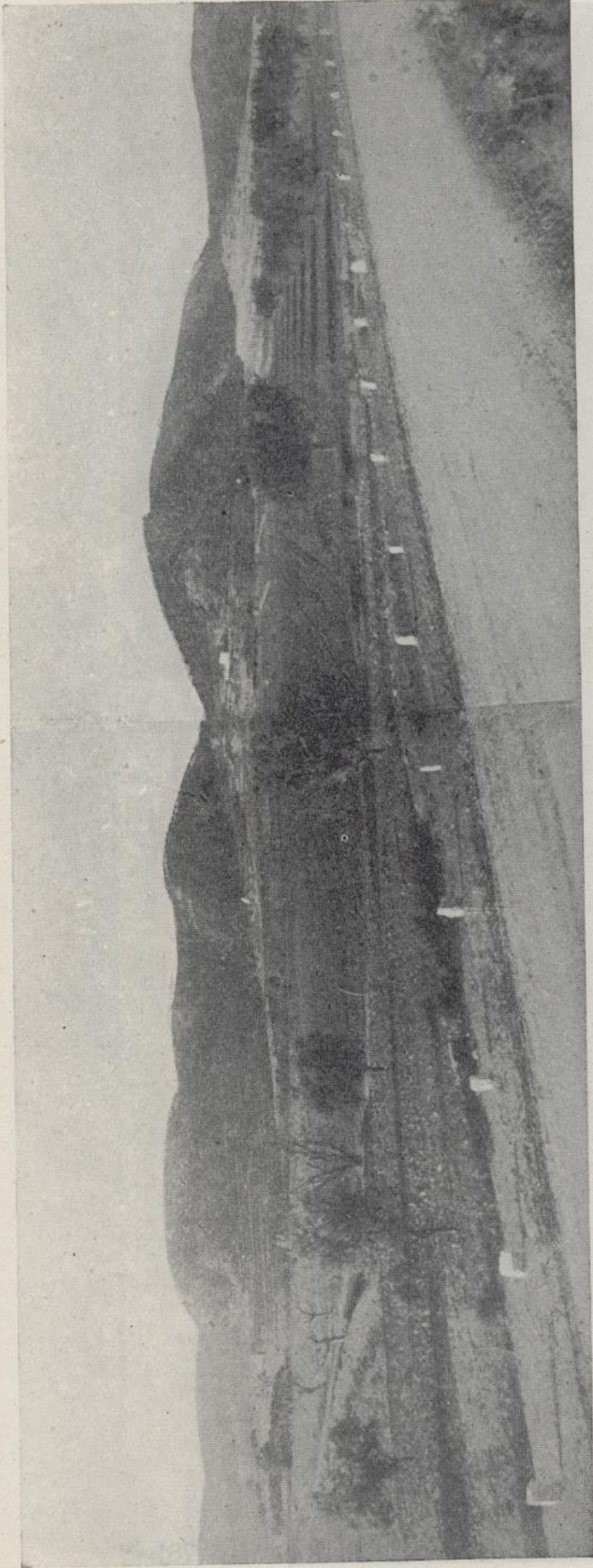


Foto núm. 27.

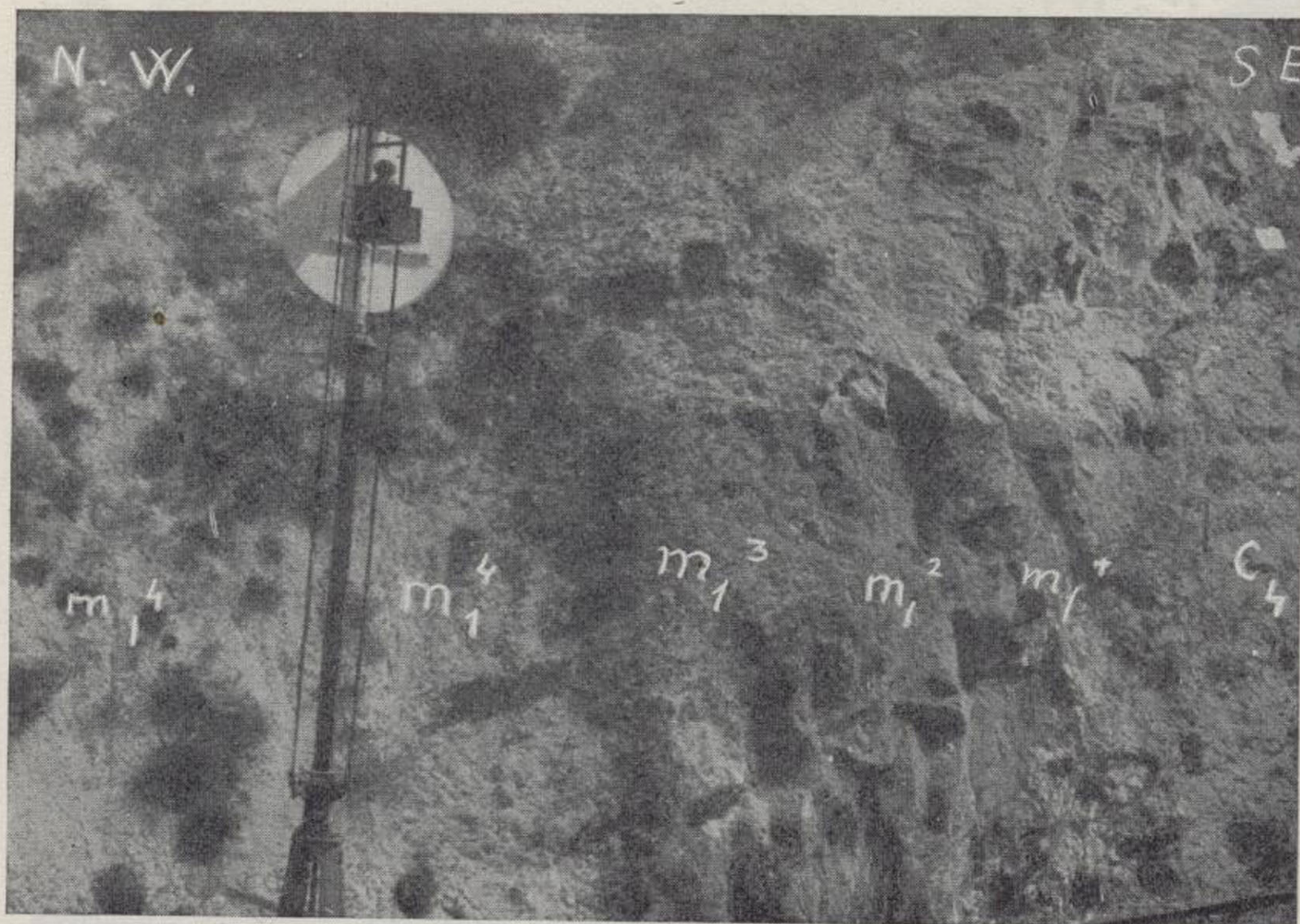


Foto núm. 29.—Trinchera en el ferrocarril en Onteniente.

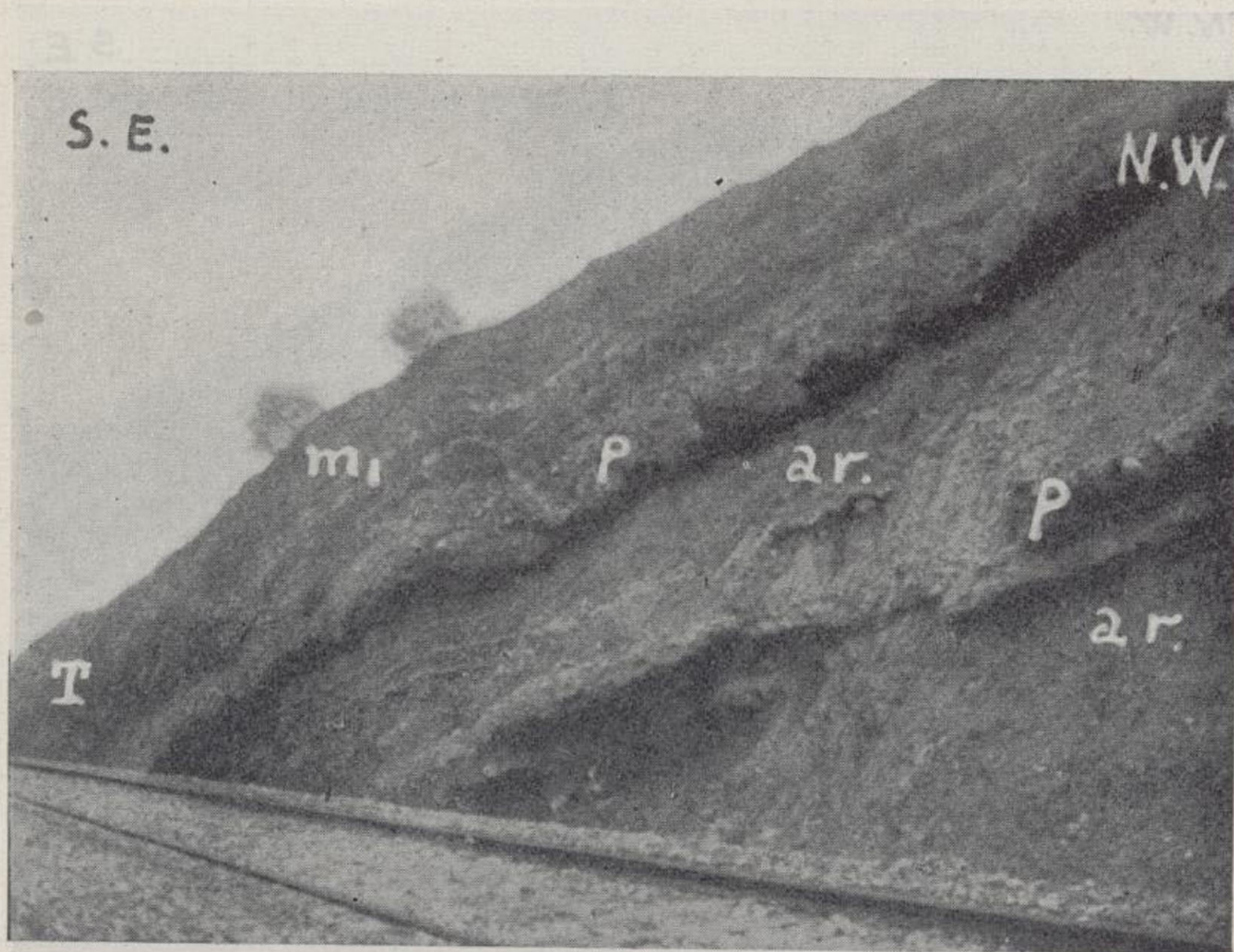


Foto núm. 30.—Trinchera en el ferrocarril de Alcoy, Km. 11,3.

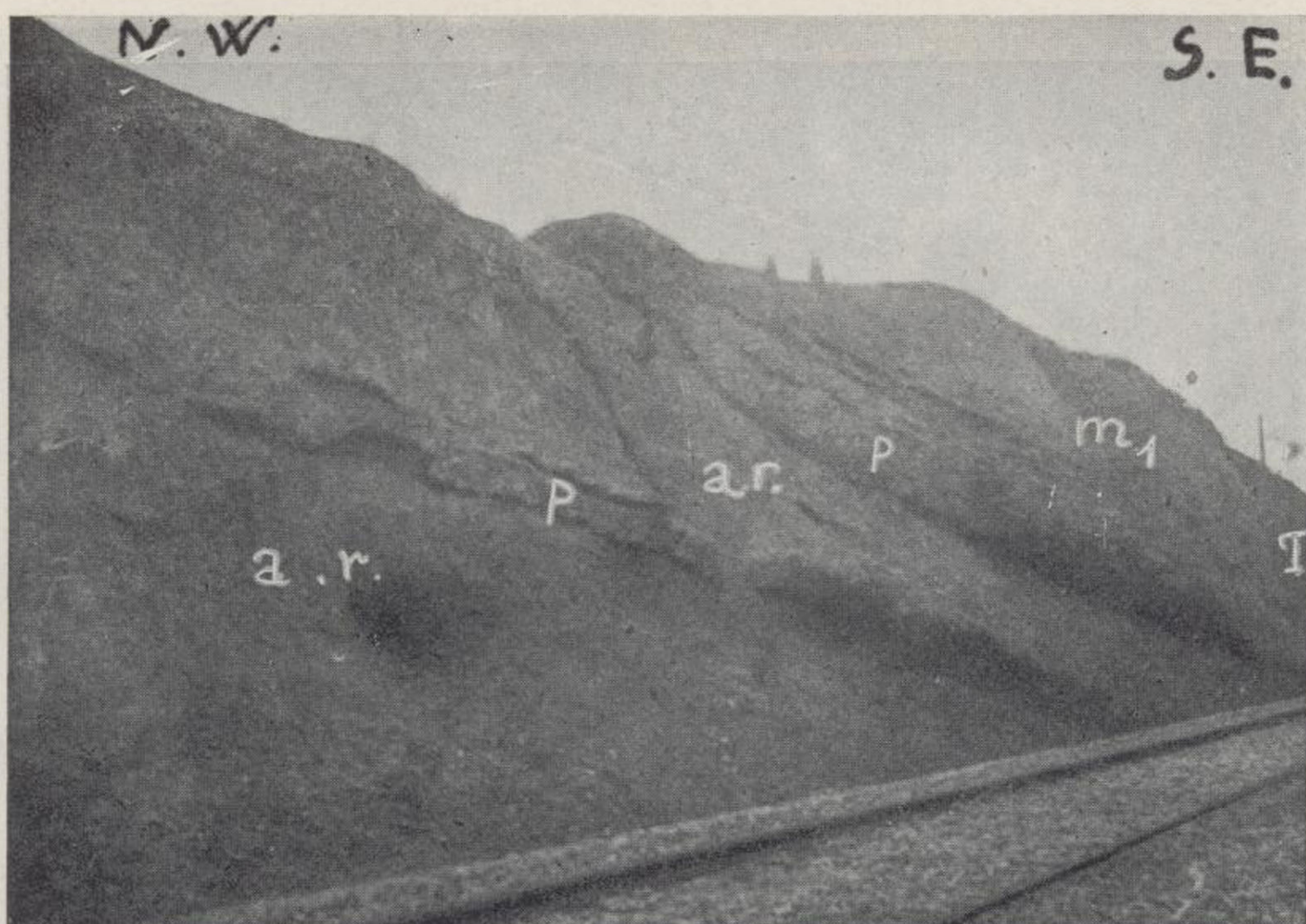


Foto núm. 31.—Trinchera en el ferrocarril de Alcoy, Km. 11,3.



Foto núm. 33.—Pla de Leis, vertiente SE. de la Sierra de Benicadell.

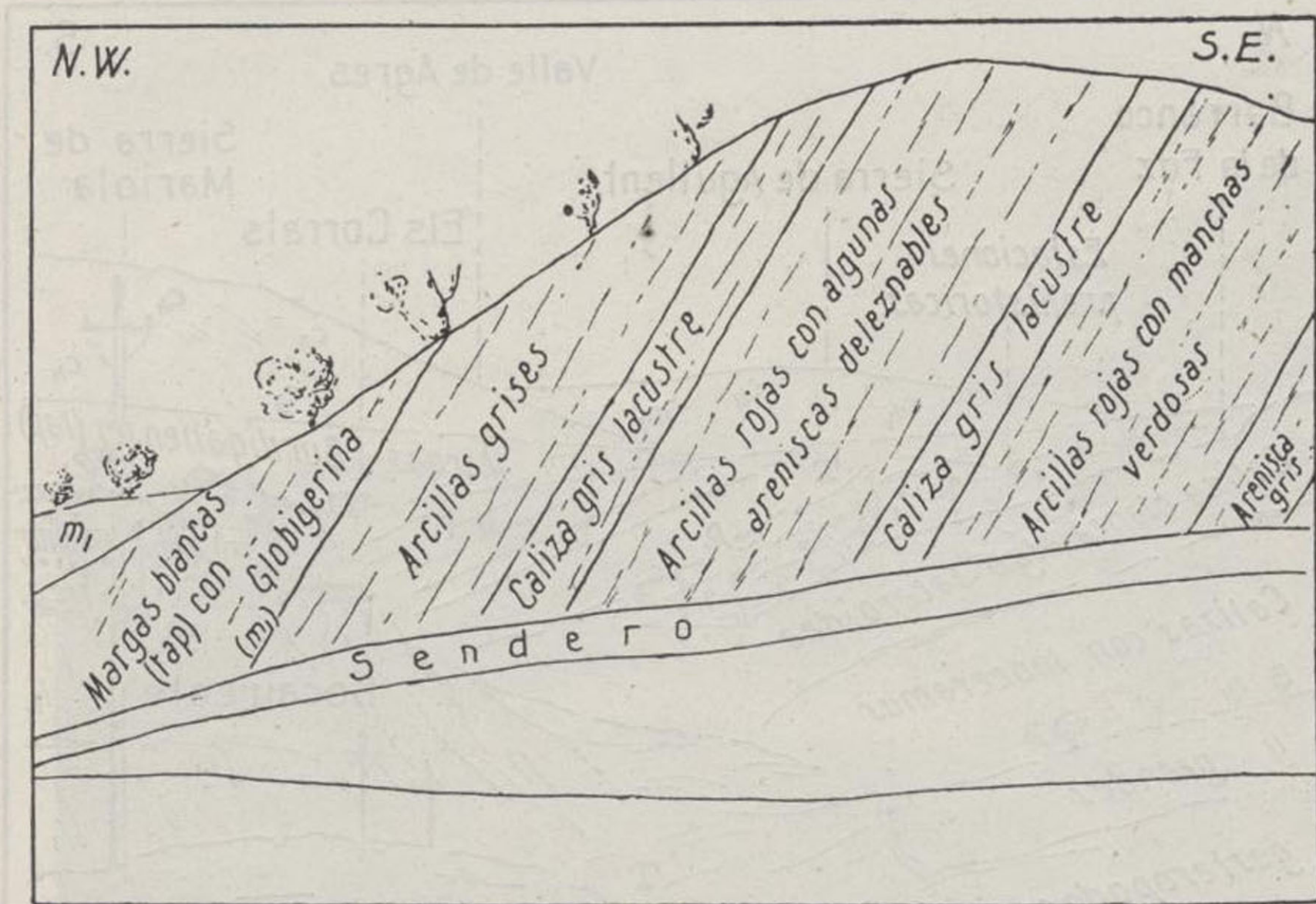


Foto núm. 32.

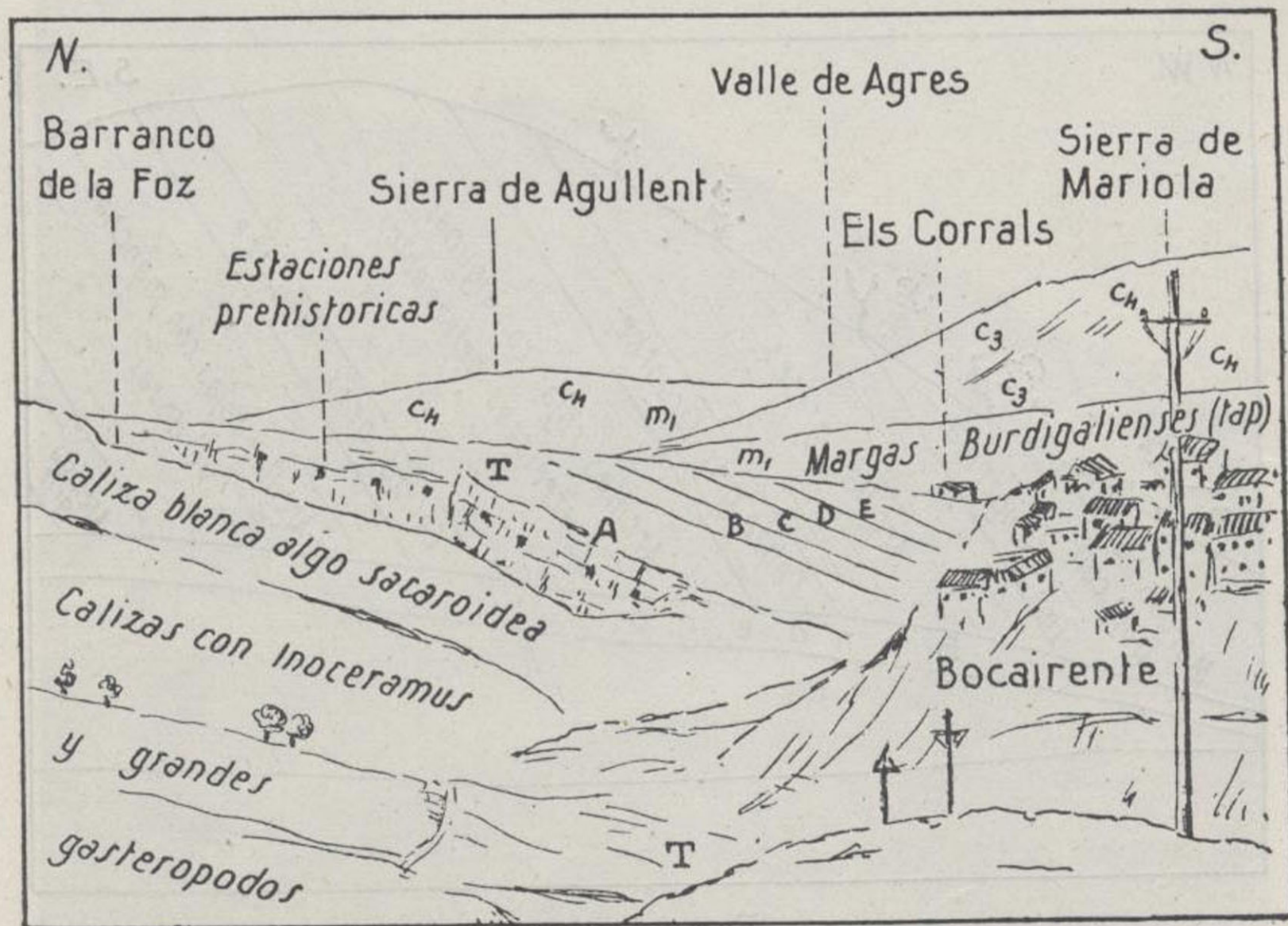


Foto núm. 35



Foto núm. 36.—Contacto del Tap y Cretáceo en el valle de Agres.

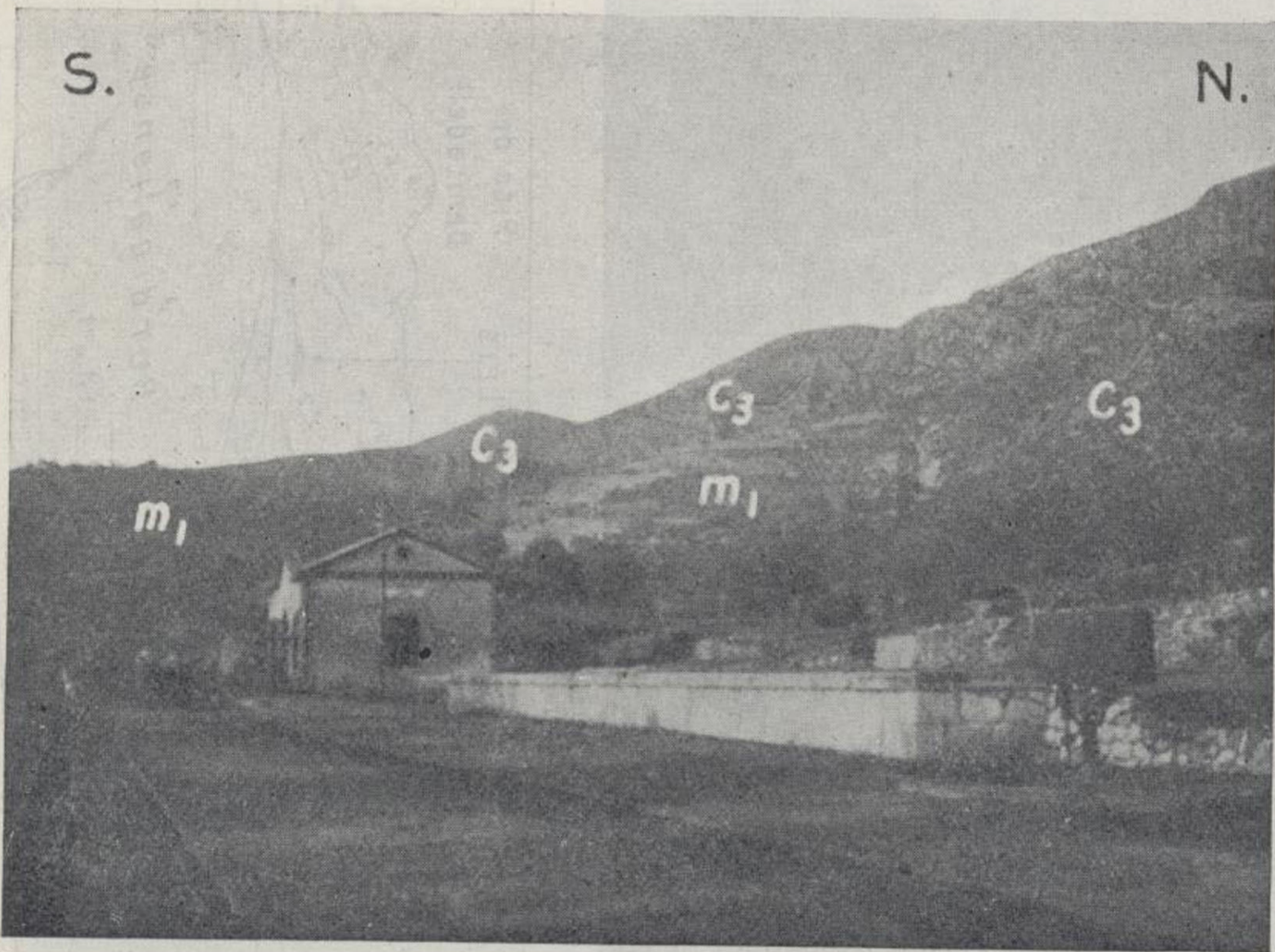


Foto núm. 38.—Estación de Lorcha.

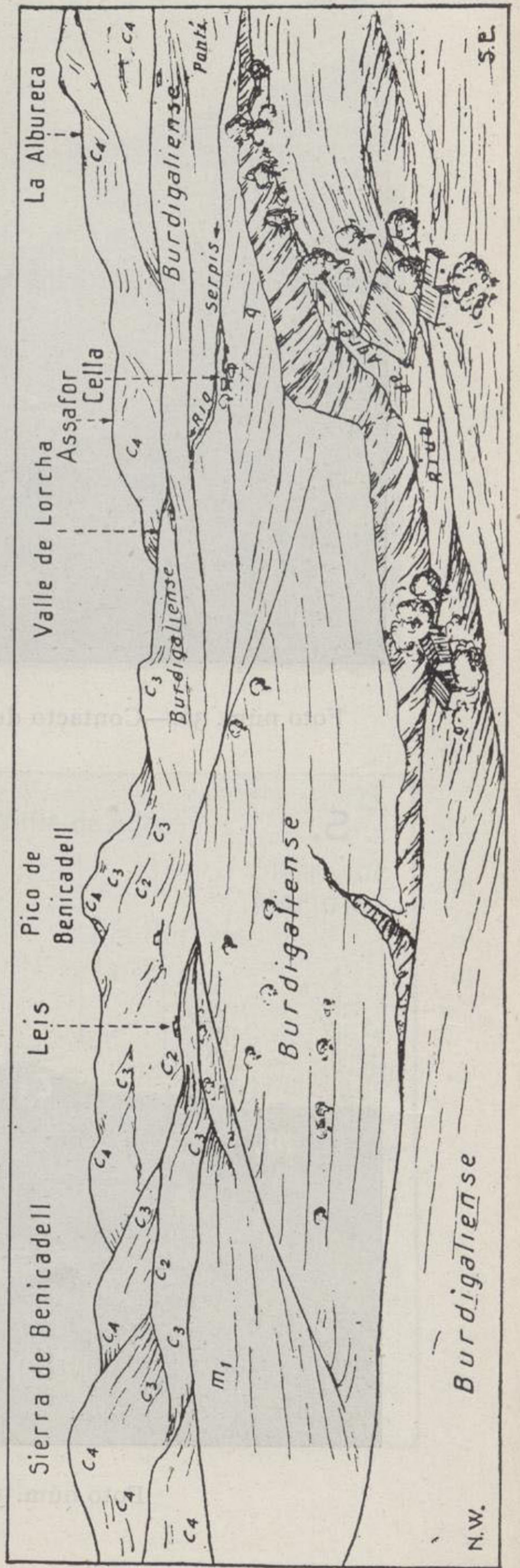
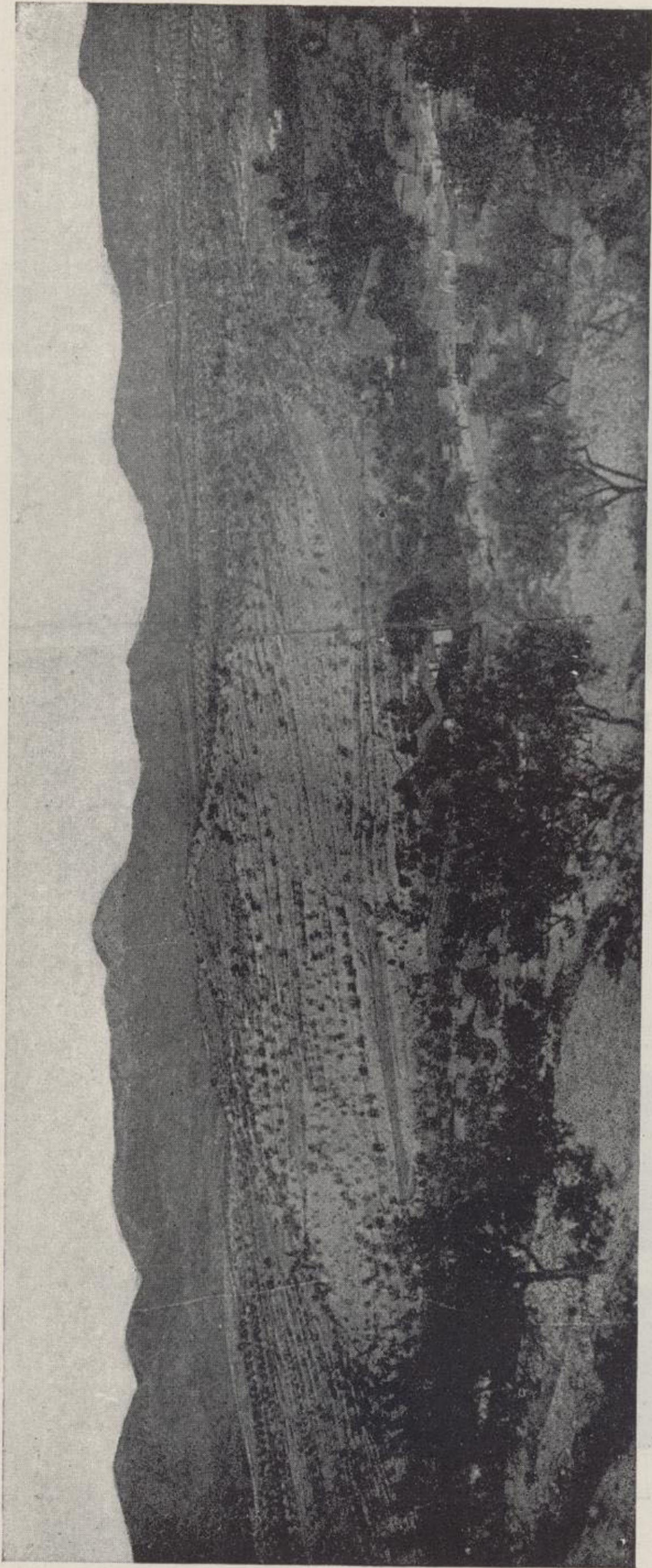


Foto núm. 37.



Foto núm. 39.—Barranco del Infern.



Foto núm. 40.—Ladera septentrional de la Sierra de Mariola: en primer término, cretáceo indeterminado; al fondo, capas con rudistos y orbitolinas.

Fot. Visedo.

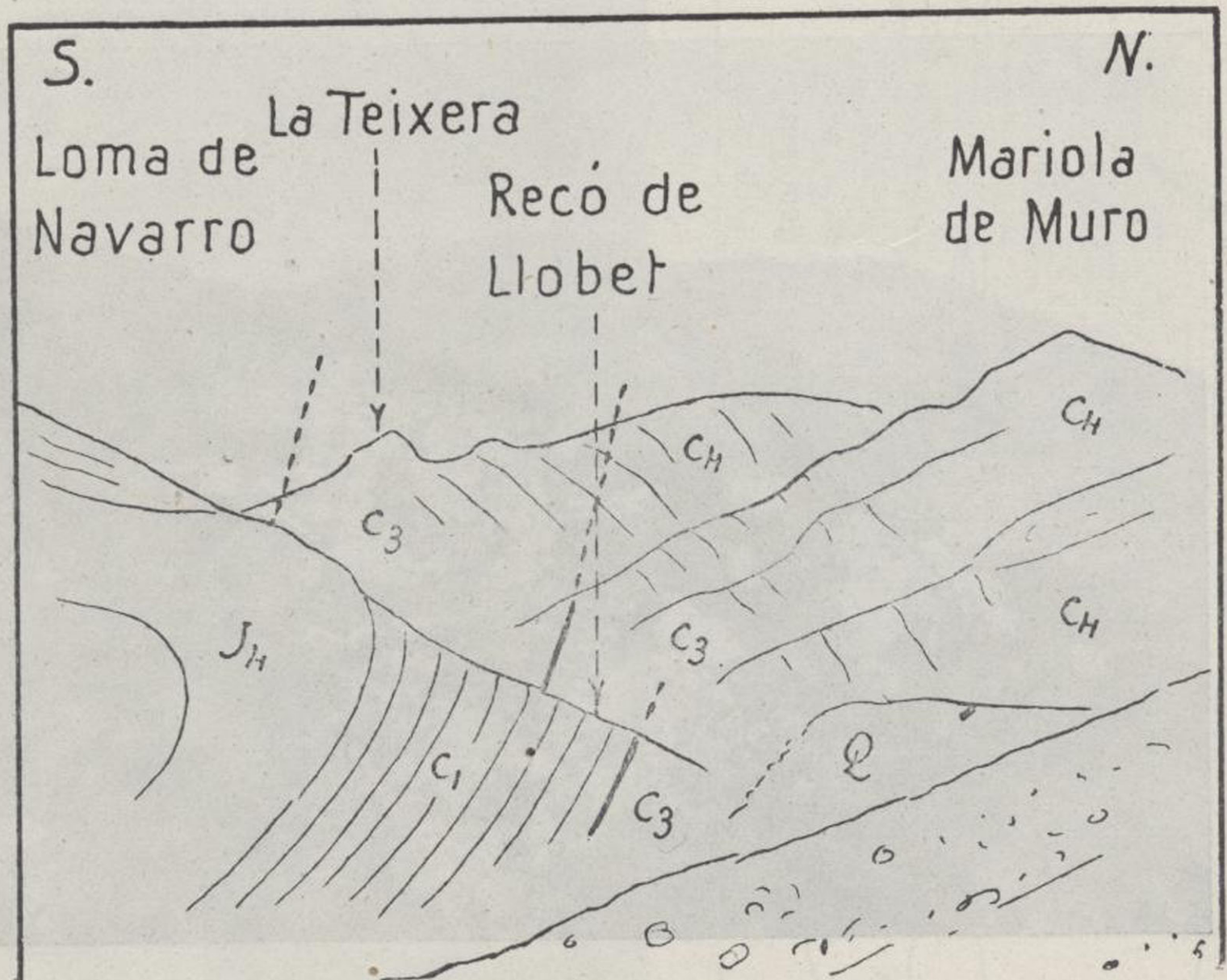


Foto núm. 41.

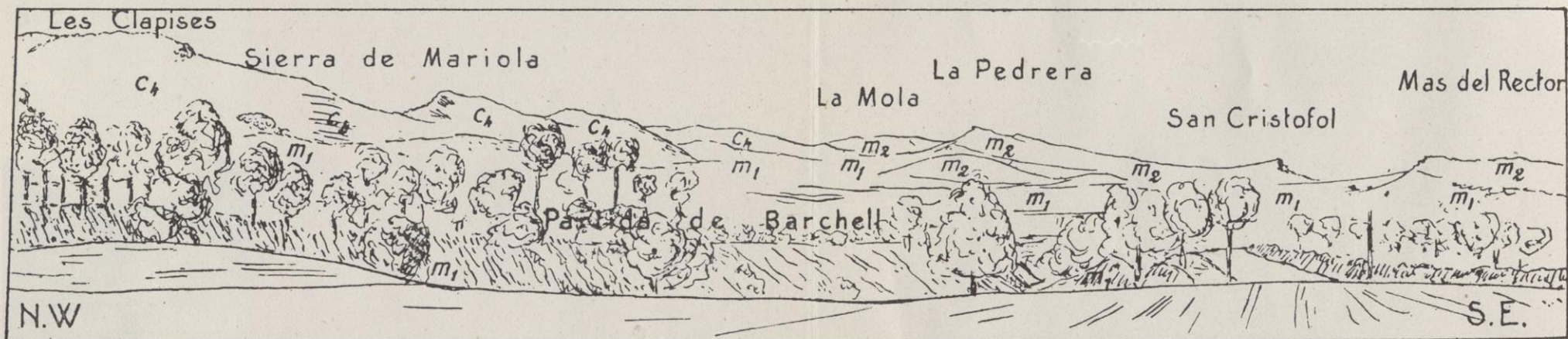


Foto núm. 42.





Foto núm. 43.—Terminación de la pudinga entre Bañeres y Alcoy.

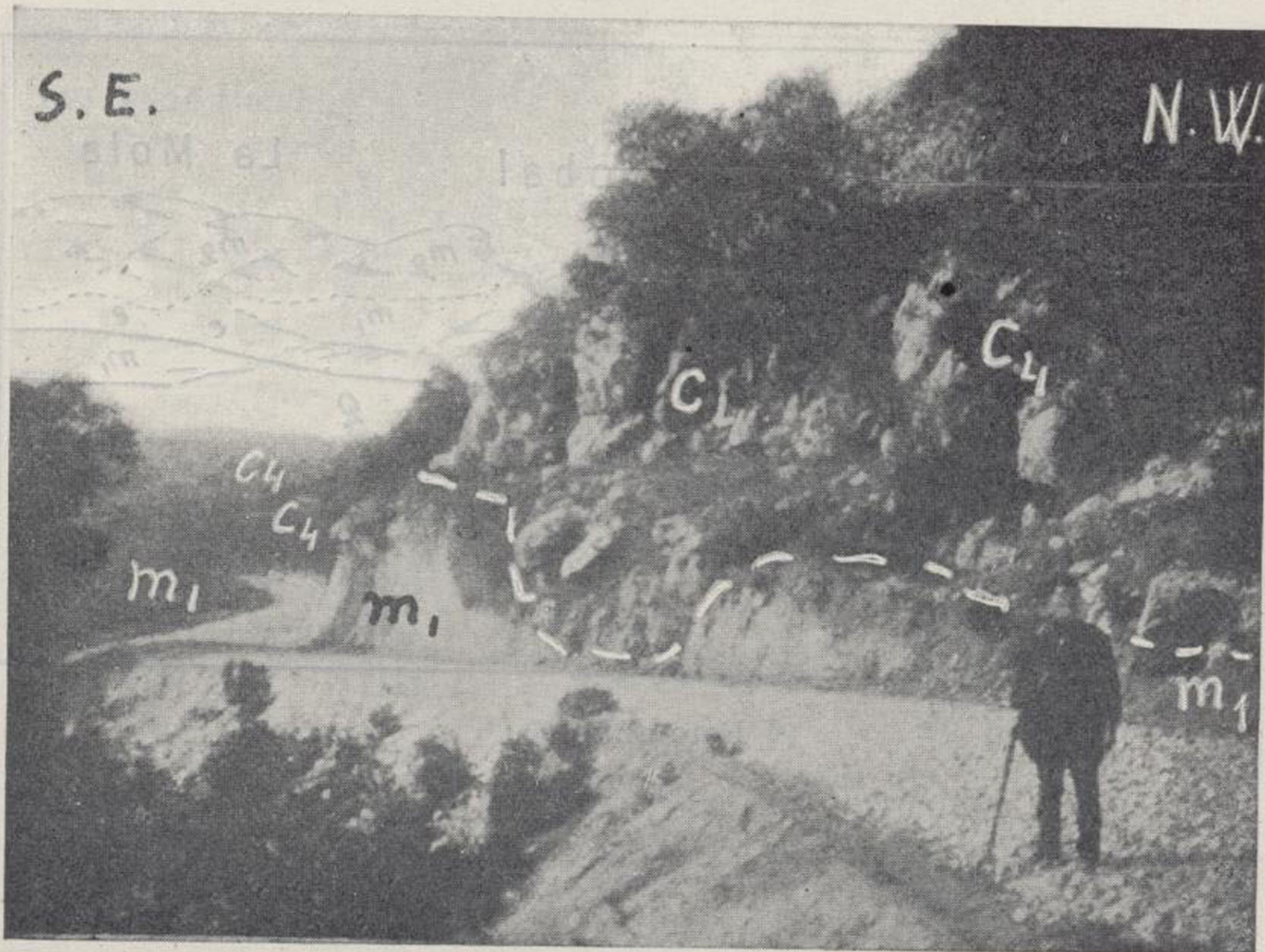


Foto núm. 49.—Cabalgamiento del Cretáceo sobre el Tap en el valle de Ebo.



Foto núm. 44.—Terminación de la puñalada entre Bahíes y Alcoy.

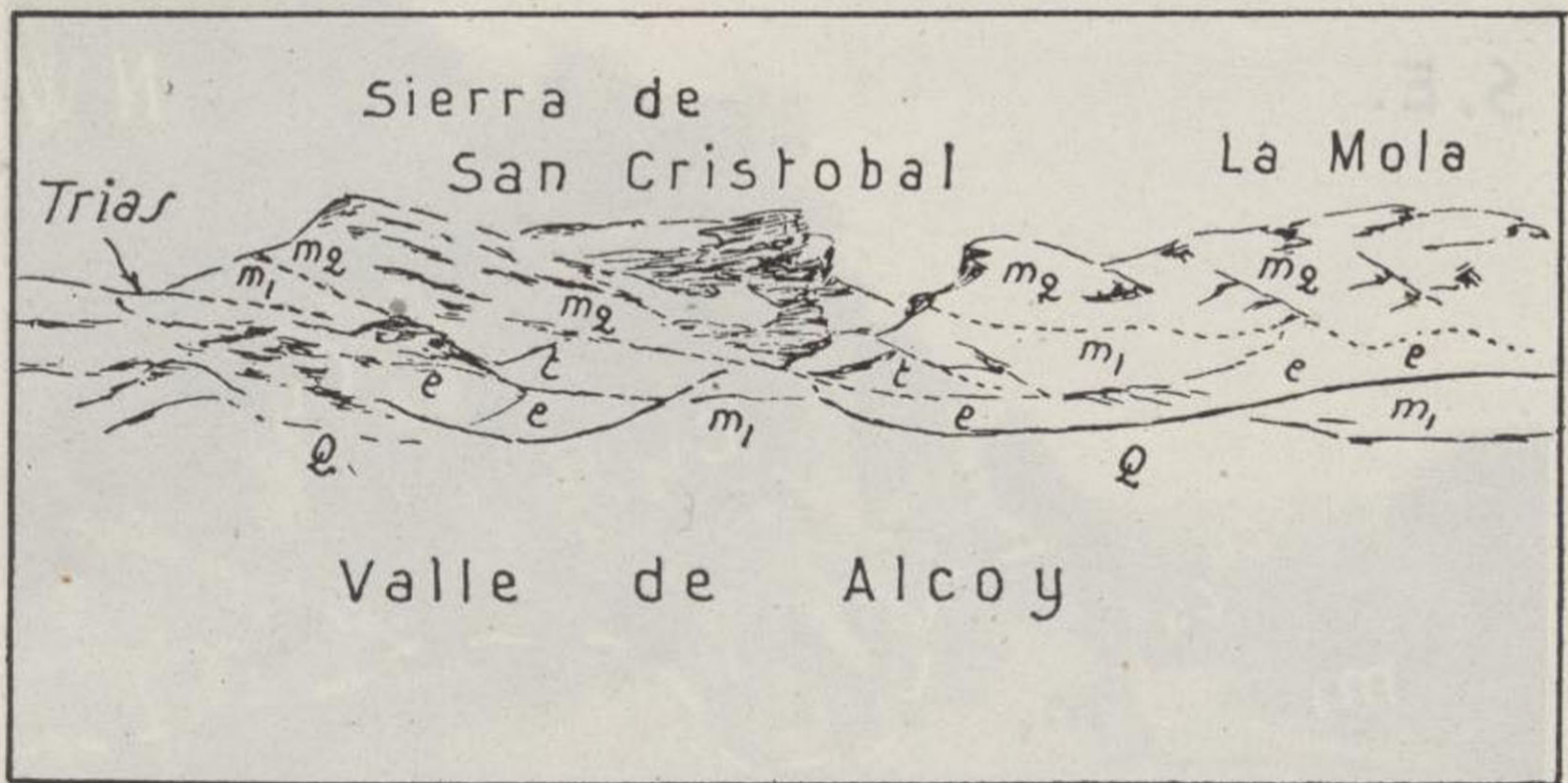


Foto núm. 44.

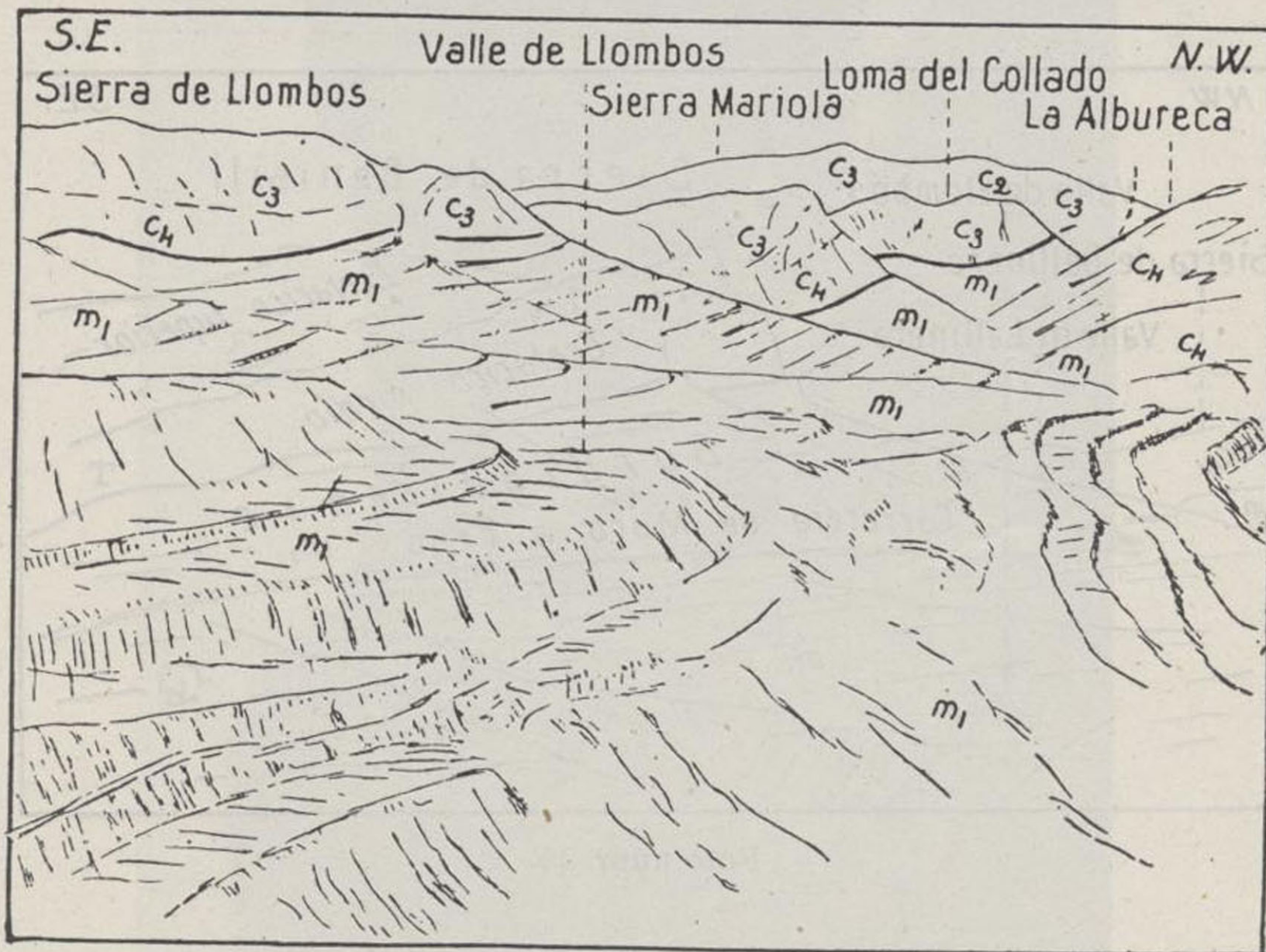


Foto núm. 45.

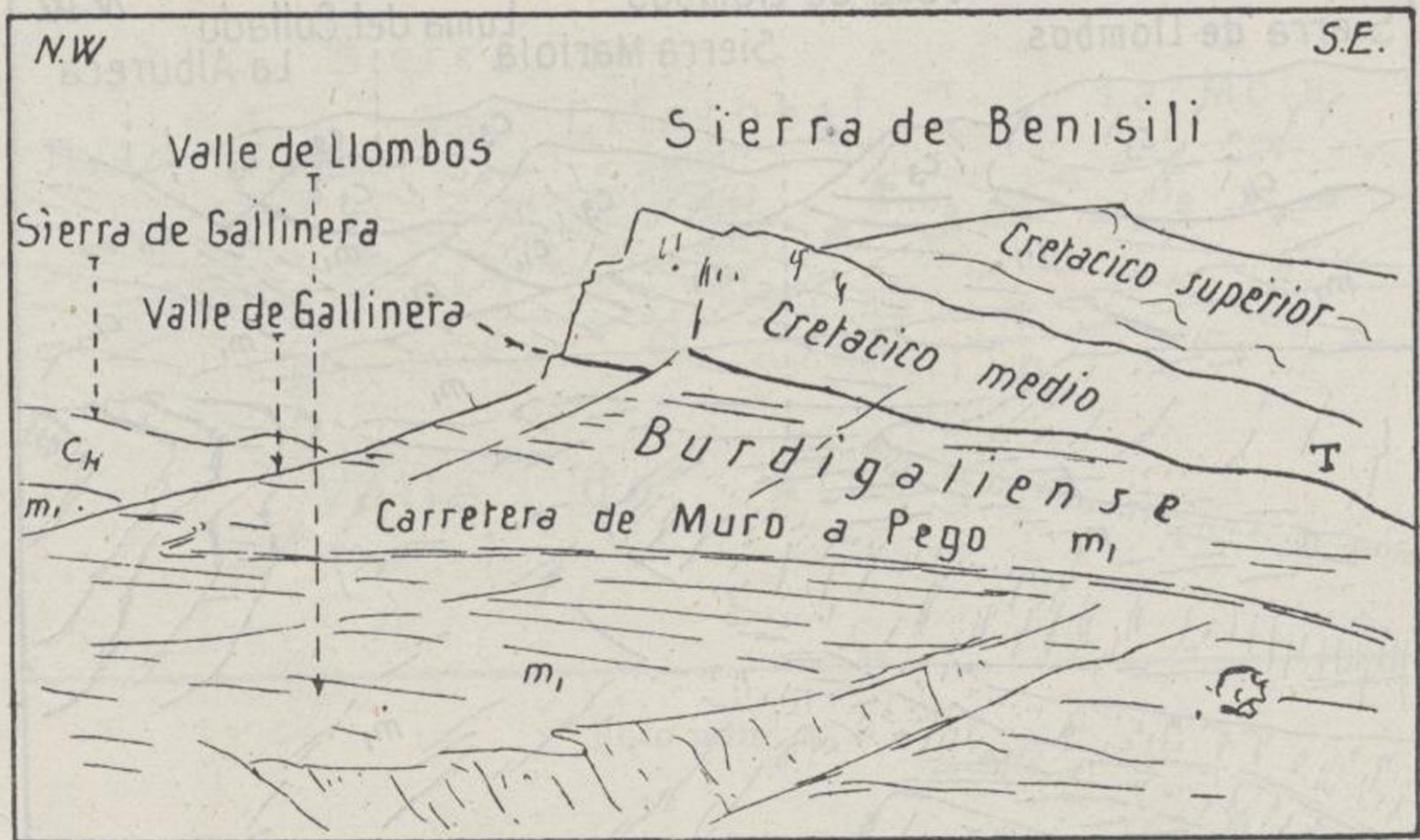
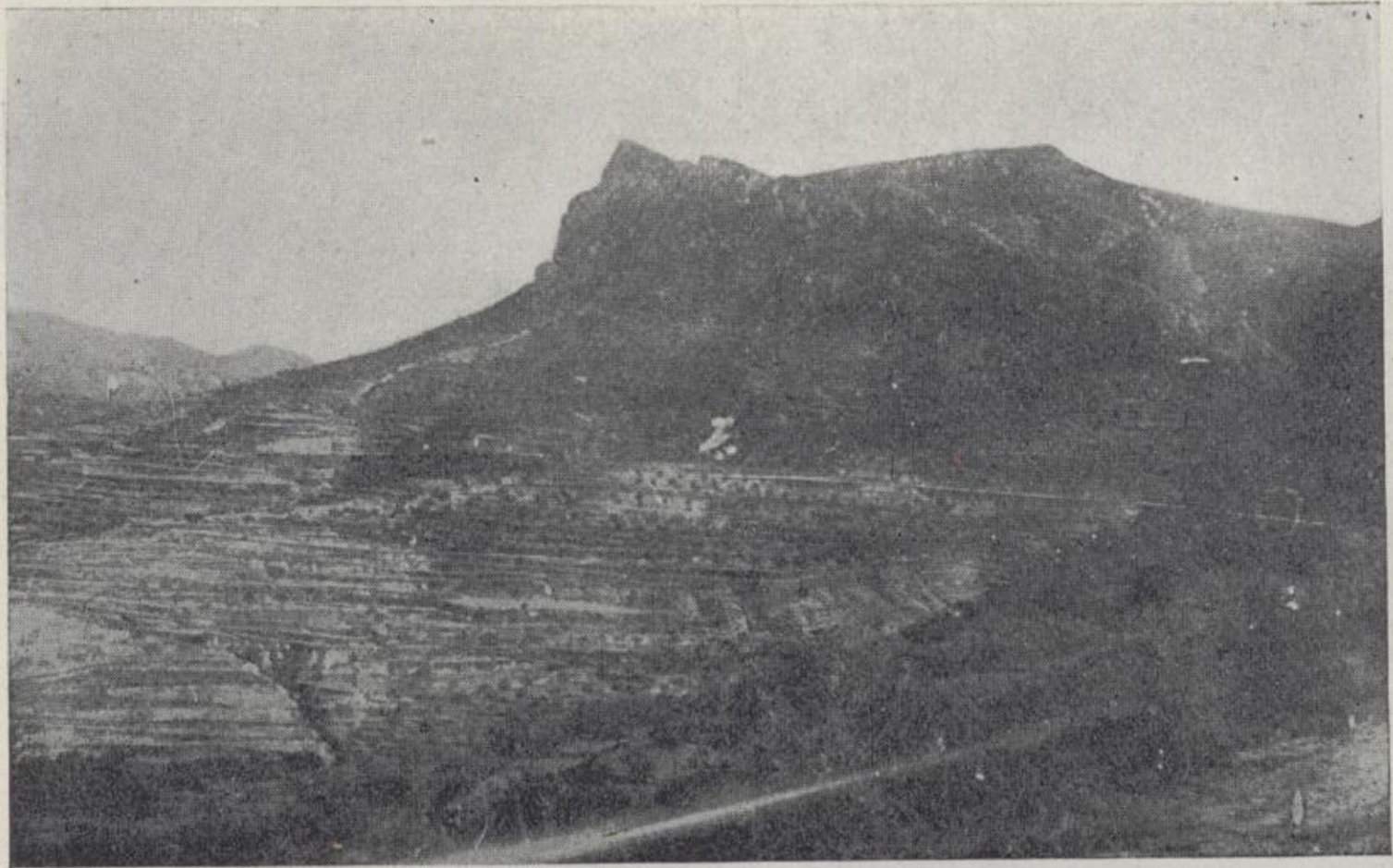


Foto núm. 46.



Foto núm. 48.

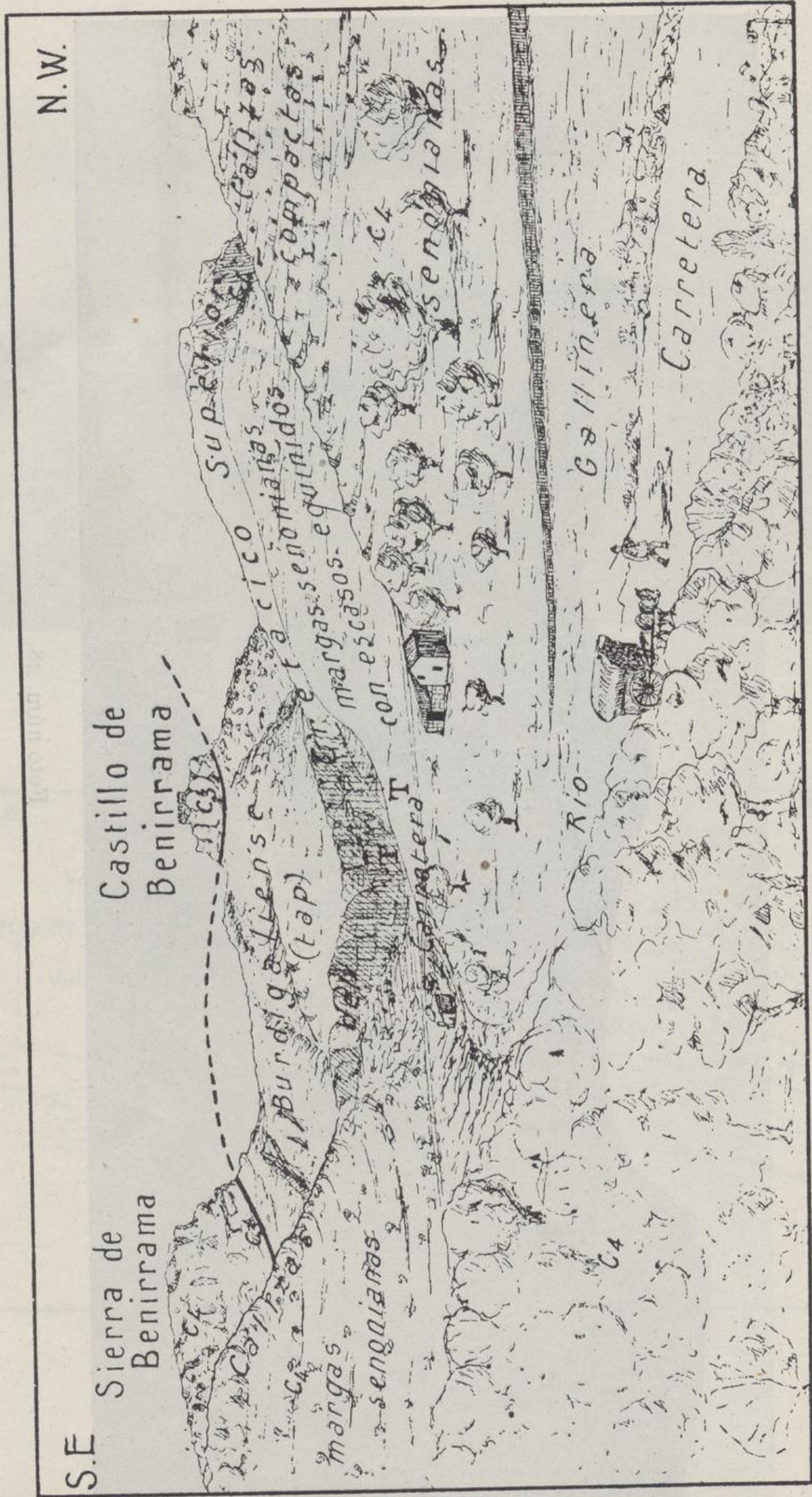


Foto núm. 48.

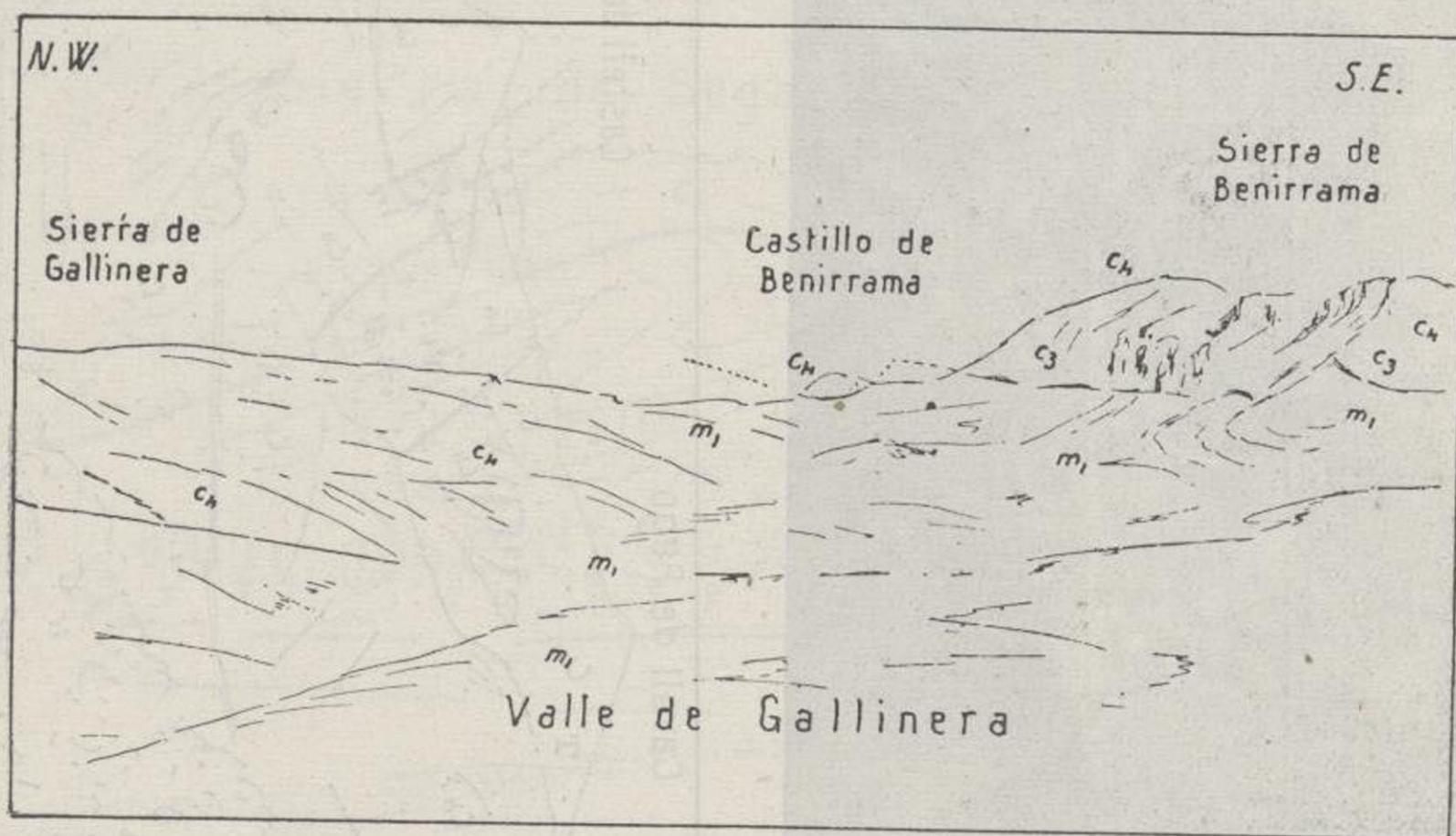


Foto núm. 47.

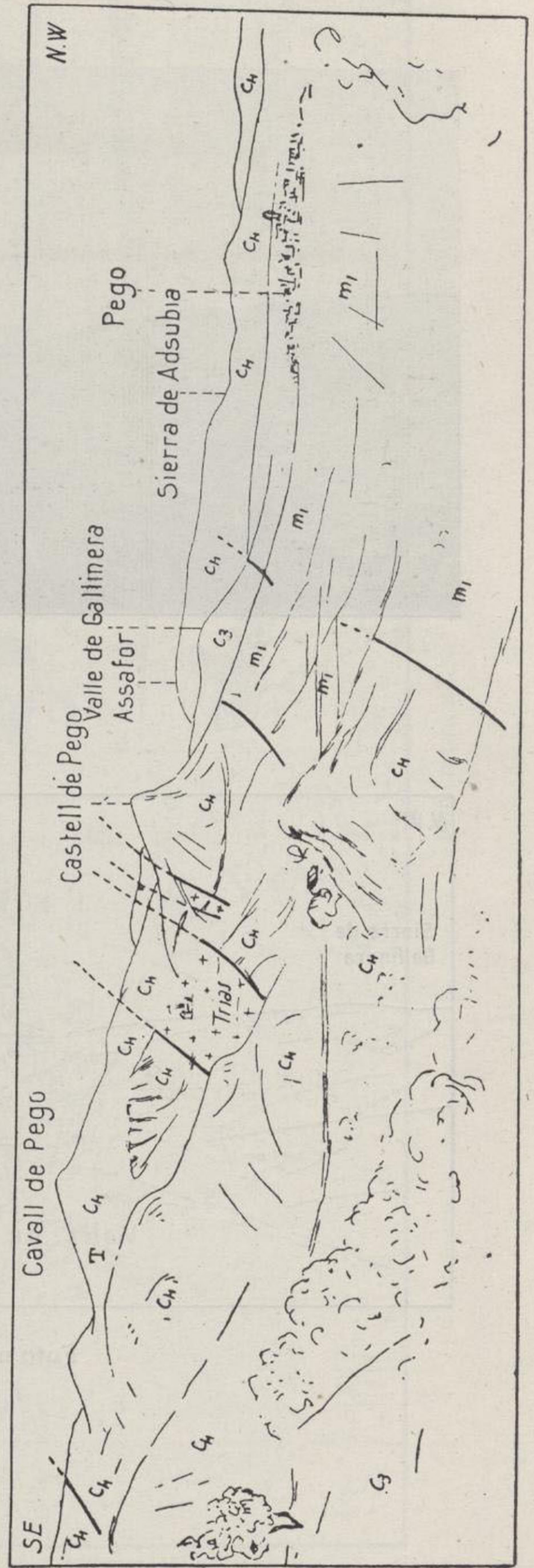
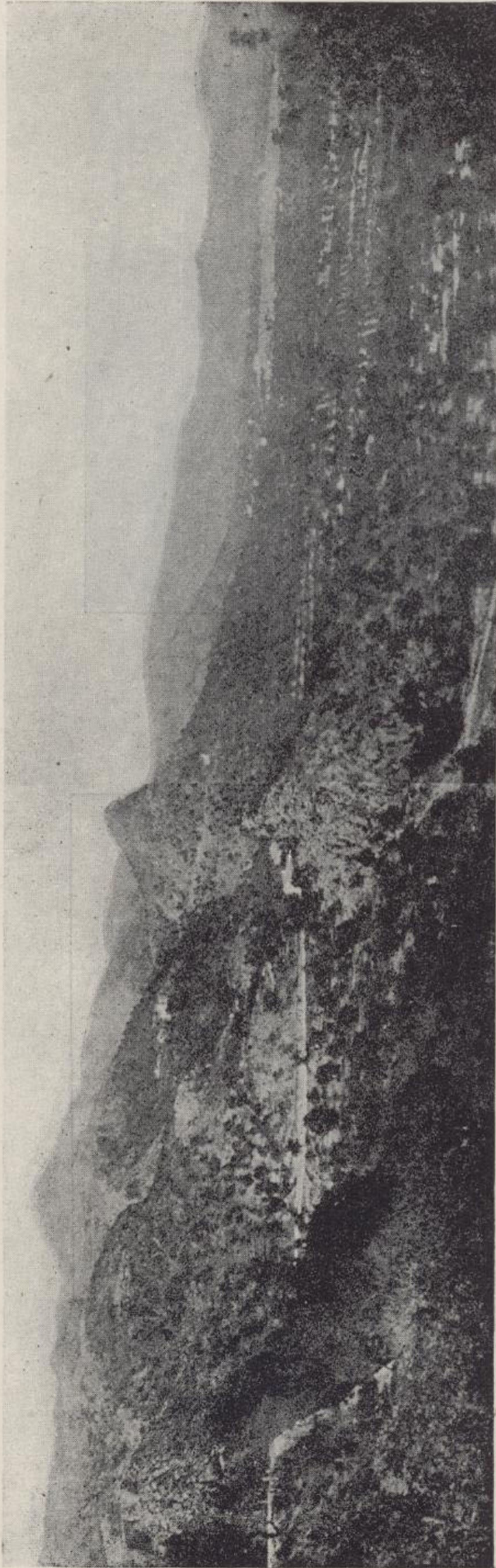


Foto núm. 50.

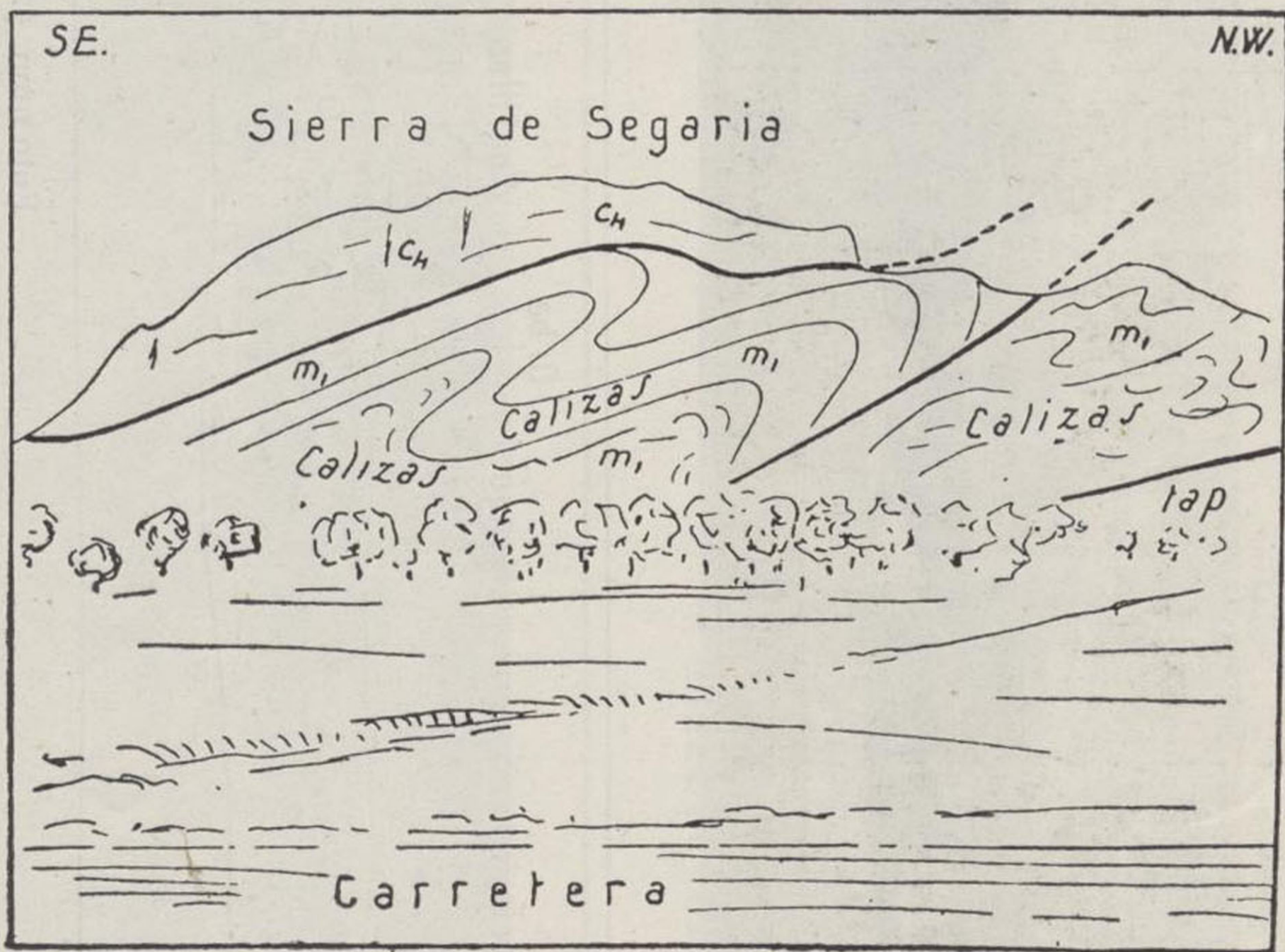
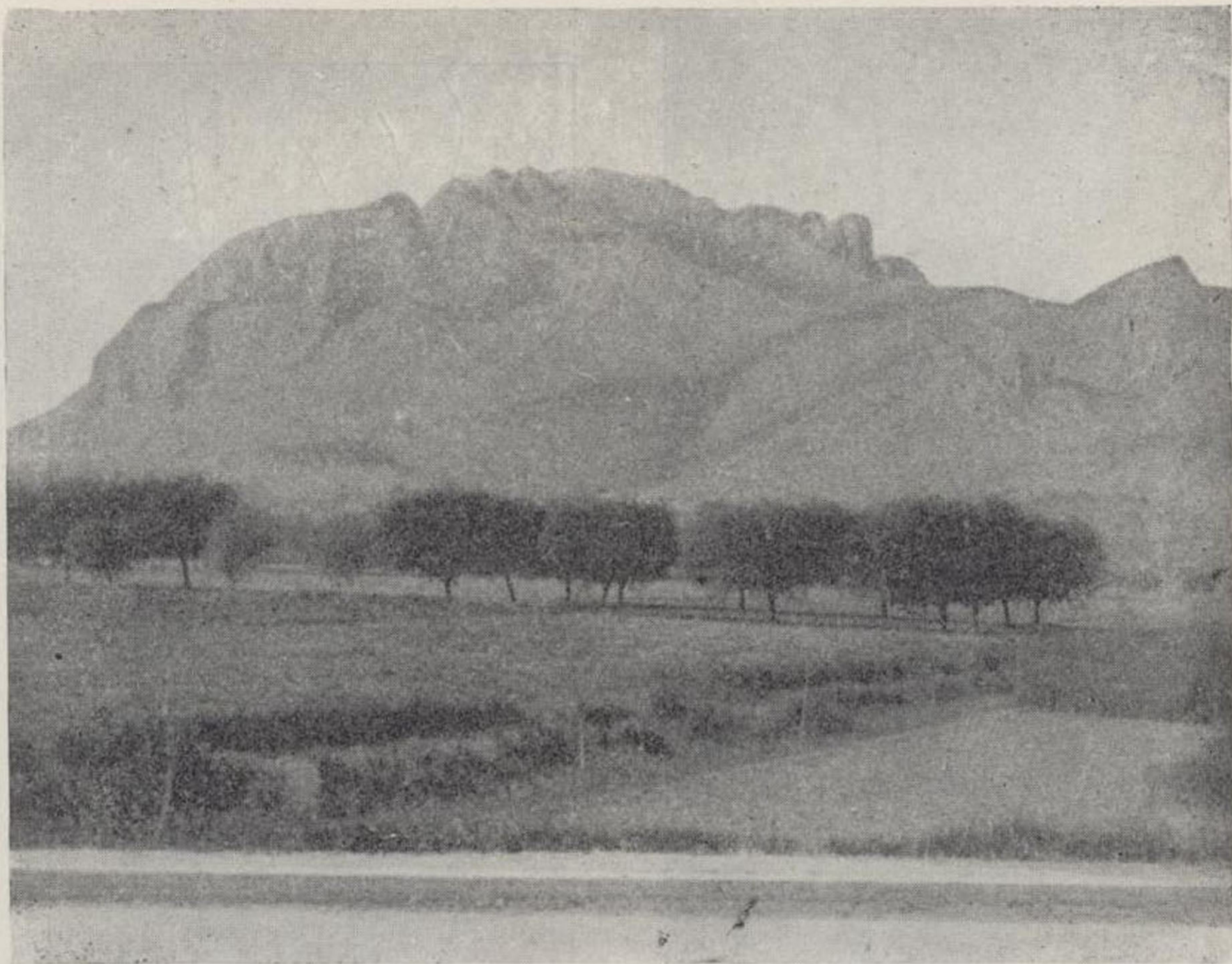


Foto núm. 51.

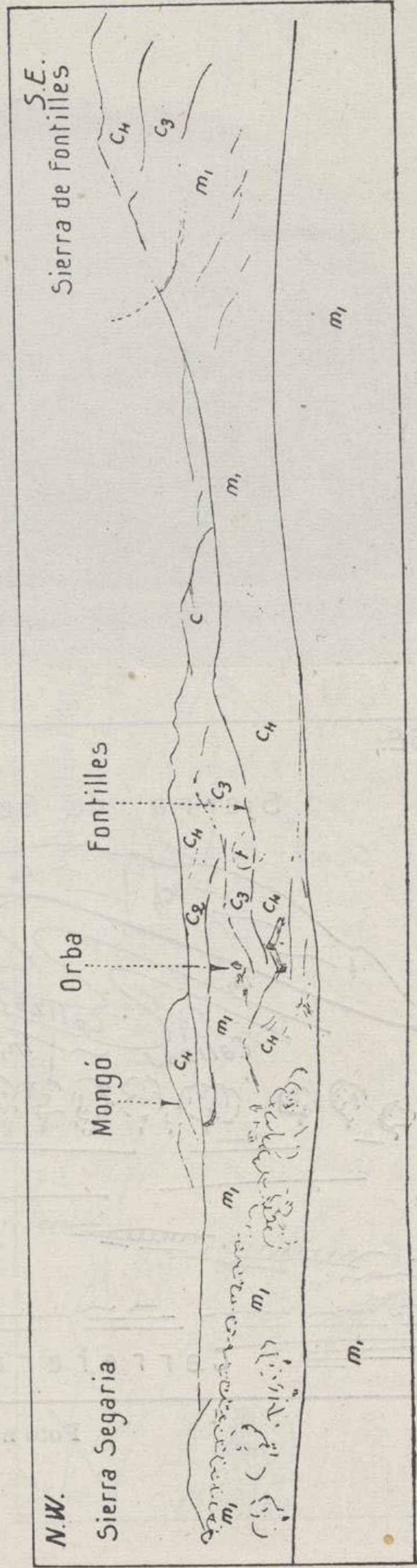
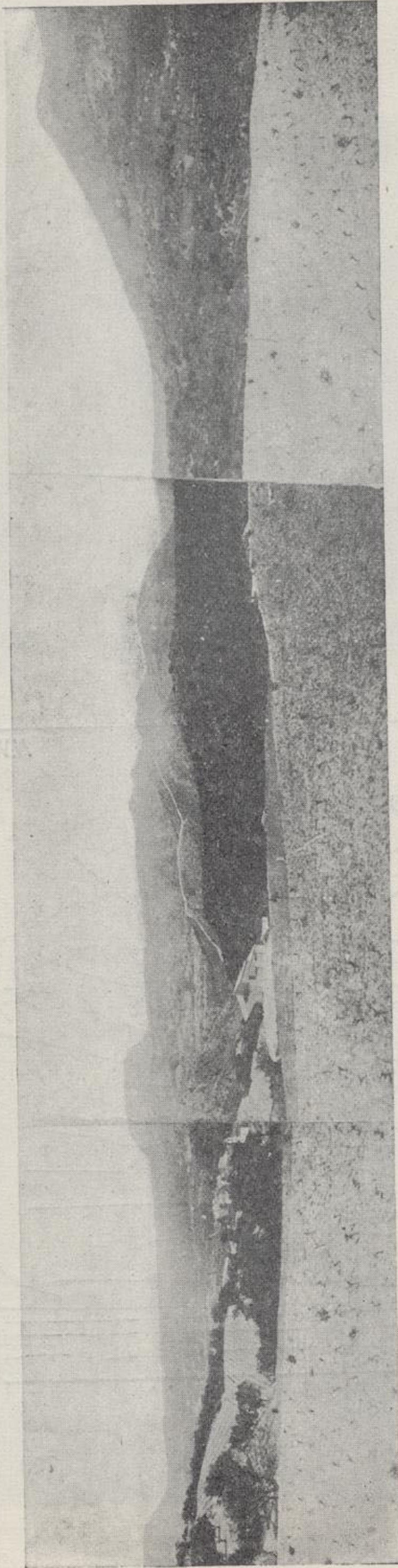


Foto núm. 52.

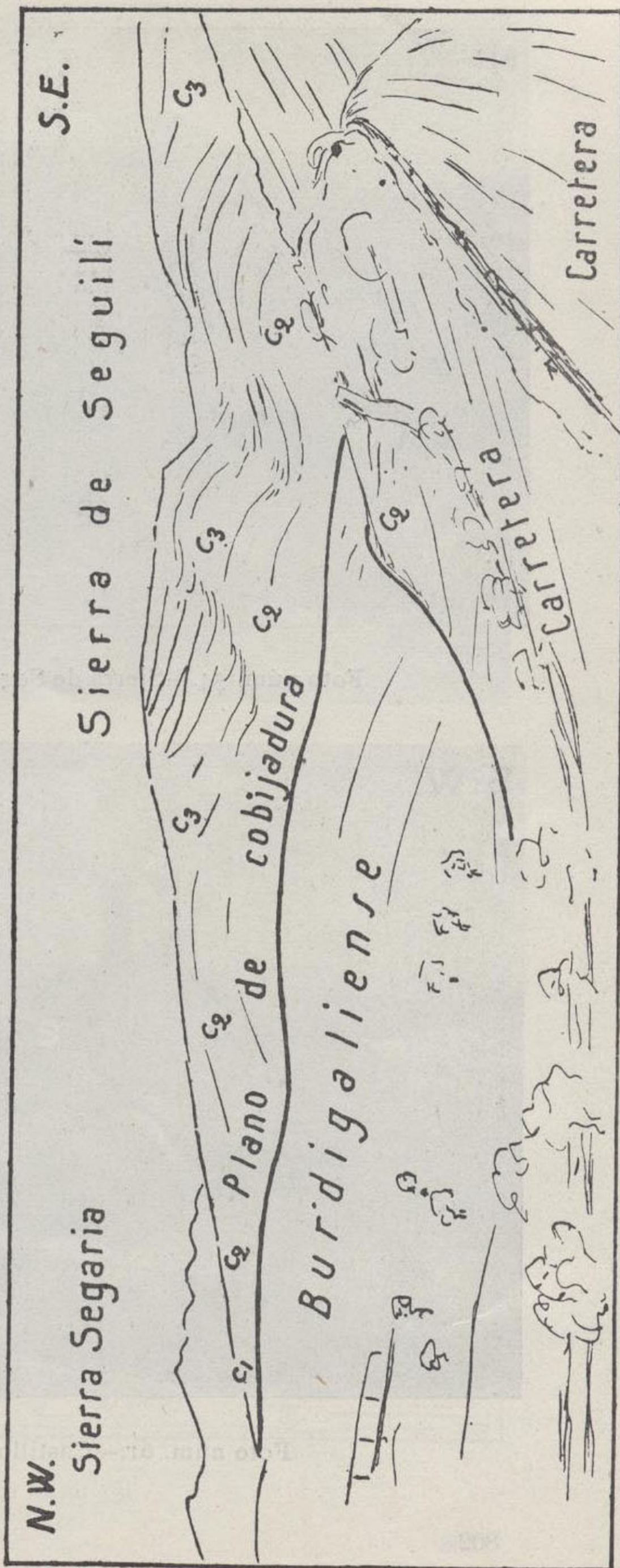


Foto núm. 53.

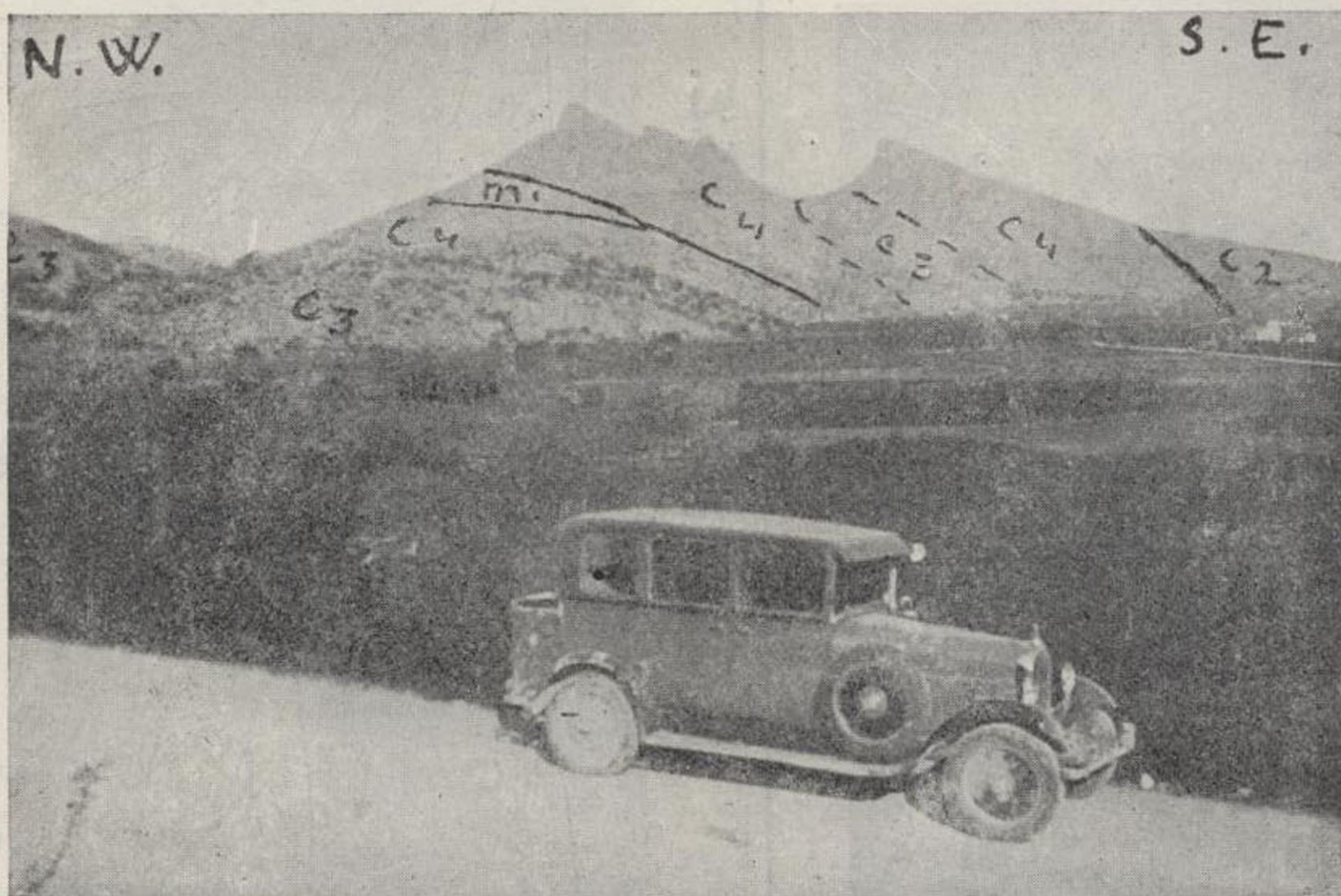


Foto núm. 54.—Sierra de Segaria desde Sagra.

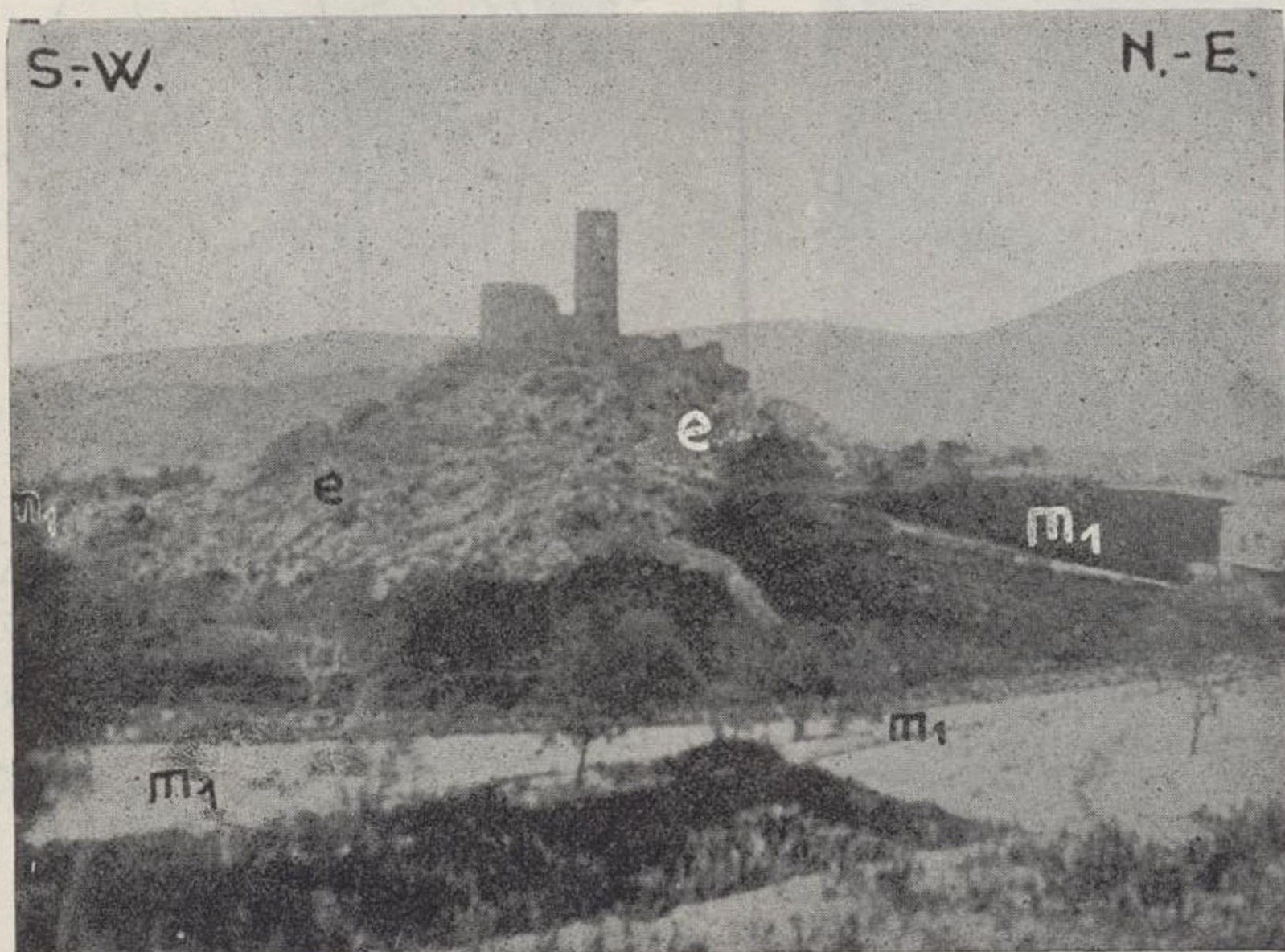


Foto núm. 61.—Castillo de Penella.



Foto núm. 55.

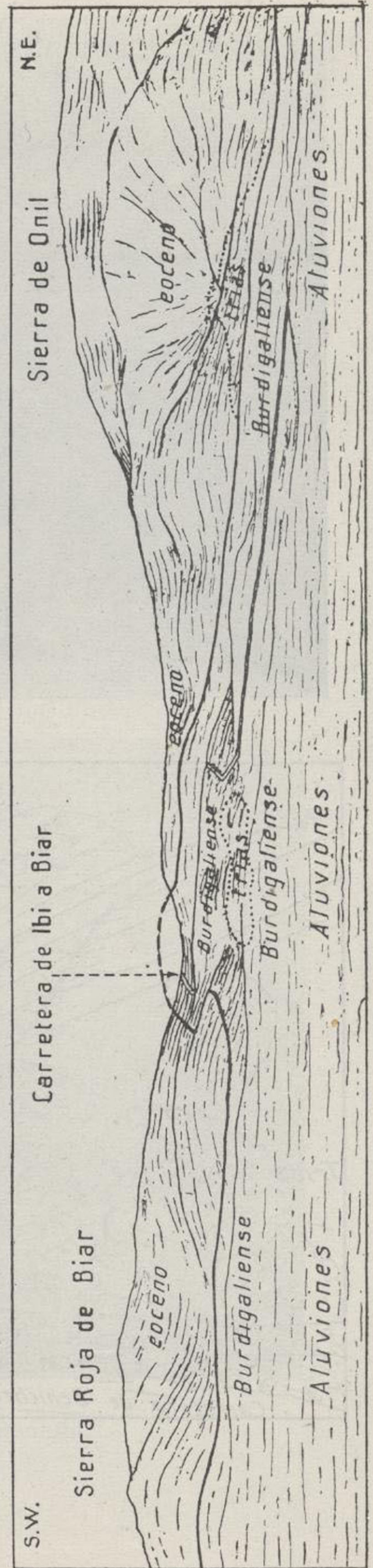
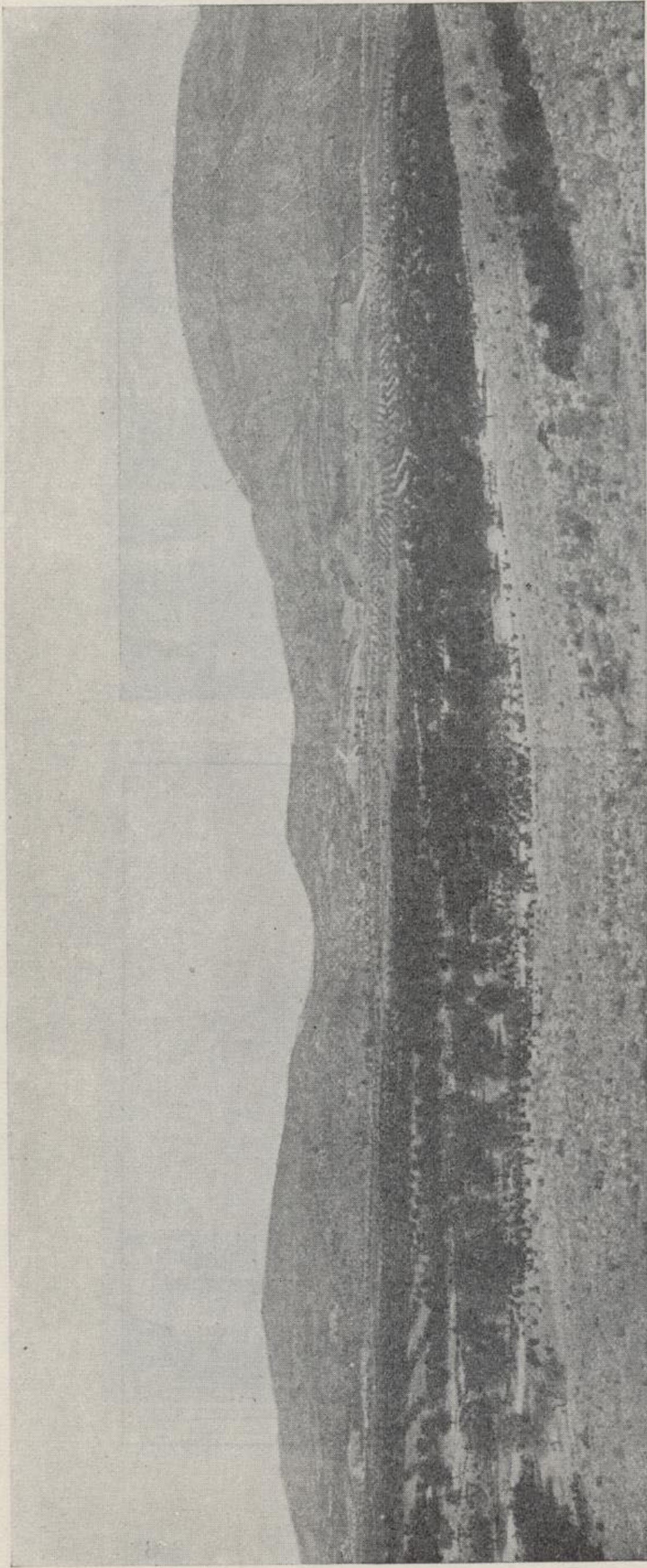


Foto núm. 57.

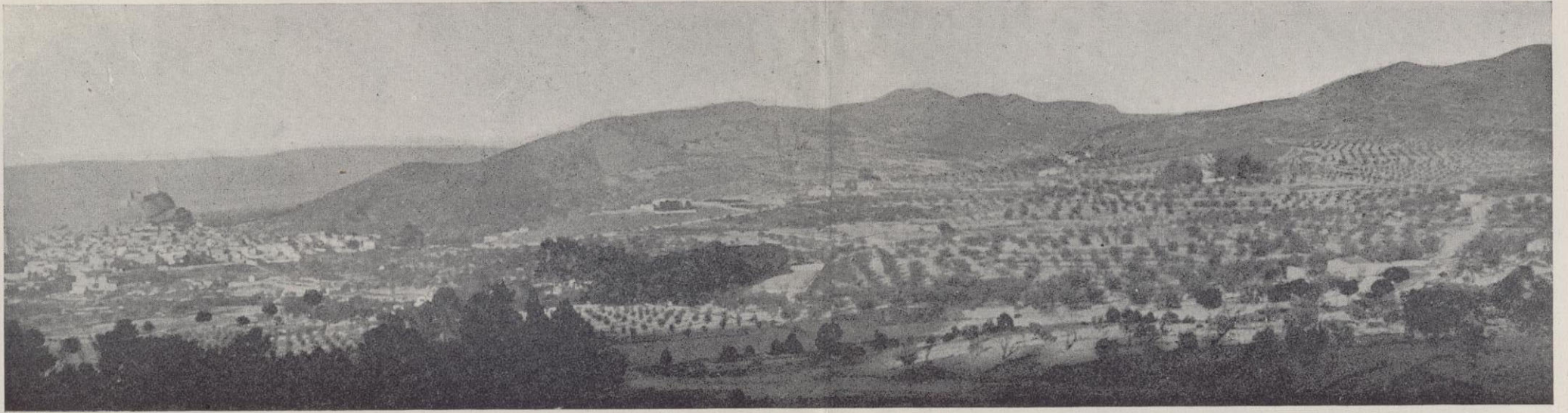


Foto núm. 56.



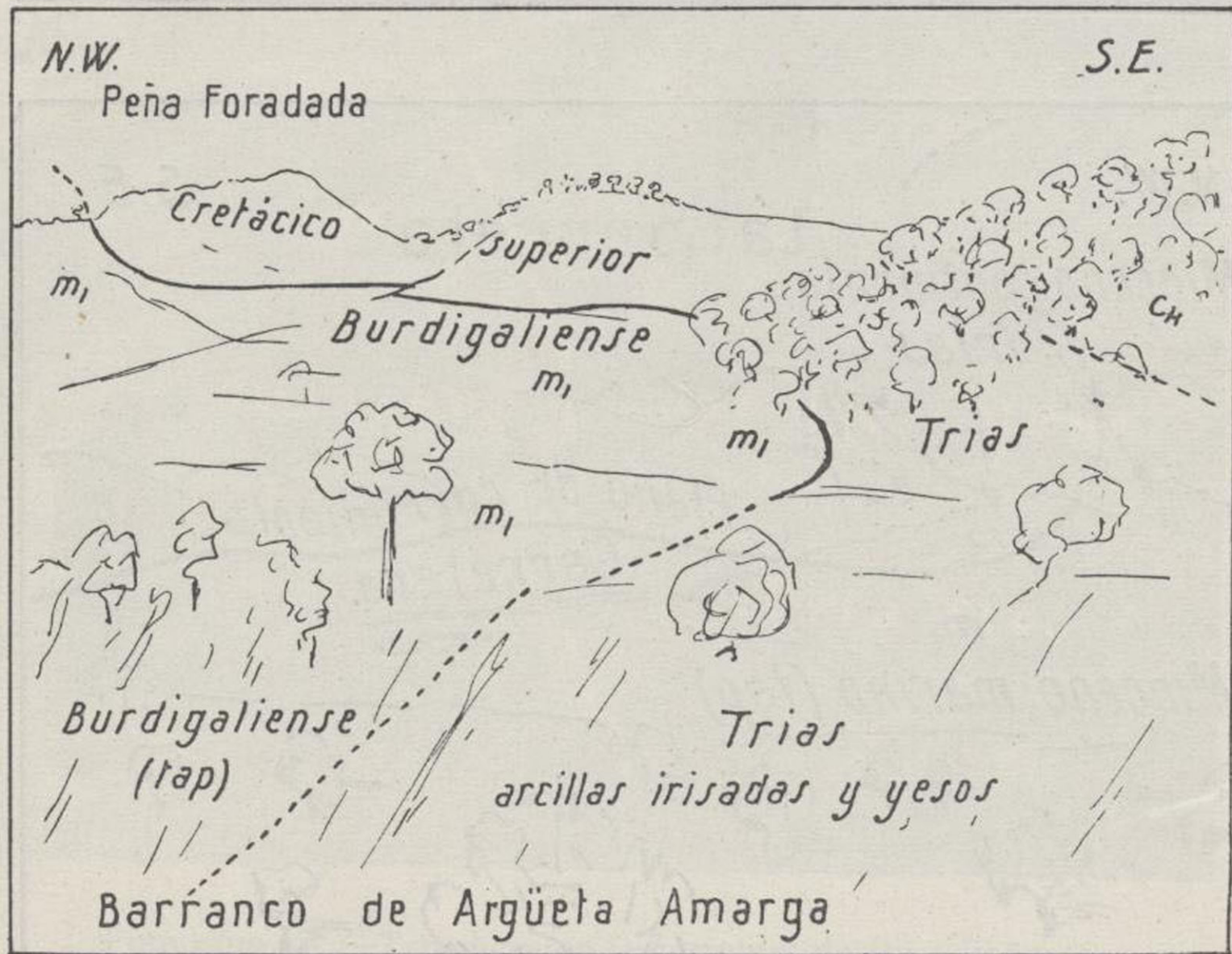
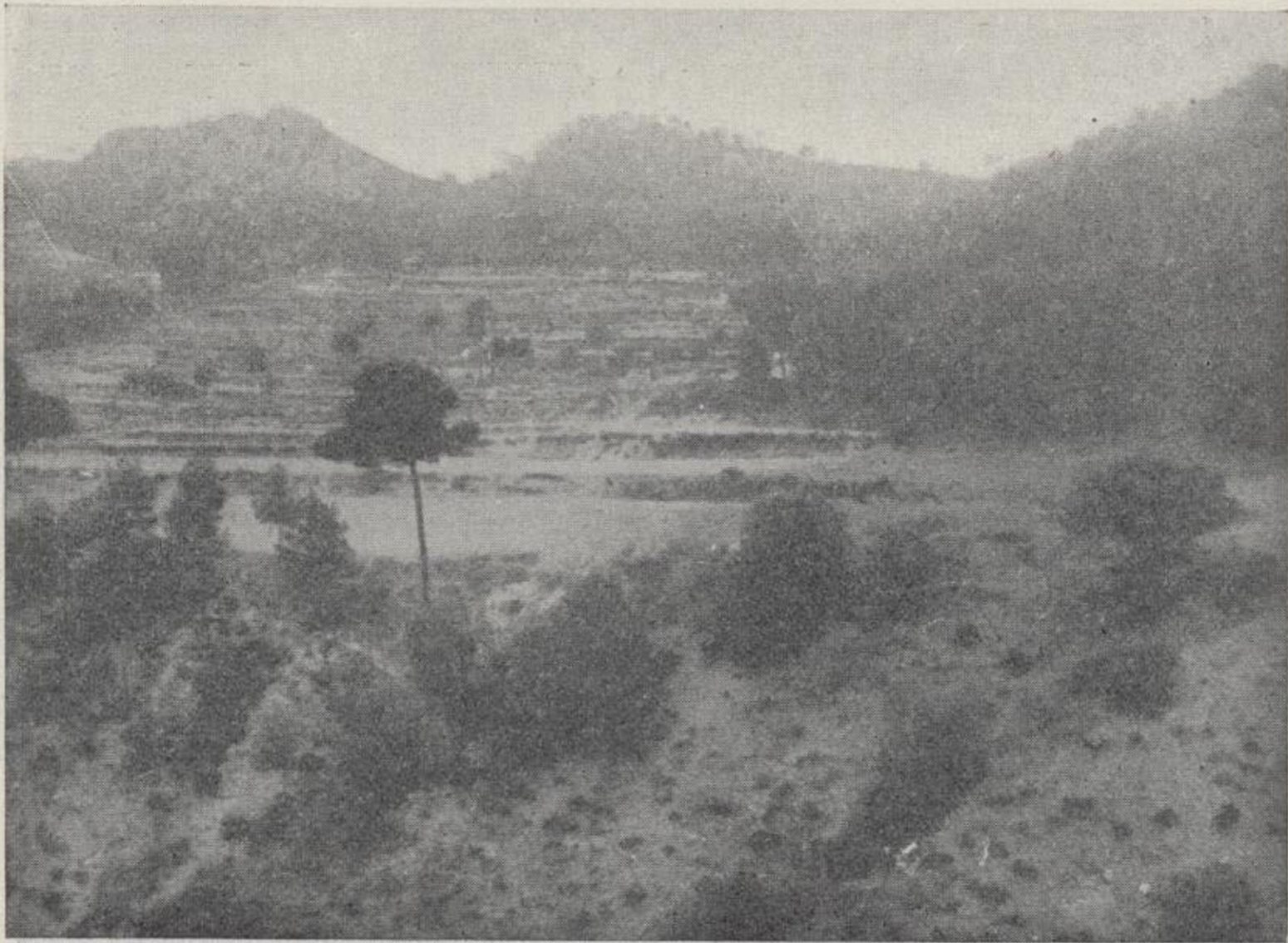


Foto núm. 58.

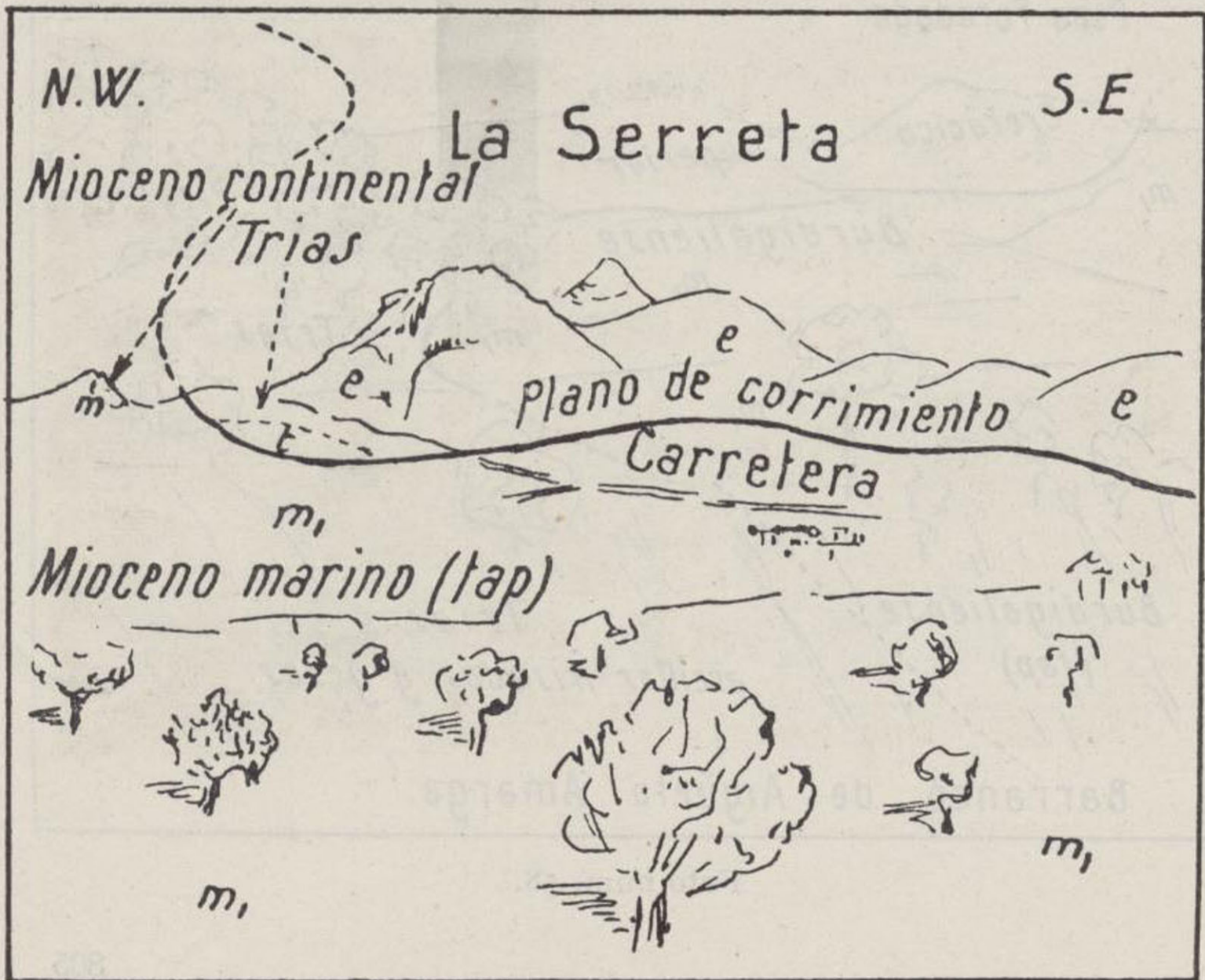


Foto núm. 60.

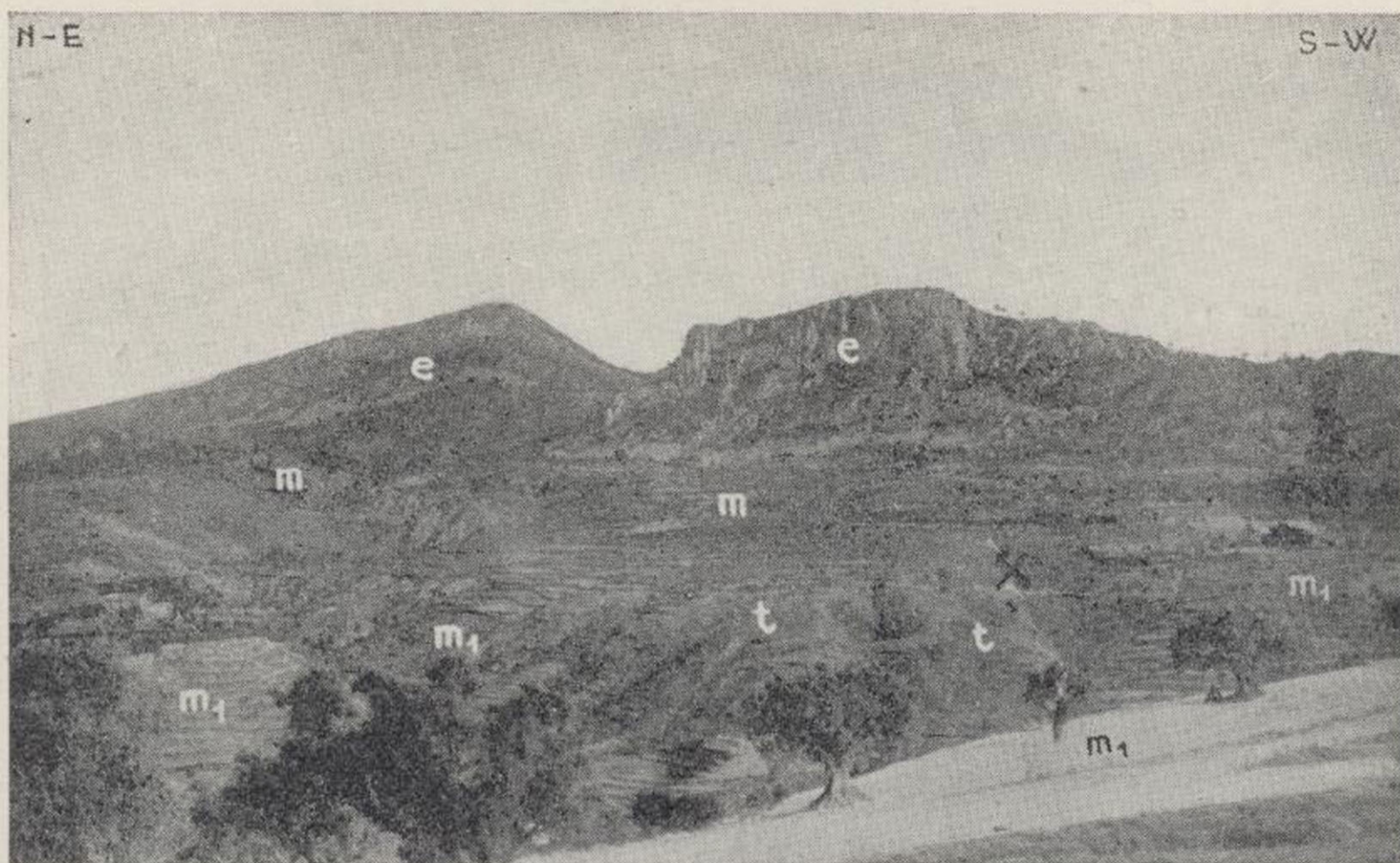


Foto núm. 62.—La Serreta, desde Alcoy.

Fot. Visedo.

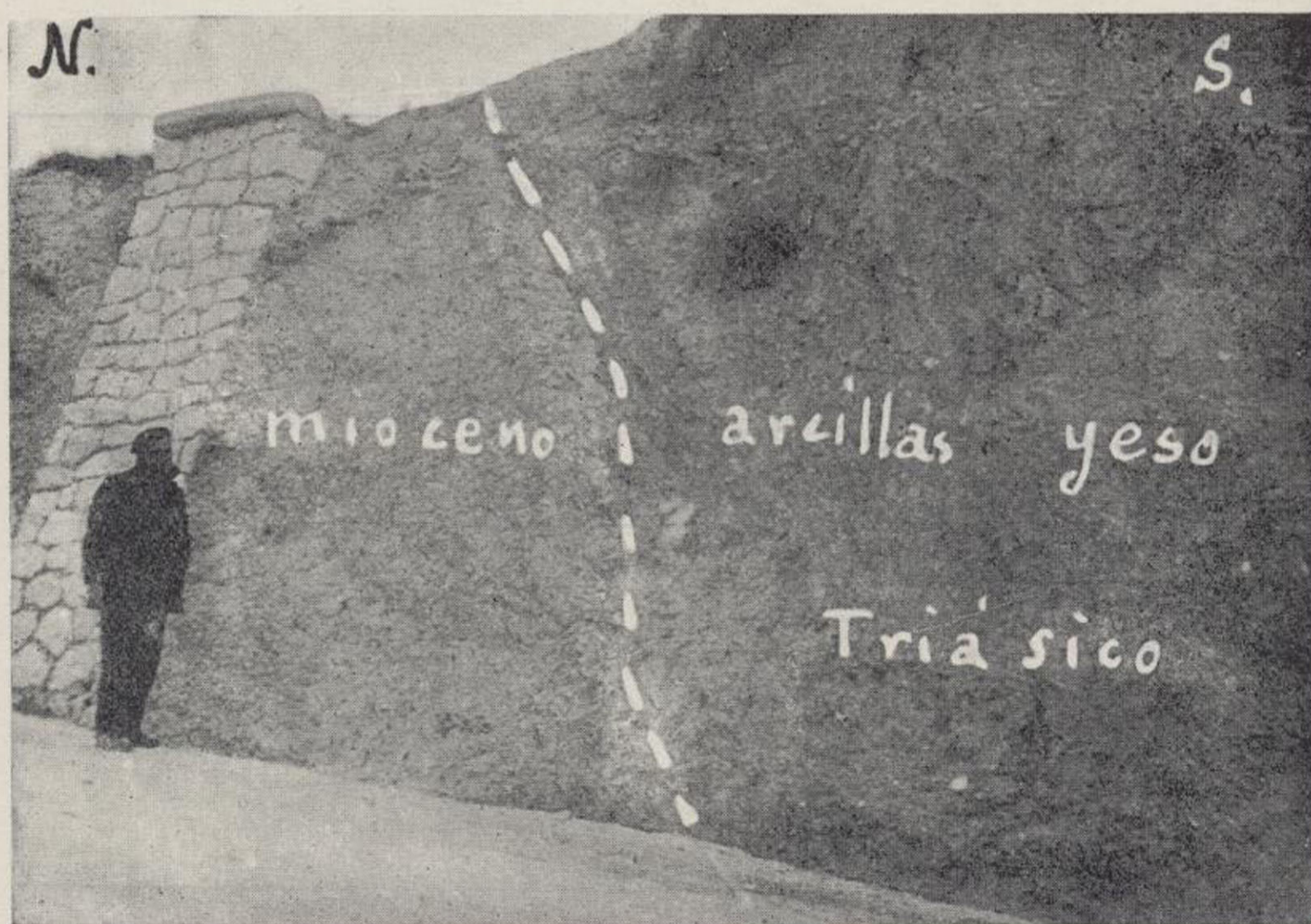


Foto núm. 65.—Trinchera en la carretera de Ibi a Bañeres.

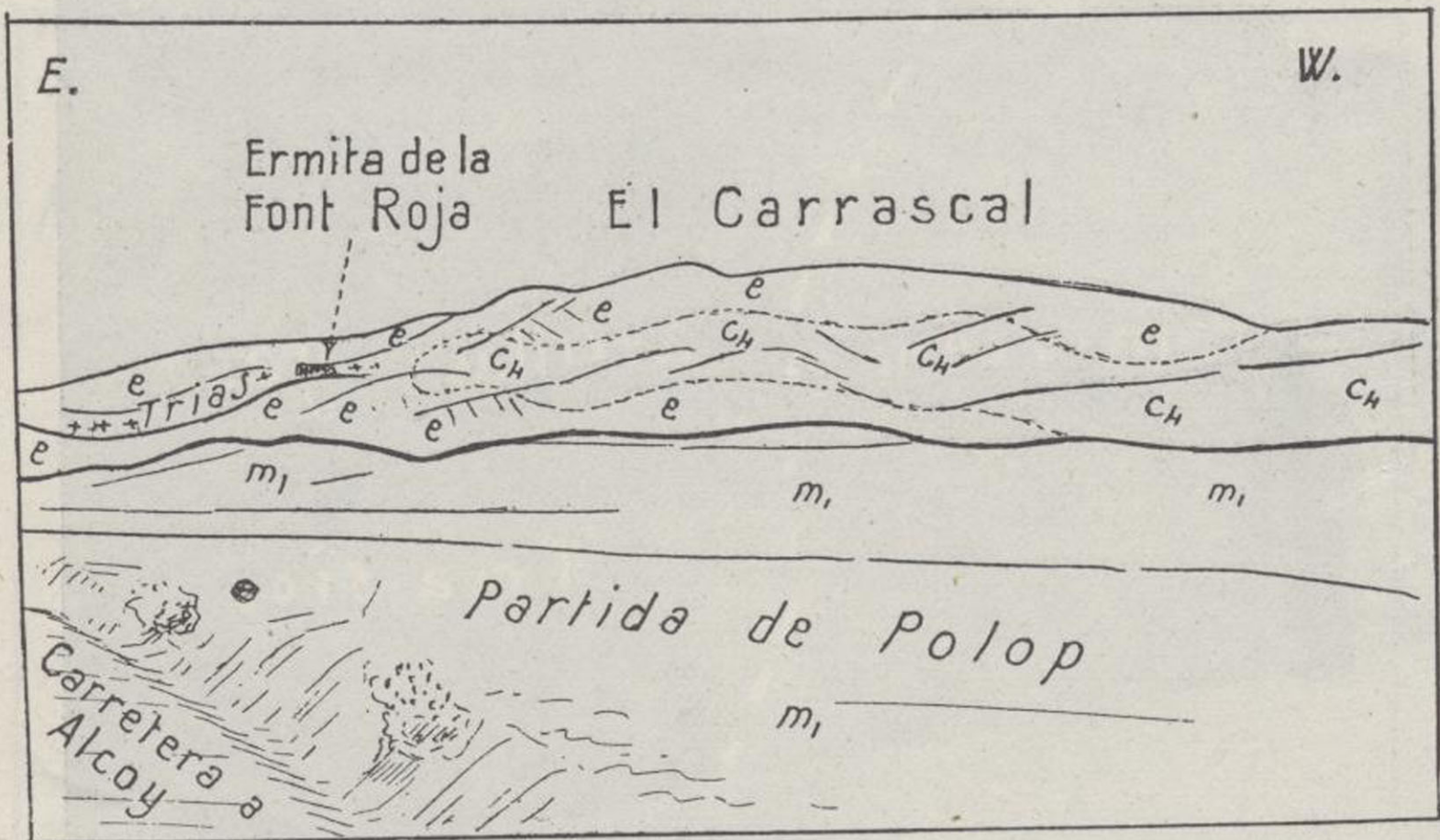
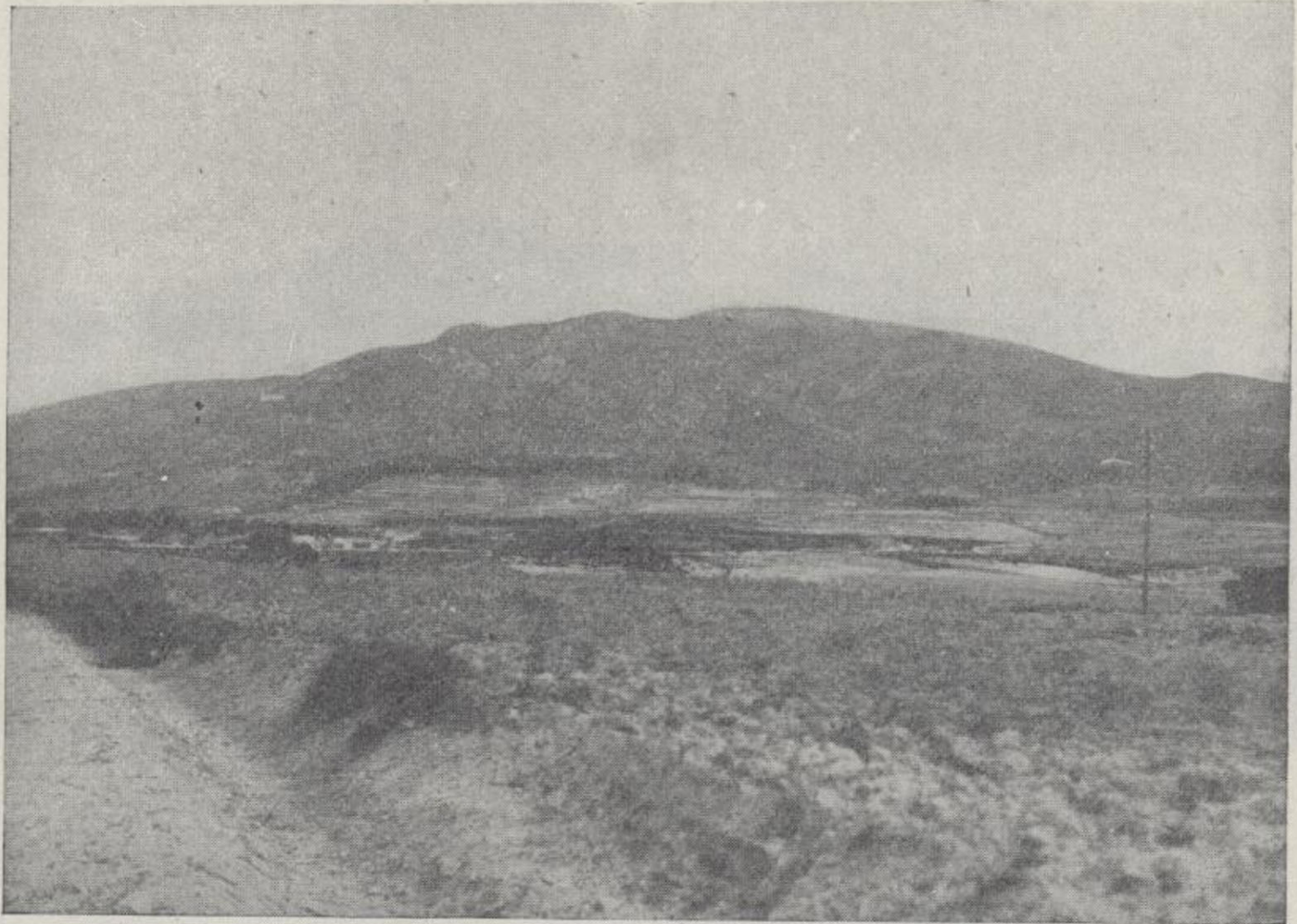


Foto núm. 59.

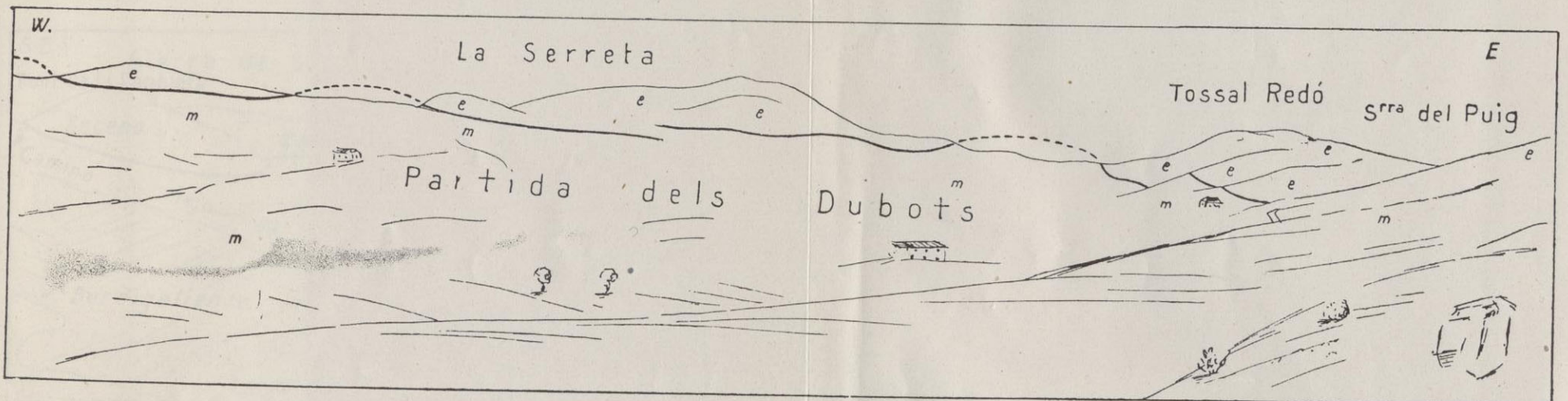
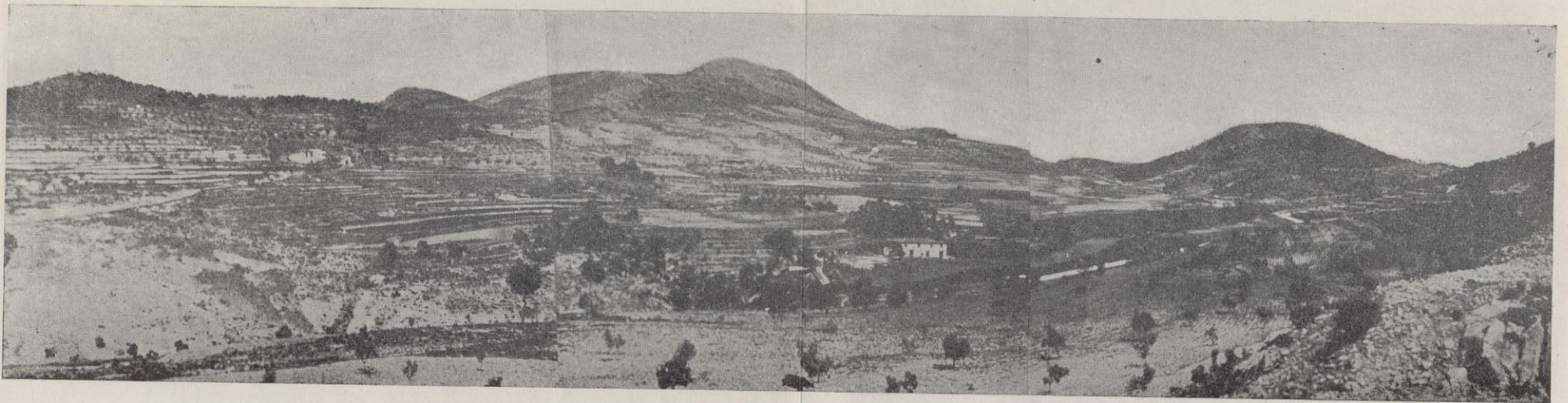


Foto núm. 63.



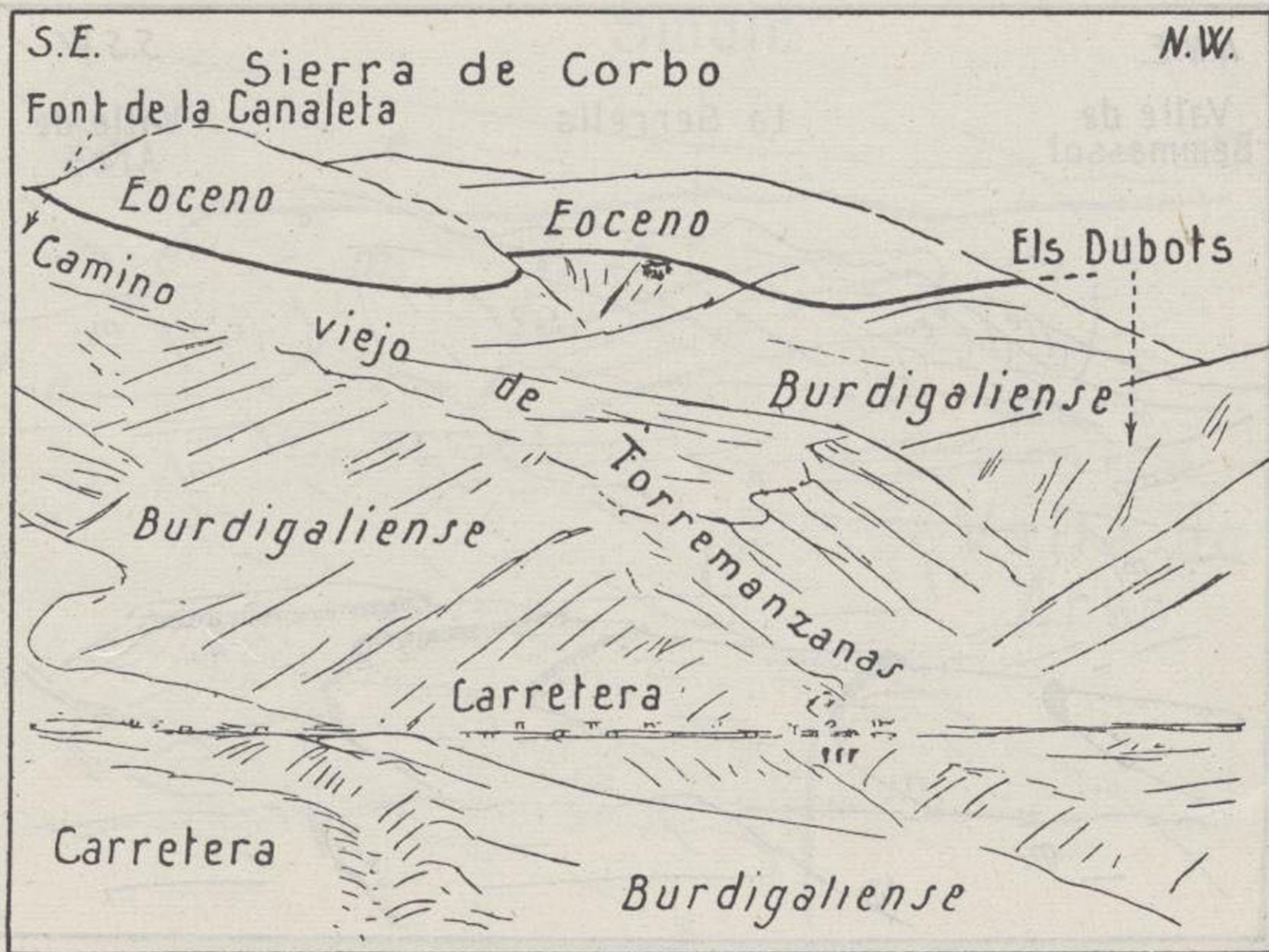


Foto núm. 64.

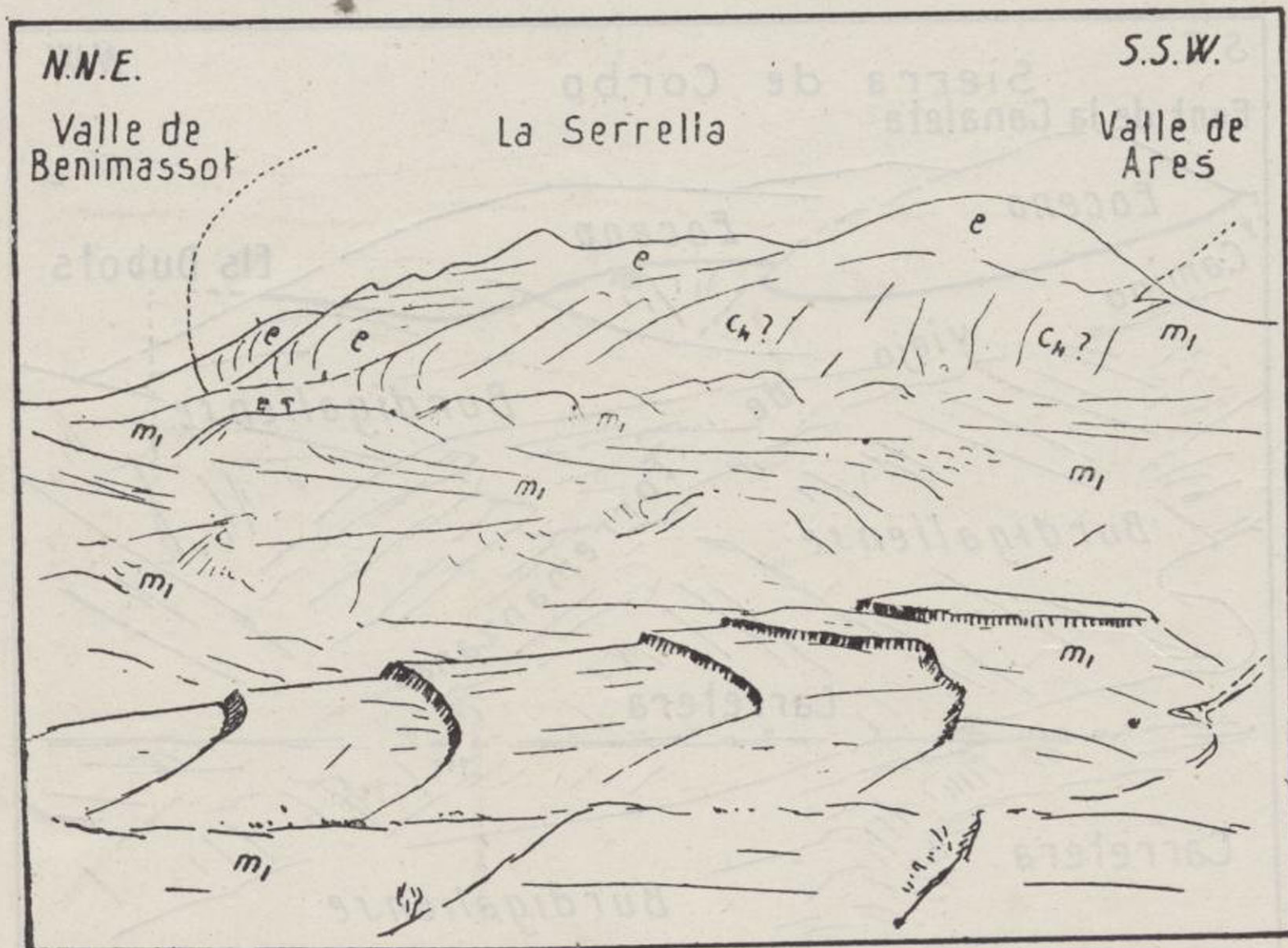
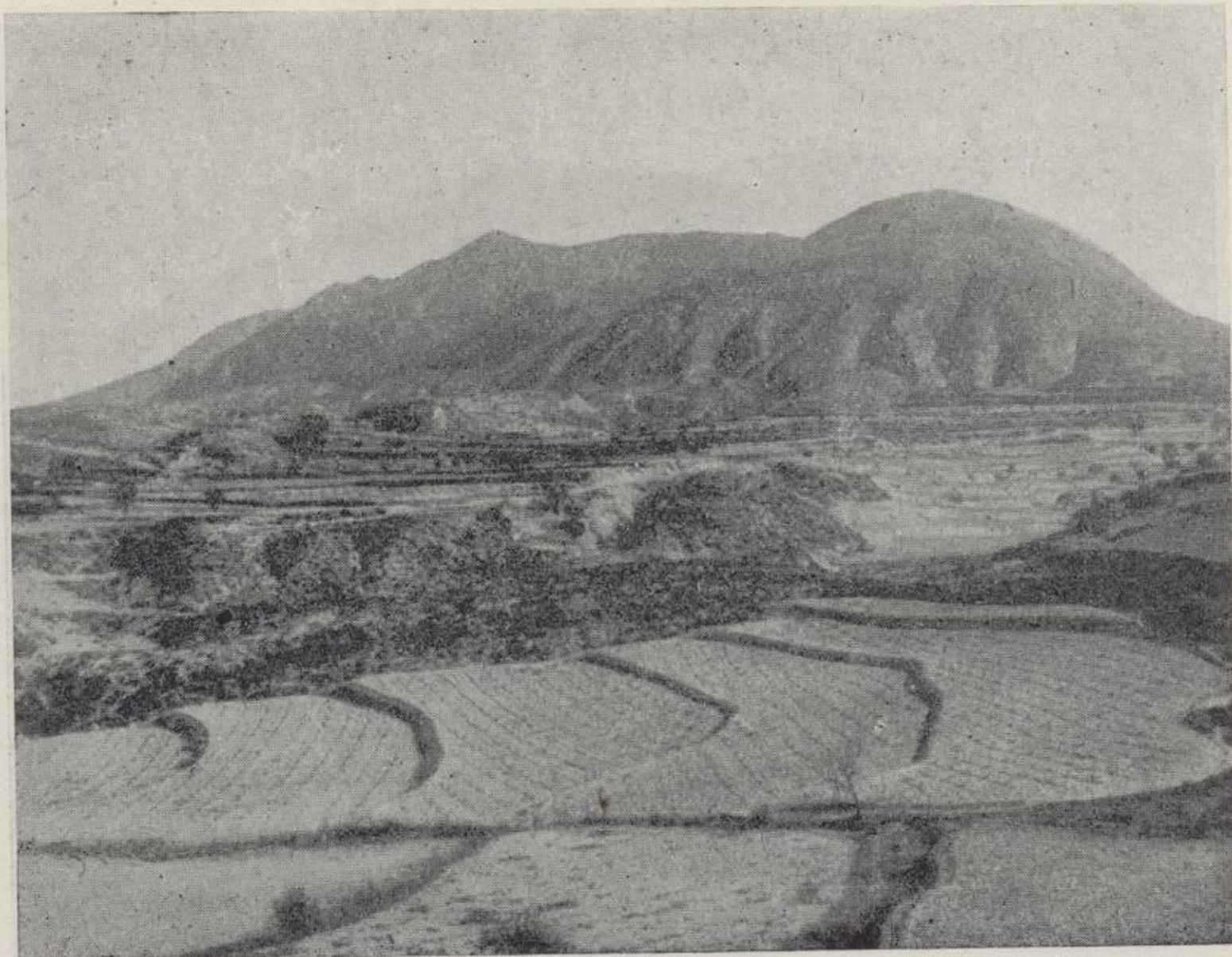
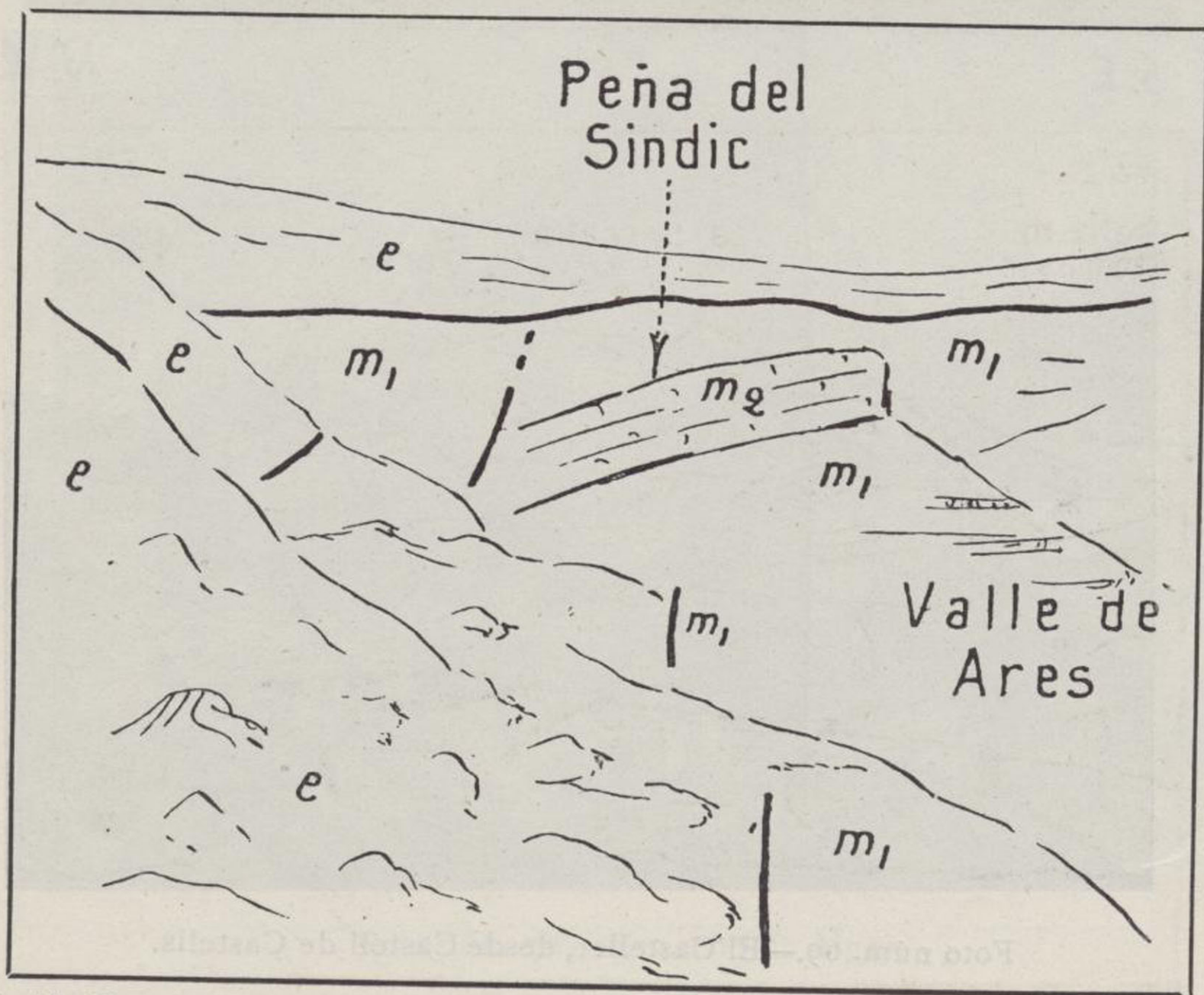


Foto núm. 66.



N. W.

Foto núm. 67.

S. E.

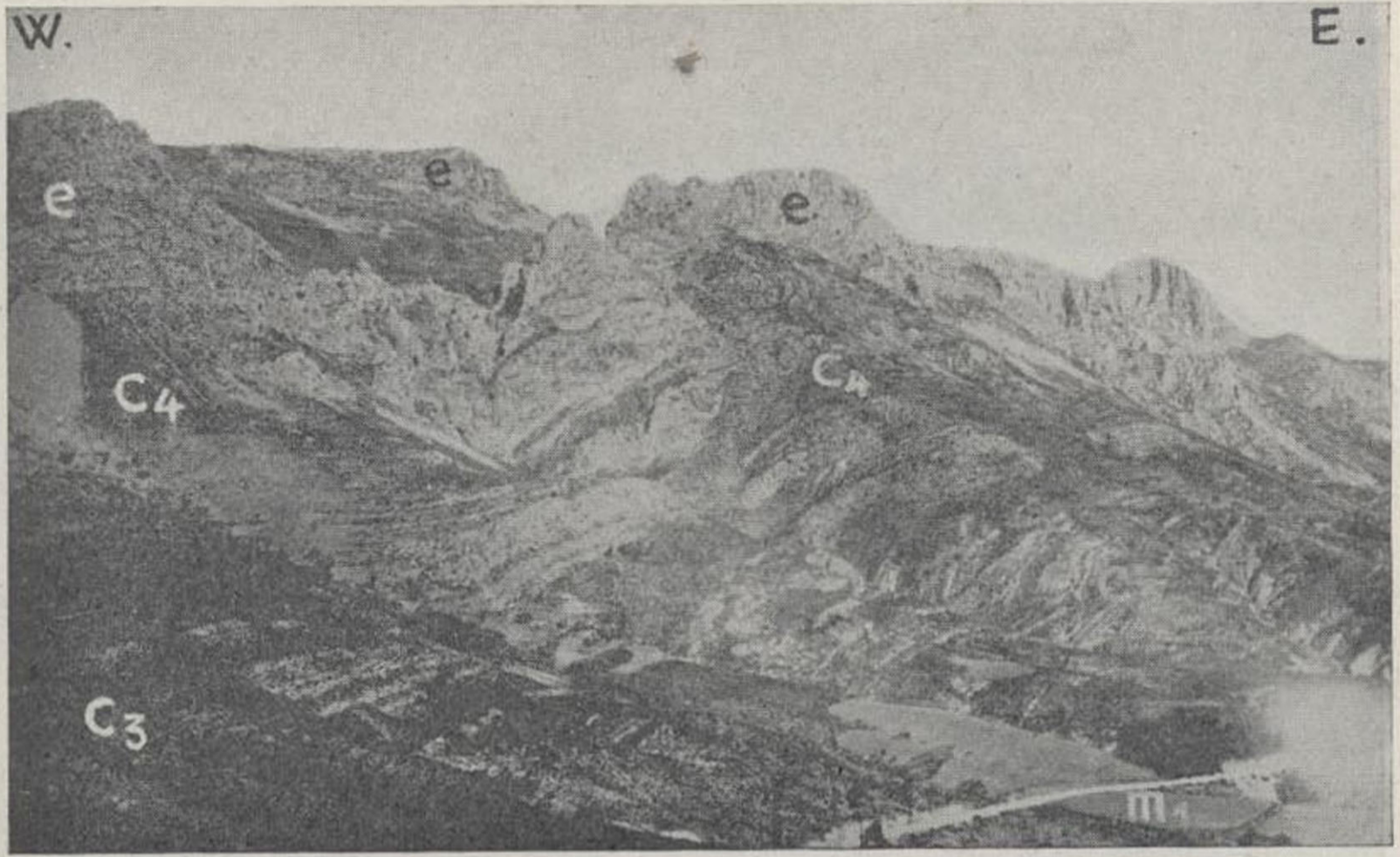


Foto núm. 68.—La Serrella, desde el Puerto de Cofrides.

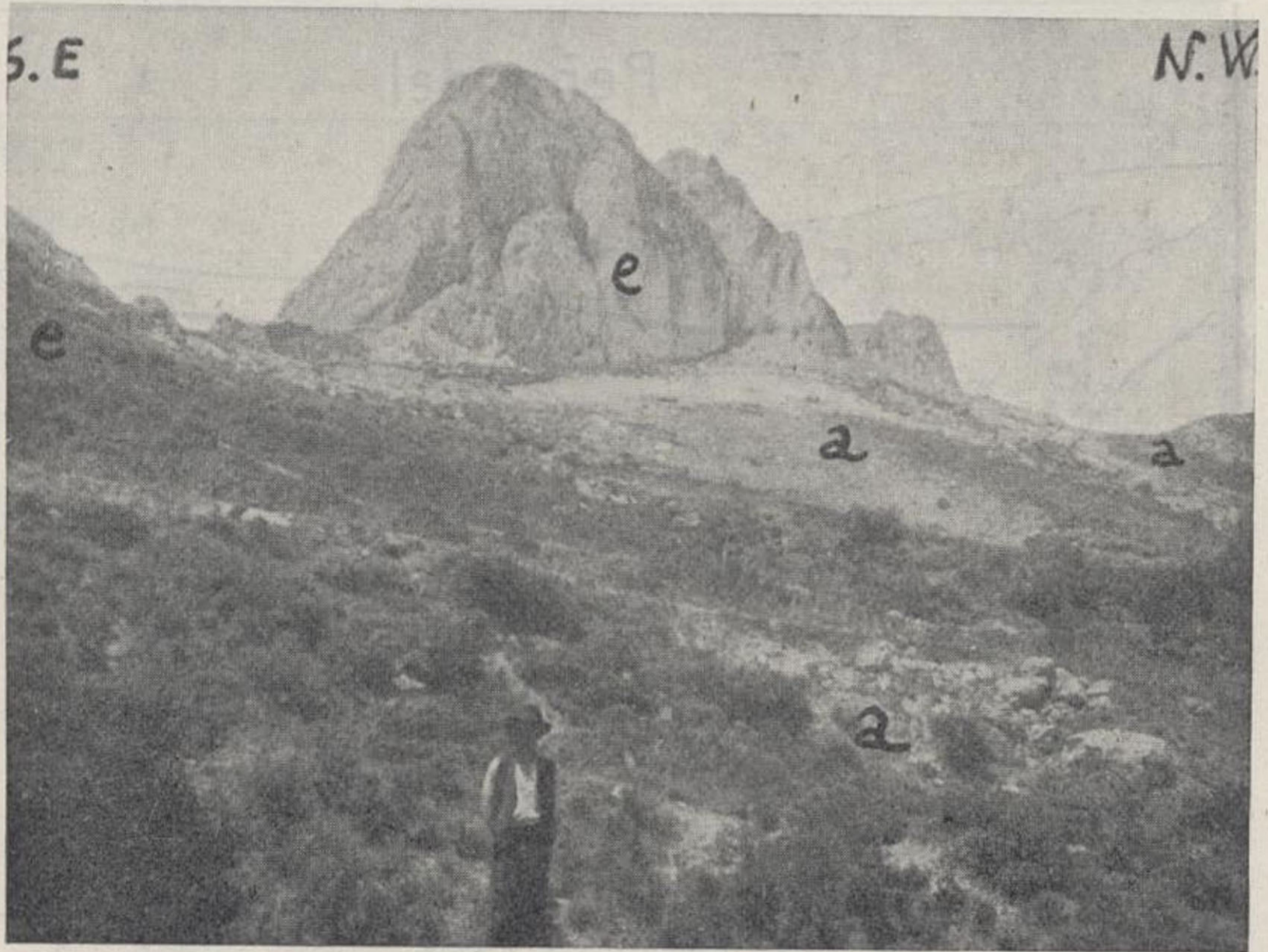


Foto núm. 69.—El Castellet, desde Castell de Castells.

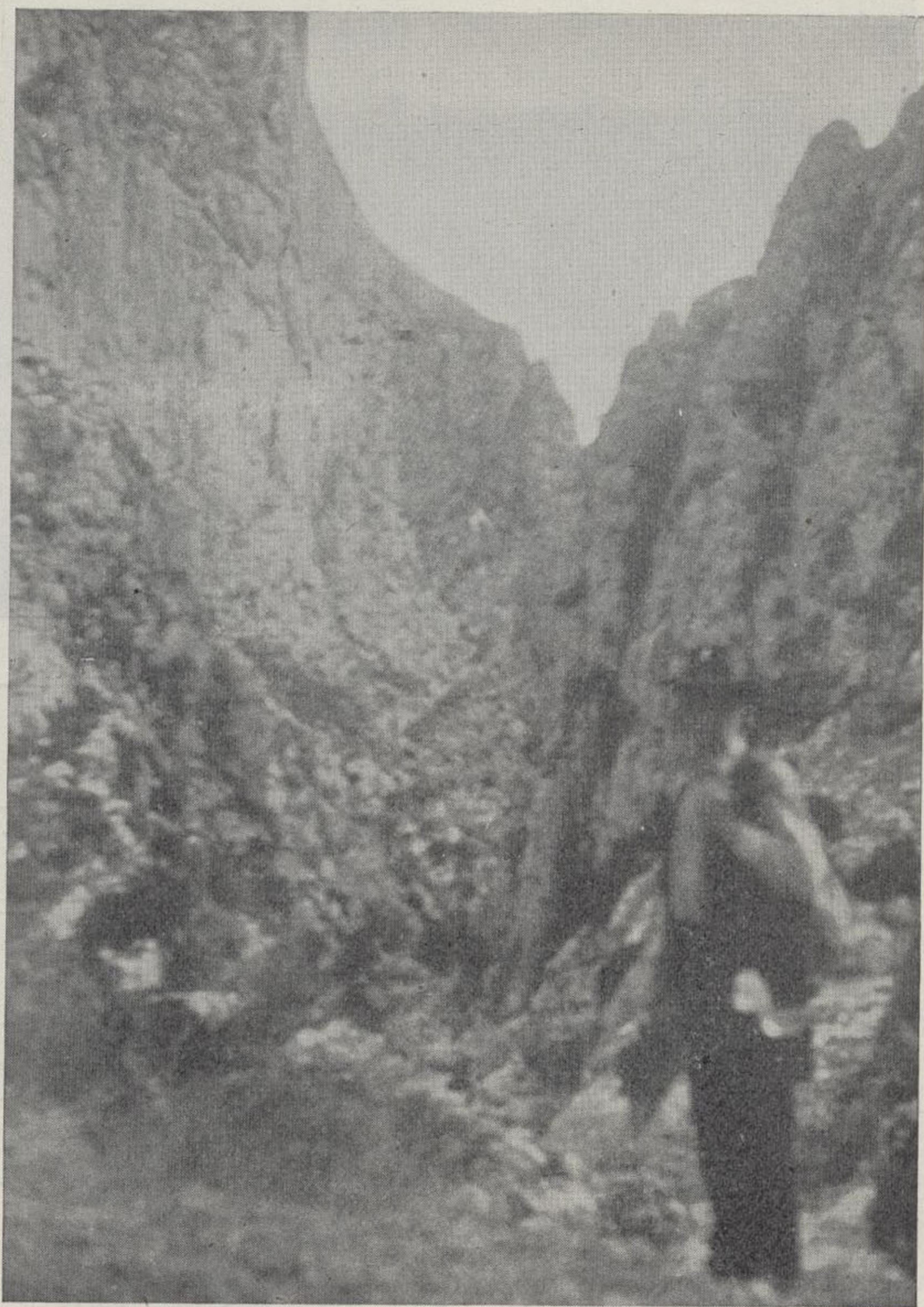


Foto núm. 70.—Estrecho de Algar.

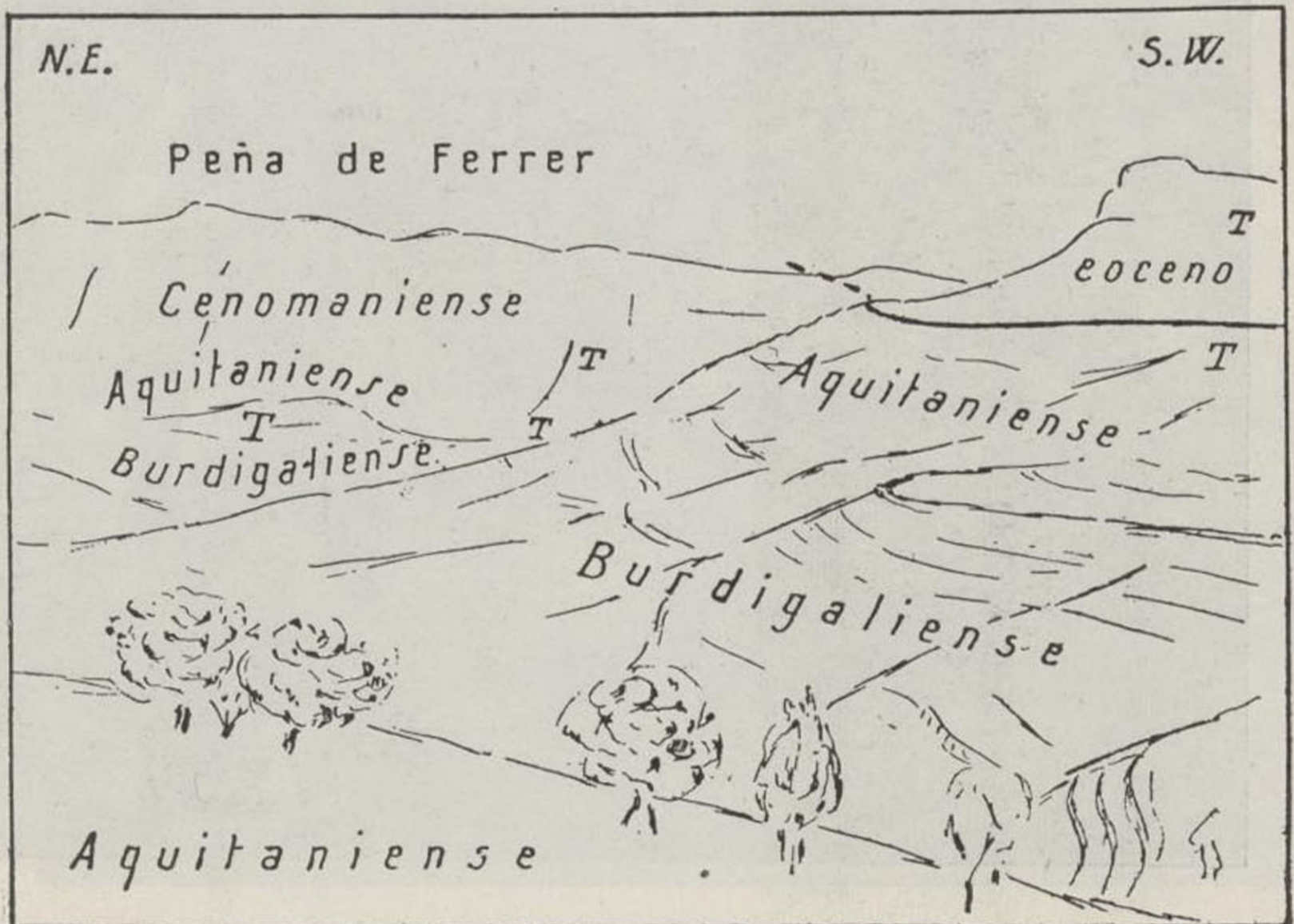
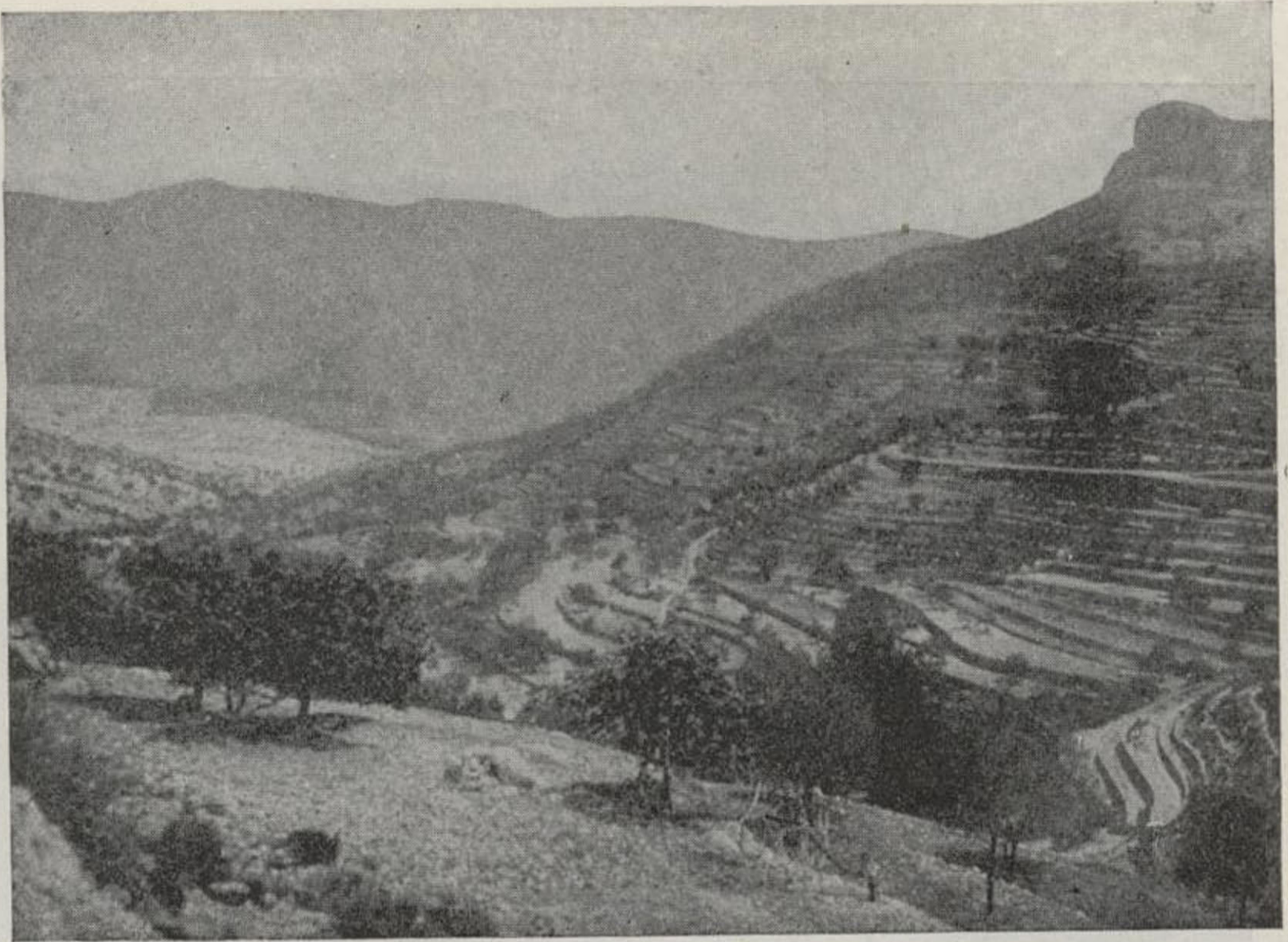


Foto núm. 71.

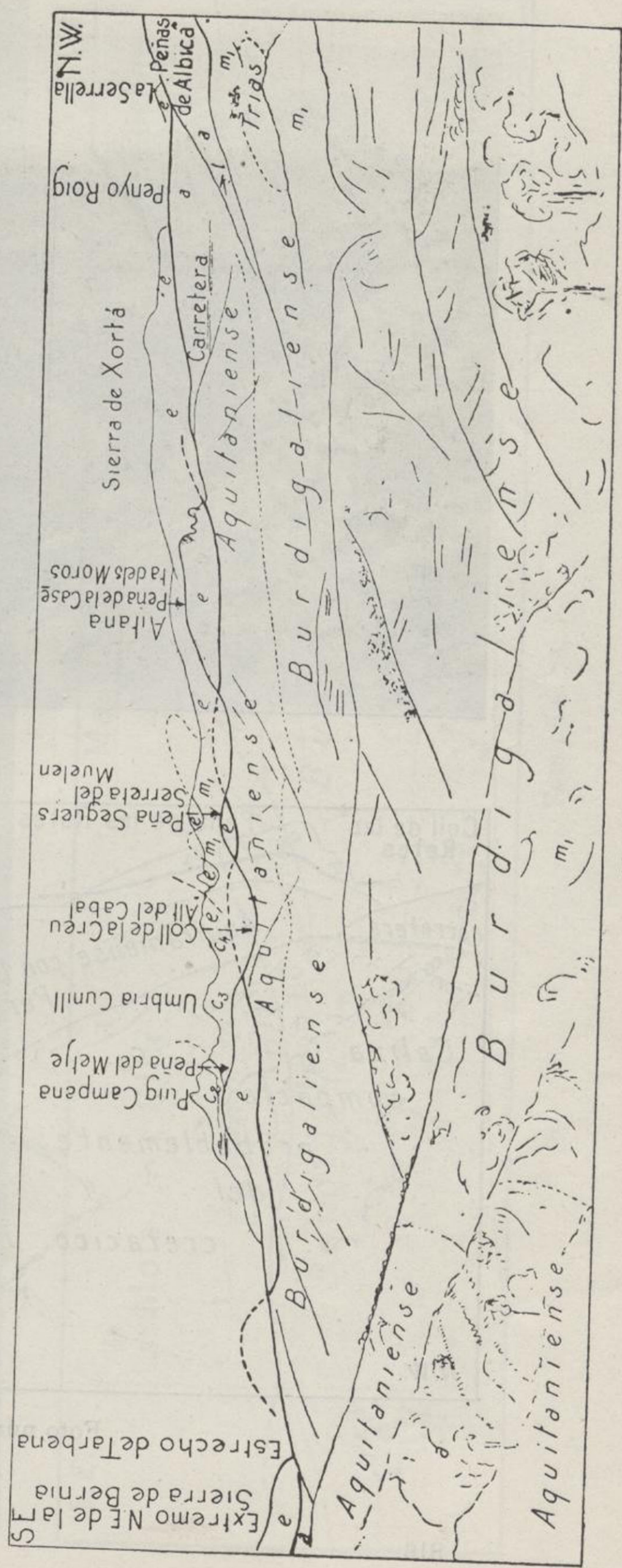


Foto núm. 72.

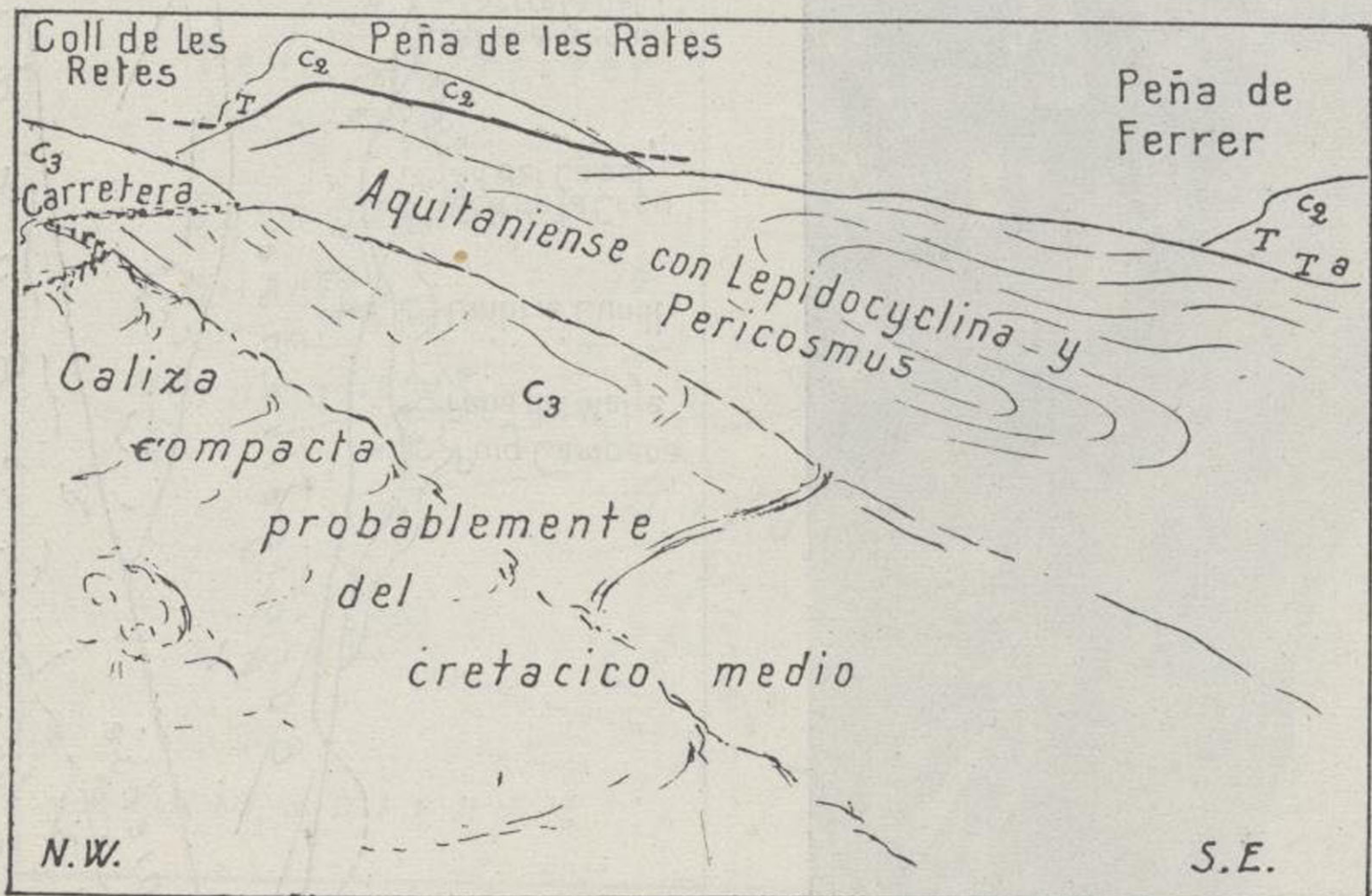


Foto núm. 73.

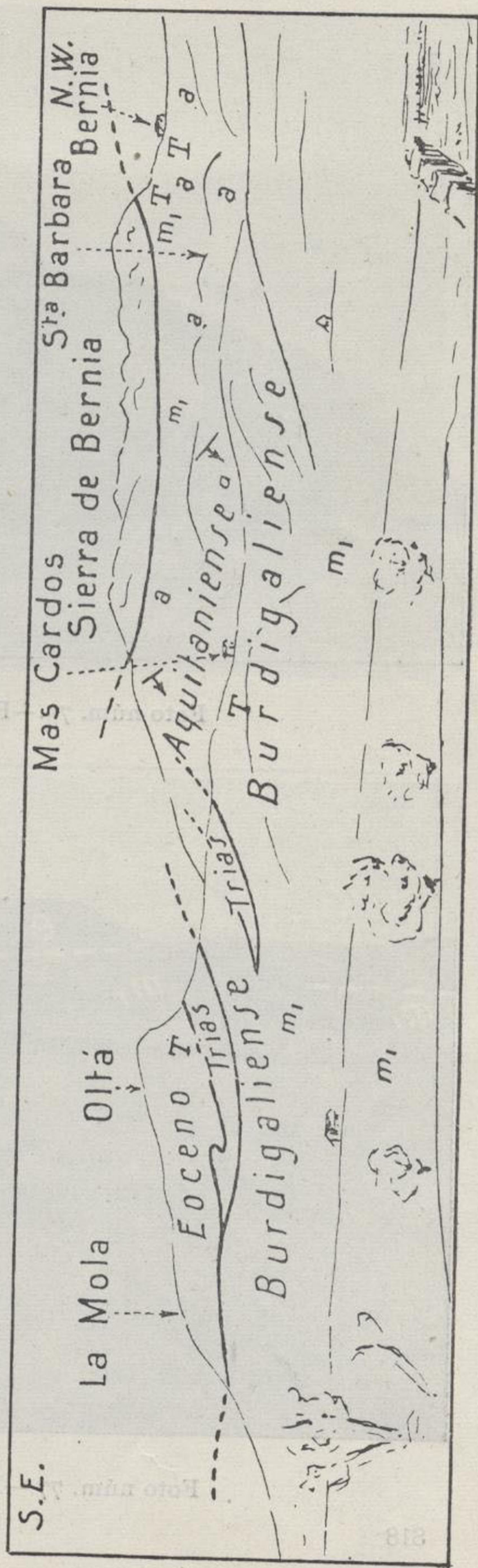
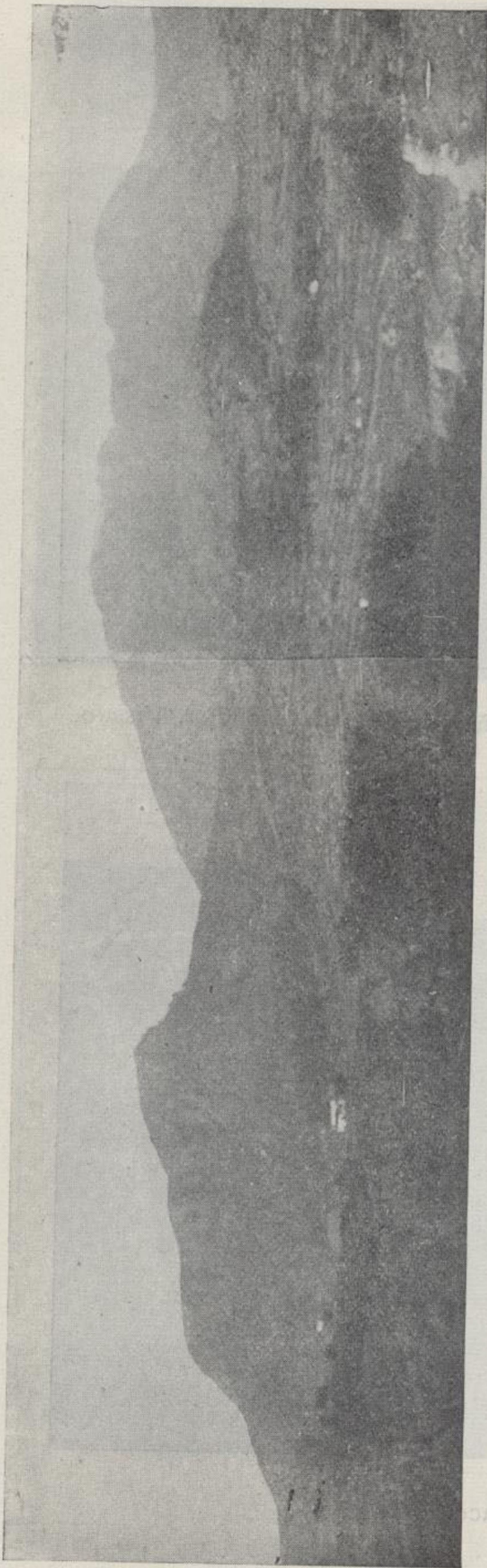


Foto núm. 74.

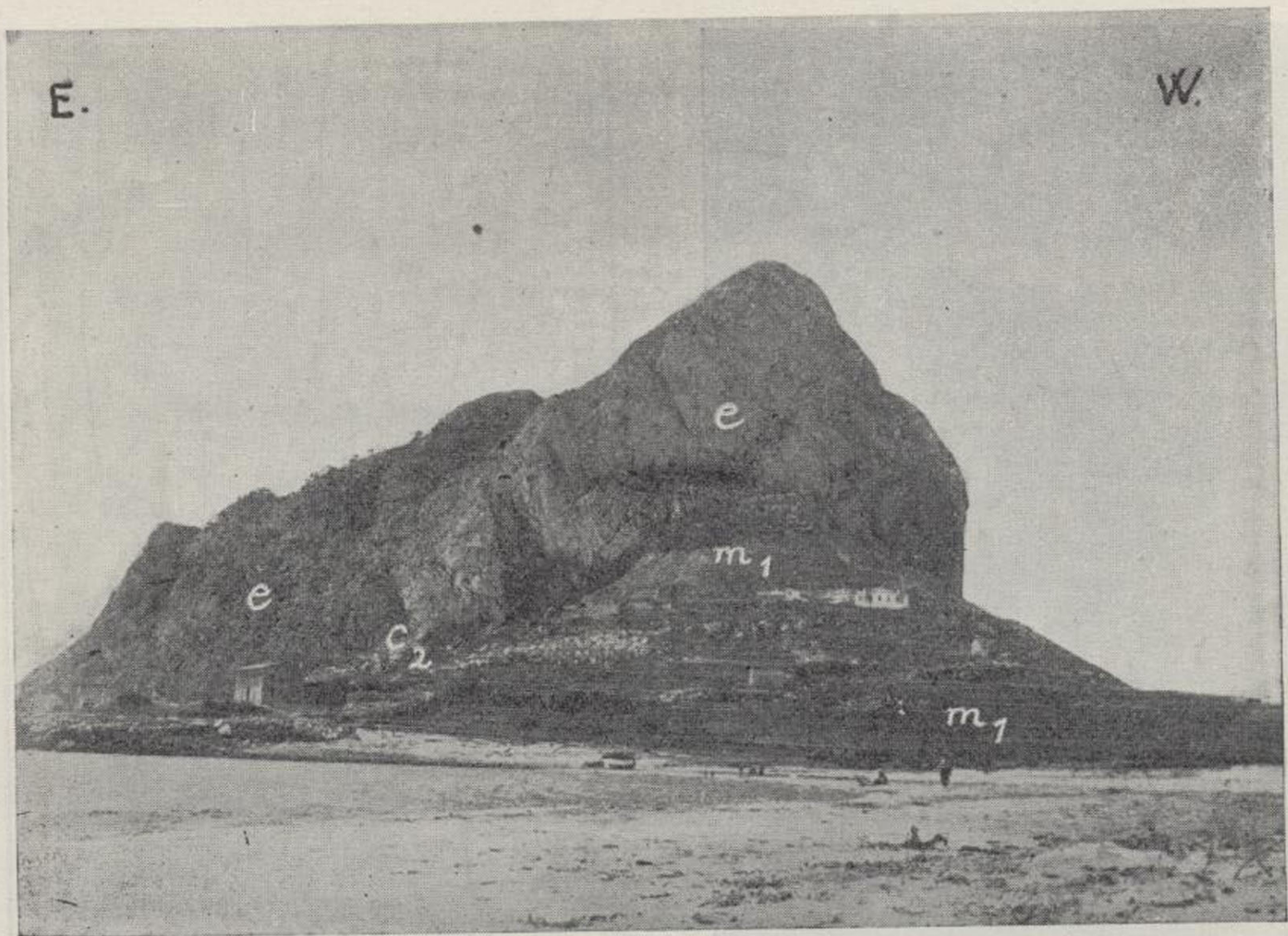


Foto núm. 75.—Peñón de Calpe.

Fot. Visado.

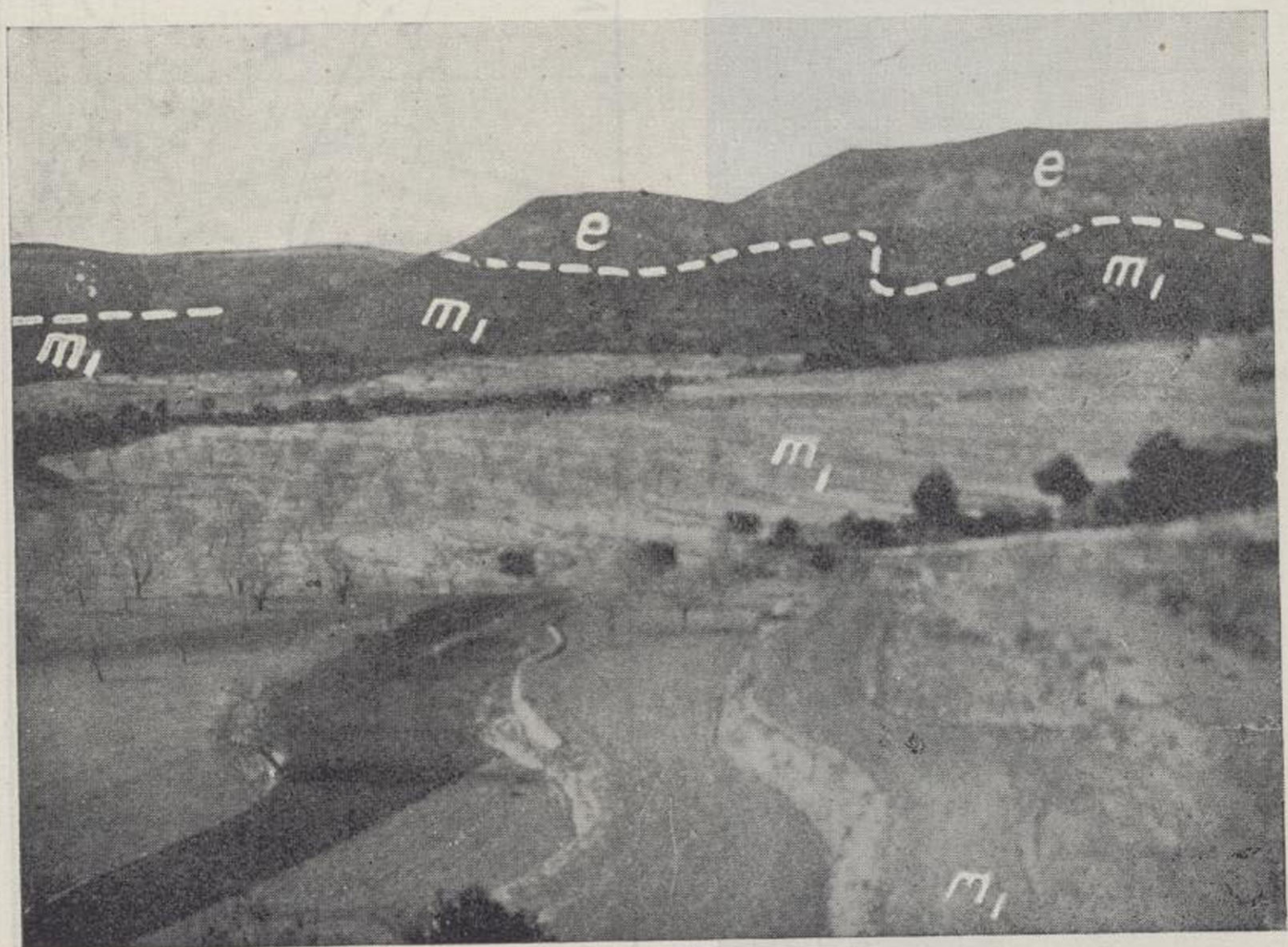


Foto núm. 77.—Racó de Bugaya.

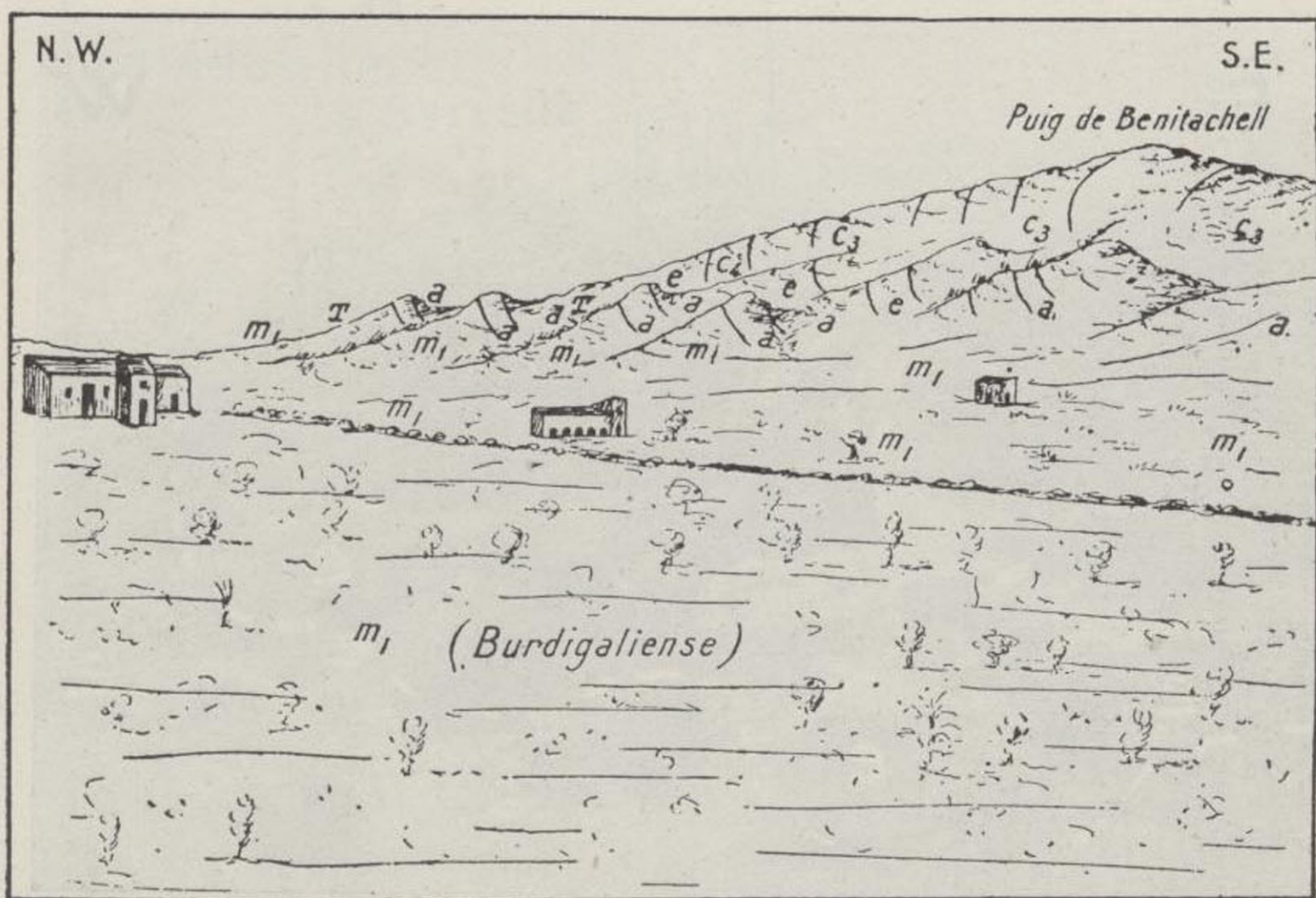


Foto núm. 76.



Foto núm. 78.—El Moral de Torremanzanas.



Foto núm. 79.—Eoceno con *Nummulites* sobre el Tap en el Moral de Torremanzanas.

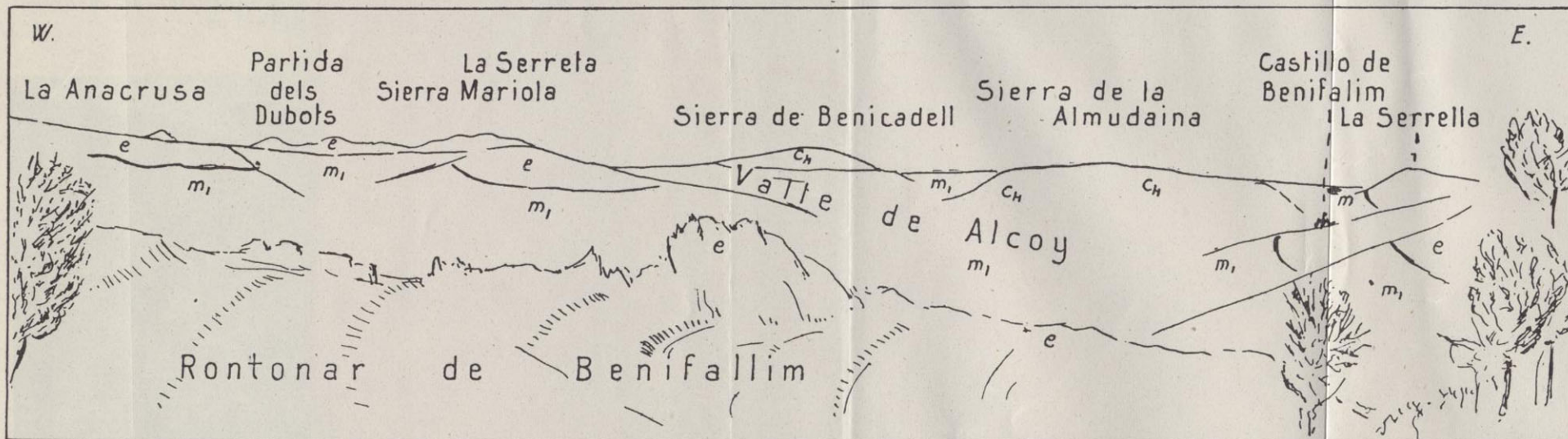


Foto núm. 80.





Foto núm. 81.—Eoceno en el barranco, al W. de la finca «La Pastora», en Els Plans de Alcoy, sobre el Tap.

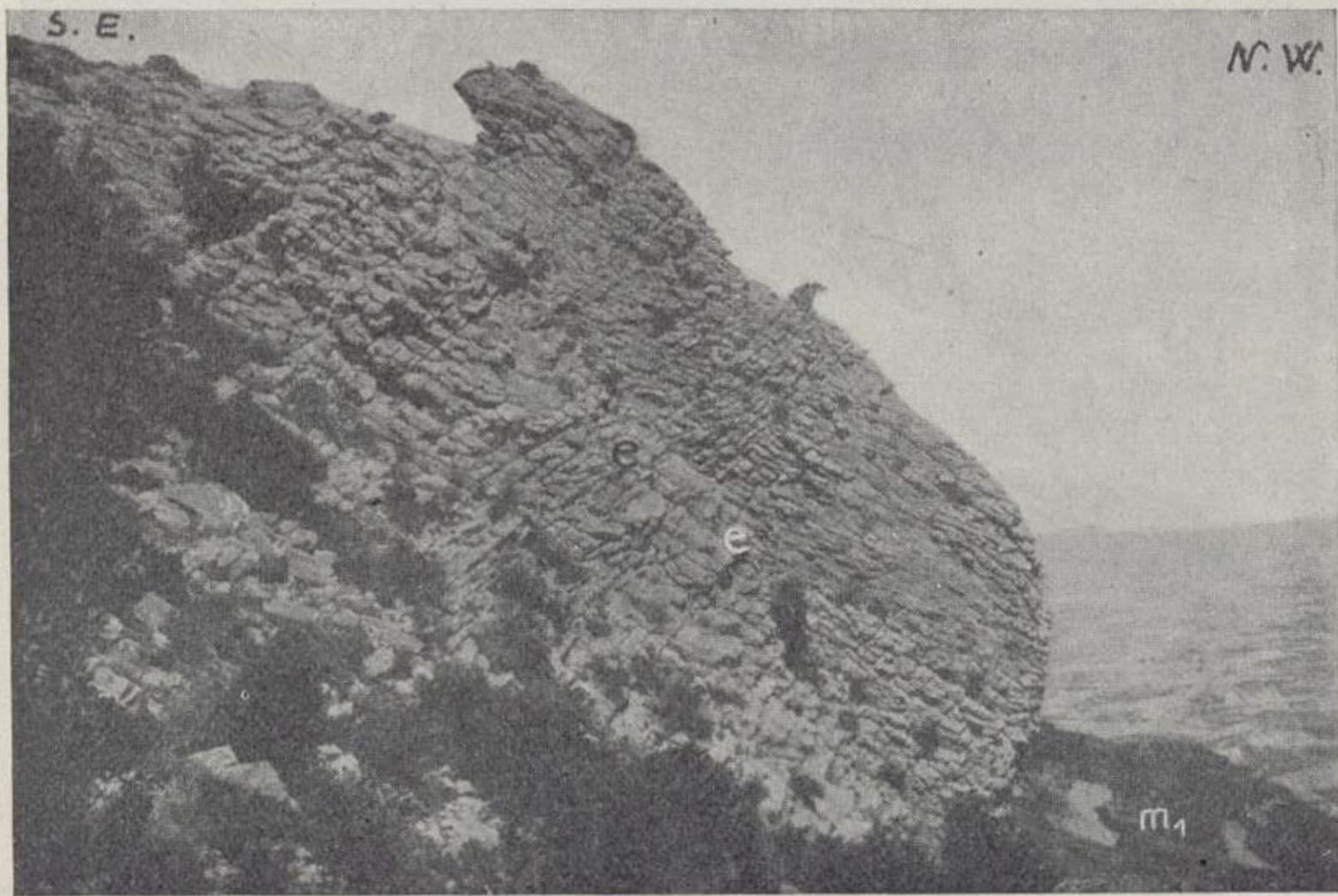


Foto núm. 82.—Eoceno milonitizado en Els Plans.

Fot. Visedo.

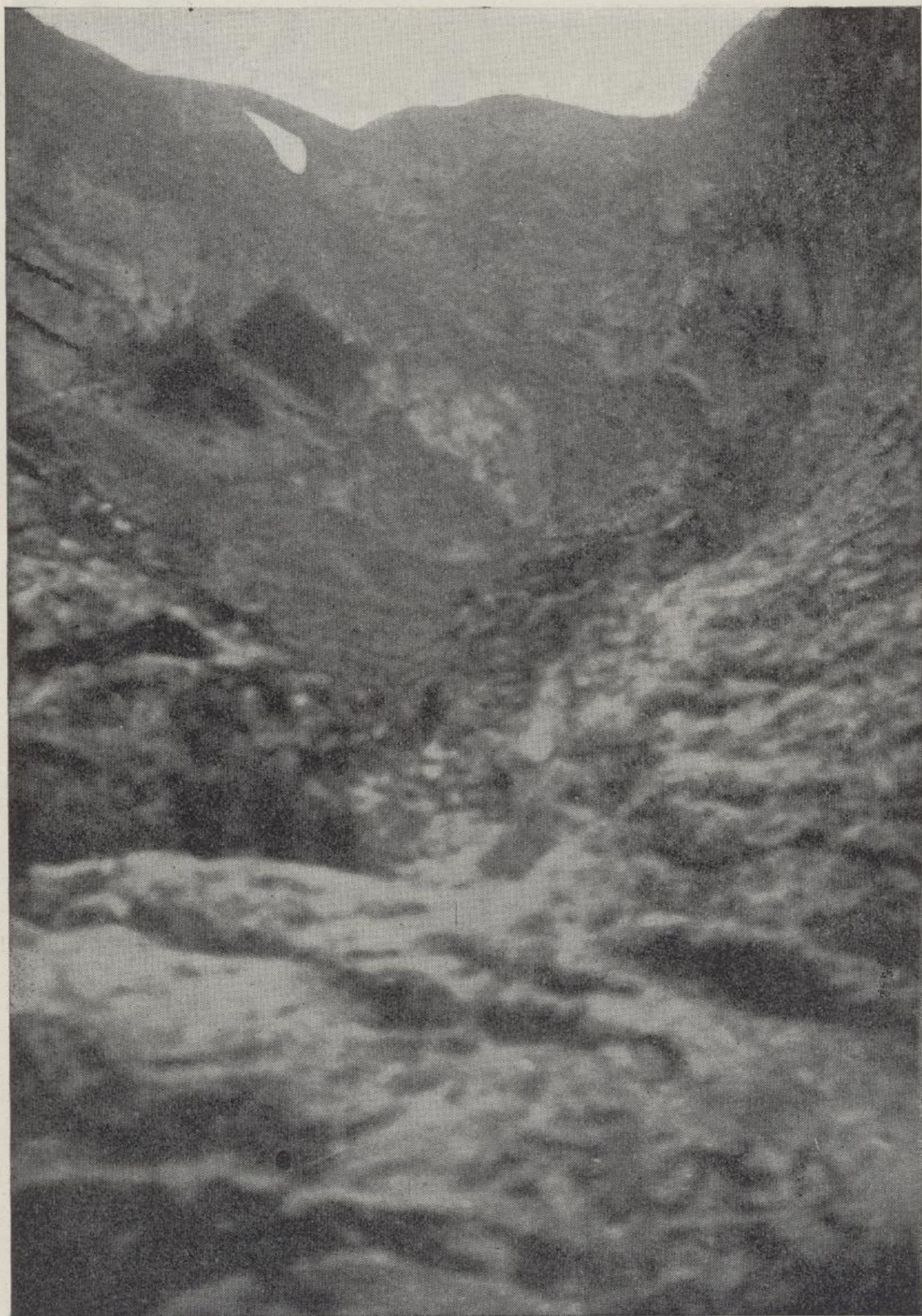


Foto núm. 83.

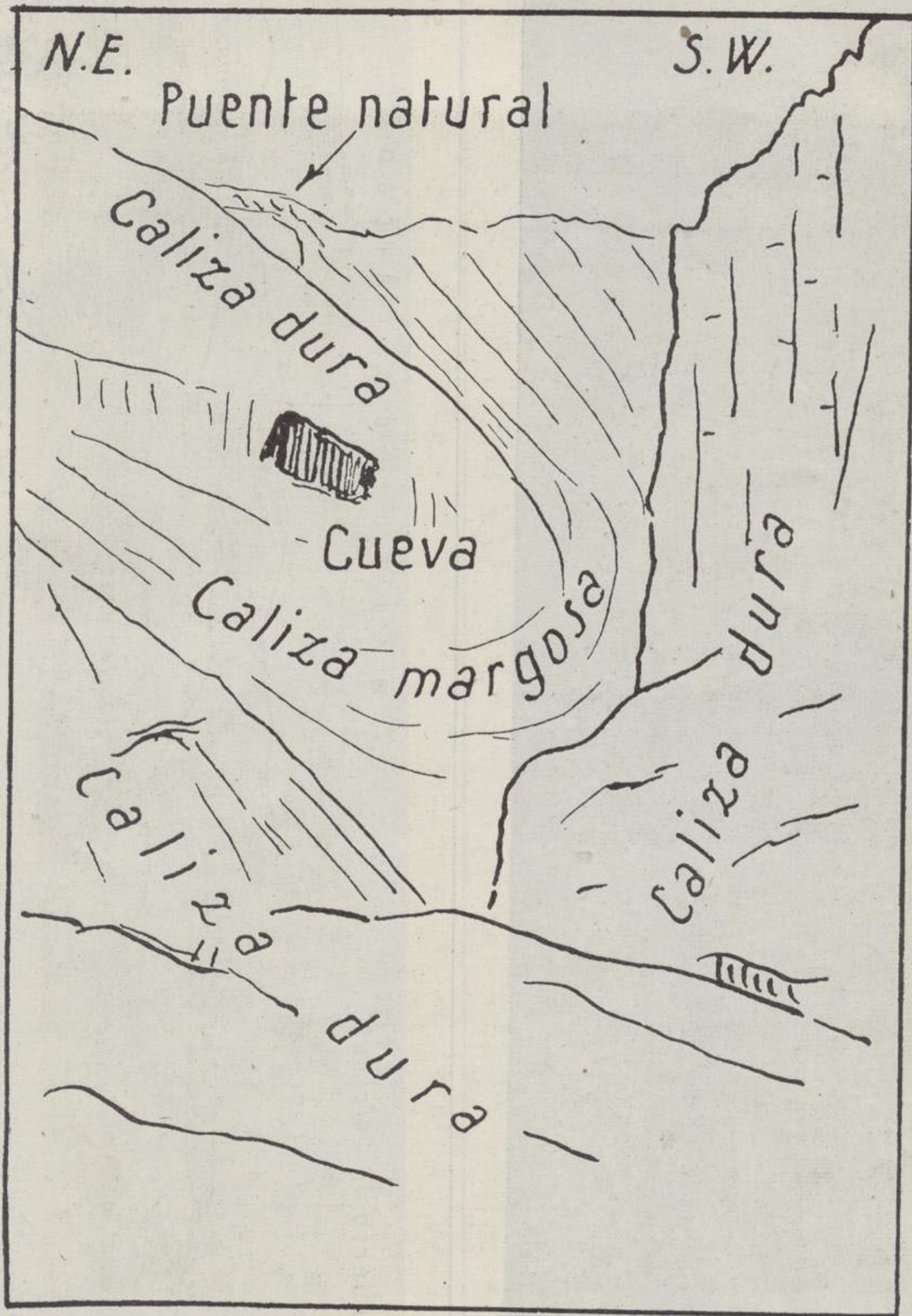


Foto núm. 83.



Foto núm. 84.

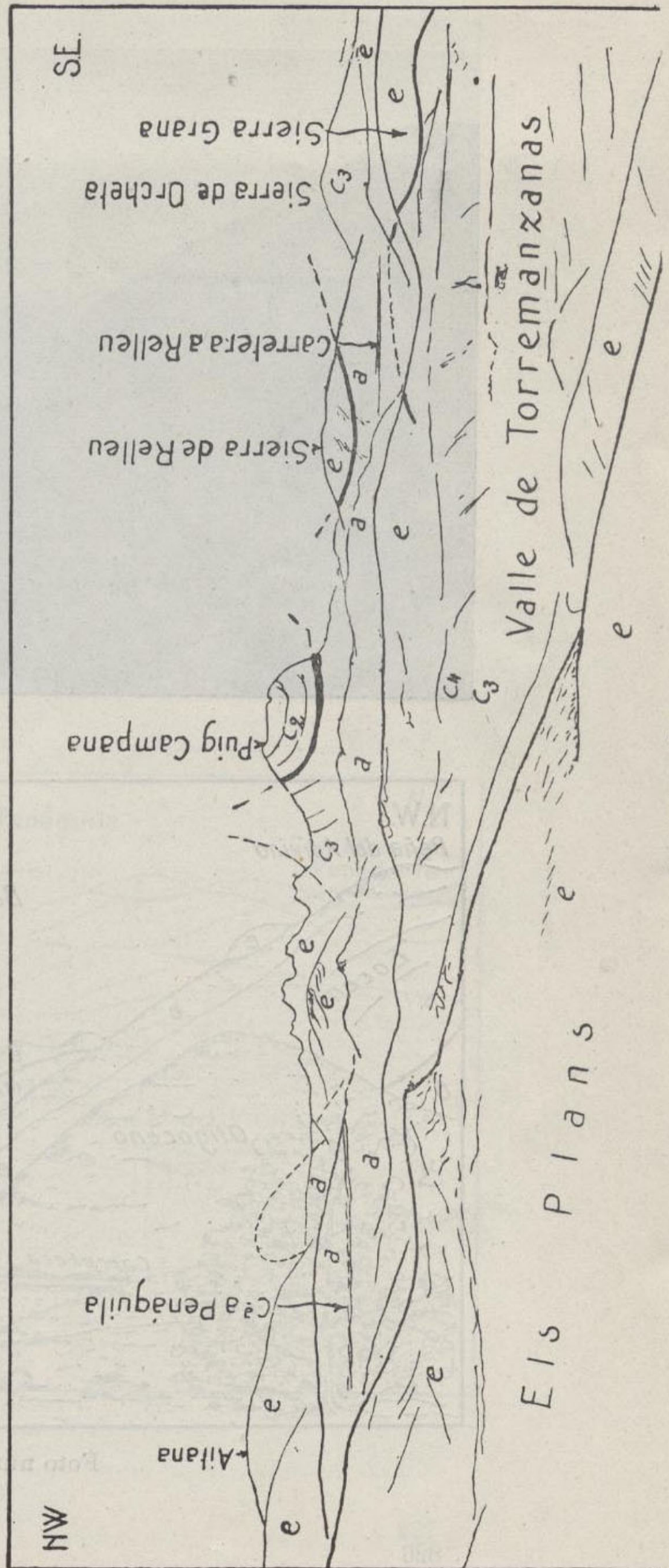
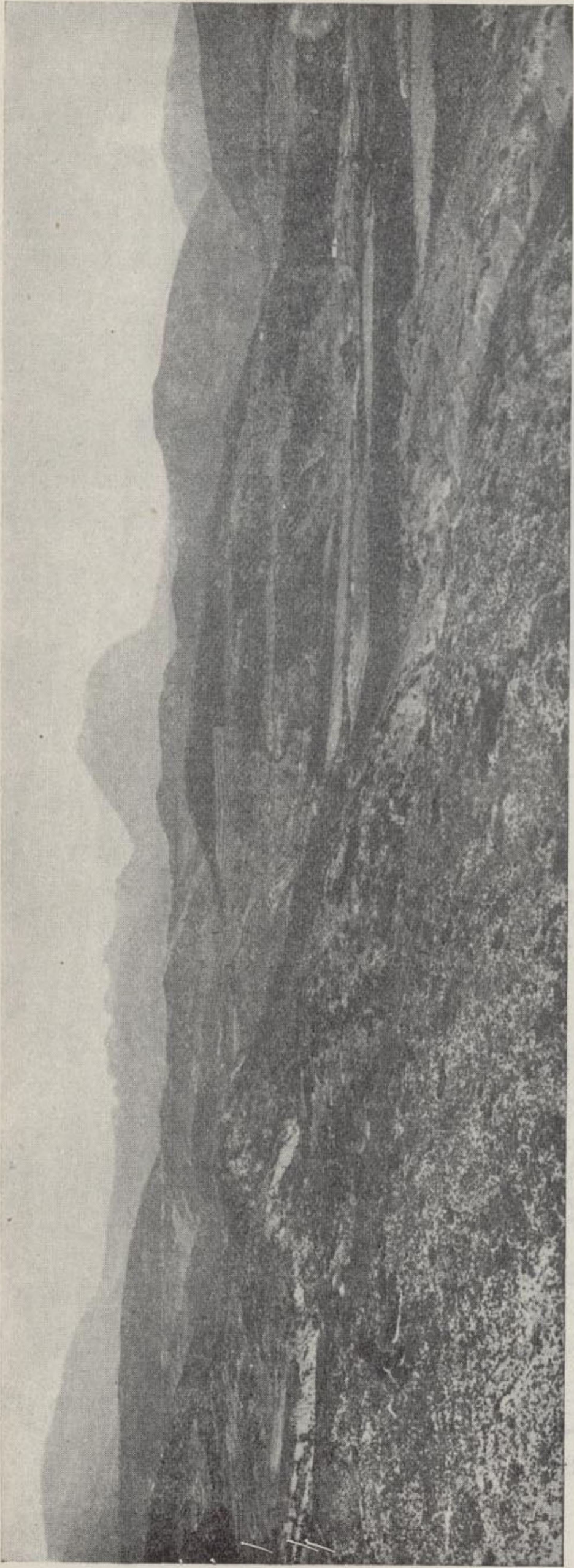


Foto núm. 85.

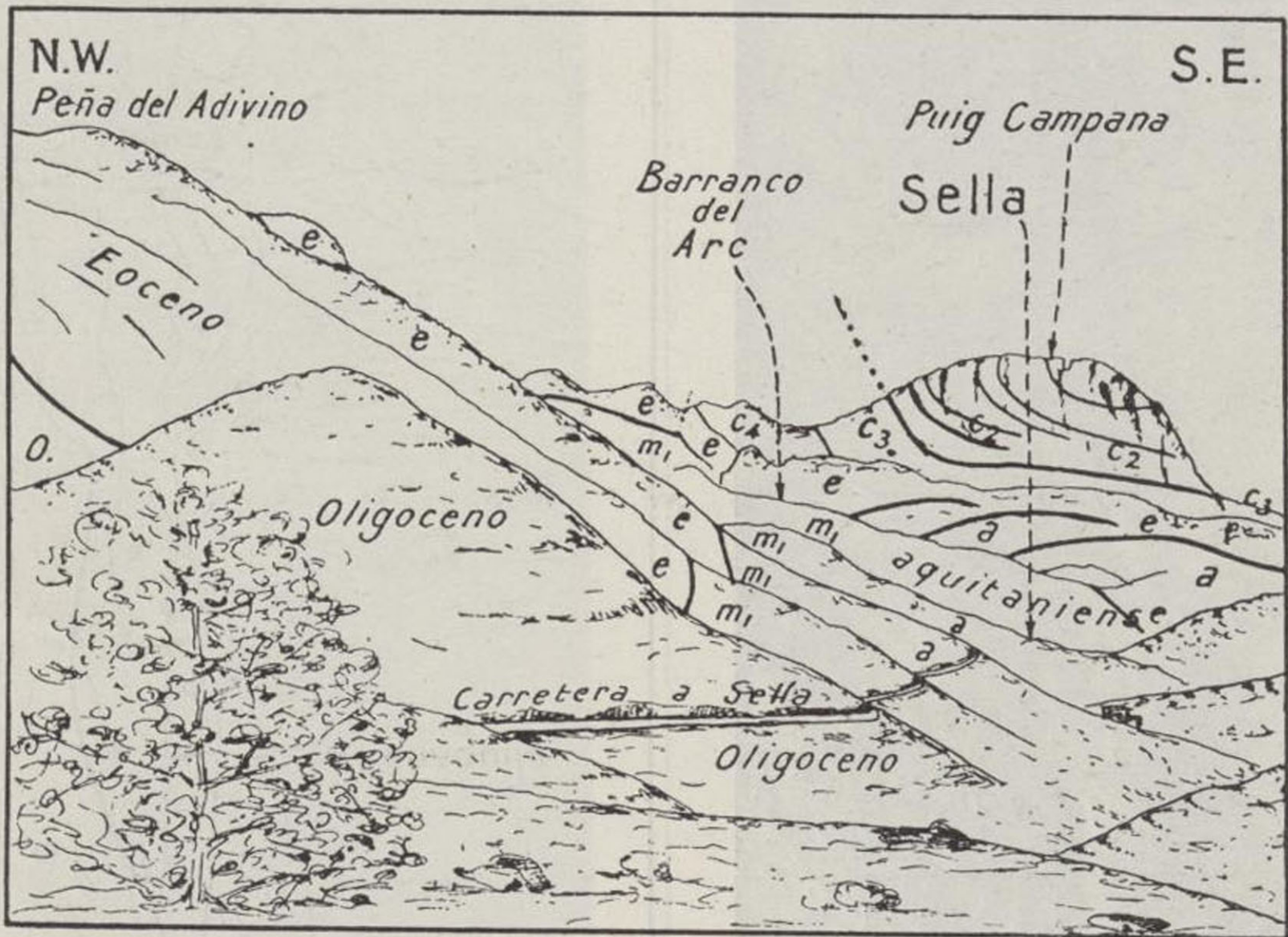


Foto núm. 86.

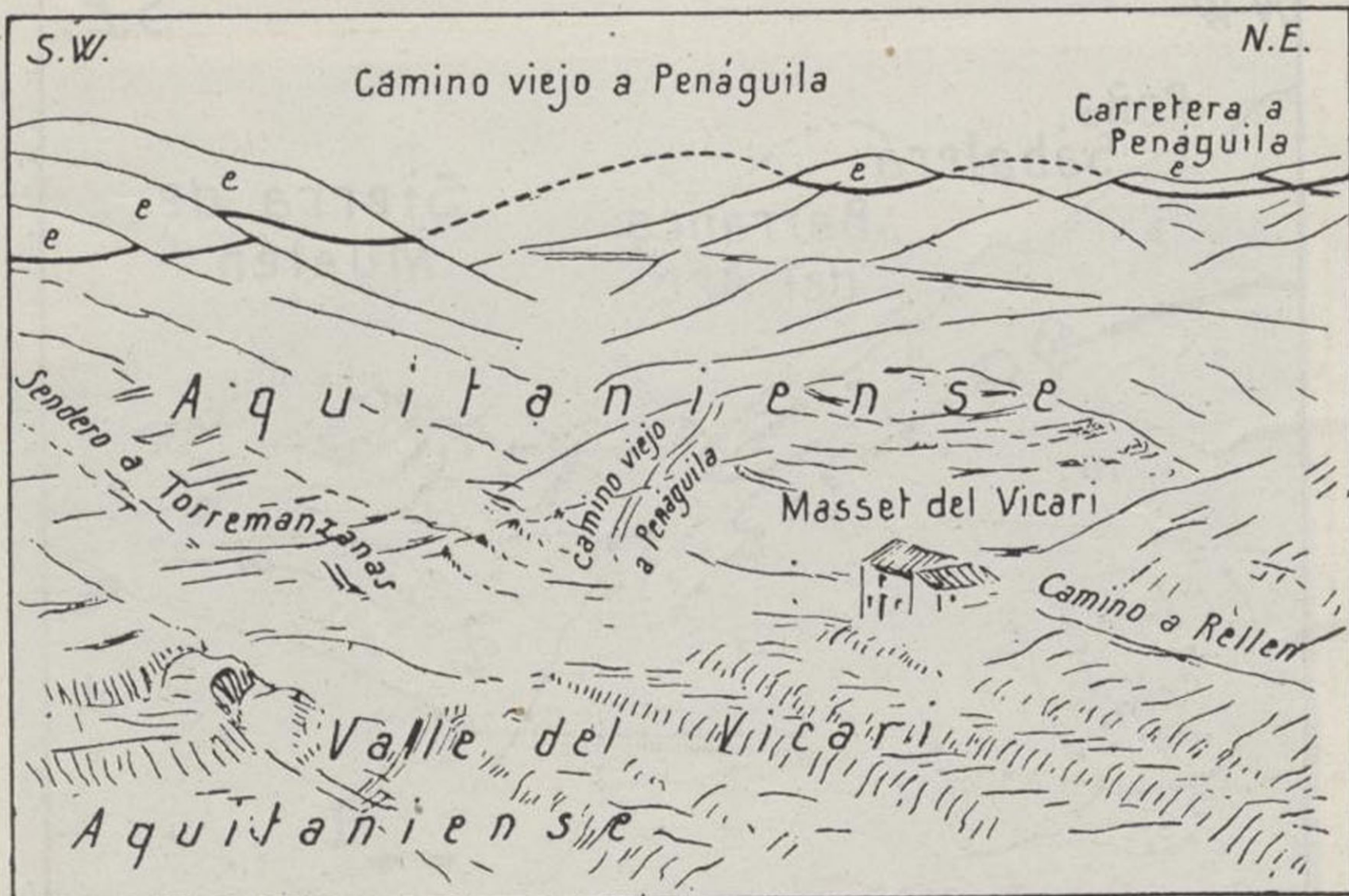
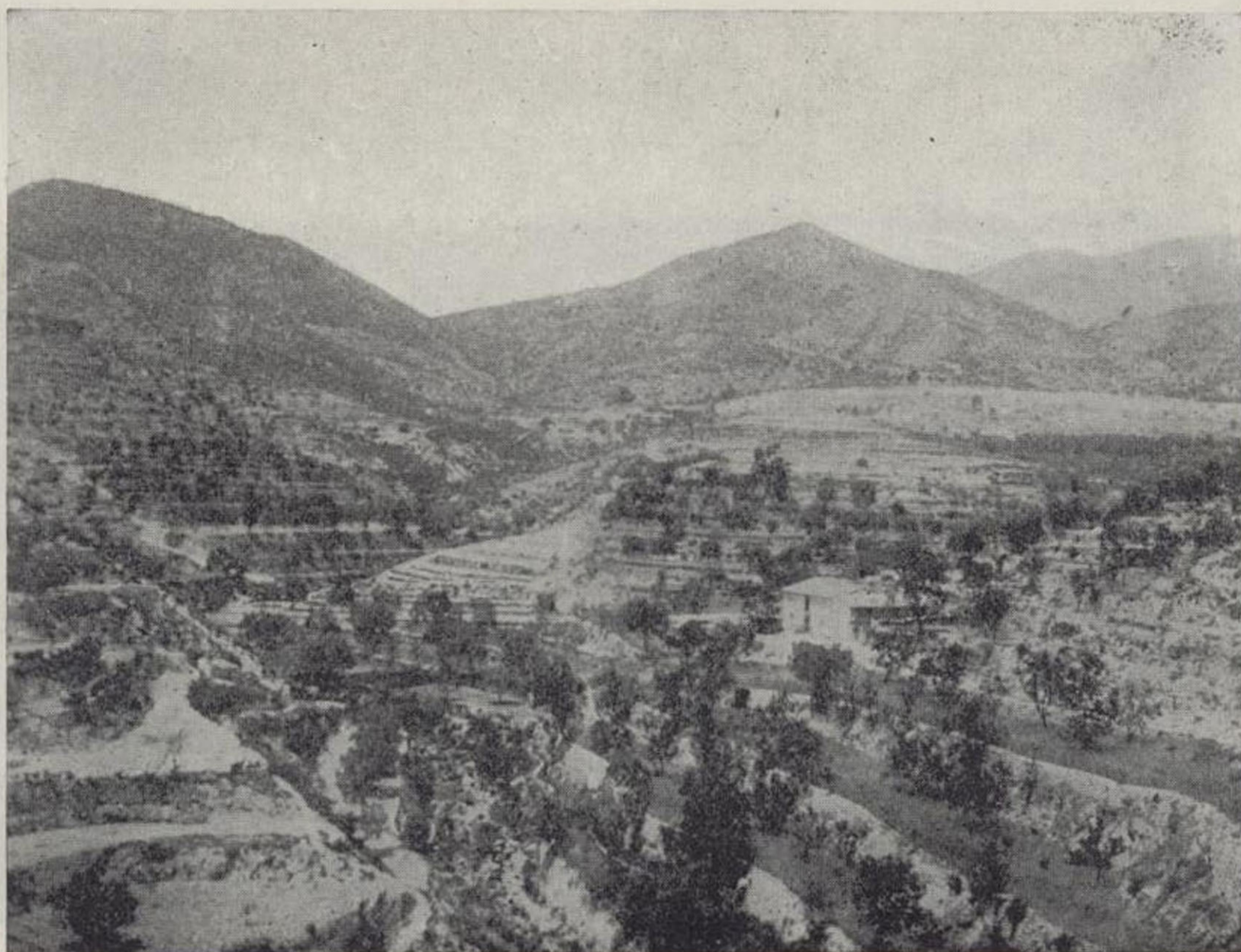


Foto núm. 87.

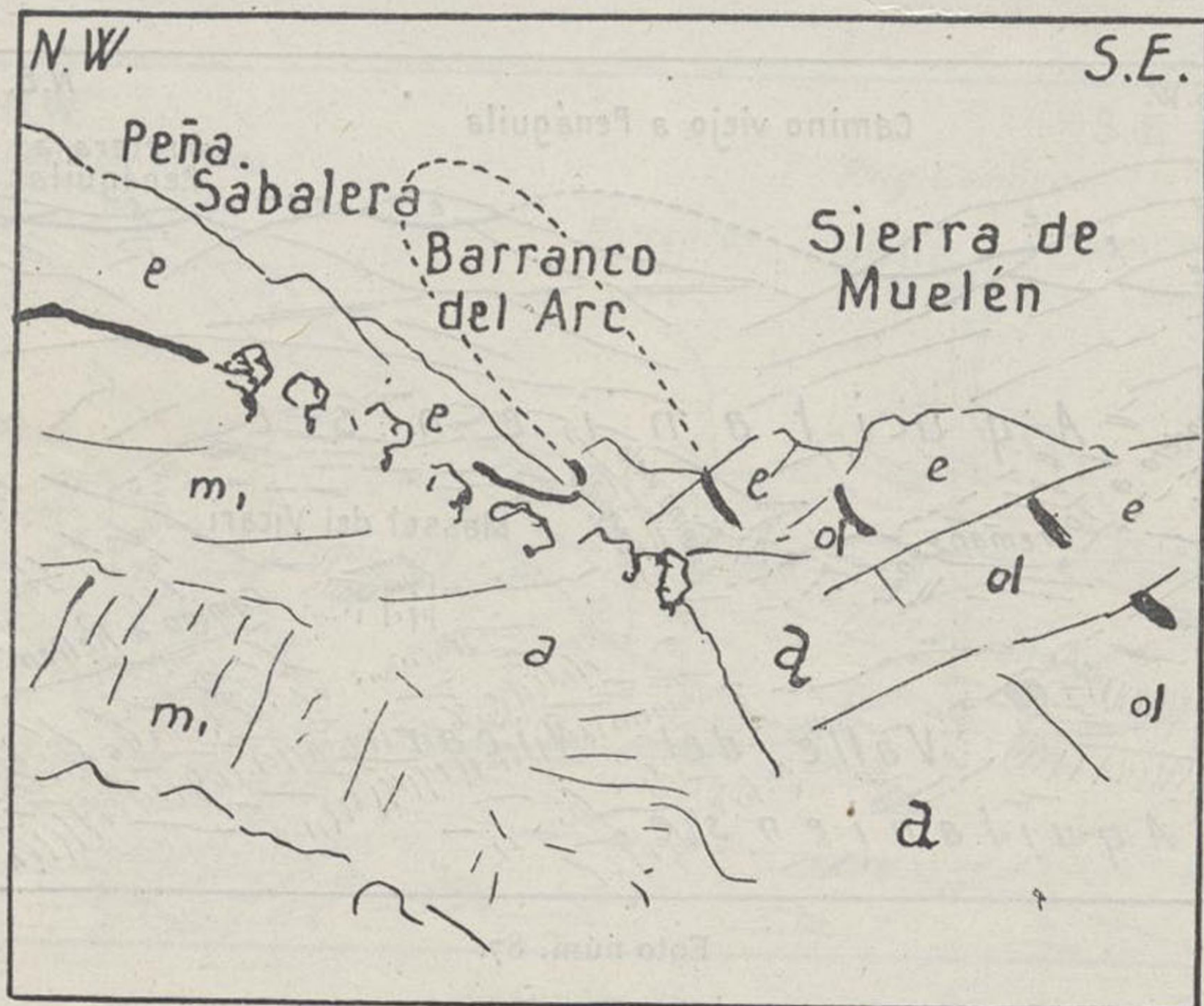


Foto núm. 88.



Foto núm. 89.—Senoniense en el camino de Relleu a Torremanzanas.



Foto núm. 90.—Callosa, desde la carretera de Belulla.



Foto núm. 91.—Enclave de caliza triásica en un pliegue de yeso al E de Callosa.



Foto núm. 94.—Cretáceo sobre Tap en el valle de la Tapia.

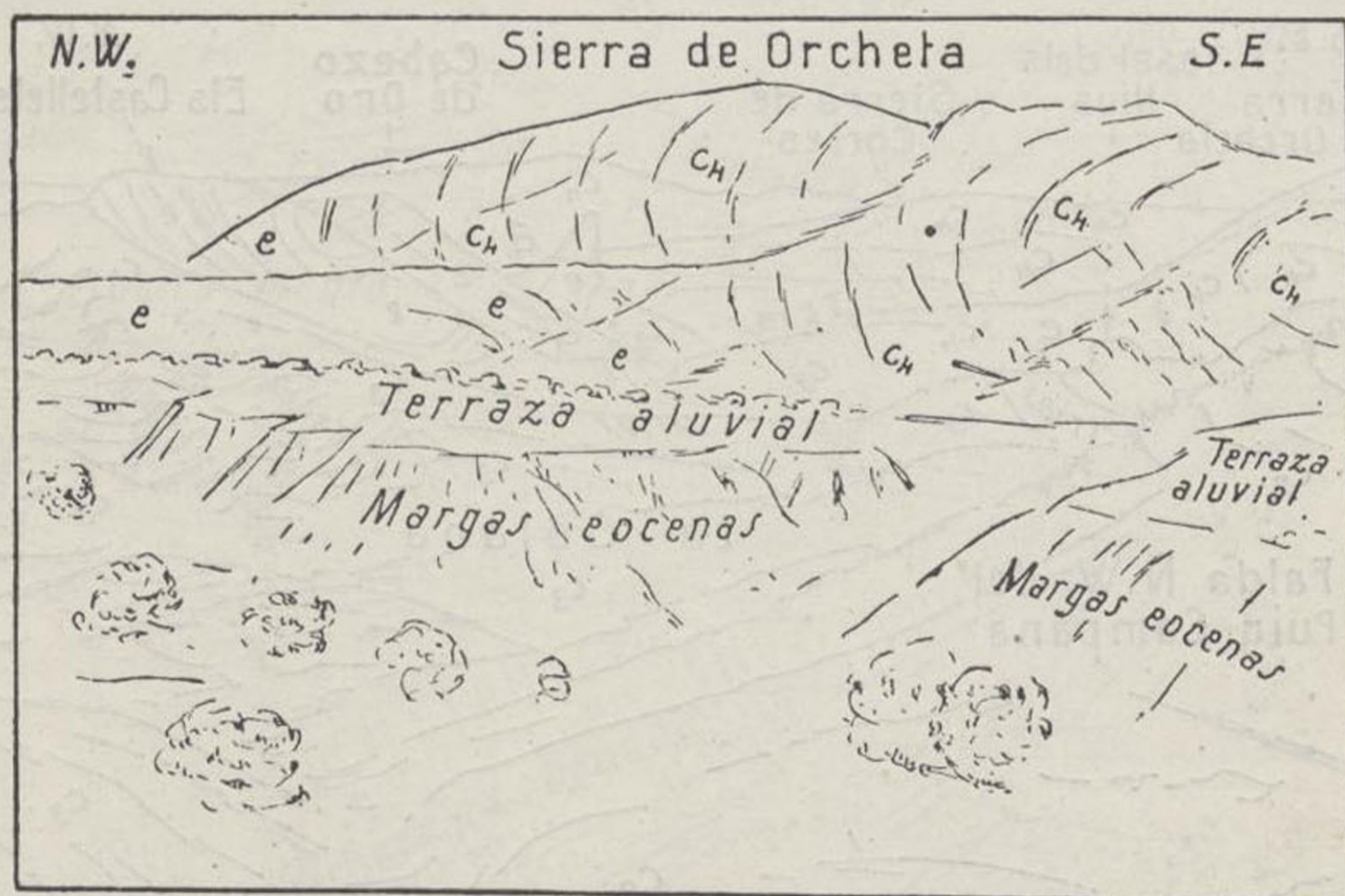


Foto núm. 92.

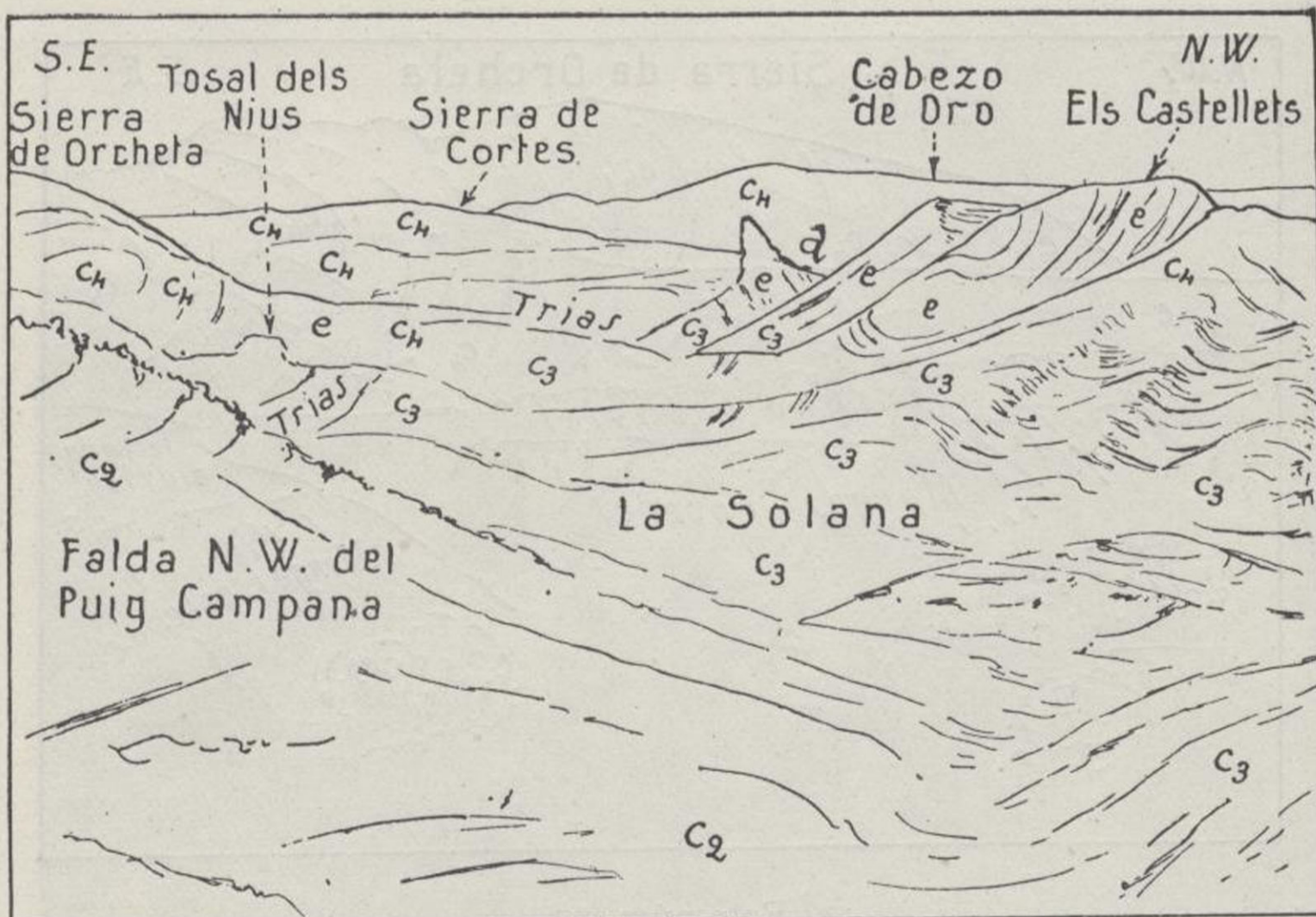


Foto núm. 93.

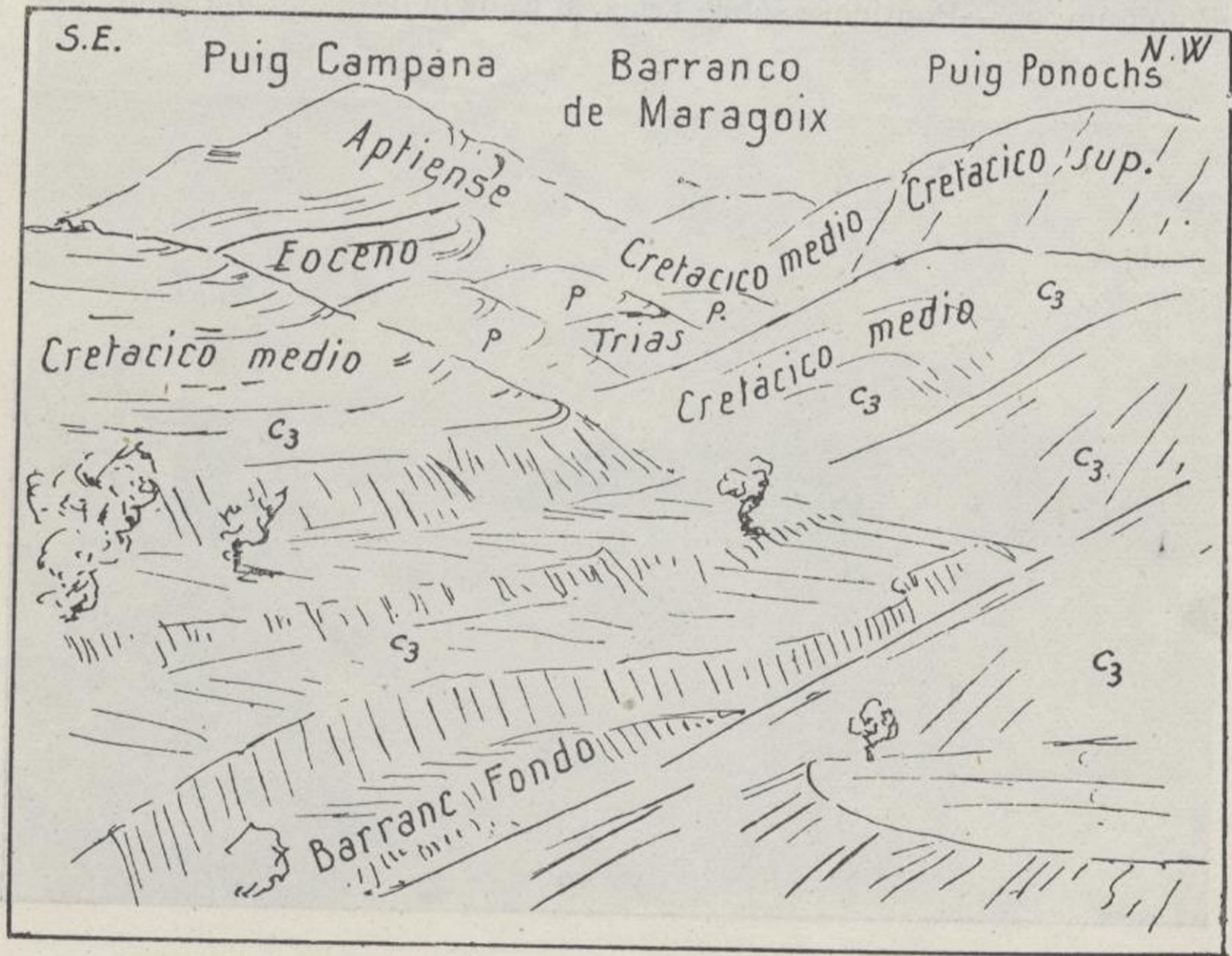
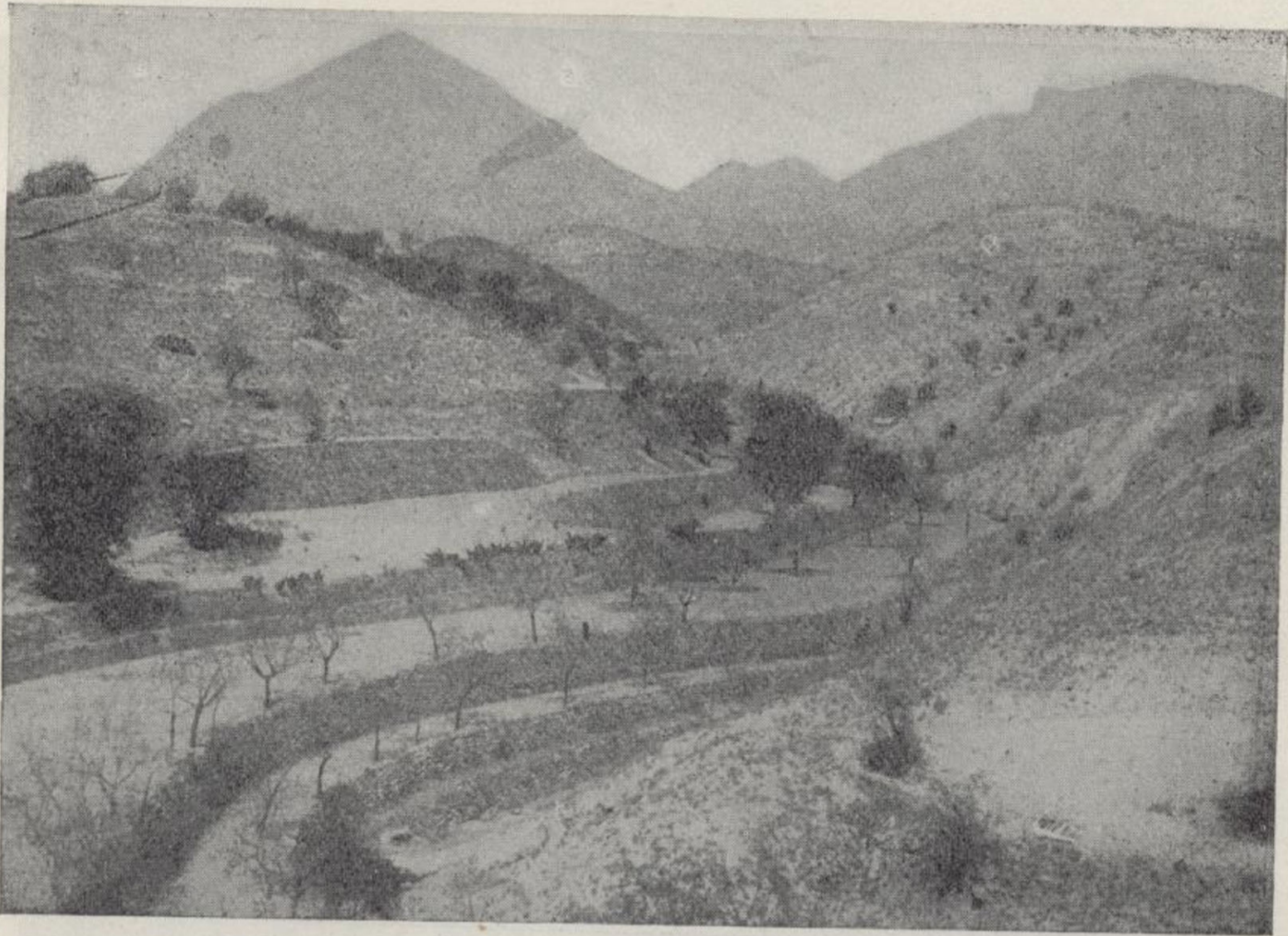


Foto núm. 95.





Foto núm. 96.—Pontiense sobre Trías, al E. de la base de Puig Campana.

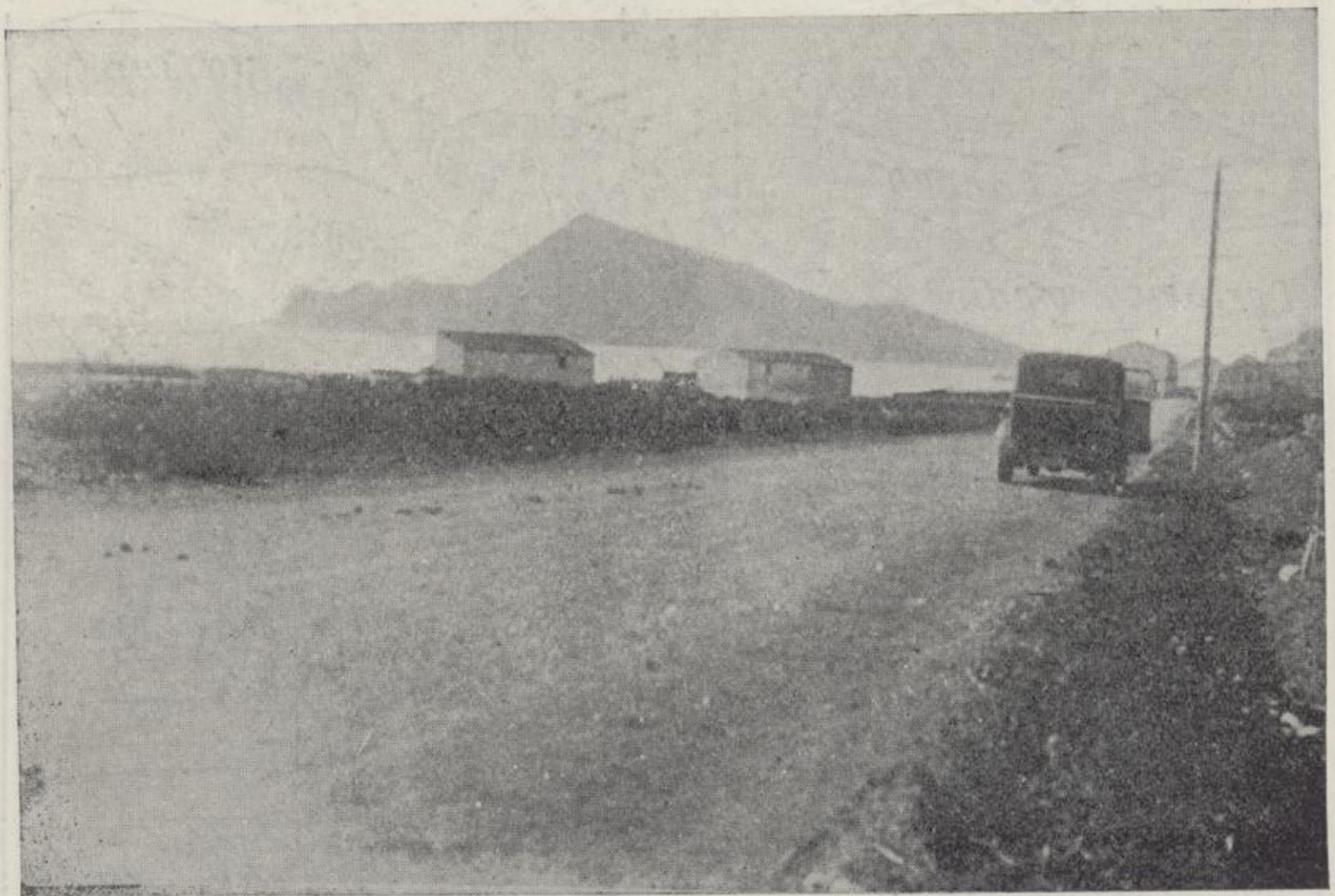


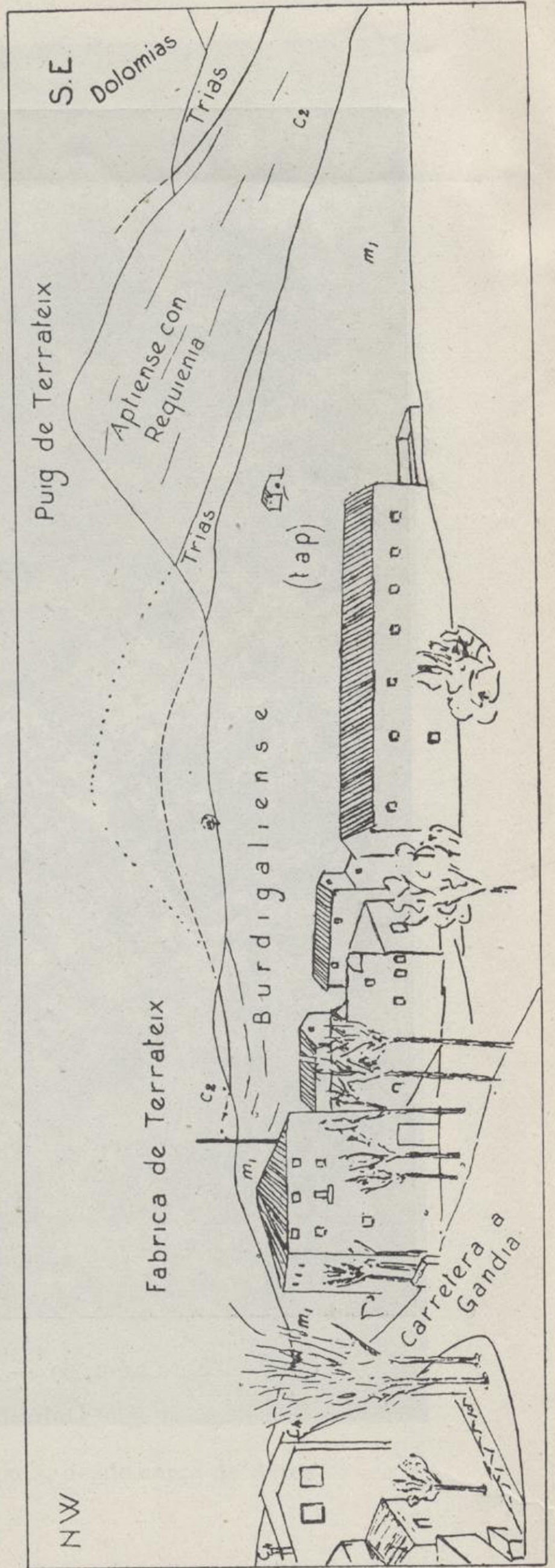
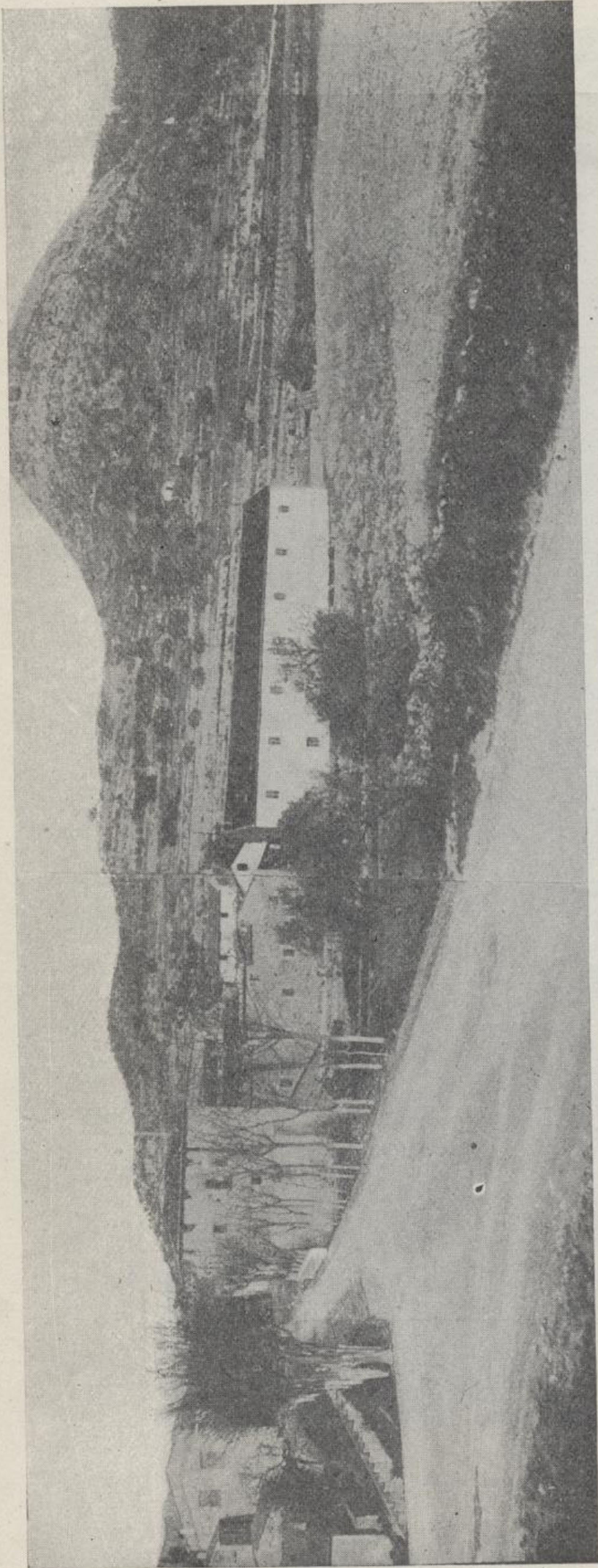
Foto núm. 97.—La Sierra Gelada, desde cerca de Altea.

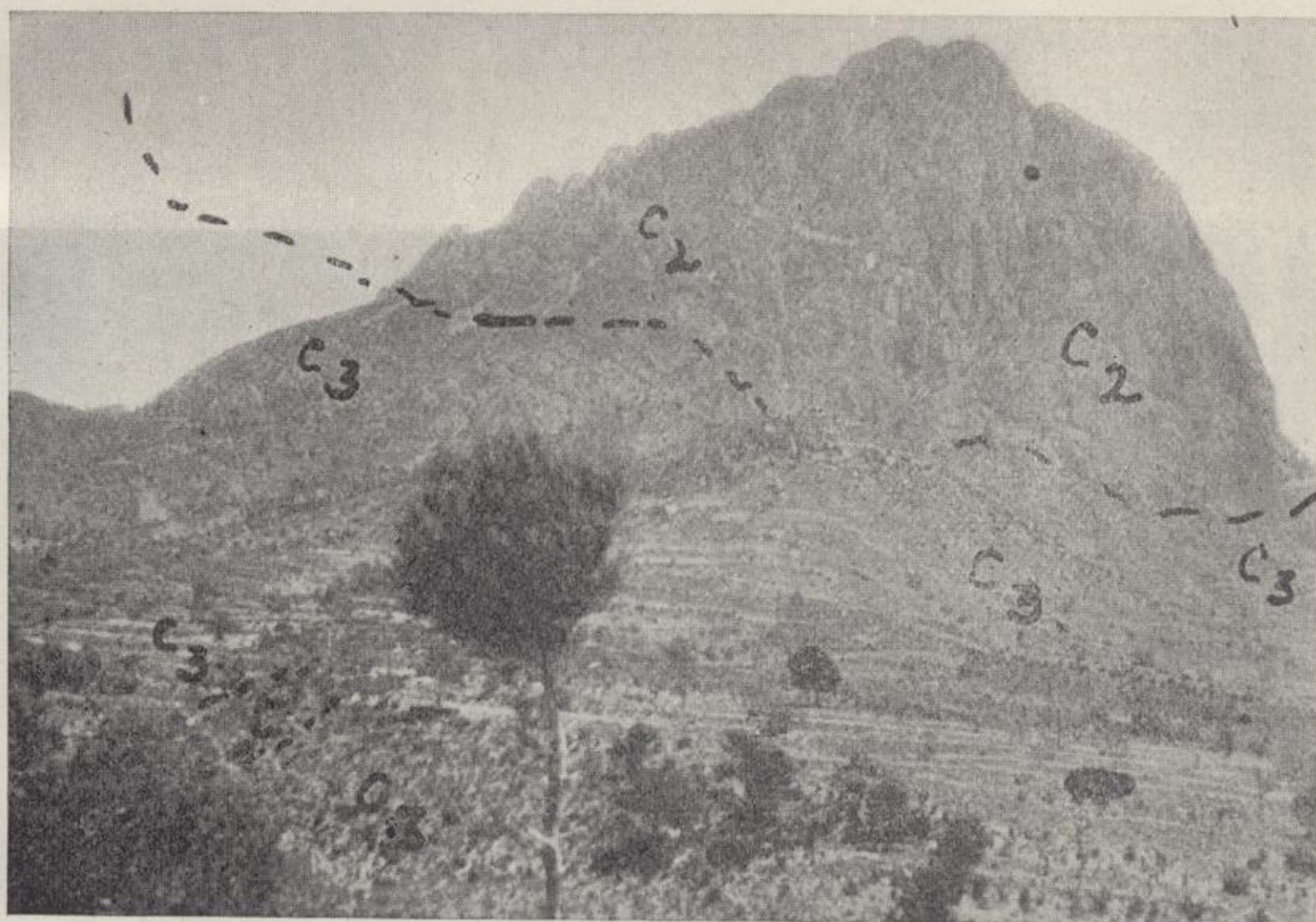


Foto núm. 99 — Barranco Salat-Calpe.

Dolerita alterada.

Fot. San Miguel.





El Puig Campana, desde el Norte.

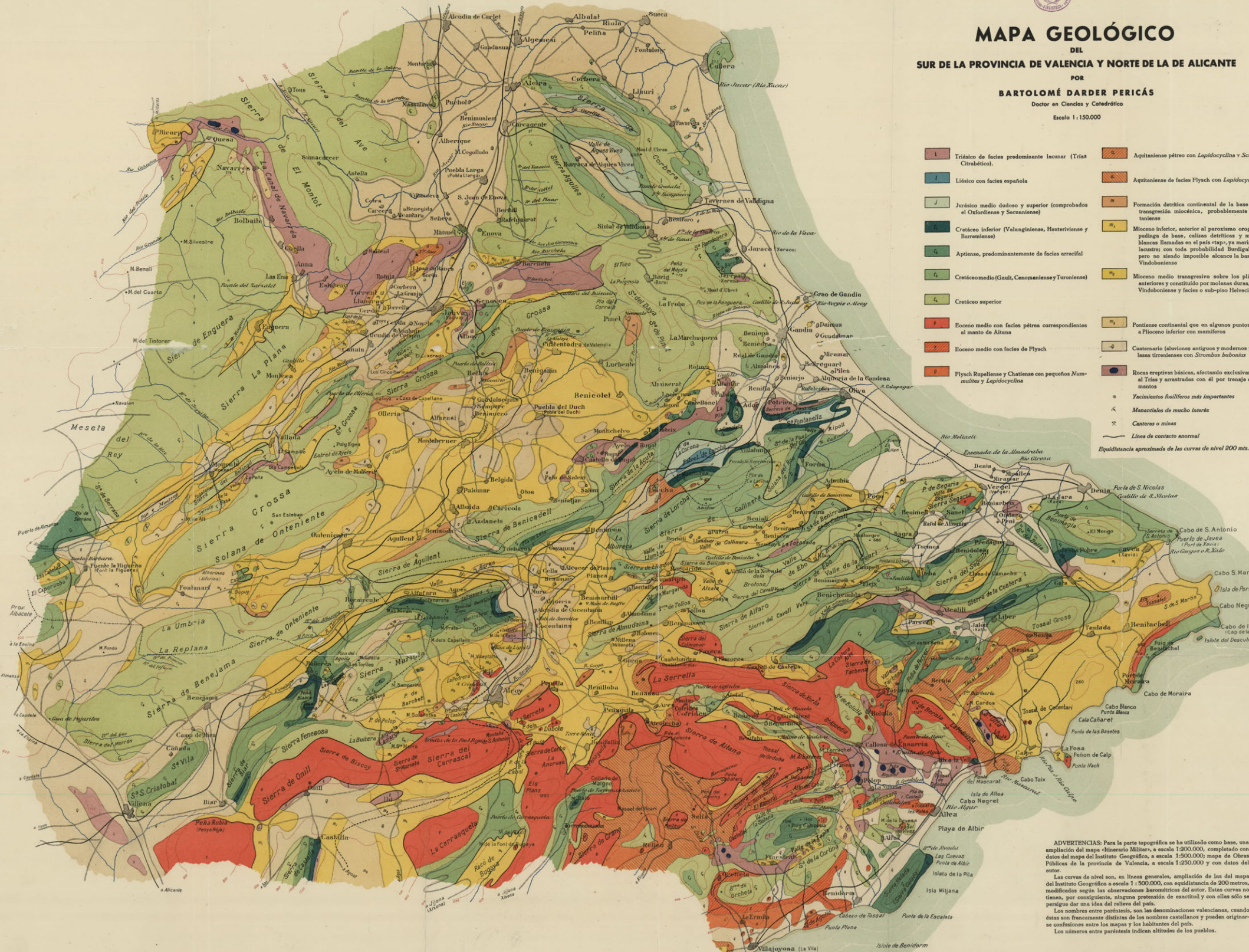


MAPA GEOLÓGICO

DEL SUR DE LA PROVINCIA DE VALENCIA Y NORTE DE LA DE ALICANTE

POR BARTOLOMÉ DARDER PERICÁS

Doctor en Ciencias y Catedrático
Escala 1:150.000



	Triásico de facies predominante lacunar (Triás Citrabiético).		Aquitaniense pétreo con <i>Lepidocyclus</i> y <i>Scutella</i>
	Liásico con facies española		Aquitaniense de facies Flysch con <i>Lepidocyclus</i>
	Jurásico medio dudoso y superior (comprobados el Oxfordiense y Secuciense)		Formación detrítica continental de la base de la transgresión miocénica, probablemente Aquitaniense
	Cretáceo inferior (Valanginiense, Hauteriviense y Barremiense)		Mioceno inferior, anterior al proximo orogénico postizo de base, calizas detríticas y margas blancas llamadas en el país «tap», ya marino, ya lacustre; con toda probabilidad Burdigalense, pero no siendo imposible alcance la base del Vindoboniense
	Aptiense, predominantemente de facies arrecifal		Mioceno medio transgresivo sobre los plis anteriores y constituido por molasas duras, edad Vindoboniense y facies o sub-piso Helveciense
	Cretáceo medio (Gault, Cenomaniense y Turoniense)		Pontense continental que en algunos puntos pasa a Plioceno inferior con mantos
	Cretáceo superior		Cenozoario (aluviones antiguos y modernos y molasas tirrenicas con <i>Strombus bubonius</i>)
	Eoceno medio con facies pétreas correspondientes al manto de Altana		Rocas eruptivas básicas, afectando exclusivamente al Triás y arrastradas con él por trazoje de los mantos
	Eoceno medio con facies de Flysch		Yacimientos basálticos más importantes
	Flysch Rupelense y Chatiense con pequeños Nummítilos y <i>Lepidocyclus</i>		Manantiales de mucho interés
			Canteras o minas
			Línea de contacto anormal

Equidistancia aproximada de las curvas de nivel 200 mas.

ADVERTENCIAS: Para la parte topográfica se ha utilizado como base, una ampliación del mapa Hidrográfico Militar, a escala 1:200.000, completado con datos del mapa del Instituto Geográfico, a escala 1:500.000; mapa de Obras Públicas de la provincia de Valencia, a escala 1:250.000 y con datos del autor.

Las curvas de nivel son, en líneas generales, ampliación de las del mapa del Instituto Geográfico a escala 1:500.000, con equidistancia de 200 metros, modificadas según las observaciones barométricas del autor. Estas curvas no tienen, por consiguiente, ninguna pretensión de exactitud y con ellas sólo se persigue dar una idea del relieve del país.

Los nombres entre paréntesis, son las denominaciones valencianas, cuando éstas son francamente distintas de los nombres castellanos y pueden originarse confusiones entre los mapas y los habitantes del país.

Los números entre paréntesis indican altitudes de los pueblos.