

Las formas periglaciares del Port de la Bonaigua y del circo de Els Erculls (Pirineo de Lérida)

POR

VALENTIN MASACHS ALAVEDRA y JOAQUIN MONTORIOL POUS

El presente trabajo es el fruto de una campaña, realizada durante el verano de 1955, en los confines del Alto Pallars y el Valle de Arán. El objetivo de las investigaciones, que fueron subvencionadas por la Sección de Geomorfología del Instituto Lucas Mallada (C. S. I. C.), lo constituía la cabecera del valle de la Bonaigua (afluente del Noguera Pallaresa), pero, en vista de la riqueza y variedad de las formaciones localizadas, decidimos extender las prospecciones a alguna zona colindante. Comprobado que las formas periglaciares se desarrollaban a unas alturas superiores a los 1.800 metros, escogimos el vecino circo de Els Erculls y el vallecito que constituye su prolongación, ya que el conjunto se desarrolla a una altura siempre superior a los 2.100 metros. Por otra parte, tal zona presenta la ventaja de ofrecer una naturaleza litológica y edáfica diferente de la del Port de la Bonaigua, lo cual permite el desarrollo de formas periglaciares de otros tipos.

No guardando relación alguna los dos conjuntos estudiados, ya que además de su diferente constitución litológica se

desarrollan a alturas diferentes y con distintas orientaciones, hemos dividido el presente trabajo en dos partes, a fin de llevar a cabo su descripción ordenadamente.

I. PORT DE LA BONAIGUA

A) CARACTERES GENERALES

El Port de la Bonaigua (2.072 metros) constituye la cabecera del valle del mismo nombre y forma parte de la línea divisoria de las aguas atlánticas (Valle de Arán, río Garona) y mediterráneas (Pallars, río Noguera Pallaresa). El collado es sumamente amplio, presentando una topografía mal definida, con extensas zonas horizontales en las que se encharca el agua. Su disposición es notablemente asimétrica: hacia el E., se inicia con un descenso suave el valle de la Bonaigua, que se desarrolla longitudinalmente a partir del collado; hacia el W, el puerto forma balcón que se asoma lateralmente sobre la artesa glaciar del Garona de Ruda, cuyo fondo domina desde 500 metros de altura. Las laderas descienden con una muy fuerte pendiente, de tal manera que la carretera de Viella, que cruza el puerto, ofrece un espectacular trazado para poder ganar el fondo del valle.

La anterior disposición hace sospechar que el puerto funcionó como collado de difluencia del antiguo glaciar de Ruda, que se iniciaba en el circo de Saburedo. Durante las prospecciones llevadas a cabo pudimos hallar una prueba concluyente de tal funcionamiento. En efecto, cerca de la cabecera del valle de la Bonaigua existen algunos grandes bloques erráticos de granito, de los que se encuentran más ejemplares a parecida altura en la vertiente del Garona de Ruda. Este granito es el que forma el circo de Saburedo, presidido por la esbelta aguja del Tuc de Saburedo (2.830 metros), pero que no se halla en absoluto en la zona alta del valle de la Bonaigua, formada exclusivamente por pizarras, calcoesquistos y calizas. Así pues, tales bloques tuvieron que ser aportados por una difluencia glaciar que cabalgaba sobre la línea divisoria de las aguas atlánticas y me-

diterráneas. Ello implicaba para el glaciar de Ruda un espesor de hielo no inferior a los 500 metros.

Debido a la disposición anteriormente descrita, la casi totalidad de las formas periglaciares se han desarrollado en el alto valle de la Bonaigua. Su límite inferior lo constituye el refugio de la Verge de les Ares (1.800 metros). La mayoría de las formaciones que se van a describir se hallan desarrolladas sobre un substrato pizarroso.

B) VERTIENTE DE LA BONAIGUA (PALLARS)

a) **Formas periglaciares desarrolladas en las vertientes orientadas al N. (derecha hidrográfica).**

1. **Cuencas cerradas crionivales** (pseudokarst, cryo-karst, termikarst).

Son las formas que se hallan a mayor altura (entre 2.200 y 2.250 metros) habiéndose reconocido tres ejemplares: el primero desarrollado sobre el puerto y, aunque lo citemos aquí, ligeramente orientado hacia el valle de Ruda; los otros dos, netamente sobre el valle de la Bonaigua. Su fondo se halla siempre ocupado por un pequeño lago que no llega a superar los 20 metros de diámetro.

Se hallan desarrolladas sobre rocas no karsticas (pizarras) y su forma es parecida en los tres casos. Monte arriba presentan un desarrollo embudiforme regular, mientras que en el extremo opuesto existe un pequeño umbral parcialmente entallado por un surco emisario. Como es natural la capacidad máxima de estas cuencas viene determinada por la profundidad del surco emisario, que funciona como rebosadero en época de fusión y de grandes lluvias.

Aún suponiendo que el desarrollo de estas cuencas se continuara en la actualidad, es evidente que prospera con mucha menor velocidad que el encajamiento del surco emisario, por lo que su capacidad disminuye rápidamente, ya que dicho surco se ve fuertemente encajado en una incisión aguda que diseña

la roca fresca; debido a esto ninguna de las tres cuencas retiene hoy más de dos metros de profundidad de agua.

2. Escalones con clasificación hídrica.

Se trata de unas curiosas formaciones que se hallan agrupadas en un único campo, desarrollado a 2.150 metros. Forman una serie de superficies casi horizontales delimitadas por cordones herbosos, dispuestas de tal manera que forman un conjunto escalonado. Su mayor dimensión, que es siempre ortogonal a la línea de máxima pendiente, no acostumbra a superar los 1,50 metros. El salto entre los escalones es muy reducido, del orden de los cinco centímetros.

Las diferentes superficies se hallan ocupadas por materiales pizarrosos de pequeño tamaño, cuyas dimensiones disminuyen en función de su menor distancia al borde inferior del escalón. Como es natural, tal clasificación no puede haber sido gravitatoria, cosa por otra parte lógica dada la disposición subhorizontal. Se trata, por lo tanto, de una acción hídrica débil que ha actuado preferentemente sobre los materiales de tamaño reducido.

Al comienzo de su génesis los diferentes escalones debieron de ser notablemente más estrechos, con una disposición heterométrica de todos los materiales en el poco espacio disponible. Luego, su superficie aumentó debido a la soliflucción, y las aguas de fusión fueron llevando a cabo lentamente la clasificación descrita.

3. Lenguas de soliflucción (loupes de soliflucción).

Son las formas de mayor tamaño halladas en el valle de la Bonaigua, hasta el punto que las cuatro unidades observadas, todas ellas con parecida orientación y características y magnitudes semejantes llegan a imprimir carácter al paisaje. El frente de todas ellas se halla a una altura común de 2.000 metros. Constan de dos porciones fundamentales: la lengua, que forma la parte convexa o de acumulación, y las raíces, que constituyen la porción cóncava o de arrancamiento. La primera se asienta en zonas subhorizontales cerca ya del eje del valle,

mientras que las segundas se hallan sobre las vertientes, llegando a formar pendientes de hasta 35° y aún más. El límite entre ambas zonas lo constituye la línea de ruptura de pendiente.

La longitud de la lengua puede llegar a superar los 200 metros, mientras que su anchura suele oscilar alrededor de 1/3 de la longitud. Tanto su porción horizontal como los bordes que se unen con las raíces presentan su porción interna en contrapendiente, de tal manera que se forma una ligera depresión en su interior, en cuyo centro suele elevarse un montículo alargado formado por parecidos materiales. Estos se hallan formados por una matriz limosa que engloba materiales clásticos extraordinariamente heterométricos. (Fotos 3 y 4).

Las raíces forman una zona cóncava a manera de cono invertido con fuertes pendientes, sobre las que se han desarrollado algunos abarrancamientos por acción de las aguas salvajes que se precipitan por ellas. En numerosos puntos se aprecian muestras de solifluxión así como algunas terracitas pobremente desarrolladas.

4. Terracitas (terrassettes, sol a gradins, Girlandenboden).

Las terracitas se desarrollan más o menos extensamente en numerosos puntos, hallándose en forma discontinua, a lo largo de todas las vertientes. Son las formas estudiadas que se desarrollan a menor altura, ya que aparecen a 1.900 metros.

5. Conos de gravedad

Inmediatamente encima del Refugio de la Verge de les Ares (1.800 metros), existe el frente de un enorme cono de derrubios. Este avanza por encima de una morrena frontal que consideramos corresponde a un estadio de la lengua de difluencia. El frente del cono se extiende sobre 250 metros desarrollándose a lo largo de un desnivel de unos 350 metros. Los bloques, de agudas aristas, que lo constituyen se hallan dispuestos según una perfecta clasificación gravitacional, aumentando su volumen en función de la menor altitud.

b) Formas periglaciares desarrolladas en las vertientes orientadas al S. (izquierda hidrográfica)

1. Vertientes uniformizadas (versants réglés)

Se observan, en magnífico ejemplo, a la derecha de la carretera en Cap del Port de la Bonaigua entre los kilómetros 161 y 165, así como ascendiendo al mismo entre los kilómetros 161 y 163.

La parte superior de la pared del valle aparece con numerosos espolones rocosos subparalelos, según la máxima pendiente, degradados, separados por anchas canales invadidas por detritos de gelivación que en la parte baja constituyen un mandil de conos coalescentes. (Foto 5).

2. Derrubios ordenados (éboulis ordonnés)

Dos cortes hechos en la carretera, kilómetros 164,5 y 163,8, nos han permitido ver cómo el material de gelivación procedente de la uniformización de la vertiente está constituido por conos coalescentes de derrubios ordenados en lechos finos y subparalelos, de pizarras.

3. Lenguas de soliflucción (loupes de solifluxion)

Se observan en estos mismos materiales de gelivación, hasta tres minúsculas lenguas que demuestran una soliflucción activa en los mismos. Son apreciables claramente en la anterior fotografía pero no admiten comparación con las notables formas de la otra vertiente del valle de la Bonaigua; sus materiales, además, son sólo productos de gelivación finos, de escasa heterometría.

4. Terracitas

Todos estos conos de gelivación de la base de la vertiente y aun los materiales de idéntico origen de la parte alta de la misma, están plagados de terracitas. Es fácil darse cuenta cómo estas formaciones se inflexionan hacia las canales y se compri-

men, lo que evidencia también, por su parte, una soliflucción activa.

5. Morrena de nevé

En la vertiente meridional de la Punta de Comial, un circo en sillón se ha excavado en pizarras fuertemente nodulosas; sus materiales los encontramos abajo en el valle de la Bonaigua. Este circo contrasta por sus modestas dimensiones con los grandes circos —Gerbé, Cabanes— del otro lado del valle. Los materiales que de él proceden se encuentran dispuestos en dos unidades distintas a las que ahora nos referiremos brevemente:

a) **Morrena lateral.**—Un gran amontonamiento de ingentes bloques de pizarra nodulosa, de aristas vivas, en openwork, se sigue paralelo a la vertiente, unos 700 metros valle abajo a partir de la junción del circo de Comials con el valle principal. Tal amontonamiento constituye un alargado cerro con una altura de unos 15 metros, por encima de la depresión que le separa de la pared del valle. La constitución interna de esta acumulación nos es desconocida. Esta singular disposición nos conduce a considerarla como morrena del circo de Comials, desarrollada cuando la lengua de difluencia ocupaba el valle de la Bonaigua y bloqueaba los aportes laterales. La morrena de Comials se alargaría y extendería paralelamente al glaciar que ocupaba el valle principal. Desde luego, aguas arriba de la confluencia circo-valle no hay rastro alguno de tal formación.

β) **Arcos morrénicos.**—En el comienzo de la morrena lateral acabada de señalar y frente mismo de la desembocadura del circo, se ven cinco o seis arcos morrénicos regularmente desarrollados en semicírculo, concéntricos, de pequeño radio, con su centro en la pared del valle e invadiendo a éste. Están constituidos por el mismo material que la morrena lateral, pero la decapitan en su arranque y se introducen más que aquélla en el valle. Interpretamos este dispositivo como una manifestación posterior del nevé de Comials, cuando el valle de la Bonaigua estaba

libre de la lengua de difluencia, por lo menos en el punto de confluencia circo-valle. La morrena lateral habría sido destruida en su arranque por ese depósito posterior.

Los vallums tienen una pendiente de 25°, con grandes bloques en la superficie, si bien cortes de la carretera dejan ver una parte interior con matriz muy heterométrica.

c) Formas periglaciares desarrolladas en el fondo del valle

1. Montículos herbosos (buttes gazonnés)

La carretera, en el kilómetro 162, cobija, en una cerrada curva, un hermoso campo de montículos herbosos en el que se cuentan aproximadamente un centenar. Los hay domiformes y otros, en número notable, crateriformes (fotos 6 y 7). Sus dimensiones oscilan entre 1,5 metros y 0,30 metros de diámetro, con una altura muy regular de unos 0,30 metros. El campo se desarrolla sobre la matriz de la morrena de fondo de la lengua de difluencia, de la que sobresalen abundantes cantos de granito alterado y muy redondeados. El suelo está saturado de humedad en verano y con abundantes pequeños cursos de agua en las inmediaciones.

Las cavidades intermedias (sol bosselé) son generalmente combadas, y sólo unas pocas son de hundimiento.

2. Suelos ondulados

En el propio campo, junto a la carretera, en lugar de cierto desnivel, se observan peldaños herbosos de un metro de longitud por 0,30 metros de ancho y otro tanto de alto. Su aspecto es el de peldaños de una escalera, completamente ocupados por la hierba. Sin duda se trata de un estiramiento y fracturación del suelo por soliflucción.

Los peldaños se desarrollan, desde luego, ortogonalmente a la mayor pendiente.

3. Suelos acanalados

Aguas arriba del campo de montículos herbosos se en-

cuentran suelos herbosos acanalados casi según la línea de mayor pendiente. Ignoramos su génesis si bien sospechamos una notable intervención de las aguas salvajes en la misma. Los citamos, sin embargo, para dejar constancia de ellos.

d) **Observación final sobre el valle de La Bonaigua**

En la introducción se ha hecho observar la disimetría longitudinal del valle y el papel de collado de difluencia del Port.

Ahora, después de las investigaciones sobre las formas periglaciares, que hemos practicado, resalta una disimetría transversal que no sabríamos dejar de citar.

Unas vertientes umbrías con grandes lenguas de soliflucción, niches de arrancamiento y cuencas cerradas crionivales, sin hablar de los grandes circos, se oponen a unas vertientes solanas, uniformizadas, con un trabajo fino de gelivación y soliflucción.

Húmedas y frías las primeras, con alternancias térmicas ni muy acusadas ni muy frecuentes, se oponen a las segundas, con alternancias de humedad y térmicas muy frecuentes y fuertes (deshielo diurno).

Las consecuencias morfológicas de ello están a la vista.

C) **VERTIENTE DEL GARONA DE RUDA (ARAN)**

Esta vertiente forma, al nivel del Cap del Port de la Bonaigua, una estrecha hombrera que pronto se despeña por la vertical pared de la artesa del glaciar de Ruda.

Las formas periglaciares en ella observadas son escasas en variedad si bien abundantes en número.

1. **Terracitas**

Comunes a toda la hombrera en la zona en cuestión y también en alturas mayores.

2. **Bloques con movimiento diferencial**

Son bloques de granito de tamaños diversos, de aristas

redondeadas, procedentes del circo de Saburedo y varados en la hombrera. A la mayoría de ellos se les aprecia rodeados de una depresión del terreno por la parte alta de la pendiente y de un reborde saliente por la parte baja; atribuible todo ello a los efectos de desplazamiento por razón de deshielo (foto 8).

Faltan las grandes formas periglaciares y no hemos acertado a identificar otras formas clasificables que las descritas, en esta estrecha hombrera.

II. CIRCO DE ELS ERCULLS

A) CARACTERES GENERALES

El circo de Els Erculls se halla desarrollado en las vertientes del Valle de Arán, de tal manera que el vallecito que en él se inicia es tributario del Garona de Ruda. La cuerda que lo limita por el N. se halla presidida por la puntiaguda cima del Tuc de la Llança (2.656 metros), de la cual se desprende una accidentada cresta que, constituyendo el borde superior del circo, se extiende hasta el Muntanyó d'Arreu (2.626 metros). Su límite occidental lo forma la alineación que se desarrolla desde el pico últimamente citado hasta la Punta de Comial (2.480 metros); mientras que por el E. queda cerrado por la loma que va del Tuc de la Llança hasta la cima de Els Erculls (2.410 metros).

La cuerda que constituye sus límites septentrionales se halla formada por rocas graníticas en su porción occidental y por rocas pizarrosas en su porción oriental. La región central del circo, así como los extremos de sus límites E. y W., están constituídos por calizas. Gracias a ello, la zona plana o en contrapendiente del fondo del circo, muestra una génesis mixta glaciár y kárstica.

B) FORMAS DESARROLLADAS EN EL CIRCO

a) Formas no kársticas

1. Glacis de derrubios

Se hallan tapizando toda la zona alta de las vertientes,

desde 2.450 metros hasta 2.575 metros, extendiéndose hasta cerca de las cuerdas superiores y estando formados, como es natural, por los mismos materiales que éstas. Según su constitución presentan notables diferencias morfológicas, por lo que los describiremos separadamente.

α) **Derrubios graníticos.**—Formados por cantos angulosos con cierta heterometría y forma más o menos isodiametral. La pendiente del glacis puede llegar a 35° y su inclinación se mantiene constante en extensas áreas, sin formar nunca ondulaciones. A lo largo de su desarrollo en altitud se aprecia la clasificación gravitatoria.

β) **Derrubios pizarrosos.**—Constituidos por cantos isométricos de desarrollo laminar. La superficie de las laminillas oscila entre 9 y 18 centímetros cuadrados, no apreciándose la menor clasificación gravitatoria a lo largo de su desarrollo altitudinal.

La máxima pendiente registrada en tales formaciones fue de 23°. Pero lo verdaderamente interesante es que el glacis no se halla dispuesto según una pendiente uniforme, sino que forma una serie de olas ortogonales respecto a la línea de máxima pendiente. El desarrollo de las ondulaciones es tal que, en general, su amplitud vale un tercio de la semilongitud de onda.

En su parte más alta, tales formaciones aparecen formadas exclusivamente por las láminas pizarrosas, pero en su terminación inferior aparece, en varios puntos, una matriz limosa que las engloba. Algo más arriba, bajo una capa de 30 centímetros de laminillas sueltas, aparecen éstas mezcladas con la matriz limosa. Ello nos hace suponer que, a medida que nos vamos elevando, la tal matriz va hallándose a una profundidad cada vez mayor, pero sin desaparecer por completo. Así pues, creemos que las ondulaciones observadas serían debidas a los movimientos de soliflucción que los fenómenos de hielo-deshielo provocarían en la descrita capa subyacente.

2. Escalones en guirnalda

Se hallan desarrollados a partir del colladito que separa

el Tuc de la Llança del pico anónimo 2.590 metros, que se encuentra inmediatamente al W. del mismo. Comparados con las formaciones similares situadas en el vallecito que se desarrolla a partir del circo, se presentan pobremente desarrollados, por lo cual dejamos su descripción para el apartado correspondiente.

3. Terracitas

Se hallan algunos ejemplares, poco extensos, en las vertientes NW de la Punta de Comial.

b) Formas kársticas.

Toda el área ocupada por las calizas se halla más o menos kárstificada. Fuera del circo se observa una karstificación normal que se manifiesta principalmente en forma de una serie de pérdidas escalonadas, rigurosamente alineadas sobre el talweg de los torrentes. En lo que hace referencia a la zona del circo se trata de un karst crionival.

1) Karst crionival

Ya hemos citado que en la génesis del circo de Els Erullis ha habido una superposición de agentes glaciares y kársticos. En efecto, el fondo del mismo aparece como un pequeño polje, alargado según la dirección NW-SE, cuya máxima longitud alcanza casi un kilómetro. La depresión es disimétrica, presentando mayor inclinación las vertientes orientales al NE. Aparte de la influencia glaciaria, ello es debido a que la karstificación se ha desarrollado sobre calizas que buzan 30 a 35° al S20W.

La roca se halla cuarteada por multitud de diaclasas pertenecientes a dos sistemas que se alinean respectivamente sobre los rumbos base N40E (sistema longitudinal) y N20W (sistema transversal). Su declinación es de 10 a 15° y los planos de diaclasa son más o menos perpendiculares a la estratificación. Las aguas de fusión provenientes de las grandes cantidades de nieve que se acumulan en el fondo del circo, al actuar preferentemente sobre los puntos de intersección de las diacla-

sas, han dado lugar a una fantástica cantidad de dolinas. Su número es tal que se hallan materialmente unas al lado de otras, habiéndose engendrado numerosas uwalas por coalescencia. Se pueden observar unos pocos hum parcialmente desmantelados.

Con la excepción de alguna dirección predeterminada por el rumbo de las diaclasas, las dolinas se hallan distribuidas de una manera anárquica, lo cual pone de manifiesto que toda la zona absorbe de una manera difusa el agua de fusión de las nieves.

En el fondo de muchas dolinas se aprecian microconductos, pero no hemos hallado ninguna sima penetrable.

2. Karst cubierto

Se trata de un curioso fenómeno, muy localizado, formado por la superposición de las formas kársticas crionivales y los glaciés de derrubios graníticos. En efecto, estos últimos, en su progresión, han invadido la cuenca kárstica extendiéndose por encima de las calizas. Ocurre entonces que la masa de derrubios graníticos presenta una extraña topografía kárstica, con sus típicas depresiones doliniformes, que no es más que el reflejo de la morfología de la roca subyacente.

A nuestra manera de ver, la karstificación ha sido posterior a la invasión, pues de otra manera es difícil de ver cómo los materiales graníticos se han instalado en las zonas que aparecen en contrapendiente respecto a su dirección de propagación. Ello es perfectamente posible ya que la masa de cantos angulosos es fácilmente atravesable por el agua de fusión.

C) FORMAS DESARROLLADAS EN EL VALLE

1. Terracitas

Pueden observarse algunos pequeños ejemplares en su derecha hidrográfica (orientada al SE).

2. Escalones en guirnalda

Se hallan localizados en la parte superior del vallecito, después de la salida del circo, a unos 2.300 metros de altura.

Aparecen como unas formas semilunares de 25 a 30 centímetros de radio, desarrolladas sobre pendientes de 40°. Sus bordes aparecen constituídos por un cordón herbáceo, mientras que su superficie interior se halla ocupada por cantos angulosos. El salto de escalón acostumbra a ser de unos 15 centímetros por lo cual las superficies se hallan inclinadas en el sentido de la pendiente.

La anterior disposición ha tenido dos consecuencias: a) Los materiales angulosos han resbalado hacia abajo echándose encima del cordón herbáceo, que por tal razón aparece con todos los individuos inclinados hacia abajo; b) Se ha producido una clasificación gravitatoria de los materiales dentro de cada arco (foto 10). (Algunas veces se hallan cantos de tamaño grande en la parte superior de los escalones, pero ello es debido a que han caído recientemente del escalón superior.)

Así pues, en la génesis de la disposición actual de los escalones han intervenido dos factores: 1.º) La soliflucción que ha dado lugar a la formación de los arcos; 2.º) La clasificación gravitatoria que ha provocado la distribución de los materiales de la superficie.

3. Domos de soliflucción.

Aparecen como unas formas de gran tamaño alargadas según el sentido de la pendiente (foto 11). De hasta tres metros de altura y cuatro o cinco metros de anchura, pueden alcanzar una longitud de 20 metros. Algunas veces se unen entre sí dejando unas pequeñas depresiones cerradas.

Su situación es claro indicio de su génesis. En efecto, se hallan en un punto en que el vallecito se estrecha considerablemente, por lo cual la colada de soliflucción que ocupa el fondo del mismo se ve obligada a comprimirse lateralmente entre las paredes, dando lugar a los domos alargados.

RESUME

Le vaste pas du Port de la Bonaigua (2.072 m.) qui, au cours de la dernière glaciation a fait fonction de vallée de diluence du glacier de Ruda, sépare la région du Pallars (versant

méditerranéen), de la vallée d'Aran (versant atlantique). La faible pente initiale de la vallée qui commence à l'E. même du port, aussi que le relatif vaste développement de ses sols et de ses diverses orientations, ont facilité le développement de nombreuses formes périglaciaires. On y décrit des bassins fermés crionivaux des échelons à classification hydrique, des loupes de solifluxion, des sol a gradins, des cônes de gravité, des versants réglés, des éboulis ordonnés, des morraines de névé, des monticules herbeux (domiformes et cratériformes) des sols ondulés, des sols cannelés et des blocs à mouvement différentiel.

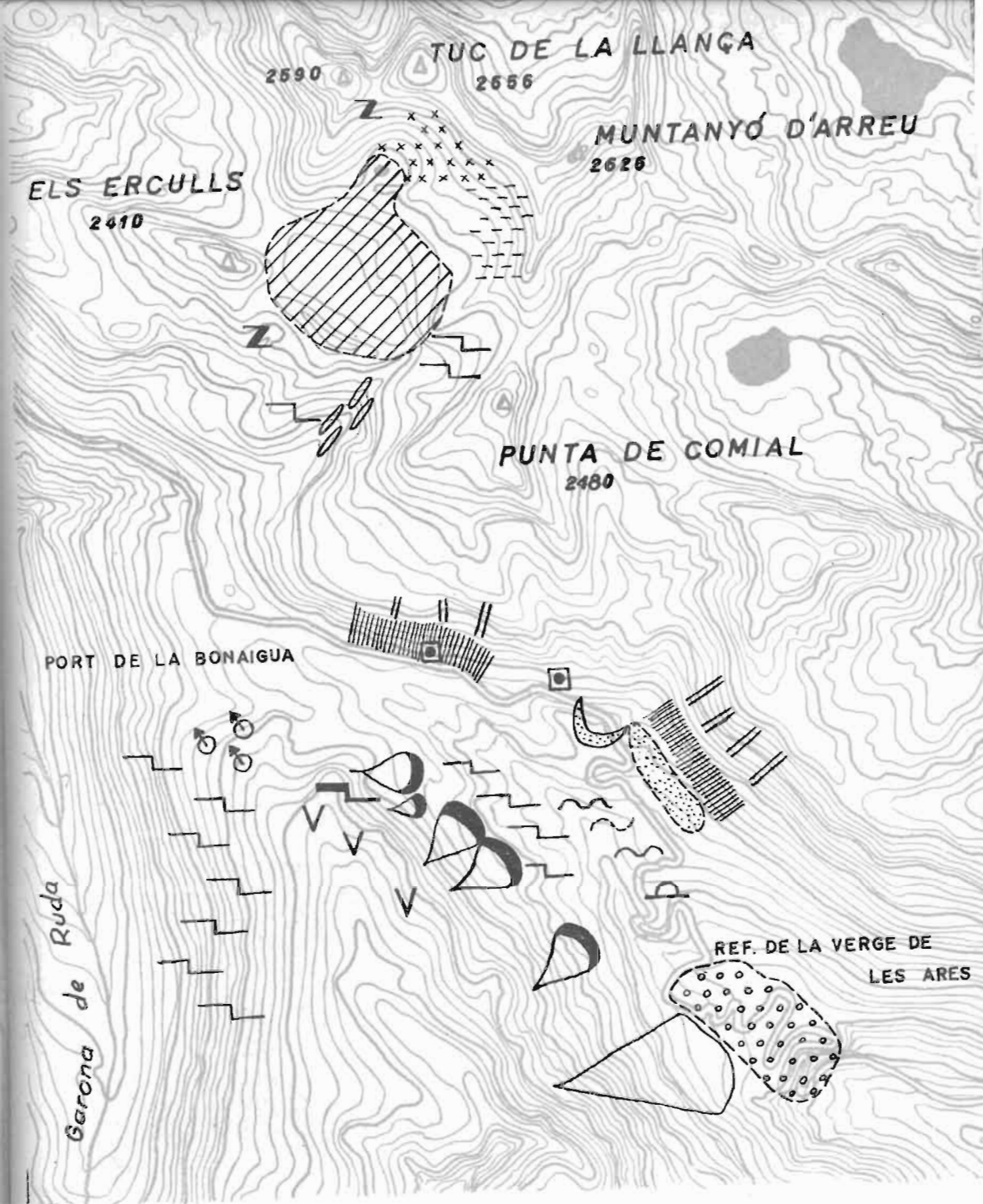
Le cirque de Els Erculls, développé au pied du Tuc de la Llança (2.655 m.) présente aussi des formes périglaciaires (glacis de éboulis granitiques et ardoiseux, échelons en guirlande, terracites, dômes de solifluxion) mais son plus grand intérêt reside dans le Karst crionival, développé dans les calcaires qui forment son fond et qui offre en partie un curieux caractère de Karst couvert, dû à l'invasion des dépôts provenant des hautes crêtes non calcaires.

SUMMARY

The wide col of the Bonaigua Pass (2.072 m.), which during the last glaciation acted as a col of diffluence of the Ruda glacier, splits the Pallars regions (Mediterranean slope) and Aran Valley (Atlantic slope). The initial slight gradient of the valley which starts at the E. and the relatively wide development of the soils and their varied shifts in location, have favoured the development of the numerous periglacier forms. A description is as follows: crionival closed basins, steps with hydric classification, solifluxion necks of land, terracites, gravity cones, uniform slopes, well disposed alluviums, morrenas of névé, grassy monticules (domiform and crateriform), undulant and channelled soils and blocks with differential movement.

The cirque of Els Ercullus, developed at the foot of the

Tuc de la Llança (2.656 m,) shows likewise periglacier forms (glacis of granitic and slaty alluviums, garland-shaped steps, terracites and solifluxion domes) but its main interest is in the crionival Karst developed among the limestones that form its base which partly shows a peculiar character of covered Karst, due to the irruption of alluviums proceeding from the non-limy summits.



0 500 1000 1500m.

- | | | | |
|--|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| | Cuencas cerradas crionivales | | Morrena glaciar (difluencia) |
| | Escalones con clasificación hidrica | | Monticulos herbosos |
| | Lenguas de solifluxión | | Suelos ondulados |
| | Terracitas | | Suelos acanalados |
| | Conos de gravedad | | Bloques con movimiento diferencial |
| | Vertientes uniformizadas | | Glacis de derrubios (graníticos) |
| | Glacis de solifluxión | | Glacis de derrubios (pizarrosos) |
| | Derrubios ordenados | | Escalones en guirnalda |
| | Morrena de nevé | | Cuencas kársticas |
| | Morrena de nevé (arcos) | | Damos de solifluxión |

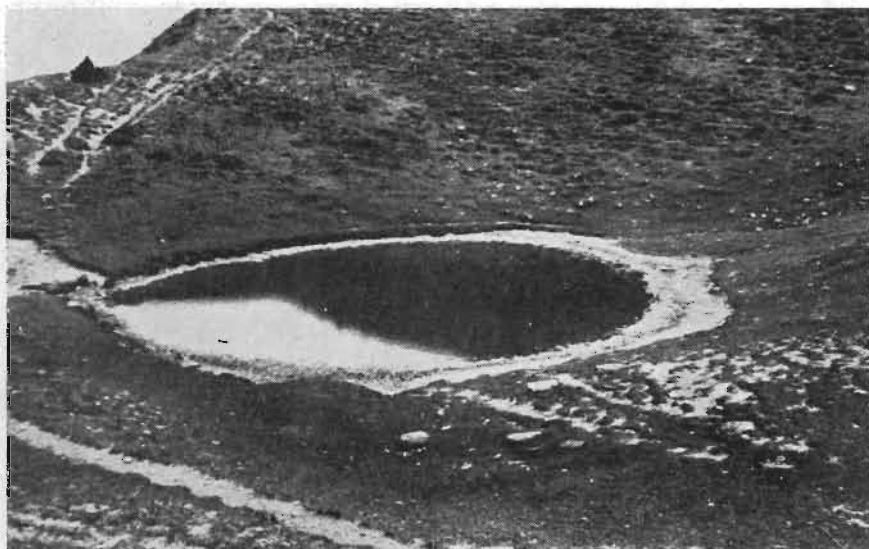


Foto 1.—Cuenca cerrada crinival (alto valle de la Benaigua). (foto J. Montoriol).

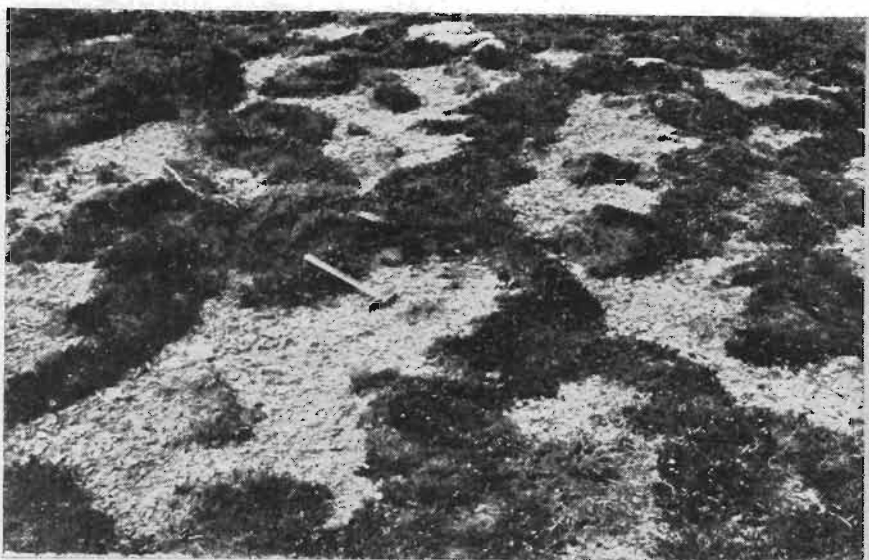


Foto 2.—Escalones con clasificación hidrica (alto valle de la Bonai-gua). (Foto J. Montoriol).



Foto 3.—Lengua de solifluxión (parte alta del Port de la Bonaigua, frente al km. 164). (Foto J. Montoriol).



Foto 4.—Lengua de solifluxión (inmediaciones del refugio de la Verge de les Ares, frente al km. 161). (Foto V. Masachs).



Foto 5.—Vertientes uniformizadas (vertientes orientadas al S., en el Cap. del Port de la Bcnaigua). Se observa además parte del circo glaciar de la Punta de Comial, desarrollado en calizas. (Foto V. Masachs).



Foto 6.—Montículo herboso domiforme (campo de montículos herbosos del km. 162). (Foto V. Masachs).

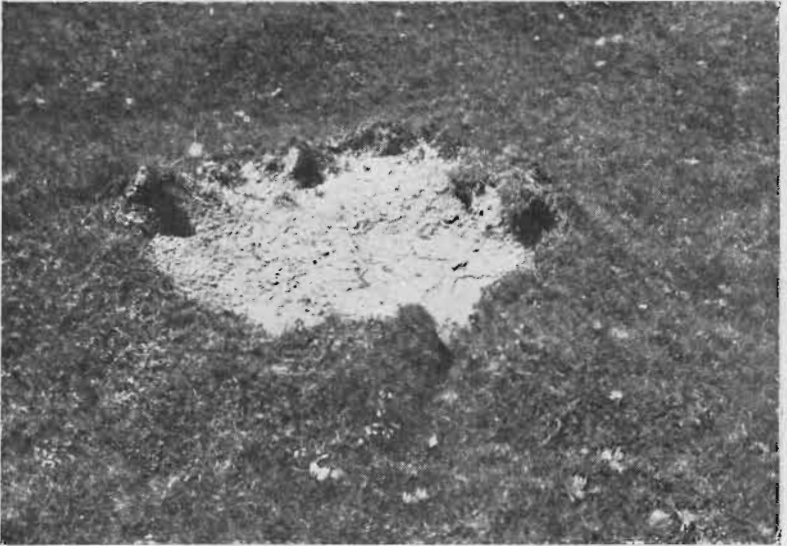


Foto 7.—Montículo herboso crateriforme (campo de montículos herbosos del km. 162). (Foto V. Masachs).



Foto 8.—Suelo acanalado (parte centra del alto valle de la Bonagua). (Foto V. Masachs).

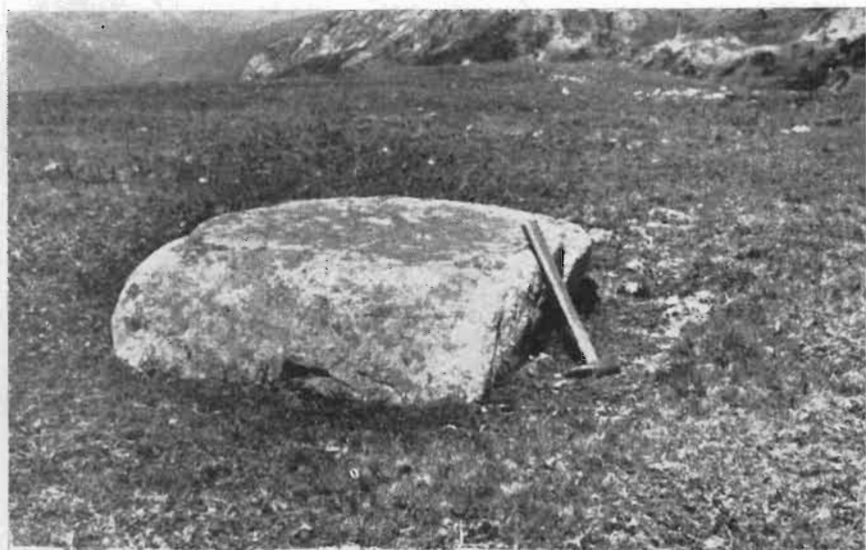


Foto 9.—Bloque con movimiento diferencial (velocidad mayor que la cclada de solifluxión). Port de la Bonaigua, vertiente del Garona de Ruda). (Foto J. Montoriol).



Foto 10.—Escalones en guirnalda (valle de Els Erculls). (Foto J. Montoriol).

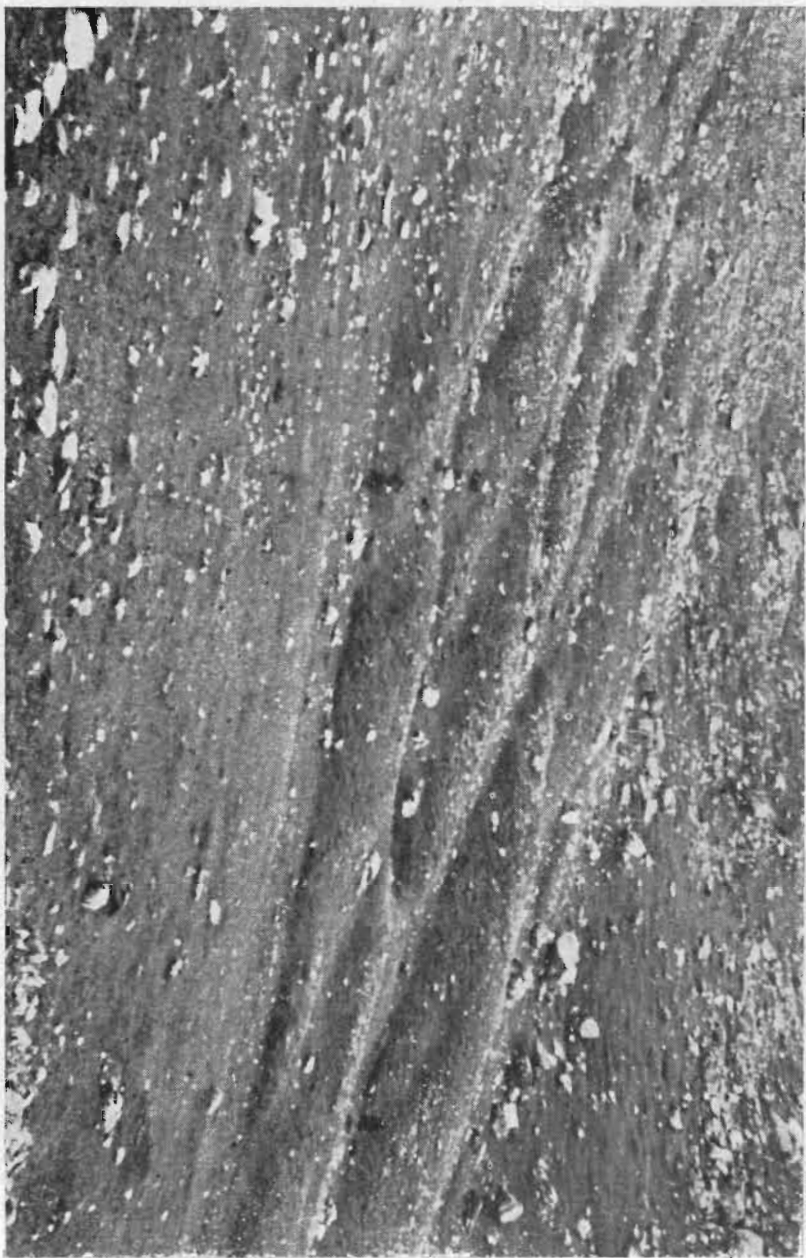


Foto 11.—Domas de solifluxión (valle de Els Erculls). (Foto J. Montoriol).