



Síntesis de procesos geomorfológicos en el límite galaico-astur

Synthesis of geomorphological processes in the «Galaico-Astur» Bounds

ASENSIO AMOR, I y GONZALEZ MARTIN, J. A.

En este trabajo se analizan los distintos procesos geomorfológicos que han intervenido en el modelado de formas en el sector Galaico-Astur. Actualmente, los procesos de índole dinámica (fluviales, marinos, etc.) y los edafogénéticos son los que muestran una mayor incidencia aunque condicionados por la influencia de factores estructurales y de orden climático; buena parte de su eficacia está favorecida, igualmente, por las acciones antrópicas.

En lo que respecta a los procesos antiguos, éstos vuelven a revestir su mayor importancia dentro de la tipología dinámica; no obstante, ellos presentan una originalidad más contrastada al haber actuado bajo condiciones climáticas más rigurosas y extremas, y con niveles de base marinos muy diferentes.

Palabras clave: Procesos geomorfológicos

In this synthesis we analyse the several geomorphological processes that have contributed to model the landforms in the «Galaico-Astur» area. At present, the dynamic nature processes (fluvial, marine, etc.) show a greater incidence though they are conditioned by the influence of climatic and structural factors; most of their efficacy results also increased by anthropactions.

As regards the ancient processes, those of dynamic type are again the more important ones. Furthermore, they appear more stressed because their action was performed on different sea-marine levels and their effects were reinforced by extreme and severe climatic conditions.

Key words: Geomorphological processes

ALTERACIONES SOBRE AFLORAMIENTOS «IN SITU»

El modelado del dominio eruptivo de este sector se ha generado, fundamentalmente, a través de procesos de alteración y de barrido de arenas, sin duda, acontecidos en distintas etapas y bajo contrastados ambientes climáticos, quizás sólo abordables merced a un estudio mineralógico de los componentes arcillosos.

Como resultante de estas complejas acciones, se advierte la existencia de berrocales y canchales en cuya génesis intervienen varios factores, pero esencialmente su textura (grano grueso, fino, etc.) y sus circunstancias tectónicas (grado de tectonización, diaclasamiento, etc.). Ambos han guiado la arenización del material y el progreso de los perfiles de alteración, al permitir la infiltración y circulación de aguas en profundidad (así como de sus acciones químicas) por planos perpendiculares y paralelos, con separaciones muy variadas.

En ciertas ocasiones, la intensa meteorización del roquedo motiva la aparición de fragmentos resistentes, con un núcleo relativamente fresco que a su vez muestra una progresiva alteración hacia sus áreas externas; su evolución y escamación conllevan el origen de bloques más o menos redondeados (esféricos, ovoidales) en un ámbito prismático o pinacoidal.

Finalmente, señalar que este tipo de formas y procesos aparecen sobre afloramientos diabásicos (playa de Rego, al W. de Rinlo: ASENSIO, 1985).

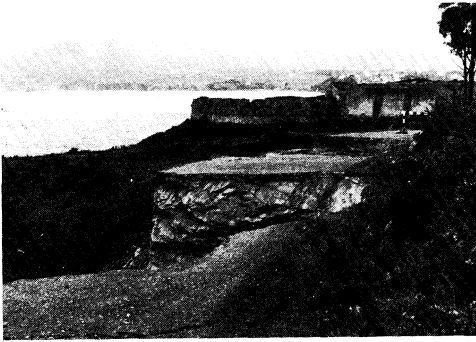
PROCESOS DE ATAQUE Y ABRASION MARINA EN EL LITORAL

Las marejadas presentes y pretéritas del Mar Cantábrico han dejado sus huellas sobre el roquedo esquitoso (Paleozoico inferior) sito en este litoral, originando cantiles y formas escarpadas con entrantes más o menos pronunciados. En la génesis de esta

morfología intervienen, con distinto signo, numerosos factores que sintetizados de un modo esquemático serían los siguientes: violencia y eficacia del oleaje, naturaleza del roquedo, estructura tectónica, grado de alteración de los afloramientos y las herencias climáticas del pasado.

Efectivamente, los procesos de ataque y abrasión marina y sus condicionantes erosivos (frecuencia, intensidad, duración, dirección, etc.) socavan gradualmente la base de los acantilados y abren cuevas (rocas poco resistentes y/o muy diaclasadas o falladas) que con el paso del tiempo dejan sin sustentación a los paneles rocosos de los segmentos medios y superiores de los cantiles; así, su progresivo derrumbe origina una evolución por retroceso de los acantilados; ésta se manifiesta actualmente (modificaciones sufridas hace unos años en los parajes de la ría del Eo, entre el Castillo de San Damián y Peña Furada, carretera del Faro: Foto 1.ª y 2.ª) y confiere a esta costa el carácter «juvenil» que desde hace tiempo venimos indicando. Este frente costero presenta una morfología tallada por altos cantiles, generalmente, precedidos de un arrasamiento rocoso intermareal que alterna con playas de muy pequeña extensión (ASENSIO, 1970; ASENSIO, 1975).

Sin embargo, en la destrucción de acantilados también tienen influencia notable otros factores, tales como la naturaleza litológica del roquedo, su disposición y grado de fracturación. El carácter textural y estructural de los materiales de este sector lo forma un extenso y monótono pizarral, de tipo arcilloso-areniscoso en el que se intercalan capas de pizarras areniscosas o de areniscas cuarcitosas, cuyo comportamiento resistente a la erosión plantea una actuación diferencial a la misma, que explica el aspecto recortado y con numerosos entrantes que ofrece la línea de costa. Igualmente, el carácter articulado de la costa responde también a la notable influencia que las condiciones tectónicas antiguas (Hercínico) han impuesto en la región: toda la formación pizarrosa se



Fotos 1 y 2. Aspectos de la destrucción de la carretera del Faro y frente acantilado, como consecuencia de procesos naturales en la evolución de costas.

encuentra plegada y arrumbada hacia el N. y se advierten pliegues en rodilla, basculaciones, etc. y una extensa fracturación que se manifiesta de modo especial en la ría del Eo, donde esta coincide con una falla que puede observarse en los cantiles de Arnao. Finalmente, la acción de paleoclimas (unos fríos con gelivación y geliflucción) y otros más templados y húmedos han originado una variada serie de modificaciones en los roquedos litorales que han sido aprovechados por la dinámica marina.

PROCESOS EOLICOS

En los ambientes litorales, los procesos eólicos pueden ser de dos clases: directos a través del transporte de materiales y forma-

ción de dunas, e indirectos, donde la influencia del viento sobre la superficie de las aguas marinas es capaz de engendrar algunas pequeñas acumulaciones complejas.

Ambos tipos se registran en el momento actual (o en tiempos recientes) sobre este sector litoral; los primeros actuando sobre las arenas de las playas susceptibles por su tamaño de ser incorporadas a la discontinua dinámica eólica y construyendo pequeñas acumulaciones y los segundos originando depósitos de arenas finas y muy finas en la parte alta de los acantilados (Arnao, zona inmediata Isla Pancha, escarpes orientales de la ensenada de Villaselán, etc.). En lo que respecta a esta variedad de acumulaciones, se puede decir que su origen amorfo se encuentra vinculado a los días de fuerte temporal en los que las aguas marinas rompen violentamente al pie de los escarpes y los rociones de agua, que se forman mezclados con la espuma, arrastran masas arenosas y restos orgánicos (conchuelas, trozos de caparzones procedentes de los playazos, etcétera). La masa de arena, así como la conchuela, no ocupan un determinado nivel sino que reposan a diferentes alturas sobre el punto medio de la marea; estos conjuntos ofrecen cierta consistencia y ofrecen disposición en capas, siendo éstas muy irregulares en potencia y extensión, no sobrepasando el metro de espesor. A primera vista, la masa de arenas con conchuela y conchas pudiera relacionarse con un antiguo depósito playero, pero tal acumulación no es más que el resultado de la acción del oleaje en días de temporal y fuerte viento.

Por otro lado, auténticas acciones eólicas, mucho más antiguas han dejado testigos de indudable interés; su ejemplo más sobresaliente se ubica en el paraje «Campón-La Viña», en la margen oriental de la ría de Ribadeo; en este lugar, la acumulación eólica (Foto 3.ª) se apoya sobre un depósito de terraza fluvio-marino (Mindel-Riss); en ella, sus fragmentos fluviales sufrieron una intensa modificación por las aguas marinas, en un momento de transgre-



Foto 3. Duna litoral antigua de arenas finas y muy finas, margen oriental de la Ría de Ribadeo.

sión glacio-eustática; una nueva situación climática conlleva la regresión del mar y una fuerte actividad eólica permite la sedimentación sobre la terraza de materiales finos accionados por el viento, dando lugar a un depósito de características dunares y de tipo litoral; posteriormente, las condiciones climáticas más benignas y húmedas motivan la formación de un suelo que cubre a la acumulación eólica (ASENSIO, 1969).

PROCESOS FLUVIALES

Procesos fluviales antiguos y recientes son responsables de la presencia de distintos niveles de terrazas y aterrazamientos sitios en los valles de este sector. Su acción ha estado condicionada, esencialmente, por factores climáticos y glacio-eustáticos, así como de orden estructural (litología: erosión diferencial, y tectónica). A lo largo de su evolución cuaternaria las fases de incisión fluvial han revestido una mayor importancia que las etapas de acumulación, como se advierte en la morfología de los valles y por el carácter, tanto escalonado de sus terrazas, como por sus modestos espesores sedimentarios.

Cronológicamente, los niveles más antiguos se ubican a + 70 m. sobre los talwegs; las peculiaridades sedimentológicas del material, el aspecto de sus alteraciones post-sedimentarias y su posición morfológica con respecto a la próxima rasa cantábrica, per-

miten sugerir un régimen hidrológico de alta competencia, en un marco climático con intensas precipitaciones y temperaturas moderadas y una edad anterior al Mindel Riss (Cuaternario antiguo: ¿Günz-Mindel?).

Otro nivel importante a destacar en la evolución geomorfológica de la zona se localiza a + 35-40 m; sin embargo, sus distintas características parecen denunciar condiciones de sedimentación bajo climas bastante frescos o fríos, ya que son evidentes las huellas de la crioclastia en el seno de su masa detrítica.

Igualmente, no deja de ser notorio en la morfología de estos valles la existencia de frecuentes glacis mixtos de vertiente originados en momentos de ruptura de fito-estabilización de las laderas y por la acción de aguas de arroyada difusa, etc.; su antigüedad se hace patente al observarse que los segmentos finales de estas formas se apoyan o enlazan sobre las citadas terrazas altas y medias (ASENSIO y COPA, 1985).

También debe señalarse que las terrazas fluviales antiguas hacen su aparición en el dominio de la rasa cantábrica a cotas de + 60 m y 35 m. En este pretérito marco litoral nos encontramos con un hecho importante: los materiales detríticos fluviales ubicados a cotas relativas de + 60 m no presentan ningún tipo de modificación marina, mientras que los que se disponen a alturas próximas a + 35 m fueron sensiblemente retocados por el mar, dando lugar a acumulaciones y formas complejas; estos depósitos fluvio-marinos han quedado colgados en los frentes de los actuales acantilados o sobre la rasa, una vez que el nivel del mar se relegó a las posiciones altimétricas actuales. Este notable contraste existente entre las acumulaciones + 60 m y + 35 m constituye uno de los elementos de mayor importancia, a la hora de reconstruir la evolución del marco continental y de las oscilaciones marinas de la zona.

En lo que respecta a niveles fluviales próximos a + 10 m, hay que decir que se disponen en diversos parajes del sector: ca-

rrereta de Ribadeo a Lugo, aldea de Abres-Rabeja, en Villafernando y en Cerdeiriñas. En ningún depósito existe marcada disposición del material; las pizarras y cuarcitas ofrecen altos porcentajes y los cuarzos son relativamente abundantes; materiales bastante bien calibrados con centilos de pequeñas dimensiones, por lo que es acusada la naturaleza homométrica de los aluviones. El valor de los índices de desgaste es inferiores al obtenido en el nivel + 35-40 m, por lo que parece que la actividad fluvial hubiera disminuido.

Finalmente, los niveles + 5 m se caracterizan por un desgaste muy débil (Md. Id. = 122-129), alto valor del centilo y marcada heteronomía. Todo ello sugiere que estas acumulaciones bajas sean propias de fondo de valle al quedar éstos ocupados por depósitos de origen coluvial. Cualquiera que sea la génesis de estas terrazas, eustática o climática, todas ellas tienen una facies típica y se corresponden, cronológicamente, con el «Monasteriense» (ASENSIO y NONN, 1964).

PROCESOS FRIOS Y PERIGLACIARES

Las peculiaridades morfológicas del sector, así como el análisis y tipología de las formaciones detríticas revelan la importancia que las manifestaciones frías y periglaciares han tenido, al menos, durante los tiempos del Cuaternario reciente. Entre ellos podría destacarse una amplia variedad de procesos (tales como la gelificación, geliflucción, fenómenos gravitatorios, mecanismos de crioturbação y retracción en suelos helados, etc.), que han generado una larga serie de testigos en la zona, cuya síntesis ha sido efectuada, recientemente, para el dominio atlántico (GONZALEZ, 1984).

La estrecha cooperación y colaboración que estas manifestaciones frías han tenido en el modelado de las formas de estos parajes nos obligan a asociarlas de un modo conjunto bajo la denominación genérica de

«procesos periglaciares». Estos han originado vertientes convexo-cóncavas y regularizadas, valles asimétricos, glaciares de vertiente y acumulaciones y micro-formas tales como depósitos macro y microgelifractos, gelifluidales, formaciones coluviales estratificadas, escombros gravitatorios, acumulaciones periglaciares de fondo de valle, heads, crioturbações, cuñas de hielo, etc.

Desde el punto de vista cronológico, la presencia de fenómenos periglaciares en el sector galaico-astur fue señalada por primera vez en depósitos solifluidales, sitos en las inmediaciones de Rinlo (BIROT y SOLE, 1954) y atribuida al Wurm. Posteriormente trabajos realizados en la zona han puesto de manifiesto la existencia de intensos procesos de geliflucción, soliflucción fría y otros que han contribuido a la construcción de las diferentes terrazas del valle del Eo (+ 30 m, en Villafernando), así como de las acumulaciones de fondo de valle del Masma, Oro, Lejoso (Ribadeo), etc. (ASENSIO y NONN, 1964; NONN, 1966; ASENSIO, 1971a y 1971b; ASENSIO, 1974 y 1975; ASENSIO y GOMEZ MIRANDA, 1982, etc.).

Procesos de geliflucción intensos y frecuentes junto con mecanismos de transporte gelifluidales o de arroyada nival han originado numerosas acumulaciones detríticas estratificadas (S. de Vegadeo); la litología esquistosa del material debilita, en parte, su significado climático, pero su origen es claramente de talante frío; sus lechos ordenados (Foto 4.^a) presentan algunas veces as-



Foto 4. Materiales detríticos originados por procesos de gelivación y soliflucción fría.

pectos festoneados y deformaciones a modo de rosetas (con diferentes orientaciones e inclinaciones de los materiales detríticos) cuya génesis es compleja y en la que no deben descartarse los fenómenos de crioturbación (ASENSIO y GOMEZ MIRANDA, 1984).

Como figuras geométricas de origen también problemático se advierten distintos tipos de grietas y formas acuñadas visibles en algunos depósitos. Algunas de ellas tienen, a pesar de sus similitudes con las auténticas cuñas de hielo, un origen vinculado a surcos de erosión irregular labrados sobre las vertientes periglaciares por aguas de arroyada de deshielo y posteriormente rellenos por fragmentos gelifractos con orientación contrastadas (ASENSIO y GOMEZ MIRANDA, 1982). En otros casos, su asociación con procesos de retracción en suelos helados parece indudable, como la detectada en la rasa cantábrica, entre Burela y Cangas de Foz (NONN, 1966); ésta se instala sobre materiales torrenciales y se encuentra datada en -13600 + 450 años, en tiempos del Würm III (DELIBRIAS et al., 1964).

ARROYADAS

Sobre las vertientes con fuertes pendientes aparecen cubiertas de fragmentos detríticos apoyados y retenidos en las laderas gracias a la abundante vegetación de bosque alto y matorral; nada de particular tiene que con ocasión de fuertes chubascos, y a pesar del acusado desarrollo vegetal, numerosos elementos detríticos sean arrollados por las aguas, hacia las partes bajas de las vertientes; igualmente, hay que señalar el papel favorecedor en el arrastre de materiales que efectúan los espacios de cultivo en el fondo de los valles y a media ladera de las vertientes con fuertes inclinaciones.

El mecanismo erosivo del suelo acompañado del transporte y sedimentación de los materiales arrancados a la capa superficial de las formaciones edáficas y coluviales es

muy antiguo históricamente en todo este país; parece que en el curso de los últimos años el incremento de la deforestación (motivado por las marcadas roturaciones de la guerra y postguerra civil española y en épocas más recientes, por el uso masivo de madera en la industria del papel, la celulosa y sus derivados, los pastoreos abusivos y la intensificación de mayores rendimientos en las cosechas) ha suscitado el temor de que la erosión del suelo perjudique la actividad agraria y ocasione un fuerte desequilibrio económico. La significación que tiene el mantenimiento del arbolado en las cumbres y laderas de las montañas, especialmente en las zonas medias y bajas de estas últimas, es muy notable y suficientemente conocida; con esta conservación de árboles se evita que las torrenteras originadas en vertientes de fuerte inclinación aumenten, acusadamente, ya que el bosque y sotobosque frena el corrimiento de las capas superficiales del suelo; por el contrario, la deforestación, bien por cortas o por incendios facilita la destrucción del suelo por los efectos de las aguas de lluvia e incrementan el poder destructor de las aguas de arroyada, transportando gravas, arenas y limos hacia zonas inferiores de cultivo y permitiendo el ensanchamiento y profundización de cárcavas y torrenteras.

DESLIZAMIENTOS EN MASA

Bajo este capítulo incluimos una variada tipología de procesos de desplazamiento en masa en las vertientes (soliflucción azonal, etcétera) cuya génesis es siempre compleja y que actúan con relativa frecuencia en este sector. Estas manifestaciones afectan generalmente a superficies no muy amplias de las laderas y en su mayor parte se encuentran originadas por la acción de intensas lluvias y aguaceros que saturan de agua las formaciones superficiales y reducen su resistencia.

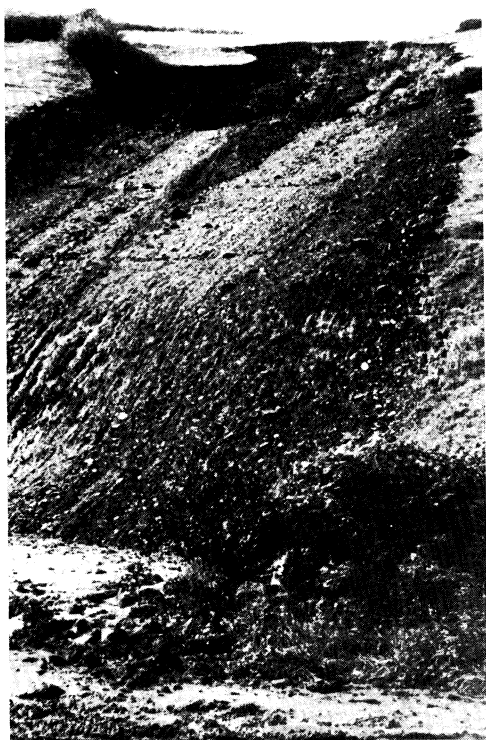


Foto 5. Deslizamiento en masa en septiembre de 1969, carretera de Ribadeo-Porto (Rego da Viña).

Junto a las precipitaciones, el control estructural de los afloramientos (litológico y tectónico) es otro de los condicionantes decisivos en el desarrollo de estos procesos, ya que tanto la disposición de las capas como las elevadas proporciones de arcilla (afloramientos esquistosos, además alterados) favorecen de una manera notable el deslizamiento vertiente abajo de masas coluvionares. Tampoco hay que olvidar ni la influencia de factores geomorfológicos (fuerte inclinación de las laderas de algunos relieves) ni el papel que la deforestación antrópica ejercen sobre esta tipología de procesos actuales.

Consideraciones finales

La región costera galaico-astur se encuentra sometida actualmente, a un clima

de talante oceánico (Cfb, en la clasificación climática de Koppen). Este determina un conjunto de procesos geomorfológicos de índole climática, a la vez que favorece, en mayor o menor medida, la eficacia de otros, de tipología dinámica. Entre los primeros, hay que citar los edafogenéticos y de alteración de los afloramientos rocosos; los procesos de fragmentación mecánica apenas revisiten importancia en este contexto bioclimático y tan sólo arroyadas y deslizamientos en masa son relativamente frecuentes; éstos son activados por intensos chaparrones y dirigidos, tanto por un neto control geomorfológico (inclinación de las vertientes, cantidad de material fino, espesor de la formación superficial, etc.), como por un peligroso uso antrópico del suelo (tala de árboles, incendios, etc.).

Por otro lado, ciertos procesos dinámicos se encuentran notablemente influenciados por las condiciones del clima; este es el caso de los de orden fluvial, donde el clima (con lluvias frecuentes, estación estival corta y poco intensa, etc.) engendran regímenes hidrológicos bastante uniformes a lo largo de todo el año. El examen de los materiales arrastrados por los cauces del sector nos permiten precisar, para el momento actual, algunos mecanismos geomorfológicos de la red fluvial:

- A lo largo de ciertos cursos fluviales (Suarón, etc.) la carga fluvial gruesa se distribuye en montón por bloqueo, formando grandes acumulaciones forzadas con ruptura de pendiente; se puede decir que el lecho mayor, de fondo rocoso, donde repetidamente aparecen afloramientos en las orillas y centro de los cauces, suele encontrarse muy mal calibrado y sobrecargado de materiales de aluvión.
- Salvo épocas de grandes crecidas la relación entre la carga sólida y la líquida es elevada, lo que explica la falta de un tránsito generalizado y regular, fuera de los cortos períodos

(y de carácter episódico) que tienen las avenidas; es decir, la actividad del transporte de materiales gruesos realizada por los ríos de la región sólo es efectiva en las fechas de grandes chubascos y precipitaciones.

- La estabilidad de los lechos es relativa puesto que manifestaciones geomorfológicas de fuerte socavación en las márgenes de los cauces se presentan con mucha frecuencia; si este fenómeno se acusa en ciertos parajes con carácter moderado, es debido a los árboles y matorrales que protegen las orillas.

Finalmente, el mar desarrolla, en el presente, una serie de procesos de ataque sobre los relieves litorales; sus acciones de erosión, arrastre y sedimentación introducen, poco a poco, notables modificaciones en la morfología costera, tanto en amplitud como en su configuración. Así, este sector costero ofrece sensibles articulaciones y presenta abundantes formas litorales como cantiles de mediana altura, falsos acantilados, playas más o menos estrechas, elevados acantilados jalonados, a veces, por cuevas de erosión marina, ensenadas, rías y tesos, etc. También es de destacar la enérgica labor abrasiva que el mar determina sobre los frentes acantilados, fuertemente batidos en las pleamares y días frecuentes de temporal.

En lo que respecta a los procesos antiguos, manifestaciones geomorfológicas más o menos similares se han desarrollado en los parajes de este sector durante el Cuaternario. Especial interés ofrecen los procesos fluviales pretéritos que han dejado numerosos retazos aluviales colgados a diferentes alturas sobre los cauces actuales: + 70-60 m, + 40-35 m, + 12-10 m y + 5 m; éstos constituyen, sin duda, una de las mejores vías de acceso para el conocimiento de la evolución cuaternaria del límite Galaico-Astur.

Testigo de gran valor es, también, la rasa cantábrica; al igual que los testigos fluviales, su origen marino indudable y la presencia en su dominio de acumulaciones fluviales, unas veces retomadas (+ 35) y otras no retocadas (+ 60 m) por la acción del mar, sugieren el excepcional interés de esta unidad geomorfológica.

Por último, hay que señalar que la región ha sido sometida a ambientes climáticos fríos y rigurosos, en un marco que ha sido definido como «periglacial oceánico» (NONN, 1966 y 1969); su ubicación cronológica debe corresponder a varios monumentos del Würm, aunque no hay que descartar la posibilidad de que hayan existido en la zona otras etapas frías en épocas más antiguas del Cuaternario.

Recibido, 23-II-87

Aceptado, 30-III-87

BIBLIOGRAFIA

- ASENSIO, I. y NONN, H. (1964): «Materiales sedimentarios en terrazas fluviales». *Est. Geogr.*, 96, pp. 319-366.
- ASENSIO, I. (1969): «Formación eólica antigua sobre la rasa cantábrica». *Est. Geogr.*, 115, pp. 229-240.
- ASENSIO, I. (1970): «Rasgos geomorfológicos de la zona litoral galaico-astur, en relación con las oscilaciones glacio-eustáticas». *Est. Geol.*, 26, pp. 29-91.
- ASENSIO, I. (1971): «Fenómenos periglaciares en la zona litoral galaico-asturiana». *Est. Geogr.*, 122, pp. 113-118.
- ASENSIO, I. (1971): «Contribución al estudio morfo-dinámico de la cuenca del Masma». *Est. Geol.*, 27, pp. 475-485.
- ASENSIO, I. (1974): «Contribución al estudio de acciones periglaciares en el límite galaico-astur». *Bol. Inst. Est. Asturianos*, 83, pp. 805-809.
- ASENSIO, I. (1975): «Morfología del frente costero en el límite galaico-astur». *Bol. Inst. Est. Asturianos*, 84-85, pp. 347-357.
- ASENSIO, I. y GOMEZ, M. J. (1982): «Acumulaciones detríticas periglaciares del occidente asturiano». *II Coloq. Ibér. Geogr. Lisboa*, 1, pp. 229-239.
- ASENSIO, I. y GOMEZ, M. J. (1984): «Nuevas aportaciones al periglacialismo galaico-astur». *Cuad. Lab. Xeol. Laxe*, 3, pp. 255-269.
- ASENSIO, I. y COPA, J. R. (1985): «Aspectos geomorfológicos y sedimentológicos del Cuaternario de Mondoñedo-Lorenzana». *Est. Geogr.*, 180, pp. 285-301.
- BIROT, P. y SOLE SABARIS, L. (1954). «Recherches morphologiques dans le NW. de la Peninsule Iberique». *Memoires et Documents*, 4, pp. 9-61.
- DELIBRIAS, G. et al. (1964). «Age et flore d'un dépôt periglaciaire reposant sur la «rasa» cantabrique près de Burela (Galice), Espagne». *C. R. Acad. Sc. Paris*, 259, pp. 4092-4094.
- GONZALEZ, J. A. (1984). «Rasgos generales del periglacialismo de la Península Ibérica: el dominio atlántico». *Lurralde*, 4, pp. 23-81, Donostia.
- NONN, H. (1966). *Les régions cotières de la Galice (Espagne). Etude morphologique*. These Strasbourg, Les Belles Lettres, Paris, 570 pag.
- NONN, H. (1969). «Evolution geomorphologique et types de relief en Galice occidentale et septentrionale». *Rev. Geogr. Phys. et Geol. Dyn.*, 9, pp. 31-54.