

DEFINICION DE FORMAS GRANITICAS TIPO TAFONE: NOMENCLATURA Y SIGNIFICADO GEOMORFOLOGICO

Elena de Uña Alvarez
Profesora de Xeografía Física
Universidade de Vigo

Resumen:

El nombre de tafone designa habitualmente en geomorfología formas de huecos desarrollados en las superficies basales y laterales de las rocas. Existen diversas denominaciones aplicadas para su descripción sobre el terreno y para el análisis de sus elementos morfológicos. En este trabajo se trata la evolución de la nomenclatura en el caso de las rocas graníticas. Los términos empleados poseen un significado respecto a la definición de sus propiedades con implicaciones de mayor o menor rango para la interpretación genético-evolutiva de la forma. Se consideran las aportaciones científicas más relevantes en la articulación de las claves taxonómicas con significado geomorfológico.

Palabras clave:

Tafone, Granitos, Geomorfología

Abstract:

The word tafone usually in geomorphological research is related to several hollows forms. These forms are developed at basal and walls surfaces of the rocks. There are many words applied to define in the field and to analyse tafone morphological components. This work deal with tafone nomenclature evolution about granitic rocks. The terms enjoy a meaning related to characteristic tafone definition that they involve a range of genetic and evolutionary tafone conditions for their interpretation. This study made a revision of more outstanding scientific contributions on the organization with regard to the sort key wich have a geomorphological meaning.

Key words:

Tafone, Granite, Geomorphology

Introducción

El término *tafone* (en plural *tafoni*) es de origen corso y se refiere a una “ventana” (transcrito como *taffone/taffoni* en algunos estudios franceses); está relacionado con el verbo corso *tafonare* que significa “perforar”. Fue en Córcega, a finales del siglo XIX, donde Hans Reusch utilizó por primera vez este término indígena para designar los huecos desarrollados hacia el interior de la superficie de las rocas con dimensiones volumétricas del orden del cm^3 al m^3 : según este autor, la magnitud del volumen evacuado dentro de un bloque rocoso podía llegar a tal punto que en contacto con el exterior “ne restait autre chose qu’une écorce assez mince” (REUSCH 1882: 65). Idéntico significado morfológico poseen la denominación inglesa *cavernous rock surface* o la alemana *hohlblockbildungen* que aluden a una “forma hueca”. En Galicia, las primeras noticias sobre formas graníticas tipo tafone fueron las proporcionadas por HULT (1899) en la provincia de Ourense; en la actualidad, utilizamos para designarlas el término autóctono de *cachola* (VIDAL ROMANI et al. 1979; VIDAL ROMANI 1983): éste posee un significado literal de “caparazón” o de “cabeza vacía”; *cacho* se aplica a animales o plantas que se envuelven sobre sí mismos y *acochar* se refiere en general a la acción de “tapar” o “esconder”.

En el contexto global de las investigaciones sobre formas en rocas graníticas se emplea mayoritariamente el término original de Córcega, incorporado como voz de uso particular en el ámbito específico de las microformas. JENNINGS (1968) definió los tafoni como formas desarrolladas sobre todo en rocas cristalinas de textura media o gruesa. GOUDIE (2004) describe como algunas propiedades morfológicas típicas de los tafoni la curvatura cóncava de las paredes internas, la forma de arco en sección transversal, o la existencia de un alero superior. Sin embargo, en muchas ocasiones, el empleo indiscriminado del nombre “tafone/tafoni”, o de otras denominaciones (utilizadas tanto para su descripción general como para el análisis particular de sus componentes morfológicos) dificulta el análisis y la interpretación comparativa sobre su origen y desarrollo en el marco de los paisajes graníticos. Este trabajo trata la evolución de la nomenclatura aplicada a los casos observados en granitoides, examinando su significado respecto a la definición de sus propiedades morfológicas; se centra en las aportaciones relevantes respecto a la articulación de criterios taxonómicos para identificarlos sobre el terreno.

Formas de meteorización: cavidades, nichos y tafoni

Además de un significado descriptivo morfológico respecto a la posición y la geometría de estas microformas graníticas, las primeras denominaciones aplicadas a los huecos excavados en el interior de diversas unidades menores de los paisajes (bloques, bolos, lajas, paredes más o menos inclinadas) se asocian implícita o explícitamente con una posible iniciación y crecimiento debido a la acción de los procesos geomorfológicos en los dominios exógenos de la corteza terrestre (Fotos 1, 2, 3, 4). El progreso de tales procesos conocidos genéricamente como de *meteorización* (“erosión” o “altération” en francés, “weathering” en inglés, “verwitterung” en alemán) se conceptualiza en este caso concreto mediante la dinámica que correspondería a un sistema natural proceso-respuesta: la localización y el aspecto particular de cualquier cavidad tipo tafone podría explicarse por el control diferencial de las propiedades del material afectado pero, sobre todo, por el ejercido según la diversa naturaleza de las condiciones ambientales. Como formas erosivas

producto de la meteorización de los materiales rocosos (“cavernous weathering”-“kavernösen verwitterung”) los tafoni no tendrían que ser (y no son) por tanto exclusivos de los paisajes originados en rocas granitoides. No es extraño que otros términos empleados para describir formas en “huecos” (*hollows*) en rocas no graníticas se incorporaran en principio al campo litológico específico de los granitos. Por ejemplo, el de *niche* (“nicho”) aplicado a las observaciones en los terrenos de Arizona y Nuevo México (BRYAN 1925 y 1928): el uso de este término junto con el original adoptado para las formas en Córcega se encuentra en diversas publicaciones aunque sin especificar claramente criterios de equivalencia geomorfológica. BLACKWELDER (1929) observó en los granitos del desierto de California formas de diverso tamaño semejantes, según sus propias palabras, a los “nichos” definidos por los trabajos de Bryan, en términos de descripción estrictamente morfológica: los *rock pockets* con perfil típico o sección transversal del hueco en “bowl-shape” y “purse-shaped”. BOURCART (1930) asignó indistintamente a las cavidades desarrolladas o sobre las paredes verticales de los granitos en Córcega el nombre de nichos y tafoni, reservando la denominación de *grottes sculptées* como un concepto general de orden cualitativo; al encontrar dimensiones muy variables para las medidas del diámetro del plano de apertura y de la profundidad entre cavidades vecinas sobre una misma superficie rocosa reservó las dos primeras denominaciones sólo para aquéllas de tamaño de orden métrico; sus propiedades morfológicas típicas se corresponderían, según el mismo autor, con la existencia de una sección superior en bóveda regular que configura el techo del hueco y una sección transversal semielipsoide o semiesférica; Bourcart denominó las cavidades laterales de mayor tamaño, a menudo coalescentes *taffoni en pendeloque* (“colgados”) y mantuvo, al igual que los estudios precedentes, la existencia de un proceso generativo-evolutivo relacionado sólo con los agentes atmosféricos.

La nomenclatura se ha complicado, siempre en el contexto general de una interpretación concordante con un dominio genético externo, a medida que sucesivos trabajos delimitaban rasgos particulares en los tafoni aplicando a cada uno de ellos un término específico. Especialmente como resultado de las aportaciones de KLAER (1956), WILHELMY (1958-1960) y RONDEAU (1961) se introducen muchos de ellos hoy día de uso regular. Así, dependiendo de la localización del plano de crecimiento en las diversas áreas superficiales de las unidades rocosas se distingue entre el *tipo basal* (“taffoni basal”-“basal tafoni”-“basistafoni” Fotos 1 y 2) y el *tipo de pared* (“taffoni de parois”-“sidewall tafoni”-“seitentafoni” Fotos 3 y 4); ambos pueden ser simples (cavidad única) o compuestos (dos o más cavidades interconectadas). Igualmente, la coincidencia del plano de apertura del hueco con una discontinuidad en la roca diferencia el tipo denominado *de diaclasa* (“taffoni de diaclases”-“sheet tafoni”). DEMEK (1964) distinguió en Checoslovaquia para los huecos desarrollados en las superficies rocosas del macizo granítico de Bohemia una serie de tipos definidos a partir de criterios esencialmente dimensionales: *rock niche* (anchura mayor que profundidad), *rock hollow* (profundidad mayor que anchura) y *dew-hole* (dimensiones mucho más pequeñas que los dos anteriores). Tanto el amplio rango de dimensiones que pueden presentar todos estos tipos (medidas de los diámetros del plano de apertura y de profundidad) como el diverso aspecto de su sección transversal (semiesférica o semielipsoide más o menos regular), a lo que hay que añadir la existencia en muchas ocasiones de cavidades de menor orden dimensional en el interior de las paredes de los tafoni, hacen

que el uso de esta terminología sea propicio a la confusión a la hora de identificar la forma objeto de estudio. De hecho la mayoría de los autores mencionados distinguieron entre los tafoni una serie de tipos "ruiniformes" (*horn tafoni*) con un evidente significado de herencias evolutivas paleoclimáticas y asignaron a ciertas morfologías especiales, no catalogables con los términos disponibles, denominaciones particulares: es el caso, por ejemplo, de las cavidades parcialmente cerradas por un alero llamadas en *baldaquino* ("baldachin-förmigen tafoni"). Esta situación emerge de la evidente coexistencia en las unidades rocosas de formas con diferentes estados evolutivos, y pone de manifiesto la escasa resolución de una génesis o de un desarrollo interpretado para los tafoni en el contexto del ambiente exógeno.

Sin embargo, la cuestión del esclarecimiento de la posible edad geomorfológica de los tafoni siguió manteniéndose dentro del mismo contexto y, por lo respecta al interés del presente trabajo, dio lugar a la aparición de otras categorías, esta vez definidas desde el ámbito geomorfológico conceptual dinámico. El trabajo del grupo L.I.G.U.S. (1952) en Córcega consideró los elementos morfológicos de mayores dimensiones (>1 m diámetro) encontrados sobre granitos y esquistos como *tipos relictos* testimonio de pasadas condiciones climáticas, y en el mismo lugar, OTTMANN (1956) subrayó la diferencia entre tafoni muy antiguos actualmente inactivos con referencia a su proceso de crecimiento (siempre paredes internas tapizadas de líquenes) y tafoni más recientes o *tipos activos* (siempre paredes internas que se desagregan en placas). Posteriormente, aplicando un diseño innovador en la propuesta metodológica utilizada para el análisis de los tafoni en la Antártida, CALKING & CAILLEUX (1962) probaron la relación entre la ocurrencia de tafoni de mayores dimensiones y la antigüedad de exposición subaérea de la superficie afectada (bloques morrénicos), interpretando los procesos evolutivos de coalescencia como origen de las formas denominadas *tipos seta* ("roche champignon"- "mushroom-like form"). Años más tarde, sobre las granodioritas del desierto de Chile, GRENIER (1968) diferenció los tafoni en función de dos *tipos de estado*: los más antiguos en el que llamó "stade de vieillesse" (formas baldaquino ruiniformes con débil descamación en las paredes) y los menos antiguos en lo que llamó "stade de maturité" (formas baldaquino con descamación intensa en las paredes); ambos se interpretan como elementos derivados de una morfología inicial típica ("forme unique") que resulta de los particulares caracteres climáticos áridos. También en las rocas graníticas de Australia DRAGOVICH (1969) consideró como tipos relictos aquellos casos en que las paredes interiores del tafone están sujetas a colonización líquénica y como tipos activos aquellos casos en que sobre las mismas existía un proceso claro de descamación o de desagregación granular; este autor afirmó, al contrariar que Grenier, que no existen condiciones climáticas óptimas para el desarrollo de los tafoni (aunque éstas se requieran para su iniciación) centrando el foco de la interpretación en el concepto conocido como meteorización diferencial.

Formas multietapa: cacholas o tafoni

En general, las claves taxonómicas para identificar los tafoni que recoge la principal publicación monográfica sobre morfología granítica en la década de 1980 (TWIDALE 1982) son las que siguen criterios de posición del plano de apertura de la cavidad respecto a la unidad rocosa en que se encuentra: los tipos basal (boulder tafone), de pared (side tafone) y de diaclasa (sheet tafone). Pero en esta secuencia temporal los investigadores

comienzan a plantearse una génesis y un espectro evolutivo para estas microformas de mayor complejidad que la interpretación solo circunscrita a procesos exógenos. Constatada la presencia de tafoni en cualquier contexto climático, desde la Antártida hasta el Ecuador, y en muchos tipos diferentes de rocas, la explicación de naturaleza morfoclimática solo puede mantenerse utilizando el concepto de “equifinalidad” (convergencia de procesos); este concepto complica obviamente la posible diferenciación de las formas más o menos antiguas que es esencial para que posean un valor como indicadores geomórficos. Al mismo tiempo, existían evidencias en numerosos trabajos previos tanto sobre la relación entre discontinuidades estructurales de los granitos y el desarrollo de cavidades tipo tafone, como sobre la importancia de los procesos desencadenados en los dominios subsuperficiales de sus afloramientos (denominados genéricamente epigénicos) reafirmando en este contexto el significado geomorfológico de las *etch forms* (“formas de corrosión”). Emerge una nueva perspectiva genético-evolutiva que repercute en la posible idoneidad de la nomenclatura de los tafoni considerada hasta el momento por la comunidad científica.

En particular, son de gran importancia las aportaciones de determinados estudios realizados en los afloramientos de granitos de Galicia (VIDAL ROMANI et al. 1979 o.c., VIDAL ROMANI et al. 1984, VIDAL ROMANI 1983 o.c., VIDAL ROMANI 1989); en ellos se definen además una serie de términos autóctonos para los tafoni a partir del nombre genérico de “cacholas” (Cuadro 1). En primer lugar, las cacholas se clasifican a partir de la morfología específica del bloque rocoso donde se localizan siendo ésta una variable que impone ciertas condiciones a su posible tamaño: *cachola pena* o *cachola penedo* (Foto 2) es la desarrollada dentro de bloques homogéneos (cavidad equidimensional que puede alcanzar varios metros); *cachola laxe* (Foto 3) es la desarrollada en bloques de aspecto planar (cavidad heterodimensional alargada horizontal o verticalmente que puede alcanzar 1-2 metros de diámetro); *cachola fungo* es la desarrollada a partir de superficies de preferente concentración de humedad como puede ser el contacto roca-suelo (forma seta de dimensiones variables). En segundo lugar, las cacholas se diferencian a partir de su relación con discontinuidades estructurales de la roca siendo ésta una variable que impone ciertas condiciones a su posible diseño morfológico: encontramos una *cachola diaclasa* siempre que el plano de una discontinuidad de tal naturaleza haya sido preservado y esté incluido en el interior de la cavidad determinando la dirección de su crecimiento; y una *cachola lapa* siempre que la cavidad se disponga concordante a los aleros rocosos (lapas) producto de la desigual meteorización en sectores diferenciales de un bloque rocoso. En tercer lugar, se tienen en cuenta los procesos mecánicos susceptibles de originar cambios irreversibles en la dinámica “normal” de las cacholas (un bucle de retroalimentación que perpetúa su crecimiento hasta llegar al total vaciado de una unidad rocosa dada abriéndose una ventana al exterior): en la *cachola fallada* la unidad rocosa que hospeda la cavidad cede por flexión-tracción (debido al movimiento de un bloque inicialmente estable que modifica el equilibrio de los apoyos de un volumen), o bien el crecimiento de la cavidad interfiere con una diaclasa no abierta (debilitando igualmente el sistema de equilibrio de los apoyos); en la *cachola baldaquino* el crecimiento de la cavidad interfiere asimismo con una diaclasa no abierta pero tiene lugar el desprendimiento de parte de la bóveda inicial.

Según estas referencias mencionadas para Galicia, una cachola (tafone) debe ser considerada esencialmente como un sistema “microforma granítica puntual” cuya apariencia

final (estado evolutivo) responde básicamente a las interacciones de sus variables morfodinámicas internas. En ella se puede delimitar una “superficie de partida única” (superficie donde originariamente comienza a generarse la forma) relacionada con un plano de discontinuidad en la roca; el desarrollo subsiguiente de la cavidad se circunscribe a una “superficie activa” de curvatura simple, que evoluciona en el progreso del vaciado de volumen rocoso hacia una curvatura compleja e irregular; aparecen al mismo tiempo áreas de “superficie inactiva” donde tiene lugar la acumulación y evacuación de residuos (granos, escamas...). La secuencia evolutiva de las cacholas puede ser interpretada en varias etapas relacionadas con los diversos eventos que tienen lugar durante la intrusión y exposición en superficie de las rocas graníticas. Estos trabajos detallan un modelo para casos con génesis en el dominio endógeno de la corteza terrestre, manifestándose la forma visible una vez que la roca entra en contacto con las aguas subterráneas y se inician los procesos propios del dominio epigénico.

Cuadro 1. Denominaciones principales de los tafoni o cacholas*

DESARROLLO DE LA CAVIDAD	TIPO DE CACHOLA	TIPO DE TAFONE
Basal en bloque-bolo	Cachola penedo Cachola pena	Boulder tafone Tortoiseshell rocks
Basal en laja	Cachola laxe (horizontal) Cachola lapa	Sheet tafone
Lateral en laja Lateral en bloque	Cachola laxe (vertical) Cachola diaclasa	Sidewall tafone
Lateral en pie de escarpe	Cachola fungo	Mushroom rocks
Basal-Lateral en bloque	Cachola baldaquino	Grottes

*a partir de Vidal Romani (1985) y Vidal Romani & Twidale (1998)

La cuestión se recoge explícitamente en la última publicación monográfica del siglo XX sobre formas graníticas (VIDAL ROMANI & TWIDALE 1998). En la misma se asumen como posibles hipótesis genéticas la deformación de un macizo previa a su exposición en superficie, los procesos físico-químicos subsuperficiales y los procesos subaéreos. En el texto se distingue entre la situación de formas cerradas y formas abiertas (Cuadro 1): los *tafoni cerrados* corresponden tanto a los tipos basales desarrollados en los

bloques-bolas (“boulder tafone”) o en los planos de descamación-exfoliación (“sheet tafone”) como a los tipos de pared desarrollados en paredes verticales (“sidewall tafone”), mientras que los *tafoni abiertos* corresponden tanto a cavidades en baldaquino parcialmente cerradas por la conservación de un alero o visera (“hood”) como a las cavidades denominadas alcobas (en realidad son los estadios evolutivos finales de un tafone).

Geoformas: nomenclatura y linaje

En la mayoría de los estudios sobre formas graníticas se han utilizado diversos términos para identificar cavidades tipo tafone, muchas veces con un significado confuso. La nomenclatura se ha entendido también en muchas ocasiones como una herramienta conceptual y descriptiva para su definición considerando que los estados de estas formas podrían representar diferentes elementos discretos del paisaje. Cada vez más se entiende que la taxonomía utilizada hasta el momento posee un limitado grado de justificación a la hora de explicar los mecanismos genéticos y evolutivos; es decir, geomorfológicamente hablando su potencial significativo puede ser mejorado. La situación deriva de que los tafoni se designan fundamentalmente mediante diversos nombres bien según la localización de su plano de desarrollo basal o lateral, bien según el grado de conservación de las propiedades originales de la unidad rocosa donde tiene y/o ha tenido lugar el proceso de crecimiento de la cavidad constituyendo en la realidad del paisaje granítico diversas secuencias de una tendencia evolutiva que, de esta forma, es de interpretación confusa (VIDAL ROMANI & YEPES TEMIÑO 2004). Con el empleo del primer criterio, de índole espacial, diferenciamos los tipos tafone basal, tafone de pared, o tafone laja en el ámbito meso-microtopográfico; con el empleo del segundo criterio, de índole temporal, diferenciamos un amplio número de tipos desde los tafone bloque hasta los tafone con ventana en el ámbito esencialmente geodinámico externo. Por otra parte, si asumimos las pruebas de que los tafoni son formas que deben ser interpretadas en un contexto polifásico (formas multietapa) se nos plantea igualmente el problema de la determinación de su origen y edad así como el de las denominaciones adecuadas para la definición de sus posibles estados geomorfológicos; incluso formas conjuntamente generadas en una etapa dada (considerando cualquiera de las hipótesis generativas contempladas) podrían presentar en la actualidad diseños morfológicos muy diferentes entre sí.

Sin embargo, una vez definidos los posibles ambientes generativos de los tafoni es factible plantear un linaje de formas (y su edad) respecto a dominios espaciales discretos en el contexto de un afloramiento granítico (VIDAL ROMANI et al. 2004). Al mismo tiempo, investigando las tendencias del crecimiento en los posibles ambientes evolutivos de los tafoni es factible plantear una cadena de estados para las formas (y su edad) respecto a los parámetros de dimensión y diseño morfológico (UÑAALVAREZ 2004). Es decir (Cuadro 2), pasamos a denominar estas microformas a partir de su adscripción a un campo genético relacionado con los eventos que tienen lugar durante las diferentes etapas de consolidación y emplazamiento de un magma inicial (ya que tratamos de rocas intrusivas graníticas): es la opción ya avanzada en los modelos elaborados en la década de 1980 para la interpretación de los casos sobre los granitos de Galicia (cfr. referencias). Relacionado con este criterio, consideramos los términos adecuados para designar los estados de actividad actual de las microformas como resultado de la investigación de los parámetros morfológicos sobre el terreno: incipiente (Foto 3), evolucionado (Foto 2) y/o muy evolucionado (Fotos 1 y 4).

Cuadro 2. Campos generativos y denominaciones de los tafoni*

CAMPO GENÉRICO	EVENTOS PRINCIPALES	DENOMINACION FORMA
Endógeno (interno)	Consolidación e intrusión del magma Generación de redes de discontinuidades Migración de cargas (m.e.f.c.) Recintos lacunares subesféricos (m.e.f.c.)	Tafone latente (vía tectónica)
Epigénico (subsuelo)	Contacto de la roca con el nivel freático Concentración de cargas (m.e.f.c.) Recintos lacunares subesféricos (m.e.f.c.) Mecanismos de corrosión química (etch)	Tafone latente (vía edáfica) Tafone grabado
Epigénico (subaéreo)	Contacto de la roca con aire, agua, biota Movilización diferencial del regolito Manifestación externa de cavidades Generación de cavidades exógenas Degradación de todas las cavidades	Tafone primario (endógeno-epigénico) Tafone primario (exógeno) Tafone secundario

*simplificado de Vidal Romaní et al. 2004 y Vidal Romaní & Yepes Temiño 2004, (m.e.f.c.) modelo propuesto por Vidal Romaní (1983)

Hablamos entonces de una amplia gama de edades desde los casos de las *microformas latentes o impresas*, posteriormente liberadas y manifestadas (reconocibles) como *formas primarias* tipo tafone (endógenas y/o epigénicas) en la superficie de un macizo, donde conviven con formas primarias tipo tafone de origen exógeno, hasta los casos de *formas secundarias* de tafone sujetas a las acciones de los procesos de modelado sobre los paisajes graníticos.



Foto 1. Tafone basal en Monte dos Castillos (A Coruña, Galicia)



Foto 2. Tafone basal en Montes do Castro (A Coruña, Galicia)



Foto 3. Tafone lateral en Tibiás (Ourense, Galicia)



Foto 4. Tafone lateral en Mende (Ourense, Galicia)

Bibliografía

- BLACKWELDER, E. (1929) «Cavernous rock surfaces of the desert». *American Journal of Science*, vol. 17, nº 101, pp. 393-399
- BOURCART, J. (1930) «Le problème des taffoni de Corse et l'érosion alvéolaire». *Revue de Géographie Physique et de Géologie Dynamique*, vol. 3, fasc. 1, pp. 5-15
- BRYAN, K. (1925) «The Papago Country, Arizona». *US Geological Survey*, Paper 499, pp. 90-93
- BRYAN, K. (1928) «Niches and other cavities in sandstone at Chaco Canyon». *Zeitschrift für Geomorphologie*, vol. 3, pp. 125-140
- CALKING, P. & CAILLEUX, A. (1962) «A quantitative study of cavernous weathering (taffonis) and its application to glacial chronology in Victoria Valley, Antarctica». *Zeitschrift für Geomorphologie*, vol. 6, pp. 317-324
- DEMEK, J. (1964) «Slope development in granite areas of Bohemian massif (Czechoslovakia)». *Zeitschrift für Geomorphologie*, vol. 8, pp. 82-106
- DRAGOVIČ, D. (1969) «The origin of cavernous surfaces (tafoni) in granitic rocks of southern South Australia». *Zeitschrift für Geomorphologie*, vol. 13, pp. 163-181
- GOUDIE, A.S. (2004) «Tafoni». En: Goudie (ed) *Encyclopedia of Geomorphology*. London, Routledge, vol. 2, pp. 1034-1035
- GRENIER, M.P. (1968) «Observations sur les taffonis du désert chilien». *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, nº 364/365, pp. 193-211
- JENNINGS, J.N. (1968) «Tafoni». En: Fairbridge (ed) *The Encyclopedia of Geomorphology*. Reinhold Book Co., p. 1103
- KLAER, W. (1956) *Werwitterungsformen in granit auf Korsika*. Geografisch-Kartographische Anstalt Gotha, H. Haack
- L.I.G.U.S. (1952) «Problèmes géomorphologiques corses», *Revue de Géomorphologie Dynamique*, vol. 3, nº 4, pp. 157-198
- OTTMANN, F. (1956) «Sur l'âge de quelques taffoni en Corse». *Bulletin de la Société Géologique de France*, vol. 6, pp. 62-64
- REUSCH, H. (1882) «Notes sur la géologie de la Corse». *Bulletin de la Société Géologique de France*, pp. 53-67
- RONDEAU, A. (1961) *Recherches geomorphologiques en Corse*. Paris, A. Colin
- TWIDALE, C.R. (1982) *Granite landforms*. Amsterdam, Elsevier
- UÑA ALVAREZ, E. de (2004) «Tafoni en rocas graníticas. Primera valoración estadística sobre tasas de desarrollo en el Macizo de Ourense (Galicia, NW de la Península Ibérica)». *Cadernos Laboratorio Xeolóxico Laxe*, vol. 29, pp. 265-289
- VIDAL ROMANI, J.R. (1983) *El cuaternario en la provincia de A Coruña. Geomorfología granítica. Modelos elásticos de formación de cavidades*. Tesis Doctoral, Publicaciones de la Universidad Complutense (1985), 2 tomos
- VIDAL ROMANI, J.R. (1989) «Geomorfología granítica en Galicia». *Cadernos Laboratorio Xeolóxico Laxe*, vol. 13, pp. 89-163
- VIDAL ROMANI, J.R. & TWIDALE, C.R. (1998) *Formas y paisajes graníticos*. Monografías da Universidade de A Coruña, nº 55
- VIDAL ROMANI, J.R. & YEPES TEMIÑO, J. (2004) «Historia de la morfogénesis granítica». *Cadernos Laboratorio Xeolóxico Laxe*, vol. 29, pp. 331-360
- VIDAL ROMANI, J.R.; GRAJAL, M.; VILAPLANA, J.M.; RODRIGUEZ, R.; MACIAS, F.; FERNANDEZ, S.; HERNANDEZ-PACHECO, A. (1979) «Micromodelado en el granito de Monte Louro, Galicia, España». *Actas de la IV Reunión del GETC*, pp. 246-266
- VIDAL ROMANI, J.R.; RODRIGUEZ MARTINEZ-CONDE, R.; MACIAS VAZQUEZ, F. (1984) «Evolución de la vertiente granítica de Monte Louro (Galicia, España)». *Hom. G. Zbyszewski, Recherche sur les Civilisations*, pp. 101-108
- VIDAL ROMANI, J.R.; TWIDALE, C.R.; FERNANDEZ MOSQUERA, D.; UÑA ALVAREZ, E. de; YEPES TEMIÑO, J. (2004) «Rock of Ages». *International Geomorphology Symposium*, Poster Abstracts, p. 31
- WILHELMY, H. (1958) *Klimamorphologie der Massengesteine*, Braunschweig
- WILHELMY, H. (1960) «Hohlblockbildungen (tafoni) in semiariden und vollariden klima». *International Geographical Congress-Technical Program Abstracts*, vol. 2, pp. 425-434