

Génesis y funcionalidad geomorfológica de los humedales

Juan JOSÉ SANZ DONAIRE
M^a Dolores DIAZ ALVAREZ

1. INTRODUCCION

En la ya larga tradición de los estudios ambientales de los humedales, se ha puesto el énfasis en la utilidad que éstos tenían para con la fauna y especialmente la avifauna (Ramsar, 1971).

Las zonas húmedas se han puesto en relación con el hábitat y el ecotopo más favorable para el anidamiento, apareamiento y cría, por lo que se ha resaltado el papel de la vegetación en la alimentación, construcción de los nidos, ocultación frente a depredadores, etc.

En este contexto el elemento litosférico apenas si desempeña un papel de marco en cuanto que determina la génesis de las oquedades o de las llanuras con hidromorfía. Podemos constatar esto mismo en la falta de bibliografía y en lo genérico de los estudios referentes a la Geomorfología dentro de los dedicados a las zonas húmedas.

Si se relacionan todos y cada uno de los elementos que se conjugan en un geosistema, estos podrían aparecer jerárquicamente de acuerdo con la ponderación ejercida en el mismo.

Desde esta perspectiva física, el peso en el campo gravitatorio terráqueo se emparenta con la masa. Es una realidad que la mayor masa presente en un geosistema viene impuesta por la litomasa, seguida por la hidromasa, biomasa y aeromasa.

De lo que acabamos de exponer se deduce que aproximadamente el 90% o incluso más de la masa que interviene en un geosistema viene impuesta por el elemento lítico. No obstante, como a mayor masa mayor inercia, también resulta verdadero que la litomasa responde más lentamente a las variaciones resultando menos activa que el resto de los componentes en el funcionamiento de un ecosistema.

La reivindicación que nosotros propugnamos de la Geomorfología en la importancia de las higrocoras, no nos impide sin embargo reconocer la lentitud de los procesos geomorfológicos. Pero lentitud no significa inexistencia, sino más bien inexorabilidad en el cambio.

Este hecho inspira actualmente en gran medida el avance de la Geomorfología que, sin haber renunciado a interpretaciones terráqueas de corte estructural,

tiende no obstante a reducir al máximo el área de trabajo, y puede llegar a introducir técnicas microscópicas de alta resolución. Esta tendencia se manifiesta en la mayor profusión de publicaciones dedicadas al detalle, que han instigado un cambio no sólo cuantitativo si no también cualitativo en los estudios geomorfológicos.

Actualmente se precisa un alto grado de imaginación para pensar los modelos conceptuales que sirven de base al diseño de aparatos e instrumentos capaces de medir y registrar los cambios en el litosistema.

2. UNA CLASIFICACION GEOMORFOLOGICA ABIERTA DE LOS HUMEDALES

Conscientes los autores del reto geomorfológico que hay que afrontar en la búsqueda progresiva de unas categorías que permitan realizar una tipología de las higrocoras, se está procediendo en la actualidad a una clasificación de amplio espectro para las mismas. El método utilizado es el conocido de sucesivas aproximaciones, por lo que en un futuro se aspira a ganar en profundidad conforme se penetre en un nivel de mayor detalle.

Por ello la clasificación que seguidamente se expone es abierta y, hasta cierto punto, provisional pues se aspira a enriquecer del conocimiento de nuevas áreas y su aplicación a ellas.

Los criterios de ordenación utilizados responden a cuatro grandes apartados:

- A. Origen exógeno y endógeno
- B. Procesos erosivos y acumulativos
- C. Características de la sedimentación.
- D. Grado de actividad.

Acorde con estos criterios la clasificación recoge los siguientes tipos:

A.a. Génesis exógena

- A.a.1 Viento
- A.a.2. Hidroélico
- A.a.3 Aguas corrientes
- A.a.4 Lagos
- A.a.5 Agente marino
- A.a.6 Organismos
- A.a.7 Impacto meteorítico
- A.a.8 Procesos de gravedad
- A.a.9 Glaciares
- A.a.10 Agente nival
- A.a.11 Manantial
- A.a.12 Alteración profunda
- A.a.13 Subfosión y génesis de túneles
- A.a.14 Núcleos de hielo inmóviles
- A.a.15 Cuñas de hielo

A.a.16 Hidrolacólitos o pingos

A.a.17 Termokarst

A.b. Génesis endógena

A.b.1 Kárstico

A.b.2 Pseudokárstico

A.b.3 Karst cubierto

A.b.4 Volcánico

A.b.5 Fosa tectónica

A.b.6 Semifosa

A.b.7 Falla

A.b.8 Sinclinal

A.b.9 Anticlinal

A.b.10 Contacto litológico

En cualquier caso se pueden encontrar formas constructivas y de erosión. Las primeras pueden estar relacionadas con cualquiera de los agentes genéticos mencionados. Por ejemplo: el encharcamiento de un área por un obstáculo impermeable, como puede ser una colada volcánica. Otro tanto se puede decir del cierre por una colada de barro o de la higrocora temporal que suele aparecer entre la cicatriz y la cabecera de un deslizamiento de tierras. En Norteamérica se citan numerosos muretes construidos por la incansable labor de los castores que encharcan innumerables extensiones de Canadá. Los montículos de arena y dunas eólicas también cierran pequeñas oquedades húmedas, que, por ejemplo, en el caso del Coto de Doñana reciben el nombre de “corrales”, o el de “bodones” en Castilla La Vieja.

Los procesos volcánicos pueden ser por su parte altamente destructivos dando lugar a calderas de erosión que si están rellenas de un lago, siempre poco profundo, han recibido el nombre de “maar” en el Eifel de Macizo Esquistoso Renano y han originado una espléndida toponimia de origen latino: estos lagos se llaman “lach” localmente. En el Campo de Calatrava tiene semejante origen la laguna-humedal de Fuentilleja. Tienen igualmente gran importancia en las áreas graníticas los alveolos de alteración originados en climas más cálidos y húmedos que el actual, y que dan origen a hondonadas encharcadas a las que se asocia el topónimo “nava”, de tanta raigambre en toda España. Estos alveolos constituyen una característica esencial de la morfología granítica del Macizo Central Francés, donde igualmente acogen importantes humedales.

En cuanto a la sedimentación se pueden establecer categorías según el tamaño medio dominante en los depósitos de los humedales. De este modo se podrían distinguir los siguientes:

C.1. Arcilloso

C.2. Limoso

C.3. Conglomerático

C.5. Mezcla de finos

C.6. Cieno, tarquín

Se ha hecho la distinción según grandes categorías partiendo del supuesto de que haya un tamaño de partícula mejor representado que las restantes. Sin embargo, es evidente que en ciertos terrenos la variabilidad del sedimento es grande, por lo que se impone una regionalización textural ulterior. Se ha hecho una categoría especial aludiendo a la presencia de materia orgánica dentro del sedimento (cieno o tarquín) porque a nadie se le escapa que estos geosistemas por su carácter anegado durante una larga estación, cuando no permanentemente, acumulan materia orgánica procedente de la exuberante vegetación que en ellos puede crecer.

Finalmente es preciso tener en cuenta el grado de actividad de los procesos geomorfológicos, que en primera instancia sugieren las siguientes tres categorías:

D.1. Procesos antiguos, relictos

D.2. Procesos latentes

D.3. Procesos activos

3. IDENTIFICACION DE LOS PROCESOS ACTUANTES

Dada la larga lista genética de humedales del párrafo anterior, sería extremadamente prolija y pretenciosa la enumeración completa de los fenómenos y formas estudiados en los alrededores de los humedales para diagnosticar los procesos explicativos de la génesis y funcionamiento del humedal. Por ello nos limitaremos a ofrecer un par de ejemplos, suficientemente dispares en representación de las formas y procesos endógenos y exógenos. Nuestra elección ha recaído sobre el karst, así como sobre el agente eólico.

Para una génesis kárstica se precisa el inventario de las siguientes formas y procesos erosivos:

a. *Dolinas*, Incluyendo dentro de éstas la enorme cantidad de subtipos (en cubeta, en embudo, de hundimiento, rocosa, de karst cubierto,...) en las que destacará el proceso de disolución areal o a través de diaclasas y fisuras, tanto en rocas carbonatadas como gipsíferas y afines (pseudokarst), desplome de los techos de las cavidades subterráneas, vuelco de laderas empinadas, etc.

b. *Uvalas* por coalescencia de dolinas, campos de dolinas,...

c. *Poljes* en los cuales a la acción primordial disolutiva se asocia el agente de las aguas corrientes, así como también hay que tener en cuenta la influencia de los condicionamientos tectónicos (fallas, líneas de fallas, graben, semigraben, cubetas sinclinales,...).

d. *Superficies lapiazadas* en todas las modalidades (Kluftkarren o estructural, Rillenkarren o en regueros, Rinnenkarren o en surcos de mayor profundidad, Rundkarren de lomas redondeadas, Hohlkarren u oqueroso, desnudo, semidesnudo, cubierto,...).

e. *Valles ciegos.*

Al mismo tiempo es conveniente realizar el inventario de las formas y formaciones agradativas:

a. *Caliches*, en su extensísima variedad (desde acumulaciones pulvulentas pasando por las nodulares, encostramientos y para finalizar con las losas) ya sean edáficos o sedimentarios, producidos por capilaridad, lavado, acumulación lateral, estancamiento del agua o hidromorfía.

b. *Tobas* calcáreas como formaciones correlativas de los procesos y formas erosivas ya mencionados, travertinos, depósitos lagunares,...

c. *Terra rossa*. En representación de los procesos exógenos se explicitan a continuación las formas eólicas. Fruto de los procesos erosivos aparecen:

a. *Depresiones de deflación*, de tamaños muy variables desde las herraduras en torno a árboles o rocas, principalmente en arenas, hasta los yardangs en loess, e incluso las grandes “bacías” hectométricas y kilométricas.

b. *Rocas fungiformes* y descalzado eólico de las matas de vegetación aisladas.

c. *Cantos facetados* (*Zweikanter, Dreikanter*) ventifactos, ya aislados, ya formando una pavimentación. Cantos vermiculados y con vesículas vacías,...

Generadas por procesos constructivos suelen aparecer algunas de las siguientes formas:

a. *Dunas*, de textura variada —arenosa aunque también más fina—, dunas de planta diversa (medanos, medanoides, circulares, lineales, parabólicas, estrelladas, horquilladas, lunettes, lemniscatoides,...), y otras acumulaciones eólicas de arenas.

De la aplicación de las fichas anteriormente citadas a los casos concretos de la cabecera de la cuenca del río Guadiana se evidencian los procesos actuales que coadyuvan al modelado de las higrocoras.

Durante la estación invernal, y tanto más cuanto más seca sea ésta, las lagunas y llanuras salobres son deflatadas, por lo que es frecuente encontrar dunas centimétricas de sales. El viento aquí desempeña la triple labor de desecar los humedales, deshidratar parcialmente las higroscópicas sales, disminuyendo la cohesión de sus cristales, y formar el microrrelieve dunar.

La ausencia de importantes desniveles en La Mancha favorece el desbordamiento de los cauces fluviales si bien sólo cuando la intensidad de la precipitación y la imbibición del suelo lo permiten. Estos dos factores raramente coinciden, por lo que cada vez es más improbable que los ríos se salgan de madre. A esta situación se ha llegado tras una evolución en los últimos decenios en la que se han explotado en demasía las aguas subterráneas. Los bombeos por lo general han sido exitosos dado el carácter calcáreo de los acuíferos. Sin embargo no se ha tenido en cuenta la escasez de la recarga frente a un uso indiscriminado del regadío y de la utilización doméstica e industrial del agua. Ante esta situación los elementos del paisaje más sensibles al cambio resultan ser los humedales dado el carácter intermedio terrestre-acuático de estos geosistemas.

Aunque ya se ha mencionado la importancia de las calizas como acuíferos, desde un punto de vista geomorfológico desempeñan un papel especial los variados depósitos terrestres, palustres y lagunares del Terciario Superior (mio-pliocenos) generalmente horizontales y afectados por suaves pliegues locales. Estas formaciones presentan una vieja karstificación, aunque todavía funcional a pesar de las escasas precipitaciones. Pero a éstas deben sumarse los potentes paquetes de calizas mesozoicas (cretácicas y liásicas) que en La Mancha oriental muestran un suave plegamiento de tipo jurásico, mientras que en las proximidades del zócalo occidental aparecen tabulares o monoclinales parcialmente inhumadas por los sedimentos neógenos. Por todo ello, la importancia del karst es muy notable, y se hace patente en numerosas dolinas. Así el área inmediata a la confluencia Riánsares-Cigüela ofrece bellos ejemplos de cubetas sin salida exterior que sólo pueden explicarse teniendo en cuenta las formaciones calcáreas fosilizadas por el Terciario, así como por un pseudo-karst en yesos. Algunos autores han puesto de manifiesto la relación existente entre la red fluvial actual y las etapas de karstificación finiterciarias. Ello podría explicar la dirección anormal de la escorrentía hacia el suroeste, alejándose paradójicamente de los puntos más bajos de la cuenca geológica que estarían representados hoy por el cauce del río Tajo. Tampoco debe descartarse la acción "reciente" de una captura, en un terreno sin desniveles apreciables como el manchego.

Como resultado final de la identificación de los procesos actuantes, tanto en torno a las higrocoras como en ellas mismas, es importante realizar una cartografía geomorfológica detallada de éstos, por cuanto es sabido que las zonas húmedas se caracterizan por sus escasas dimensiones en España.

4. INSTRUMENTACION

De acuerdo con los principios por los que hoy se tiende a hacer avanzar la Geomorfología, esto es, con un alto interés por la obtención de datos que demuestran las afirmaciones, toda interpretación funcional-geomorfológica está abocada a instalar instrumentos en el campo.

Se parte de la idea de que los datos existentes son pobres y necesitan una apoyatura mayor. Si bien en los últimos años existe una cartografía de los estados erosivos de algunas cuencas hidrográficas españolas, dicha cartografía se basa en la aplicación de fórmulas empíricas de carácter general aunque también modificadas al caso español. La escala de trabajo es excesivamente genérica por lo que han tenido que extrapolarse datos e interpolar curvas a partir de valores de estaciones alejadas geográficamente.

Sin menoscabo del interés que presenta esta cartografía, resulta insuficiente en un trabajo detallado como el que aquí se propone. Por ello mismo, es importante la instalación de trampas, inclusive céspedes artificiales si éstos reproducen las condiciones naturales, para los distintos sedimentos y agentes

en laderas, cauces y llanuras de inundación; igualmente para interceptar el transporte eólico.

Tan importante como la medida de la sedimentación resulta la de la erosión, el proceso correlativo, para lo cual se instalarán los erodímetros más sencillos, con tal de que ofrezcan datos fiables (clavos, estacas, pilares enterrados,...).

También es recomendable la realización de análisis químicos del agua de escorrentía, fluvial y freática según cuál sea el trayecto utilizado por el elemento hídrico. Sólo así, con datos sobre dureza, conductividad eléctrica, iones mayoritarios, etc., se podría conocer la denudación kárstica así como el papel desempeñado por los distintos tipos de agua en el funcionamiento de las higrocoras.

De este modo se puede recoger también el sedimento que se deposita en las oquedades o llanuras sometidas a encharcamiento para su análisis completo: textural, mineralógico, morfoscópico y situmétrico, que nos permita averiguar los procesos sufridos, y así poder desentrañar la historia evolutiva del paisaje en su aspecto geomorfológico. En un estudio integrado, en el que interesa fundamentalmente la relación entre los elementos acutantes en los humedales, también resulta de gran utilidad el análisis químico total del sedimento, por cuanto que nos ofrece la información básica de qué sustancias son susceptibles de traslocación, ingresando en los restantes elementos del paisaje.

La escala de detalle a la que se hace referencia implica igualmente una toma de datos con periodicidad frecuente, para tener una mejor constancia de los cambios menores acaecidos.

Los datos obtenidos mediante el equipo y el muestreo frecuente deben cotejarse con los resultados disponibles, para conocer hasta qué punto pueden ajustarse unos a otros, validando, mejorando o complicando las ecuaciones generales al uso.

5. CONSIDERACION FINAL

De todo lo anteriormente dicho se extrae como conclusión la voluntad de realizar una clasificación tanto genética como funcional de los humedales.

Cuanto mejor se conozca la funcionalidad de las higrocoras, tanto mayor será la apreciación y el valor que alcancen éstas. Debe destacarse que los humedales sobresalen por su importancia como testigos de los cambios en el complejo sistema ambiental en el que intervienen el agua. Es fácilmente comprensible que unos ínfimos cambios en el nivel freático, en el precario balance hídrico, una sequía estacional más larga que lo común, la extracción incontrolada de agua subterránea, la derivación de aguas superficiales para otros usos, ..., pondrán especialmente en peligro el fino ajuste de las variables de los humedales.

Siendo unos elementos del paisaje con cambios inmediatos y de gran envergadura, incluso cuando las variaciones en los factores sean escasas, resultan de un valor inapreciable como indicadores del sentido del cambio: o bien se ane-

garán, o bien quedarán secos. Sólo a partir de un investigación de detalle se podrá colegir qué cambios resultan de los procesos naturales (incluyendo en ellos la alta variabilidad de dichos fenómenos, que también comportan acontecimientos catastróficos por su escasez, como demasía) y separar dichos cambios de aquéllos producidos por la intervención humana no siempre feliz. Bien sabido es que no se puede ir contra la naturaleza: la tendencia de las higrócoras es a colmatarse.

La clasificación funcional a la que se tiende debiera incluir criterios cuantitativos allí donde éstos fueran posibles, los cuales a pesar de las imperfecciones a la hora de tomar datos, elaborarlos e interpretarlos siempre resultan más objetivos que los puramente cualitativos. Disponible la clasificación funcional, de su aplicación saldría un modelo de asesoramiento en los proyectos ambientales de tanta utilidad hoy en día.

BIBLIOGRAFIA

Alves do Nascimento, D.; De Maruo, C.A., y Lobato García, M.^aD.G. (1977): "Conceito de furos e paranas e tipologia para os furos e lagos da Folha". *Noticia Geomorfológica*, vol. 17, nº.34, Brasil, págs. 27-32.

Arque, P. (1946): "Aridité et endorrheisme en Espagne". *Est. Centr. Ecol.*, nº8 págs. 11-27

Boye; Marmier; Nesson y Trecolle (1978): "Les dépôts de la sebkha Mellala (environs d'Ouargla, Sahara algérien nord-oriental) sédimentologie, âge, enseignement morphoclimatique. Thèmes: Régions sèches (Algérie), sédimentation paléoclimats (Quat. récent)". *Revue de Géomorphologie dynamique*, nº2-3. págs. 1-62.

Calonge Cano, G. (1989): "Significación ecológica y geográfica de las lagunas entre Cuéllar y Cantalejo (Segovia)", en *XI Congreso Nacional de Geografía*. Madrid, del 25 al 29 de septiembre, vol. II, págs. 355-363.

Campillo Ruiz, A. y Méndez Martínez, G. (1989): "Las zonas húmedas de la Ría de Pontevedra". en *XI Congreso Nacional de Geografía*. Madrid, del 25 al 29 de septiembre, vol. II, págs. 364-360.

Carmona González, P. (1989) "Las ciénagas asociadas al llano de inundación costero del río Turia" en *XI Congreso Nacional de Geografía*. Madrid, del 25 al 29 de septiembre, vol. II, págs. 371-380

Carlos Maraña, C. y Molinero Hernando, F. (1989): "Las lagunas de Villafáfila: los problemas de conservación de un área húmedo de excepcional valor", en *XI Congreso Nacional de Geografía*. Madrid, del 25 al 29 de septiembre, vol. II, págs. 381-390.

Da Cruz, H. (1986): *Guía de las zonas húmedas de la Península Ibérica y Baleares*. Madrid, ed. Miraguano, págs. 254.

Dantín Cereceda, J. (1929): "Localización de las zonas endorreicas de España". *Memoria de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, vol. XV, págs. 829-836.

Dantín Cereceda, J. (1940): "La aridez y el endorreísmo en España. El endorreísmo Bético". *Estudios Geográficos*, Nº 1, págs 75-118.

Dantín Cereceda, J. (1940): "La laguna salada de Gallocanta (Zaragoza)". *Estudios Geográficos*, nº 3, págs. 269-301

Dantín Cereceda, J. (1944): "Laguna salada endorreica de la Ratoza en la Alameda (Málaga)". *Estudios Geográficos*, Nº 14 págs. 21-26

Dantín Cereceda, J. (1958): "Localización de endorreísmo aragonés". *Las Ciencias*, nº1, año 23, págs. 554-564

Echevarría Arnedo, M^aT. (1989): "Notas geomorfológicas acerca del foco endorreico en la margen izquierda del río Duero aguas abajo de Soria". *Geographicalia*, nº 26, Zaragoza, págs. 75-81

Feliú Castilla, A. (1972): "La laguna de San Benito (Valencia-Albacete)". *Cuadernos de Geografía*, Nº 11 Valencia, págs. 79-89.

García, F.J. (1990): "Dinámica litoral en la laguna de Gallocanta (Cordillera Ibérica Central)" en *I Reunión Nacional de Geomorfología*. Teruel, del 17 al 20 de septiembre, vol. 1, págs. 277-287.

García, F.J. (1990): "Evolución morfológica reciente de la laguna de Gallocanta (Cordillera Ibérica Central)", en *I Reunión Nacional de Geomorfología*. Teruel, del 17 al 20 de septiembre, vol. 1, págs. 277-287.

González Bernáldez, F., y Montes, C. (1989): "Variedad de los humedales mediterráneos: bases de una clasificación genético-funcional", en *Seminar on the mangement of mediterranean wetlands*. Doñana National Park, del 13 al 18 de noviembre, págs. 32.

González Martín, J.A.; Ordóñez, S., y García del Cura, M^aA. (1987): "Evolución geomorfológica de las lagunas de Ruidera (Albacete-C. Real)". *Estudios Geológicos*, vol. 43, págs. 227-239.

Hernández Pacheco, F. (1958): "Anormalidad de Guadiana". *Las Ciencias*, nº1, año 23, págs. 51-80.

Ibáñez, M^aJ. (1973): "Contribución al estudio del endorreismo de la Depresión del Ebro: el foco endorreico al W y SW de Alcañiz (Teruel)". *Geographica*, nº1, págs. 21-32

Ibáñez, M^aJ. (1975): "El endorreismo del sector central de la Depresión del Ebro". *Cuadernos de investigación: Geografía e Historia*, vol. 1, fasc. 1, págs. 35-48.

Ichim, I; Radoane, M^a, et Radoane, N. (1978): "Recherches experimentales effectuées dans le terrain sur le rôle du niveau de base locale", *Zeitschrift für Geomorphologie*, Suppl. Bd. 29, Berlín, Stuttgart, págs. 93-103

Ichim, I et Radoane, M^a (1980): "Recherches géomorphologiques experimentales dans la zone des lacs de barrage". *Zeitschrift für Geomorphologie*, Suppl. Bd. 35, Berlín, Stuttgart, págs. 103-117

Jauzein, A. (1984): "Sur le valeur de quelques hypothèses relatives à la genèse des grandes séries salines" *Revue de Géologie Dynamique et de Géographie Physique*, vol. 25, fasc. 3, Paris, págs. 149-155

Khobzi, J. (1972): "Erosion chimique et mécanique dans al genèse de dépressions" pseudo-karstiques" souvent endorhéiques". *Revue de géomorphologie Dynamique*, nº2, págs. 57-70

La Roca, N.; Fumanal, M^aP. y Dupre, M. (1989): "La canal de Navarres (Valencia): evolución de un medio endorreico", *XI Congreso Nacional de Geografía*. Madrid, del 25 al 29 de septiembre, vol. II, págs. 401-411

Leranoz, B. (1990): "El endorreismo en el sur de Navarra" en *I Reunión Nacional de Geomorfología*. Teruel, del 17 a 20 de septiembre, vol. I, págs. 289-298

López Bermúdez, F. (1977): "El sector pantanoso al oeste de Albacete y su desecación". *V Coloquio de Geografía*, Granada, págs. 235-246

Mensua, S. (1960): *La Navarra media oriental. Estudio geográfico*. Instituto Juan Sebastián Elcano. Serie regional 8, nº general 23, Zaragoza, págs. 118.

Muñoz Jiménez, J. y Palacios Estremera, D. (1990): "El significado de los meandros encajados sobre calizas en la interpretación del establecimiento y evolución de la red hidrográfica en La Mancha y Campo de Montiel", en *I Reunión Nacional de Geomorfología*. Teruel, del 17 al 20 de septiembre, vol. II, págs. 469-478

Muñoz Jiménez y Palacios Estremera, D. (1990): "Significado geomorfológico de una paleored de canales meandriformes impresa en las altiplanicies de la Alcarria, Mesa de Ocaña y La Mancha Nororiental". *Ería*, nº21, págs. 97-120

Montes, C. y Martino, P. (1987): "Las lagunas salinas españolas", en el Seminario sobre las bases científicas para la protección de los Humedales en España. *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, págs. 95-141

- Nicod, J. (1976): "Karst des gypses et des évaporites associées" *Annales de Géographie*, nº 471, págs. 513-554
- Ordóñez, S.; García del Cura, M.^aA., y Marfil, R. (1973): "Sedimentación actual: la laguna de Pétrola (Albacete)" *Estudios Geológicos*, vol. 29, págs. 367-377
- Panareda Clopes, J. M.^a (1989): "La cartografía a gran escala de las zonas húmedas", en *XI Congreso Nacional de Geografía*. Madrid, del 25 al 29 de septiembre, vol. II, págs. 423-428
- Peinado Martín-Montalvo, M. (1989): "Aproximación a algunos de los parámetros físico-químicos de las lagunas manchegas. Sector Alcázar de San Juan - Pedro Muñoz" en *XI Congreso Nacional de Geografía*. Madrid, del 25 al 29 de septiembre, vol. II, págs. 429-438
- Pérez González, M.^aE. (1989): "Estudio preliminar de los factores genéticos de la laguna de Tírez y su entorno (prov. de Toledo)" en *XI Congreso Nacional de Geografía*. Madrid, del 25 al 29 de septiembre, vol. II, págs. 439-447.
- Pérez González, M.^aE. (1990): "Los humedales españoles". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, nº 10, págs. 197-203
- Pérez González, A. (1982): *Neógeno y Cuaternario en la llanura manchega y sus relaciones con la cuenca del Tajo*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, págs. 787.
- Perthuisot, J.P. (1976): "Une sebkha sulfatée sodique en pays sédimentaire. La sebkha Oum el Krialate (sud tunisien)" *Rev. Géologie Méditerranéenne*, vol. III, nº4, págs. 265-274.
- Plana i Castellví, J.A. (1989): "El delta del Llobregat: el ocaso de una zona húmeda", en *XI Congreso Nacional de Geografía*. Madrid, del 25 al 29 de septiembre, vol. II, págs. 448-455
- Plans, P. (1969): "Problemas del endorreísmo español". *Real Academia de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, nº63, págs. 271-309
- Quirantes Puertas, J. (1965): "Notas sobre las lagunas de Bujaraloz-Sastago". *Geográfica*, vol. XII, págs. 30-34.
- Quirantes Puertas, J. (1971): "Apuntes morfológicos sobre la parte Central de la Depresión del Ebro" *Geográfica*, nº4, págs. 209-227
- Recio Espejo, J.M. y Tirado Coello, J.L. (1982) "Descripción y caracterización de algunos espacios lagunares de la provincia de Córdoba". *Estudios Geográficos*, nº166-169, págs. 453-467.
- Romero y Ruiz (1985): "El endorreísmo en la provincia de Albacete: tipología y condicionamientos físicos". *Papeles de Geografía Física*, págs. 205-225
- Rosselló i Verger, V.M. (1989): "Zonas húmedas: una reflexión conceptual", en *XI Congreso Nacional de Geografía*. Madrid, del 25 al 29 de septiembre, vol. IV, págs. 183-193.
- Sala, M. , y Gallart, F. (ed.) (1988): *Métodos y técnicas para al medición en el campo de procesos geomorfológicos*. Sociedad Española de Geomorfología, nº1, págs. 103
- Sánchez Navarro, J.A.; Martínez Gil, F.J.; De Miguel Cabeza, J.L., y San Román, J. (1989): "Hidrogeoquímica de la zona endorreica de las lagunas de Monegros, provincias de Zaragoza y Huesca". *Boletín Geológico y Minero*, vol. 100, fasc. 5, págs. 160-169.
- Sanz Donaire, J.J. (1992): "Wetlands typology and classification". *Workshop on Wetlands held at the University of Harvard. June 1992*, págs. 22, (en prensa)
- Tello, B. y López Bermúdez, B. (1988): *Guía física de España. 4. Los lagos*. Libro de bolsillo, 1343, Alianza Editorial, Madrid, págs. 264.
- Troya Panduro, A. y Bernues Sanz, M. (1990): *Humedales españoles en la lista del Convenio de Ramsar*. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, ICONA, Colección Técnica, págs. 337
- Vaudour, J. (1979): *La région de Madrid, altérations, sols et paléosols*. Aix-en-Provence, Ed. Ophrys.

CARTOGRAFIA

Mapas de Estados Erosivos (1987 Y 1988): Cuencas Hidrográficas del: Ebro, Guadalquivir, Júcar, Segura y Tajo. Escala 1: 400.000. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid.

RESUMEN

Este trabajo intenta exponer la importancia de la geomorfología dentro del estudio de los humedales. Ofrece una clasificación geomorfológica abierta, y unos ejemplos de ficha para la identificación de los procesos actuantes, tanto en las propias higrocoras, como en su contexto espacial. Dicho estudio debe apoyarse en los datos obtenidos gracias a una adecuada instrumentación.

RESUME

Ce travail essaie d'exposer le rôle de la géomorphologie dans les études des zones humides. Il en offre une classification et typologie géomorphologiques ouvertes et une fiche exemplaire pour l'identification des processus actuants, dans les hygrochores eux-mêmes que dans le contexte spatial. L'étude doit s'appuyer sur les dates obtenus grâce à une instrumentation appropriée.

ABSTRACT

This paper wants to point out the role of geomorphology played within the study of wetlands. After the presentation of a geomorphological open classification and typology, this paper offers a recognition model towards identifying acting processes not only within the hygrochores themselves but also in a more general, spatial context. The study must be carried out on the basis of a large amount of data got by an appropriate instrumentation.