

7036

M. M. GUERREA GUERRERO, M. A. JIMÉNEZ MARTÍNEZ,  
F. BERRAD y L. GARCÍA-ROSSELL

*La vegetación en una zona de Badlands  
(Albox-Almería)*

7036

Separata de STUDIA ŒCOLOGICA • N.º 12 / 1995

---

EDICIONES UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Donación  
p. Roscell

R- 7036



# LA VEGETACIÓN EN UNA ZONA DE BADLANDS (ALBOX-ALMERÍA)\*

M. M. GURREA GUERRERO, M. A. JIMÉNEZ MARTÍNEZ,  
F. BERRAD, L. GARCÍA-ROSSELL  
I.A.G.M.-C.S.I.C. (Universidad de Granada)  
Avda. Fuentenueva, s/n. 18071 GRANADA

**ABSTRACT.** –The aim of this work was to study the distribution of vegetation in a badland site (Albox-Almería) in relation to eight different geofoms. The correspondence analysis displays a clear effect of the infiltration capacity and water storage over the distribution of camephytes, while the terophytes shows a random distribution.

*Keys words:* Badlands, vegetation distribution, stoniness, soil moisture, geofoms, erosion.

**RESUMEN.** –Se estudia la distribución de la vegetación, en relación con una serie de geofomas, en una zona de badlands situada al Este de la provincia de Almería, en el término municipal de Albox. La interpretación del modelo de distribución se hizo atendiendo a la humedad, pedregosidad y tipo de suelos.

El análisis de correspondencias, aplicado a la matriz de frecuencias, pone de manifiesto el papel discriminante de la capacidad de infiltración y almacenamiento de agua en la distribución espacial de caméfitos.

Cuando el análisis se aplica a la frecuencia de terófitos, no se observa ninguna agrupación entre inventarios atribuible a las geofomas, presentando éstos una distribución aleatoria.

*Palabras clave:* Badlands, distribución de la vegetación, pedregosidad, humedad del suelo, geofoma, erosión.

## INTRODUCCIÓN

Desde 1991 se lleva a cabo un trabajo de investigación en un núcleo de badlands que tiene como objetivo principal el estudio de los procesos erosivos responsables del acarcavamiento característico del áreas de estudio.

\* Comunicación presentada a las IV Jornadas de Ecología Terrestre. A.E.E.T. Alicante, 1993

Los factores que determinan el desarrollo del abarrancamiento son, entre otros, las precipitaciones, las oscilaciones de temperatura, las características geológicas y edafológicas, la variabilidad espacial de la humedad del suelo, la pedregosidad, el relieve, la vegetación, etc.

El tema de este artículo es la tipificación de la vegetación, debido a la interrelación existente entre ésta y los procesos erosivos.

Para conocer la distribución de la vegetación en los badlands, se parte de la hipótesis de que ésta está determinada por las geoformas existentes. Cada geoforma viene asociada a un conjunto de características diferenciales tales como pendiente, pedregosidad, humedad, suelo, exposición, etc. De ahí que paralelamente el muestreo de la vegetación en las distintas geoformas, se hayan tomado datos de estas variables abióticas que nos permitan demostrar la hipótesis de partida: Las características diferenciales entre geoformas, ¿determinan una distribución de la vegetación asociada a dichas variables, o se distribuye al azar?

#### LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL AREA

El área de estudio se localiza en el sector centro-norte de la cuenca del río Almanzora, al norte de Albox y al Este de la rambla de Albox (Figura 1).

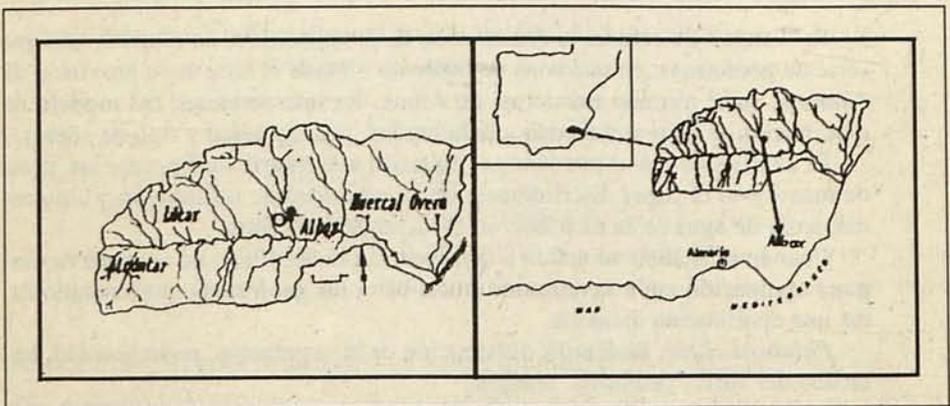


FIGURA 1. Localización del área de estudio.

La precipitación anual media es de 300-500 mm. En cuanto a las temperaturas, hay que resaltar las oscilaciones a lo largo del día y del año. La temperatura media del mes más frío es de 3°C y la máxima del mes más cálido, 32°C.

La geología se caracteriza por la presencia de margas y margocalizas con intercalaciones de arenas y areniscas del Mioceno superior (Andaluciense) (IGME, 1980).

El paisaje presenta una serie de geofomas que se repiten y que se ha tomado como punto de partida para llevar a cabo los muestreos de vegetación. Estas unidades geomorfológicas son: *Taludes, facetas frontales, mesas, lomos, lomos residuales, coladas, diques y cuaternario* (JIMÉNEZ MARTÍNEZ *et al*, 1992).

La vegetación está constituida en su conjunto por un matorral disperso de caméfitos y nanofanerófitos con cubiertas inferiores al 30%.

## METODOLOGÍA

El modelo de la distribución espacial de la vegetación está determinado por las comunidades existentes en el área y la interacción entre éstas. Cada una de las especies constituye una variable que, junto a las de tipo abiótico, determinan la distribución del conjunto de la vegetación.

Para integrar toda la información se ha empleado el análisis de correspondencias (Podani, 1990), el cual permite la ordenación simultánea de inventarios y especies. El resultado de este análisis es una matriz final en la que aparecen cercanas muestras con similar composición o, si se trata de la ordenación de las especies, especies con distribución similar (GAUCH, 1982).

La representación gráfica de esta matriz se hace con los dos primeros ejes del análisis, que son los que se pueden interpretar de forma ecológica.

Los inventarios de vegetación se hicieron a partir de 66 geofomas con distintas orientaciones y pendientes. En cada una de éstas se emplazaron al azar 12 unidades de muestreo de 1 m<sup>2</sup>, para el caso de las vivaces y 4 unidades de 0.25 m<sup>2</sup>, para terófitos, resultando un total de 792 unidades de muestreo para vivaces y 264 para terófitos, número bastante aceptable para caracterizar el área total de trabajo (OLSVIG-WHITTAKER, 1979). En ellas, se anotaba frecuencia y cobertura de especies, pendiente, orientación y tanto por ciento de pedregosidad.

Los datos de humedad se tomaron en cinco ocasiones en 25 geofomas, dos de los muestreos se hicieron inmediatamente después de una lluvia y el resto con intervalos de un mes cada uno.

En cada punto se tomaron tres muestras de suelo a 0, 12 y 20 cm de profundidad y el método seguido para la determinación de humedad ha sido el termogravimétrico.

En cuanto a los suelos, se han determinado los límites de Atterberg y los porcentajes de las diferentes fracciones granulométricas para clasificar los materiales en función de la naturaleza y contenido de finos.

## RESULTADOS

## I. DATOS BIÓTICOS

Al someter la matriz inicial de frecuencias de vivaces al análisis de correspondencias se obtiene la ordenación de los inventarios en dos grupos, éstos aparecen representados en los ejes I y II del análisis. Como se puede observar (figura 2), un grupo está integrado por facetas frontales, taludes, lomos y coladas y otros engloban las arenas, mesas, lomos residuales y cuaternario.

Cuando el análisis se realiza excluyendo las vivaces que aparecen sobre arenas y las geoformas que no están orientadas (mesas, lomos, lomos residuales y cuaternario) (figura 3), se pone de manifiesto la agrupación de inventarios según la orientación: a la izquierda se sitúan los taludes y facetas frontales orientados al norte y a la derecha los taludes y facetas frontales expuestos al sur. Diques y coladas no se incluyen en ninguno de los dos grupos, ya que en ellos el factor que determina la aparición de la vegetación no es la orientación sino las características de humedad y microtopografía.

Por último, al someter al análisis la matriz de datos anterior con vivaces de arenas incluida (figura 4), se distingue un tercer grupo formado por éstas,

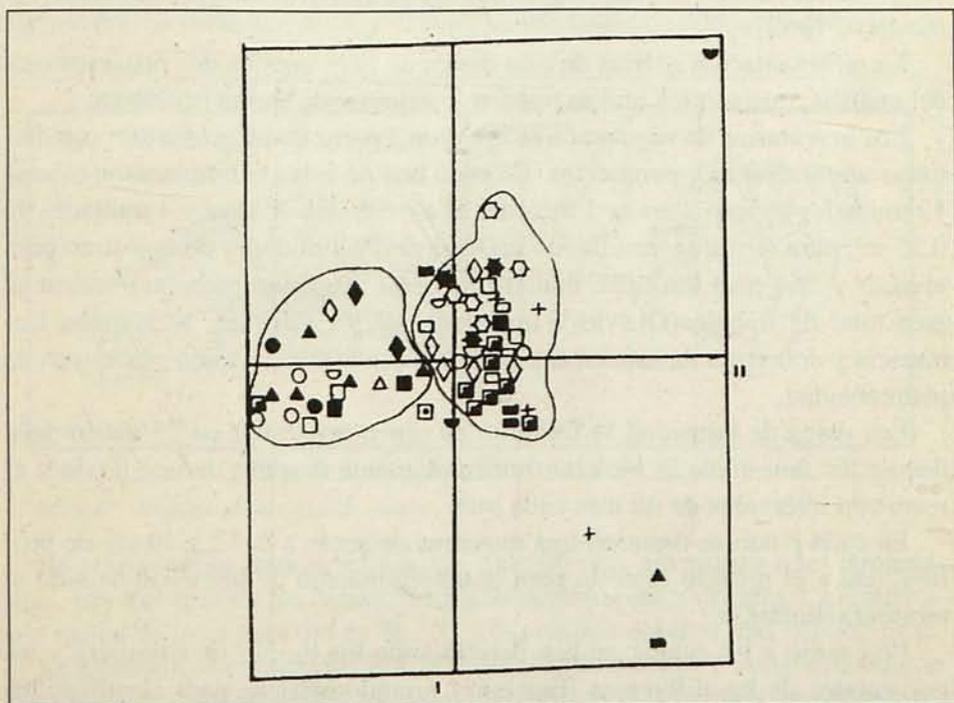


FIGURA 2. Análisis de correspondencias (vivaces).

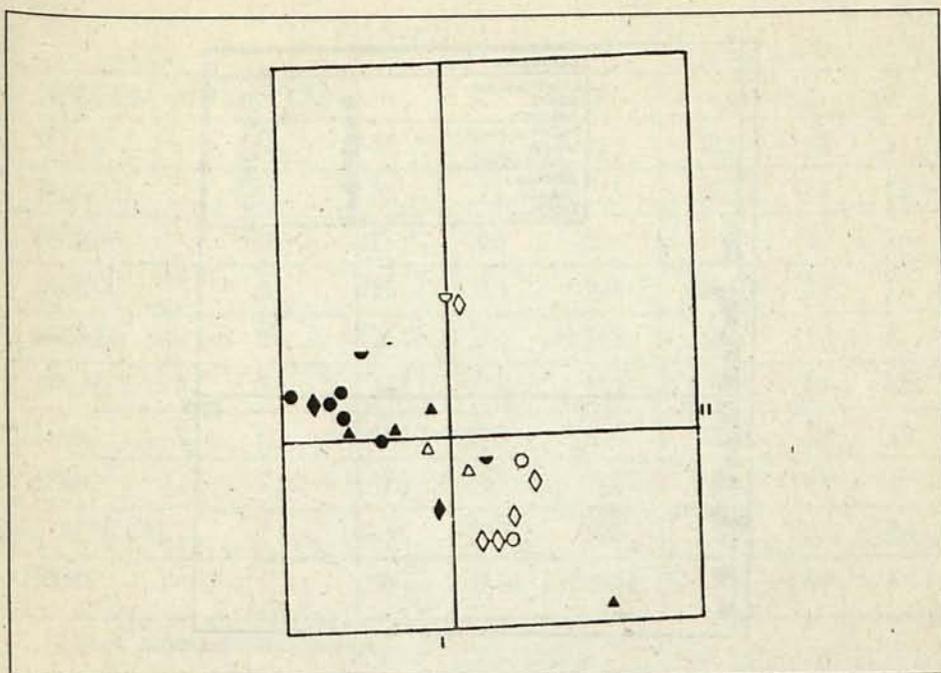


FIGURA 3. Análisis de correspondencias (vivaces), con exclusión de arenas y geoformas no orientadas.

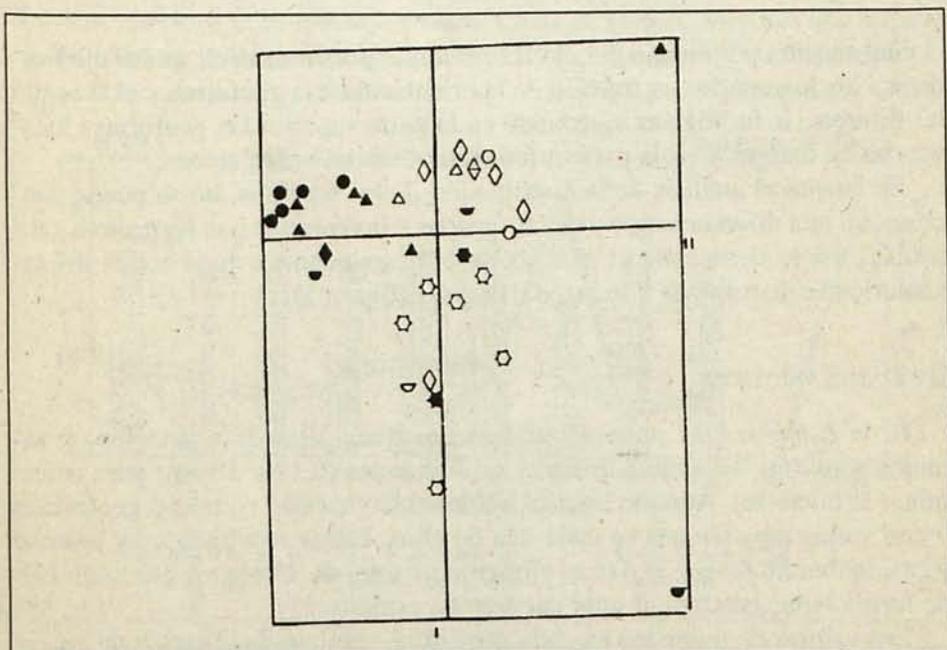


FIGURA 4. Análisis de correspondencias (vivaces) con inclusión de arenas.

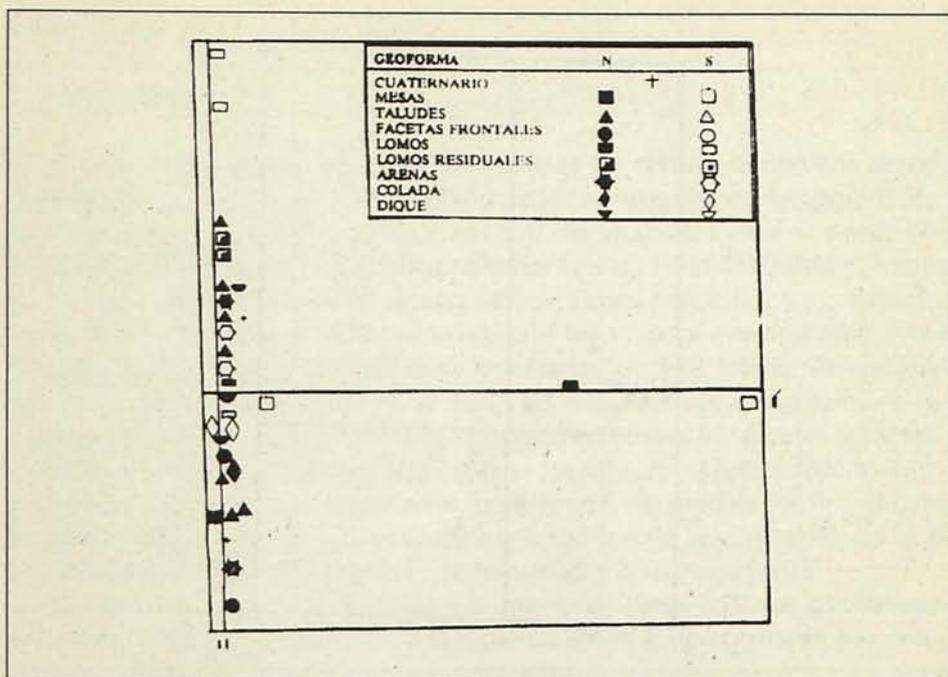


FIGURA 5. Análisis de correspondencias (terófitos).

el cual se sitúa por debajo del eje II. Por tanto, podemos decir que el eje I ordena a los inventarios en función de la orientación e la geoforma y el II según las diferencias litológicas, quedando en la parte superior las geoformas localizadas en margas y en la parte inferior las situadas sobre arenas.

En cuanto al análisis de la distribución de los terófitos, no se puede concluir con una diferenciación clara de grupos e inventarios con respecto a geoformas, así lo demuestra el análisis de correspondencias pues todos los inventarios se distribuyen a lo largo del eje II (figura 5).

## II. DATOS ABIÓTICOS

II. 1. *Humedad del suelo*: Paralelamente al muestreo de vegetación, se tomaron muestras de suelo a distintas profundidades (0,12 y 20 cm) para determinar la humedad. Aunque lo ideal hubiese sido hacerlo en las 66 geoformas y con varias repeticiones en cada una de ellas, habría resultado muy costoso y casi inabordable, por lo que se eligieron un total de 25 puntos que engloban de forma representativa el total del área de estudio.

Los valores de humedad en cada geoforma, resultan de la media de las repeticiones hechas en cada unidad (Tabla I) y ponen de manifiesto que:

GEOFORMA	ORIENTACION	s			S. D.		
		0	12	20	0	12	20
TALUD	N	13	21.2	22.2	10.2	6.9	6
TALUD	S	10	18.6	19.5	10.3	9.4	5.9
FACETA	N	17	20.8	22	11.2	7	7.6
FACETA	S	11	18.9	19.8	10.5	5.7	5.4
COLADA	N	20.4	23	24.5	12.9	7.3	8
COLADA	S	11.8	17.8	18.4	9.7	6.8	6.6
LOMO	N	11.2	21.3	21.9	8.4	2.9	4.0
LOMO	S	11.3	19.7	18.7	8.4	2.9	4
L. RESIDUAL		11.6	20.6	20.6	5.2	5.7	6.4
MESA		6.7	15.86	15.81	5.5	6.9	6.5

TABLA I. Valores medios de humedad.

a) Taludes, facetas frontales y coladas al norte dan los niveles de humedad más elevados y las mesas los valores más pequeños, mientras que taludes al sur, lomos y lomos residuales presentan valores intermedios (figura 6).

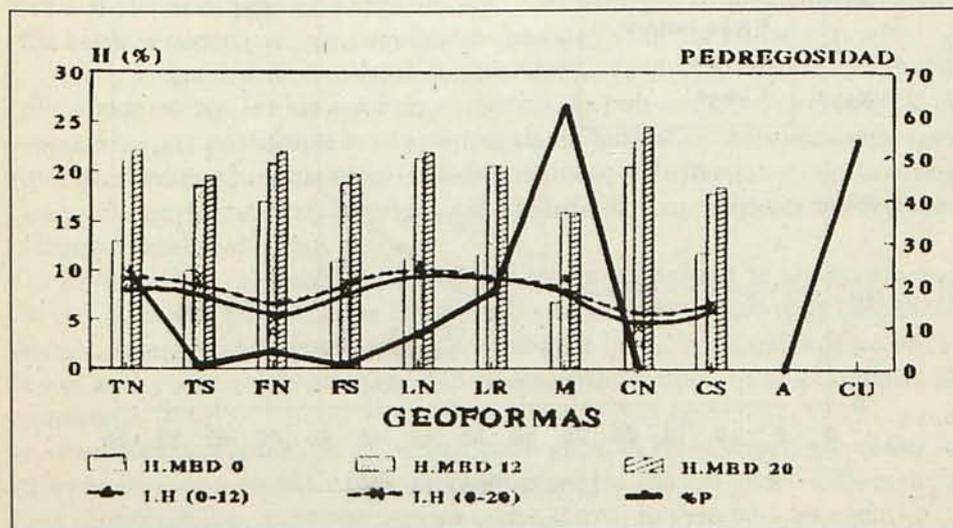


FIGURA 6. Humedad media a 0 cm., 12 cm. y 20 cm. Incremento de humedad (0-12 cm) y 0-20 cm. Porcentaje de pedregosidad.



b) Al considerar el incremento de humedad entre 0 y 12 cm. y entre 12 y 20 cm., los valores más altos corresponden a las mesas, lomos residuales y lomos y los valores más bajos, a facetas y coladas (figura 6).

II. 2. *Suelo*: Se ha abierto una quincena de perfiles en laderas, facetas frontales, lomos y mesas que muestran la aparición, en general, de suelos poco desarrollados clasificados como regosoles calcáricos (LUCDEME, 1992).

La profundidad del regolito varía en función de las geoformas. Las mesas son las geoformas que mayor profundidad presentan (65 a 175 cm.) seguidas de las facetas frontales con 40 cm. y en los taludes con 30 a 35 cm. Por último, los lomos con 8 cm. son los que menos suelo tienen.

En cuanto a la textura, los límites de Atterberg y la granulometría (fig. 7), ponen de manifiesto la naturaleza arenosa de las mesas, y limosa a limo-arcillosa del resto de las geoformas. Además, la distribución de raíces y piedras dentro de los horizontes es mayor en las cumbres, lo cual, junto con la textura arenosa, determina una infiltración rápida a muy rápida, mientras que en facetas y laderas, la infiltración es más lenta.

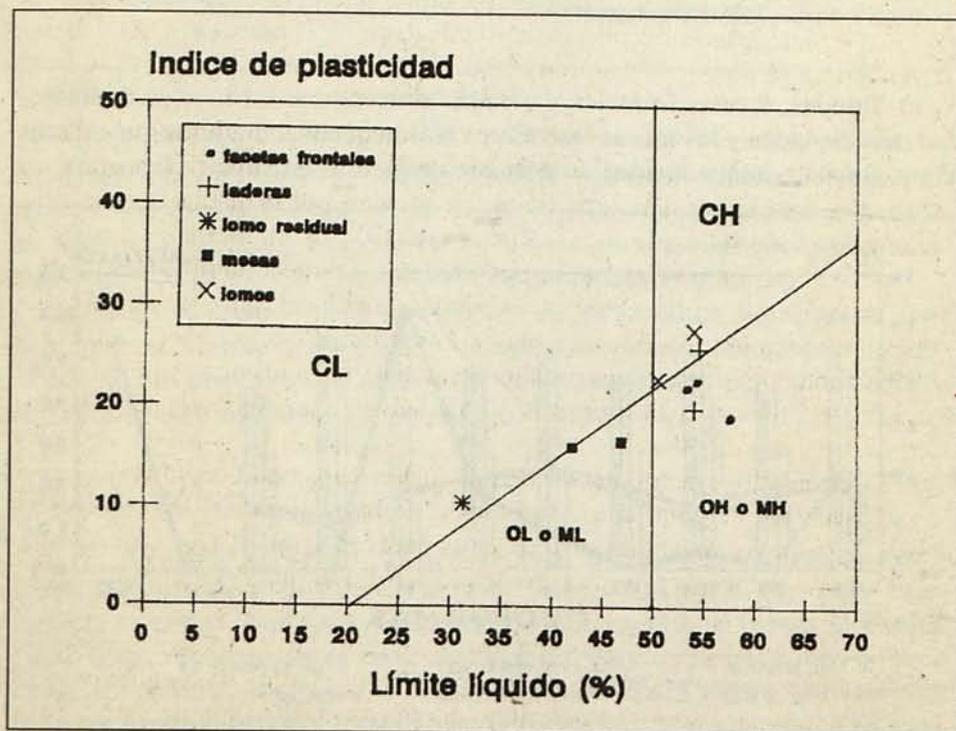


FIGURA 7. Clasificación según el abaco de Casagrande de la fracción fina del horizonte superficial de algunas geoformas.

II. 3. *Pedregosidad*: La pedregosidad juega un papel fundamental en la producción de escorrentía, en la capacidad de infiltración y en la evaporación, influyendo, por lo tanto, en el contenido de humedad en superficie y en horizontes más profundos.

En la figura 6, aparece representada la cobertura de piedras en cada geoforma: las mesas, junto con lomos residuales y cuaternario, son las que presentan mayor pedregosidad, frente a coladas que, apenas, si presentan piedras en superficie. Ahora bien, en ningún caso se puede hablar de superficies con un 100% de piedras, siendo el valor máximo algo más del 60%, en mesas.

La menor pedregosidad en los taludes, facetas y lomos, parece ser una de las razones del desarrollo de rills, pedestales y cicatrices de pequeños movimientos de masa. Estas manifestaciones de la erosión no aparecen en las geoformas con mayor cobertura de piedras (mesas y cuaternario) que actúa disminuyendo la escorrentía y aumentando la infiltración.

## CONCLUSIONES

El conjunto de vivaces se distribuye, como queda reflejado en el análisis de correspondencias aplicado a la matriz de datos de coberturas y frecuencias, atendiendo a la pedregosidad, humedad y distancia desde la superficie hasta la roca madre.

Geoformas tales como mesas, lomos residuales y cuaternario, se caracterizan por tener una cobertura importante de piedras en superficie, naturaleza arenosa de los niveles más superficiales y además, por la distancia considerable entre la superficie y la roca madre (hasta 175 cm. en mesas).

La combinación de estas tres características, favorece la infiltración y explica la aparición, en las geoformas citadas, de valores bajos de humedad en superficie, así como que los incrementos de humedad entre los horizontes más profundos y los más superficiales sean mayores a los que presenta el otro grupo de geoformas que discrimina el análisis de correspondencias (taludes, facetas, coladas, diques).

En definitiva, se puede hablar de una mayor capacidad de almacenamiento del agua que percola, una disminución de la evaporación y consecuentemente, una mayor disponibilidad de agua para las vivaces que se desarrollan en el área y que se caracterizan por el desarrollo de un sistema radicular pivotante.

Las arenas, aunque no presentan pedregosidad en la superficie como lomos residuales y mesas, aparecen incluidas en el mismo grupo debido a que sus características texturales permiten una mayor infiltración del agua.

En el resto de las geoformas, que forman el segundo grupo de análisis, no hay cobertura de piedras, la textura de los primeros niveles del regolito

es limosa y limo-arcillosa, y apenas hay unos centímetros entre la superficie del suelo y la marga no meteorizada, lo que determina una menor infiltración, mayor escorrentía y consecuentemente, una cobertura mínima de vegetación.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado bajo el marco del proyecto de la CICYT de Procesos de Abarrancamiento y Desertización (AMB/93.0844.2 - NAT. 90-622) en la Cuenca del Almanzora y el proyecto Lucdeme.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BERRAD, F.; GARCÍA ROSSELL, L.; MARTÍN VALLEJO, M. (1994). «Geochemical properties, an erosion controlling factor: An study case of on arid zone located in the S.E. of Spain». 7<sup>th</sup> International IAEG Congress. Balkema, Rotterdam. ISBN 90-5410-503-8.
- GAUGH, H. G. (1982). *Multivariate Analysis in community Ecology*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 298 pp.
- HILLEL, D.; TADMOR, N. H. (1962). Water regime and vegetatio of principal plant habitats in the Central Negev Highlands. *Ecology*, 43: 33-41.
- IGME (1980). Mapa geológico de España. Hoja 996 (E: 1/50.000). Servicio de publicaciones del Ministerio de Industria y energía.
- JIMÉNEZ MARTÍNEZ, M. A.; BERRAD, F.; GURREA GUERRERO, M. M. (1992). Distribución de la vegetación, microtopografía y humedad en relación con unidades geomorfológicas en una zona de badlands (Albox-Almería), *Estudios de geomorfología en España*. Sociedad española de geomorfología. Universidad de Murcia. Tomo I, pp. 129-137.
- LUCDEME (1992). Mapa de suelos de Cantoria. Hoja 996 (E: 1/100.000). Servicio de publicaciones del ICONA.
- OLSVIG-WHITTAKER, L., (1979). Pattern and diversity analysis of the irradiated oak-pine forest, Brookhaven, New Yor. *Vegetatio* 40: 67-78.
- PODANI, J. (1990). Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics on IBM-PC and Macintosh Computer: Syn-tax IV. International Centre for science and high technology, Trieste, Italy. ICEM-EC-PP-October 1990.