

Estimación de volúmenes de suelo perdido por procesos de erosión por *piping*. Sureste de España.

A. Romero Díaz⁽¹⁾, J.F. Plaza Martínez, A. Sánchez Soriano, F. Belmonte Serrato⁽¹⁾,
J.D. Ruiz Sinoga⁽²⁾

(1) Departamento de Geografía, Universidad de Murcia, Campus de La Merced, 30.001 Murcia (España). E-mail: arodí@um.es

(2) Departamento de Geografía, Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, 29.071 Málaga (España). E-mail: sinoga@uma.es

ABSTRACT

Piping processes have been widely studied in many countries and regions, but especially in arid environments, on marl soils, reach a great development. We studied eight areas affected by piping, located in the Basin of Mula (Murcia), on terraced farmlands and abandoned about 40 years ago.

Have been evaluated sediments mobilized by this process and erosion rates. The erosion rate per plot is 287 t/ha/year, undoubtedly, a very high value of soil losses. For this it is necessary soil conservation practices when these fields are abandoned.

Keywords: Piping, erosion rates, abandoned fields, marls, Southeast Spain.

INTRODUCCIÓN

En regiones españolas más húmedas, el abandono de tierras favorece la protección de los suelos, debido a que la cobertura vegetal se incrementa de manera rápida (García Ruíz *et al.*, 1996; Molinillo *et al.*, 1997). En regiones semiáridas del sureste de España, en algunos tipos de litologías, como son las calizas, después del abandono de las tierras de cultivo la recuperación de la vegetación también alcanza un grado óptimo, pero por el contrario, los campos abandonados en litologías margosas son muy vulnerables a la erosión debido a la erodibilidad de las margas (Cerdá, 1999, Lasanta *et al.*, 2000, Romero Díaz, 2003).

Una práctica común agrícola es la construcción de terrazas, para regularizar el terreno en áreas con pendiente. Las terrazas, que también suelen ser una práctica de conservación de suelos, retienen el suelo y favorecen la infiltración, reduciendo así la conectividad hidrológica y la erosión (Cammeraat, 2004). No obstante, cuando los campos se abandonan y no existe un mantenimiento por parte del agricultor, los procesos de erosión se incrementan de manera notable, en especial los procesos de *piping* (Romero Diaz *et al.*, 2007).

Los volúmenes de suelo perdido por estos procesos erosivos son muy importantes y este es el objetivo principal de este trabajo, evaluar la cantidad de material que ha sido exportado de las parcelas de cultivo en abandono y estimar tasas de erosión en campos de cultivos aterrazados sobre litologías margosas.

El estudio se ha llevado a cabo en un área aproximada de 2 km² localizada en las cercanías de Campos del Río en la cuenca neógeno-cuaternaria de Mula (Región de Murcia, Sureste de España). Se trata de un área de badland con un importante desarrollo de cárcavas y barrancos (Figura 1), que descienden con un notable gradiente (15%) hacia el cauce del río Mula. Gran parte de las vaguadas fueron aterrazadas y usadas como tierras de cultivo de cereal primero, y de almendros y olivos después en algunas de ellas, hasta mediados de los años setenta. A partir de estos años se produjo un progresivo abandono y el deterioro

irreversible de estos campos de cultivo, en los cuales el proceso del *piping* se encuentra muy desarrollado.



Figura 1: Localización de las áreas de estudio. Campos del Río, Murcia.

METODOS

En el área de estudio se han analizado 8 zonas con importante desarrollo de *piping*, que se corresponden con vaguadas aterrazadas. En ellas se ha medido: superficie de la parcela, extensión ocupada por *piping* y altura entre terrazas. En cada *pipe* se ha medido igualmente su superficie y profundidad para evaluar su volumen y así poder determinar la tasa de erosión producida por este proceso. Las mediciones de las superficies se han realizado mediante una estación total (Leica TP805) y en algunos casos de forma manual. Las profundidades se han medido mediante una cinta métrica, realizando varias medidas para estimar el valor medio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 122 parcelas analizadas 96 mostraron procesos de *piping*. La superficie total de las parcelas afectadas es de 166.417 m², con una superficie media por parcela de 1.983 m². La extensión media de *piping* por parcela es del 35%, aunque existen parcelas con un 90% (Tabla 1). El suelo perdido ha sido de 44.506 m³ o 57.858 toneladas. Suponiendo un periodo de abandono de estos campos de 40 años (aunque en algunos casos menor), la tasa de erosión media por parcela es de 287 t/ha/año y de 120 t/ha/año si se calcula la media entre las distintas zonas. Destacan la zona 4 con una tasa media de 361 t/ha/año y la zona 8 con 223 t/ha/año. El 34% de las parcelas presenta tasas de erosión superiores a 100 t/ha/año (Figura 2).

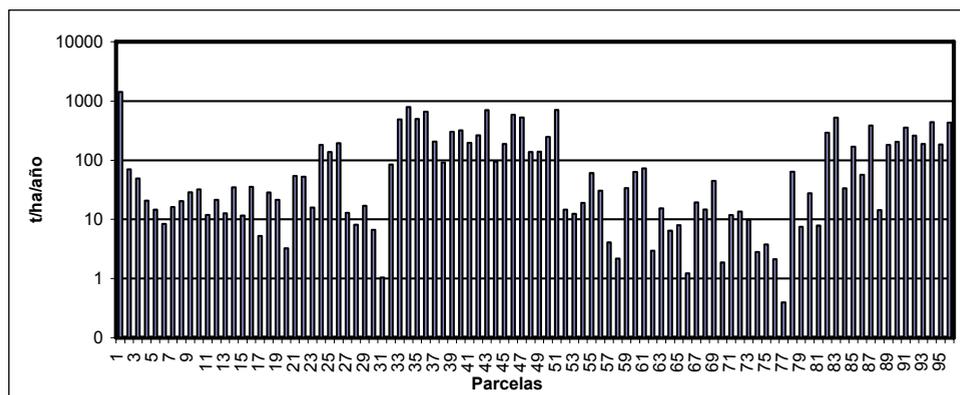


Figura 2: Erosión por *piping* en las 96 parcelas estudiadas

Sin duda, aunque los volúmenes de suelo perdido y las tasas de erosión alcanzan valores muy elevados, son inferiores a la realidad, debido a que la medición completa de los conductos que comunican los *pipes* en profundidad ha sido imposible de realizarla.

Tabla 1: Valores medios de las 96 parcelas analizadas por zonas de estudio

Zona	Superficie parcela (m ²)	Superficie afectada (%)	Suelo perdido (m ³)	Suelo perdido (t)	Suelo perdido m ³ /m ²	Suelo perdido (t/ha)	Tasa de erosión (t/ha/año)
1	729	20,24	121,87	158,42	0,28	3.648,83	91,22
2	3670	42,50	308,28	400,77	0,11	1365,64	34,14
3	972	28,25	237,37	308,59	0,22	2.797,68	69,94
4	686	59,00	587,52	763,78	1,11	14.449,78	361,24
5	1.975	17,65	135,54	176,20	0,07	872,21	21,81
6	1.982	13,75	15,77	20,50	0,01	91,03	2,28
7	400	31,67	182,98	237,87	0,47	6.149,31	153,73
8	486	55,08	321,55	418,02	0,69	8.933,45	223,34
Media por zonas	1.362,28	33,52	238,86	310,52	0,37	4.788,49	119,71
Media por parcelas	1.983,56	35,27	512,78	666,62	0,88	11.492,20	287,31

Se observa una relación evidente entre las pérdidas de suelo por *piping* y la extensión superficial de este en cada parcela (Figura 3). También existe una relación entre la altura de las terrazas de cultivo, la profundidad de los *pipes* y el desarrollo de los mismos.

CONCLUSIONES

Es de destacar las elevadas tasas de erosión obtenidas en el área de estudio y cuyo proceso causante es el desarrollo del *piping*. Tasas de erosión medias por parcela de 287 t/ha/año, son valores, sin duda, inadmisibles.

La relación directa que este proceso tiene con el abandono de campos de cultivo en áreas de margas aterrazadas, pone en evidencia la necesidad de realizar prácticas de conservación en estas tierras abandonadas. Por otro lado, la existencia de un mayor

gradiente hidráulico cuanto mayor es la altura de la terraza, es otro factor a tener en cuenta, cuando se aterrazan nuevas áreas para su puesta en cultivo.

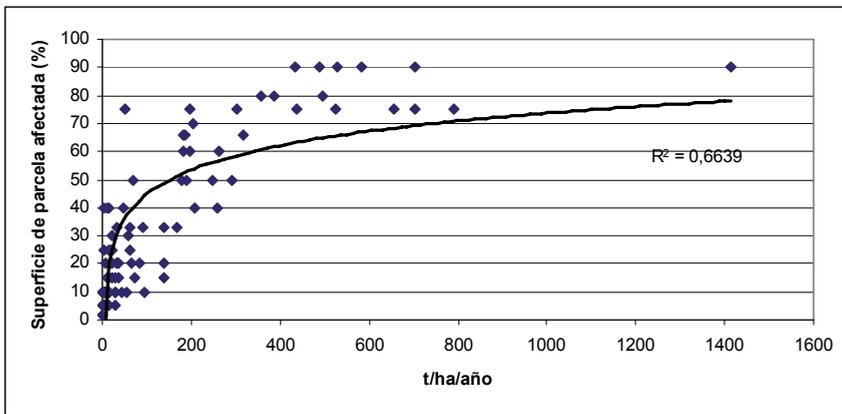


Figura 3: Relación entre erosión y superficie afectada por *piping*.

REFERENCIAS

- ❖ Cammeraat, L.H. 2004. Scale dependent thresholds in hydrological and erosion response of a semi-arid catchment in southeast Spain. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 104, 317-332.
- ❖ Cerdá, A. 1999. Parent material and vegetation affect soil erosion in eastern Spain. *Soil Science Society of America Journal* 63, 362-368.
- ❖ García Ruiz, J.M., Lasanta, T., Ruiz Flaño, P., Ortigosa, L., White, S., Gonzalez, C., Martí, C. 1996. Land-use changes and sustainable development in mountain areas: a case study in the Spanish Pyrenees. *Landscape Ecology* 11, 267-277.
- ❖ Lasanta, T., García Ruiz, J.M., Pérez Rontome, C., Sancho Marcén, C. 2000. Runoff and sediment yield in a semi-arid environment: the effect of land management alter farmland abandonment. *Catena* 38, 265-278.
- ❖ Molinillo, M., Lasanta, T., García Ruiz, J.M. 1997. Managing mountainous degraded landscapes after farmland abandonment in the Central Spanish Pyrenees. *Environmental Management* 21, 587-598.
- ❖ Romero Díaz, A. 2003. Influencia de la litología en las consecuencias del abandono de tierras de cultivo en medios mediterráneos semiáridos. *Papeles de Geografía*. 38, 153-157.
- ❖ Romero Díaz, A. & Belmonte Serrato, F. 2002. Erosión del suelo en ambiente semiárido extremo bajo diferentes tipos de litologías y suelos. In Pérez González, A., Vagas, J. & Machado, M.J. (Eds) *Aportaciones a la Geomorfología de España en el inicio del tercer milenio*. IGME, serie Geológica 1, 315-322.
- ❖ Romero Díaz, A., Marín Sanleandro, P., Sánchez Soriano, A., Belmonte Serrato, F., Faulkner, H. 2007. The causes of piping in a set of abandoned agricultural terraces in southeast Spain. *Catena* 69, 282-293.