

## Evaluación de evidencias de erosión en parcelas agrícolas abandonadas de la Región de Murcia.

C. Martínez-Hernández

<sup>1</sup> Departamento de Geografía (Universidad de Murcia), Santo Cristo 1, Campus La Merced -30001 Murcia, carlosmh@um.es

### 1. INTRODUCCIÓN

En la Región de Murcia, el abandono agrícola es un fenómeno actual de importancia. La superficie ocupada por el cultivo ha sufrido desde 1991 a 2011 un retroceso de un 46%, frente a un crecimiento de un 33% de la tierra no cultivada, entre la cual se encuentra el abandono (Romero Díaz *et al.*, 2012). Según una cartografía propia del abandono agrícola (Martínez-Hernández, 2015), la superficie abandonada alcanza las 24.522 hectáreas, el 2,2% de la superficie regional y hasta un 4% de la superficie destinada al cultivo.

Según Rey Benayas *et al.* (2007), entre los principales problemas que lleva consigo el abandono de campos de cultivo se encuentra la erosión del suelo y la desertificación. No obstante, mientras unos autores mencionan cómo el abandono acrecienta los procesos de erosión (Pardini y Gispert, 2006; Dotterweich, 2008; Bellin *et al.*, 2009...), otros, por el contrario, indican que los reduce (García Ruiz, 2010; Lasanta *et al.*, 2006; Govers *et al.*, 2006...). Según la literatura científica, las características climáticas, el tipo de suelo, el tipo de campo de cultivo, el pastoreo, los incendios, la gestión del territorio o la edad del abandono, son algunos de los factores determinantes para que el efecto del abandono de los campos de cultivo sea positivo o negativo, desde el punto de vista de la protección del suelo.

Es objetivo del presente trabajo evaluar estos efectos erosivos en las áreas abandonadas de la Región de Murcia.

### 2. METODOLOGÍA

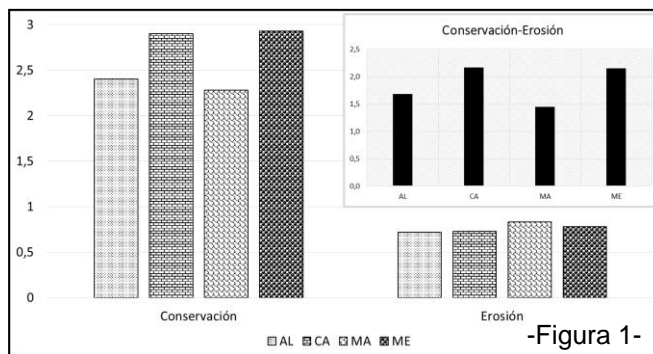
Se ha realizado un muestreo de campo en una selección de 85 parcelas abandonadas repartidas por toda la Región, clasificadas según su litología (21 de litología aluvial/coluval, 21 de caliza, 23 de margas y 20 de metamórfica), al ser ésta uno de los factores que más influyen en la erosión (Romero Díaz, 2003). Al pretender conocer la respuesta según el sustrato litológico, se ha dejado a la aleatoriedad otras variables no constantes entre cada parcela que también influyen en la erosión y que en esta ocasión se han registrado sin evaluar, para no distorsionar los resultados; es el caso, por ejemplo, de la pendiente.

En los muestreos se ha realizado un recorrido completo de cada parcela, con el objetivo de identificar las distintas evidencias de erosión/conservación, evaluadas de forma semicuantitativa, normalmente para referirse a la no presencia y a la presencia baja, media, alta y muy alta, adaptando y completando las distintas propuestas de fichas de campo sobre evidencias de erosión de Stocking & Murnaghan (2002).

Los resultados de estos muestreos geomorfológicos se han tratado estadísticamente para interpretarlos y representarlos de manera precisa.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De manera general, los muestreos de campo han demostrado que las parcelas con litología de margas presentan en general mayores signos de erosión que el resto. El caso opuesto lo constituyen las litologías metamórfica y caliza, donde más evidentes son los elementos de conservación del suelo. Para



-Figura 1-

esta primera aproximación, se ha calculado la media de los valores correspondientes a las evidencias directas de erosión de las parcelas agrupadas por litología, y poder así compararlos entre sí. Del mismo modo se ha procedido con las evidencias inversas de erosión, es decir, aquellas relativas a la conservación de suelos. Restando los valores medios de erosión a los de conservación, se puede ofrecer un valor relativo aproximado del grado de conservación de cada grupo de parcelas (Figura 1). No obstante, cada litología y cada parcela muestreada en particular ha proporcionado unos resultados heterogéneos.

### 3.1. Erosión laminar:

La huella más directa y visible de la erosión es la que se produce a nivel laminar, puesto que siempre está presente, en mayor o menor medida. De hecho, en la mitad de las parcelas muestreadas se ha observado un grado medio de erosión laminar. En las litologías aluvial y caliza, el 75% de las parcelas no sobrepasa este valor, siendo el máximo el correspondiente a un grado alto. Valores de erosión laminar muy alta sólo se dan en parcelas metamórficas y de margas, aunque en las primeras existe una mayor dispersión de datos y, en margas, la intensidad está más concentrada en los valores más altos. Las margas son un material muy deleznable, por lo que no sorprende que la erosión laminar actúe de manera incisiva, alcanzando normalmente fases más avanzadas de degradación como regueros, cárcavas o *piping*. En el caso del sustrato metamórfico, sin embargo, sucede que no suele haber degradación más allá de la erosión laminar, por lo que ésta a veces se hace más visible. Se trata de un material duro, con alta pedregosidad, en donde las incisiones son escasas, con la excepción de pequeños regueros o surcos.

### 3.2. Surcos, cárcavas y *piping*:

Los surcos suelen constituir una siguiente fase a la erosión laminar, cuando ésta ha encontrado una incisión suficiente que la canaliza de forma clara. Sus dimensiones son variables, pero en general presentan entre unos pocos centímetros a no más de un metro tanto de profundidad como de anchura. Se aprecian en cualquier litología, pero no son muy frecuentes en las parcelas abandonadas, donde la erosión pasa de la incisión en pequeños surcos superficiales a formar cárcavas o *piping*.

Las cárcavas parecen más evidentes, pero no en cualquier litología; su presencia se limita casi exclusivamente a las margas. Su distribución espacial se corresponde normalmente con las grandes cuencas sedimentarias neógenas de la Región de Murcia, donde las margas ocupan una gran extensión. La mayoría de las parcelas muestreadas no tienen una alta densidad de cárcavas, pero sí es significativo cómo en el 25% de las mismas se observa este proceso erosivo con una frecuencia importante.

Otro proceso de gran importancia que se desarrolla en los campos abandonados es el de sufusión, tubificación o *piping*, un tipo de erosión que se inicia de manera subsuperficial hasta su colapso y descubrimiento. Este proceso de degradación se ha observado en algunas de las parcelas muestreadas, llegando, en casos aislados, a ser de grado medio y alto.

### **3.3. Madrigueras y rotura de terrazas/caballones:**

Los túneles que la macrofauna (sobre todo conejos) construye en su recorrido por una parcela abandonada pueden tener una gran incidencia en la erosión, puesto que constituyen líneas de inestabilidad del suelo, aprovechables por los agentes erosivos. Se han encontrado madrigueras en un gran número de parcelas, pero es en las de litología margosa donde más intensamente se manifiestan, seguramente por la facilidad de construcción en estos materiales deleznable de escasa dureza.

Estos túneles son especialmente peligrosos, desde un punto de vista erosivo, cuando se ubican en los taludes de terrazas o caballones, ya que son el principal elemento de lucha contra la erosión de la mayoría de las parcelas abandonadas. Se trata de un peligro materializado: es rara la parcela sin rotura de taludes, con grado bajo, medio o incluso alto, salvo en la litología metamórfica, donde el desarrollo de túneles y cárcavas es más difícil, por lo que en la mayor parte de las parcelas se observa una buena conservación del suelo.

### **3.4. Pedestales de vegetación y raíces descubiertas:**

Un buen método para reconocer la erosión es la observación de los pedestales de vegetación (Puigdefábregas, 2005), que son pequeños islotes de suelo que cada individuo vegetal ha conseguido retener en torno a sí mismo, por encima del resto del suelo descubierto que se encuentra en un nivel más bajo, debido precisamente a la erosión. Donde más se aprecia este fenómeno es en las parcelas margosas, cuya erodabilidad es mayor. La mitad de ellas contiene pedestales de vegetación, y hasta en un 25% son de grado medio, habiendo casos de grado alto. En litologías metamórficas, las parcelas con pedestales se aprecian sólo en casos aislados.

En relación a los pedestales de vegetación se pueden encontrar raíces descubiertas, cuando la erosión superficial ha sido tan intensa que ha hecho descender considerablemente el nivel del suelo, hasta dejar algunas raíces en descubierto. No obstante, en las parcelas muestreadas apenas se ha observado este proceso, en muchas ocasiones por la simple ausencia de vegetación robusta con raíces visibles.

### **3.5. Sedimentación:**

La forma en que aparece el material sedimentado puede sugerir cómo se ha producido la erosión en la parcela. Normalmente es la vegetación espontánea la que va reteniendo el material erosionado, puesto que es el único obstáculo que encuentran los materiales en su transporte. Sucede en todas las litologías, aunque también puede ocurrir, especialmente en la litología metamórfica, que el transporte del material erosionado no sea muy intenso y por tanto sólo puede tener lugar en surcos de erosión laminar o regueros.

### **3.6. Encostramiento:**

En casi todas las parcelas muestreadas se ha podido observar algún grado de encostramiento del suelo, favorecido por la aridez del clima; el suelo, al perder su humedad, se compacta fácilmente. Esto tapona la dinámica suelo-atmósfera, dificultando la infiltración y haciendo aumentar la tasa de escorrentía, de manera que se termina

fomentando la erosión. En todas las litologías hay encostramiento, aunque en las margas se ha observado una intensidad más variable.

### 3.7. Pedregosidad:

Una mayor densidad de rocas por unidad de superficie mejora la conservación del suelo, al contribuir a la retención de sus propiedades. La pedregosidad se encuentra muy ligada a la litología. Así, en margas es mayoritariamente baja, muchas veces incluso todo es suelo desnudo, mientras que en las parcelas metamórficas la densidad es muy alta, a veces cercana al 100% y nunca por debajo del 50%. Las parcelas calcáreas y aluviales/coluviales también suelen presentar una pedregosidad alta.

### 3.8. Vegetación:

La vegetación espontánea que se desarrolla en las parcelas abandonadas es quizá uno de los elementos más eficientes de conservación de suelo, gracias, por ejemplo, a la fijación de las raíces, la interceptación ante el *splash* cuando llueve (habitualmente de forma torrencial) o el papel de obstáculo del propio cuerpo vegetal ante el transporte de material erosionado. Sin embargo, no en todas las parcelas se ha desarrollado la misma cobertura vegetal. Sobre los materiales aluviales y coluviales hay gran heterogeneidad, aunque en general contienen una densidad de vegetación entre media y alta. En margas también hay gran diversidad de coberturas, aunque es más común una densidad baja y, siempre, con un patrón común: el porte nunca es elevado. Las mayores coberturas se han encontrado en las calizas, que suelen presentar una densidad de más del 70%, y en las parcelas metamórficas, donde además el porte suele ser considerable. Generalizando, es en las margas donde se ha encontrado más suelo desnudo y, en las parcelas metamórficas, donde mejor cobertura vegetal parece haber, a veces incluso de elementos arbóreos (*Pinus halepensis*), si existe cerca un área natural boscosa. En el resto de parcelas la vegetación, más allá de herbáceas anuales o bianuales, está formada por caméfitos y arbustos, como la *Stipa tenacissima*, *Lygeum spartum*, *Salsola genistoides*, *Asparagus*...

## 4. CONCLUSIONES

Evaluar la erosión no es una tarea sencilla; recurrir a identificar evidencias puede simplificarla. Estas evidencias, a su vez, si se examinan de forma semicuantitativa, con criterios homogéneos, pueden ofrecer una imagen muy fiel de la realidad a la misma vez que permiten un muestreo más numeroso. En cualquier caso, es fundamental culminar este procedimiento con un buen tratamiento estadístico de los resultados.

En el caso presente, a la vista de los resultados se puede afirmar que el signo positivo o negativo del abandono de cultivos en los procesos de erosión está en buena medida relacionado con la litología, de tal forma que, hablando de casos extremos pero frecuentes, en margas la erosión no encuentra freno antrópico y puede generar cárcavas e incluso *pipes*, a la vez que, en parcelas de sustrato metamórfico, la erosión puede verse frenada por, entre otros factores, la rápida recolonización vegetal (se aprecia un ejemplo de cada caso en la Figura 2). Las políticas agrarias y medioambientales no deberían programarse sin tener en cuenta estas peculiaridades.



## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bellin, N., Van Wesemael, B., Meerkerk, A., Vanacker, V. & Barberá, G. G. (2009). Abandonment of soil and water conservation structures in Mediterranean ecosystems. A case study from southeast Spain. *Catena*, 76, 114-121.
- Dotterweich, M. (2008). The history of soil erosion and fluvial deposits in small catchments of central Europe: Deciphering the long-term interaction between humans and the environment - A review. *Geomorphology*, 101(1-2), 192-208.
- García-Ruiz, J. M. (2010). The effects of land uses on soil erosion in Spain: a review. *Catena*, 81, 1-11.
- Govers, G., Van Oost, K. & Poesen, J. (2006). Responses of a semi-arid landscape to human disturbance: A simulation study of the interaction between rock fragment cover, soil erosion and land use change. *Geoderma*, 133(1-2), 19-31.
- Lasanta, T.; Beguería, S. y García-Ruiz, J. M. (2006). Geomorphic and Hydrological Effects of Traditional Shifting Agriculture in a Mediterranean Mountain Area, Central Spanish Pyrenees. *Mountain Research and Development*, 26(2), 146-152.
- Martínez-Hernández, C. (2015). Identificación y cartografía de la superficie en abandono agrícola de la Región de Murcia. *I Jornadas Doctorales de la Universidad de Murcia, Escuela Internacional de Doctorado*, 5 pp.
- Pardini, G. & Gispert, M. (2006). Impact of land abandonment on water erosion in soils of the Eastern Iberian Peninsula. *Agrochimica*, 50 (1-2), 13-24.
- Puigdefábregas, J. (2005). The role of vegetation patterns in structuring runoff and sediment fluxes in drylands. *Earth Surface Processes and Landforms*, 30, 133-147.
- Rey Benayas, J. M., Martins, A., Nicolau, J. M. & Schulz, J. (2007). Abandonment of agricultural land: an overview of drivers and consequences, *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 2(57), 14 pp.
- 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, 151-165.
- Romero Díaz, A., Martínez Hernández, C. y Belmonte Serrato, F. (2012). Cambios de usos del suelo en la Región de Murcia. El almendro como cultivo de referencia y su relación con los procesos de erosión. *Nimbus*, 29/30, 607-626.
- Stocking, M. & Murnaghan, N. (2002). *Land Degradation-Guideline for field Assessment*. Overseas Development Group. University of East Anglia, Norwich.