

# LA INFLUENCIA DEL SISTEMA TRADICIONAL DE CULTIVOS SOBRE LOS PROCESOS DE ESCORRENTÍA EN EL VALLE DE LA OROTAVA (TENERIFE, ISLAS CANARIAS)

## THE INFLUENCE OF THE TRADITIONAL AGRICULTURAL LAND IN THE EPHEMERAL GULLY EROSION IN LA OROTAVA VALLEY (TENERIFE, CANARY ISLANDS)

*Javier Dóniz-Páez  
Cayetano Guillén-Martín*

### RESUMEN

Este trabajo analiza 16 cárcavas efímeras en campos de cultivos en el norte de Tenerife tras lluvias intensas caídas en noviembre de 2009. Se estudiaron *gullies* en parcelas con diferentes tipos de cultivo: maíz, cereal, papas y sin cultivo. Se observó que las cárcavas presentan diferencias morfológicas y de tamaño en relación con el tipo de cultivo sobre el que se han generado. Sin embargo, también se aprecia que la desaparición de elementos tradicionales en los campos de cultivo (zanjas, muros de piedras, etc.) han contribuido a un mayor efecto de las lluvias torrenciales.

**PALABRAS CLAVE:** geografía, cárcavas, cultivos tradicionales, Tenerife, islas

### ABSTRACT

In this work 16 ephemeral gullies of the north of Tenerife are studied. These gullies are located in agricultural land (corn, cereal, potatoes and without cultivations) and they were formed for torrential rains. The gullies possess different size and morphologies according to cultivations type. However, the elimination of traditional elements in the agricultural fields, they have provoked bigger effect of the torrential rains.

**KEYWORDS:** geography, ephemeral gullies, erosion, Traditional agricultural

---

*Javier Dóniz-Páez:* Doctor en Geografía. Área de Geografía. Escuela de Turismo Iriarte, Universidad de La Laguna, Puerto de la Cruz, España. Tfno: 922377245. jdoniz@ull.es  
*Cayetano Guillén-Martín:* Licenciado en Geografía. Servicio Técnico Agricultura y Desarrollo Rural, Cabildo de Tenerife, Güímar. España. Tfno: 922514503. cayetanomg@tenerife.es

Canarias.

land, Tenerife, Canary Islands.

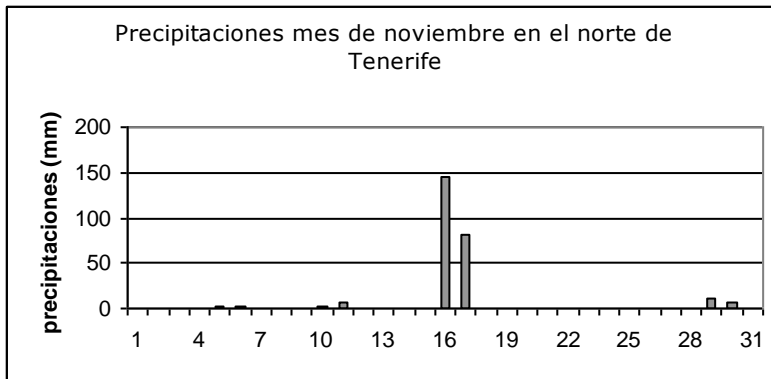
## INTRODUCCIÓN

En numerosas ocasiones se ha resaltado el importante papel de la inteligencia local en la organización del territorio. En el caso de Canarias este hecho ha estado y está patente en su paisaje rural (nateros, enarenados, escalonamiento de cultivos, etc.). En las islas, el paisaje rural tradicional está lleno de buenos ejemplos de cómo el hombre ha sido capaz de integrarse con el medio e interactuar con él, aprovechando todos los recursos que este le ofrecía y atenuando sus efectos adversos. Este hecho no implica que la diversidad geográfica de Canarias someta a la población del archipiélago a numerosos peligros y riesgos naturales con periodos de recurrencia diversos (sequías, inundaciones, erupciones volcánicas, etc.) (Dóniz-Páez y Coello, 2004; Arranz, 2006; Dorta, 2006; Dóniz-Páez, 2010). Sin embargo, la cada vez más frecuente ruptura de la relación hombre-medio y la consecuente desaparición de la inteligencia local tradicional, hace que el paisaje cultural sea mucho más vulnerable ante situaciones excepcionales. La introducción de mejoras técnicas en el campo (ampliación de las parcelas con sorribas, el riego localizado, la sustitución de cultivos tradicionales por otros de mayor productividad, ganadería intensiva estabulada, eliminación de barranqueras, etc.) y la eliminación de elementos tradicionalmente vinculados a las parcelas de cultivo (muros de piedra seca, aliviaderos, zanjas, etc.) están transformando el paisaje agrario canario y con ello el territorio, haciéndolo más sensible ante situaciones de riesgo natural.

Esta comunicación se centra en uno de los principales peligros (naturales) y riesgos a los que está sometida la población de Canarias: las precipitaciones intensas y sus consecuentes inundaciones (Marzol, 1989, Dorta, 2006). Por tanto, este trabajo pretende analizar, por primera vez, cuáles fueron los efectos del sistema tradicional de cultivos sobre los procesos de escorrentía que tuvieron lugar el 16 de noviembre de 2009 en las medianías altas de El Valle de La Orotava (Tenerife), donde en menos de tres horas se recogieron más de 124 mm (cuadro 1). En este sentido, se pretende valorar por un lado, como se comporta la erosión torrencial sobre superficies con distintos tipos de cultivo y observar cuales son más propensos a la formación de cárcavas y, por otro, valorar si las modificaciones técnicas introducidas por los agricultores, alterando significativamente sus campos, han supuesto un efecto positivo o no ante el riesgo de inundaciones y la formación de cárcavas.

Las cárcavas son canales de erosión lineales provocados por la concentración de la escorrentía tras eventos de intensas y breves lluvias (Casalí et al, 1999) y de dimensiones reducidas con diámetros y profundidades en torno  $\pm 0.5$  metros (Huang et al., 2007). Son de carácter

efímero y solo con realizar prácticas de arado desaparecen (fig. 1), sin embargo son altamente recurrentes y pueden constituir el detonante de procesos y formas de erosión mayores, sobre todo si se han abandonado las parcelas. Este proceso contribuye significativamente a la erosión del suelo en campos de cultivo, convirtiéndose en uno de los principales problemas a resolver (Alonso, 2007). Existen tres tipos de cárcavas (Casalí et al., 1999): las que se generan dentro del mismo campo de cultivo, las que se forman al recoger agua de tributarios y las asociadas a cambios de pendiente.



Cuadro 1. Distribución de las precipitaciones durante el mes de noviembre en las inmediaciones de Las Llanadas. Estación Palo Blanco. Fuente: STADR-Cabildo Insular Tenerife. Elaboración propia.





*Figura 1. Ejemplo de cómo las cárcavas son procesos de erosión efímeros. En la figura 1 a, campos de cultivos el 17 de noviembre de 2009 tras las lluvias, en la figura 1 b, el mismo campo de cultivo en marzo de 2010.*

#### ÁREA DE ESTUDIO

Las Llanadas (346.546-3.136.876) se localiza a unos 1100 m de altitud en el municipio de Los Realejos en el norte de Tenerife (fig. 2). Se trata de un territorio de topografía relativamente llana, con pendientes medias del 15% de desnivel. El campo de Las Llanadas está altamente fragmentado y se organiza a partir de pequeñas huertas (<1ha) de forma rectangular, adaptadas a la topografía, que se suceden de forma escalonada e individualizadas a partir de muros de piedra seca que progresivamente han desaparecido. El terrazgo se dedica al cultivo de la papa (patatas) en dos temporadas, desde septiembre a febrero (cosecha temprana) y desde enero hasta junio (cosecha de verano). Tras su recogida se cultiva cereal (avena, centeno y trigo) y millo (maíz) como forrajeras para el ganado (vacuno, caprino y equino) estabulado, que cada vez desempeña un papel menos importante en la economía de este espacio rural, hasta tal punto que la mayoría del ganado equino se ha convertido en un elemento de ocio.

Las precipitaciones en Tenerife se caracterizan por una estación seca en verano y comienzo de las lluvias a partir de septiembre, con máximos en el mes de noviembre, que en las zonas de medianías (500-1500 m altitud) del barlovento de las islas montañosas, como Tenerife, pueden alcanzar hasta los 1000 mm (Marzol, 1988, 1989).



parcela en el momento de las fuertes precipitaciones. Por tanto, se observa que no todas las superficies cultivadas son igualmente propensas a la formación de este tipo de procesos. Todas las cárcavas tienden a localizarse en las depresiones de los campos de cultivos, coincidiendo con los fondos del canal lávico y relacionadas con saltos de pendiente; estos últimos los introducen las paredes que individualizan cada una de las parcelas, que pueden alcanzar hasta 5 m de altura. Las cárcavas *sobre cereal cortado* (A) suelen ser de cauces lineales, con perfiles en U y poco profundas (fig. 3). Las localizadas en *cultivos de millo* (B) disponen de cauces sinuosos como consecuencia del obstáculo que suponen las plantas de maíz, dendríticos, con perfiles en U, a veces en V, y con marmitas. Los *gullies* en *cultivo de papas* (C) son lineales, anchos, con perfiles en U y rompen los surcos, por lo que estos se disponen perpendicularmente a la cárcava frenando la escorrentía. Los localizados en parcelas de *cereal recién nacido* (D) son consecuencia de una escorrentía laminar y no concentrada, aún así son dendríticos, anchos y poco profundos. Por último, los de *parcelas sin cultivar* (E) son lineales, con perfiles en U y con presencia de marmitas (tabla 1).



Figura 3. Ejemplo de cárcavas sobre cereal recién cortado en noviembre 2009.

Cárcava	Cultivo	Orientación	Longitud m	Anchura m		Profundidad m	
				Máx.	mín.	Máx.	mín.
1	C	NE-SW	11,8	1,9	0,8	0,8	0,4
2	E	NW-SE	21	1,2	0,2	0,4	0,2
3	C	NW-SE	20,6	1,3	0,6	0,3	0,2
4	B	NNW-SSE	16,7	1,9	0,5	0,5	0,2
5	B	N-S	24,2	0,7	0,2	0,5	0,1
6	B	N-S	25,6	1,5	0,2	0,5	0,1
7	B	N-S	45	0,7	0,4	0,4	0,1
8	B	N-S	45,2	1,9	0,4	1	0,2
9	A	N-S	29,4	0,7	0,2	0,3	0,1
10	A	N-S	34,6	0,9	0,3	0,5	0,1
11	C	N-S	30	2,9	0,4	0,6	0,1
12	C	N-S	29	1	0,5	0,3	0,2
13	A	N-S	14,3	1,2	0,4	0,8	0,1
14	C	NNW-SSE	39,2	1	0,2	0,5	0,1
15	E	NNE-SSW	27,6	1,63	0,4	0,4	0,1
16	D	NNW-SSE	30	1,50	0,2	0,2	0,1

*Tabla 1. Principales rasgos morfométricos de las cárcavas estudiadas.*  
Elaboración propia.

De igual modo se observó que en huertas próximas individualizadas por muros de piedra seca con alturas que variaban entre 0,5 y 1 metro y que aún mantenían las zanjas para la evacuación de las aguas sobrantes, independientemente de que estuviesen cultivadas o no y del tipo de cultivo, no se formaron cárcavas visibles.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Las primeras conclusiones que se obtienen de lo anteriormente expuesto es que existe un comportamiento diferenciado de la erosión por escorrentía en las distintas parcelas estudiadas en función del tipo de cultivo. En este sentido, las huertas con millo poseen las cárcavas más desarrolladas en longitud, anchura y profundidad (fig. 4), frente a las ubicadas en las parcelas de cereal recién nacido, que en la mayoría de las ocasiones no se pudieron medir debido a que afectaban a la práctica totalidad de la superficie de la parcela. Asimismo, se observó que en los campos de cultivo con cereal seco y no cortado de la cosecha anterior, no se formaron cárcavas. La razón que explica la menor impronta de este tipo de procesos en parcelas sin cultivar puede deberse a que cinco meses después de la recogida de la papa (desde junio a noviembre) y tras pasar el verano, la capa de tierra más superficial

está lo suficientemente endurecida para inhibir la formación de cárcavas. Todo lo contrario que en las huertas de maíz, donde la capa de suelo más superficial está totalmente desagregada al ir arrancando de manera aleatoria las plantas de maíz para el ganado caprino, vacuno y equino.



*Figura 4. Ejemplo de cárcavas en parcelas de cultivo con maíz en noviembre de 2009.*

Sin embargo, en nuestro caso se ha constatado que el mayor o menor efecto de los procesos de escorrentía están más relacionados con la desaparición de ciertos elementos tradicionales que el agricultor ha ido eliminado de sus campos, que con que las parcelas estuviesen o no cultivadas. En primer lugar las zanjas que atravesaban transversalmente las parcelas de cultivo y que funcionaban como canales de desagüe artificiales



impidiendo los procesos de escorrentía, ya que evacuaban las aguas hacia los barrancos, depresiones o a los caminos rurales. En segundo lugar la desaparición de las barranqueras naturales o de las pequeñas depresiones por la que circulaba la escorrentía y hacia donde se vertían las aguas de las zanjas, convirtiéndolas en parcela de cultivos mediante sorribas y suelos de préstamo. Y, por ultimo, la desaparición de los muros de piedra seca que individualizaban las parcelas y que actuaban como muros de retención de los finos cuando las zanjas se desbordaban. Por tanto, aunque es cierto que la cubierta de las parcelas puede, en función del tipo de cultivo, favorecer más o menos la formación de cárcavas, es la desaparición de los elementos antes reseñados los que han incrementado los efectos de los procesos de escorrentía superficial en los campos de cultivo estudiados. Hasta tal punto esto es así, que los agricultores han vuelto a ser conciente de ello y en una revisión de las parcelas estudiadas durante la cosecha de verano (enero-junio), se pudo comprobar in situ que de las 16, trece contaban con zanjas para evacuar el agua (fig. 5).



*Figura 5. Ejemplo de realización de zanjas-aliviaderos en las parcelas en marzo de 2010.*

## BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, C.: “Ephemeral gully erosion research: processes and modeling”. En: CASALÍ, J. y GIMÉNEZ, R. (eds): *Progress in gully erosion research*, Pamplona, 2007, pp. 15-17.
- ARRANZ, M.: “Riesgos catastróficos en las islas Canarias. Una visión geográfica”. *Anales de Geografía de la Complutense*, 26, 2006, pp.167-194.
- CASALÍ, J.; GÓMEZ, J. y GIRÁLDEZ, J.: “Ephemeral gully erosion in southern Navarra (Spain)”. *Catena* 36, 1999, pp. 65-84.
- DÓNIZ PÁEZ, F. J.: “El volcanismo basáltico monogénico de Tenerife (Canarias, España): reflexiones sobre el peligro y el riesgo”. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 20 de mayo de 2010, vol. XIV, n.º. 324.
- DÓNIZ PÁEZ, F. J y COELLO DE LA PLAZA, E.: “Notas geográficas sobre el riesgo asociado al volcanismo basáltico monogénico en Tenerife (islas Canarias, España)”. En BENITO, G. y DÍEZ, A.: *Riesgos naturales y antrópicos en Geomorfología*. SEG. Madrid, vol. II, 2004, pp. 519-531.
- DORTA, P.: “Catálogo de riesgos climáticos en Canarias: amenazas y vulnerabilidad”. *Geographicalia*, 51, 2006, pp. 133-160.
- HUANG, C.; NOUWAKPO, K. y FRANKENBERGER, L.: “Proposed methodology to quantify ephemeral gully erosion”. En: CASALÍ, J. y GIMÉNEZ, R. (eds): *Progress in gully erosion research*, Pamplona, 2007, pp. 62-63.
- MARZOL, V.: *La lluvia: un recurso natural para Canarias*. Servicio de publicaciones de la Caja General de Ahorros de Canarias, n.º 30: Santa Cruz de Tenerife, 1988, p. 220.
- “Situaciones atmosféricas de lluvias intensas en Canarias”. En *Avenidas fluviales e inundaciones en la Cuenca del Mediterráneo*. Instituto de Geografía de la Universidad de Alicante, 1989, pp. 107-116.