

RELACIÓN ENTRE INDICADORES DENDROGEOMORFOLÓGICOS Y ELEMENTOS GEOMORFOLÓGICOS EN EL ANÁLISIS DE AVENIDAS TORRENCIALES: RÍO PELAYO (GUISANDO, ÁVILA)

Ruiz-Villanueva, Virginia¹, Díez-Herrero, Andrés¹, Bodoque, José María², Ballesteros, Juan¹, Stoffel, Markus³, Bollschweiler, Michelle³

RESUMEN

La Dendrogeomorfología es una disciplina que se basa en la Dendrocronología para datar y medir las formas, depósitos y procesos geomorfológicos. En este trabajo se ha realizado un análisis de la relación existente entre los indicadores dendrogeomorfológicos presentes en árboles afectados por avenidas torrenciales y la posición geomorfológica que ocupan en un tramo del río Pelayo (Guisando, Ávila). Los resultados obtenidos han permitido relacionar la dinámica de los procesos torrenciales con las afecciones a la vegetación.

Palabras clave: Dendrogeomorfología, avenida torrencial, inundación, indicador dendrogeomorfológico, Sierra de Gredos.

ABSTRACT

Dendrogeomorphology is based on dendrocronolgy in order to date and measure geomorphic landforms deposits and processes. This work presents the analysis of the relation existing between the dendrogeomorphologic evidence in trees affected by flash floods and its geomorphic location in the torrent in the Pelayo River (Guisando, Ávila). The results obtained from the relation between the detailed geomorphological mapping and the external evidence in the trees allowed finding a relation between both.

¹ Área de Investigación en Peligrosidad y Riesgos Geológicos, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, España. v.ruiz@igme.es, andres.diez@igme.es, ja.ballesteros@igme.es. ² Departamento de Ingeniería Geológica y Minera. Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo, España. Josemaria.bodoque@uclm.es. ³ Laboratorio de Dendrogeomorfología dendrolab.ch, Universidad de Berna, Suiza. markus.stoffel@dendrolab.ch, michelle.bollschweiler@dendrolab.ch

Key words: Dendrogeomorphology, flash flood, flood, dendrogeomorphic evidence, Sierra de Gredos.

INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y ÁREA DE ESTUDIO

Las principales señales (indicadores macroscópicos) que se pueden observar en los árboles afectados por las avenidas torrenciales son: heridas con descortezados, erosiones, inclinación del fuste, raíces expuestas, arranque de ramas y decapitación o crecimiento en candelabro, según Stoffel y Bollschweiler (2008) y Ruiz-Villanueva et al. (2010).

El objetivo general de este trabajo es realizar un análisis de detalle de la relación entre los indicadores dendrogeomorfológicos observados en los árboles afectados por avenidas torrenciales y la posición geomorfológica que ocupan en el torrente.

La zona de estudio comprende un tramo de 2,5 km del río Pelayo, en Guisando (Ávila). El área de su cuenca es de 20,6 km², y la altitud varía desde 2300 a 500 m snm aproximadamente, siendo la pendiente media del torrente de 15°. La geología la conforman rocas graníticas y metamórficas del Paleozoico Superior, y formaciones superficiales cuaternarias.

METODOLOGÍA

La caracterización geomorfológica se ha realizado siguiendo métodos clásicos de cartografía fisiográfica y morfométrica. El principal proceso que tiene lugar en este canal torrencial es la génesis y migración de barras, por lo que se ha realizado una clasificación simplificada de estos depósitos según Bluck (1979). Se han seleccionado 98 individuos de *Pinus pinaster* Ait., que mostraban uno o más indicadores dendrogeomorfológicos, ubicados en el cauce o en sus cercanías. Cada individuo estudiado ha sido localizado, siglado y marcado sobre la cartografía geomorfológica, y se han tomado las siguientes medidas: circunferencia y altura del árbol y distancia al cauce.

RESULTADOS

Se ha elaborado la cartografía de detalle diferenciándose cuatro unidades fisiográficas: superficie de cumbres; laderas escarpadas; laderas débilmente escarpadas y superficie tipo piedemonte. Las barras se han clasificado como: barras medias-longitudinales; laterales-longitudinales; laterales-semilunares (point bars); diagonales-transversales; y diques naturales laterales (leveés). Se ha realizado el análisis de su distribución espacial a lo largo del tramo, así como del área y porcentaje que ocupan.

El análisis de la relación entre la posición geomorfológica que ocupa el árbol y los indicadores que presenta se resume en la Tabla 1.

GEOMORFOLOGÍA		BARRA MEDIA			BARRA LATERAL				CANAL PPAL.		CANAL SEC.		CONF.	Bancos	TOTAL
Indicador	Lado	M	CL	CB	ME	MI	CL	CB	CE	CI	TR	CE			
FE	C-D	1			1	2		1		2					7
E/A	A-B	1	1		2	1				2				1	23
	C-D				4	2			1	2				6	
RE	A-B	3			8	1	6	5	1	1		1	1	11	61
	C-D	2	1	1	5	2		3		3		1		5	
RF	A-B	2			1	1	1								17
	C-D	2		1	4		1	1		1				2	
FI	A-B	4		1	6	1	1	4		3	1		1	6	95
	C-D	4	1	5	15	3	9	6	1	2	2		1	15	
H/D	C	2			2			2					1	2	9
D/C	-			1	1		1	1						1	5

Tabla 1. Número de individuos que muestran un indicador dendrogeomorfológico concreto en una ubicación geomorfológica determinada.

FI: Fuste Inclinado; RE: Raíces Expuestas; RF: Raíces flotantes; E/A: Erosión o abrasión del fuste; FE: Fuste Enterrado; H/D: Herida o Descortezado; D/C: Decapitaciones; CB: cabeza de la barra, CL: cola de la barra; M: margen lateral en barra media. ME: Margen Exterior de barra lateral; MI: Margen Interior; TR: Tramos Rectos; CE: Curva externa de meandro; CI: Curva Interna; CONF: Confluencia de dos canales. C-D dirección y sentido de la corriente, mientras que la posición A-B, es el eje perpendicular. Las barras laterales-longitudinales, laterales-semilunares y transversales-diagonales se han agrupado como laterales

La relación energética entre los indicadores dendrogeomorfológicos y su posición en el torrente queda representada en la Figura 1.

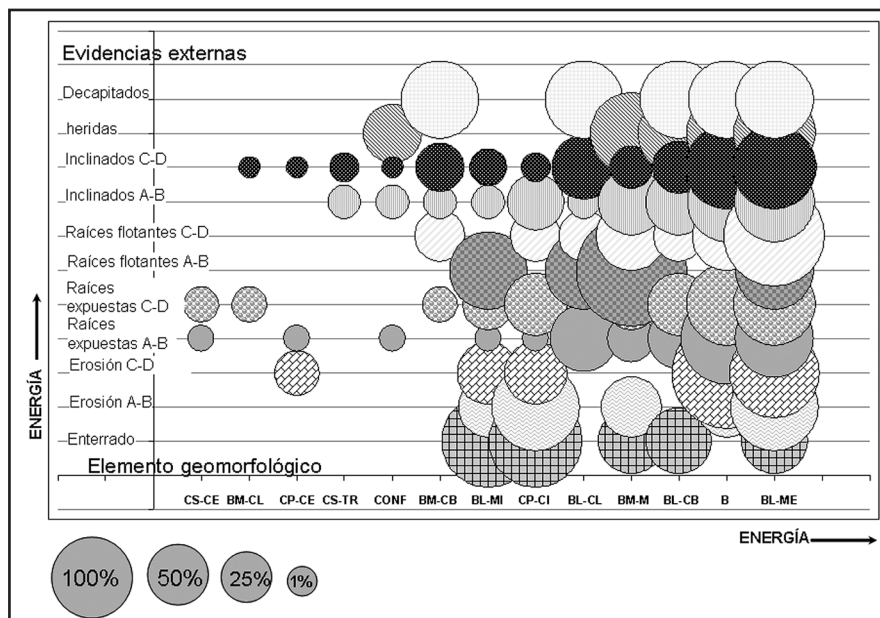


Figura 1. Relación entre la energía de las facetas geomorfológicas y la de los indicadores. El tamaño de las bolas representa el número de individuos con una evidencia concreta en una posición geomorfológica determinada. Abreviaturas: Tabla 1

En la figura 1 se observa cómo un número mayor de indicadores dendrogeomorfológicos se asocian a las facetas geomorfológicas más energéticas. También se observa una buena asociación entre un mismo indicador y su localización geomorfológica en el torrente.

Agradecimientos: La elaboración de este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación Dendro-Avenidas (CGL2007-62063) del Ministerio de Ciencia e Innovación. Los autores quieren agradecer su colaboración a: Ayuntamiento de Guisando (Ávila), Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, Confederación Hidrográfica del Tajo, Casa del Parque El Risquillo (Guisando), a los celadores medioambientales de la Comarca de Arenas de San Pedro y Guisando, y al personal del laboratorio Dendrolab.ch de la Universidad de Berna (Suiza).

BIBLIOGRAFÍA

- Bluck, B.J. (1979): Structure of coarse grained braided stream alluvium, *Trans. R. Soc. Edinb.* 70, 181–221.
- Ruiz-Villanueva, V.; Díez-Herreo, A.; Stoffel, M.; Bollschweiler, M.; Bodoque, J.M. and Ballesteros, J. (2010): Dendrogeomorphic analysis of flash floods in a small ungauged mountain catchment (central Spain). *Geomorphology*. 118, 383-392.
- Stoffel, M. and Bollschweiler, M. (2008): Tree-ring analysis in natural hazards research – an overview. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 8, 187–202.