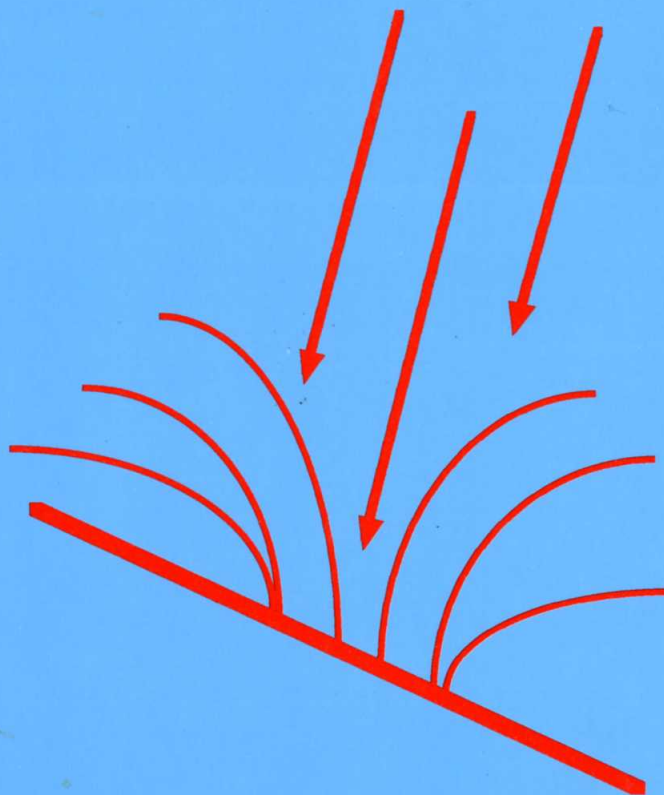




CUADERNOS TÉCNICOS DE LA S.E.G. N.º 10

Los índices de agresividad de la lluvia y su aplicación en la valoración de la erosión del suelo

J. Carlos González-Hidalgo



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE GEOMORFOLOGIA
GEOFORMA EDICIONES
1996

CUADERNOS TECNICOS DE LA S.E.G.
N.º 10

LOS INDICES DE AGRESIVIDAD
DE LA LLUVIA Y SU APLICACION
EN LA VALORACION DE LA EROSION
DEL SUELO

J. Carlos González-Hidalgo

1996
Sociedad Española de Geomorfología
Geoforma Ediciones
Logroño

“Y en la vejez, acariciar tu cabeza cana...”.

1.ª Edición, octubre de 1996

Reservados todos los derechos.

Ninguna parte de este libro puede ser reproducida, almacenada en un sistema de informática o transmitida de cualquier forma o por cualquier medio electrónico, mecánico, fotocopia, grabación y otros medios sin previo y expreso permiso del propietario del copyright.

© Sociedad Española de Geomorfología

© Geoforma Ediciones

Apartado de Correos, 1293

26080 Logroño

I.S.B.N.: 84-87779-28-X

Depósito legal: Z. 3.302 — 1996

Imprime:

Coop. de Artes Gráficas

LIBRERIA GENERAL

Pedro Cerbuna, 23

50009 Zaragoza

CONSIDERACIONES SOBRE LOS INDICES DE AGRESIVIDAD DE LA LLUVIA Y SU APLICACION EN LA VALORACION DE LA EROSION DEL SUELO.

JOSE CARLOS GONZALEZ-HIDALGO

Dept. Ecología, Univ. Alicante, Ap. 99, 03080, Alicante

Introducción

La calificación de la agresividad de la lluvia mediante un parámetro, índice o descriptor único ha sido un trabajo que ha ocupado durante años, y aún ocupa, a los científicos que investigan los procesos de erosión del suelo asociados a las precipitaciones.

Son numerosas las aproximaciones, y pese a los buenos resultados obtenidos empíricamente la validez universal de aquellas no parece asegurada. Cualquier revisión de la bibliografía especializada permite observar conclusiones a favor y en contra de las mismas. Por ello, la aplicación indiscriminada de índices y cálculos fuera de las condiciones originales de su formulación debiera siempre ser cautelosa, y de hecho constituye un terreno lleco, cuya revisión está aún por hacer.

Los descriptores de la agresividad de la lluvia (erosividad), es decir el

poder que tiene la misma para producir erosión del suelo (Hudson, 1971), pueden agruparse en dos grandes conjuntos. Los que la definen mediante cálculos en los que se incluyen el volumen y la intensidad o la energía liberada, y los que desarrollan relaciones en las que únicamente intervienen los caudales precipitados.

En los primeros, amén de problemas de orden conceptual en sus formulaciones, subyace siempre la escasez de datos en el espacio y sobre todo en el tiempo; en los segundos, su propia naturaleza impone más cautelas, pues la erosividad se define a partir de caudales de precipitación que ocultan el modo en que se ha producido (valores mensuales, anuales, etc).

En el texto que sigue a continuación se revisan algunos de los índices más conocidos y empleados, se describen sus cálculos metodológicos, y se discuten algunos de sus problemas.

1. Índices de erosividad de la lluvia a partir de estimaciones de volúmenes e intensidades

1.1. El índice EI_{30} y el factor R

Sin duda alguna el denominado Índice EI_{30} , incluido en el factor R (factor lluvia) empleado en la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (USLE), es el más conocido y de más difícil aplicación.

Propuesto por Wischmeier (1959), representa el producto del total de energía cinética liberada por la precipitación y la intensidad máxima producida en 30 min. Se evalúa mediante el análisis de las bandas de pluviógrafo y su cálculo para una tormenta se realiza mediante (1)

$$EI_{30} = \left[\sum_{j=1}^n (a + b \log_{10} I_j) \times (I_j T_j) \right] \times I_{30} \quad (1)$$

EI_{30} índice, expresado en $J m^{-2} \times mm h^{-1}$.

I_j intensidad de la lluvia en cada tramo de la misma ($mm h^{-1}$)

T_j el período de tiempo de la tormenta para un determinado tramo de lluvia (h)

I_{30} la intensidad máxima durante 30 minutos de la tormenta ($mm h^{-1}$)

j cada tramo específico de la tormenta

n el número de tramos de la tormenta

Tal como se puede observar, el sumatorio incluye los valores de ajuste de una función del tipo $(a + b \log I)$ multiplicados por la Intensidad máxima de 30 minutos (I_{30}), de modo que todo lo incluido entre corchetes representa el total de energía (E).

Metodológicamente sus pasos son los siguientes:

1.- Cada tormenta se separa en tramos de intensidad uniforme

2.- En cada tramo se evalúa la energía cinética según la función $a + b \log I$ (véase más adelante)

3.- Se multiplica el valor del total de la energía cinética de la tormenta ($J m^{-2}$) por la intensidad del tramo de 30 minutos de mayor intensidad convertido a intensidad horaria ($mm h^{-1}$).

4.- Se suman todos los EI_{30} de todas las tormentas del año

5.- Finalmente se calcula el valor medio de la serie de años disponible

En la filosofía del índice subyace el intento de conjugar el modo en que se combinan la energía e intensidad de una tormenta para erosionar el suelo, y en su forma trata de definir la interacción del impacto de la gota de lluvia y la turbulencia del flujo superficial en el transporte del suelo, en suma de la erosión.

Una vez obtenido el valor de índice EI_{30} , el factor R de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos se evalúa mediante la expresión (2) en el

