

inifap

Centro Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

CENID-RASPA

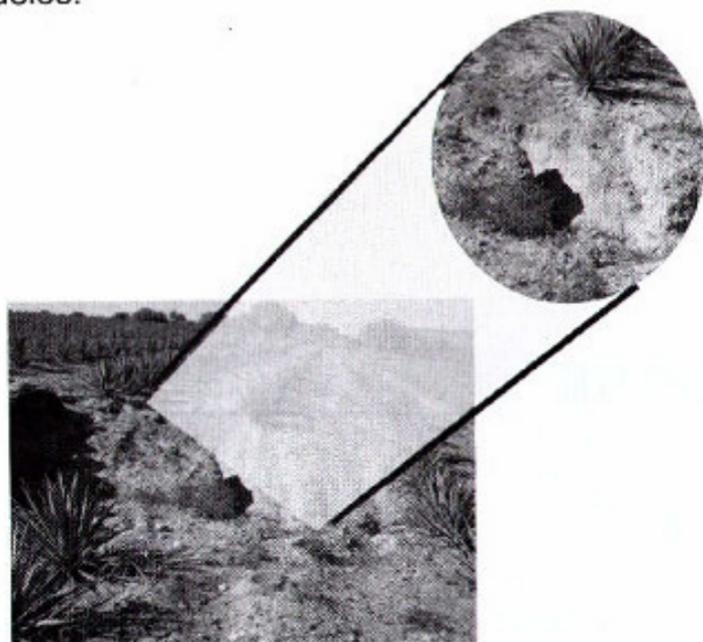
SIMULACIÓN DE LLUVIA: UNA TÉCNICA PARA INVESTIGAR Y DEMOSTRAR EL PROCESO DE EROSIÓN DEL SUELO

**DR. MIGUEL A. VELÁSQUEZ VALLE
DR. IGNACIO SÁNCHEZ COHEN**

**Gómez Palacio, Durango,
México**

Introducción

La gran variabilidad espacio-temporal del clima y el suelo en México es la causa de que se requieran bases de datos y series de tiempo lo suficientemente amplias para tener representatividad de variables como la precipitación y el escurrimiento superficial. La energía erosiva de estos dos elementos del ciclo hidrológico es el origen del proceso de erosión hídrica que es la principal causa de la degradación física de los suelos.



Degradación del terreno por la erosión hídrica

Aunado a lo anterior, el fenómeno de incertidumbre climática obliga a tener respuestas en corto plazo del comportamiento hidrológico y de erosión de escenarios distintos y posibles en futuros cercanos. En este contexto es indispensable utilizar aquellas herramientas que nos permitan explorar en corto tiempo la amplia variabilidad de respuestas posibles debidas al manejo de los recursos naturales.

Una de estas herramientas que facilitan el entendimiento de los procesos de infiltración, escurrimiento y erosión como una función de las características y propiedades de la superficie del suelo son los simuladores de lluvia. Esta es una técnica con la cual se aplica agua al terreno en forma de lluvia, de manera controlada, similar a la precipitación natural.

Mediante los simuladores de lluvia se pueden controlar ciertas características de la lluvia tales como: duración, frecuencia, intensidad, diámetro de las gotas, velocidad de caída y energía cinética. Las interacciones entre la lluvia con las

características del suelo son determinantes para el cálculo de la infiltración, el escurrimiento superficial y la capacidad de la lluvia y el exceso de agua para desprender, remover, transportar y depositar las partículas del suelo.

Las partes primordiales de un simulador de lluvia son la estructura de soporte, el sistema hidráulico, sistema de energía, parcelas de escurrimiento y el sistema de aforo.

Existe una gran variedad de tipos de simuladores de lluvia; sin embargo, los principales aspectos que se debe tener en cuenta para determinar el tipo de simulador son: el tipo de estudio a realizar, que variables se van a cuantificar, selección de los tratamientos a evaluar.

Cada simulador se caracteriza de acuerdo a su diseño; por ejemplo hay que diferenciar los que son formadores de gota, los que trabajan a presión, etc.

En el caso de los que trabajan a presión es necesario conocer el tipo de boquilla y calibrar la presión (PSI) para determinar el patrón de aspersion, el diámetro de la gota y finalmente la intensidad de la lluvia a simular.

Ventajas de la simulación de lluvia

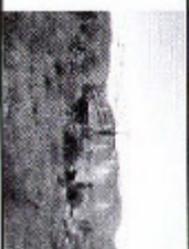
Los simuladores de lluvia son portátiles y eficientes en el control de las variables involucradas y la información generada

Se genera una base de datos de procesos amplia y en corto tiempo útil para parametrizar modelos hidrológicos y de erosión.

Una ventaja adicional del uso de lluvia artificial es el control de variables del evento de precipitación a simular (magnitud, intensidad, duración, etc.) como de las condiciones de la superficie del suelo (cobertura, tipo de suelo, tipo de uso, etc.).

En la siguiente tabla se presentan varios tipos de simuladores que el INIFAP ha utilizado para generar parámetros en hidrología y erosión en suelos agrícolas y pastizales.

| Nombre | Características | Variables | Origen |
|---------------|---|---|--|
| Infiltrómetro | Parcelas pequeñas (1 m ²) | Infiltración Conductividad Hidráulica | IRD Francia |
| Miller | Parcelas de 3 x 1 m Intensidad variable controlada por selenoides | Infiltración Escurrimiento superficial Erosión en y entre canalillos | Universidad de Georgia Athens, GA. USA |
| Purdue | Parcelas de 7 x 1 m con programa de cómputo para el diseño de la intensidad de la tormenta | Infiltración Escurrimiento superficial Erosión en y entre canalillos | Laboratorio de investigación en erosión de suelos USDA Purdue, IN. USA |
| Rotatorio | Parcelas de 3 x 10.6 m | Infiltración Escurrimiento superficial Erosión en y entre canalillos | SWRC, ARS-USDA Tucson, AZ. USA |





Parcela con pluviómetros y aforamiento de escurrimiento superficial en áreas de pastizal.



Determinación del impacto de la intensidad de la lluvia sobre la rugosidad superficial del suelo en lotes de escurrimiento con labranza de conservación.



Uso de los simuladores de lluvia para demostrar a productores y capacitar a técnicos sobre el impacto del manejo del suelo en las pérdidas de suelo.

CENID-RASPA

**Km 6.5 margen derecha Canal Sacramento
Gómez Palacio, Durango, MÉXICO.
Apdo. Postal 41, Cd. Lerdo, Dgo.
Tels. y Fax: 01 (871) 719-10-76,
719-10-77 y 719-11-34**

Velasquez.miguel@inifap.gob.mx