

**“EVALUACION PRELIMINAR DEL MODELO DE
SIMULACION WEPP, PARA LA IDENTIFICACION
DE AREAS DE MAYOR RIESGO DE EROSION
DEL SUELO EN SISTEMAS DE PRODUCCION
EN EL CANTON MONTUFAR, PROVINCIA
DEL CARCHI”.**

JOSE HERNAN NEGRETE COSTALES

TESIS

**Presentada como requisito parcial para
obtener el Título de:**

INGENIERO AGRONOMO

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

RIOBAMBA - ECUADOR

- 1 9 9 9 -

VII. RESUMEN

En el Ecuador, el problema de la erosión de los suelos, se ha venido presentando desde hace muchos años atrás y en consecuencia, preocupa en la actualidad la conservación del medio ambiente, por el manejo apropiado de los recursos naturales, y por su sostenibilidad, que influyen significativamente en el incremento o disminución de la productividad de los suelos.

Por esta razón, disponer de una herramienta que ofrezca la posibilidad de integrar la información sobre el sistema de producción, la información experimental y los conceptos dentro de una lógica y una descripción cuantitativa de los procesos involucrados en el sistema en estudio, aparece como una buena alternativa que permitirá explorar los factores que en mayor o menor grado afectan el sistema de producción. Los modelos de simulación reúnen esas características, permitiéndonos comprimir el tiempo, esfuerzo y la cantidad de recursos necesarios, para la toma de decisiones y estrategias de manejo y conservación de los suelos con la ayuda del computador.

En los modelos de predicción de erosión de los suelos, se destaca WEPP (Proyecto de Predicción de Erosión Hídrica), el cual representa una nueva tecnología en la predicción de la erosión, basada en los fundamentos de la generación de información de clima, suelo, manejo del cultivo y pendiente.

Por esta razón se ha creído conveniente el uso de esta herramienta, como ayuda en el análisis de los procesos erosivos en los sistemas de producción en el cantón Montúfar, para lo cual se plantearon los siguientes objetivos: 1. Determinar la confiabilidad del modelo de simulación WEPP, en la determinación de índices de erosión de suelos en los sistemas de producción, y 2. Evaluación preliminar del modelo de simulación WEPP, para la identificación de áreas de mayor riesgo de erosión del suelo en sistemas de producción en el cantón Montúfar, provincia del Carchi.

Para realizar la evaluación del modelo, debido a la carencia de información en la provincia del Carchi, fue necesario la recopilación de información secundaria de clima, suelo, manejo del cultivo y pendiente, obtenidos en el ensayo realizado en la microcuenca de las quebradas El Pugru y Saguanchi en la E.E. Santa Catalina. Ecuador, 1987. Con la finalidad de comparar los valores obtenidos en el sistema real y los valores generados por el modelo, referentes a la erosión del suelo en kg/ha y de escorrentía en mm, a través de la aplicación de procedimientos estadísticos de comparación como son: Error porcentual del modelo (EPM), comparación gráfica de los resultados con el uso de regresiones lineales, y pruebas "t" de Student.

Posterior a ello se experimento con el modelo evaluado, para lo cual se recopiló la información secundaria de clima, suelo, manejo y pendiente en el cantón Montúfar, con el propósito de conocer cuales son las áreas de mayor riesgo de erosión de los suelos en los sistemas de producción de la zona y poder generar diversas alternativas de manejo y conservación de los suelos en el ámbito agrícola.

De lo anteriormente dicho se obtuvo como conclusiones que el modelo de simulación WEPP, estima adecuadamente la erosión y la escorrentía en los tres tipos de uso del suelo: cultivo de pasto, suelo desnudo y cultivo de papa, lo cuál demuestra que los valores obtenidos por el modelo presentan diferencias no significativas en relación a la información del sistema real, así como también permite calcular los valores de las variables que interactúan en la erosión y escorrentía, con una probabilidad de cometer errores en la estimación de los mismos ($P < 0.05$), lo que demuestra que WEPP se adapta adecuadamente a las condiciones de clima, suelo, manejo de cultivo y pendiente, de las áreas evaluadas. Las áreas de mayor riesgo de erosión en los diferentes tipos de suelo del cantón Montúfar, se presentan en pendientes superiores al 25% y son los suelos de tipo Dystrandept los de mayor riesgo erosivo en comparación a los suelos de tipo Eutrandedpt. En los tres tipos de uso del suelo, de acuerdo a lo estimado por el modelo, presentan diferentes estados de erosión, siendo el suelo desnudo el de mayor riesgo de erosión y el cultivo de pasto el de menor riesgo de erosión del suelo.

Todo esto, nos permite recomendar el modelo de simulación WEPP, como una herramienta que ayuda a analizar y entender el proceso de erosión del suelo en los sistemas de producción del cantón Montúfar de la provincia del Carchi, así como de disponer la mayor cantidad de información de clima, suelo, manejo y pendiente, con el fin de obtener la información deseada de los modelos dinámicos de simulación.

IX. SUMMARY

Soil erosion has been a big problem in Ecuador for many years. Therefore it is important to consider environmental conservation, appropriate management of natural resources and sustainability as these factors influence soil productivity.

A tool is needed that can provide a logical and quantitative description of the process involved in soil erosion by integrating information about production systems and experimental results. A model that allows us to explore some factors which affect the production system would be a good tool. The simulation model should provide guidelines for how questions about system processes are answered and it should be possible to rapidly carry out the modeling on a computer.

Among the models that can predict soil erosion WEPP (Water Erosion Prediction Project) seems to be a good option. It represents a new technology for predicting erosion. It generates predictions based on information about weather, soil type, crop management, and slope. The tool is convenient to use and it was used for studying the erosive processes in the production system in Montufar canton, for this reason the following objectives were established: 1. To evaluate the reliability of the simulation model WEPP in determining the indicator of soil erosion in a production system, and 2. To do a preliminary evaluation of simulation model WEPP, in order to identify the areas with the highest risk of soil erosion in the production system in canton Montufar, Carchi province.

Because only little information about weather, soil type, soil management and slope is available in Carchi province, it was necessary to use secondary information. The information was obtained from an assay conducted in a microwatershed in the gullies El Pugru and Saguanchi in Santa Catalina Experimental Station, Ecuador, 1987. Values for soil erosion in kg/ha and runoff in mm from the real system were compared with values generated by the model, such as: Porcentual error of the model (EPM), Graphic comparison between the results, lineal regressions, and "t" test were used for the comparison.

To evaluate the model and to identify areas with high risk of soil erosion in Montufar canton, secondary information about weather, soil type, crop management and slope in the canton were collected. After using the model on the secondary data were able to suggest alternative agricultural management systems that would improve soil conservation.

As conclusion we can say that the simulation model WEPP calculates erosion soil and runoff in the three kinds of use of the soil in correct way: pasture, nude soil, potato crop. It shows that obtained values by the model present non significant differences in relation to the information from the real system. Besides it allows to calculate the values of the variables which interact in the erosion and runoff, it is probable to make mistakes when we calculate them ($P < 0.05$). WEPP adapted to the weather conditions, soil type, crop management and slope from evaluated areas. The areas with high risk of erosion in the different kinds of soil from Montufar cantón are in the slopes which are more than 25%, also Dystrandept

soils have higher risk than Eutranded soils. Three soil types use shows differences in erosion state according to the model used, nude soil has the highest risk and pasture has the lesser risk.

According to this study we recommend the simulation model WEPP as a tool used to analyse and also to understand soil erosion process in production system at Montufar cantón, Carchi province. Besides in order to obtain a good information about the simulation model, we can control a large information about weather, soil type, management and slope