

“Estimación de erosión hídrica y escurrimiento con el uso de modelo físico WEPP”

Resumen extendido

El cuidado del recurso suelo y por consiguiente del ambiente es fundamental para el logro de la sustentabilidad de los sistemas de producción, disminuyendo el escurrimiento de agua y la producción de sedimentos, y con ello los posibles problemas de contaminación. La magnitud del problema de degradación de suelos en los sistemas actuales, pone de manifiesto la relevancia de contar con modelos que permitan estimar en forma precisa la producción de sedimentos y escurrimiento y que representen la realidad de la forma más exacta posible, para poder, en base a ellos, evaluar las medidas alternativas tendientes a controlar el proceso de erosión. Entre los modelos disponibles, proponemos estudiar la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE - Wischmeier y Smith, 1978), el cual es un modelo empírico, sencillo, fácil de usar, difundido mundialmente, que estima erosión laminar y producción de sedimentos, relaciona el clima con el suelo, topografía, cultivo y manejos; y el modelo Water Erosion Prediction Project (WEPP - Flanagan y Nearing, 1995), que es de base física, con simulación continua, permite cuantificar el desprendimiento de las partículas de suelo, su transporte y sedimentación, está basado en procesos de infiltración, escurrimiento superficial, crecimiento de las plantas, descomposición de los residuos, labranzas, manejo del ganado, consolidación del suelo y mecanismos de erosión laminar y en surcos. El objetivo de esta tesis fue estimar la erosión a escalas de tiempo menores a un año, considerar la erosión encauzada y ofrecer una mayor aplicabilidad ambiental al estimar sedimentación y producción de sedimento a nivel de lote y cuenca utilizando WEPP. La metodología usada fue en primer lugar validar el generador climático CLIGEN para predecir la erosión hídrica en el norte de la región pampeana argentina, para lo cual se

calibraron los parámetros de precipitación anual, mensual, diaria y temperatura máxima anual, máxima mensual, mínima anual y mínima mensual. Luego se evaluó y ajustó el modelo WEPP con datos locales de suelo, topografía y manejo, y se comparó el escurrimiento medido en parcelas con el estimado por WEPP y la producción de sedimentos en parcelas de escorrentía con la estimada con USLE y WEPP. Por último, se usó WEPP para estimar y validar el escurrimiento y sedimento en una cuenca agrícola. Los resultados muestran que el generador climático CLIGEN reprodujo en forma satisfactoria los parámetros promedios de todas las variables de precipitación y temperatura ($P > 0,01$), lo cual permite el uso de este Generador para simular en forma diaria, mensual o anual distintos escenarios climáticos para ser empleados en modelos alternativos para estimar las pérdidas de suelos en nuestra región. A partir de estos resultados, los datos climáticos generados con CLIGEN pueden ser utilizados en el modelo WEPP para estimar datos de escurrimiento y producción de sedimentos. A nivel de parcela, WEPP fue capaz de simular distintos sistemas productivos y cuantificar eficientemente el escurrimiento y producción de sedimentos. Similar a lo encontrado a nivel de cuenca agrícola para los años analizados en comparación con los datos medidos. El modelo fue capaz de absorber la variabilidad climática de forma eficiente para generar escurrimiento y de representar las distintas coberturas con una correcta estimación del escurrimiento y producción de sedimento. Como conclusión podemos destacar que el modelo Water Erosion Prediction Project, fue capaz de conceptualizar la erosión en base a los procesos que ocurren en el suelo. Permitiendo estimar la erosión a escalas de tiempo menores a un año, considerando la erosión encauzada y ofreciendo una mayor aplicabilidad ambiental al estimar escurrimiento, sedimentación y producción de sedimento a nivel de lote y de cuenca. Se demostró que WEPP posee un importante potencial para ser empleado en distintas situaciones en las cuales el modelo USLE presenta limitaciones. Además, se obtuvo un modelo WEPP validado y ajustado, lo cual permitió y permitirá evaluar ambientalmente distintos sistemas productivos y eventualmente ayudará a trazar nuevas líneas de investigación en conservación de suelos y estrategias de adaptación en un marco de cambio climático y fuerte presión sobre los recursos naturales. Este documento permite generar antecedentes en el uso del modelo WEPP para el cálculo de erosión hídrica en Argentina, por lo que es un trabajo de investigación completamente inédito.