

1. RESUMEN

En el Alto Valle del Río Negro se desarrolla una intensa actividad agrícola, principalmente frutas de pepita y carozo. El sistema productivo se desarrolla en la llanura fluvial de los ríos sobre un acuífero libre -con confinamientos locales- cuya profundidad oscila los 3 m desde la superficie. Se realiza riego por gravedad, por inundación en melgas y los excedentes son drenados mediante sistema de drenes parcelarios y colectores hacia los ríos Neuquén, Limay y Río Negro.

Luego de décadas de empleo de plaguicidas, se ha detectado presencia de metil azinfos en el acuífero libre y en canales de drenaje, por lo que se planteó el objetivo de estudiar el movimiento de metil azinfos en el suelo y caracterizar los procesos físicos y químicos que posibilitan la contaminación con este producto en algunos sitios del acuífero. Dado que es un acuífero heterogéneo, los procesos de transporte se producen en dos formas: por microporos y macroporos. Para analizar estos procesos se realizó la modelación con MACRO, modelo de transporte en medio poroso no saturado y porosidad dual. Es un modelo en diferencias finitas en 1D.

El sitio estudiado, se ubica en una chacra de Colonia Centenario (Neuquén) y se caracterizó mediante lecturas freaticas (período 2003 - 2010) y calicata, clima, láminas de riego aplicadas, información de producción y dosis de plaguicidas aplicados. Estos datos fueron cargados al modelo junto con ensayos de campo que permitieron definir los parámetros del modelo, contando además con información secundaria de algunos parámetros específicos proveniente de la revisión bibliográfica. El valor máximo encontrado en el acuífero fue de 22,50 ug/L de metil azinfos en diciembre 2009. Estos análisis químicos realizados en distintas fechas en agua del acuífero permitieron ajustar los resultados del modelo revisando la calibración de los parámetros.

Las conclusiones preliminares señalan que bajo las condiciones climáticas locales, de laboreo y de aplicación del producto, tanto el flujo por poros como por caminos preferenciales permiten la llegada de metil azinfos primitivo al acuífero.

Deberán realizarse nuevas observaciones de campo y mediciones de concentraciones a efecto de validar las conclusiones a las que se ha llegado con este modelo.

Palabras claves: modelación, porosidad dual, plaguicidas, suelo.

2. ABSTRACT

In the Alto Valle region, situated in the province of Río Negro, an intense agricultural activity is carried out, which consists mainly in pome and stone fruit. The production system is developed in the floodplain of the rivers on an unconfined aquifer, with local barriers, which may be about 3m in depth from its surface. Melga flood and Gravity-assisted irrigation is implemented and the surplus is drained by means of collectors and a fragmented drainage system to the Neuquén, Limay and Rio Negro rivers.

After decades of pesticide use, the presence of azinphos-methyl has been detected in the unconfined aquifer and drainage channels. Consequently, it has been decided to study the movement of azinphos-methyl in soil and to determine the physical and chemical processes responsible for the contamination with this product in some parts of the aquifer. Since it is a heterogeneous aquifer, transport processes occur in two ways: by pores and macropores. In order to analyze these processes a modeling with MACRO was carried out, a transport model in an unsaturated porous medium and dual porosity. This is a finite difference model in 1D.

The study site located on a farm in Colonia Centenario (Neuquén) was characterized by phreatic readings (period 2003 - 2010) and soil pits as well as the climate, the irrigation sheets used, production data and doses of pesticides used. These data were loaded into the model together with field tests which helped to determine the model variables, in addition to further information obtained from some specific variables from the literature review. The maximum value found in the aquifer was 22.50 ug / L azinphos-methyl in December 2009. These chemical analyses performed at different times in the aquifer allowed to adjust the results of the model by checking the calibration of the variables.

Preliminary findings indicate that under the local climatic conditions, tillage conditions and those regarding the application of the product, both the flow

through pores and preferential paths contribute to the early arrival of primitive azinphos-methyl in the aquifer.

New field observations and concentration measurements should be made in order to validate the conclusions reached with this model.

Keywords: modelling, dual porosity, pesticides, soil.