

Aplicación exitosa de Vetiver en la disminución de concentraciones de plaguicidas en aguas agrícolas en Mérida Venezuela

El Estado Mérida forma parte de la cordillera andina de Venezuela. Una de sus principales actividades económicas es la producción agrícola. El agua que circula por los ríos y suelos desembocan en un río principal llamado Mucujún, el cual abastece el suministro de agua potable de la ciudad de Mérida.

Investigaciones precedentes señalan la presencia de plaguicidas en estas aguas, por esta razón, surge la propuesta de implementar barreras vivas de Vetiver para cuantificar los niveles de concentración de los plaguicidas en los ríos cercanos a una finca en estudio.

El diseño del estudio involucra el muestreo y análisis de agua antes de la implementación de la barrera de Vetiver. Posteriormente, al implementar la barrera viva de Vetiver, se repite el muestreo y análisis, en un esquema semanal durante 12 semanas, para evaluar los cambios en concentraciones de plaguicidas en el tiempo.

Diagnóstico previo a la siembra de Vetiver

Se efectuaron 5 ensayos preliminares en semanas sucesivas, antes de sembrar la planta vetiver. Se realizaron análisis de plaguicidas organofosforados, carbamatos y organoclorados en aguas de una finca seleccionada por su actividad agrícola y cercanía a un riachuelo afluente del río Mucujún del estado Mérida.

La determinación de la concentración de plaguicidas organofosforados y carbamatos se realizó por el método de Ellman y el análisis de organoclorados se realizó por cromatografía de gases con detector de captura electrónica en aguas superficiales en un efluente del río Mucujún y en un punto de muestreo domiciliario en la ciudad de Mérida.

Los resultados indican que las aguas superficiales que pasan por el lindero del terreno en estudio, contienen plaguicidas organofosforados y carbamatos en una concentración total entre 0,131 y 0,556 ppm.

Según la Legislación Venezolana, el valor límite permitido para la concentración total de los insecticidas organofosforados y carbamatos en el agua para consumo humano es de 0,100 mg/l (ppm). Según este criterio, las aguas del riachuelo tributario del río Mucujún se encuentran contraminadas por la presencia de plaguicidas organofosforados y carbamatos.

Los resultados indican que los plaguicidas organoclorados metoxicloro, delta HCH y p, p'-DDT son los que tienen mayor porcentaje de aparición. Sin embargo, las cantidades no son estadísticamente importantes respecto al máximo permitido.

De acuerdo a la comparación con la normativa nacional vigente (Decretos 883 y 36.395), se aprecia que la concentración total de los POC's en cada muestreo no alcanza el valor máximo permitido (200µg/l), lo que indica que las aguas del riachuelo y por ende del río Mucujún no presentan contaminación por POC's.

Aplicación exitosa de Vetiver en la disminución de concentraciones de plaguicidas en aguas agrícolas en Mérida Venezuela

Siembra de barreras Vetiver

La siembra de las barreras fijas de vetiver se plantaron entre el 10 de julio y el 14 de julio de 2023. Se permite que la planta se arraigue en el suelo aledaño a ambas riberas del efluente, para que las raíces se consoliden y crezcan de tal manera que formen el entramado que servirá como barrera de absorción de los plaguicidas en estudio. Consecuentemente, se permite un período de tiempo de 4 semanas antes de realizar la recolección de aguas respectiva, en los puntos de muestreo ya establecidos.

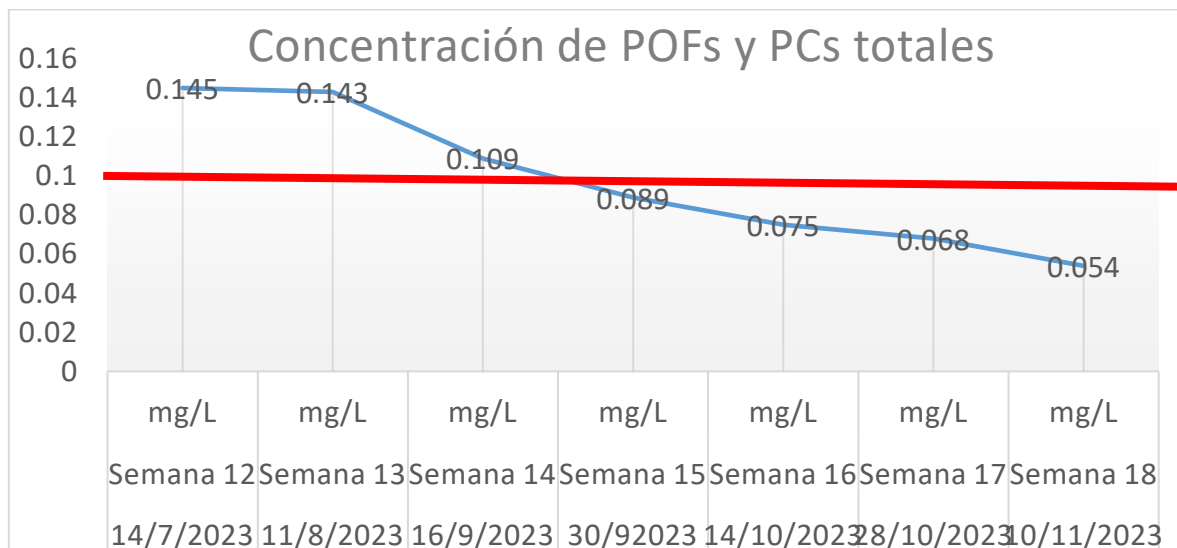
Diagnóstico posterior a la siembra de Vetiver

Al terminar la siembra se recolectaron muestras de agua en los mismos puntos que se han fijado en las recolecciones anteriores, con el fin que los resultados que se obtengan sirvan como referencia para evaluar la capacidad de absorción de POF's y PC's que tiene la planta.

Los resultados de la semana 12 reflejan las concentraciones de POF's y PC's totales que se obtienen el día de culminación de la siembra de vetiver, y serán tomados como referencia para evaluar la capacidad de absorción de POF's y PC's.

Al cuantificar la disminución de plaguicidas progresivamente en el tiempo, se puede inferir que el vetiver absorbe plaguicidas organofosforados y carbamatos (POFs y PCs), en cantidades importantes, para minimizar la contaminación por estas sustancias en el agua.

Gráfica Nro 1. Tendencia de disminución de la concentración total de POF,s y PC's con el tiempo.

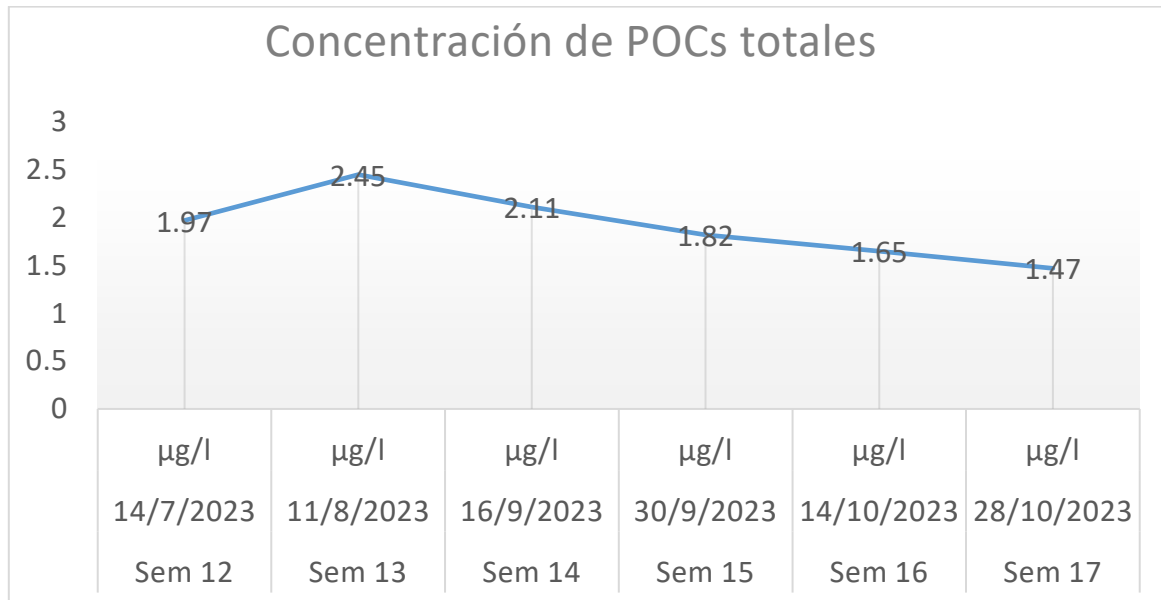


— Valor límite permitido de acuerdo a la Legislación Venezolana para plaguicidas organofosforados y carbamatos totales 0,100 mg/L

Aplicación exitosa de Vetiver en la disminución de concentraciones de plaguicidas en aguas agrícolas en Mérida Venezuela

La disminución sostenida de la concentración de plaguicidas organoclorados (POC's) totales entre las semanas 13 - 17 coincide con el establecimiento de las barreras de vetiver. Estos valores están por debajo del valor máximo permitido en la normativa nacional vigente (200 µg/l), lo que nos afirma que las aguas del riachuelo afluente del río Mucujún no se encuentran contaminadas por POC's.

Gráfica Nro 2. Tendencia de disminución de la concentración total de POCs con el tiempo.



— Valor límite permitido de acuerdo a la Legislación Venezolana para plaguicidas organoclorados totales 0,200 mg/L

Conclusión

El uso de la planta vetiver tiene la efectividad de disminuir progresivamente los niveles de concentración de plaguicidas organofosforados, carbamatos y organoclorados al ser sembrada en suelos agrícolas, preservando la calidad del agua de afluentes que atraviesan los terrenos de cultivo, disminuyendo así su concentración en agua a niveles inferiores de los considerados como contaminantes de acuerdo a la legislación venezolana.

Acciones

1. Se están creando viveros de crecimiento de vetiver en puntos estratégicos del estado Mérida.
2. Se ha desarrollado contenido explicativo del uso de vetiver para la protección del medio ambiente, Se están dictando talleres, seminarios y se propiciarán conversatorios del tema con los estudiantes y productores del campo en diferentes zonas del Páramo Merideño.

Aplicación exitosa de Vetiver en la disminución de concentraciones de plaguicidas en aguas agrícolas en Mérida Venezuela

Contactos

Jorge L. Uzcátegui Nava, Investigador y director de LFQO, jorevzca@gmail.com
Luz Mendoza Investigadora y consultora de LFQO luzmendoza85@gmail.com