

Filtro "Filaveg"

Una alternativa económica y eficaz en la limpieza del agua de lavadora para su empleo en un sistema de riego



Casas Montalvo, Fabiola; Patiño Vera, Jair; Rodríguez Sánchez, Yatzil; Vázquez Espinosa, Daniel Alejandro y Vázquez Vicelis, Jenifer

Asesoras: I.Q. Lizzeth Nava Blanco y Q. Margarita Martínez Miranda



INTRODUCCIÓN

La mayoría de los ríos y lagos de los Estados Unidos Mexicanos están contaminados debido a la eutrofización, la cual, se define como el proceso de contaminación a consecuencia de actividades como la agricultura, la ganadería, la actividad industrial y los residuos urbanos (Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C., 2007). Estas últimas prácticas, incluyen el uso de detergentes y jabones, los cuales, toman el tercer puesto en agentes contaminantes del agua al contener ciertas sustancias como tensoactivos, colorantes y fosfatos que cumplen funciones de remoción de mugre e ilusión óptica de la prenda. Principalmente, siguiendo a Pütz (2008), los compuestos del fósforo conducen al crecimiento de algas en las aguas superficiales y, dependiendo de su concentración, alteran el funcionamiento y la conservación de los ecosistemas y reducen la calidad del agua. Tan sólo 1g de fosfato-fósforo (PO₄-P), provoca el crecimiento de hasta 100g de algas. Como consecuencia de la eutrofización, el agua potable de uso se ve drásticamente reducida, como en muchas comunidades y ciudades de la república mexicana, donde las personas carecen de este recurso, al ser aproximadamente 13 millones de mexicanos, que no cuentan con dicho abastecimiento

HIPÓTESIS

Los materiales filtrantes utilizados, lograrán un agua limpia en un rango de pH de 5 a 8.5 y con condiciones organolépticas adecuadas para la germinación y riego de *Lens culinaris*, *Lactuca sativa* y *Raphanus sativus* en una primera etapa.

OBJETIVO

Buscar los materiales y las cantidades adecuadas para el diseño de un filtro que permita limpiar el agua proveniente de lavadora y emplearla, en una primera etapa, como agua de riego.

METODOLOGÍA

FASE 1

INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Contaminantes del agua, características físicas y químicas del agua con detergente y jabón, materiales filtrantes, pH óptimo para riego de hortalizas, propiedades organolépticas del agua limpia.

FASE 2

CONSTRUCCIÓN Y ORDEN ÓPTIMO DE LOS FILTROS

- Zeolita (filtrante nuevo con mayor rendimiento y calidad)
- Alumbre de Amonio (floculante y mordente)
- Carbón activado (capacidad adsorbente por fisiorción)

FASE 3

pH ÓPTIMO (5-8.5)

- Referencia 2: Volúmenes de 500 ml cronometrados

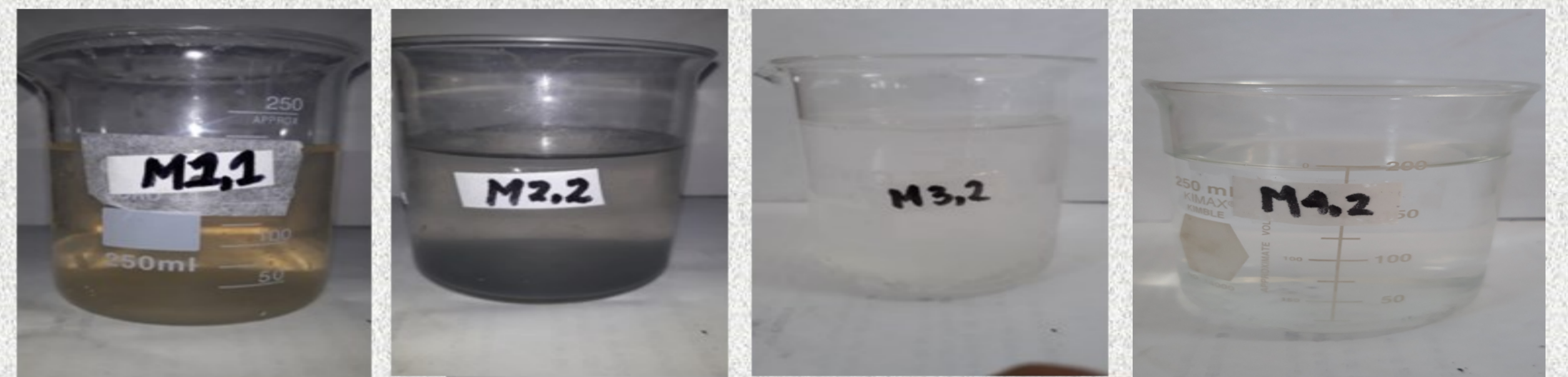
Muestra	Cantidad y material	Muestra	Cantidad y material
M 2,1	400 g de zeolita	M 2,3	450 g de zeolita
	300 g de alumbre de amonio		50 g de alumbre amonio
	300 g de carbón activado		300 g de carbón activado
M 2,2	400 g de zeolita	M 2,4	550 g de zeolita
	150 g de alumbre de amonio		100 g de alumbre de amonio
	300 g de carbón activado		300 g de carbón activado

FASE 4

CONSTRUCCIÓN Y RIEGO DE HUERTO CON AGUA FILTRADA Y AGUA DE LLAVE

- Elaboración en duplicado un huerto vertical de *Lens culinaris*, *Lactuca sativa* y *Raphanus sativus* con material reciclado.
- Un huerto de cada especie se regó con agua de llave y otro con agua filtrada (pH 5)

RESULTADOS



AGUA FILTRADA M 2,1 AGUA FILTRADA M 2,2 AGUA FILTRADA M 2,3 AGUA FILTRADA M 2,4

Muestra	Propiedades organolépticas		Tiempo	pH
M 2,1	Color	Amarillento	7 minutos 13 segundos	3.9
	Textura	Babosa		
	Olor	Detergente		
M 2,2	Color	Grisáceo	6 minutos 54 segundos	6.7
	Textura	Babosa		
	Olor	Detergente		
M 2,3	Color	Transparente	5 minutos 30 segundos	5.4
	Textura	No babosa		
	Olor	Inodoro		
M 2,4	Color	Transparente	10 minutos 45 segundos	5.0
	Textura	Similar a la del agua potable		
	Olor	Inodoro		



CONTROL DE *Lactuca sativa*



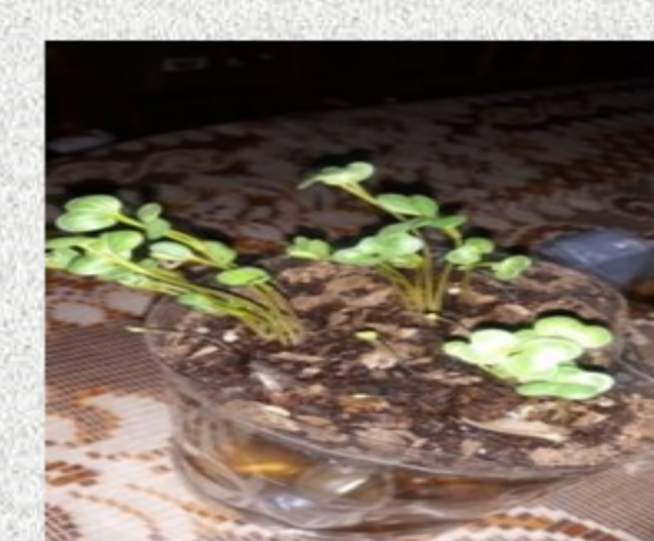
CONTROL DE *Raphanus sativus*



CONTROL DE *Lens culinaris*



PLANTA REGADA CON M 2,4 (*Lactuca sativa*)



PLANTA REGADA CON M 2,4 (*Raphanus sativus*)



PLANTA REGADA CON M 2,4 (*Lens culinaris*)

Agua de riego	Características a evaluar	<i>Lens culinaris</i>	<i>Lactuca sativa</i>	<i>Raphanus sativus</i>
Agua de llave (Control)	pH del agua	6.5	6.5	6.5
	Tiempo de germinación	6 días	9 días	6 días
	Tamaño de la planta	12 cm	5.5 cm	10.5 cm
M 2,4	pH del agua	5	5	5
	Tiempo de germinación	No germinó	10 días	7 días
	Tamaño de la planta	---	6 cm	10 cm
	Observaciones	En germinado, no funcionó	Color vivo en las hojas, luce sana	Color vivo en las hojas, luce sana

CONCLUSIÓN

Gracias a la obtención de un pH óptimo y de la visible limpieza del agua de lavadora, se puede afirmar que el arreglo encontrado en los filtros, así como la cantidad de material filtrante permitieron, la obtención de un agua limpia capaz de ser aprovechada como agua de riego ya que al ser probada en los huertos contruidos, no mostraron diferencias con los huertos de control.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comisión Nacional del Agua. (2018). Calidad del agua en México. 11/12/2018, de comisión nacional del agua Sitio web: <https://www.gob.mx/conagua/articulos>

Córdova Rodríguez Valdivina. (2018). Remoción del cromo de residuales alcalinos con zeolita natural, en una columna de adsorción de lecho fijo. 2018, de EBSCOHOST Sitio web: <https://web.b.ebscohost.com>

Cutiño, Calzadilla, Medina. al (a) (2018) planta y filtro de agua. 2018, de EBSCOHOST Sitio web: <https://web.b.ebscohost.com>

Daviana Mendoza. (2008). Carbón activado. 08/12/2018, de Carboquímica Sitio web: carboquimica.blogspot.com/2008/02/historia_15.html

David Goldense. (2016). Como la calidad del agua de riego afecta los cultivos, de Hortalizas.com. Sitio web: <https://www.hortalizas.com/irrigacion/como-la-calidad-del-agua-de-riego-afecta-los-cultivos/>

Fernando Hernández. (2016). El pH del agua de riego. 22/06/2016, de agrotecnología. Sitio web: http://www.agro-tecnologia-tropical.com/el_pH.html

Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. (08 de noviembre de 2007). Contaminación del agua por detergentes (eutrofización). Obtenido de agua.org.mx: <https://agua.org.mx/biblioteca/contaminacion-del-agua-por-detergentes-eutrofizacion/>

Hernández, Calvis, Hernández. al (a) (2018) filtro de agua <https://filtro-de-agua.com> LENNTECH. (2018). FAQ de evaluación de la calidad del agua. 2018, de LENNTECH Sitio web: <https://www.lenntech.es/la-evaluacion-de-la-calidad-agua-faq-calidad-agua>

Penedo Medina Margarita et al. (2015). Adsorción de níquel y cobalto sobre carbón activado de cascarón de coco. 2018, de CIC.UMAD Sitio web: <https://web.b.ebscohost.com>

Pütz, P. (2008). Informe práctico de analítica de laboratorio y sistema de control de proceso de nutrientes fosfato. SINA (2018). Comisión Nacional de Información del agua <https://comision-nacional-agua.com>