

Resumen

El presente proyecto de investigación aplicada consiste en la obtención de coagulante natural a partir del Nopal o conocido también como penca de tuna (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) para tratamiento de aguas turbias para su potabilización. La motivación del estudio surge por el hecho de que el agua del río y lagos presentan turbidez, lo cual limita su uso esencial para el consumo humano, especialmente para las personas que viven en áreas rurales, así mismo por los efectos negativos a largo plazo que genera el coagulante químico como el sulfato de aluminio, debido a los residuos que dejan en el agua tratada, así también por encontrar una alternativa biodegradable y sostenible que purifique el agua, amigable con el medio ambiente. El Nopal (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) se seleccionó por su disponibilidad en la provincia de Gran Chaco-Tarija así mismo por su fácil adaptación y reproducción de esta planta la cual se puede dar trabajos a los agricultores y/o productores, lo más importante por su componente mucilaginoso, ya que este tallo contiene componente activo responsable de la coagulación en aguas turbias el cual es un mucilago, este es un polisacárido (carbohidrato) que contienen varias proporciones de L-arabinosa, D-galactosa, L-ramnosa, ácido galacturónico y D-xylosa, se realiza con el fin de ser un sustituto del coagulante químico, promoviendo su producción, creando una demanda y así mismo mejorar la calidad de vida de la sociedad.

El Nopal recolectado es procedente de la comunidad de Limitas, municipio de Yacuiba perteneciente a la provincia del Gran Chaco-Tarija.

El estudio se comprende en tres fases principales: caracterización de la materia prima, la optimización del proceso de obtención del coagulante y la caracterización del producto, como también la efectividad del mismo aplicando en agua turbia, en la primera etapa se analizaron las propiedades fisicoquímicas del Nopal, con énfasis en el componente activo (Carbohidrato), posteriormente se implementó un diseño experimental, en la cual se realizó la selección del método de obtención de coagulante entre la extracción térmica, extracción sólido-líquido y por extracción en frío (artesanal) esto, se realizó por medio de factores ponderados, en el cual el método por extracción térmica fue definida por su puntuación elevada, y se implementó un diseño factorial de 2^3 , es decir dos niveles

(mínimo y máximo) y tres variables, teniendo como variable independiente: la relación de Nopal: Agua (un valor mínimo de 1:2 y un valor máximo de 1:3), Temperatura (55-70°C) y tiempo (90-120min), obteniendo como variable respuesta el rendimiento del coagulante de Nopal, por lo que se realiza 8 combinaciones y una réplica de la misma.

Los resultados demostraron que las condiciones de procesamiento influyeron significativamente en el rendimiento del coagulante, la mejor obtención de coagulante natural de Nopal que se encontró con el análisis factorial, dio como resultados las siguientes variables:

Relación Nopal:Agua: 1:3

Temperatura: 55°C

Tiempo: 120min

El porcentaje de rendimiento obtenido fue de 14,37%.

Una vez obtenido el producto final se realiza la prueba de efectividad de coagulación-floculación, en la cual para aguas turbias de 246FNU la dosis es de 600mg/l y para una turbidez de 86,05FNU la dosis límite es de 60mg/l.