

## 1. CROPFIELD HUMATO POTASICO

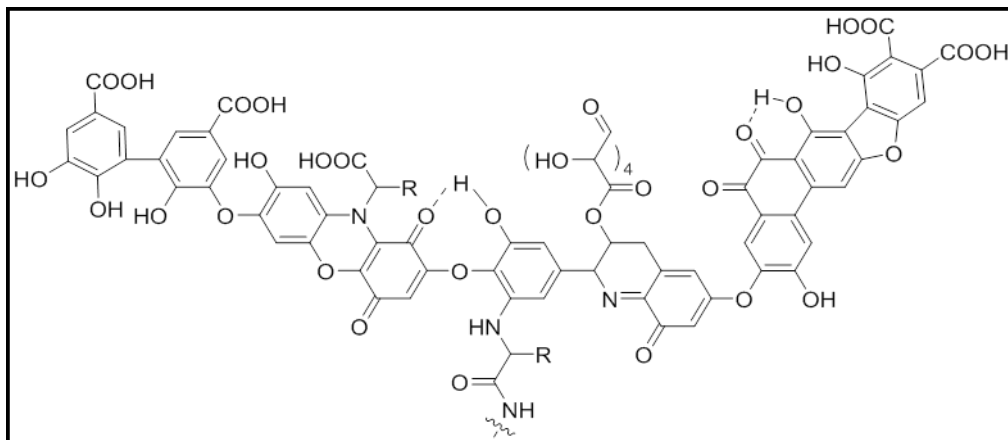
El producto Cropfield Humato Potásico es un Bioestimulante orgánico líquido soluble, con notable actividad biológica debido a su formulación con Ácidos húmicos y fúlvicos (proviene de Leonardita) principalmente.

## 2. Ácidos húmicos – Estructuras químicas

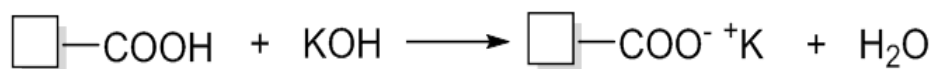
Su capacidad de intercambio iónico se debe a la presencia de los grupos carboxílicos (-COOH) y de los radicales oxidrilos (-OH) en su estructura.

Son considerados supramoléculas de alto peso molecular "forman coloides".

En sistemas ecológicos los agentes quelatantes naturales son importantes en la movilización de metales en el suelo, y en la absorción y acumulación de metales en las plantas y en microorganismos. Estas sustancias forman complejos con minerales en el suelo haciéndolas disponibles para las plantas. Los quelatos naturales permiten una mayor absorción y translocación de nutrientes y se comportan mejor en el campo que los quelatos sintéticos.

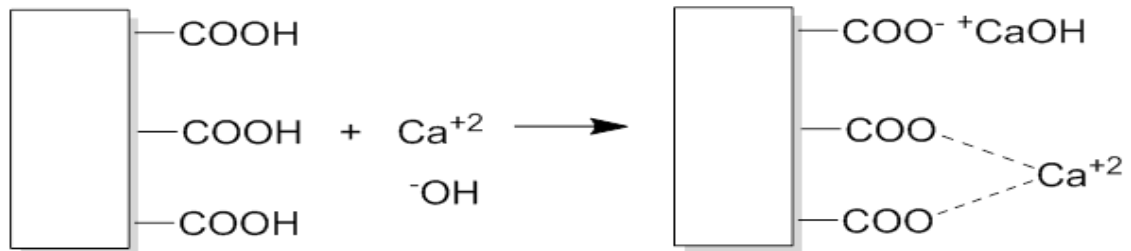


El hidrógeno de los grupos carboxilos es desplazados por iones metálicos (sodio y potasio)

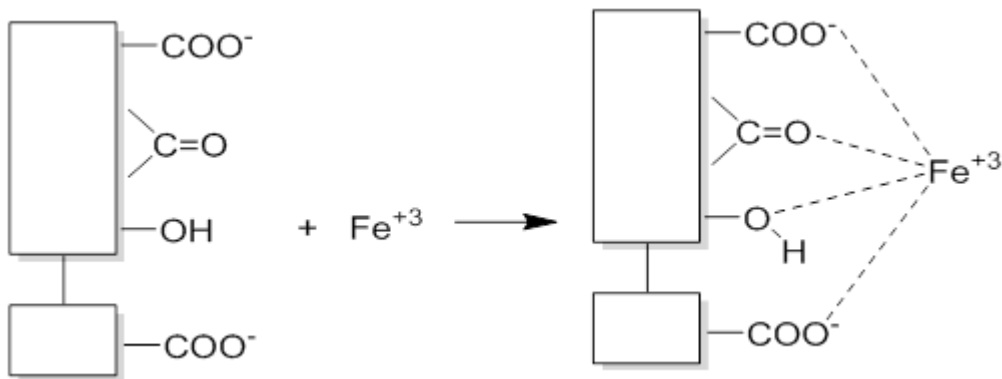


"leyenda" el símbolo  representa a los ácidos húmicos.

Si se utiliza en presencia de metales divalentes, como el calcio y magnesio, se forman Humato de estos metales. que son insolubles en agua a diferencia de los humatos de sodio y de potasio. Por ejemplo Humato de calcio



Si se utiliza en presencia de metales de valencia múltiple como hierro, cobre y otros se forman compuestos quelatados.



### 3. PROPIEDADES

Su estructura coloidal y alta hidrofiliad de sus grupos funcionales, permiten la formación de geles, esto explica su capacidad de retención de agua en los suelos.

Incremento de la capacidad de intercambio catiónico (CIC), atraen ( $K^+$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $Mg^{+2}$ ,  $Fe^{+3}$ ,  $Cu^{+2}$ ,  $Mn^{+2}$ ,  $Zn^{+2}$ ) evitando la lixiviación y facilitando la absorción de los mismos, actuando como agentes Quelantes naturales.

### 4. APLICACIONES

- Estimulan las membranas celulares - actividades metabólicas por consecuencia incrementa la germinación.
- Favorecen la fotosíntesis y la asimilación del contenido de azúcares.

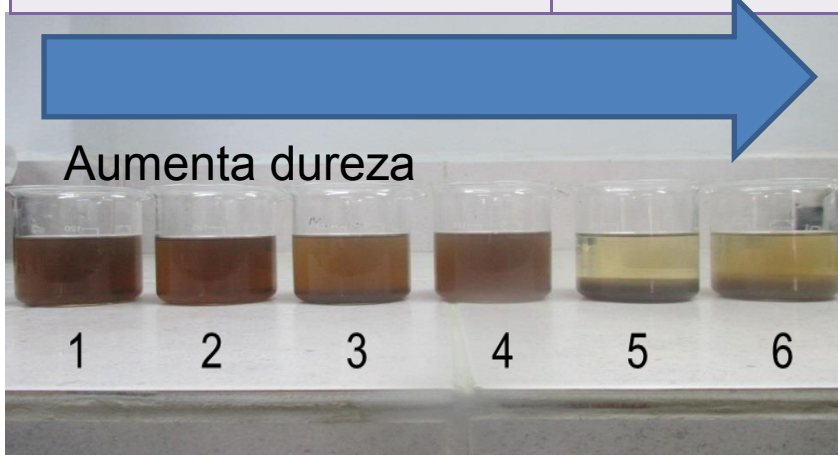
- Incrementa la capacidad de absorción de elementos nutritivos a causa de la capacidad del intercambio catiónico
- Aumenta la materia seca en la fruta y mejora su sabor
- Los ácidos húmicos envuelven las partículas de arena, incrementando la capacidad de intercambio catiónico (CIC).
- Los ácidos húmicos, forman quelatos con los cationes de calcio y magnesio.
- Los ácidos húmicos disminuyen los pesticidas, herbicidas y fungicidas e inmovilizan sus residuos nocivos.
- Los ácidos húmicos debido a su alta capacidad amortiguadora neutralizan los suelos, inmovilizan ( aluminio y los metales pesados).

#### 5. APLICACIÓN EN CAMPO

Dureza del agua: Relacionado con las cantidades de sales en agua. Los ácido húmicos precipitan en presencia de calcio y magnesio, formando Humato de calcio y magnesio respectivamente.

En la figura se aprecia la presencia de precipitado conforme aumenta la dureza del agua

<b>Tipos de agua</b>	<b>DUREZA (mg/L)</b>
Blanda	$\leq 17$
Levemente dura	$\leq 60$
Moderadamente dura	$\leq 120$
Dura	$\leq 180$
Muy dura	$> 180$

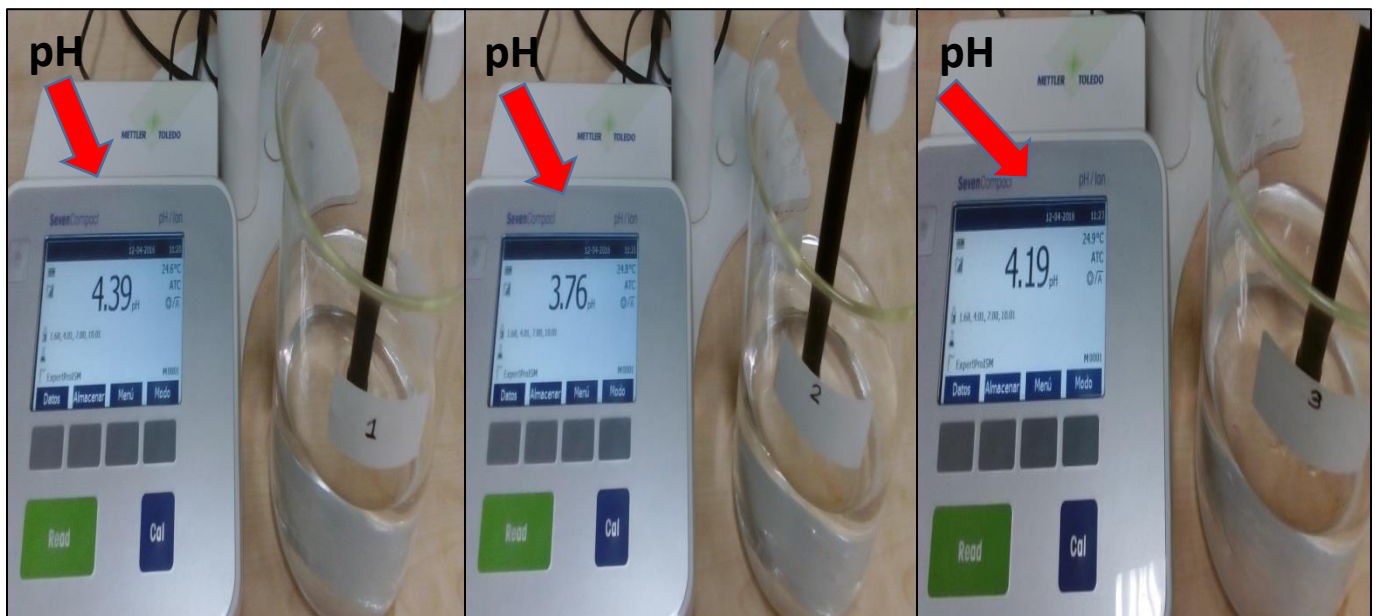
Aumenta dureza

## 6. APLICACIÓN DE HUMATO POTÁSICO COMO TRATAMIENTO DE AGUAS CONTAMINADAS CON METALES PESADOS Y ABLANDADOR DE AGUAS

Pruebas en campo nos ayudan a confirmar las propiedades del producto Cropfield Humato Potásico.

Se tomaron 3 muestras de aguas contaminadas con metales pesados, las cuales fueron sometidas a tratamiento con C. Humato Potásico

### 6.1 Medida del pH inicial de las muestras de agua contaminadas

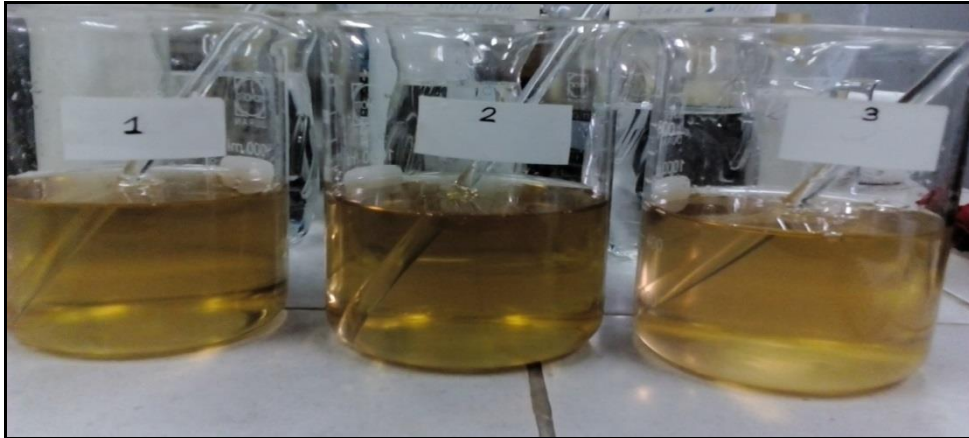


MUESTRA 1

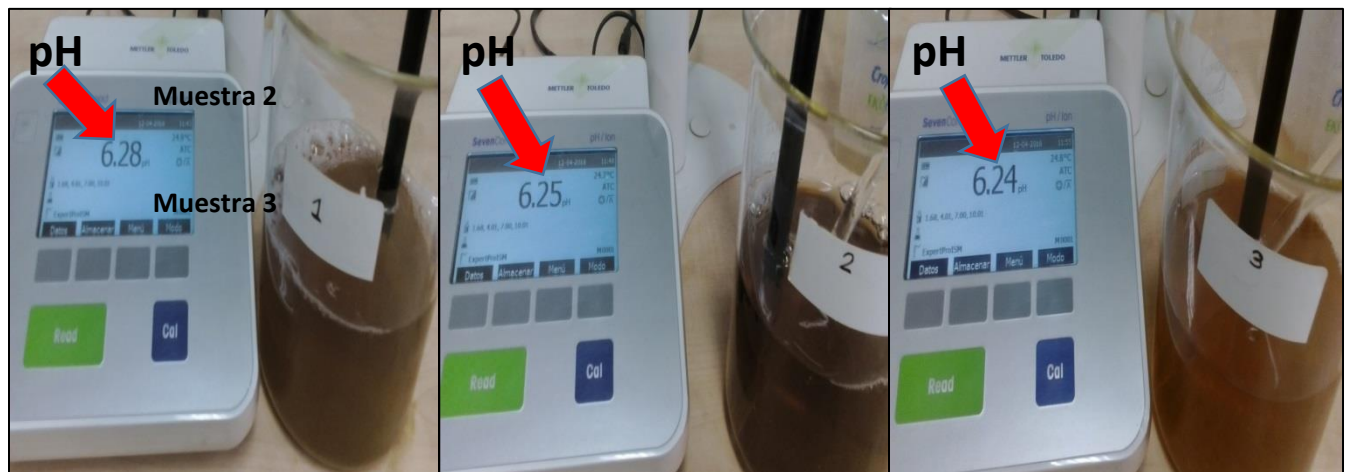
MUESTRA 2

MUESTRA 3

### 6.2 Adición del Humato Potásico a las muestras



### 6.3 Medición del pH luego de la adición del Humato Potásico



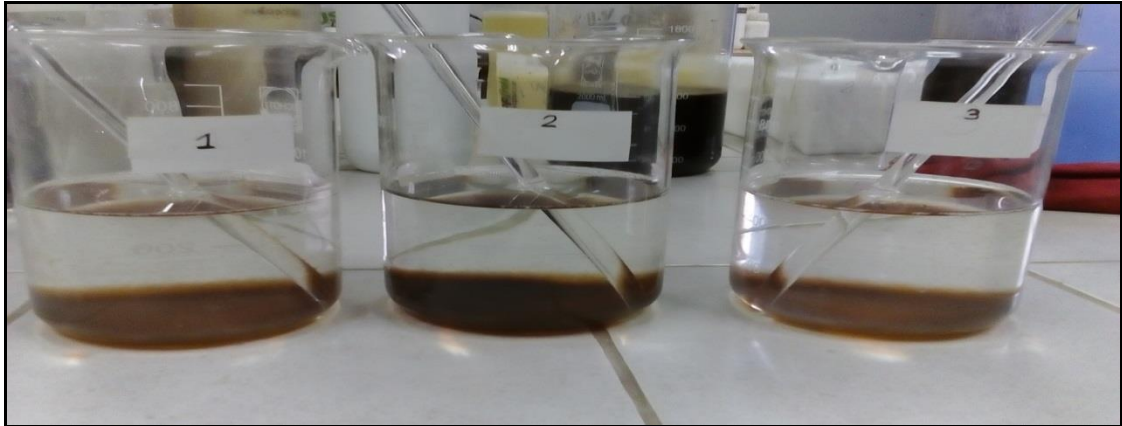
MUESTRA 1

MUESTRA 2

MUESTRA 3

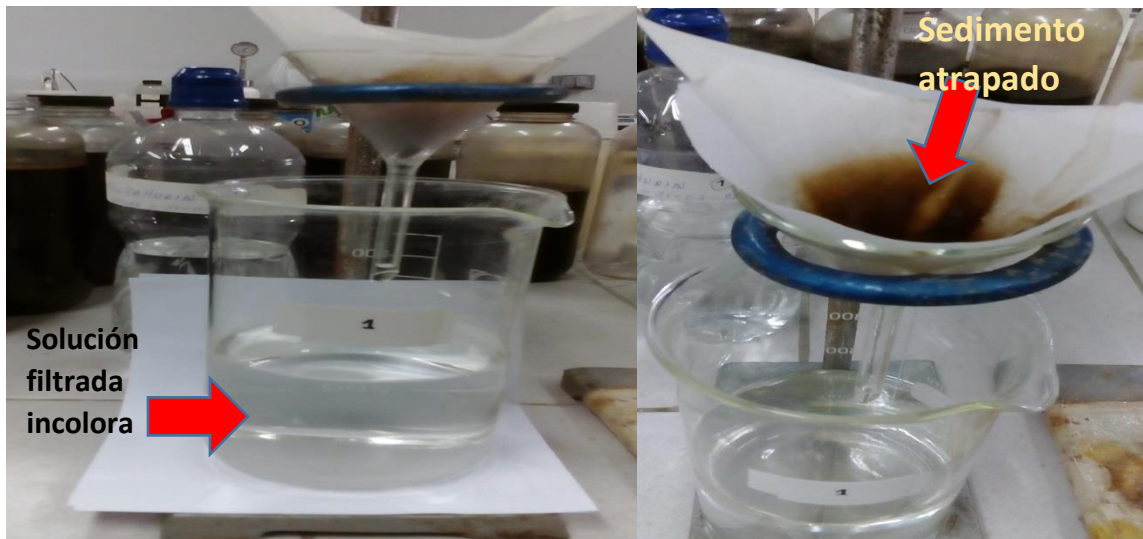
Las medidas presentadas de pH en las tres muestras son las esperadas para el tratamiento del agua.

#### 6.4 Sedimentación de residuos



Luego de la adición del Humato Potásico, este actúa frente a los metales presentes en el agua quelatándolos y por consiguiente se produce la sedimentación de los mismos. Se dejó sedimentar las muestras hasta el día siguiente.

#### 6.5 Filtración de Muestras



Se procedió a filtrar las 3 muestras, en la figura se puede apreciar que la solución filtrada está libre de sedimento.



### 6.6 Medida del pH de la solución filtrada



Luego de la extracción de metales pesados y el establecimiento del pH del agua, se pudo utilizar Crophield Humato Potásico sin presencia de sedimento.



	<b>INFORME HUMATO POTÁSICO</b>	<b>PCPI-02</b>  <b>Versión 01</b>
---	--------------------------------	---

## Conclusiones

- El Producto Cropfield Humato Potásico contiene en su formulación ácidos húmico y ácidos fúlvicos provenientes de la Leonardita, estos componentes tienen en su estructura grupos funcionales como: grupos carboxílicos, amínicos, alcohólicos, radicales oxidrilos en su mayoría, estos grupos funcionales ayudan a neutralizar los suelos, quelatar metales, disminuir los pesticidas, herbicidas, fungicidas e inmovilizan sus residuos nocivos ya que estos no se intercambian con el medio impidiendo así las toxicidades y en algunos casos actuando como almacén de reserva.
- En toda muestra de agua con pH ácido, presencia de metales pesados o aguas duras los ácidos húmicos precipitan, formando complejos quelatados y humatos del metal presente en la muestra, esto debe tomarse como regla general para comprobar que tipo de fertilizante contienen realmente ácidos húmicos en su formulación. Cropfield Humato Potásico sigue este principio, precipitando en muestras con esas características, ya que contiene ácidos húmicos en su formulación, pero esto no es una desventaja, todo lo contrario, ayuda a mejorar la calidad del agua.
- Cropfield Humato Potásico no solo es usado por sus amplios beneficios explicados anteriormente sino también como una alternativa en el tratamiento de aguas, disminuyendo la dureza del agua y la concentración de metales pesados, como se comprueba en el análisis realizado en el punto 6, donde se observa inicialmente la precipitación, debido a que las sustancias húmicas y fúlvicas interaccionan con los iones metálicos, óxidos metálicos y otras sustancias orgánicas y minerales presentes, produciendo una disminución de los niveles disueltos y un aumento de la concentración de metales en forma coloidal (sedimento). La muestra de agua tratada llegó a un pH= 7 aprox. y libre de metales pesados.
- Como alternativa se podría usar las aguas tratadas para disolver fertilizantes o para riego ya que esta se encontraría libre de contaminantes tóxicos para las plantas.
- los ácidos húmicos presentan una estructura coloidal debido a sus grupos funcionales, lo que explica la capacidad de retención de agua en los suelos, estos coloides formados tienen un diámetro entre 1-10nm ( $10^{-7}$ - $10^{-5}$ cm), y en la forma de quelato, cuando actúan evitando la lixiviación o cuando absorben metales, tienen un tamaño menor de 0.1-1.0nm. Teniendo en cuenta estos diámetros de partícula, el producto Cropfield Humato Potásico, no podría obstruir ningún sistema de goteo, aun siendo el más pequeño de 0.7mm.