



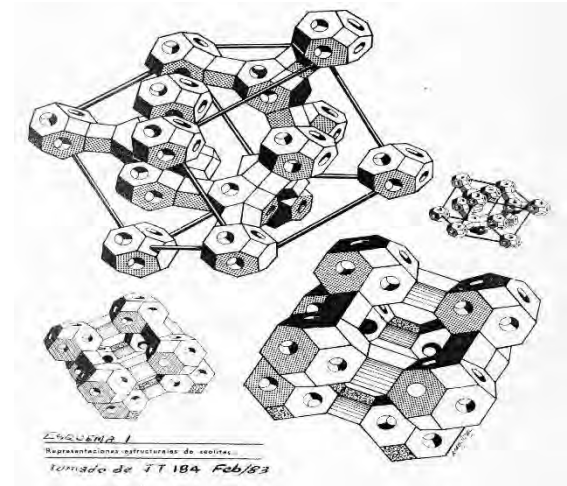
Zeolitas Naturales en Producción Vegetal





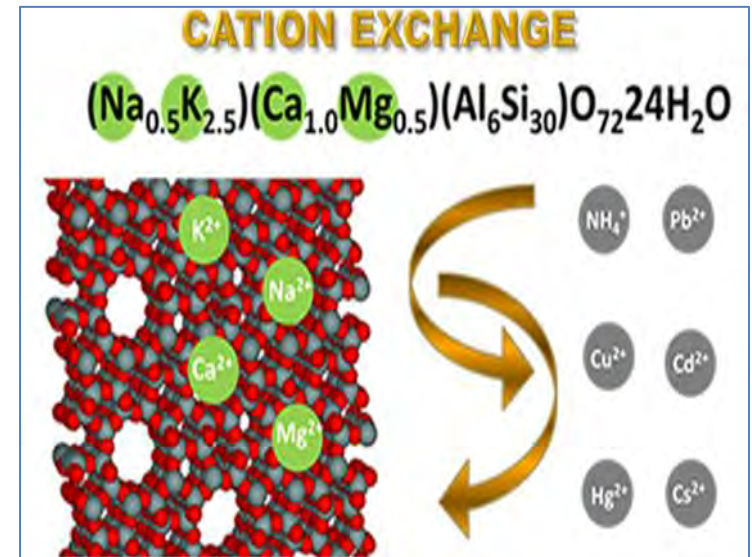
¿Qué es la Zeolita?

- Aluminio - silicato cristalino hidratado.
- Estructura que forma tetraedros de $(AlO_4)^-$ y $(SiO_4)^-$ no disponibles, conectados de tal forma que al unirse forman cavidades y/o microporos.
- Un (1) gramo de Zeolita posee un área superficial de 18 m²
- Punto de fusión 1300 °C



Propiedades de las Zeolitas

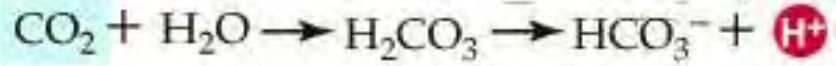
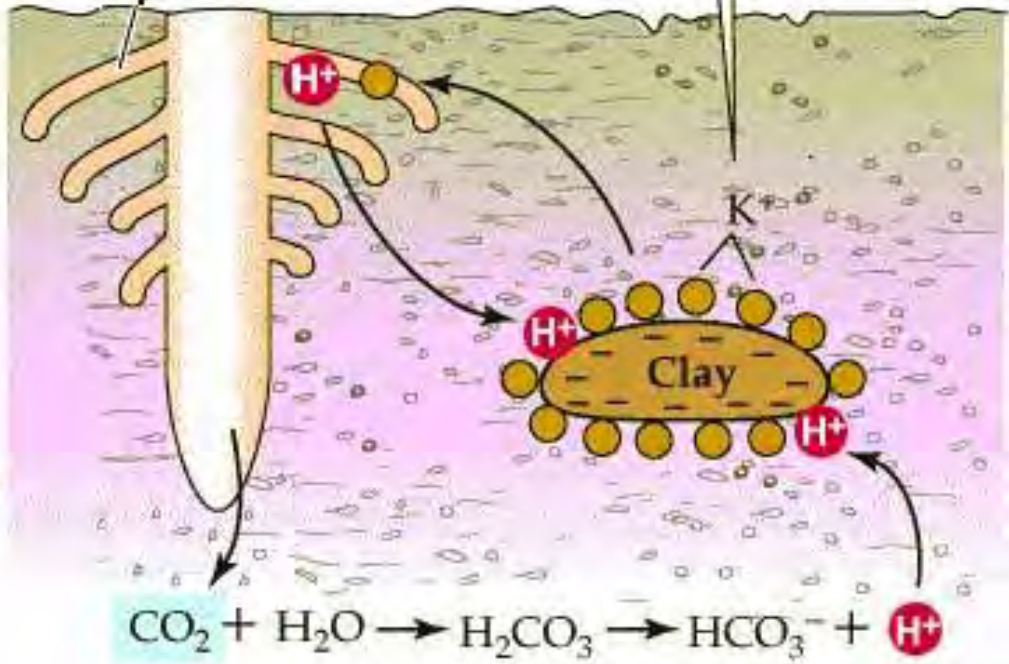
- Alta capacidad de intercambio catiónico (120 - 160 meq/100 gramos).
- La superficie de intercambio catiónico está principalmente ocupada por K^+ , Ca^{2+} y Mg^{2+} , que se aportan de forma natural.
- Los iones cargados electrostáticamente tienen afinidad por otros con carga contraria y también por partículas coloides y microorganismos, en consecuencia los retiene.





pelo radical

arcilla negativa enlaza catión



cationes intercambian con H del H2CO3 o de la raíz

Propiedades de las Zeolitas

- Estructura porosa con capacidad de retención de humedad del 40%.
- Absorción/Desorción de agua y nutrientes sin que se produzca algún cambio químico o físico en la estructura zeolítica.
- La deshidratación de estos minerales no cambia su estructura, por lo que pueden rellenarse de líquidos o gases en ciclos repetidos



Propiedades de las Zeolitas en el suelo

- Reduce contenidos elevados de metales que pueden ser tóxicos para las plantas como **Hierro, Aluminio, Plomo, Cadmio**, entre otros.
- Mejora sus propiedades físico-químicas:
 - En suelos **arenosos**: mejora estructura, aumenta retención de humedad, densidad, ascensión capilar, entre otros.
 - En suelos **arcillosos**: mejora aireación, porosidad, reduciendo la compactación de los suelos y aumentando la capacidad de penetración de agua en ellos.

Propiedades de las Zeolitas en agricultura

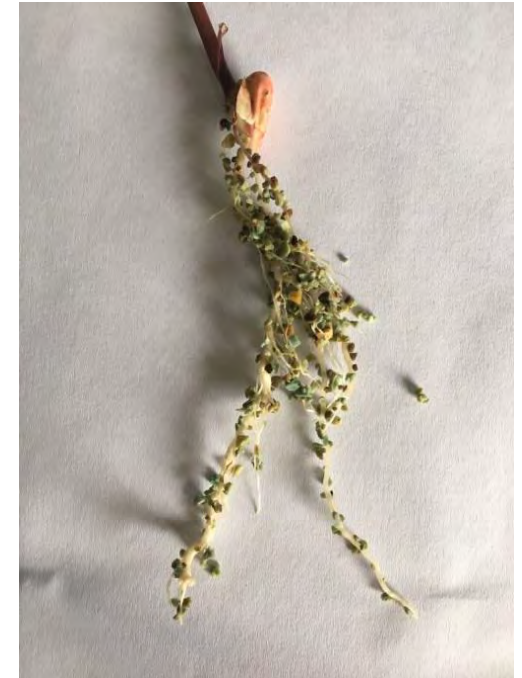
- Posee selectividad marcada por cationes de NH_4^+ (amonio) y K^+ (potasio)
- **Disminuye** efectos negativos de **salinización** de los suelos debido a su capacidad de atrapar cationes de Na^+ en su interior y de liberarlos de manera controlada.
- Posee efecto **centralizador de pH**, reduce acidez de suelo y excesos de hierro y aluminio.
- El silicio activa mecanismos defensivos mostrando incremento en la actividad de enzimas (quitinasas, peroxidasas, polifenol y oxidasas) y compuestos fenólicos. Aumenta tolerancia natural de las plantas a plagas y enfermedades, al permitir una nutrición completa y equilibrada, que mantiene al cultivo en estado de proteosíntesis.



Zeolitas en fertilizantes

Por su capacidad de intercambio catiónico y retención del 40%:

- Evita los procesos de lixiviación y/o evaporación.
- Potencializa los fertilizantes al disminuir significativamente las pérdidas de nitrógeno o amonio, potasio y demás iones.
- Actúan con liberación lenta aprovechando los fertilizantes hasta 96%.
- Permite reducir los volúmenes de dichos materiales y el estrés del cultivo en la época seca.





Zeolitas Naturales

Uso en Piloneras y Almacigos



Ventajas del Uso de Zeolita en Pilonos y Almacigos

- Disminución del uso de agua e aumento del intervalo de riegos
- Disminución del uso de fertilizantes o su nula aplicación
- Disminución del tiempo de producción
- Mayor vigorosidad de las plántulas
- Alto crecimiento del sistema radicular

Características de Aplicación de Zeolita en Pilonos y Almácigos

- La Zeolita, se mezcla uniformemente junto al sustrato (Peat moss, tierra negra, sustratos inertes, etc.).
- Aplicación de 10-40% del volumen de bandejas, macetas o bolsas.



Mezcla de Zeolita (Peat moss y tierra negra con brosa)



Zeolita en Cultivo de Cacao

Vivero de Cacao en
Lanquín, Alta Verapaz

- Testigo: 100% tierra negra
- Tratamiento: 30% Zeolita Activada (Z01) + 70% tierra negra



Monitoreo a 3 meses
de siembra

El uso de Zeolita reduce el tiempo de crecimiento y vigorosidad de tallo, hojas y raíces.



Zeolita en Cultivo de Café

Almacigo de café en
Colomba Costa Cuca,
Quetzaltenango

- Testigo: 100% tierra negra
- T1: 25% Zeolita Natural (Z00) + 75% tierra negra
- 25% Zeolita Activada (Z01) + 75% tierra negra

Monitoreos de 1.5 meses



Monitoreo a 7 meses de siembra.

Las plantas con Zeolita se adelantaron 3 meses para salida a campo definitivo. Mostrando mayor vigorosidad en follaje y raíces.



Zeolita en Cultivo de Palma Africana

Vivero de Palma en La Gomera, Escuintla

- Testigo: 100% tierra negra
- Tratamientos: adición de 1 kg, 3 kg y 4 kg de Zeolita Activada



Vista a 3 meses y 6 meses de siembra

Monitoreo de Raíces de Palma Africana a 3.5 meses de siembra



Con Zeolita

Sin Zeolita

Monitoreo de Tratamientos con Zeolita a 6 meses de siembra

Crecimiento en menos tiempo, vigorosidad de folíolos y sistema radicular



4 Kg. Zeo

3 Kg. Zeo

1 Kg. Zeo

Testigo

Zeolita Activada en Pilonos de Lechuga

Dosis de Zeolita: 250 gramos por bandeja (15% del sustrato)

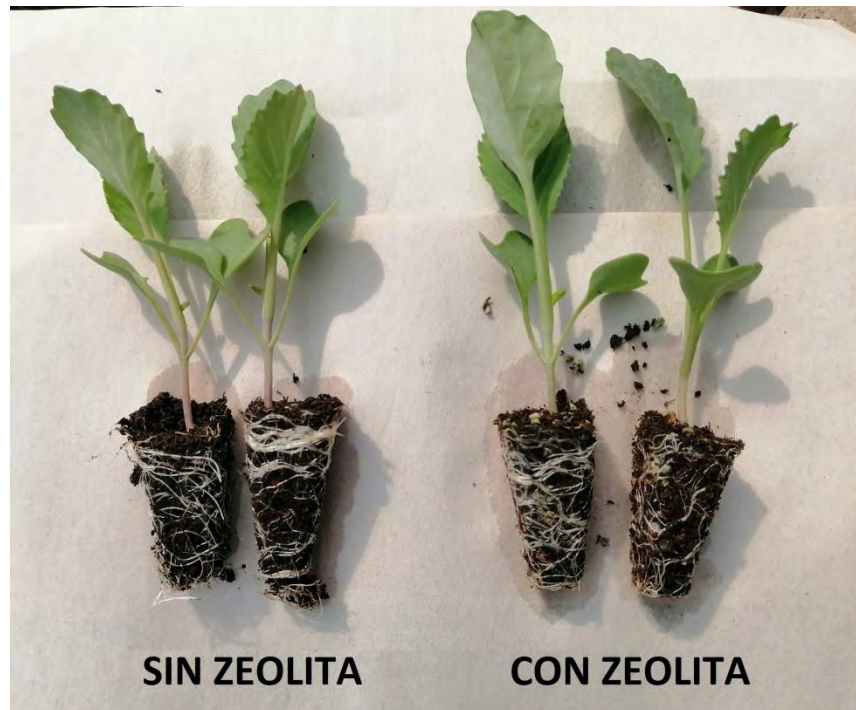
Plántulas a 27 días de aplicación



Zeolita Activada en Pilonos de Repollo

Dosis de Zeolita: 250 gramos por bandeja (15% del sustrato)

Plántulas a 30 días de aplicación



Comparativa de bandejas Sin Zeolita vs. Con Zeolita

Plántulas a 39 días de aplicación

Menor tiempo de crecimiento



Zeolita Activada en Apio

Comparativa de plántulas de apio con Zeolita (izquierda) y testigo (derecha) a 35 días de establecido.



Zeolita Activada en Chile Jalapeño

Comparativa de plántulas de apio con Zeolita (izquierda) y testigo (derecha) a 30 días de establecido.



Tomate



Con aplicación de Zeolita, se logran plantas más vigorosas y mayor número de raíces.

Chile Pimiento

Aplicación de Zeolita, que mejora la Retención de humedad y nutrientes para un mejor crecimiento y más raíces



Con Zeolita

Aplicación de Zeolita, que mejora la Retención de humedad y nutrientes para un mejor crecimiento y más raíces



Zeolitas Naturales en Producción Vegetal

