	<b>FICHA TÉCNICA</b>	
	<b>NOMBRE:</b> <p style="text-align: center;"><b>HIERRO YASER.</b></p>	<b>CODIGO:</b> <b>YF-08FT-WELM</b> <b>15-05-2011</b>

**Yaser S.A.S.**


Telefax (2) 6668146  
 Carrera 34 # 14 -156 Urb. Acopi  
 E-mail: [yaserltda@gmail.com](mailto:yaserltda@gmail.com)  
 Yumbo (Valle)  
 Colombia

**DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:**

- 1.1 Nombre comercial: **HIERRO YASER.**
- 1.2 Registro de venta:  
     Colombia (ICA): 6885
- 1.3 Clase de producto: Fertilizante liquido para aplicación mediante  
     Sistemas de fertirriego.
- 1.4 Tipo de formulación: concentrado soluble.
- 1.5 categoría toxicológica: No aplica
- 1.6 presentación: 1, 4, 20 litros

**2. COMPOSICIÓN GARANTIZADA.**

<b>COMPOSICIÓN GARANTIZADA</b>	
Hierro.....(Fe)* .....	82 g/l
pH en solución al 10 %.....	3.31
Densidad.....	1.37
Conductividad eléctrica.....	38.00 mS/cm
* Quelatado con (EDTA)	

	<b>FICHA TÉCNICA</b>	
	<b>NOMBRE:</b> <p style="text-align: center;"><b>HIERRO YASER.</b></p>	<b>CODIGO:</b> <b>YF-08FT-WELM</b> <b>15-05-2011</b>

### **3. PROPIEDADES DEL PRODUCTO FORMULADO**

**a. Aspecto:** Líquido color verde.

**b. Estabilidad a la luz:** Estable.

**c. Densidad (g/cm<sup>3</sup>):** 1.37

**d. pH en solución al 10%:** 3.31

**e. Compatibilidad con otros productos:**

**HIERRO YASER** es compatible con la mayoría de productos fitosanitarios y fertilizantes, Sin embargo, se recomienda realizar pruebas de compatibilidad previas a la mezcla por interacción de ingredientes o calidad de aguas.

### **FUNCIÓN NUTRICIONAL DE HIERRO YASER.**


El hierro en el suelo existe en forma divalente y trivalente. Muchos suelos cultivados tienen un bajo contenido de hierro disuelto en la solución del suelo y adsorbido en forma intercambiable.

Altas concentraciones de hierro disuelto se encuentran en suelos forestales podzólicos. El hierro en la forma ferrosa ( $\text{Fe}^{2+}$ ) entra en el complejo de intercambio iónico de los suelos. La forma férrica ( $\text{Fe}^{3+}$ ) es fuertemente adsorbida por los coloides del suelo, con los que forma complejos con los ácidos húmicos y coloides orgánicos; sin embargo, puede ser transportado por el agua. El contenido de hierro férrico ( $\text{Fe}^{3+}$ ) aumenta al aumentar la acidez, alcanzando grandes concentraciones solamente en suelos muy ácidos, con pH menores de 3 y en suelos ricos en ácidos húmicos y coloides capaces de formar complejos solubles con hierro.

Mucha evidencia experimental sugiere que el transporte de hierro a través de la membrana de la plasma está estrechamente unido a la reducción de  $\text{Fe}^{3+}$ . El hierro absorbido por las plantas es  $\text{Fe}^{2+}$ .

El **Fe** suele encontrarse en el suelo en cantidad suficiente formando distintos compuestos, destacando los óxidos e hidróxidos. Sin embargo, la cantidad total no se correlaciona con la cantidad disponible para las plantas. La coloración de los suelos es debida, en su mayoría, a la presencia de los óxidos libres. Los colores amarillo pardo de las zonas templadas-frías se deben a la presencia de óxidos hidratados como la goetita. Las coloraciones rojas de regiones áridas son debidas a óxidos no hidratados como la hemática.

La concentración de hierro en los tejidos de plantas verdes está en el rango de 50 a 150 ppm. El hierro total en el suelo siempre está en exceso en los requisitos de cosechas, ilustrando que cuando la deficiencia en las cosechas ocurre, siempre tiene que ver con la disponibilidad de hierro en el suelo.

	<b>FICHA TÉCNICA</b>	
	<b>NOMBRE:</b> <p style="text-align: center;"><b>HIERRO YASER.</b></p>	<b>CODIGO:</b> <b>YF-08FT-WELM</b> <b>15-05-2011</b>

Trabajo hecho por Clarkson y Sanderson (1978)<sup>6</sup> indicate que sólo las puntas de las raíces y no las partes basales de las raíces son capaces de absorber hierro. Algunas cosechas que comúnmente experimentan la deficiencia de hierro incluyen: fruta cítrica, fruta de árboles caducos, viñas, soja, maíz, grano de sorgo, legumbres, arroz, y tomates.

Frecuentemente, clorosis de hierro no está causado por la deficiencia absoluta de hierro. En contraste a la mayoría de otros nutrientes de plantas donde hay una relación inversa entre la intensidad de la deficiencia y la concentración del nutriente en el tejido de la planta, esto no aplica a hierro. Frecuentemente, la concentración de hierro en las hojas cloróticas puede ser más altas que en hojas verdes.


Normalmente los suelos están bien provistos de Fe, pero se suelen producir estados de carencia por inactivación del Fe. Se trata de carencias inducidas o secundarias, que debido a que se manifiestan por falta de clorofila se denominan "clorosis". La "clorosis férrica" aparece por diferentes causas:

- En suelos neutros o básicos el hierro se oxida a formas férricas, de baja solubilidad y difícil absorción. Esto no ocurre en los suelos ácidos.
- El alto contenido en bicarbonato, tanto en el suelo como el aportado con el agua de riego, puede provocar clorosis férrica (Clorosis inducida por bicarbonato). Esta es especialmente importante sobre plantas no eficientes crecidas en suelos calizos, de ahí la correlación entre clorosis y caliza activa. Valores superiores a 7% en caliza activa pueden suponer la aparición de la clorosis.

El clima también influye en la aparición de clorosis férrica. Así, se produce clorosis por frío: La absorción de **Fe** es muy dependiente de la temperatura, por lo que en primavera, cuando el ambiente se caldea, aumenta la demanda de Fe, pero como el suelo está aún frío, la absorción se limita. Es lo que se denomina clorosis primaveral, que revierte cuando el suelo se calienta. También se puede producir clorosis por destrucción e insuficiente formación de clorofila debido a bajas temperaturas, por encharcamiento (deficiencia de **O<sub>2</sub>** y exceso de **CO<sub>2</sub>**, que con el agua del suelo puede originar bicarbonatos en suelos calizos), y por insolación (sensibilidad a la luz de las porfirinas).

### **HIERRO EN LAS PLANTAS.**

La principal función del hierro es la activación de enzimas, actuando como grupo prostético. Interviene en reacciones fundamentales de óxido-reducción, tanto en hemoproteínas (citocromos, leghemoglobina, catalasa, peroxidasa, superóxido dismutasa...) como en proteínas no-hémicas con enlace Fe-S como ferredoxina y enzimas reductasa, nitrogenasa y sulfato reductasa. Cataliza la biosíntesis de la clorofila, puesto que forma parte constituyente de enzimas responsables. En ausencia de Fe la planta sólo tiene pigmentos amarillos (xantofila y caroteno). Forma parte de la ferredoxina, transportador de electrones de naturaleza no porfirínica que actúa en la fotosíntesis y en la reducción de los nitratos.

	<b>FICHA TÉCNICA</b>	
	<b>NOMBRE:</b> <p style="text-align: center;"><b>HIERRO YASER.</b></p>	<b>CODIGO:</b> <b>YF-08FT-WELM</b> <b>15-05-2011</b>

El hierro es un microelemento esencial, forma parte de citocromos, proteínas y participa en reacciones de oxido-reducción. En las hojas casi todo el hierro se encuentra en los cloroplastos, donde juega un papel importante en la síntesis de proteínas cloroplásticas. También forma parte de una gran cantidad de enzimas respiratorias, como la peroxidasa, catalasa, ferredoxina y citocromo-oxidasa.

Presumiblemente el ión requerido en el metabolismo es el ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ), en cuya forma es absorbido por la planta, ya que es la forma de mayor movilidad y disponibilidad para su incorporación en estructuras biomoleculares. Ciertamente el ión férrico ( $\text{Fe}^{3+}$ ) se forma y parte de éste es translocado a las hojas como un quelato aniónico del citrato, donde aparece como una ferrifosfoproteína, la fitoferritina.

A pesar de que la mayor parte del hierro activo de la planta, participa en reacciones de óxido-reducción a nivel de cloroplastos, mitocondrias, peroxisomas, existe un requerimiento de hierro en la síntesis de porfirinas, la cual se pone de manifiesto en la clorosis producida por carencia de hierro.

Un dato que se debe tener en cuenta, en relación con el metabolismo del **Fe**, es su baja movilidad en los tejidos vegetales. Esta movilidad según Wallace, está influida negativamente por varios factores, como el elevado contenido en P, deficiencia de K, cantidad elevada de Mn y baja intensidad lumínica.


Las principales funciones del hierro son:

- La principal función del hierro es la activación de enzimas, actuando como grupo prostético.
- Forma parte de la ferredoxina, transportador de electrones de naturaleza no porfirínica que actúa en la fotosíntesis y en la reducción de los nitratos.
- Interviene en reacciones fundamentales de oxido-reducción, tanto en hemoproteínas (citocromos, leghemoglobina, catalasa, peroxidasa, superóxido dismutasa...) como en proteínas no-hémicas con enlace FE-S como ferredoxina y enzimas reductasa, nitrogenasa y sulfato reductasa.

#### **SINTOMAS DE LA DEFICIENCIA DE HIERRO Y CORRECCIONES.**

- Clorosis en las hojas nuevas.
- Pigmentación amarilla en las zonas comprendidas entre las venas de las hojas (clorosis intervenal)
- Retraso del crecimiento de las plantas, que en casos agudos se atrofian y después mueren.
- En caso de deficiencias severas, se presenta albinismo total en los tejidos, por ausencia de clorofila.

Las deficiencias de hierro se deben corregir en la etapa vegetativa temprana de la planta. Es por esto que las aplicaciones de hierro en épocas tempranas, aportan a las plantas este nutriente en una forma más rápida y eficiente que con otras fuentes, pues por el hecho de ser quelatado es tomado por la planta con mayor rapidez y efectividad.

	<b>FICHA TÉCNICA</b>	
	<b>NOMBRE:</b>  <b>HIERRO YASER.</b>	<b>CODIGO:</b> <b>YF-08FT-WELM</b> <b>15-05-2011</b>

- Caña: inicialmente la hojas palidecen y posteriormente aparecen franjas longitudinales verdes y cloróticas. Si la deficiencia continúa, las hojas adquieren un color amarillo uniforme: en casos agudos, las hojas superiores se tornan blancas (albinas).
- Cebada, trigo, avena: clorosis generalizada; intensa en la zona intervenal de las hojas, amarillamiento en las hojas jóvenes, clorosis en los brotes jóvenes.
- Frutales: clorosis generalizada; hojas de los extremos se vuelven amarillas y se secan mientras que las partes próximas de las nervaduras permanecen verdes, debido a una deficiencia muy grave de hierro, denominadamente “clorosis de cal” o “clorosis calcárea”, la cual es ocasionada por prácticas excesivas de encalamiento en suelos ácidos, excesos de calcio en los suelos y es común en suelos con pH superiores a 7.0.
- Papa: Clorosis generalizada en la zona intervenal, amarillamiento en hojas y brotes jóvenes.
- Algodonero: Clorosis pronunciada de las hojas en la parte superior de la planta, progresando en el sentido descendente; las nervaduras permanecen verdes, generando un contraste nítido en los limbos foliares amarillos; las hojas bajas se tornan amarillentas y caen prematuramente en estados avanzados y severos de la deficiencia.

#### **RECOMENDACIONES DE USO Y DE MANEJO.**


**HIERRO YASER** es un fertilizante quelatado con EDTA, que aporta Hierro en forma soluble y asimilable para las plantas. **HIERRO YASER** es utilizado para prevenir y corregir los estados carenciales de Hierro en los cultivos debidos a deficiencias y desequilibrios en la asimilación de este elemento por parte de la planta.

**HIERRO YASER** es un producto totalmente soluble diseñado para ser aplicado al entorno radical mediante cualquier sistema de riego.

El hierro es importante porque interviene en una serie de procesos o funciones propias de las plantas como la catalización de la biosíntesis de la clorofila, puesto que forma parte constituyente de enzimas responsables. En ausencia de Hierro la planta sólo tiene pigmentos amarillos (xantofila y caroteno); Forma parte de la ferredoxina, transportador de electrones que actúa en la fotosíntesis y en la reducción de los nitratos. La deficiencia de este elemento se denomina “clorosis férrica” y se caracteriza por un amarillamiento intervenal de las hojas jóvenes. Y como consecuencia las plantas presentan poco desarrollo, menor vigor y una menor producción.

#### **DOSIS DE HIERRO YASER.**

Debe emplearse con la recomendación de un ingeniero agrónomo, previo análisis de aguas, suelos en fase intercambiable, suelos en fase soluble y si el cultivo se encuentra establecido mediante análisis foliar, para determinar las necesidades de este producto. En cualquier caso las dosis de aplicación estarán relacionadas con las condiciones locales de cada cultivo y al grado de eficiencia.

	<b>FICHA TÉCNICA</b>	
	<b>NOMBRE:</b> <b>HIERRO YASER.</b>	<b>CODIGO:</b> <b>YF-08FT-WELM</b> <b>15-05-2011</b>

### **PRECAUCIONES ESPECIALES.**

Realice aplicaciones continuas de **HIERRO YASER** para suplir las necesidades de Hierro en cultivos intensivos y con altos requerimientos nutricionales. Realice monitoreos constante de pH y conductividad eléctrica en agua y solución del suelo para determinar que está usando la dosis correcta del producto.

### **INTRUCCIONES DE MEZCLADO Y FORMA DE APLICACIÓN.**

**HIERRO YASER** es compatible con la mayoría de productos fitosanitarios, no se recomienda utilizar con productos de reacción alcalina. Agite ben el envase antes de usarlo. Para la aplicación llene hasta la mitad el tanque de mezclado con agua limpia, agregue la cantidad indicada de **HIERRO YASER** agitando la mezcla y luego complete el volumen final.

### **ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DEL PRODUCTO.**

Transporte en su envase original. Almacene en sitios ventilados, frescos y secos, lejos de fuentes de ignición directa a temperaturas menores de 5°C ni superiores a 35°C. no almacene ni transporte el producto junto con medicinas, alimentos y concentrados de uso animal.

### **AVISO DE GARANTIA**

Garantiza que las características físico-químicas del producto corresponden a las anotadas en las etiquetas, pero no asume la responsabilidad por el uso que él se haga, porque el manejo está fuera de su control.

Este producto debe emplearse con la recomendación suscrita de un Ingeniero Agrónomo u otro profesional con tarjeta del Ministerio de Agricultura previo análisis de suelo y/o análisis foliar.