

## Ejercicio # 1

### NUTRICIÓN MINERAL

#### Introducción

El estudio de cómo las plantas absorben y asimilan iones inorgánicos es llamado nutrición mineral. Cada día se aplican más fertilizantes al suelo para aumentar el rendimiento de los cultivos. Sin embargo, las plantas solo utiliza menos de la mitad de los fertilizantes aplicado. Un **elemento esencial** es definido como un elemento que tiene un rol específico en la fisiología y que en su ausencia evita que la planta complete su ciclo de vida. Los primeros tres elementos; H, C y O no son considerados elementos minerales porque ellos se obtienen del H<sub>2</sub>O y el CO<sub>2</sub>. Los elementos esenciales se clasifican en: macronutrientes y micronutrientes. También los podemos agrupar en grupos de acuerdo a su función bioquímica.

Para demostrar que un elemento es esencial requiere que la planta se desarrolle en condiciones experimentales donde solo el elemento que está bajo investigación esté ausente. Para esto la planta se crecen con las raíces sumergidas en una solución nutricional que contiene solo sales inorgánicas. Esta técnica se conoce como hidropónicos. La solución mineral se conoce como **Solución Hoagland** y contiene todo los minerales necesarios para el crecimiento de la planta.

#### Deficiencias Minerales:

**Nitrógeno**- Inhibe el crecimiento, clorosis especialmente en las hojas viejas, producción de antocianinas (color morado en los tallos y peciolos).

**Calcio**- Produce necrosis en las regiones meristemáticas, deformación de las hojas jóvenes, sistema radicular marrón, corto y ramificado.

**Magnesio**- Clorosis entre las venas especialmente en hojas viejas, abscisión floral prematura.

**Fósforo**- Crecimiento atrofiado o enanismo, se retrasa la madurez de la planta, tallo delgado, hojas verde oscuro deformadas o con puntos necróticos.

**Azufre**- Clorosis especialmente en las hojas jóvenes, enanismo, acumulación de antocianinas.

**Silicio**- Mayor susceptibilidad al ataque de hongos (tienden a crecer más fácilmente).

**Cloro**- Reducción del tamaño de las hojas, hojas color bronceado, sistema radicular corto y grueso.

**Hierro**- Clorosis intervenal inicialmente en hojas jóvenes.

**Boro**- Necrosis de las hojas jóvenes, se pierde dominancia apical, alta ramificación, ápices necróticos.

**Manganeso**- Clorosis intervenal asociada al desarrollo de puntos necróticos.

**Sodio**- Clorosis y necrosis

**Zinc**- Reducción del tamaño de los entrenudos, crecimiento de roseta (hojas pequeñas, distorsionadas), pérdida de capacidad de producir auxinas, puntos blancos, clorosis intervenal.

**Cobre**- hojas verde oscuro, puntos necróticos inicialmente en las hojas jóvenes, hojas torcidas o malformadas, abscisión prematura de hojas.

**Níquel**- acumulación de urea en las hojas, necrosis en las puntas de las hojas.

**Molibdeno**- Clorosis entre las venas y necrosis en las hojas viejas, se previene la formación de flores o abscisión prematura de las mismas, (deficiencia de nitrógeno)

## Práctica #1. Nutrición Mineral

### Laboratorio #1- Práctica Nutrición Mineral

#### I- Materiales

Plántulas de albaca  
Tiestos de 4"  
Soluciones Hoagland (9 tratamientos)  
Regla en cm  
Hoja para evaluación  
Marcador  
Estacas de madera  
Neveras "styrofoam"

#### II- Procedimiento

1. Siembre las plántulas en sustrato "promix" en un tiesto de 4". Una plántula por tiesto, 6 plántulas por tratamiento.
2. Rotule los tiestos indicando el número de la planta.
3. Coloque los 6 tiestos en la tapa de la neverita "stryrofoam" previamente rotulada.
7. Añada las soluciones nutritivas de acuerdo al tratamiento hasta que las raíces toquen la solución.
8. Añada las soluciones de los tratamientos cada vez que sea necesario (cada día en que se tomen medidas de verificarán los niveles de la solución). **No puede dejar de aplicar las soluciones.**
9. Tome las medidas de altura de la planta, longitud de raíz y sintomatología, una vez a la semana (antes o después del laboratorio de ese día, o aunque en esa semana no haya laboratorio).  
Se tomarán estas medidas por 6 semanas.
10. Asegúrese de lavar la probeta o el vaso calibrado antes de aplicar cada tratamiento, no debe haber rastro de la solución medida anteriormente.

Sugerencias para el Informe:

Calcule los promedios de las medidas de cada tratamiento.

Haga comparaciones entre los tratamientos.

Incluya tablas, gráficas de línea o barra, fotos, etc. para exponer sus resultados. Describa los síntomas observados en cada tratamiento. ¿Son los síntomas los esperados para esa deficiencia? ¿Si no fue así, a que se le puede atribuir?

El síntoma expresado por las plantas creciendo en la deficiencia de los micronutrientes (tratamiento 9), ¿podrá ser atribuido a algún elemento esencial específico? Explique.

Explique los cambios observados si alguno en el desarrollo de las plantas comparadas con el tratamiento control.

### Practica de Nutrición Mineral

Hoja de Evaluación - Resultados de los tratamientos de deficiencia de nutrientes minerales

SEC:	
INSTRUCTOR:	
FECHA:	SEMANA:
RESPONSABLE:	

Tratamiento Planta	LONGITUD DE RAIZ (cm)						ALTURA DE PLANTA (cm)						SINTOMAS
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
Completo 1													
Completo 2													
-N													
-K													
-P													
-CA													
-Mg													
-S													
-Fe													
- micro													

