

## ABSORCIÓN DE AGUA ESTRÉS HÍDRICO Y SALINO

### Introducción

De todos los recursos que las plantas necesitan para crecer y desarrollarse, el agua es el más importante y limitante. Las plantas solamente absorben agua si su potencial hídrico tiene un valor menor al del suelo. Cuando el potencial hídrico interno se iguala con el externo, se alcanza el equilibrio hídrico. El **estrés hídrico** está asociado a los ambientes con baja pluviometría o suelos salinos.

Las plantas se pueden clasificar de acuerdo a la respuesta de la disponibilidad de agua:

- Hidrófitas: Crecen donde el agua esta siempre disponible. Ej: lagunas
- Mesófitas: Crecen donde la disponibilidad de agua es intermedia.
- Xerófitas: Crecen donde hay escasez de agua la mayoría del tiempo.

En el caso del **estrés salino**, los mecanismos por los cuales las plantas toleran la salinidad son complejos, involucran síntesis de nuevas moléculas, inducción de enzimas y aumento del transporte activo en la primera fase del proceso de estrés.

Se puede presentar 2 componentes: **el factor osmótico**, referido a la concentración salina del suelo y **el factor iónico** que se relaciona con composición química de la sal. Algunos de estos iones provocan toxicidad iónica, los que inducen más problemas son cloruro, sodio o amonio.

Algunas plantas son afectadas adversamente por la presencia de un exceso de minerales mientras que otras pueden sobrevivir (plantas tolerantes a la sal).

### ESTRÉS HIDRICO Y SALINO EN EL DESARROLLO DE PLANTAS DE MARAVILLA

#### Materiales

- ♣ Plantulas de Maravilla de 10 días
- ♣ 1 gradilla
- ♣ 10 tubos de ensayo
- ♣ Agua destilada
- ♣ Solución de NaCl 0,5M
- ♣ Solución de CaCl<sub>2</sub> 0,5M
- ♣ Algodón hidrófobo
- ♣ 2 pipetas de 10 ml
- ♣ 2 pipetas de 2 ml
- ♣ 1 propipeta
- ♣ Cinta de papel engomada o lápiz marcador permanente

#### PROCEDIMIENTO

1. A partir de la solución patrón de CaCl<sub>2</sub> preparar, en tubos de ensayo 15 ml de las siguientes soluciones: 0.2 - 0.1 - 0.05 - 0.03 - 0.02 - 0.01
2. A partir de la solución madre de NaCl prepare 15 ml de cada una de las siguientes concentraciones: 0.03 – 0.02 – 0.01 en tubos de ensayo.
3. Prepare un tratamiento control en un tubo de ensayo con agua destilada. Rotule adecuadamente cada uno de los tubos con sus respectivas concentraciones.
4. Elija 10 plantas de maravilla bien robustas y de unos 10 a 15 cm de longitud, **Mida la longitud del tallo por sobre los cotiledones de cada una de las plantas.** (En

### Guía N° 3

caso que las plantas no hayan elongado aún el epicotilo mida la planta desde el cuello hasta el ápice). Registre sus datos en una tabla.

5. Disponga cada una de las plantas en las diferentes soluciones preparadas previamente por usted (tratamientos con NaCl, CaCl<sub>2</sub> y control). La forma de dejar fija la planta al tubo de ensayo, es poniendo en su tallo una mota de algodón e introducir la planta con el algodón en la zona de entrada al tubo. Para evitar la evaporación desde la superficie del líquido agregue 1 ml de vaselina líquida a a cada tubo. **Marque el nivel inicial de solución en cada tubo.**
6. Evalúe después de una semana. Mida nuevamente las plantas, y determine el cambio en el nivel de la solución, mida el diámetro del tubo de ensayo y calcule el volumen de agua absorbido.
7. Complete las siguientes tablas y **grafique sus resultados.**

#### Realice un gráfico para cada uno de los siguientes objetivos:

- a) Efecto de la concentración de un nutriente salino (CaCl<sub>2</sub>) sobre la absorción de agua y el crecimiento vegetal.
  - b) Efecto de distintas sales sobre la absorción de agua y el crecimiento vegetal
- Analice el efecto de la concentración de un nutriente salino sobre el crecimiento vegetal.
  - ¿Tienen el mismo efecto el cloruro de sodio y el cloruro de calcio?. Explique.

#### Investigue :

- 1.- En qué consiste la **SEQUÍA FISIOLÓGICA**
- 2.- ¿qué es el **PUNTO DE MARCHITEZ PERMANENTE** y cuál es su magnitud en general en cultivos agrícolas?
- 3.- **Tolerancia salina de distintos cultivos agrícolas** (en especial en la especie utilizada por ud. en el experimento.
- 4.- ¿Cómo logran sobrevivir algunas **especies de plantas en ambientes salinos** en los cuales otras plantas no logran sobrevivir?
- 5.- Compare los **roles del Calcio y del Sodio en plantas.**

#### CONCEPTOS A ESTUDIAR

- Estrés hídrico
- Estrés salino
- Respuesta plantas al estrés

## ESTRÉS HIDRICO Y SALINO EN EL DESARROLLO DE PLÁNTULAS DE MARAVILLA

Realizado por : \_\_\_\_\_

Especie: \_\_\_\_\_

**Tabla 1: Efecto de la concentración de nutrientes salinos sobre el crecimiento**

tratamiento	Longitud inicial (mm)	Longitud final (mm)	Diferencia (final – inicial)	Incremento de longitud sobre el original (%) <small><math>\frac{\text{Diferencia} \times 100}{\text{Longitud inicial}}</math></small>
<b>CaCl<sub>2</sub></b> 0.01 M				
<b>CaCl<sub>2</sub></b> 0.02 M				
<b>CaCl<sub>2</sub></b> 0.03 M				
<b>CaCl<sub>2</sub></b> 0.05 M				
<b>CaCl<sub>2</sub></b> 0.1 M				
<b>CaCl<sub>2</sub></b> 0.2 M				
<b>NaCl</b> 0.01 M				
<b>NaCl</b> 0.02 M				
<b>NaCl</b> 0.03 M				
<b>CONTROL</b>				

**Tabla 2: Efecto de la concentración de nutrientes salinos sobre la absorción de agua**

tratamiento	Volumen inicial (ml)	Volumen final (ml)	Diferencia (final – inicial)	Incremento de longitud sobre el original (%) <small><math>\frac{\text{Diferencia} \times 100}{\text{VOLUMEN inicial}}</math></small>
<b>CaCl<sub>2</sub></b> 0.01 M				
<b>CaCl<sub>2</sub></b> 0.02 M				
<b>CaCl<sub>2</sub></b> 0.03 M				
<b>CaCl<sub>2</sub></b> 0.05 M				
<b>CaCl<sub>2</sub></b> 0.1 M				
<b>CaCl<sub>2</sub></b> 0.2 M				
<b>NaCl</b> 0.01 M				
<b>NaCl</b> 0.02 M				
<b>NaCl</b> 0.03 M				
<b>CONTROL</b>				

## EFFECTO DE DISTINTOS IONES SOBRE LA PERMEABILIDAD DE MEMBRANA.

### Materiales:

- 1 betarraga grande o 2 betarragas pequeñas
- 2 sacabocados
- 1 hoja de bisturí
- 1 regla
- 1 pizeta con agua destilada
- 1 propipeta
- 4 tubos de ensayo
- 1 gradilla
- 1 pipeta de 10 ml
- 1 pipeta de 1 ml
- solución de NaCl 0,5 M
- solución de CaCl<sub>2</sub> 0,5 M

1. Rotule 4 tubos de ensayo con las letras A, B , C y D
2. A partir de una solución 0,5 M de cloruro de sodio prepare 10 ml de solución 0,05 M y agréguelos al tubo A. Prepare una solución igual en el tubo B.
3. En los tubos C y D prepare 10 ml de solución de CaCl<sub>2</sub> 0,05 M (a partir de la solución 0,5 M de que dispone)
4. Extraiga con sacabocados 4 trozos de betarraga de unos tres cm de largo y **con similares características de coloración.**
5. **Enjuague cada trozo con agua corriente y séquelo suavemente con papel absorbente.**
6. Ubique un trozo en cada tubo de ensayo y evalúe al cabo de una hora
7. Mueva cada tubo y compare la coloración de los tubos A y B con la de los tubos C y D
8. La coloración observada se debe a la salida de pigmentos llamados betacianinas que normalmente se encuentran en la vacuola.
9. En caso de disponer de espectrofotómetro calibre el equipo y mida la absorbancia de cada muestra a 535 nm. Registre e interprete los resultados.
10. ¿Qué puede concluir acerca de los efectos de los iones sodio y calcio sobre la permeabilidad de las membranas celulares?.
11. ¿Qué podría inferir acerca del efecto dañino de estos iones sobre las plantas?
12. En base a esta información formule hipótesis para el experimento realizado con plántulas en soluciones de cloruro de calcio y de cloruro de sodio.