

ÍNDICE

CAPITULO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1.Hipótesis.....	3
1.2 Objetivo general	3
1.3 Objetivos específicos.....	3
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1 Cambio climático	4
2.1.1 Causas del cambio climático.....	4
2.1.2 Consecuencias del cambio climático	4
2.1.3 El cambio climático y sus efectos sobre la agricultura	5
2.1.4 Cambio climático en América Latina	¡Error! Marcador no definido.
2.1.5 Situación nacional	6
2.2 Importancia del agua para los cultivos	¡Error! Marcador no definido.
2.3 Salinidad.....	7
2.3.1 Origen de la salinidad de los suelos.....	7
2.3.2 La salinidad, un problema para los cultivos	8
2.3.4 Efecto de la salinidad en las plantas	¡Error! Marcador no definido.
2.3.5 Mecanismos de tolerancia a salinidad	9
2.4 El cultivo de lechuga.....	12
2.4.1. Situación nacional del cultivo	12
2.4.2 Variedades cultivadas en Chile	13
2.5. Microorganismos antárticos	14
2.5.1 Uso de microorganismos antárticos como alternativa para enfrentar el estrés salino	14
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1 Aislamiento e identificación de hongos radiculares	15
3.2 Aislamiento e identificación de bacterias de radiculares.....	16
3.3 Montaje del experimento	17
3.4 Mediciones	18
3.4.1 Eficiencia fotoquímica.....	19
3.4.2 Peroxidación Lipídica	19
3.4.3 Prolina 20	
3.4.4 Expresión del gen “NHX1”.....	20

3.4.5 Biomasa Fresca.....	21
3.5 Mecanismos de protección.....	21
3.6 Diseño experimental y análisis estadístico.....	22
4. RESULTADOS.....	22
4.1 Efectos fisiológicos del estrés salino.....	22
4.2 Mecanismos de tolerancia al estrés salino.....	24
4.3 Impacto en la productividad.....	25
5. DISCUSIÓN.....	27
6. CONCLUSIONES.....	29
7. BIBLIOGRAFÍA.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura.3.1 Cuadro de bacterias que se utilizaron en el ensayo, extraídos desde genbank.com.....	16
Figura 3.3 Ubicación del ensayo, Universidad de Talca, Chile.....	17
Figura 3.4 Inoculación de lechuga con microorganismos endófitos.....	18
Figura 4.1a. Desempeño fisiológico de los individuos de lechuga medidos como eficiencia fotoquímica individual (F_v / F_m) del fotosistema II (PSII) a 30; 45 y 60 días después de la exposición al estrés salino (NaCl 200 mM para individuos "estresados") e inoculados con la asociación de microorganismos antárticos (plantas M+). Los grupos de control para ambas condiciones (no estresado y no inoculado (M-)) también se muestran. El diagrama de caja representa la distribución intercuartílica de los datos para cada grupo experimental. Diferentes letras indican diferencias significativas a posteriori (prueba de Tukey, $\alpha < 0.05$).....	23
Figura 4.1b. Nivel de peroxidación lipídica a 0; 45 y 60 días después de la exposición al estrés salino (NaCl 200 mM para individuos "estresados") e inoculados con la asociación de microorganismos antárticos (plantas M+). Los grupos de control para ambas condiciones (no estresado y no inoculado (M-)) también se muestran. El diagrama de caja representa la distribución intercuartílica de los datos para cada grupo experimental. Diferentes letras indican diferencias significativas a posteriori (prueba de Tukey, $\alpha < 0.05$) (TBARS).....	23
Figura 4.2a. Concentración de prolina (mmol / g FW) en tejido de hojas de plantas de lechuga medido a los 30, 45 y 60 días después de exposición al estrés salino (NaCl 200 mM para individuos "estresados") e inoculados con microorganismos antárticos (plantas M+). Los grupos de control para ambas condiciones (no estresado y no inoculado (M-)) también se muestran. El diagrama de caja representa la distribución intercuartílica de los datos para cada grupo experimental. Diferentes letras indican diferencias significativas a posteriori (prueba de Tukey, $\alpha < 0.05$).....	24
Figura 4.2.b expresión relativa del gen de NHX1 en tejido de hojas de plantas de lechuga medido a los 30, 45 y 60 días después de exposición al estrés salino (NaCl 200 mM para individuos "estresados") e inoculados con microorganismos antárticos (plantas M+). Los grupos de control para ambas condiciones (no estresado y no inoculado (M-)) también se muestran. El diagrama de caja	

representa la distribución intercuartílica de los datos para cada grupo experimental. Diferentes letras indican diferencias significativas a posteriori (prueba de Tukey, $\alpha < 0.05$).....25

Figura 4.3 Peso final medio de biomasa fresca para raíces, hojas e individuos enteros de plantas de lechuga después de ser sometido durante 60 días a estrés salino (NaCl 200 mM para individuos "estresados") e inoculado con microorganismos antárticos (plantas M+). Los grupos de control para ambas condiciones (no estresado y no inoculado (M-)) también se muestran. El diagrama de caja representa la distribución intercuartílica de los datos para cada grupo experimental. Diferentes letras indican diferencias significativas a posteriori (prueba de Tukey, $\alpha < 0.05$).....26

Figura 5 Se muestran la morfología de las plantas de lechuga después de 60 días en cada tratamiento. Plantas de control (A); plantas de control inoculadas con una mezcla de microorganismos antárticos (B); plantas bajo tratamiento con sal (NaCl 200 mM) no inoculadas con una mezcla de microorganismos antárticos (C); planta bajo tratamiento con sal (NaCl 200 mM) inoculada con una mezcla de microorganismos antárticos.....26