

## ÍNDICE

	Página
Capítulo I.INTRODUCCIÓN	1
Capítulo II .REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 Clima en Almería	
2.2 Clima en Chile	
2.3 Historia del muro vegetal	6
• 2.3.1 Concepto de jardín	
• 2.3.2 Verticalidad	
• 2.3.3 Arquitectura	
2.4 Muros verdes ornamentales	7
• 2.4.1 Clasificación de los muros verdes	
• 2.4.2 Componentes de un muro	
• 2.4.3 Beneficios	8
2.5 Armazón de polietileno	
2.6 <i>Helychrysum thianschanicum</i>	9
• 2.6.1 Necesidades edafoclimáticas	
• 2.6.2 Propagación de la especie	
• 2.6.3 Beneficios terapéuticos	10
• 2.6.4 Plagas y enfermedades	
2.7 Riego y sustrato	11
• 2.7.1 Sustrato	
• 2.7.2 Riego	12
2.8 Factores ambientales influyentes en la fotosíntesis	14
• 2.8.1 Fotosíntesis	
2.8.1.1 Radiación	
2.8.1.2 Temperatura	
2.9 Parámetros ambientales en la absorción del agua	15
2.10 Secuestro de carbono	16

Capítulo III.MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1 Ubicación del experimento	
3.2 Infraestructura	
3.3 Materiales	18
• 3.3.1 Material vegetal	
• 3.3.2 Macetas	
• 3.3.3 Sustrato	19
• 3.3.4 Molde sostenedor	
• 3.3.5 Armazón del cultivo	
• 3.3.6 Soportes de metal	20
• 3.3.7 Materiales reciclados para recolección de drenaje	
• 3.3.8 Solución nutritiva	21
3.4 Métodos	22
• 3.4.1 Establecimiento de las macetas en columna paralela	
• 3.4.2 Fertirriego de las macetas	
• 3.4.3 Establecimiento de las unidades modulares	
• 3.4.4 Establecimiento del sistema	
• 3.4.5 Fertirriego del muro	23
• 3.4.6 Diseño experimental	24
3.5 Evaluaciones	26
• 3.5.1 Consumo hídrico	
• 3.5.2 Factores ambientales	28
• 3.5.3 Secuestro de carbono	29
• 3.5.4 Análisis estadístico	30
Capítulo IV.RESULTADOS	31
4.1 Consumo Hídrico de la especie	
• 4.1.1 Consumo hídrico durante el periodo de evaluación	
• 4.1.2 Consumo hídrico en las distintas posiciones del muro	32
4.2 Consumo hídrico de la especie en relación a factores ambientales	33
• 4.2.1 Consumo hídrico de la especie en relación a la radiación incidente	
• 4.2.2 Consumo hídrico de la especie en relación a la temperatura ambiental	34
• 4.2.3 Consumo hídrico de la especie en relación al comportamiento del viento	35
4.3 Secuestro de carbono del muro	36

Capítulo V.DISCUSIÓN	37
5.1 Consumo hídrico de la especie	
5.2 Consumo hídrico de la especie en relación a factores ambientales	38
5.3 Secuestro de carbono	40
Capítulo VI.CONCLUSIONES	41
Capítulo VII.BIBLIOGRAFÍA	42
Capítulo VIII.ANEXOS	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

### Capítulo II

- Figura 2.1:** Disminución de las precipitaciones en escenario de cambio climático más adverso al 2070, en virtud del delta obtenido para el periodo 1950-2000 en Pliscoff y Luebert (2013) y por el 5° IPCC (Panel Intergubernamental del Cambio Climático) 5

### Capítulo III

- Figura 3.1:** Muro de hormigón (Vista frontal) 17
- Figura 3.2:** Plantas de *Helichrysum* recién trasplantadas al almacén de cultivo el día 24 de febrero de 2014 18
- Figura 3.3:** Unidad modular de cultivo, material de polietileno 20
- Figura 3.4:** Curva de liberación de agua desde la fibra de coco en función de la tensión del sustrato en cm columna de agua 24
- Figura 3.5:** Diagrama del diseño experimental en la columna paralela 25
- Figura 3.6:** Diagrama del diseño experimental en el muro verde 26

### Capítulo IV

- Figura 4.1:** Consumo hídrico de *Helichrysum thianschanicum* establecido en muro verde durante el periodo de enero a junio de 2014, datos promedios de tres alturas del muro 31

## Capítulo VIII

<b>Figura 8.1:</b> Variación de las precipitaciones en Almería, España, durante los últimos años, la línea discontinua representa la media anual del periodo	47
<b>Figura 8.2:</b> Distribución de las unidades modulares en el sistema	48
<b>Figura 8.3:</b> Materiales reciclables en el sistema	48
<b>Figura 8.4:</b> Sensor de temperatura ambiental, ubicado en la vegetación	48
<b>Figura 8.5:</b> Consumo hídrico promedio de <i>Helichrysum thianschanicum</i> en el muro a 0,22 m, 1,10 m y 1,98 m de altura; valores promedios de tres unidades modulares	49
<b>Figura 8.6:</b> Relación para obtener número de plantas en m <sup>2</sup> de muro verde	51
<b>Figura 8.7:</b> Estimación de la fijación de carbono en m <sup>2</sup> de <i>Helichrysum thianschanicum</i> en muro verde; valores obtenidos de promedios de plantas en distintas posiciones	51
<b>Figura 8.8:</b> Estimación de la fijación de carbono en m <sup>2</sup> de <i>Helichrysum thianschanicum</i> a 0,22 m de altura en un muro verde; valores obtenidos de promedios de plantas	52
<b>Figura 8.9:</b> Estimación de la fijación de carbono en m <sup>2</sup> de <i>Helichrysum thianschanicum</i> a 1,10 m de altura en un muro verde; valores obtenidos de promedios de plantas	53
<b>Figura 8.10:</b> Estimación de la fijación de carbono en m <sup>2</sup> de <i>Helichrysum thianschanicum</i> a 1,98 m de altura en un muro verde; valores obtenidos de promedios de plantas	54

## ÍNDICE DE CUADROS

### Capítulo II

<b>Cuadro 2.1:</b> Características del sustrato (fibra de coco) con respecto al riego, evaluado en Colombia	12
<b>Cuadro 2.2:</b> Características físicas del sustrato (fibra de coco), valores medios obtenidos con muestras de todo el mundo	13

### Capítulo III

<b>Cuadro 3.1:</b> Solución nutritiva ocupada en el riego de <i>Helichrysum thianschanicum</i> var. <i>thianschanicum</i>	21
---	----

### Capítulo IV

<b>Cuadro 4.1:</b> Consumo hídrico de <i>Helichrysum thianschanicum</i> (L/m <sup>2</sup> * día) a distintas alturas de un muro verde	32
<b>Cuadro 4.2:</b> Factores de consumo hídrico de <i>Helichrysum thianschanicum</i> establecido en un muro verde en función de la radiación solar incidente	33
<b>Cuadro 4.3:</b> Factores de consumo hídrico de <i>Helichrysum thianschanicum</i> establecido en un muro verde en función de la temperatura máxima ambiente	34
<b>Cuadro 4.4:</b> Factores de consumo hídrico de <i>Helichrysum thianschanicum</i> establecido en un muro verde en función de la intensidad del viento	35
<b>Cuadro 4.5:</b> Estimación de la fijación de carbono en plantas de <i>Helichrysum thianschanicum</i> en una superficie (m <sup>2</sup> )	36
<b>Cuadro 4.6:</b> Estimación de la fijación de carbono en plantas de <i>Helichrysum thianschanicum</i> a diferentes alturas de un muro verde para una superficie (m <sup>2</sup> )	36

## Capítulo VIII

<b>Cuadro 8.1:</b> Factores de consumo hídrico de <i>Helichrysum thianschanicum</i> establecido en un muro verde en función de la temperatura mínima ambiental	49
<b>Cuadro 8.2:</b> Factores de consumo hídrico de <i>Helichrysum thianschanicum</i> establecido en un muro verde en función de la dirección del viento	50