

## ÍNDICE

	Páginas
<b>1. Introducción</b> .....	1
<b>2. Revisión bibliográfica</b> .....	3
2.1. Antecedentes del berro de agua.....	3
2.2. Uso y valor nutritivo.....	4
2.3. Importancia del cultivo para el berro de agua.....	6
2.4. Recolección del berro de agua.....	7
2.5. Aspectos de postcosecha del berro de agua.....	8
2.5.1. Condiciones de almacenaje.....	8
2.5.2. Sistemas de embalaje.....	8
2.5.3. Atributos de calidad.....	11
<b>3. Materiales y métodos</b> .....	12
3.1. Ubicación del experimento.....	12
3.2. Materiales.....	12
3.2.1. Material vegetal.....	12
3.2.2. Sistemas de embalaje.....	12
3.2.3. Sistemas de empaque al vacío.....	13
3.2.4. Analizador de gases O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> .....	13
3.3. Métodos.....	14
3.3.1. Establecimiento del cultivo.....	14
3.3.2. Cosecha y almacenaje.....	15
3.3.2.1 Ensayo 1 – Cosecha del 4 de noviembre de 2009.....	15
3.3.2.2 Ensayo 2 – Cosecha del 17 de noviembre de 2009.....	15
3.3.2.3 Ensayo 3 – Cosecha del 5 de diciembre de 2009.....	15
3.3.3. Tratamientos.....	15
3.3.4. Diseño experimental.....	16
3.3.5. Evaluaciones.....	16
3.3.6. Análisis estadístico.....	17

<b>4. Resultados y discusiones</b> .....	18
4.1 Evolución de O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub> dentro del envase.....	18
4.2 Color.....	22
4.3 Pérdida de peso.....	24
4.4 Análisis sensorial.....	26
<b>5. Conclusiones</b> .....	28
<b>6. Bibliografía</b> .....	29
<b>7. Anexos</b> .....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

<b>Figura 3.1</b> Sistemas de embalajes correspondientes a los tratamientos.....	13
<b>Figura 3.2</b> Selladora al vacío(A); Analizador de gases O <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> (B).....	14

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

<b>Figura 4.1</b> Variación del porcentaje de O <sub>2</sub> (A) y CO <sub>2</sub> (B) de los sistemas de embalaje durante el ensayo 1, almacenados por 11 días a 5°C.....	20
<b>Figura 4.2</b> Variación del porcentaje de O <sub>2</sub> (A) y CO <sub>2</sub> (B) de los berros dentro de los diversos sistemas de embalaje durante el ensayo 2, almacenados por 8 días a 5°C.....	21

### 7. ANEXOS

<b>Figura 7.1</b> Establecimiento del cultivo.....	34
<b>Figura 7.2</b> Refrigerador del Laboratorio de Docencia con las muestras en sus compartimientos.....	35
<b>Figura 7.3</b> Escala para determinar los cambios de color para rúcula. “Arugula Color Rating Scale”.....	36
<b>Figura 7.4</b> Berros de agua con un visible amarilleamiento, correspondientes a los envasados en bolsa perforada (T1) y que fueron mantenidos 2 días después de almacenaje en un cooler a 23°C en el ensayo 3.....	37
<b>Figura 7.5</b> Berros de agua con viscosidad y olor a podrido, correspondientes a los envasados en bolsa para AM (T3) y que fueron mantenidos 2 días después de almacenaje en un cooler a 23°C en el ensayo 3.....	37
<b>Figura 7.6</b> Planilla de respuesta de panel sensorial de berro de agua envasados en 4 sistemas de embalaje.....	38
<b>Figura 7.7</b> Procedimientos y realización de panel sensorial. Laboratorio de Hortalizas de Universidad de Talca.....	39

## ÍNDICE DE CUADROS

### 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

<b>Cuadro 2.1</b> Cantidad de nutrientes del berro y su comparación con los nutrientes de la espinaca, acelga y lechuga (por cada 100 g de producto comestible).....	5
<b>Cuadro 2.2</b> Tipos de plásticos más utilizados para el envasado de hortalizas, sus características y permeabilidad expresada en $\text{ml/m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{atm}$ para $\text{O}_2$ y $\text{CO}_2$ ; en $\text{g} \cdot \text{mm} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot \text{atm}$ para $\text{H}_2\text{O}$ .....	10

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

<b>Cuadro 3.1</b> Tratamientos utilizados en la investigación. Las X indican su participación en cada ensayo.....	16
<b>Cuadro 3.2</b> Escala para determinar los cambios de color para rúcula. "Arugula Color Rating Scale".....	17
<b>Cuadro 3.3</b> Ranking de categorías utilizado para evaluar los berros bajo tratamiento sobre los parámetros: apariencia general, sabor, color y textura, en los tres paneles sensoriales.....	17

### 4. RESULTADOS

<b>Cuadro 4.1</b> Efecto de los 4 tratamientos: bolsa perforada (T1), bolsa sellada (T2), bolsa para AM (T3) y bandeja más film (T4), sobre el color de los berros de agua a la salida de almacenaje.....	23
<b>Cuadro 4.2</b> Panel sensorial en los ensayos 1,2 y 3 revelando el efecto de cuatro sistemas de embalaje: bolsa perforada (T1), bolsa sellada (T2), bolsa para AM, bandeja + film (T4) y muestra CONTROL, sobre los parámetros: apariencia general, sabor, color y textura de los berros.....	27

### 7. ANEXOS

<b>Cuadro 7.1</b> Solución nutritiva ideal de macro y micro elementos para el cultivo del berro.....	33
<b>Cuadro 7.2</b> Temperaturas de los 4 compartimientos del refrigerador. Se midió con un termómetro de máxima y mínima, el cual se dejó 2 días en cada compartimiento, con tal de comparar las temperaturas de cada uno.....	35