

ÍNDICE

	Página
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 Hipótesis.....	13
1.2 Objetivos.....	13
1.2.1 Generales.....	13
1.2.2 Específicos.....	13
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	14
2.1 Manzano.....	14
2.1.1 Royal Gala.....	14
2.1.2 Fuji.....	14
2.2 Daño por Sol.....	15
2.3 Relaciones Hídricas.....	17
2.3.1 Estrés hídrico en el manzano.....	18
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1 Localización del Ensayo.....	19
3.2 Material Vegetal y muestreo de frutos.....	19
3.3 Evaluaciones de Relaciones Hídrica.....	21
3.3.1 Potencial Hídrico (Ψ_h) y Potencial Osmótico (Ψ_o).....	21
3.3.2 Contenido relativo de agua (materia seca).....	22
3.4 Índices de madurez a cosecha.....	23
3.4.1 Recolección del material.....	23
3.4.2 Sólidos Solubles.....	23
3.4.3 Firmeza del fruto.....	23
3.5 Determinación de la anatomía celular.....	24
3.5.1 Recolección del material.....	24
3.5.2 Cortes histológicos.....	24
3.5.3 Microscopio electrónico de barrido.....	25
3.5.4 Tinción de la lignina.....	25
3.6 Análisis Estadístico.....	25
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
4.1 Evolución del potencial hídrico y potencial osmótico en manzanas cv. Fuji y Royal Gala, con diferente exposición al sol y daño por sol.....	26

4.2 Sólidos solubles, firmeza y contenido relativo de agua en manzanas con diferentes niveles de daño por sol y exposición a la luz.....	30
4.3 Correlaciones.....	32
4.3.1 Sólidos solubles / Potencial hídrico.....	33
4.3.2 Firmeza / Potencial hídrico.....	33
4.3.3 Contenido relativo de agua / Potencial hídrico.....	34
4.4 Observaciones histológicas.....	36
4.5 Identificación de lignina en tejido de manzana.....	38
5. CONCLUSIONES	40
6. BIBLIOGRAFÍA	41

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 3.1. Condiciones edafoclimáticas del Huerto San Carlos (San Clemente, Región del Maule, Chile).....	19
Cuadro 3.2. Tejido extraído, época de muestreo (días después de plena flor; DDPF), condición de la fruta y variables evaluadas, cvs. Royal Gala y Fuji.....	20
Cuadro 4.1. Potenciales hídrico (Ψ_h) y osmótico (Ψ_o) en fruto (piel y pulpa) de manzana cvs. (Fuji y Gala), con diferente exposición al sol (Expuesta, No Expuesta, Interior) y severidad de daño por sol (Leve, Moderado, Severo). Huerto San Carlos, Frutícola Aromo. La temporada 2012.....	29
Cuadro 4.2. Contenido de sólidos solubles (SS), firmeza del fruto y contenido relativo de agua a cosecha de tejido de manzanas cv. Royal Gala con diferente exposición al sol y severidad de daño por sol.....	31
Cuadro 4.3. Contenido de sólidos solubles (SS), firmeza del fruto y contenido relativo de agua a cosecha de tejido de manzanas cv. Fuji con diferente exposición al sol y severidad de daño por sol.....	31
Cuadro 4.4. Número de capas de células epidermales, grosor de paredes celulares y área celular en tejidos de manzana cv Fuji No Expuesta al sol (A,B), Expuesta al sol (C,D) y con Daño por Sol (E,F).....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 3.1 Apariencia de la fruta muestreada según su exposición al sol y nivel de daño por sol, cvs. Royal Gala (A) y Fuji (B).....	20
Figura 3.2. Psicrómetro de termocuplas y esquema de sus componentes (B).....	21
Figura 3.3. Presionómetro digital (A) y refractómetro digital (B).....	23
Figura 3.4. Criostato LEICA (A), para realizar los cortes histológicos y tejido manzana (piel y pulpa) con resina a -21 °C (B).....	24
Figura 4.1: Evolución del potencial hídrico (Ψ_h) de tejido proveniente de frutos de manzano con diferente exposición al sol (Expuesto, No Expuesto y ubicado al Interior del árbol) y daño por sol (Leve, Moderado y Severo) desde los 110 días después de plena flor (DDPF) hasta cosecha. Cultivares Fuji (A.C) y Royal Gala (BD). Piel (A.B) y Pulpa (C.D). Huerto San Carlos, Frutícola Aromo. La temporada 2012.....	27
Figura 4.2. Evolución del potencial osmótico (Ψ_o) de tejido proveniente de frutos de manzanos con diferente exposición al sol (Expuesto, No Expuesto y ubicado al Interior del árbol) y daño por sol (Leve, Moderado y Severo) desde los 110 días después de plena flor (DDPF) hasta cosecha. Cultivares Fuji (A.C) y Royal Gala (BD). Piel (A.B) y Pulpa (C.D). Huerto San Carlos, Frutícola Aromo. La temporada 2012.....	28
Figura 4.3. Relaciones entre potencial hídrico (Ψ_h) de piel Fuji (A) y Gala (C); y el Ψ_h de pulpa de Fuji (B) y Gala (D) a y sólidos solubles (° Brix). En tejidos de manzana con diferentes niveles de exposición a la luz (Expuesta – No expuesta - Interior) y diferentes niveles de daño por sol (Leve – Moderado – Severo) en los cvs. Gala y Fuji.....	32
Figura 4.4. Relación entre potencial hídrico (Ψ_h) de piel Fuji (A) y Gala (C); y el Ψ_h de pulpa de Fuji (B) y Gala (D) a y firmeza (Lb). En tejidos de manzana con diferentes niveles de exposición a la luz (Expuesta – No expuesta - Interior) y diferentes niveles de daño por sol (Leve – Moderado – Severo) en los cvs. Gala y Fuji.....	33
Figura 4.5. Relaciones entre potencial hídrico (Ψ_h) de piel Fuji (A) y Gala (C); y el Ψ_h de pulpa de Fuji (B) y Gala (D) a y contenido relativo de agua (%). En tejidos de manzana con diferentes niveles de exposición a la luz (Expuesta – No expuesta - Interior) y diferentes niveles de daño por sol (Leve – Moderado – Severo) en los cvs. Gala y Fuji.....	35
Figura 4.6. Micrografía electrónica de cortes transversales de tejidos de manzana cv Fuji, No Expuesta al sol (A,B), Expuesta al sol (C,D) y con daño por sol (E,F). Las imágenes presentan una magnificación de 640 con un filtro de 6, presentan un ancho de 200,78 μm , largo 216,47 μm y el área es 43.462,84 μm^2	37
Figura 4.7. Micrografías de cortes transversales de tejido de manzana cv Fuji, realizadas mediante criostato. Aumento a 20x (A, C, E) sin floroglucinol y aumento a 40x (B, D, F) con floroglucinol. Tejido con daño por sol (A, B) , expuesta al sol (C, D) y no expuesta al sol (E, F).....	38
Figura 4.8. Ruta de biosíntesis de fenilpropanoide.....	39