

## INDICE DE CONTENIDOS.

### Capítulo I

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Hipótesis.....	3
1.2 Objetivos generales.....	3
1.2.1 Objetivos específicos.....	3

### Capitulo II

2.- REVISION BIBLIOGRAFICA.....	4
2.1. Daño por sol en manzanos.....	4
2.2. Cambios fisiológicos y bioquímicos causados por daño por sol.....	4
2.3. Cambios morfológicos causados por daño por sol.....	5
2.4. Fitohormonas relacionadas con el golpe de sol.....	6
2.4.1 Ácido Abscísico.....	6
2.4.2 Acido Jasmónico.....	7
2.4.3. Ácido salicílico.....	8
2.4.4. Auxinas.....	9

### Capitulo III

3. MATERIALES Y METODOS.....	10
3.1 Localización.....	10
3.2 Clima.....	10
3.3 Material vegetal.....	10
3.4 Diámetro vertical de los frutos.....	11
3.5 Cuantificación de Fitohormonas (IAA, ABA, JA Y SA) mediante UHPLC-ms.....	11
3.5.1 Extracción de metabolitos.....	11

3.5.2 Cuantificación mediante UHPLC-ms.....	11
3.6 Análisis estadístico.....	12
Capítulo IV.	
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
4.1. Clima e incidencia de eventos de estrés durante la temporada de estudio.....	13
4.2. Desarrollo de daño por sol y achatamiento.....	14
4.3. Niveles de AIA, ABA, SA y AJ durante el desarrollo del daño por sol en Manzanas cv. Fuji.....	15
4.3.1. Ácido indolacético (AIA).....	15
4.3.2. Ácido abscísico (ABA) .....	19
4.3.3 Ácido jasmónico (AJ).....	21
4.4. Evolución de AIA, ABA, AJ y AS en manzanas cv. Fuji con exposición repentina al sol a distintos tiempos de exposición .....	24
4.4.1. Ácido indolacético (AIA).....	24
4.4.2. Ácido abscísico (ABA).....	27
4.4.3 Ácido jasmónico (AJ).....	29
4.4.4 Ácido salicílico (AS).....	31
5. CONCLUSIONES.....	33
6. BIBLIOGRAFÍA.....	34
7. ANEXO.....	39

## INDICE DE FIGURAS.

<b>Figura 1:</b> Estructura química de ácido abscísico (ABA). (Fuente: Lumba <i>et al.</i> , 2010).....	7
<b>Figura 2:</b> Estructura química de ácido jasmónico (AJ). (Fuente: Lumba <i>et al.</i> , 2010).....	8
<b>Figura 3:</b> Estructura química de ácido salicílico (AS) (Fuente: Elaboración propia).....	9
<b>Figura 4:</b> Estructura química de ácido indolacético (AIA). (Fuente: Lumba <i>et al.</i> , 2010).....	9
<b>Figura 5:</b> Eventos de estrés (hrs > 29°C) y energía (Mj/m <sup>2</sup> ) durante Enero y Febrero temporada 2015/2016 en huerto San Carlos de la comuna de San Clemente.....	14
<b>Figura 6:</b> Incidencia de daño por sol (%) durante periodos de eventos de estrés en manzanas cv. Fuji en huerto San Carlos de la comuna de San Clemente.....	15
<b>Figura 7:</b> Concentración de AIA (ng*100 gr PF <sup>-1</sup> ) en manzanas cv. Fuji en diferentes condiciones de exposición al sol en huerto San Carlos de la comuna de San Clemente, Región del Maule. Temporada 2015/2016.....	17
<b>Figura 8:</b> Promedio concentraciones de AIA (ng*100 gr PF <sup>-1</sup> ) en manzanas cv. Fuji en diferentes condiciones de exposición al sol en huerto San Carlos de la comuna de San Clemente, Región del Maule. Temporada 2015/2016.....	18
<b>Figura 9:</b> Concentración de ABA (ng*100 gr PF <sup>-1</sup> ) en manzanas cv. Fuji en diferentes condiciones de exposición al sol en huerto San Carlos de la comuna de San Clemente, Región del Maule. Temporada 2015/2016.....	20
<b>Figura 10:</b> Promedio concentraciones de ABA (ng*100 gr PF <sup>-1</sup> ) en manzanas cv. Fuji en diferentes condiciones de exposición al sol en huerto San Carlos de la comuna de San Clemente, Región del Maule. Temporada 2015/2016.....	21
<b>Figura 11:</b> Concentración de AJ (ng*100 gr PF <sup>-1</sup> ) en manzanas cv. Fuji en diferentes condiciones de exposición al sol en huerto San Carlos de la comuna de San Clemente, Región del Maule. Temporada 2015/2016.....	22
<b>Figura 12:</b> Promedio concentraciones de AJ (ng*100 gr PF <sup>-1</sup> ) en manzanas cv. Fuji en diferentes condiciones de exposición al sol en huerto San Carlos de la comuna de San Clemente, Región del Maule. Temporada 2015/2016.....	23
<b>Figura 13:</b> Concentración de AIA (ng*100 gr PF <sup>-1</sup> ) de acuerdo al tiempo de exposición (0, 30, 60 minutos) en manzanas cv. Fuji en diferentes condiciones de exposición al sol en huerto San Carlos de la comuna de San Clemente, Región del Maule. Temporada 2015/2016.....	25
<b>Figura 14:</b> Concentración de ABA (ng*100 gr PF <sup>-1</sup> ) de acuerdo al tiempo de exposición (0, 30, 60 minutos) en manzanas cv. Fuji en diferentes condiciones de exposición al sol en huerto San Carlos de la comuna de San Clemente, Región del Maule. Temporada 2015/2016.....	27

**Figura 15:** Concentración de AJ ( $\text{ng} \cdot 100 \text{ gr PF}^{-1}$ ) de acuerdo al tiempo de exposición (0, 30, 60 minutos) en manzanas cv. Fuji en diferentes condiciones de exposición al sol en huerto San Carlos de la comuna de San Clemente, Región del Maule. Temporada 2015/2016.....29

**Figura 16:** Concentración de AS ( $\text{ng} \cdot 100 \text{ gr PF}^{-1}$ ) de acuerdo al tiempo de exposición (0, 30, 60 minutos) en manzanas cv. Fuji en diferentes condiciones de exposición al sol en huerto San Carlos de la comuna de San Clemente, Región del Maule. Temporada 2015/2016.....31