

Índice de Contenidos

1. Introducción	10
2. Hipótesis	12
2.1. Objetivo general	12
2.2. Objetivos específicos	12
3. Revisión bibliográfica	13
3.1. El Manzano en Chile	13
3.2. Recambio varietal de manzanos (variedades club)	14
3.3. El cambio climático	15
3.4. Uso de plásticos en la agricultura	15
4. MATERIALES Y MÉTODOS	17
4.1. Diseño experimental	17
4.2. Ensayo I	17
4.2.1. Variables ambientales	18
4.2.1.1. Radiación solar	18
4.2.2. Variables fisiológicas	18
4.2.2.1. Índices Dualex	18
4.2.2.2. Índice SPAD	19
4.2.2.3. Conductancia estomática	19
4.2.2.4. Fotosíntesis	19
4.2.2.5. Potencial hídrico de xilema	19
4.2.2.6. Crecimiento de fruto	19
4.2.3. Variables de la fruta a cosecha	20
4.3. Ensayo II	21
4.3.1. Crecimiento de fruto	21
4.3.2. Cosecha de la fruta	21
5. Resultados y discusión	23
5.1. Ensayo I	23
5.1.1. Radiación solar	23
5.1.2. Variables fisiológicas	24
5.1.3 Crecimiento del fruto	25
5.1.4. Variables de la fruta a cosecha	26
5.1.4.1. Curva de distribución de calibres	26
5.1.4.2. Color de cubrimiento	27
5.1.4.3. Daño por sol	27
5.1.4.4. <i>Russet</i>	28
5.2. Ensayo II	28
5.2.1. Variables climáticas	28
5.2.2. Variables de la fruta a cosecha	29
5.2.3. Crecimiento del fruto	31
5.2.4. Firmeza de frutos	32
6. Conclusiones	33
7. Bibliografía	34

Índice de Tablas

Tabla 3.1.1	Detalle de productos exportados y destinos de la manzana chilena (ODEPA, 2021)	Pág. 13
Tabla 4.2.1	Resumen de variables a medir para el Ensayo 1.	Pág. 18
Tabla 5.1.1	Radiación solar total ($W m^{-2}$), PAR ($\mu mol m^{-2} s^{-1}$) y radiación UV-B ($\mu W cm^{-2}$) bajo malla sombra y aire libre (Testigo) el 15 enero 2020 al mediodía	Pág. 22
Tabla 5.1.2	Estimación del contenido de compuestos en hojas mediante Dualex, potencial hídrico de la planta al mediodía (Ψ_x), conductancia estomática, fotosíntesis y valor SPAD para clorofila del manzano bajo condiciones de malla y aire libre (Testigo), el 15 enero del 2020.	Pág. 24
Tabla 5.1.3	Peso (g), color de cubrimiento (%), porcentaje de incidencia del daño por sol, y diferentes tipos de <i>russet</i> (C, T y S) a la cosecha.	Pág. 26
Tabla 5.2.1	Promedios de la temperatura ($^{\circ}C$) y HR (%) media, máxima y mínimas diarias; horas con humedad relativa sobre 95% y GDH, entre el 15 de septiembre y el 15 de octubre de 2019, con carpa y al aire libre (Testigo).	Pág. 29
Tabla 5.2.2	Peso (g), color de cubrimiento (%), porcentaje de incidencia de daño por sol y <i>russet</i> (C, T, S). La muestra corresponde al momento de la cosecha.	Pág. 29

Índice de Figuras

Figura 3.1.1	Fluctuación de precios en USD/kg exportados durante las temporadas 2019/20 y 2020/21 (ODEPA, 2021)	Pág 14
Figura 4.2.1	Tabla específica de las categorías y severidades del russet incidente en el cultivar de manzana Envy® (Tapia, 2020)	Pág 20
Figura 5.1.1	Curvas de crecimiento sigmoidea simple ajustada al diámetro ecuatorial de manzanas Envy® creciendo bajo malla y al aire libre (Testigo) durante la temporada 2019/20.	Pág 25
Figura 5.1.2	Distribución de calibres para manzanas Envy® a cosecha, creciendo bajo malla y al aire libre (Testigo), durante la temporada 2019/20	Pág 26
Figura 5.1.3.	Número de frutos por categoría de color de manzanas Envy a cosecha de árboles con uso de carpa hasta los 45 DDPF y al aire libre (Testigo). Temporada 2019/20.	Pág 27
Figura 5.1.4.	Severidad del daño por sol (%) en manzanas Envy® al momento de la cosecha, creciendo bajo condiciones de malla y aire libre (Testigo). Donde: Sanas corresponde a fruta sin daño por sol; D.S.L a los frutos con daño por sol leve; D.S.S a los frutos con daño por sol severo.	Pág 27
Figura 5.1.5	Gráfico de caja y bigotes de la severidad del <i>russet</i> tipo T en escala del 1 a 6, siendo 1 el más leve y 6 más severo, de manzanas Envy® a cosecha de árboles creciendo bajo malla y al aire libre (Testigo), temporada 2019/20.	Pág 28
Figura 5.2.1	Variación diaria de la temperatura (°C) y HR (%) en sectores con y sin carpa(testigo) a 1,5m de altura. Sagrada Familia 2 de octubre de 2019.	Pág 29
Figura 5.2.2	Distribución de calibres para manzanas Envy a cosecha, con carpa hasta los 45 DDPF y al aire libre (Testigo), durante la temporada 2019/20.	Pág 30
Figura 5.2.3	Número de frutos por categoría de color de manzanas Envy® a cosecha de árboles con uso de carpa hasta los 45 DDPF y al aire libre (Testigo). Temporada 2019/20	Pág 30
Figura 5.2.4	Gráfico de caja y bigotes de la severidad del russet tipo T en escala del 1 a 6, siendo 1 el más leve y 6 más severo, de manzanas Envy a cosecha de árboles con uso de carpa hasta los 45 DDPF y al aire libre (Testigo), temporada 2019/20.	Pág 31
Figura 5.2.5	Curvas de crecimiento sigmoidea simple ajustada al diámetro ecuatorial de manzanas Envy de árboles con carpa hasta 45 DDPF y al aire libre (Testigo) durante la temporada 2019/20.	Pág 31
Figura 5.2.6	Curvas de firmeza de pulpa de manzanas Envy con uso de condiciones de carpa hasta los 45 DDPF y al aire libre (Testigo), desde cosecha con almacenaje en frío convencional.	Pág 32