

## ÍNDICE

Página

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Hipótesis.....	3
1.2 Objetivo general .....	3
1.3 Objetivos específicos .....	3
<b>2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Generalidades del manzano .....	4
2.2 Generalidades de la producción de manzanas.....	5
2.2.1 Manzanas chilenas en el contexto internacional .....	5
2.2.2 Principales países exportadores e importadores de manzanas.....	6
2.2.3 Competidores indirectos y directos de Chile en las exportaciones de manzanas.....	8
2.3 Generalidades de la superficie de manzanas.....	9
2.3.1 Generalidades del cultivar Fuji.....	10
2.4 Desarrollo de las enfermedades de manzanos en Chile .....	10
2.5 Familia Botryosphaeriaceae.....	12
2.5.1 Aspectos epidemiológicos de cancrrosis y muerte regresiva de manzanos en Chile central .....	12
2.5.2 Enfermedades por Botryosphaeriaceae en manzanos.....	14
2.5.3 Enfermedades por Botryosphaeriaceae en kiwis .....	15
2.5.4 Enfermedades por Botryosphaeriaceae en nogales.....	16
2.5.5 Enfermedades por Botryosphaeriaceae en vid.....	17
2.5.6 Enfermedades por Botryosphaeriaceae en arándanos .....	18
2.5.7 Infecciones cruzadas de Botryosphaeriaceae .....	18
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>19</b>
3.1 Ubicación del ensayo .....	19
3.2 Aislados fungosos en estudio .....	19
3.3 Inoculación de estacas de manzano en condición de invernadero .....	21

3.4 Inoculación de ramillas de manzano en condición de campo .....	22
3.5 Diseño experimental y análisis estadístico en condiciones de invernadero y campo .....	23
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>
4.1 Lesiones necróticas en estacas inoculadas en condición de invernadero .....	24
4.1 Lesiones necróticas en ramillas inoculadas en condición de campo .....	26
<b>5. DISCUSIÓN .....</b>	<b>28</b>
<b>6. CONCLUSIÓN .....</b>	<b>31</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>32</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

N° de cuadro	Página
<b>Cuadro 2.1.</b> Superficie y productividad de los principales países productores de manzanos y potenciales competidores, comparados con Chile. ....	5
<b>Cuadro 2.2.</b> Países exportadores de manzana.....	6
<b>Cuadro 2.3.</b> Principales variedades exportadas por Chile.....	7
<b>Cuadro 2.4.</b> Países importadores de manzana.....	8
<b>Cuadro 2.5.</b> Superficie y distribución de plantaciones de manzanos variedades rojas y verdes (hectáreas) en la Región del Maule. ....	9
<b>Cuadro 2.6.</b> Superficie por hectárea de las principales variedades rojas en la Región del Maule. ....	10
<b>Cuadro 3.1.</b> Aislados fungosos obtenidos desde frutales con muerte regresiva en la Región del Maule.....	20
<b>Cuadro 4.1.</b> Análisis de varianza para SQRT(Largo de lesión (mm)) por Botryosphaeriaceae spp. ....	25
<b>Cuadro 4.2.</b> Análisis de varianza para largo de lesión (mm) por Botryosphaeriaceae spp. ....	27

## ÍNDICE DE FIGURAS

N° de figura	Página
<b>Figura 2.1.</b> Exportación de manzanas (Ton) y su participación en los mercados de destino (%).7	
<b>Figura 2.2.</b> Triángulo de la enfermedad compuesto por hospedero susceptible, patógeno virulento y condiciones ambientales favorables para la infección.....	11
<b>Figura 2.3.</b> Lesiones sarnosas causadas por <i>Venturia inaequalis</i> en hojas y fruta.....	11
<b>Figura 2.4.</b> Ciclo de la enfermedad cancrrosis y muerte regresiva del manzano en Chile central. .....	13
<b>Figura 2.5.</b> Síntomas de cancrrosis y muerte regresiva en manzanos, asociados a Botryosphaeriaceae spp. Manzano cv. Cripps Pink de 25 años con cancro alargado en el tronco (flecha roja) y muerte regresiva (flecha blanca) (A). Cancro perenne severo en el tronco de un manzano de 25 años cv. Cripps Pink (B). Cancro alargado en el tronco de árbol adulto de manzano con muerte regresiva de brazos (C). Árbol joven (7 años) cv. Fuji mostrando cancro y muerte regresiva con presencia de picnidios (D).....	14
<b>Figura 2.6.</b> Síntomas de Cancro Áspero a nivel de huerto con ramas afectadas. ....	14
<b>Figura 3.1.</b> Laboratorio Patología Frutal, Universidad de Talca (A) y Zona del estudio de campo, Estación experimental Panguilemo (B). ....	19
<b>Figura 3.2.</b> Colonias de los diferentes aislados fungosos que crecen en PDA (2%) en condiciones de incubado a 20°C con régimen de 12h/12h luz/oscuridad. Aislados de Botryosphaeriaceae: <i>Lasiodiplodia theobromae</i> (LT6-Mz) (A), <i>Diplodia seriata</i> (DS3-Mz) (B), <i>Neofusicoccum arbuti</i> (NA32-Mz) (C), <i>Diplodia mutila</i> (DM2-Mz) (D), <i>Diplodia seriata</i> (DS1-vid) (E), <i>Neofusicoccum parvum</i> (NP10-vid) (F), <i>Neofusicoccum parvum</i> (NP7-Ara) (G), <i>Neofusicoccum parvum</i> (NP9-Ara) (H), <i>Diplodia mutila</i> (DM4-Nog) (I) y <i>Neofusicoccum parvum</i> (NP17-Nogl) (J). ....	20
<b>Figura 3.3.</b> Inoculación de estacas cv. Fuji con suspensión de fragmentos de micelio de Botryosphaeriaceae spp, en condición de invernadero. Inoculación en la herida de poda (A). Aislados de Botryosphaeriaceae spp. (B). ....	21
<b>Figura 3.4.</b> Inoculación de ramillas cv. Fuji con suspensión de fragmentos de micelio de Botryosphaeriaceae spp. en condición de campo, en Estación Experimental Panguilemo, Región del Maule. Ramillas en receso (A). Inoculación de la herida de poda en ramillas de manzano (B). .....	22

**Figura 4.1.** Lesión necrótica en estaca de manzano cv. Fuji inoculada con el aislado *Neofusicoccum arbuti* (NA32-Mz), después de 4 meses de incubación en condición de invernadero. .... 24

**Figura 4.2.** Promedio de lesiones necróticas en estacas de manzano cv. Fuji inoculadas con Botryosphaeriaceae spp, después de 4 meses de incubación en condición de invernadero. .... 25

**Figura 4.3.** Lesión necrótica en ramilla de manzano cv. Fuji inoculada con el aislado *Neofusicoccum parvum* (NP17-Nog), después de 8 meses de incubación en condición de campo. .... 26

**Figura 4.4.** Promedio de lesiones necróticas en ramillas de manzano cv. Fuji inoculadas con Botryosphaeriaceae spp, después de 8 meses de incubación en condición de campo. .... 27