

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN	9
1.1 Hipótesis	11
1.2 Objetivo:	11
1.3 Objetivo específico:	11
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 Importancia del nogal en Chile.....	12
2.1.1 Superficie de nogal	12
2.1.2 Producción y exportación de nueces	14
2.2. Generalidades del cultivo del nogal	15
2.3 Enfermedades del nogal	18
2.3.1 Muerte regresiva en nogal	19
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
3.1 Ubicación del ensayo	25
3.2 Aislados fungosos	25
3.4 Diseño experimental y análisis estadístico en condiciones de laboratorio y campo.....	29
4. RESULTADOS	30
4.1 Condición de invernadero	30
4.2 Condición de campo	
5. DISCUSIÓN	37
6 CONCLUSIÓN	41
7 CITAS BIBLIOGRAFICAS.....	42

INDICE DE CUADROS

	Pagina
Cuadro 2.1. Superficie y distribución geográfica de plantaciones de nogal en las diferentes regiones de Chile.	13
Cuadro 2.2. Exportación nacional de nuez con y sin cascara (toneladas), entre la temporada 2019 y 2020	15
Cuadro 3.1. Especies de Botryosphaeriaceae, <i>Lasiodiplodia theobromae</i> , <i>Diplodia mutila</i> , <i>D. seriata</i> , <i>Neofusicoccum arbuti</i> y <i>N. parvum</i> obtenidos desde frutales con muerte regresiva en la Región del Maule	26
Cuadro 4.1. Análisis de varianza para largo de lesión (mm) por Botryosphaeriaceae spp.	31
Cuadro 4.2. Lesión necrótica en estacas de nogal cv. Chandler (diez años) de los 10 aislados de Botryosphaeriaceae, después de 4 meses de incubación en condiciones de invernadero.	32
Cuadro 4.2. Análisis de Varianza para SQRT Largo de lesión (mm) - Suma de Cuadrados Tipo III.	34
Cuadro 4.2.2 Lesión necrótica en ramillas de nogal cv. Chandler (diez años) de los 10 aislados de Botryosphaeriaceae, después de 8 meses de incubación en condiciones de campo	35

INDICE DE FIGURA

	Pagina
Figura 2.1. Parte comestible de la nuez, donde se aprecia el endocarpo (cascara) y cotiledones (corresponde a la parte comestible o nuez)	12
Figura 2.2. Flores masculinas (principios de octubre) de nogal cv. Chandler, San Rafael, Región del Maule.	16
Figura 2.3. Características morfológicas y culturales de Botryosphaeriaceae causando canchros y muerte regresiva de brazos en nogales en la Región del Maule. Conidia (A) y cultivo en APD (B) de <i>Diplodia mutila</i> . Conidia y cultivo en APD de <i>Dothiorella sarmentorum</i>	20
Figura 2.4. Muerte regresiva de ramilla de nogal cv. Chandler de plantación adulta de 12 años en Longaví, Región del Maule. Cancro y muerte de ramilla con presencia de picnidios (A). Corte transversal de ramillas con muerte mostrando necrosis sectorial de la madera (B).	21
Figura 2.5. Muerte regresiva de nogal cv. Chandler de plantación adulta de 12 años de edad en Longaví, Región del Maule. Planta mostrando brazos y múltiples ramillas con muerte (A). Muerte de ramillas y necrosis de la madera (B).	22
Figura 2.3. Atizonamiento de brote y frutos afectados por Botryosphaeriaceae como <i>N. mediterraneum</i> en huerto de nogal en California, E.E.U.U (Moral et al., 2019).	22
Figura 3.1. Zona del estudio de campo, Fundo San Cayetano (A) y Laboratorio Patología Frutal, Universidad de Talca (B).	25
Figura 3.1. Aislados de especies de Botryosphaeriaceae utilizados en el estudio. <i>Lasiodiplodia theobromae</i> (LT-Mz) (A). <i>Diplodia seriata</i> (DS-Mz) (B), <i>Neofusicoccum arbuti</i> (NA-Mz) (C), <i>D. mutila</i> (DM-Mz) (D), <i>D. seriata</i> (DS-Vid) (E), <i>Neofusicoccum N. parvum</i> (NP-Vid) (F), <i>N. parvum</i> (NP-Ara-1) (G), <i>N. parvum</i> (NP-Ara-2) (H), <i>Diplodia mutila</i> (DM-Nog) (I), <i>Neofusicoccum parvum</i> (NP-nog) (J).....	27
Figura 3.2. Inoculación de ramilla cv. Chandler con suspensión de micelio de Botryosphaeria spp. en condiciones de laboratorio. Ramilla con herida de poda fresca (A). Inoculación de la herida de poda en estacas de nogal (B).....	28
Figura 3.3. Inoculación de ramillas de nogal cv. Chandler con suspensión de fragmentos de micelio (10 ⁶ fragmentos/mL) de Botryosphaeriaceae spp. en condiciones de campo, en San Rafael, Región del Maule. Ramillas en receso (A). Ramilla con herida de poda fresca (B). Inoculación de la herida de poda en ramillas de nogal (C).....	29
Figura 4.1. Estacas de nogal cv. Chandler con lesiones necróticas provocadas por Botryosphaeriaceae spp. en condiciones de laboratorio. Estacas mostrando cancro y necrosis (A). Ramilla mostrando necrosis del tejido desde la zona de inoculación (B).....	30

Figura 4.3. Estacas de nogal cv. Chandler con lesiones necróticas visibles provocadas por *Neofusicoccum parvum* (NP-nog) (A) y *Neofusicoccum arbuti* (NA-Mz) (B) en condiciones de campo. 33

Figura 4.4. Promedio de lesiones necróticas en estacas de nogal cv. Chandler inoculadas con *Botryosphaeriaceae* spp. después de 8 meses en condición de campo en San Rafael, Región del Maule. 34

Figura 4.5. Reaislamiento de ramillas inoculadas con *Botryosphaeriaceae* spp. en medio de cultivo APD (2%) después de 7 días de incubación a 20°C. *Lasiodiplodia theobromae* (LT-Mz) (A), *Diplodia seriata* (DS-Mz) (B), *Neofusicoccum arbuti* (NA-Mz) (C), *D. mutila* (DM-Mz) (D), *D. seriata* (DS-Vid) (E), *Neofusicoccum N. parvum* (NP-Vid) (F), *N. parvum* (NP-Ara-1) (G), *N. parvum* (NP-Ara-2) (H), *Diplodia mutila* (DM-Nog) (I), *Neofusicoccum parvum* (NP-nog) (J), Testigo (K). 36