

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Hipótesis.....	15
1.2 Objetivo general.....	15
1.3 Objetivos específicos.....	16
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 Generalidades de la vid.....	17
2.2 Variedad Cabernet Sauvignon.....	18
2.3 Variedad Syrah.....	18
2.4 Situación de la superficie y producción de vides.....	18
2.4.1 Situación a nivel mundial.....	18
2.4.2 Situación a nivel nacional.....	19
2.4.3 Situación en Región del Maule.....	20
2.5 Enfermedades en vides.....	21
2.6 Enfermedades de la madera de la vid.....	22
2.7 Familia Botryosphaeriaceae.....	24
2.8 Enfermedades de la madera por Botryosphaeriaceae en vides.....	25
2.9 Enfermedades de la madera por Botryosphaeriaceae en otras especies frutales.....	27
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
3.1 Ubicación del estudio.....	31
3.2 Obtención de aislados fungosos.....	31
3.3 Colección material vegetal en receso para estacas en laboratorio.....	32
3.4 Inoculación de cargadores de vid cv. Cabernet Sauvignon y Syrah en laboratorio.....	33
3.5 Inoculación de cargadores de vid cv. Cabernet Sauvignon en campo.....	34
3.6 Diseño experimental y análisis estadístico de estacas de vid cv. Syrah y Cabernet Sauvignon en laboratorio.....	35
3.7 Diseño experimental y análisis estadístico de cargadores de vid cv. Cabernet Sauvignon en campo.....	35
IV. RESULTADOS.....	37
4.1 Virulencia en estacas inoculadas con micelio en laboratorio.....	37
4.1.1 Cabernet Sauvignon.....	37
4.1.2 Syrah.....	39
4.2 Virulencia de Botryosphaeriaceae en cargadores inoculados con micelio en campo.....	40
V. DISCUSIÓN.....	47
VI. CONCLUSIÓN.....	50
VII. CITAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 2.1. Catastro de la superficie (ha) vitícola nacional realizada el año 2020 (SAG, 2022; ODEPA, 2022).....	18-19
Cuadro 3.1. Especies fungosas de la familia Botryosphaeriaceae obtenidas de cargadores y ramillas lignificadas desde cuatro especies frutales con muerte regresiva en diferentes zonas de la Región del Maule.....	31
Cuadro 4.1. Análisis de varianza para Log Largo de lesión (mm) por tratamientos.....	37
Cuadro 4.2. Análisis de varianza para Rank Largo de lesión (mm) por tratamientos.....	38
Cuadro 4.3. Análisis de Varianza para Datos Largo de lesión (mm) – Suma de Cuadrados Tipo III.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 2.1. Variedades más plantadas en Chile de cepajes tintos y blancos. Datos obtenidos desde ODEPA (www.odepa.cl; ODEPA, 2022).....	19
Figura 2.2. Signo y síntoma que presentan enfermedades que atacan la vid en Chile. (A) Estructura (micelio-esporas-estructuras de resistencia) de <i>Erysiphe necator</i> agente causal del Oídio. (B) Manifestación de la enfermedad Pudrición gris producida por el agente causal <i>Botrytis cinerea</i> observándose necrosis en tejidos verdes y pudrición gris en el racimo.....	21
Figura 2.3. Esquema de las diferentes enfermedades de la madera y sus agentes causales en vid joven y adulta (Fuente Maldonado et al., 2018).....	23
Figura 2.4. Enfermedades de la madera con síntomas internos y externos en vides, (A y B) Planta de vid con síntomas de muerte regresiva de pitones y brazo en vid (dieback), (C) Deformación foliar y reducción de tamaño de hojas y (D y E) Corte transversal con síntomas internos de la madera (cancros) cv. Cabernet Sauvignon en Marchigue (D) y Alto Jahuel (E)	25
Figura 2.5. Brotes verdes de plantas de vides cv. Cabernet Sauvignon con lesiones necróticas después de 4 meses en campo inoculados con <i>Neofusicoccum arbuti</i> (A) <i>Diplodia seriata</i> (B) <i>Lasiodiplodia theobromae</i> (C)	26
Figura 2.6. 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)	28
Figura 2.7. 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) . Fuente G. Díaz.....	28

Figura 3.1. Colonias de aislados de Botryosphaeriaceae en medio APD (2%) en condiciones de incubado a 25°C con régimen de 12h/12h luz/oscuridad después de 7 días. *Lasiodiplodia theobromae* (LT6-Mz) (A), *Diplodia seriata* (DS3-Mz) (B), *Neofusicoccum arbuti* (NA32-Mz) (C), *D. mutila* (DM2-Mz) (D), *D. seriata* (DS1-Vid) (E), *N. parvum* (NP10-Vid) (F), *N. parvum* (NP7-Ara-1) (G), *N. parvum* (NP9-Ara) (H), *Diplodia mutila* (DM4-Nog) (I), *Neofusicoccum parvum* (NP17-Nog) (J).....30

Figura 3.2. Inoculación de estacas de vid cv Cabernet Sauvignon y Syrah con suspensión de micelios de hongos pertenecientes a la familia Botryosphaeriaceae en laboratorio de Patología Frutal. Estaca de vid cv. Syrah con corte de poda en bisel e inoculada sobre herida de poda (A). Estacas en observación después de 4 meses inoculadas en cajas de plástico rotuladas y con perlita en su interior (B).....33

Figura 3.3. Inoculación de estacas de vid cv Cabernet Sauvignon con suspensión de micelios de hongos pertenecientes a la familia Botryosphaeriaceae en campo Fundo El Llano. Hileras de vides cv. Cabernet Sauvignon antes de la inoculación (A). Materiales como micropipeta y tubo de ensayo con suspensión de hongos pertenecientes a la familia Botryosphaeriaceae para realizar la inoculación en campo de vid (B). Cargadores de vid cv. Cabernet Sauvignon inoculados y marcados con diferentes cintas de colores (tratamientos) (C).....34

Figura 4.1. Lesión necrótica interna y externa en estacas de vid cv. Cabernet Sauvignon luego de 6 meses a temperatura ambiente (20-22°C) en laboratorio, inoculadas con suspensión de fragmentos de micelio de Botryosphaeriaceae spp. Estaca de vid cv. Syrah inoculada con *L. theobromae* presentando una pequeña lesión (A). Estaca inoculada con *D. seriata* en cv. Syrah mostrando necrosis desde la herida de poda (B). Estacas cv. Cabernet Sauvignon inoculadas con *N. parvum* con 45 mm de lesión (C).....36

Figura 4.2. Lesión necrótica en estacas de vid cv. Cabernet Sauvignon después de 167 días a temperatura ambiente en laboratorio, inoculadas en corte de poda distal con suspensión de fragmentos de micelio de Botryosphaeriaceae spp. obtenidos desde hospederos frutales como manzano, vid, arándano y nogal con muerte regresiva.....37

Figura 4.3. Lesión necrótica en estacas de vid cv. Syrah después de 168 días a temperatura ambiente en laboratorio, inoculadas en corte de poda distal con suspensión de fragmentos de micelio de Botryosphaeriaceae spp. obtenidos desde hospederos frutales como manzano, vid, arándano y nogal con muerte regresiva.....39

Figura 4.4. Lesión necrótica en cargadores de vid cv. Cabernet Sauvignon después de 9 meses en condiciones de campo, inoculadas con suspensión de fragmentos de micelio de Botryosphaeriaceae. Lesión en tratamiento N°6 a causa de especie *N. parvum* aislado de vid (**A** y **D**). Lesión por *D. mutila* obtenida de manzano (**B**). Lesión causada por *N. parvum* aislado de arándano (**C**). Larga lesión provocada por *N. arbuti* aislado de manzano (**E**). Lesión más pequeña en tratamiento N°1 inoculado con *L. theobromae* (**F**).....40

Figura 4.5. Lesión necrótica en cargadores de vid cv. Cabernet Sauvignon después de 279 días en condiciones de campo en Fundo el Llano de San Clemente, inoculadas en corte de poda distal con suspensión de fragmentos de micelio de Botryosphaeriaceae spp. obtenidos desde hospederos frutales como manzano, vid, arándano y nogal con muerte regresiva.....41

Figura 4.6. Re-aislamiento desde cargadores de vid cv. Cabernet Sauvignon inoculados con Botryosphaeriaceae en el campo. Colonias de *L. theobromae* obtenida desde re-aislamiento de cargador inoculado con *L. theobromae* (aislado de manzano) (**A**). Colonias de *N. arbuti* obtenida desde re-aislamiento de cargador inoculado con *N. arbuti* (aislado de manzano) (**B**). Colonias de *N. parvum* obtenida desde re-aislamiento de cargador inoculado con *N. parvum* (aislado de nogal) (**C**).....42

Figura 4.7. Características culturales y morfológicas de *Lasiodiplodia theobromae*. Crecimiento micelial al día 7 de incubación a 20°C (**A**). Crecimiento micelial al día 14 de incubación a 20°C (**B**). Crecimiento micelial al día 21 de incubación a 20°C (**C**). Conidios subovoides a elipsoides de ápice ampliamente redondeada y base truncada, amplia en el medio y angosta en los extremos, de paredes finas, café oscura y septada en la madurez y con apariencia de estriado en la superficie vistos al microscopio con aumento 40X (**D**). Picnidios en cultivo con medio APD (**E**)....43

Figura 4.8. Características culturales y morfológicas de *Diplodia mutila*. Crecimiento micelial al día 7 de incubación a 20°C (**A**). Crecimiento micelial al día 14 de incubación a 20°C (**B**). Crecimiento micelial al día 21 de incubación a 20°C (**C**). Conidios ovoides a elipsoides, amplia en el centro con un extremo redondeado, hialinas y aseptadas vistos al microscopio con aumento 40X (**D**). Picnidios en cultivo con medio APD (**E**).....43

Figura 4.9. Características culturales y morfológicas de *Diplodia seriata*. Crecimiento micelial al día 7 de incubación a 20°C (A). Crecimiento micelial al día 14 de incubación a 20°C (B). Crecimiento micelial al día 21 de incubación a 20°C (C). Conidios ovoides a elipsoides, amplia en el centro con extremo redondeado, siendo hialina inicialmente y café oscuro en su madurez y aseptadas vistas al microscopio con aumento 40X (D). Picnidios en cultivo con medio APD (E).....44

Figura 4.10. Características culturales y morfológicas de *Neofusicoccum arbuti*. Crecimiento micelial al día 7 de incubación a 20°C (A). Crecimiento micelial al día 14 de incubación a 20°C (B). Crecimiento micelial al día 21 de incubación a 20°C (C). Conidios fusiformes, de ápice obtuso, hialinos y aseptados vistos al microscopio con aumento 40X (D). Picnidios en cultivo con medio APD (E).....44

Figura 4.11. Características culturales y morfológicas de *Neofusicoccum parvum*. Crecimiento micelial al día 7 de incubación a 20°C (A). Crecimiento micelial al día 14 de incubación a 20°C (B). Crecimiento micelial al día 21 de incubación a 20°C (C). Conidios elipsoides, con un ápice obtuso y una base truncada, siendo hialinos y aseptados vistos al microscopio con aumento 40X (D). Picnidios en cultivo con medio APD (E).....45