

INDICE

Capítulo	Página
Resumen	xix
Abstract	xx
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Hipótesis.	2
1.2 Objetivo general.	2
1.3 Objetivos específicos.	2
2. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	3
2.1 El cultivo de kiwi (<i>Actinidia deliciosa</i>).....	3
2.2 Características botánicas y agronómicas.....	4
2.3 Especies y cultivares.....	6
2.4 Mercado del kiwi.....	7
2.5 Enfermedades asociadas al cultivo del kiwi en el mundo.....	9
2.5.1 Enfermedades de la raíz y tallo.....	9
2.5.2 Enfermedades de flor y fruto (poscosecha).....	10
2.5.3 Enfermedades de la madera.....	11
2.6 Enfermedades asociadas al kiwi en Chile.....	12
2.7 Síndrome de Muerte de Brazos del kiwi en Chile.....	13
2.7.1 Sintomatología de la enfermedad.....	13
2.7.2 Ciclo de la enfermedad.....	13
2.7.3 Manejo cultural de la enfermedad.....	14
2.7.4 Hongos asociados a SMBK.....	15
2.7.4.1 Familia <i>Botryosphaeriaceae</i>	15
2.7.4.2 Familia <i>Diaporthaceae</i>	16
2.7.4.3 Familia <i>Diatrypaceae</i>	17
3 Hongos fitopatógenos de la familia <i>Botryosphaeriaceae</i> presentes en el Síndrome de Muerte de Brazos del Kiwi.....	18
3.1 Introducción.....	19
3.2 Materiales y Métodos.....	20

3.2.1	Obtención de los aislados.....	22
3.2.1.1	Desde madera sintomática.....	22
3.2.1.2	Mediante cámara húmeda.....	22
3.2.1.3	Mediante trampas caza esporas.....	23
3.2.2	Caracterización morfológica de los aislados.....	24
3.2.2.1	Cromogenicidad de los aislados.....	24
3.2.2.2	Morfometría de estructuras reproductivas en acículas de pino en medio de cultivo mínimo.....	24
3.2.2.3	Crecimiento micelial en medio de cultivo según umbrales térmicos.....	24
3.2.3	Patogenicidad y Virulencia.....	25
3.2.3.1	En ramillas semilignificadas de kiwi.....	25
3.2.3.2	En manzana y kiwi	25
3.2.3.3	Diseño experimental y análisis estadístico.....	25
3.2.4	Caracterización molecular.....	26
3.2.4.1	Extracción de ADN.....	26
3.2.4.2	Amplificación de las regiones ITS, EF y β -tubulina.....	26
3.2.4.3	Secuenciación y análisis bioinformático	27
3.2.4.4	Análisis filogenéticos.....	28
3.3	Resultados y discusión.....	30
3.3.1	Importancia y distribución	30
3.3.2	Clasificación filogenética de los aislados obtenidos de kiwi.....	31
3.3.3	<i>Diplodia seriata</i>	35
3.3.3.1	Caracterización morfométrica y molecular	35
3.3.3.2	Patogenicidad y Virulencia	37
3.3.3.3	Cinética de esporulación de <i>D. seriata</i> según localidad	39
3.3.4	<i>Botryosphaeria dothidea</i>	40
3.3.4.1	Caracterización morfométrica y molecular.....	40
3.3.4.2	Patogenicidad y Virulencia.....	41
3.3.4.3	Cinética de esporulación de <i>B. dothidea</i> según localidad.....	42
3.3.5	<i>Diplodia alatafructa</i>	44
3.3.5.1	Caracterización morfométrica y molecular	44
3.3.5.2	Patogenicidad y Virulencia	45

3.3.5.3	Cinética de esporulación de <i>D. alatafructa</i> según localidad.....	47
3.3.6	<i>Dothiorella iberica</i>	48
3.3.6.1	Caracterización morfométrica y molecular.....	48
3.3.6.2	Patogenicidad y Virulencia.....	49
3.3.6.3	Cinética de esporulación de <i>D. iberica</i> según localidad.....	50
3.3.7	Análisis comparativo de las especies identificadas.....	52
3.4	Conclusiones.....	55
4	Hongos fitopatógenos de la familia <i>Diaporthaceae</i> presentes en el Síndrome de Muerte de Brazos del Kiwi.....	56
4.1	Introducción	57
4.2	Materiales y Métodos	58
4.2.1	Obtención de los aislados.....	60
4.2.1.1	Desde madera sintomática.....	60
4.2.1.2	Mediante cámara húmeda.....	60
4.2.1.3	Mediante trampas caza esporas.....	61
4.2.2	Caracterización morfológica de los aislados.....	62
4.2.2.1	Cromogenicidad de los aislados.....	62
4.2.2.2	Morfometría de estructuras reproductivas en acículas de pino en medio de cultivo mínimo	62
4.2.2.3	Crecimiento micelial en medio de cultivo según umbrales térmicos.....	62
4.2.3	Patogenicidad y Virulencia	63
4.2.3.1	En ramillas semilignificadas de kiwi.....	63
4.2.3.2	En manzana y kiwi	63
4.2.3.3	Diseño experimental y análisis estadístico.....	63
4.2.4	Caracterización molecular.....	64
4.2.4.1	Extracción de ADN.....	64
4.2.4.2	Amplificación de las regiones ITS, EF y β -tubulina	64
4.2.4.3	Secuenciación y análisis bioinformático	66
4.2.4.4	Análisis filogenéticos	66
4.3	Resultados y discusión	68
4.3.1	Importancia y distribución	68
4.3.2	Clasificación filogenética de los aislados obtenidos de kiwi.....	68
4.3.3	<i>Diaporthe australafricana</i>	72

4.3.3.1	Caracterización morfológica y molecular	72
4.3.3.2	Patogenicidad y Virulencia	74
4.3.3.3	Cinética de esporulación de <i>D. australaficana</i> según localidad.....	76
4.3.4	<i>Diaporthe ambigua</i>	77
4.3.4.1	Caracterización morfológica y molecular.....	77
4.3.4.2	Patogenicidad y Virulencia	79
4.3.4.3	Cinética de esporulación de <i>D. ambigua</i> según localidad	80
4.3.5	Análisis comparativo de las especies identificadas.....	82
4.4	Conclusiones.....	85
5	Hongos fitopatógenos de la familia <i>Diatrypaceae</i> presentes en el Síndrome de Muerte de Brazos del Kiwi.....	86
5.1	Introducción.....	87
5.2	Materiales y Métodos.....	88
5.2.1	Obtención de los aislados.....	90
5.2.1.1	Desde madera sintomática.....	90
5.2.1.2	Mediante cámara húmeda.....	90
5.2.1.3	Mediante trampas caza esporas.....	91
5.2.2	Caracterización morfológica de los aislados.....	92
5.2.2.1	Cromogenicidad de los aislados.....	92
5.2.2.2	Morfometría de estructuras reproductivas en acículas de pino en medio de cultivo mínimo	92
5.2.2.3	Crecimiento micelial en medio de cultivo según umbrales térmicos.....	92
5.2.3	Patogenicidad y Virulencia	93
5.2.3.1	En ramillas semilignificadas de kiwi.....	93
5.2.3.2	En manzana y kiwi	93
5.2.3.3	Diseño experimental y análisis estadístico.....	93
5.2.4	Caracterización molecular.....	94
5.2.4.1	Extracción de ADN.....	94
5.2.4.2	Amplificación de las regiones ITS, EF y β -tubulina	94
5.2.4.3	Secuenciación y análisis bioinformático	96
5.2.4.4	Análisis filogenéticos.....	96
5.3	Resultados y discusión.....	98
5.3.1	Importancia y distribución	98

5.3.2	Clasificación filogenética de los aislados obtenidos de kiwi.....	98
5.3.3	<i>Peroneutypa scoparia</i>	100
5.3.3.1	Caracterización morfométrica y molecular	100
5.3.3.2	Patogenicidad y Virulencia	102
5.3.3.3	Cinética de esporulación de <i>P. scoparia</i> según localidad	105
5.3.3.4	First report of <i>Peroneutypa scoparia</i> causing cane dieback in Kiwifruit in Chile	106
5.4	Conclusiones	109
6	CONCLUSIONES	110
7	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	111

ÍNDICE DE CUADROS

	pp.
Cuadro 2.1	Contenido alimenticio por 100 g de porción comestible de kiwi 4
Cuadro 3.1	Plantaciones comerciales de kiwi cv. Hayward, Región del Maule, incluidas en el estudio Región del Maule. 21
Cuadro 3.2	Secuencias nucleotídicas de <i>Botryosphaeriaceae</i> , <i>Penicillium expansum</i> y <i>Fusarium oxysporum</i> disponibles en GenBank, utilizadas como referencias en el análisis filogenético de cepas de la familia <i>Botryosphaeriaceae</i> . 29
Cuadro 3.3	Caracterización morfométrica y molecular de 17 cepas de <i>Diplodia seriata</i> provenientes de plantaciones comerciales de kiwi cv. Hayward, Región del Maule, Chile. 36
Cuadro 3.4	Prueba de patogenicidad y virulencia de <i>Diplodia seriata</i> , largo (mm) de lesiones en ramillas y diámetro (mm) de lesiones en frutos de kiwi cv. Hayward y manzana cv. Granny Smith. 37
Cuadro 3.5	Caracterización molecular de 6 cepas de <i>Botryosphaeria dothidea</i> provenientes de plantaciones comerciales de kiwi cv. Hayward, Región del Maule, Chile. 40
Cuadro 3.6	Prueba de patogenicidad y virulencia de <i>Botryosphaeria dothidea</i> , largo (mm) de lesiones en ramillas y diámetro (mm) de lesiones en frutos de kiwi cv. Hayward y manzana cv. Granny Smith 41
Cuadro 3.7	Caracterización morfométrica y molecular de 3 cepas de <i>Diplodia alatafructa</i> provenientes de plantaciones comerciales de kiwi cv. Hayward, Región del Maule, Chile. 45
Cuadro 3.8	Prueba de patogenicidad y virulencia de <i>Diplodia alatafructa</i> , largo (mm) de lesiones en ramillas y diámetro (mm) de lesiones en frutos de kiwi cv. Hayward y manzana cv. Granny Smith. 46
Cuadro 3.9	Caracterización morfométrica y molecular de 3 cepas de <i>Dothiorella iberica</i> provenientes de plantaciones comerciales de kiwi cv Hayward, Región del Maule, Chile. 49

Cuadro 3.10	Prueba de patogenicidad y virulencia de <i>Dothiorella iberica</i> , largo (mm) de lesiones en ramillas y diámetro (mm) de lesiones en frutos de kiwi cv. Hayward y manzana cv. Granny Smith.	49
Cuadro 4.1	Plantaciones comerciales de kiwi cv. Hayward, Región del Maule, incluidas en el estudio Región del Maule.	59
Cuadro 4.2	Secuencias nucleotídicas de <i>Diaporthe</i> spp., <i>Penicillium expansum</i> y <i>Fusarium oxysporum</i> disponibles en GenBank, utilizadas como referencias en el análisis filogenético de cepas de la familia <i>Diaporthaceae</i> .	67
Cuadro 4.3	Caracterización morfométrica y molecular de 11 cepas de <i>Diaporthe australafricana</i> provenientes de plantaciones comerciales de kiwi cv Hayward, Región del Maule, Chile.	73
Cuadro 4.4	Prueba de patogenicidad y virulencia de <i>Diaporthe australafricana</i> , largo (mm) de lesiones en ramillas y diámetro (mm) de lesiones en frutos de kiwi cv. Hayward y manzana cv. Granny Smith.	74
Cuadro 4.5	Caracterización morfométrica y molecular de 11 cepas de <i>Diaporthe ambigua</i> provenientes de plantaciones comerciales de kiwi cv Hayward, Región del Maule, Chile.	78
Cuadro 4.6	Prueba de patogenicidad y virulencia de <i>Diaporthe ambigua</i> , largo (mm) de lesiones en ramillas y diámetro (mm) de lesiones en frutos de kiwi cv. Hayward y manzana cv. Granny Smith.	79
Cuadro 5.1	Plantaciones comerciales de kiwi cv. Hayward, Región del Maule, incluidas en el estudio Región del Maule.	89
Cuadro 5.2	Secuencias nucleotídicas de <i>Diatrypaceae</i> , <i>Penicillium expansum</i> y <i>Fusarium oxysporum</i> disponibles en GenBank, utilizadas como referencias en el análisis filogenético de cepas de la familia <i>Diatrypaceae</i> .	97
Cuadro 5.3	Caracterización morfométrica y molecular de 14 cepas de <i>Peroneutypa scoparia</i> provenientes de plantaciones comerciales de kiwi cv Hayward, Región del Maule, Chile.	101

Cuadro 5.4	Prueba de patogenicidad y virulencia de <i>Peroneutypa scoparia</i> , largo (mm) de lesiones en ramillas y diámetro (mm) de lesiones en frutos de kiwi cv. Hayward y manzana cv. Granny Smith.	103
-------------------	--	-----

ÍNDICE DE FIGURAS.

		pp.
Figura 2.1	<i>Actinidia deliciosa</i> , fruto de kiwi en huerto.	3
Figura 2.2	Planta de Kiwi: a. Partes vegetativas de la planta, b. Plantas con estructura de soporte.	5
Figura 2.3	Evolución de la superficie establecida con Kiwi en Chile en los últimos años.	7
Figura 2.4	Distribución de la superficie plantada de kiwi en Chile por región.	8
Figura 2.5	Planta de kiwi afectada por síndrome de muerte de brazos del kiwi: a. Sintomatología en follaje, b. Decoloración en madera de brazo muerto de kiwi.	14
Figura 3.1	Distribución de plantaciones comerciales de kiwi cv. Hayward, Región del Maule, incluidas en el estudio.	20
Figura 3.2	Trampa de esporas y siembra en placas de Petri con APD+CLO.	23
Figura 3.3	Esquema de regiones, genes y partidores utilizados en el estudio: a. Región ITS (Bellemain et al., 2010), b. gen β -tubulina (Glass y Donaldson, 1995), c. gen EF1- α (Druzhinina et al., 2005).	27
Figura 3.4	Distribución de especies de <i>Botryosphaeriaceae</i> aisladas desde plantaciones comerciales de kiwi en la Región del Maule. <i>D. seriata</i> (rojo), <i>B. dothidea</i> (verde), <i>D. alatafructa</i> (amarillo) y <i>D. iberica</i> (azul).	30
Figura 3.5	Gel de agarosa (1%) con amplicones de región ITS de distintos aislados de <i>Botryosphaeriaceae</i> .	31
Figura 3.6	Relaciones filogenéticas de especies de <i>Botryosphaeriaceae</i> para la región ITS (Internal transcribed spacer) mediante método de Máxima verosimilitud. Los valores Bootstrap (x1000) se observan en los taxones. Especie fuera de grupo <i>Penicillium expansum</i> (NR077154.1). El árbol fue diseñado a escala según número de sustituciones.	32
Figura 3.7	Relaciones filogenéticas de especies de <i>Botryosphaeriaceae</i> para el gen de β -tubulina mediante método de Máxima verosimilitud. Los valores Bootstrap (x1000) se observan en los taxones. Especie fuera de grupo <i>Penicillium expansum</i> (KY426817.1). El árbol fue diseñado a escala según número de sustituciones.	33

Figura 3.8	Relaciones filogenéticas de especies de <i>Botryosphaeriaceae</i> para el gen EF1- α , mediante método de Máxima verosimilitud. Los valores Bootstrap (x1000) se observan en los taxones. Especie fuera de grupo <i>Fusarium oxysporum</i> (JF740878.1). El árbol fue diseñado a escala según número de sustituciones.	34
Figura 3.9	<i>Diplodia seriata</i> en medio de cultivo APD con 7 días de incubación 25°C: a. crecimiento micelial; y b. conidias.	35
Figura 3.10	Patogenicidad de <i>Diplodia seriata</i> en ramillas y frutos de kiwi, y manzanas. a. Zona de progreso de la lesión producida por el patógeno inoculado: necrosis longitudinal en madera y podredumbre blanda del mesocarpio en frutos. b. Control, sin desarrollo de lesiones.	38
Figura 3.11	Representación gráfica de esporas promedio (N/ml) de <i>Diplodia seriata</i> recolectadas desde trampas caza esporas en plantaciones comerciales (17) de kiwi, temporada 2014, Región del Maule, Chile. Línea continua representa el promedio total de las esporas en las localidades evaluadas. S1-S3: semana 1 – semana 3.	39
Figura 3.12	<i>Botryosphaeria dothidea</i> : crecimiento micelial en medio de cultivo APD con 7 días de incubación a 25°C.	41
Figura 3.13	Patogenicidad de <i>Botryosphaeria dothidea</i> en ramillas y frutos de kiwi, y manzanas. a. Zona de progreso de la lesión producida por el patógeno inoculado: necrosis longitudinal en madera y podredumbre blanda del mesocarpio en frutos. b. Control, sin desarrollo de lesiones	42
Figura 3.14	Representación gráfica de esporas promedio (N/ml) de <i>Botryosphaeria dothidea</i> recolectadas desde trampas caza esporas en plantaciones comerciales (6) de kiwi, temporada 2014, Región del Maule, Chile. Línea continua representa el promedio total de las esporas en las localidades evaluadas. S1-S3: semana 1 – semana 3.	43
Figura 3.15	<i>Diplodia alatafructa</i> en medio de cultivo APD con 7 días de incubación 25°C: a. crecimiento micelial; y b. conidias.	44

Figura 3.16	Patogenicidad de <i>Diplodia alatafructa</i> en ramillas y frutos de kiwi, y manzanas. a. Zona de progreso de la lesión producida por el patógeno inoculado: necrosis longitudinal en madera y podredumbre blanda del mesocarpio en frutos. b. Control, sin desarrollo de lesiones.	46
Figura 3.17	Representación gráfica de esporas promedio (N/ml) de <i>Diplodia alatafructa</i> recolectadas desde trampas caza esporas en plantaciones comerciales (3) de kiwi, Región del Maule, Chile. Línea continua representa el promedio total de las esporas en las localidades evaluadas.	47
Figura 3.18	<i>Botryosphaeria iberica</i> en medio de cultivo APD con 7 días de incubación 25°C: a. crecimiento micelial; y b. conidias.	48
Figura 3.19	Patogenicidad de <i>Dothiorella iberica</i> en ramillas y frutos de kiwi, y manzanas. a. Zona de progreso de la lesión producida por el patógeno inoculado: necrosis longitudinal en madera y podredumbre blanda del mesocarpio en frutos. b. Control, sin desarrollo de lesiones.	50
Figura 3.20	Representación gráfica de esporas promedio (N/ml) de <i>Dothiorella iberica</i> recolectadas desde trampas caza esporas en plantaciones comerciales (3) de kiwi, Región del Maule, Chile. Línea continua representa el promedio total de las esporas en las localidades evaluadas.	51
Figura 3.21	Sintomatología de SMBK asociada a especies <i>Botryosphaeriaceae</i> : a. Planta con marchites, defoliación y necrosis de brazos y cargadores, muerte regresiva en cargadores y deformación en hojas; b. Necrosis longitudinal en forma de “V” y manchas necróticas en sección transversal de troncos y brazos.	53
Figura 3.22	Representación gráfica de esporas promedio (N/ml) de especies de <i>Botryosphaeriaceae</i> recolectadas desde trampas caza esporas en plantaciones comerciales (19) de kiwi, Región del Maule, Chile. Línea continua representa el promedio total de las esporas en las localidades evaluadas.	54
Figura 4.1	Distribución de plantaciones comerciales de kiwi cv. Hayward, Región del Maule, incluidas en el estudio.	58

Figura 4.2	Trampa de esporas y siembra en placas de Petri con APD+CLO	61
Figura 4.3	Esquema de regiones, genes y partidores utilizados en el estudio: a. región ITS (Bellemain et al., 2010), b. gen β -tubulina (Glass y Donaldson, 1995), c. gen EF1- α (Druzhinina et al., 2005).	65
Figura 4.4	Relaciones filogenéticas de especies de <i>Diaporthaceae</i> para la región ITS (Internal transcribed spacer) mediante método de Máxima verosimilitud. Los valores Bootstrap (x1000) se observan en los taxones. Especie fuera de grupo <i>Penicillium expansum</i> (NR_077154). El árbol fue diseñado a escala según número de sustituciones.	69
Figura 4.5	Relaciones filogenéticas de especies de <i>Diaporthaceae</i> para el gen de β -tubulina mediante método de Máxima verosimilitud. Los valores Bootstrap (x1000) se observan en los taxones. Especie fuera de grupo <i>Penicillium expansum</i> (KY426817.1). El árbol fue diseñado a escala según número de sustituciones.	70
Figura 4.6	Relaciones filogenéticas de especies de <i>Diaporthaceae</i> para el gen EF1- α , mediante método de Máxima verosimilitud. Los valores Bootstrap (x1000) se observan en los taxones. Especie fuera de grupo <i>Fusarium oxysporum</i> (JF740878.1). El árbol fue diseñado a escala según número de sustituciones.	71
Figura 4.7	<i>Diaporthe australafricana</i> crecimiento micelial en medio de cultivo APD con 7 días de incubación a 25°C.	72
Figura 4.8	Patogenicidad de <i>Diaporthe australafricana</i> en ramillas y frutos de kiwi, y manzanas. a. Zona de progreso de la lesión producida por el patógeno inoculado: necrosis longitudinal en madera y podredumbre blanda del mesocarpio en frutos. b. Control, sin desarrollo de lesiones.	75
Figura 4.9	Representación gráfica de esporas promedio (N/ml) de <i>Diaporthe australafricana</i> recolectadas desde trampas caza esporas en plantaciones comerciales (11) de kiwi, Región del Maule, Chile. Línea continua representa el promedio total de las esporas en las localidades evaluadas	76
Figura 4.10	<i>Diaporthe ambigua</i> en medio de cultivo APD con 7 días de incubación 25°C: a. crecimiento micelial; y b. conidias.	77

Figura 4.11	Patogenicidad de <i>Diaporthe ambigua</i> en ramillas y frutos de kiwi, y manzanas. a. Zona de progreso de la lesión producida por el patógeno inoculado: necrosis longitudinal en madera y podredumbre blanda del mesocarpio en frutos. b. Control, sin desarrollo de lesiones.	80
Figura 4.12	Representación gráfica de esporas promedio (N/ml) de <i>Diaporthe ambigua</i> recolectadas desde trampas caza esporas en plantaciones comerciales (11) de kiwi, Región del Maule, Chile. Línea continua representa el promedio total de las esporas en las localidades evaluadas.	81
Figura 4.13	Sintomatología de SMBK asociada a especies <i>Diaporthaceae</i> : a. Planta con marchites, defoliación y necrosis de brazos y cargadores, muerte regresiva en cargadores y deformación en hojas; b. Necrosis vascular longitudinal y decoloración en madera en sección transversal de troncos de brazos.	83
Figura 4.14	Representación gráfica de esporas promedio (N/ml) de especies de <i>Diaporthaceae</i> recolectadas desde trampas caza esporas en plantaciones comerciales (17) de kiwi, Región del Maule, Chile. Línea continua representa el promedio total de las esporas en las localidades evaluadas.	84
Figura 5.1	Distribución de plantaciones comerciales de kiwi cv. Hayward, Región del Maule, incluidas en el estudio.	88
Figura 5.2	Trampa de esporas y siembra en placas de Petri con APD+CLO.	91
Figura 5.3	Esquema de regiones, genes y partidores utilizados en el estudio: a. región ITS (Bellemain et al., 2010), b. gen β -tubulina (Glass y Donaldson, 1995), c. gen EF1- α (Druzhinina et al., 2005).	95
Figura 5.4	Relaciones filogenéticas de especies de <i>Diatrypaceae</i> para la región ITS (Internal transcribed spacer) mediante método de Máxima verosimilitud. Los valores Bootstrap (x1000) se observan en los taxones. Especie fuera de grupo <i>Penicillium expansum</i> (NR077154.1) El árbol fue diseñado a escala según número de sustituciones.	99
Figura 5.5	Relaciones filogenéticas de especies de <i>Diatrypaceae</i> para el gen β -tubulina mediante método de Máxima verosimilitud. Los valores Bootstrap (x1000) se	99

observan en los taxones. Especie fuera de grupo *Penicillium expansum* (KY426817.1). El árbol fue diseñado a escala según número de sustituciones.

- Figura 5.6** *Peroneutypa scoparia* en medio de cultivo APD con 7 días de incubación 100
25°C: a. crecimiento micelial; y b. conidias.
- Figura 5.7** Patogenicidad de *Peroneutypa scoparia* en ramillas y frutos de kiwi, y 103
manzanas. a. Zona de progreso de la lesión producida por el patógeno
inoculado: necrosis longitudinal en madera y podredumbre blanda del
mesocarpio en frutos. b. Control, sin desarrollo de lesiones.
- Figura 5.8** Sintomatología de SMBK asociada a especies *Diatrypaceae*: a. Planta con 104
marchites, defoliación y necrosis de brazos y cargadores, muerte regresiva en
cargadores y deformación en hojas; b. Decoloración oscura (puntos) y
necrosis vascular en madera en sección transversal de troncos y brazos.
- Figura 5.9** Representación gráfica de esporas promedio (N/ml) de *Peroneutypa scoparia* 105
recolectadas desde trampas caza esporas en plantaciones comerciales (14)
de kiwi, Región del Maule, Chile. Línea continua representa el promedio total
de las esporas en las localidades evaluadas.
- Figura 5.10** Publicacion científica Castilla-Cayuman, A., Lolas-Caneo, M. y Díaz, G. 108
(2018). First Report of *Peroneutypa scoparia* Causing Cane Dieback in
Kiwifruit in Chile. Plant Disease. 103. 10.1094/PDIS-06-18-1092-PDN.