

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Hipótesis	2
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo general	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1. El cultivo del cerezo	3
2.1.1. Características del cultivo	3
2.1.2. Superficie nacional	3
2.1.3. Superficie Regional	3
2.1.4. Exportaciones	4
2.2. Problemas fitosanitarios del cerezo	4
2.3. Enfermedades del cerezo	5
2.3.1. Hongos	5
2.3.2. Virus	5
2.3.3. Bacterias y fitoplasmas	6
2.4. Cáncer bacteriano o tizón de la flor (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>)	6
2.4.1. Agente causal	6
2.4.2. Hospederos	7
2.4.3. Síntomas	7
2.4.4. Condiciones favorables para la enfermedad	10
2.5. Control	10
2.5.1. Control cultural	10
2.5.2. Control químico	10
2.5.3. Aplicaciones de fungicidas en base a cobre	11
2.5.4. Fitotoxicidad y resistencia	11
2.5.5. Efectividad de aplicaciones de fungicidas en base cobre	12
2.6. Combinaciones de fungicidas en base cobre y micronutrientes	13
3. MATERIALES Y MÉTODOS	15
3.1. Establecimiento y ubicación del ensayo	15
3.2. Material vegetal utilizado y tratamientos	15
3.3. Preparación de Inóculo	16

3.4. Formulaciones	17
3.5. Aplicaciones e inoculación	17
3.6. Diseño experimental	18
3.7. Evaluaciones	18
3.7.1. Incidencia	18
3.7.2. Severidad	18
3.7.3. Mediciones	19
3.8. Análisis de resultados	20
4. RESULTADOS	21
4.1 Incidencia	21
4.2 Severidad	22
4.3 Mediciones de largo, muerte de brotes, exudación de goma y evaluación de necrosis	22
5. DISCUSIÓN	26
6. CONCLUSIONES	28
7. BIBLIOGRAFÍA	29
8. ANEXO	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1.	Exudación acuosa en tronco por bacteria <i>P. syringae</i> pv. <i>syringae</i> (Spotts <i>et al.</i> , 2010).	9
Figura 2.	Necrosis en hojas causada por patógeno <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> (Kennelly <i>et al.</i> , 2007).	10
Figura 3.	Tizón de la flor causada por <i>P. syringae</i> pv. <i>syringae</i> (Kennelly, 2007).	10
Figura 4.	Disposición de los tratamientos T0, T1, T2, T3, T4 y T5, ubicados en el sombreadero del laboratorio de Sanidad Vegetal, Campus Talca, Universidad de Talca.	14
Figura 5.	Preparación inoculaciones del patógeno <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> en una concentración de 10 ⁶ por ml, 09 de octubre, 2019.	15
Figura 6.	Largo de brotes observado en cerezo Lapins, bajo aplicación de Acibenzolar-S-metilo (Bion) y Cu + Zn + Mn (ReZist) en diferentes concentraciones, evaluados a los 15, 30, 60, 90 y 120 días después de las aplicaciones.	22
Figura 7.	Exudación de goma en plantas de cerezo Lapins, tratadas con Acibenzolar-S-metilo (Bion) y Cu + Zn + Mn (ReZist) en diferentes concentraciones. Evaluaciones a los 15, 30, 60, 90 y 120 días después de la aplicación.	24
Figura 8.	Árboles de cerezo Lapins, en patrón Merecier, distribuidas en tratamientos, después de ser plantados en macetas, 01 de octubre, 2019.	33
Figura 9.	Formulados utilizados en cada tratamiento, distribuidos en, T1 (testigo + agua), T2 (Acibenzolar-S-metilo 200 g/ha), T3 (Cu + Zn + Mn 150 cc/hl), T4 (Cu + Zn + Mn 1,5 L/hl) y T5 (Cu + Zn + Mn 3 L/hl).	33
Figura 10.	Primera aplicación de los formulados para los tratamientos T2 (Acibenzolar-S-metilo 200 g/ha, a la izquierda) y T3 (Cu + Zn + Mn 150 cc/hl, a la derecha), 04 de octubre, 2019.	34
Figura 11.	Primera aplicación formulados para T4 (Cu + Zn + Mn 1,5 L/hl, a la izquierda) y T5 (Cu + Zn + Mn 3 L/hl, a la derecha), 04 de octubre, 2019.	34
Figura 12.	Realización de pequeñas heridas en cerezos Lapins, 09 octubre, 2019.	35
Figura 13.	Inoculación de cerezos Lapins con patógeno <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> , 09 octubre, 2019.	35
Figura 14.	Incidencia y severidad del patógeno <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> .	36

Figura 15.	Exudación de goma por enfermedad cáncer bacterial producida por patógeno <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> en cerezo Lapins.	36
Figura 16.	Comparación de tratamiento T1 (testigo + agua), de la primera medición (derecha) y última medición (izquierda), realizadas el 04 de octubre del 2019 y el 19 de febrero del 2020 respectivamente.	37
Figura 17.	Comparación de tratamiento T2 (Acibenzolar-S-metilo 200 g/ha), de la primera medición (derecha) y última medición (izquierda), realizadas el 04 de octubre del 2019 y el 19 de febrero del 2020 respectivamente.	37
Figura 18.	Comparación de tratamiento T3 (Cu + Zn + Mn 150 cc/hl), de la primera medición (derecha) y última medición (izquierda), realizadas el 04 de octubre del 2019 y el 19 de febrero del 2020 respectivamente.	38
Figura 19.	Comparación de tratamiento T4 (Cu + Zn + Mn 1,5 L/hl), de la primera medición (derecha) y última medición (izquierda), realizadas el 04 de octubre del 2019 y el 19 de febrero del 2020 respectivamente.	38
Figura 20.	Comparación de tratamiento T5 (Cu + Zn + Mn 3 L/hl), de la primera medición (derecha) y última medición (izquierda), realizadas el 04 de octubre del 2019 y el 19 de febrero del 2020 respectivamente.	39
Figura 21.	Evaluación de incidencia y avance de necrosis en cerezo Lapins provocada por patógeno <i>P. syringae</i> pv. <i>syringae</i> , realizada en la última medición del estudio (120 DDA).	39

ÍNDICE DE CUADROS

		Página
Cuadro 1.	Disposición y dosis de tratamientos analizados.	14
Cuadro 2.	Aplicaciones de las inoculaciones de <i>P. syringae</i> pv <i>syringae</i> y formulaciones a prueba de ingrediente activo Cobre (Cu) + Zinc (Zn) + Manganeso (Mn) y Acibenzolar-S-metilo.	16
Cuadro 3.	Nivel de severidad de yemas infectadas por patógeno <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> .	17
Cuadro 4.	Escala de coloración de la goma producidas por patógeno <i>Pseudomona syringae</i> pv. <i>syringae</i> .	18
Cuadro 5.	Incidencia de cáncer bacterial (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>) en cerezos Lapins tratados con diferentes formulaciones y a distintas concentraciones de los productos comerciales Acibenzolar-S-metilo 200g/ha (Bion) y Cu + Zn + Mn (ReZist) en 150 cc/hl, 1,5 L/hl y 3 L/hl. Evaluaciones a los 15, 30, 60, 90 y 120 DDA.	20
Cuadro 6.	Grado Severidad (%) de cáncer bacterial (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>) en cerezos Lapins tratados con diferentes formulaciones y a distintas concentraciones de los productos comerciales Acibenzolar-S-metilo 200g/ha (Bion) y Cu + Zn + Mn (ReZist) en 150 cc/hl, 1,5 L/hl y 3 L/hl.	21
Cuadro 7.	Crecimiento de brotes (cm) en cerezo Lapins bajo dos formulaciones, evaluaciones tomadas a los 15, 30, 60, 90 y 120 días después de aplicación.	22
Cuadro 8.	Medición de muerte de brotes, a los 15, 30, 60.4, 90 y 120 días después de la aplicación de dos formulados en cerezo Lapins contra el patógeno <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> .	23
Cuadro 9.	Avance (cm) e incidencia (%) de necrosis, producida por el patógeno <i>P. syringae</i> pv, <i>syringae</i> , al finalizar las aplicaciones de los productos, dos días después de la última medición (120 DDA).	24