

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RESISTENCIA “IN VITRO” A
TRIFLOXYSTROBIN EN POBLACIONES DE *Venturia inaequalis*.

por

Leticia Nora CASANOVA GONZÁLEZ

Claudia Antonella CELIO CIOLI

TESIS presentada como uno
de los requisitos para obtener
el título de Ingeniero Agrónomo

MONTEVIDEO

URUGUAY

2011

Tesis aprobada por:

Director: -----
Dr. Ing. Agr. Pedro Emilio Mondino Hintz

Dra. Ing. Agr. Sandra Maria Alaniz Ferro

Ing. Agr. MSc. Vivienne Nerina Gepp Ward

Fecha: 23 setiembre 2011

Autores: -----
Leticia Nora Casanova González

Claudia Antonella Celio Cioli

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias, novios y amigos que nos apoyaron en buenos y malos momentos en el transcurso de toda la carrera.

Al Ing. Agr. Dr. Pedro Mondino por brindarnos orientación, su conocimiento y dedicación.

A la Ing. Agr. Dra. Sandra Alaniz por su apoyo y aportes dados durante el desarrollo de la tesis.

A Laura Hernandez por su ayuda en la preparación de materiales en el laboratorio.

A la Ing. Agr. MSc Vivienne Gepp por el tiempo dedicado en la tesis para la finalización de esta.

A los productores por contribuir con la investigación nacional y brindarnos su confianza.

Al Ing. Agr. Oscar Bentancour por su colaboración en los análisis estadísticos.

Al personal de documentación y biblioteca por su cordial atención y constante apoyo, especialmente a la Lic. Sully Toledo por su dedicación en la corrección de este documento.

TABLA DE CONTENIDO

	Páginas
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	VI
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	4
2.1. EL CULTIVO DE MANZANA.....	4
2.2. LA SARNA DEL MANZANO.....	7
2.3. ORGANISMO CAUSAL.....	8
2.4. SÍNTOMAS.....	9
2.5. CICLO DE LA SARNA DEL MANZANO.....	12
2.6. CONDICIONES PREDISONENTES PARA EL DESARROLLO DE LA SARNA DEL MANZANO.....	13
2.6.1. <u>Patógeno virulento</u>	13
2.6.2. <u>Huésped susceptible</u>	15
2.6.3. <u>Condiciones ambientales favorables</u>	16
2.7. MANEJO DE LA SARNA DEL MANZANO.....	17
2.7.1. <u>Utilización de variedades resistentes</u>	17
2.7.2. <u>Control cultural</u>	18
2.7.3. <u>Control biológico</u>	19
2.7.4. <u>Control químico</u>	20
2.7.4.1. Control de la sarna en Uruguay.....	24
2.8. RESISTENCIA.	28
2.8.1. <u>Clasificación de resistencia</u>	28
2.8.2. <u>Riesgo de generar resistencia</u>	30
2.8.3. <u>Manejo anti-resistencia</u>	31
2.9. ESTROBILURINAS.....	32
2.9.1. <u>Resistencia</u>	33
3. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	36
3.1. MONTES SELECCIONADOS.....	36
3.2. METODOLOGÍA.....	37
3.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	40
4. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	42

5. <u>CONCLUSIONES</u>	48
6. <u>RESUMEN</u>	49
7. <u>SUMMARY</u>	51
8. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	52
9. <u>ANEXOS</u>	62

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.	Página
1. Plantas totales, plantas en producción, producción (toneladas y rendimiento, según grupo de variedades de manzana en Uruguay.....	7
2. Concepto y ejemplos de los diferentes tipos de resistencia.....	28
3. Montes de manzano evaluados.....	37
4. Porcentaje de esporas resistentes a 2 ppm de trifloxystrobin en los 10 montes evaluados.....	43
5. Porcentaje de esporas resistentes a 20 ppm de trifloxystrobin en los 10 montes evaluados.....	46
Gráfico No.	
1. Distribución de la producción de manzana en el mundo según países.....	5
2. Producción total (toneladas) de frutales de hoja caduca y de manzana en Uruguay según años.....	6

Figura No.

1. Esporas sexuales y asexuales de <i>Venturia inaequalis</i> : (A) espora sexual o ascospora, formada por dos células de diferente tamaño; (B) micelio septado con esporas asexuales visible; (C) esporas asexuales o conidios con forma de llama.....	9
2. Síntomas observados en hoja de manzano provocados por <i>Venturia inaequalis</i> : (A) manchas con bordes definidos de color oscuro en el haz de la hoja, el color oscuro corresponde a la producción de conidióforos y conidios; (B) y (C) : manchas con bordes irregulares de color oscuro en el envés de las hojas, que corresponde a la producción de conidióforos y conidios.....	10
3. Síntomas ocasionados por <i>Venturia inaequalis</i> en frutos: (A) síntomas en frutos pequeños, donde se observan varias manchas oscuras de bordes definidos que corresponden con la esporulación del hongo; (B) y (C) manchas costrosas y deformación en fruto; mancha; (D) fruto con lesiones corchosas y presencia de rajaduras.....	11
4. Ciclo de la sarna del manzano causado por <i>Venturia inaequalis</i>	14
5. Síntomas de manchas curadas en el haz de la hoja: (A) manchas cloróticas con bordes bien definidos; (B); (C); (D) manchas necróticas, irregulares con bordes definidos.....	22
6. Ubicación de los predios seleccionados en una imagen satelital Google Earth (2010).....	38
7. Metodología utilizada para evaluar la resistencia de poblaciones de <i>Venturia inaequalis</i> a trifloxystrobin (A) hojas recolectadas al azar con síntoma de sarna; (B) recorte de las manchas de sarna en las hojas con un bisturí; (C) recipiente de agua destilada estéril conteniendo los fragmentos de los hojas recortadas; (D) contabilización de la concentración de esporas en la cámara de Newbauer bajo microscopio. (E) placas con agar agua y distintas concentraciones de fungicida (0, 2 y 20ppm), luego de sembradas cada una con 5 gotas de 10µL de la suspensión de conidios; (F) imagen del campo visual del microscopio (400x) donde se contaron 100 esporas (germinadas y no germinadas) de cada placa sembrada.....	41

