

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	1
I.1. PRODUCCIÓN NACIONAL Y REGIONAL DE CITRUS EN ARGENTINA	1
I.2. PRODUCCIÓN DE ACEITES ESENCIALES.....	4
I.3. ENFERMEDADES Y PLAGAS EN CITRUS.....	14
I.3.1. <i>Cancrosis de los citrus</i> :.....	15
I.3.2. <i>Clorosis variegada de los cítricos (CVC)</i> :.....	16
I.3.3. <i>Virus de la tristeza de los cítricos o citrus tristeza virus (CTV)</i> :.....	17
I.3.4. <i>Sarna de los cítricos</i> :.....	18
I.3.5. <i>Mancha negra de los cítricos</i> :.....	19
I.3.6. <i>Moho verde y Moho azul</i> :.....	21
I.3.7. <i>Podredumbre amarga de los cítricos</i> :.....	22
I.3.8. <i>Podredumbre morena o marrón</i> :.....	23
I.3.9. <i>Podredumbres pedunculares</i> :.....	23
I.3.10. <i>Mosca de la fruta (Ceratitis capitata)</i> :	24
I.3.11. <i>Pulgones (Aphis spiraeicola, A. gossypii, A. citricola, Toxoptera aurantii, Myzus persicae)</i>	24
I.3.12. <i>Cóccidos o cochinillas</i>	25
I.4. PLAGUICIDAS	26
I.4.1. <i>Denominación y clasificación</i>	30
I.4.2. <i>Características de plaguicidas utilizados en la citricultura</i>	38
I.4.2.1. Benzimidazoles	39
I.4.2.1.1. Tiabendazol.....	41
I.4.2.1.2. Carbendazim	43
I.4.2.2. Organofosforados	45
I.4.2.2.1. Clorpirifos.....	48
I.4.2.2.2. Imidazoles: Procloraz	49
I.5. MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE PLAGUICIDAS.....	51
I.5.1. <i>Metodología de preparación de la muestra</i>	53
I.5.1.1. Extracción con solventes:.....	55
I.5.1.2. Extracción mediante adsorción en superficies sólidas.....	58
I.5.2. <i>Técnicas cromatográficas de análisis</i>	65
I.5.2.1. Cromatografía de gases (GC)	68
I.5.2.2. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)	71
I.5.2.3. Tipos de detectores en cromatografía.....	75
I.5.3. <i>Validación de métodos</i>	77
II. OBJETIVOS Y PLAN DE TRABAJO	85

Índice

II.1. OBJETIVOS	85
II.1.1. <i>Objetivos generales</i>	85
II.1.2. <i>Objetivos Específicos</i>	86
II.2. PLAN DE TRABAJO	87
III. MATERIALES Y MÉTODO.....	91
III.1. REACTIVOS Y EQUIPAMIENTO	91
III.1.1. <i>Reactivos</i>	91
III.1.2. <i>Equipamiento</i>	91
III.2. PLAN DE MUESTREO	93
III.3. PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS EN LABORATORIO	99
III.3.1. <i>Submuestreo</i>	99
III.3.2. <i>Procedimiento de extracción de plaguicidas en fruta entera</i>	100
III.3.3. <i>Procedimiento de extracción de plaguicidas en aceites esenciales</i>	101
III.3.4. <i>Preparación de estándares</i>	102
III.3.5. <i>Preparación de muestras adicionadas</i>	102
III.4. CONDICIONES CROMATOGRÁFICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS	104
III.4.1. <i>Determinación por cromatografía de gases con detector de espectrometría de masas tipo simple cuadrupolo (CG-MSD)</i>	104
III.4.2. <i>Determinación por cromatografía de gases con doble detector de masas/masas tipo triple cuadrupolo (GC-MS/MS)</i>	105
III.4.3. <i>Determinación por cromatografía líquida con doble detector de masas/masas tipo triple cuadrupolo (LC-MS/MS)</i>	105
III.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS RESULTADOS.....	106
III.6. ESTUDIO DE LA CORRELACIÓN DE LOS NIVELES RESIDUALES DE PLAGUICIDAS ENTRE FRUTA CÍTRICA ENTERA Y ACEITES ESENCIALES.....	110
IV. RESULTADOS.....	115
IV.1.1. <i>Clorpirifos</i>	118
IV.1.1.1. <i>Análisis unidimensional</i>	118
IV.1.1.2. <i>Linealidad</i>	120
IV.1.1.3. <i>Precisión y exactitud</i>	127
IV.1.1.4. <i>Límites de detección y cuantificación</i>	129
IV.1.2. <i>Procloraz</i>	129
IV.1.2.1. <i>Análisis unidimensional</i>	129
IV.1.2.2. <i>Linealidad</i>	131
IV.1.2.3. <i>Precisión y exactitud</i>	138
IV.1.2.4. <i>Limites de detección y cuantificación</i>	139

Índice

IV.2. DESARROLLO Y VALIDACIÓN DEL MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE CLORPIRIFOS EN ACEITES ESENCIALES DE NARANJA POR CROMATOGRFÍA DE GASES CON DOBLE DETECTOR DE ESPECTROMETRÍA DE MASAS TIPO TRIPLE CUADRUPOLO (CG-MS/MS).....	140
<i>IV.2.1. Clorpirifos</i>	140
IV.2.1.1. Análisis unidimensional.	140
IV.2.1.2. Linealidad142	
IV.2.1.3. Precisión y exactitud.....146	
IV.2.1.4. Límites de detección y cuantificación147	
IV.3. DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE LOS MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE CARBENDAZIM, PROCLORAZ Y TIABENDAZOL POR CROMATOGRFÍA LÍQUIDA CON DOBLE DETECTOR DE ESPECTROMETRÍA DE MASAS TIPO TRIPLE CUADRUPOLO (LC-MS/MS).....	148
<i>IV.3.1. Validación de los métodos de determinación de carbendazim y tiabendazol en fruta entera</i>	150
IV.3.1.1. Carbendazim.....150	
IV.3.1.1.1. Análisis unidimensional.....150	
IV.3.1.1.2. Linealidad.....152	
IV.3.1.1.3. Precisión y exactitud159	
IV.3.1.1.4. Límites de detección y cuantificación160	
IV.3.1.2. Tiabendazol161	
IV.3.1.2.1. Análisis unidimensional.....161	
IV.3.1.2.2. Linealidad.....162	
IV.3.1.2.3. Precisión y exactitud169	
IV.3.1.2.4. Límites de detección y cuantificación170	
<i>IV.3.2. Validación de los métodos de determinación de procloraz, carbendazim y tiabendazol en aceites esenciales desecrados de naranja</i>	171
IV.3.2.1. Procloraz.....171	
IV.3.2.1.1. Análisis unidimensional.....171	
IV.3.2.1.2. Linealidad.....172	
IV.3.2.1.3. Precisión y exactitud177	
IV.3.2.1.4. Límites de detección y cuantificación178	
IV.3.2.2. Carbendazim.....178	
IV.3.2.2.1. Análisis unidimensional.....178	
IV.3.2.2.2. Linealidad.....180	
IV.3.2.2.3. Precisión y exactitud184	
IV.3.2.2.4. Límites de detección y cuantificación185	
IV.3.2.3. Tiabendazol186	
IV.3.2.3.1. Análisis unidimensional.....186	
IV.3.2.3.2. Linealidad.....187	
IV.3.2.3.3. Precisión y exactitud192	
IV.3.2.3.4. Límites de detección y cuantificación193	

IV.4. ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN FRUTAS ENTERAS Y EN ACEITES ESENCIALES Y DETERMINACIÓN DE SU CORRELACIÓN.....	194
IV.4.1. <i>Presencia de residuos de plaguicidas en frutas y aceites esenciales descerados</i>	194
IV.4.2. <i>Determinación de la correlación entre los niveles residuales de plaguicidas en aceites esenciales y la fruta de la cual provienen</i>	198
V. CONCLUSIONES	207
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	211

Í N D I C E D E T A B L A S

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS SEGÚN SU TOXICIDAD.	31
TABLA 2. CLASIFICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS RECOMENDADA POR LA OMS (OMS, 2004)	32
TABLA 3. CLASIFICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS SEGÚN SU VIDA MEDIA.....	33
TABLA 4. CLASIFICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS, SEGÚN LA FAMILIA QUÍMICA.....	34
TABLA 5. GRADIENTE DE ELUCIÓN	106
TABLA 6. SERIE DE PARES DE LAS VARIABLES EN CADA LOTE.....	111
TABLA 7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. DISOLUCIONES PATRÓN DE CLORPIRIFOS (N=21 Y A=0,05)	119
TABLA 8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. FRUTA PRE-ADICIONADA CON CLORPIRIFOS (N=21 Y A=0,05)	119
TABLA 9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. FRUTA POST-ADICIONADA CON CLORPIRIFOS (N=21 Y A=0,05)	119
TABLA 10. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS CALCULADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRECISIÓN DEL MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE CLORPIRIFOS EN FRUTA	128
TABLA 11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. DISOLUCIONES DE PATRÓN DE PROCLORAZ (N=21 Y A=0,05)	130
TABLA 12. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. FRUTA PRE-ADICIONADA CON PROCLORAZ (N=21 Y A=0,05)	130
TABLA 13. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. FRUTA POST-ADICIONADA CON PROCLORAZ (N=21 Y A=0,05)	131

Índice

TABLA 14. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS CALCULADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRECISIÓN DEL MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE PROCLORAZ EN FRUTA.....	139
TABLA 15. CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN PARA CLORPIRIFOS POR GC-MS/MS	140
TABLA 16. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. DISOLUCIONES DE PATRÓN DE CLORPIRIFOS (N=21 Y A=0,05)	141
TABLA 17. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. MUESTRAS DE ACEITE ADICIONADAS CON CLORPIRIFOS(N=21 Y A=0,05).....	141
TABLA 18. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS CALCULADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRECISIÓN DEL MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE CLORPIRIFOS EN ACEITES ESENCIALES.....	147
TABLA 19. CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN PARA PROCLORAZ, CARBENDAZIM Y TIABENDAZOL POR LC-MS/MS.	149
TABLA 20. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. DISOLUCIONES PATRÓN DE CARBENDAZIM (N=21 Y A=0,05)	151
TABLA 21. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. FRUTA PRE-ADICIONADA DE CARBENDAZIM (N=21 Y A=0,05)	151
TABLA 22. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. FRUTA POST-ADICIONADA DE CARBENDAZIM (N=21 Y A=0,05)	151
TABLA 23. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS CALCULADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRECISIÓN DEL MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE CARBENDAZIM EN FRUTA.	160
TABLA 24. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. DISOLUCIONES PATRÓN DE TIABENDAZOL (N=21 Y A=0,05)	161
TABLA 25. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. FRUTA PRE-ADICIONADA CON TIABENDAZOL (N=21 Y A=0,05)	161
TABLA 26. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. FRUTA POST-ADICIONADA CON TIABENDAZOL (N=21 Y A=0,05)	162
TABLA 27. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS CALCULADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRECISIÓN DEL MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE TIABENDAZOL EN FRUTA.	170
TABLA 28. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. DISOLUCIONES PATRÓN DE PROCLORAZ (N=21 Y A=0,05)	171
TABLA 29. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. MUESTRAS DE ACEITE ADICIONADAS CON PROCLORAZ (N=21 Y A=0,05)	172
TABLA 30. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS CALCULADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRECISIÓN DEL MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE PROCLORAZ EN ACEITES ESENCIALES.	177

TABLA 31. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. DISOLUCIONES PATRÓN DE CARBENDAZIM (N=21 Y A=0,05)	179
TABLA 32. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. MUESTRAS DE ACEITE ADICIONADAS CON CARBENDAZIM	179
TABLA 33. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS CALCULADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRECISIÓN DEL MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE CARBENDAZIM EN ACEITES ESENCIALES.....	185
TABLA 34. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. DISOLUCIONES PATRÓN DE TIABENDAZOL (N=21 Y A=0,05)	186
TABLA 35. ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIDIMENSIONAL. MUESTRAS DE ACEITE ADICIONADAS CON TIABENDAZOL	187
TABLA 36. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS CALCULADOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRECISIÓN DEL MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE TIABENDAZOL EN ACEITES ESENCIALES.....	192
TABLA 37. VALORES MEDIOS DE NIVELES RESIDUALES DE PLAGUICIDAS EXPRESADOS EN MG/KG.	195
TABLA 38. RESUMEN ESTADÍSTICO PARA LOS NIVELES DE RESIDUOS DE PROBLORAZ, PARA EL PAR ACEITE-FRUTA.	199
TABLA 39. RESUMEN ESTADÍSTICO PARA LOS NIVELES DE RESIDUOS DE CLORPIRIFOS, PARA EL PAR ACEITE-FRUTA.....	200
TABLA 40. RESUMEN ESTADÍSTICO PARA LOS NIVELES DE RESIDUOS DE CARBENDAZIM, PARA EL PAR ACEITE-FRUTA.....	201
TABLA 41. RESUMEN ESTADÍSTICO PARA LOS NIVELES DE RESIDUOS DE TIABENDAZOL, PARA EL PAR ACEITE-FRUTA.....	202
TABLA 42. COEFICIENTES DE CORRELACIÓN HALLADOS ENTRE LOS NIVELES DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS DE LA FRUTA ENTERA Y LOS ACEITES ESENCIALES DE NARANJA VALENCIA. TEMPORADAS 2012, 2013 Y 2014.	204

Í N D I C E D E F I G U R A S

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE PRODUCCIÓN DE NARANJAS EN ARGENTINA.....	2
FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CÍTRICOS EN LAS REGIONES DEL NOA Y EL NEA EN ARGENTINA	5
FIGURA 3. DIAGRAMA DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN SIMULTANEA DE JUGO, EMULSIÓN ACEITES-AGUA Y CÁSCARAS, SEMILLAS, PULPA Y MEMBRANAS. TECNOLOGÍA FMC.....	9
FIGURA 4. DIAGRAMA DEL PROCESO DE ACEITE DESCERADO EN LÍNEA	12
FIGURA 5. ESTRUCTURA QUÍMICA DEL BENZIMIDAZOL	40
FIGURA 6. ESTRUCTURA QUÍMICA DEL TIABENDAZOL	42
FIGURA 7. ESTRUCTURA QUÍMICA DEL CARBENDAZIM.....	43
FIGURA 8. ESTRUCTURA QUÍMICA GENERAL DE COMPUESTOS ORGANOFOSFORADOS.	45
FIGURA 9. ESTRUCTURA QUÍMICA GENERAL DE PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS	46
FIGURA 10. ESTRUCTURA QUÍMICA DEL CLORPIRIFOS.....	48
FIGURA 11. ESTRUCTURA QUÍMICA DEL PROCLORAZ	50
FIGURA 12. ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DE EXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA (SPE)	60
FIGURA 13. EJEMPLO DE DISTINTOS PASOS EN LA PREPARACIÓN DE UNA MUESTRA DE NARANJA SIGUIENDO EL MÉTODO QUÉCHERS	65
FIGURA 14. ESQUEMA DE LA SEPARACIÓN DE PIGMENTOS EN UNA COLUMNA CROMATOGRÁFICA DE TSWEET.	66
FIGURA 15. ESQUEMA DEL PROCESO DE SEPARACIÓN CROMATOGRÁFICA	68
FIGURA 16. RESPUESTA EN FUNCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL ANALITO. ATRIBUTOS DE LOS MÉTODOS	81
FIGURA 17. DIAGRAMA DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DESCERADO.....	95
FIGURA 18. ESQUEMA DEL PLAN DE MUESTREO PARA FRUTAS DE INGRESO	96
FIGURA 19. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE FRUTAS ENTERAS	97
FIGURA 20. TOMA DE MUESTRA Y ACONDICIONAMIENTO DE MUESTRAS DE ACEITES ESENCIALES DESCERADOS	98
FIGURA 21. PREPARACIÓN DE MUESTRAS DE FRUTAS ENTERAS	99
FIGURA 22. CROMATOGRAMA DE CLORPIRIFOS OBTENIDO POR GC-MS	117
FIGURA 23. CROMATOGRAMA DE PROCLORAZ OBTENIDO POR GC-MS	118
FIGURA 24. REGRESIÓN LINEAL CON DISOLUCIONES PATRÓN DE CLORPIRIFOS	120
FIGURA 25. REGRESIÓN LINEAL EN MUESTRAS DE FRUTA ENTERA PRE-ADICIONADA CON CLORPIRIFOS	122
FIGURA 26. REGRESIÓN LINEAL EN MUESTRAS DE FRUTA ENTERA POST-ADICIONADA CON CLORPIRIFOS.	124

FIGURA 27. RECTAS DE REGRESIÓN DE CLORPIRIFOS DE LAS DISOLUCIONES PATRÓN Y DE LAS MUESTRAS DE FRUTA PRE-ADICIONADAS.....	125
FIGURA 28. RECTAS DE REGRESIÓN DE CLORPIRIFOS DE LAS DISOLUCIONES PATRÓN Y DE LAS MUESTRAS DE FRUTAS POST ADICIONADAS.....	126
FIGURA 29. REGRESIÓN LINEAL CON DISOLUCIONES PATRÓN DE PROCLORAZ	131
FIGURA 30. REGRESIÓN LINEAL EN MUESTRAS DE FRUTA ENTERA PRE-ADICIONADA CON PROCLORAZ	133
FIGURA 31. REGRESIÓN LINEAL EN MUESTRA DE FRUTA ENTERA POST-ADICIONADA CON PROCLORAZ	134
FIGURA 32. RECTAS DE REGRESIÓN DE PROCLORAZ DE LAS DISOLUCIONES PATRÓN Y DE LAS MUESTRAS DE FRUTAS PRE-ADICIONADAS	136
FIGURA 33. RECTAS DE REGRESIÓN DE PROCLORAZ DE LAS DISOLUCIONES PATRÓN Y DE LAS MUESTRAS DE FRUTAS POST-ADICIONADAS	137
FIGURA 34. REGRESIÓN LINEAL CON DISOLUCIONES PATRÓN DE CLORPIRIFOS	142
FIGURA 35. REGRESIÓN LINEAL EN MUESTRAS DE ACEITE ESENCIAL ADICIONADAS CON CLORPIRIFOS	144
FIGURA 36. RECTAS DE REGRESIÓN DE CLORPIRIFOS DE LAS DISOLUCIONES PATRÓN Y DE LAS MUESTRAS DE ACEITE ESENCIAL ADICIONADAS	145
FIGURA 37. CROMATOGRAMAS OBTENIDOS POR LC-MS/MS: (A) CARBENDAZIM, (B) PROCLORAZ, (C) TIABENDAZOL	150
FIGURA 38. REGRESIÓN LINEAL CON DISOLUCIONES PATRÓN DE CARBENDAZIM	152
FIGURA 39. REGRESIÓN LINEAL EN MUESTRAS DE FRUTA ENTERA PRE-ADICIONADA CON CARBENDAZIM	154
FIGURA 40. REGRESIÓN LINEAL EN MUESTRAS DE FRUTA ENTERA POST-ADICIONADA CON CARBENDAZIM	155
FIGURA 41. RECTAS DE REGRESIÓN DE CARBENDAZIM DE LAS DISOLUCIONES PATRÓN Y DE LAS MUESTRAS DE FRUTAS PRE-ADICIONADAS	157
FIGURA 42. RECTAS DE REGRESIÓN DE CARBENDAZIM DE LAS DISOLUCIONES PATRÓN Y DE LAS MUESTRAS DE FRUTAS POST-ADICIONADAS.....	158
FIGURA 43. REGRESIÓN LINEAL CON DISOLUCIONES PATRÓN DE TIABENDAZOL.....	163
FIGURA 44. REGRESIÓN LINEAL EN MUESTRA DE FRUTA ENTERA PRE-ADICIONADA CON TIABENDAZOL.....	164
FIGURA 45. REGRESIÓN LINEAL EN MUESTRAS DE FRUTA ENTERA POST-ADICIONADA CON TIABENDAZOL.....	165
FIGURA 46. RECTAS DE REGRESIÓN DE TIABENDAZOL DE LAS DISOLUCIONES PATRÓN Y DE LAS MUESTRAS DE FRUTAS PRE-ADICIONADAS.....	167
FIGURA 47. RECTAS DE REGRESIÓN DE TIABENDAZOL DE LAS DISOLUCIONES PATRÓN Y DE LAS MUESTRAS DE FRUTAS POST-ADICIONADAS.....	168
FIGURA 48. REGRESIÓN LINEAL CON DISOLUCIONES PATRÓN DE PROCLORAZ	173

Índice

FIGURA 49. REGRESIÓN LINEAL EN MUESTRAS DE ACEITE ESENCIAL ADICIONADA CON PROCLORAZ	174
FIGURA 50. RECTAS DE REGRESIÓN DE PROCLORAZ DE LAS DISOLUCIONES PATRÓN Y DE LAS MUESTRAS DE ACEITE ESENCIAL ADICIONADAS.	176
FIGURA 51. REGRESIÓN LINEAL CON DISOLUCIONES PATRÓN DE CARBENDAZIM ...	180
FIGURA 52. REGRESIÓN LINEAL EN MUESTRAS DE ACEITE ESENCIAL ADICIONADA CON CARBENDAZIM	182
FIGURA 53. RECTAS DE REGRESIÓN DE CARBENDAZIM DE LAS DISOLUCIONES PATRÓN Y DE LAS MUESTRAS DE ACEITE ESENCIAL ADICIONADAS.	183
FIGURA 54. REGRESIÓN LINEAL CON DISOLUCIONES PATRÓN DE TIABENDAZOL.....	187
FIGURA 55. REGRESIÓN LINEAL EN MUESTRAS DE ACEITE ESENCIALES ADICIONADAS CON TIABENDAZOL.....	189
FIGURA 56. RECTAS DE REGRESIÓN DE TIABENDAZOL DE LAS DISOLUCIONES PATRÓN Y DE LAS MUESTRAS DE ACEITE ESENCIAL ADICIONADAS	191
FIGURA 57. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES PARA PROCLORAZ EN EL PAR MUESTRAL ACEITE-FRUTA.....	199
FIGURA 58. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES PARA CLORPIRIFOS EN EL PAR MUESTRAL ACEITE-FRUTA.....	200
FIGURA 59. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES PARA CARBENDAZIM EN EL PAR MUESTRAL ACEITE-FRUTA.....	201
FIGURA 60. DIAGRAMA DE CAJAS Y BIGOTES PARA TIABENDAZOL EN EL PAR MUESTRAL ACEITE-FRUTA.....	202