

ÍNDICE

CAPITULO I DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS	1
CAPITULO II OBJETIVOS Y ORGANIZACIÓN DE LA TESIS	5
1 Objetivos de la tesis	7
2 Organización de la tesis	8
CAPITULO III ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS FACTORES QUE AFECTAN A LA EFICACIA BIOLÓGICA DE LOS TRATAMIENTOS.....	11
1 La relación entre la deposición del producto y su eficacia biológica.....	13
1.1 Factores que influyen sobre las necesidades de deposición de los productos	15
1.1.1 Modo de actuación del producto	15
1.1.2 Características biológicas de la plaga.....	18
1.2 Factores que afectan a cómo se depositan los productos	19
1.2.1 La formulación del producto fitosanitario	19
1.2.2 Interacción entre el caldo y la superficie receptora	20
1.2.3 Densidad y volumen de la vegetación	20
1.2.4 Método de aplicación.....	21
1.2.5 Condiciones meteorológicas durante el tratamiento.....	21
1.3 El problema de la expresión de la dosis de los tratamientos.....	22
2 El problema del piojo rojo de California <i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell) para la citricultura	26
2.1 Características del insecto que afectan a la eficacia de los tratamientos fitosanitarios	26

2.2	Influencia del modo de cultivo: características diferenciales de los cítricos en la Comunidad Valenciana.....	28
2.3	Equipos para la aplicación de productos fitosanitarios en citricultura	30
2.4	Productos que actualmente se emplean para el control de piojo rojo de California.....	31

CAPITULO IV MODELIZACIÓN DE LA RELACIÓN DEPOSICIÓN Y EFICACIA BIOLÓGICA CONTRA *Aonidiella aurantii* 35

1	Effect of spray volume of two organophosphate pesticides on coverage and on mortality of California red scale <i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell)	39
1.1	Introduction.....	39
1.2	Materials and methods.....	41
1.2.1	Study of deposition.....	42
1.2.2	Study of biological efficacy.	45
1.2.3	Data analysis.	47
1.3	Results	48
1.3.1	Study of deposition.....	48
1.3.2	Study of biological efficacy.	52
1.4	Discussion and Conclusions	53
1.5	Acknowledgements	55
2	Modelling the spray deposition and efficacy of two mineral oil-based products for the control of California red scale, <i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell)	57
2.1	Introduction.....	57
2.2	Materials and methods.....	59
2.2.1	Deposition pattern.	60

2.2.2	Efficacy against CRS stages.....	61
2.2.3	Data analysis.	62
2.3	Results	64
2.3.1	Deposition pattern.	64
2.3.2	Efficacy against CRS stages.....	69
2.4	Discussion.....	71
2.5	Acknowledgements	74

CAPITULO V VALIDACIÓN DE LOS MODELOS DE CONTROL DE *Aonidiella aurantii* EN CONDICIONES DE CAMPO..... 75

1	Effect of spray application volume on coverage and efficacy of organophosphate insecticides for control of California red scale, <i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell), in Spain	79
1.1	Introduction.....	79
1.2	Material and methods	82
1.2.1	Experimental sites	82
1.2.2	Description of the treatments and the sprayer	84
1.2.3	Application timing.....	87
1.2.4	Spray distribution in the canopy.....	88
1.2.5	Study of the biological efficacy of treatments	90
1.2.6	Proposing a parameter to evaluate the quality of the treatments	93
1.3	Results	95
1.3.1	Analysis of spray distribution in the canopy.....	95
1.3.2	Biological efficacy of the treatments.....	99

1.4	Discussion and Conclusions	107
1.5	Acknowledgements	111
2	Validación del modelo dosis-respuesta para aceites minerales contra el piojo rojo de California en condiciones de campo	113
2.1	Introducción.....	113
2.2	Materiales y métodos.....	114
2.2.1	Parcelas experimentales.....	114
2.2.2	Tratamientos aplicados y equipo de pulverización.....	115
2.2.3	Distribución de la pulverización en la vegetación.....	117
2.2.4	Estudio de la eficacia biológica de los tratamientos.....	119
2.2.5	Propuesta de un parámetro para evaluar la calidad de los tratamientos	120
2.3	Resultados.....	122
2.3.1	Análisis de la distribución del caldo en la vegetación	122
2.3.2	Eficacia biológica de los tratamientos	124
2.3.3	Propuesta de un parámetro de evaluación de la calidad de los tratamientos con aceites minerales.....	128
2.4	Discusión y conclusiones.....	130
	CAPITULO VI DISCUSIÓN GENERAL	133
	CAPITULO VII CONCLUSIONES	141
	CAPITULO VIII TRABAJOS FUTUROS.....	145
	CAPITULO IX BIBLIOGRAFÍA.....	151
	CAPITULO X ANEJOS.....	191

ANEJO 1 PIOJO ROJO DE CALIFORNIA 193

1	Origen y distribución	193
2	Daños en la planta e importancia económica	195
3	Morfología y desarrollo.....	197
4	Factores naturales de control	202
4.1	Clima	202
4.2	Parasitismo, enemigos naturales	205
5	Estrategias actuales de control.....	207
5.1	El nivel poblacional y la evolución de la plaga.....	208
5.2	Control de los fenómenos de resistencia.....	212
5.3	El control biológico	213
5.4	Productos alternativos: aceites minerales	213
6	Cría de piojo rojo de California en laboratorio.....	215

ANEJO 2 TORRE DE PULVERIZACIÓN DE POTTER..... 217

1	Introducción.....	217
2	Método de calibración: Porcentaje de recuperación	219
2.1	Metodología	219
2.1.1	Obtención del porcentaje de recuperación	219
2.1.2	Análisis de datos.....	220
2.2	Resultados y discusión.....	220

ANEJO 3 RELATIONSHIP BETWEEN COLLECTORS: CONVERSION OF COVERAGE DATA BETWEEN FIELD AND LABORATORY TRIALS223

1	Introduction	223
---	--------------------	-----

2	Materials and methods	225
3	Results and discussion	229
4	Conclusions	233