

INTRODUCCIÓN	1
Recubrimientos comestibles	1
<i>Propiedades de los recubrimientos comestibles</i>	2
<i>Composición de los recubrimientos comestibles</i>	3
<i>Caracterización de las formulaciones formadoras de recubrimiento: factores que afectan a la estabilidad</i>	9
<i>Propiedades de los films: caracterización y factores que afectan a los mismos</i>	14
Aplicación de los recubrimientos comestibles a frutas y hortalizas	25
Recubrimientos comestibles bioactivos con incorporación de antimicrobianos naturales	28
El futuro de los recubrimientos comestibles	34
JUSTIFICACIÓN E INTERÉS DEL ESTUDIO	37
OBJETIVOS Y PLAN DE TRABAJO	41
PRESENTACIÓN DEL TRABAJO	45
CAPÍTULO I: RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A BASE DE HPMC Y DIFERENTES TENSOACTIVOS. APLICACIÓN A FRESONES	47
I.1.- INTRODUCCIÓN	49
I.2.- MATERIALES Y MÉTODOS	52
<i>I.2.1.- Diseño y preparación de las formulaciones formadoras de recubrimiento</i>	52
<i>I.2.2.- Propiedades fisicoquímicas de las FFRs</i>	54
<i>I.2.2.1.- Densidad y tensión superficial</i>	54
<i>I.2.2.2.- Caracterización reológica</i>	54
<i>I.2.2.3.- Índice R y cinética de sedimentación</i>	55
<i>I.2.3.- Obtención de los films</i>	55
<i>I.2.4.- Caracterización de los films</i>	56

<i>1.2.4.1.- Isotermas de sorción de agua</i>	56
<i>1.2.4.2.- Permeabilidad al vapor de agua</i>	57
<i>1.2.5.- Aplicación a fresones (var. Ventana)</i>	57
<i>1.2.5.1.- Sólidos solubles totales y pH</i>	58
<i>1.2.5.2.- Densidad superficial de sólidos y resistencia a la transmisión de vapor de agua</i>	58
<i>1.2.5.3.- Propiedades mecánicas</i>	60
<i>1.2.5.4.- Propiedades ópticas</i>	61
<i>1.2.5.5.- Tasa respiratoria</i>	61
<i>1.2.5.6.- Evaluación organoléptica</i>	62
<i>1.2.6.- Análisis estadístico</i>	65
I.3.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	66
<i>1.3.1.- Propiedades fisicoquímicas de las FFRs</i>	66
<i>1.3.1.1.- Densidad y tensión superficial</i>	67
<i>1.3.1.2.- Caracterización reológica</i>	70
<i>1.3.1.3.- Índice R y cinética de sedimentación</i>	73
<i>1.3.2.- Caracterización de los films</i>	77
<i>1.3.2.1.- Isotermas de sorción de agua</i>	77
<i>1.3.2.2.- Permeabilidad al vapor de agua</i>	85
<i>1.3.3.- Aplicación a fresones (var. Ventana)</i>	87
<i>1.3.3.1.- Sólidos solubles totales y pH</i>	88
<i>1.3.3.2.- Densidad superficial de sólidos y resistencia a la transmisión de vapor de agua</i>	90
<i>1.3.3.3.- Propiedades mecánicas</i>	91
<i>1.3.3.4.- Propiedades ópticas</i>	93
<i>1.3.3.5.- Tasa respiratoria</i>	96
<i>1.3.3.6.- Evaluación organoléptica</i>	98
I.4.- CONCLUSIONES	103

CAPÍTULO II: RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A BASE DE HPMC, ÁCIDO OLEICO Y DIFERENTES TENSOACTIVOS	105
II.1.- INTRODUCCIÓN	107
II.2.- MATERIALES Y MÉTODOS	108
<i>II.2.1.- Diseño y preparación de formulaciones formadoras de recubrimientos</i>	108
<i>II.2.2.- Propiedades fisicoquímicas de las FFRs</i>	109
<i>II.2.2.1.- Densidad, pH, conductividad y tensión superficial</i>	109
<i>II.2.2.2.- Caracterización reológica</i>	110
<i>II.2.2.3.- Tamaño de partícula</i>	110
<i>II.2.2.4.- Potencial-ζ</i>	111
II.2.3.- Obtención de los films	111
II.2.4.- Caracterización de los films	112
<i>II.2.4.1.- Isotermas de sorción de agua</i>	112
<i>II.2.4.2.- Permeabilidad al vapor de agua</i>	112
<i>II.2.4.3.- Propiedades mecánicas</i>	113
<i>II.2.4.4.- Propiedades ópticas</i>	113
II.2.5.- Análisis estadístico	114
II.3.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	114
II.3.1.- Propiedades fisicoquímicas de las FFRs	114
<i>II.3.1.1.- pH, conductividad, densidad y comportamiento reológico</i>	115
<i>II.3.1.2.- Tamaño de partícula, potencial-ζ y tensión superficial</i>	117
II.3.2.- Caracterización de los films	122
<i>II.3.2.1.- Isotermas de sorción de agua</i>	122
<i>II.3.2.2.- Permeabilidad al vapor de agua</i>	125
<i>II.3.2.3.- Propiedades mecánicas</i>	128
<i>II.3.2.4.- Propiedades ópticas</i>	130
II.4.- CONCLUSIONES	133

CAPÍTULO III: RECUBRIMIENTOS COMESTIBLES A BASE DE HPMC Y PRÓPOLIS. APLICACIÓN A UVA.	135
III.1.- INTRODUCCIÓN	137
III.2.- MATERIALES Y MÉTODOS	139
<i>III.2.1.- Diseño y preparación de las formulaciones formadoras de recubrimiento</i>	139
<i>III.2.2.- Propiedades fisicoquímicas de las FFRs</i>	141
<i>III.2.2.1.- Densidad y pH</i>	141
<i>III.2.2.2.- Tamaño de partícula</i>	141
<i>III.2.2.3.- Potencial-ζ</i>	141
<i>III.2.2.4.- Caracterización reológica</i>	142
<i>III.2.3.- Obtención de los films</i>	142
<i>III.2.4.- Caracterización de los films</i>	143
<i>III.2.4.1.- Permeabilidad al vapor de agua</i>	143
<i>III.2.4.2.- Análisis microestructural</i>	143
<i>III.2.4.3.- Propiedades mecánicas</i>	143
<i>III.2.4.4.- Propiedades ópticas</i>	144
<i>III.2.4.5.- Análisis microbiológico</i>	145
<i>III.2.5.- Aplicación a uva (var. Moscatel)</i>	146
<i>III.2.5.1.- Pérdida de peso</i>	146
<i>III.2.5.2.- Sólidos solubles totales y pH</i>	147
<i>III.2.5.3.- Fenoles totales</i>	147
<i>III.2.5.4.- Actividad antioxidante</i>	148
<i>III.2.5.5.- Propiedades mecánicas</i>	148
<i>III.2.5.6.- Propiedades ópticas</i>	149
<i>III.2.5.7.- Tasa respiratoria</i>	149
<i>III.2.5.8.- Análisis microbiológico</i>	150
<i>III.2.5.9.- Evaluación organoléptica</i>	150

<i>III.2.6.- Análisis estadístico</i>	152
III.3.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	152
<i>III.3.1.- Caracterización de las formulaciones formadoras de recubrimiento</i>	152
<i>III.3.1.1.- Densidad, pH, tamaño de partícula y potencial-ζ</i>	152
<i>III.3.1.2.- Caracterización reológica</i>	155
III.3.2.- Caracterización de los films	157
<i>III.3.2.1.- Permeabilidad al vapor de agua</i>	157
<i>III.3.2.2.- Análisis microestructural</i>	161
<i>III.3.2.3.- Propiedades mecánicas</i>	163
<i>III.3.2.4.- Propiedades ópticas</i>	165
<i>III.3.2.5.- Análisis microbiológico</i>	169
III.3.3.- Aplicación a uva (var. Moscatel)	171
<i>III.3.3.1.- Propiedades fisicoquímicas y pérdida de peso</i>	171
<i>III.3.3.2.- Propiedades mecánicas y ópticas</i>	175
<i>III.3.3.3.- Tasa respiratoria</i>	177
<i>III.3.3.4.- Análisis microbiológico</i>	179
<i>III.3.3.5.- Evaluación organoléptica</i>	181
III.4.- CONCLUSIONES	182
IV.- CONCLUSIÓN FINAL	185
V.- BIBLIOGRAFIA	187
VI.- ANEXOS	I-XV