

Índice de contenidos

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Agentes antimicrobianos	6
1.1.1 Tipos de agentes de biocontrol	7
1.1.1.1 Bacterias ácido lácticas productoras de bacteriocinas	7
<i>Lactococcus lactis</i>	7
<i>Lactobacillus sakei</i>	8
<i>Lactococcus lactis amplio espectro</i>	10
1.1.1.2 Levaduras con capacidad antifúngica	11
Levaduras autóctonas	12
<i>Metschnikowia pulcherrima</i>	12
1.1.2 Principales limitaciones de los agentes de biocontrol	13
1.2 Envases bioactivos antimicrobianos	14
1.2.1 Fabricación de películas bioactivas	15
1.2.2 Técnicas de aplicación de recubrimientos bioactivos	22
a) Recubrimientos que incluyen bacterias ácido lácticas sobre otras películas (película sustrato)	22
b) Recubrimientos que incluyen levaduras elaborados directamente sobre alimentos	22
1.2.3 Impacto ambiental de los envases bioactivos	25
1.2.4 Legislación	26
1.3 Polímeros utilizados en los envases bioactivos antimicrobianos	27
a) Recubrimientos que incluyen bacterias ácido lácticas sobre otras películas	27
Polímero de base para hacer recubrimientos	27
Coadyuvantes	28
Polímeros usados como película sustrato	29
b) Recubrimientos que incluyen levaduras elaborados directamente sobre alimentos	31
Recubrimientos de polisacáridos extraídos de manzana	31
Recubrimientos de orujo de la manzana	32
1.4 Referencias bibliográficas	32

2. OBJETIVOS	47
3. CAPÍTULOS	53
3.1. Capítulo I: Desarrollo de películas que incorporan bacterias ácido lácticas con capacidad antimicrobiana	59
Artículo 1: Antilisterial properties of PVOH-based films embedded with <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	61
Artículo 2: PVOH/protein blend films embedded with lactic acid bacteria and their antilisterial activity in pasteurized milk	87
Artículo 3: Effect of casein hydrolysates on physico-chemical properties and the survival of protective cultures of <i>L. lactis</i> and <i>L. sakei</i> in PVOH films	121
3.2. Capítulo II: Aplicación tecnológica de películas portadoras de bacterias ácido lácticas para el desarrollo de envases bioactivos antimicrobianos	163
Artículo 4: Evaluation of <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> as protective culture for active packaging of nonfermented foods: Creamy mushroom soup and sliced cooked ham	165
Artículo 5: Broadening the antimicrobial spectrum of nisin-producing <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>Lactis</i> to Gram-negative bacteria by means of active packaging	205
Artículo 6: Comparative LCA on conventional and active packaging systems for pastry cream	247
3.3. Capítulo III: Desarrollo de películas que incorporan levaduras con capacidad antifúngica y aplicación tecnológica como recubrimiento de alimentos	283
Artículo 7: New isolated <i>Metschnikowia pulcherrima</i> strains from apples for postharvest biocontrol of <i>Penicillium expansum</i> and patulin accumulation	285
Artículo 8: Apple-based coatings incorporating wild apple isolated yeast to reduce <i>Penicillium expansum</i> postharvest decay of apples	321

4. DISCUSIÓN GENERAL	355
5. CONCLUSIONES	381
6. ANEXO	385