

## ÍNDICE DE LA TESIS

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>15</b>
1.1. Particularidades de la producción española de naranjas y mandarinas .....	15
1.2. Descripción nutricional de los frutos cítricos y sus zumos. Aspectos saludables de interés .....	19
1.3. Flavonoides presentes en naranjas y mandarinas .....	22
1.4. La industria de extracción de zumos cítricos .....	28
1.4.1. Descripción de los procesos de extracción de zumos cítricos .....	28
1.4.2. Coproductos asociados a los procesos de extracción de zumos cítricos .....	39
1.4.3. Corrientes líquidas de biomasa potencialmente valorizables .....	47
1.4.4. Corrientes sólidas de biomasa potencialmente valorizables .....	51
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>53</b>
2.1. Objetivo General .....	53
2.2. Objetivos específicos .....	53
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>54</b>
3.1. Materia prima .....	54
3.2. Análisis de flavonoides .....	56
3.2.1. Extracción de flavonoides .....	57
3.2.1.1. Instrumentación y condiciones cromatográficas .....	57
3.2.1.2. Preparación de patrones .....	58
3.2.1.3. Preparación de muestras de zumo .....	59

## ÍNDICE DE LA TESIS

3.2.1.4. Preparación de muestras corteza y membrana .....	59
3.2.2. Cuantificación de flavonoides .....	60
3.2.3. Análisis estadístico .....	60
3.3. Recuperación industrial de hesperidina a partir de la corteza de cítricos .....	60
3.3.1. Procedimiento de recuperación .....	61
3.3.2. Análisis de la pureza del extracto de hesperidina obtenido .....	64
3.3.3. Análisis de otros componentes presentes en el extracto de hesperidina.....	65
3.3.4. Valoración técnico-económica de los procedimientos de extracción de hesperidina .....	67
3.4. Valor funcional del zumo de naranja enriquecido con fibra a partir de las cortezas.....	69
3.4.1. Formulación del zumo .....	69
3.4.1.1. Materia prima .....	69
3.4.1.2. Zumo enriquecido con la fibra .....	71
3.4.2. Ensayos clínicos .....	73
3.4.2.1. Estudio hidrocarbonado .....	75
3.4.2.2. Sensación de saciedad .....	76
3.4.3. Análisis estadístico .....	76
4. RESULTADOS .....	78

## ÍNDICE DE LA TESIS

4.1. Caracterización de los principales flavonoides de las variedades de naranja y mandarina .....	78
4.2. Recuperación industrial de hesperidina a partir de la corteza resultante del exprimido de frutos cítricos .....	98
4.3. Valoración a nivel industrial de los procedimientos de obtención de hesperidina a partir de la corteza resultante del exprimido de frutos cítricos .....	102
4.4. Eficiencia industrial de la recuperación de hesperidina como coproducto.....	109
4.5. Valor funcional del zumo de naranja con fibra obtenida a partir de sus cortezas .....	111
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>117</b>
<b>6. REFERENCIAS .....</b>	<b>120</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>128</b>