

ÍNDICE

Resumen.....	i
1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	1
2. OBJETIVOS Y PLAN DE TRABAJO.....	5
CAPÍTULO I. CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y ESTRUCTURAL DE LAS FIBRAS.	
I.1. INTRODUCCIÓN.....	13
I.1.1. La fibra dietética.....	13
I.1.2 Composición de la fibra dietética y funcionalidad.....	14
I.1.3. Efectos de la fibra dietética en la salud.....	20
I.1.4. Fuentes de fibra dietética.....	23
I.1.5. Obtención industrial de fibra dietética.....	24
I.1.6. Tratamientos utilizados para mejorar la funcionalidad de las fibras.....	27
I.1.6.1. Tratamientos con peróxido de hidrógeno en medio alcalino.....	27
I.1.6.2. Modificaciones por medio de extrusión.....	28
I.1.6.3. Modificaciones enzimáticas.....	29
I.1.7. Desarrollo de alimentos funcionales por medio de fibras dietéticas.....	29
I.2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	35
I.2.1. Materias Primas.....	35
I.2.2. Análisis del contenido en sólidos solubles e insolubles.....	36
I.2.3. Contenido de humedad de las fibras estudiadas.....	38
I.2.4. Análisis de la pectina total (PT) y de la pectina hidrosoluble (PHS).....	38
I.2.4.1 Tratamiento de la muestra para obtener los extractos de PHS y PT.....	39

I.2.4.2. Determinación del ácido galacturónico (AGU) en los extractos de PHS y PT.....	40
I.2.4.3. Curva de calibración para la determinación del AGU.....	41
I.2.5. Determinación de la capacidad de retención de agua (CRA).....	41
I.2.6. Observación microscópica de las preparaciones utilizando tinciones con azul de toluidina.....	42
I.3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
I.3.1. Evaluación de las características físico-químicas (humedad, sólidos insolubles, sólidos solubles, capacidad de retención de agua, pectina total, pectina hidrosoluble) de las fibras de limón, naranja y manzana.....	45
I.3.2. Observaciones mediante el uso de microscopio óptico de los diferentes tipos de fibra estudiados.....	50
I.3.2.1. Fibra de limón en seco.....	51
I.3.2.2. Preparación de fibra de limón al 3% en disolución de agua y sacarosa.....	52
I.3.2.3. Preparación de fibra de naranja a una concentración del 5,5% con un 2% de pectina.....	53
I.3.2.4. Preparación de fibra de manzana a una concentración del 8% con un 2% de pectina.....	55
I.4. CONCLUSIONES.....	59

CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN REOLÓGICA DE LAS SUSPENSIONES DE FIBRA DE FRUTA

II.1. INTRODUCCIÓN	63
II.1.1 Caracterización del comportamiento reológico de los alimentos.....	63
II.1.2 Estructura del alimento y su relación con las medidas reológicas.....	70
II.1.3. Influencia de la fibra en el comportamiento reológico de los alimentos.....	76
II.2 MATERIAL Y MÉTODOS	81
II.2.1. Preparación de las suspensiones de fibra.....	81
II.2.1.1. Fibra de Limón.....	81
II.2.1.2. Fibras de Naranja y Manzana.....	83
II.2.2. Caracterización reológica.....	85
II.2.2.1. Obtención de los reogramas a 25°C.....	85
II.2.2.2. Estudio de la influencia de la temperatura en el reograma.....	85
II.2.2.3. Estudio de la dependencia del comportamiento reológico con el tiempo de cizalla.....	86
II.2.3. Análisis estadístico de los datos.....	86
II.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	87
II.3.1 Estudio del efecto del método de preparación en el comportamiento reológico de suspensiones de fibra de limón.....	87
II.3.2 Estudio del efecto de la temperatura en el comportamiento reológico de una suspensión de fibra de limón al 2,5 %.....	96
II.3.3. Estudio del efecto de la concentración y del tiempo de almacenamiento en el comportamiento reológico de suspensiones de fibra de limón, naranja y manzana a 25 °C.....	100

II.3.4. Estudio de la influencia del tiempo en el comportamiento reológico de las suspensiones de fibra de limón, naranja y manzana a 25 °C.....	115
--	-----

II.4. CONCLUSIONES.....	123
--------------------------------	------------

CAPÍTULO III. CARACTERIZACIÓN DE PROPIEDADES TEXTURALES DE LAS SUSPENSIONES DE FIBRA.

III.1. INTRODUCCIÓN.....	129
---------------------------------	------------

III.1.1. Concepto de textura y técnicas para su evaluación.....	129
---	-----

III.1.2 Herramientas estadísticas en la evaluación de resultados sensoriales.....	138
---	-----

III.1.3 Las relaciones entre respuestas sensoriales e instrumentales.....	144
---	-----

III.2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	151
---	------------

III.2.1. Caracterización instrumental de propiedades relacionadas con la textura.....	151
--	-----

III.2.1.1. Materias Primas.....	151
---------------------------------	-----

III.2.1.2 Preparación de las suspensiones de fibra de fruta.....	151
--	-----

III.2.1.3 Caracterización instrumental de propiedades texturales de las fibras.....	152
--	-----

III.2.1.3.1 Medidas por medio de un viscosímetro de fluido infinito.....	152
---	-----

III.2.1.3.2 Medidas por medio de un consistómetro.....	152
--	-----

III.2.1.3.3. Medidas por medio de un reómetro.....	153
--	-----

III.2.2. Evaluación sensorial de las propiedades de textura.....	153
--	-----

III.2.2.1. Selección de los atributos sensoriales a evaluar.....	153
--	-----

III.2.2.2. Evaluación sensorial de las formulaciones de fibra en base a los atributos seleccionados.....	156
---	-----

III.2.2.3. Análisis estadístico de los resultados obtenidos en la evaluación sensorial.....	158
III.2.3 Correlación entre las medidas sensoriales y las instrumentales.....	158
III.3. RESULTADOS Y DISCUSION.....	159
III.3.1. Caracterización instrumental de algunas propiedades texturales de las suspensiones de las fibras.....	159
III.3.1.1 Caracterización instrumental por medio de reómetros rotacionales.....	159
III.3.1.2 Caracterización instrumental por medio de viscosímetro Brookfield (VB) y consistometro Bostwick (CB).....	162
III.3.2. Evaluación sensorial de algunas propiedades texturales de las suspensiones de las fibras.....	174
III.3.2.1. Selección de los atributos de textura a evaluar.....	174
III.3.2.2. Evaluación sensorial de los atributos de textura seleccionados en las suspensiones de fibra.....	177
III.3.3. Correlación entre los resultados sensoriales y las medidas instrumentales.....	191
III.4. CONCLUSIONES.....	201
3. BIBLIOGRAFÍA.....	205