

Contenido	Página	
<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>1.1</b>	<b>Leche</b>	1
<b>1.2</b>	<b>Proteínas lácteas</b>	2
1.2.1	Caseínas	2
1.2.2	Proteínas del lactosuero	4
1.2.2.1	<i><math>\alpha</math>-Lactoalbumina</i>	5
1.2.2.2	<i>Inmunoglobulinas</i>	6
1.2.2.3	<i>Albumina Sérica Bovina</i>	7
1.2.2.4	<i>Lactoferrina</i>	7
1.2.2.5	<i><math>\beta</math>-Lactoglobulina</i>	8
1.2.2.5.1	<i>Estructura monomérica de <math>\beta</math>-Lactoglobulina</i>	9
1.2.2.5.2	<i>Estructura dimerica de <math>\beta</math>-Lactoglobulina</i>	12
1.2.2.5.3	<i>Función de <math>\beta</math>-Lactoglobulina</i>	13
1.2.2.5.4	<i>Efecto del tratamiento térmico</i>	14
1.2.2.5.5	<i>Efecto de la variación del pH</i>	15
<b>1.3</b>	<b>Glicosilación no enzimática de proteínas</b>	16
1.3.1	Etapas iniciales	17
1.3.2	Etapas intermedias	19
1.3.3	Etapas finales	20
1.3.4	Factores que influyen en la Reacción de Maillard	20
1.3.4.1	<i>Naturaleza y concentración de los reactantes</i>	20
1.3.4.2	<i>Actividad de agua (<math>a_w</math>)</i>	21
1.3.4.3	<i>pH</i>	22
1.3.4.4	<i>Otros factores</i>	22
1.3.5	Aspectos funcionales, nutricionales y tóxicos de la glicosilación	22
1.3.6	Indicadores de la reacción de glicosilación	24
<b>1.4</b>	<b>Propiedades funcionales de proteínas</b>	26
1.4.1	Propiedades funcionales de superficie	30
1.4.1.1	<i>Tensión superficial y área superficial</i>	31
1.4.1.1.1	<i>Adsorción de proteínas en interfaces</i>	32
1.4.1.1.2	<i>Propiedades reológicas superficiales de las proteínas adsorbidas en interfaces</i>	37
1.4.1.2	<i>Emulsiones y espumas</i>	41
1.4.1.2.1	<i>Espumas</i>	41
1.4.1.2.1.1	<i>Formación de espumas</i>	42
1.4.1.2.1.2	<i>Estabilidad de espumas</i>	43
1.4.1.2.2	<i>Emulsiones</i>	45
1.4.1.2.2.1	<i>Formación de emulsiones</i>	46
1.4.1.2.2.1.1	<i>Homogeneizadores</i>	48
1.4.1.2.2.2	<i>Estabilidad de emulsiones</i>	49
	<b>OBJETIVO</b>	57
	<b>HIPOTESIS</b>	58

<b>2</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	60
<b>2.1</b>	<b>Materiales y reactivos</b>	60
<b>2.2</b>	<b>Preparación de las muestras glicosiladas de <math>\beta</math>-Lactoglobulina</b>	60
2.2.1	Glicosilación no enzimática de proteínas	60
<b>2.3</b>	<b>Caracterización fisicoquímica-estructural de los compuestos obtenidos</b>	61
2.3.1	Contenido de proteína	62
2.3.2	Determinación de la solubilidad proteica	62
2.3.3	Electroforesis	62
2.3.4	Hidrofobicidad aromática superficial	63
2.3.5	Fluorescencia UV	64
2.3.6	Estabilidad térmica y grado de conformación nativa determinado por calorimetría diferencial de barrido (DSC):	64
<b>2.4</b>	<b>Determinación del avance de la reacción de glicosilación</b>	65
2.4.1	Espectrometría de masa MALDI-TOF	65
2.4.2	Furosina	66
2.4.3	Color	67
<b>2.5</b>	<b>Determinación de propiedades funcionales</b>	68
2.5.1	Tensión superficial e interfacial	68
2.5.1.1	<i>Constantes de absorción y reordenamiento de proteína en la interfase y tensión de equilibrio</i>	68
2.5.1.2	<i>Parámetros viscoelásticos</i>	69
2.5.1.3	<i>Tensión superficial e interfacial con tensiómetro dinámico</i>	70
2.5.1.4	<i>Descripción del tensiómetro dinámico</i>	71
2.5.1.4.1	<i>Determinación de la tensión utilizando tensiómetro dinámico</i>	72
2.5.1.5	<i>Tensión superficial con tensiómetro de volumen de gota</i>	73
2.5.1.5.1	<i>Descripción del tensiómetro de volumen de gota</i>	74
2.5.1.5.2	<i>Determinación de la tensión utilizando tensiómetro de volumen de gota</i>	75
<b>2.6</b>	<b>Determinación de las propiedades espumantes</b>	78
2.6.1	Descripción del equipo utilizado	79
2.6.2	Determinación de parámetros de formación de espumas	80
2.6.3	Determinación de parámetros de estabilidad de espumas	82
<b>2.7</b>	<b>Determinación de las propiedades emulsionantes</b>	82
2.7.1	Preparación de emulsiones	82
2.7.2	Ensayos de caracterización de las emulsiones:	82
2.7.2.1	<i>Porcentaje de proteína adsorbida y concentración proteica interfacial</i>	82
2.7.2.2	<i>Tamaño de partícula de las emulsiones</i>	83
2.7.2.2.1	<i>Descripción del equipo utilizado</i>	84
2.7.2.3	<i>Microestructura de emulsiones</i>	86
2.7.3	Determinación de la estabilidad de las emulsiones	87
2.7.3.1	<i>Estabilidad de la emulsión frente al cremado</i>	87
2.7.3.2	<i>Estabilidad de la emulsión frente a la floculación y coalescencia</i>	88
2.7.3.3	<i>Grado de hidratación</i>	88
2.7.3.4	<i>Descripción del equipo para determinar la estabilidad en emulsiones por dispersión múltiple de la luz</i>	89

2.8	<b>Análisis Estadístico</b>	93
3	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN- Caracterización fisicoquímica-estructural</b>	94
3.1	<b>Glicosilación no enzimática de <math>\beta</math>-Lactoglobulina</b>	94
3.2	<b>Caracterización fisicoquímica-estructural de los compuestos obtenidos</b>	94
3.2.1	Solubilidad	95
3.2.2	Análisis de la variación de peso molecular	96
3.2.2.1	Espectrometría de masa MALDI-TOF	96
3.2.2.2	Electroforesis Tricina-SDS-PAGE	99
3.2.3	Hidrofobicidad Superficial	100
3.2.4	Fluorescencia UV	103
3.2.5	Calorimetría diferencial de barrido (DSC)	104
3.3	<b>Grado de avance de la reacción de glicosilación</b>	107
3.3.1	Determinación de Furosina	107
3.3.2	Color	108
	<b>Resumen y Conclusiones parciales</b>	109
4	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN- Propiedades Espumantes</b>	112
4.1	<b>Determinación de tensión superficial (agua/aire)</b>	112
4.2	<b>Comportamiento superficial dinámico</b>	115
4.3	<b>Espumas de <math>\beta</math>-Lactoglobulina</b>	119
4.3.1	Formación de espumas	119
4.3.1.1	<i>Tamaño y forma de las burbujas</i>	120
4.3.1.2	<i>Volumen máximo de líquido retenido en la espuma (<math>V_{Lmax}</math>) y velocidad de pasaje de líquido a la espuma (<math>V_l</math>)</i>	124
4.3.2	Estabilidad de espumas	130
	<b>Resumen y Conclusiones parciales</b>	133
5	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN- Propiedades Emulsionates</b>	136
5.1	<b>Determinación de tensión interfacial (aceite/agua)</b>	136
5.2	<b>Comportamiento interfacial dinámico</b>	138
5.3	<b>Emulsiones de <math>\beta</math>-Lactoglobulina</b>	141
5.3.1	Formación de emulsiones	141
5.3.1.1	<i>Concentración de proteína interfacial</i>	143
5.3.1.2	<i>Distribución de tamaño de partícula</i>	145
5.3.1.3	<i>Floculación de gotas durante la formación</i>	153
5.3.2	Estabilidad de emulsiones	155
5.3.2.1	<i>Estabilidad frente al cremado y la floculación</i>	155
5.3.2.2	<i>Estabilidad de la emulsión frente a la floculación y coalescencia</i>	164
5.3.2.3	<i>Cinética de desestabilización en la fase crema</i>	165
5.3.2.4	<i>Análisis de imagen</i>	168
	<b>Resumen y Conclusiones parciales</b>	170
6	<b>CONCLUSIONES FINALES</b>	172
7	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	173