

## INDICE

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>Página</b>
1.1. ANÁLISIS SENSORIAL	1
1.1.1. Generalidades	1
1.1.2. La importancia del Análisis Sensorial en el Control de Calidad	3
1.1.3. Selección de un alimento como trazador: Yogur	4
1.2. GENERALIDADES SOBRE EL ANÁLISIS SENSORIAL CUALITATIVO DE YOGUR	7
1.2.1. Estudios de Hábitos de Consumo	7
1.2.2. Aplicación del Análisis Conjunto	13
1.3. ANÁLISIS SENSORIAL CUANTITATIVO DE YOGUR. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	14
1.3.1. Color	14
1.3.1.a. El color como parámetro de calidad	14
1.3.1.b. Antecedentes de estudios de color en yogur	17
1.3.2. Textura	18
1.3.2.a. La textura como parámetro de calidad	18
1.3.2.b. Antecedentes de estudios de textura en yogur	19
1.3.3. Sabor	26
1.3.3.a. El sabor como parámetro de calidad	26
1.3.3.b. Presentación del Perfil de Libre Elección	28
1.3.3.c. Antecedentes de estudios de sabor en yogur	32
<b>CAPÍTULO II. OBJETIVOS</b>	
2.1 OBJETIVOS GENERALES	35
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
<b>CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
3.1 ESTUDIO DE HÁBITOS DE CONSUMO	37
3.1.1. Unidad de Análisis	37
3.1.2. Universo de Estudio	37
3.1.3. Muestra	37
3.1.4. Técnicas de relevamiento	38
3.1.4.a. Entrevistas en profundidad	38

3.1.4.b. Pretest	38
3.1.4.c. Aplicación de la encuesta	38
3.1.5. Técnica de análisis y niveles de medición	39
3.1.6. Clasificación de las respuestas	39
3.2. INVESTIGACIÓN DE LAS PREFERENCIAS DEL CONSUMIDOR MEDIANTE ANÁLISIS CONJUNTO	40
3.2.1. Identificación de atributos determinantes	40
3.2.2. Establecimiento de los niveles asignados a cada atributo	41
3.2.3. Presentación de estímulos	41
3.2.4. Realización del estudio	42
3.2.5. Método de estimación de los parámetros de un modelo de Análisis Conjunto	42
3.3. ESTUDIO DE COLOR EN YOGUR DE FRUTILLA	43
3.3.1. Selección y entrenamiento de jueces	43
3.3.1.a. Separación por tonos y ordenación por intensidad	43
3.3.1.b. Separación por tonos y ordenación por intensidad II	44
3.3.1.c. Entrenamiento por cuantificación	44
3.3.2. Elaboración de las muestras para el estudio	45
3.3.3. Análisis Sensorial	45
3.3.4. Estudio de aceptabilidad	45
3.3.5. Análisis Instrumental	46
3.3.6. Análisis estadístico	46
3.4. ESTUDIO DE TEXTURA EN YOGUR DE FRUTILLA	46
3.4.1. Elaboración de muestras	46
3.4.2. Muestras comerciales	48
3.4.3. Análisis Sensorial	48
3.4.3.a. Desarrollo de descriptores	48
3.4.3.b. Entrenamiento de jueces	49
3.4.3.c. Evaluación de muestras	49
3.4.4. Estudio de aceptabilidad	50
3.4.5. Análisis Instrumental	50
3.4.5.a. Determinación de las curvas esfuerzo de corte vs gradiente de velocidad	50
3.4.5.b. Determinación del umbral de fluencia	51
3.4.5.c. Dependencia de la viscosidad con el tiempo	51
3.4.6. Análisis físico-químicos	51
3.4.7. Análisis estadístico	51
3.5. ESTUDIO DE SABOR EN YOGUR DE FRUTILLA	53
3.5.1. Selección de la muestra a elaborar para el estudio	53
3.5.2. Muestras comerciales	54

3.5.3. Análisis sensorial	54
3.5.3.a. Perfil de Libre Elección – Selección de descriptores	55
3.5.3.b. Perfil de Libre Elección – Análisis de muestras	55
3.5.4. Estudio de aceptabilidad	55
3.5.5. Análisis físico-químicos	55
3.5.6. Análisis estadístico	56

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ESTUDIO DE HÁBITOS DE CONSUMO	59
4.1.1. Generalidades sobre el consumo de yogur	59
4.1.1.a. Frecuencia de consumo de yogur	59
4.1.1.b. Ocasiones de consumo de yogur	62
4.1.1.c. Marca habitual consumida	63
4.1.1.d. Tipo de yogur consumido habitualmente	65
4.1.1.e. Sabor de yogur consumido habitualmente	66
4.1.1.f. Variación del consumo de yogur a lo largo del año	68
4.1.1.g. Variación del consumo de yogur con el tiempo	69
4.1.2. Posicionamiento de las marcas de yogur	70
4.1.2.a. Posicionamiento general total	70
4.1.2.b. Posicionamiento general para jóvenes	71
4.1.2.c. Posicionamiento general para adultos	72
4.1.2.d. Posicionamiento general para mayores	72
4.1.2.e. Posicionamiento general para NSE bajo	72
4.1.2.f. Posicionamiento general para NSE medio	73
4.1.2.g. Posicionamiento general para NSE alto	73
4.1.3. Aproximación racional al producto	73
4.1.3.a. Principal factor de compra de la marca habitual	73
4.1.3.b. Motivos de consumo de yogur	75
4.1.4. Mitos	77
4.1.4.a. Diferencia entre yogur y leche cultivada	77
4.1.4.b. Definición de yogur	80
4.1.4.c. Necesidad de yogur en la dieta	82
4.1.4.d. Opinión sobre si el yogur es un alimento sano	83
4.1.4.e. Razones por las que se considera al yogur un alimento sano	84
4.1.4.f. Opinión sobre si el yogur sustituye a la leche	86
4.1.4.g. Ventajas del yogur frente a la leche	87
4.1.5. Realidades	89
4.1.5.a. Opinión sobre el precio de los yogures	89
4.1.5.b. Lectura de fecha de vencimiento	91

4.1.5.c. Opinión sobre la calidad de los yogures	92
4.1.5.d. Principales atributos para evaluar la calidad del yogur	93
4.1.5.e. Principales defectos encontrados en los yogures	98
4.1.5.f. Deseo de otros sabores de yogur	100
4.1.5.g. Otros sabores de yogur deseados por el consumidor	101
4.2. INVESTIGACIÓN DE LAS PREFERENCIAS DEL CONSUMIDOR MEDIANTE ANÁLISIS CONJUNTO	103
4.2.1. Resultados para el total de los encuestados	103
4.2.2. Resultados por grupo etario	104
4.3. ESTUDIO DE COLOR EN YOGUR DE FRUTILLA	107
4.3.1. Resultado de los análisis	107
4.3.2. Eficiencia de los jueces	108
4.3.3. Relación entre las variables en estudio	108
4.4. ESTUDIO DE TEXTURA EN YOGUR DE FRUTILLA	112
4.4.1. Eficiencia de los jueces	112
4.4.2. Resultado de los análisis	113
4.4.3. Caracterización del comportamiento reológico	116
4.4.5. Efecto de los factores en estudio	117
4.4.6. Análisis de datos de aceptabilidad	120
4.4.7. Análisis de Componentes Principales	121
4.4.8. Matriz de Correlación	124
4.4.9. Regresión por Cuadrados Mínimos Parciales	126
4.4.10. Análisis de Discriminante	128
4.5. ESTUDIO DE SABOR EN YOGUR DE FRUTILLA	130
4.5.1. Superficie de Respuesta	130
4.5.2. Análisis de datos de aceptabilidad	132
4.5.3. Análisis Sensorial – Perfil de Libre Elección	132
4.5.4. Análisis Sensorial – Eficiencia de los jueces	133
4.5.5. Análisis de las muestras por APG	136
4.5.6. Análisis físico-químicos	138
4.5.7. Análisis de datos sensoriales e instrumentales por APG	138
4.5.8. Análisis de datos sensoriales y de aceptabilidad por APG	142

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES**

CONCLUSIONES	147
--------------	-----

## **CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA**

BIBLIOGRAFÍA	151
--------------	-----

**CAPÍTULO VII. ANEXO**

Tabla 1. Diseño para entrenamiento por cuantificación de color	165
Tabla 2. Anova de 4 factores para entrenamiento por cuantificación de color	165
Tabla 3. Muestras comerciales para análisis de textura	165
Tabla 4. Descriptores para análisis sensorial de textura	166
Tabla 5. Velocidades de rotación de viscosímetro Haake VT500	166
Tabla 6. Optimización de una formulación de yogur. Diseño Experimental	167
Tabla 7. Optimización de una formulación de yogur. Diseño de bloques incompletos balanceados	167
Tabla 8. Muestras comerciales para análisis de sabor	168
Tabla 9. Descriptores seleccionados por los jueces para la evaluación del sabor de las muestras	169
Tabla 10. Agrupación de los puntajes de Gusto-Disgusto	169
Tabla 11. Matriz de correlación entre parámetros de color	170
Tabla 12. Eficiencia de los jueces en la evaluación de textura	170
Tabla 13. Análisis de varianza. Parámetros sensoriales	171
Tabla 14. Análisis de varianza. Parámetros instrumentales	171
Tabla 15. Análisis de varianza. Parámetros instrumentales	172
Tabla 16. Análisis de varianza. Parámetros instrumentales	172
Tabla 17. Análisis de varianza. Aceptabilidad	173
Tabla 18. Análisis de Componentes principales para datos sensoriales	173
Tabla 19. Análisis de Componentes principales para datos instrumentales	174
Tabla 20. Análisis de Componentes principales para datos instrumentales	175
Tabla 21. Análisis de Componentes principales para datos físico-químicos	175
Tabla 22. Matriz de correlación	176
Tabla 23. Matriz de correlación	177
Tabla 24. Matriz de correlación	177
Tabla 25. Porcentaje de la variación de los valores experimentales para descriptores sensoriales - PLS	178
Tabla 26. Porcentaje de la variación de los valores experimentales para descriptores sensoriales - PLS	178
Tabla 27. Coeficientes de regresión de PLS	179

Tabla 28. Análisis de discriminante. Regresión Stepwise	179
Tabla 29. Análisis de discriminante. Funciones de clasificación	179
Tabla 30. Número de jueces que seleccionó cada descriptor para la evaluación de sabor de las muestras	180
Tabla 31. Varianza consenso	180
Tabla 32. Varianzas residuales de los jueces	181
Tabla 33. Varianza consenso	181
Tabla 34. Varianza consenso (set sensorial y set físico-químico)	182
Tabla 35. Varianza consenso (set sensorial y set aceptabilidad)	182
Figura 1. Nivel Socio-económico	183
Figura 2. Guía para entrevista sobre Hábitos de Consumo	184
Figura 3. Encuesta de Hábitos de Consumo	185
Figura 4. Tarjeta para Análisis Conjunto	188
Figura 5. Boleta de evaluación de intensidad de color rojo en yogur	189
Figura 6. Boleta de evaluación de aceptabilidad de color rojo en yogur	190
Figura 7. Diagrama de flujo de elaboración de yogur	191
Figura 8. Lista de términos para describir textura	192
Figura 9. Boleta de evaluación de textura de yogur	193
Figura 10. Boleta de evaluación de aceptabilidad de textura de yogur	194
Figura 11. Boleta de evaluación de aceptabilidad de yogur	195
Figura 12. Generación de descriptores de sabor	196
Figura 13. Perfil de sabor de yogur. Juez N° 1	197
Figura 14. Perfil de sabor de yogur. Juez N° 2	198
Figura 15. Perfil de sabor de yogur. Juez N° 3	199
Figura 16. Perfil de sabor de yogur. Juez N° 4	200
Figura 17. Perfil de sabor de yogur. Juez N° 5	201
Figura 18. Perfil de sabor de yogur. Juez N° 6	202
Figura 19. Perfil de sabor de yogur. Juez N° 7	203
Figura 20. Perfil de sabor de yogur. Juez N° 8	204
Figura 21. Perfil de sabor de yogur. Juez N° 9	205
Figura 22. Perfil de sabor de yogur. Juez N° 10	206
Figura 23. Perfil de sabor de yogur. Juez N° 11	207
Figura 24. Perfil de sabor de yogur. Juez N° 12	208
Figura 25. Boleta de evaluación de aceptabilidad de sabor de yogur	209
Figura 26. Frecuencia de consumo de yogur vs edad	210
Figura 27. Ocasiones de consumo de yogur vs edad	210
Figura 28. Ocasiones de consumo de yogur vs NSE	211
Figura 29. Marca habitual consumida vs edad	211
Figura 30. Marca habitual consumida vs NSE	212
Figura 31. Tipo de yogur consumido vs edad	212

Figura 32. Tipo de yogur consumido vs NSE	213
Figura 33. Sabor de yogur consumido vs edad	213
Figura 34. Variación del consumo de yogur con el tiempo vs edad	214
Figura 35. Variación del consumo de yogur con el tiempo vs NSE	214
Figura 36. Factores de compra vs NSE	215
Figura 37. Motivo de consumo vs edad	215
Figura 38. Diferencia entre yogur y leche cultivada vs edad	216
Figura 39. Principal diferencia entre yogur y leche cultivada vs edad	216
Figura 40. Principal diferencia entre yogur y leche cultivada vs NSE	217
Figura 41. Necesidad de yogur en la dieta vs edad	217
Figura 42. Razones por las que considera al yogur un alimento sano vs edad	218
Figura 43. Ventajas del yogur vs edad	218
Figura 44. Ventajas del yogur vs NSE	219
Figura 45. Opinión sobre calidad vs NSE	219
Figura 46. Otros sabores vs NSE	220
Figura 47. Perfil de textura. Muestras elaboradas	220
Figura 48. Perfil de textura. Muestras elaboradas	221
Figura 49. Perfil de textura. Muestras comerciales	221
Figura 50. Reograma. Muestras elaboradas	222
Figura 51. Reograma. Muestras elaboradas	222
Figura 52. Reograma. Muestras comerciales	223
Figura 53. Curva esfuerzo de corte vs tiempo	223
Figura 54. Aceptabilidad – PLS	224
Figura 55. Viscosidad sensorial – PLS	224
Figura 56. Hilosidad sensorial – PLS	225
Figura 57. Adhesividad sensorial – PLS	225
Figura 58. Cremosidad sensorial – PLS	226
Figura 59. Revestimiento bucal sensorial – PLS	226
Figura 60. Varianza residual de los jueces	227
Figura 61. Varianza residual de los jueces	227