DIENE
9500

# UNIVERSIDAD DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

UNIVERSIDAD
DE MONTERREY

LICENCIATURA EN QUIMICA CON ESPECIALIDAD
EN QUIMICA INDUSTRIAL

# ESTUDIO BROMATOLOGICO DE ALGUNOS ALIMENTOS MAS COMUNES EN LA CIUDAD DE MONTERREY.

IX

SEMINARIO DE EVALUACION FINAL

MARÍA DEL CARMEN GARZA GALVÁN



MONTERREY, N. L. DICIEMBRE DE 1975

A M I S P A D R E S

"Que con su amor,
esfuerzo y dedicación
me han dado el mejor
regalo: Mi Profesión".

RAUL GARZA CANTU
GRACIELA GALVAN DE GARZA.

A M I S H E R M A N O S

Mercedes
Raúl
Graciela
Ricardo
Luis Antonio
Mirthala Josefina
Leticia Guadalupe
Laura Margarita

Silvia Nelly.

A TODOS MIS MAESTROS:

Que al impartirme sus conocimientos han contribuido al término de mi carrera.

Especialmente agradecida por su colaboración al Ing. Aureliano García Fernández, Asesor de toda mi carrera.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

"U N I V E R S I D A D  D E  M O N T E R R E Y"

# "ESTUDIO BROMATOLOGICO DE ALGUNOS ALIMENTOS MAS COMUNES EN LA CIUDAD DE MONTERREY "

I X

V o B°

D I C I E M B R E  1 9 7 5  M O N T E R R E Y, N. L.

# REPORTE DEL SEMINARIO DE EVALUACION FINAL

PRESENTADO

POR:

MARIA DEL CARMEN GARZA GALVAN

# I N D I C E

# I N T R O D U C C I O N

Este trabajo forma parte de una serie encaminada a determinar las características Bromatológicas y Bacteriológicas de los alimentos más empleados en nuestro medio. El producto básico que se ha escogido es el queso en sus diferentes tipos y los de más aceptación en el Mercado, limitándose el trabajo a el analisis Bromatológico de los mismos.

El queso es un producto lácteo y constituye uno de los alimentos más importantes para la nutrición. En igual - dad de peso, pocos alimentos ofrecen una cantidad compa- rable de fósforo y calcio asimilables.

Además el queso tiene un valor energético muy superior al de muchos alimentos de uso frecuente, lo que demues - tra la conveniencia de su empleo en la alimentación.

Desde el punto de vista económico, se observa que el queso es un alimento barato, si se toma en cuenta su elevado valor nutritivo y energético.

El queso al ser un producto lácteo se ve afectado por causas que pueden influir en la obtención de un producto deficiente, podríamos mencionar algunas de ellas:

-El empleo de leche alterada o excesivamente ácida.
-El empleo de fermentos en cantidad excesiva.
-Defectos de elaboración

# E X A M E N  B R O M A T O L O G I C O.

a).- Materiales.

A fin de obtener un resultado representativo de este producto se analizaron 10 tipos diferentes de queso siendo éstos los de mayor consumo en el Mercado.

b) .- Muestreo.

El producto en cuestión es considerado algo muy hete - rogeneo por lo que al tomar la muestra a analizar se procedió a realizar lo siguiente:

Teniendo la sección del queso problema se toman 5 porciones de diferentes lugares de tal manera que la muestra sea lo más representativa en su composición, posteriormente se unen todas las porciones se rallan o se pican lo más finamente posible según la consisten - cia para facilitar la preparación de una mezcla unifor - me, y esta se encuarta. De esta manera se homogeniza la muestra para evitar un posible error en los resulta - dos del análisis.

c).- Métodos de Análisis.

Para el análisis bromatológico a cada muestra se le hicieron las siguientes determinaciones:

1.- HUMEDAD: Muestra 1 gramo.

Desecación a la estufa a 110 C. por 2 hrs.

2.- CENIZAS: Muestra desecada.

Calcinación por una hora en la mufla a 900 C.

3.- GRASAS TOTALES: Muestra 5 gramos.

Se extrajo la muestra en el aparato de Goldfish con éter sulfúrico anhidro por espacio de 2 horas.

4.- FIBRA CRUDA: Muestra desengrasada.

La muestra se pasó a un digestor de Lab-Con-Co donde se digirió siguiendo la técnica ordinaria por espacio de 30 minutos con ácido sulfúrico al 1.25% y 30 minutos con hidróxido de sodio al 1.25% la filtración de ésto se llevó a cabo a través de una malla No. 200 de acero inoxidable adherida a un embudo Buchner con pegamento especial.

5.- PROTEINAS: Muestra 1 gramo.

Método de Kjeldahl, utilizando el catalizador de selenio de Merck. Se recibió el destilado en ácido clorhídrico 0.5N y se tituló con hidróxido de sodio 0.5N. Para ésta determinación se utilizó el aparato digestor y destilador de Lab-Con-Co.

d) .- D A T O S  E S T A D I S T I C O S.

# T I P O S  D E  Q U E S O  A N A L I Z A D O S

QUESO No. 1 - SUIZO

QUESO No. 2 - ASADERO

QUESO No. 3 - ENCHILADO

QUESO No. 4 - CHIHUAHUA

QUESO No. 5 - AMARILLO

QUESO No. 6 - CHESTER

QUESO No. 7 - MANCHEGO

QUESO No. 8 - GRUYERE

QUESO No. 9 - PARMESANO

QUESO No.10 - ADOBERO

D A T O S  E X P E R I M E N T A L E S  Q U E S O  N o.  1

| Q-1 | HUMEDAD % | CENIZAS % | GRASAS % | PROTEINAS % | FIBRA CRUDA % | CARBOHIDRATOS % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 55.29 | 3.02 | 1.75 | 16.91 | 5.70 | 17.33 |
| 2 | 54.5 | 3.90 | 1.78 | 17.45 | 6.30 | 16.07 |
| 3 | 52.97 | 3.70 | 1.89 | 17.72 | 6.30 | 17.42 |
| 4 | 54.75 | 3.25 | 1.78 | 17.14 | 5.60 | 17.48 |
| 5 | 53.21 | 3.05 | 2.21 | 17.59 | 5.40 | 18.54 |
| | | | | | | |
| PROMEDIO $\bar{X}$ | 54.14 | 3.38 | 1.88 | 17.36 | 5.86 | 17.36 |
| DESV. ESTANDAR S | .900 | .354 | .170 | .297 | .372 | .784 |
| COEF. DE VARIACION V | 1.662 | 10.473 | 9.042 | 1.710 | 6.348 | 4.517 |

D A T O S  E X P E R I M E N T A L E S  Q U E S O  N o.  2

| Q-2 | HUMEDAD % | CENIZAS % | GRASAS % | PROTEINAS % | FIBRA CRUDA % | CARBOHIDRATOS % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 48.16 | 3.75 | 14.69 | 23.49 | .95 | 8.96 |
| 2 | 48.63 | 2.98 | 14.41 | 22.60 | .99 | 10.39 |
| 3 | 48.30 | 3.31 | 19.18 | 22.49 | 1.30 | 5.42 |
| 4 | 48.89 | 2.75 | 18.10 | 23.05 | 1.77 | 5.44 |
| 5 | 48.52 | 2.11 | 16.65 | 21.98 | 1.18 | 9.56 |
| | | | | | | |
| PROMEDIO $\bar{X}$ | 48.50 | 2.98 | 16.60 | 22.72 | 1.238 | 7.95 |
| DESV. ESTANDAR S | .255 | .549 | 1.862 | .513 | .294 | 2.11 |
| COEF. DE VARIACION V | .525 | 18.42 | 11.21 | 2.257 | 23.74 | 26.54 |

D A T O S  E X P E R I M E N T A L E S  Q U E S O  N o .  3

| Q-3 | HUMEDAD % | CENIZAS % | GRASAS % | PROTEINAS % | FIBRA CRUDA % | CARBOHIDRATOS % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 45.25 | 4.03 | 16.75 | 19.68 | 6.3 | 7.99 |
| 2 | 44.65 | 4.72 | 15.15 | 19.62 | 5.27 | 10.59 |
| 3 | 44.63 | 4.73 | 16.58 | 19.09 | 5.77 | 9.20 |
| 4 | 45.20 | 4.02 | 16.85 | 18.46 | 5.85 | 9.62 |
| 5 | 43.88 | 4.70 | 16.68 | 19.52 | 6.23 | 8.99 |
| | | | | | | |
| PROMEDIO $\bar{X}$ | 44.72 | 4.44 | 16.40 | 19.27 | 5.88 | 9.278 |
| DESV. ESTANDAR S | .496 | .339 | .632 | .456 | .370 | .8468 |
| COEF. DE VARIACION V | 1.109 | 7.635 | 3.854 | 2.366 | 6.292 | 9.126 |

D A T O S  E X P E R I M E N T A L E S  Q U E S O  N o.  4

| Q-4 | HUMEDAD % | CENIZAS % | GRASAS % | PROTEINAS % | FIBRA CRUDA % | CARBOHIDRATOS % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 36.92 | 2.72 | 28.35 | 27.66 | .58 | 3.77 |
| 2 | 35.78 | 2.78 | 27.98 | 25.20 | .43 | 7.83 |
| 3 | 36.75 | 2.72 | 28.15 | 25.45 | .52 | 6.41 |
| 4 | 36.38 | 2.718 | 28.26 | 25.43 | .70 | 6.51 |
| 5 | 37.36 | 2.72 | 28.33 | 25.78 | .70 | 5.11 |
| | | | | | | |
| PROMEDIO $\bar{X}$ | 36.64 | 2.73 | 28.21 | 25.90 | .586 | 5.92 |
| DESV. ESTANDAR S | .532 | .053 | .136 | 1.177 | .104 | 1.379 |
| COEF. DE VARIACION V | 1.452 | 1.941 | .482 | 4.544 | 17.74 | 23.30 |

D A T O S  E X P E R I M E N T A L E S  Q U E S O  N o.  5

| Q-5 | HUMEDAD % | CENIZAS % | GRASAS % | PROTEINAS % | FIBRA CRUDA % | CARBOHIDRATOS % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 42.07 | 3.73 | 4.0 | 24.42 | 1.80 | 23.98 |
| 2 | 42.20 | 3.13 | 3.53 | 23.53 | 1.46 | 26.15 |
| 3 | 41.93 | 3.11 | 3.60 | 23.32 | 1.65 | 26.39 |
| 4 | 41.85 | 3.69 | 3.18 | 22.39 | 1.54 | 27.35 |
| 5 | 41.99 | 3.11 | 3.14 | 21.63 | 1.37 | 28.76 |
| | | | | | | |
| PROMEDIO $\bar{X}$ | 42.00 | 3.35 | 3.49 | 23.05 | 1.56 | 26.52 |
| DESV. ESTANDAR S | .120 | .291 | .313 | .962 | .149 | 1.569 |
| COEF. DE VARIACION V | .2857 | 8.686 | 8.968 | 4.173 | 9.55 | 5.91 |

D A T O S  E X P E R I M E N T A L E S  Q U E S O  N o.  6

| Q-6 | HUMEDAD % | CENIZAS % | GRASAS % | PROTEINAS % | FIBRA CRUSA % | CARBOHIDRATOS % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 41.31 | 2.04 | 24.93 | 24.19 | .54 | 6.99 |
| 2 | 41.54 | 2.14 | 24.83 | 23.12 | .54 | 7.83 |
| 3 | 43.48 | 2.09 | 22.90 | 23.35 | .76 | 7.42 |
| 4 | 42.11 | 2.11 | 23.71 | 23.98 | .79 | 7.30 |
| 5 | 43.62 | 2.17 | 25.22 | 23.76 | .58 | 4.65 |
| | | | | | | |
| PROMEDIO $\bar{X}$ | 42.41 | 2.11 | 24.32 | 23.68 | .642 | 6.838 |
| DESV. ESTANDAR S | .966 | .049 | .875 | .394 | .1099 | 1.126 |
| COEF. DE VARIACION V | 2.277 | 2.322 | 3.597 | 1.663 | 17.11 | 16.46 |

| Q-7 | HUMEDAD % | CENIZAS % | GRASAS % | PROTEINAS % | FIBRA CRUDA % | CARBOHIDRATOS % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 42.57 | 2.35 | 18.01 | 20.70 | 1.12 | 15.25 |
| 2 | 42.75 | 2.34 | 19.42 | 19.51 | 1.15 | 14.83 |
| 3 | 42.16 | 2.29 | 19.38 | 19.62 | .995 | 15.55 |
| 4 | 43.56 | 2.36 | 18.16 | 20.56 | .93 | 14.43 |
| 5 | 43.43 | 2.37 | 17.62 | 19.86 | .96 | 15.76 |
| | | | | | | |
| PROMEDIO $\bar{X}$ | 42.894 | 2.342 | 18.52 | 20.05 | 1.03 | 15.16 |
| DESV. ESTANDAR S | .528 | .028 | .741 | .4889 | .0878 | .482 |
| COEF. DE VARIACION V | 1.230 | 1.195 | 4.001 | 2.438 | 8.524 | 3.179 |

D A T O S  E X P E R I M E N T A L E S  Q U E S O  N o.  8

| Q-8 | HUMEDAD % | CENIZAS % | GRASAS % | PROTEINAS % | FIBRA CRUDA % | CARBOHIDRATOS % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 22.44 | 4.07 | 29.34 | 33.40 | .44 | 10.31 |
| 2 | 22.94 | 3.92 | 27.57 | 33.63 | .465 | 11.47 |
| 3 | 21.97 | 4.11 | 29.85 | 32.95 | .494 | 10.62 |
| 4 | 20.35 | 4.10 | 27.72 | 33.26 | .470 | 14.11 |
| 5 | 21.42 | 4.27 | 28.78 | 33.82 | .462 | 11.24 |
| | | | | | | |
| PROMEDIO $\bar{X}$ | 21.82 | 4.09 | 28.65 | 33.41 | .466 | 11.55 |
| DESV. ESTANDAR S | .892 | .111 | .890 | .3002 | .025 | 1.346 |
| COEF. DE VARIACION V | 4.08 | 2.713 | 3.106 | .898 | 5.364 | 11.65 |

DATOS EXPERIMENTALES QUESO No. 9

| Q-9 | HUMEDAD % | CENIZAS % | GRASAS % | PROTEINAS % | FIBRA CRUDA % | CARBOHIDRATOS % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 28.36 | 4.15 | 25.34 | 36.74 | .745 | 4.66 |
| 2 | 29.95 | 4.11 | 25.23 | 36.83 | .615 | 3.26 |
| 3 | 29.60 | 4.12 | 24.49 | 42.80 | .77 | |
| 4 | 27.65 | 4.07 | 25.27 | 36.53 | .737 | 5.743 |
| 5 | 26.96 | 4.01 | 25.23 | 41.13 | .717 | 1.953 |
| | | | | | | |
| PROMEDIO $\bar{X}$ | 28.50 | 4.09 | 25.11 | 38.80 | .716 | 3.12 |
| DESV. ESTANDAR S | 1.133 | .048 | .313 | 2.634 | .059 | 1.458 |
| COEF. DE VARIACION V | 3.975 | 1.173 | 1.246 | 6.788 | 8.24 | 46.73 |

D A T O S  E X P E R I M E N T A L E S  Q U E S O  N o.  10

| Q-10 | HUMEDAD % | CENIZAS % | GRASAS % | PROTEINAS % | FIBRA CRUDA % | CARBOHIDRATOS % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 44.20 | 2.41 | 8.97 | 21.72 | 2.35 | 20.35 |
| 2 | 45.74 | 2.37 | 9.25 | 22.05 | 2.29 | 18.30 |
| 3 | 44.88 | 2.38 | 8.125 | 21.41 | 2.69 | 20.51 |
| 4 | 44.55 | 2.46 | 9.83 | 23.20 | 2.786 | 17.17 |
| 5 | 44.28 | 2.50 | 9.86 | 20.46 | 2.737 | 20.16 |
| | | | | | | |
| PROMEDIO $\bar{X}$ | 44.73 | 2.42 | 9.20 | 21.76 | 2.57 | 19.30 |
| DESV. ESTANDAR S | .558 | .049 | .639 | .8912 | .207 | 1.329 |
| COEF. DE VARIACION V | 1.247 | 2.024 | 6.945 | 4.09 | 8.054 | 6.88 |

TABLA DE EVALUACION DE METODOS

| | V A R I A C I O N | | |
|---|---|---|---|
| | BAJA | MEDIA | ALTA |
| QUESO | | | |
| 1 | H, G, P, (F.C) | C | |
| 2 | H, P. | G, C, | (F.C), (C.H) |
| 3 | H, C, G, P, (F.C)(G.H) | | |
| 4 | H, C, G, P. | (F.C), | (C.H) |
| 5 | H, C, G, P, (F.C)(C.H) | | |
| 6 | H, C, G, P, | (F.C),(C.H) | |
| 7 | H, C, G, P, (F.C)(C.H) | | |
| 8 | H, C, G, P, (F.C) | (C.H) | |
| 9 | H, C, G, P, (F.C) | | (C.H) |
| 10 | H, C, G, P, (F.C)(C.H) | | |

TABLA DE EVALUACION DE METODOS

| | VARIACION | | |
|---|---|---|---|
| | BAJA. C.V. < 10 | MEDIA. C.V. 10-20 | ALTA. C.V. > 20 |
| HUMEDAD (H) | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. | | |
| CENIZAS (C) | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. | 1, 2. | |
| GRASAS (G) | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. | 2 | |
| PROTEINAS (P) | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. | | |
| FIBRA CRUDA (F.C.) | 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10. | 4, 6. | 2 |
| CARBOHIDRATOS (C.H) | 1, 3, 5, 7, 10. | 6, 8. | 2, 4, 9. |

TABLA DE EVALUACION DE LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS

| | HUMEDAD | CENIZAS | GRASAS | PROTEINAS | FIBRA CRUDA | C.H | TOTAL | CLASIFICACION POR CALIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | - X Calif. < 25=10 25-40= 8 > 40= 6 F.de P=1 | - X Calif. < 2.5=10 2.5-3= 8 > 3= 6 F.de P= 2 | - X Calif. > 20=10 20-10= 8 < 10= 6 6 | - X Calif. > 30=10 20-30= 8 < 20= 6 6 | - X Calif. < 1=10 1-2= 8 > 2= 6 1 | - X Calif. < 9=10 9-15= 8 > 15= 6 1 | | |
| QUESO | | | | | | | | |
| 1 | 6X1=6 | 6X2=12 | 6X6=36 | 6X6=36 | 6X1=6 | 6X1=6 | 102 | 7o. |
| 2 | 6X1=6 | 8X2=16 | 8X6=48 | 8X6=48 | 8X1=8 | 10X1=10 | 136 | 4o. |
| 3 | 6X1=6 | 6X2=12 | 8X6=48 | 6X6=36 | 6X1=6 | 8X1=8 | 116 | 6o. |
| 4 | 8X1=8 | 8X2=16 | 10X6=60 | 8X6=48 | 10X1=10 | 10X1=10 | 152 | 3o. |
| 5 | 6X1=6 | 6X2=12 | 6X6=36 | 8X6=48 | 8X1=8 | 6X1=6 | 116 | 6o. |
| 6 | 6X1=6 | 10X2=20 | 10X6=60 | 8X6=48 | 10X1=10 | 10X1=10 | 154 | 2o. |
| 7 | 6X1=6 | 10X2=20 | 8X6=48 | 8X6=48 | 8X1=8 | 6X1=6 | 136 | 4o. |
| 8 | 10X1=10 | 6X2=12 | 10X6=60 | 10X6=60 | 10X1=10 | 8X1=8 | 160 | 1o. |
| 9 | 8X1=8 | 6X2=12 | 10X6=60 | 10X6=60 | 10X1=10 | 10X1=10 | 160 | 1o. |
| 10 | 6X1=6 | 10X2=20 | 6X6=36 | 8X6=48 | 6X1=6 | 6X1=6 | 122 | 5o. |

* F. de P. = Factor de Ponderación.

# C O N C L U S I O N

Indudablemente de las 10 variedades de queso analizadas, 7 estan hechas con leche entera y 3 con leche descremada, lo cual, nos da un valor alimenticio muy diferente para unos y otros. Aún en el caso de los quesos hechos con leche descremada pero especialmente en caso de los hechos con leche entera, el queso resulta un alimento balanceado de alto poder nutritivo muy rico en proteinas y grasa.

## IV.- BIBLIOGRAFIA.

1.- GRIFFIN, ROGER CASTELE: Technical Methods of Analysis: 4a. Edition. Mc Graw-Hill Book Company Inc: New York and London. 1967.

2.- B. B. L. : Manual de Procedimientos de Laboratorio y de productos; Versión Española de la Redacción de Beckton, Dickensón de México, S. A. de C. V.: Editores Asociados, S. A. 1974.

3.- HART. F. L. : Análisis de Alimentos: Editorial Acribia, Zaragoza, España 1974.

4.- A. O. A. C.: Official Methods of Analysis: Eleventh Ed: Washington, D. C. 20044. 1970.

5.- WINTON & WINTON: Food Analysis, Mc Graw-Hill New York. 1962.

6.- DESROSIER, NORMAN W.: Conservación de Alimentos 2da. Edición: C. E. C. S. A.: México. 1966.

7.- MAIER. H. G. DR: Métodos Modernos del Análisis de los Alimentos (Técnicas Opticas): Editorial Acribia, Zaragoza, España. 1968.

# FECHA DE DEVOLUCION

El último sello marca la fecha tope para ser devuelto este libro.

Vencido el plazo, el lector pagará 1.00 peso por cada día que pase.