

DIC 1978  
\$ 500

6 DIC. 1978

## FECHA DE DEVOLUCION

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

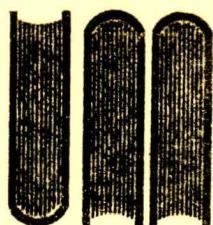
Vencido el plazo, el lector pagará 1.00 peso por cada día que pase.

(11-013)

--	--	--



UNIVERSIDAD DE MONTERREY  
DIVISION DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS



UNIVERSIDAD  
DE MONTERREY

*cl. 01.*  
*040.54*  
*M385e a*  
*1978*

*Título:*

ESTUDIO DE ALGUNAS VARIABLES EN  
EL PROCESO DE COCCION DEL PESCADO  
(II)

*folio* 801093

REPORTE DEL PROGRAMA DE EVALUACION FINAL  
QUE PRESENTA

*Autor:* ROXANA MARTINEZ GARZA

EN OPCION AL TITULO DE:  
LICENCIADO EN QUIMICA CON  
ESPECIALIDAD EN QUIMICA INDUSTRIAL

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1978

BIBLIOTECA  
UNIVERSIDAD DE MONTERREY

A MIS PADRES:

LIC. VALDEMAR MARTINEZ CANTU

SRA. ISABEL GARZA DE MARTINEZ

CON TODO EL CARIÑO Y EL AMOR QUE MERECEAN, POR HABERME  
ALENTADO EN EL TRANCURSO DE MIS ESTUDIOS.

A MIS HERMANOS:

VALDEMAR

ADRIAN

HERNAN

ALEIDA

ISABEL

LORENA

DANIEL

CON TODO RESPETO Y ADMIRACION:

ING. AURELIANO GARCIA F.

POR LA GRAN AYUDA Y AMISTAD QUE SIEMPRE ME BRINDO.

## I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
I .- INTRODUCCION	1
II .- MATERIALES Y METODOS	2
III.- RESULTADOS	5
IV .- DISCUSIONES	21
V .- CONCLUSIONES	22
VI .- RESUMEN	23
VII.- BIBLIOGRAFIA	24

I.- I N T R O D U C C I O N .-

El presente trabajo forma parte de una serie en caminada a determinar las posibles variaciones del pescado durante la cocción.

Se trata de un trabajo preeliminar en el cual se estudian algunas de las variables posibles de dicho fenómeno, dejando campo abierto para posteriores trabajos.

El objeto de este estudio se base en que, no habiendo podido encontrar referencias a los fenómenos que se verifican durante la cocción en ningún tratado ni revista de bromatología ó química, consideramos que el estudio puede tener algún interes para el manejo de los alimentos.

II  
MATERIALES Y METODOS

## II.- MATERIALES Y METODOS .-

Entre las posibles variaciones que pueden tomar parte importante en el proceso de intercambio de grasas durante el periodo de cocción, se encuentran las siguientes:

- 1) Tiempo
- 2) Tamaño
- 3) Presión
- 4) Presencia de electrolitos
- 5) Estructura de la carne
- 6) Presencia de aceites u otros agentes
- 7) Influencia de tratamientos previos (salado, congelado, desecado)
- 8) Relación carne - agua

De estas ocho variables, se nos dió para estudio solo dos de ellas, tales como tiempo y tamaño pues se dispuso de un periodo de tiempo limitado para agotar el estudio de las mismas.

En busca de resultados analíticos lo mas aproximados a la realidad, se tuvo que escoger para el muestreo un tipo de pescado lo mas homogéneo posible como el filete de pescado cazón, ya que de hecho la finalidad del estudio, es encontrar tendencias, y no datos numéricos exactos que expliquen el fenómeno.

Para ello, se inició con una serie de ensayos - preeliminares variando el grado de división de la carne a muestrear, después se procedió a determinar la influencia del factor tiempo de una manera más exacta, muestreando de un solo trozo inicial para las dos sistemas. De estas muestras, se tomó como punto de referencia un análisis inicial del pescado después se hicieron - - cocciones con distintas técnicas, buscando eliminar las posibles factores de error.

#### Primera Técnica de Cocción:

- a) Cocer 200 grs. de pescado cazón, ya sea molido, en cortadillo ó en filete, en 250 ml. de agua destilada, contando el tiempo de -- cocción de 10, 20 ó 30 minutos a partir de que comienza la ebullición.
- b) Lavarlo dos veces con porciones de 200 ml. c/u, con agua destilada.
- c) Secarlo con papel filtro.
- d) Exprimirlo.

#### Segunda Técnica de Cocción:

- a) Cocer 400 grs. de pescado cazón molido en - 600 ml. de agua destilada, contando el tiempo de cocción de 5, 10 y 15 minutos a par-- tir de que empieza la ebullición.



- b) Lavarlo 2 veces con porciones de 400 ml.  
c/u con agua destilada.
- c) Secarlo con papel filtro.
- d) Exprimirlo.

Durante la cocción se observó un marcado descenso de la cantidad de pescado de 400-185 grs. de pérdida en peso circunstancia por la cual, los resultados analíticos no pueden compararse con los del pescado inicial. Este deja abierto el campo para posteriores estudios acerca de la -- cantidad de grasas que pasan al caldo.

De cada muestra se hicieron doce determinaciones para obtener un promedio matemáticamente -- aceptable. Por otra parte se hicieron determinaciones de humedad para poder referir los datos anteriores a muestra seca, puesto que de lo contrario no sería concordantes.

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

- 1) Humedad.- Muestra 1 gr.

Desecación a la estufa a 110°C -  
por una hora.

- 2) Grasas Totales.- Muestra 5 gr.

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

III  
R E S U L T A D O S

PRIMERA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO CRUDO MOLIDO

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		74.5948	.4230
2		71.4031	.4678
3		71.6171	.5176
4			.5562
5			.4008
6			.5017
7			.4252
8			.4738
9			.5001
10			.5376
11			.4908
PROMEDIO	X	72.5383	.4813
DESVIACION ESTANDARD	S	1.4582	.0437
COEFICIENTE DE VARIACION	V	2.0102	9.0942

PRIMERA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO MOLIDO COCIDO 10 MIN.

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		71.8368	.7558
2		65.3317	.7096
3		59.1000	.6774
4			.8545
5			.7915
6			.7220
7			.6276
8			.8776
9			.9832
10			.4882
11			.9933
PROMEDIO	X	65.4228	.7707
DESVIACION ESTANDARD	S	5.2000	.1864
COEFICIENTE DE VARIACION	V	7.9484	24.1818

PRIMERA TECNICA DE COCCION

DATOS EZPERIMENTALES

PESCADO MOLIDO COCIDO 20 MIN.

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		63.0148	1.0294
2		63.4160	1.2160
3		63.8670	.8806
4			1.3951
5			1.4174
6			1.1306
7			2.0003
8			1.7132
9			.9703
10			.8030
11			2.1502
PROMEDIO	X	63.4326	1.3368
DESVIACION ESTANDARD	S	.3480	.4297
COEFICIENTE DE VARIACION	V	.5486	32.1452

PRIMERA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO MOLIDO COCIDO 30 MIN.

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		70.7209	.9769
2		72.6752	1.0394
3		71.4082	1.2930
4			.9700
5			1.0072
6			.9167
7			1.5758
8			1.0689
9			.9000
10			.7435
11			1.0042
PROMEDIO	X	71.6014	1.0450
DESVIACION ESTANDARD	S	.8094	.2099
COEFICIENTE DE VARIACION	V	1.1304	20.0939

PRIMERA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO CRUDO EN CORTADILLO

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		64.5587	.4019
2		61.6512	.4370
3		65.8641	.4636
4			.4812
5			.4427
6			.4020
7			.4738
8			.4913
9			.5001
10			.4529
11			.4850
PROMEDIO	$\bar{X}$	64.0246	.4958
DESVIACION ESTANDARD	S	1.7608	.0519
COEFICIENTE DE VARIACION	V	2.7502	10.4195

PRIMERA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES PESCADO EN CORTADILLO COCIDO 10 MIN.

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		58.7621	.7068
2		54.8989	1.2733
3		60.6140	1.0864
4			1.2746
5			1.2932
6			1.5062
7			.7470
8			.7020
9			1.1657
10			.8889
11			
PROMEDIO	$\bar{X}$	58.0916	1.0557
DESVIACION ESTANDARD	S	2.3808	.2356
COEFICIENTE DE VARIACION	V	4.0981	22.3240



PRIMERA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES PESCADO EN CORTADILLO COCIDO 20 MIN.

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		61.5050	1.0838
2		69.5024	1.1823
3		58.1130	.7301
4			.8366
5			1.0139
6			.9310
7			1.0013
8			.8490
9			1.1682
10			
11			
PROMEDIO	X	63.0401	.9379
DESVIACION ESTANDARD	S	4.7700	.1554
COEFICIENTE DE VARIACION	V	7.5712	16.5770

PRIMERA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES PESCADO EN CORTADILLO COCIDO 30 MIN.

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		57.0505	.7869
2		61.7729	.9913
3		53.4291	.8719
4			.7404
5			1.0136
6			1.5281
7			1.3720
8			1.3150
9			.9143
10			1.2210
11			1.0497
PROMEDIO	$\bar{X}$	57.4175	1.0730
DESVIACION ESTANDARD	S	3.4162	.2506
COEFICIENTE DE VARIACION	V	5.9497	23.3042

PRIMERA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO CRUDO EN FILETE

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		68.2973	.3000
2		71.3376	.3951
3		69.5857	.3176
4			.3008
5			.3017
6			.2996
7			.3054
8			.3055
9			.3164
10			.3220
11			.3110
PROMEDIO	$\bar{X}$	69.7399	.3160
DESVIACION ESTANDARD	S	1.2460	.0259
COEFICIENTE DE VARIACION	V	1.7862	8.2214

PRIMERA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES PESCADO EN FILETE COCIDO 10 MIN.

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		69.0711	1.0208
2		70.6922	1.1147
3		66.5441	1.3850
4			1.6222
5			1.0456
6			1.1883
7			1.0325
8			1.0575
9			1.3100
10			1.2545
11			1.1788
PROMEDIO	X	68.7691	1.2009
DESVIACION ESTANDARD	S	1.1628	.3818
COEFICIENTE DE VARIACION	V	1.9516	31.7932

PRIMERA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO EN FILETE COCIDO 20 MIN.

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		68.9801	.6426
2		73.2390	.6041
3		74.6879	.6306
4			.6934
5			.9990
6			1.0941
7			.5132
8			.7230
9			.6051
10			.7141
11			.8039
PROMEDIO	$\bar{X}$	72.3023	.7311
DESVIACION ESTANDARD	S	2.4228	.2121
COEFICIENTE DE VARIACION	V	3.3510	29.0175

PRIMERA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES      PESCADO EN FILETE COCIDO 30 MIN.

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		70.3334	.8835
2		72.0919	.8477
3		66.7935	.7660
4			.9230
5			.8375
6			.8869
7			.9120
8			.8708
9			.8258
10			.7929
11			.8986
PROMEDIO	$\bar{X}$	69.7396	.8607
DESVIACION ESTANDARD	S	2.2034	.0469
COEFICIENTE DE VARIACION	V	3.1595	5.4491

SEGUNDA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO CRUDO MOLIDO

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		77.9815	.5838
2		75.6530	.6423
3		77.3803	.5721
4		76.1234	.5458
5		77.9016	.5192
6		77.0011	.6075
7			.5782
8			.5571
9			.5108
10			.5911
11			.5990
PROMEDIO	$\bar{X}$	77.0083	.5733
DESVIACION ESTANDARD	S	.7254	.0398
COEFICIENTE DE VARIACION	V	.9420	6.9492

SEGUNDA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO MOLIDO COCIDO 5 MIN.

MUESTRA		HUMEDAD	GRASAS
1		58.8747	1.0814
2		60.4594	1.0705
3		58.5400	1.2300
4		55.8791	1.1869
5		56.9130	1.3697
6		52.5900	1.0713
7			1.0182
8			1.6445
9			1.1597
10			1.2303
11			1.2408
PROMEDIO	X	57.2194	1.2174
DESVIACION ESTANDARD	S	2.5255	.1606
COEFICIENTE DE VARIACION	V	4.4137	12.9823



SEGUNDA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO MOLIDO COCIDO 10 MIN.

MUESTRA	HUMEDAD	GRASAS
1	57.7626	1.4980
2	59.0791	1.2422
3	57.1899	1.2128
4	56.7608	1.2147
5	56.0262	1.2385
6	55.4485	1.2374
7		1.2676
8		1.3077
9		1.2612
10		1.3314
11		1.3632
PROMEDIO $\bar{X}$	57.0445	1.2900
DESVIACION ESTANDARD S	1.1789	.0739
COEFICIENTE DE VARIACION V	2.0670	6.1246

SEGUNDA TECNICA DE COCCION

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO MOLIDO COCIDO 15 MIN.

MUESTRA	HUMEDAD	GRASAS
1	54.1499	1.5001
2	49.9950	1.5259
3	54.9026	1.4557
4	54.4728	1.6300
5	54.3835	1.5160
6	51.5209	1.4249
7		1.6663
8		1.7482
9		1.7119
10		1.7091
11		1.6990
PROMEDIO X	53.2370	1.5988
DESVIACION ESTANDARD S	1.8097	.1109
COEFICIENTE DE VARIACION V	3.3994	6.9377

#### IV.- DISCUSIONES.-

Durante la cocción hay una fuerte disminución de la muestra, eventualmente se puede considerar como en un 55%, por lo que sugerimos buscar la relación exacta de este factor.

Los resultados analíticos obtenidos variando el tiempo de cocción se mantienen constantes, en lo que respecta a grasas. Por el contrario, los resultados obtenidos por la compañera encargada de las determinaciones de proteínas en el mismo sistema, acusa una disminución de las mismas en el producto cocido.

Si examinamos los resultados obtenidos con productos de distinto tamaño, se puede ver que son practicamente los mismos.

V.- CONCLUSIONES.-

Durante la cocción del pescado hay una notable  
disminución del producto sólido, pero la frac--  
ción de éste que queda, es mas rica en grasas -  
y mas baja en proteínas que el pescado crudo.

VI.- RESUMEN.-

Se hizo el estudio de algunas variables en el -  
fenómeno de cocción de pescado tipo cazón.

VII.- BIBLIOGRAFIA.-

Griffin, Roger Castele. Technical Methods of -  
Analysis. Fourth edition. New York London: --  
Mc. Graw-Hill Book Company, Inc. 1967.

B. B. L. Manual de Procedimientos de Laborato--  
rio y de Productos. Versión Española de la Re-  
dacción de Beckton, Dickenson de México, S.A. -  
de C.V., México: Editores Asociados, S.A. 1974

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

A. O. A. C. Official Methods of Analysis. - -  
Eleven Edition. Washington, D. C. 1970.

Winton & Winton. Food Analysis. New York: Mc.  
Graw-Hill. Book Company, Inc. 1962.

Olascoaga, José Quintin. Bromatología de los -  
Alimentos Industrializados. Tomo III. Segunda  
Edición. México, D. F. 1975.

801093