

DICME
\$500

800262

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.

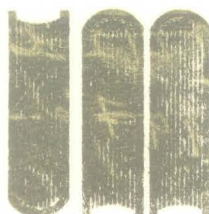
(11-013)

25 ABR. 1979		
25 ABR. 1979		
30 ABR. 1979		
12 MAY. 1979		
20 MAR. 1979		
25 ABR. 1979		
2 MAYO 1979		
10 MAYO 1979		

Bo


UNIVERSIDAD DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS



UNIVERSIDAD
DE MONTERREY

ESTUDIO BROMATOLOGICO DE ALGUNOS
ALIMENTOS MÁS COMUNES EN LA
CIUDAD DE MONTERREY.

(X)

REPORTE DEL PROGRAMA DE EVALUACION FINAL

QUE PRESENTA

MA^{DE} DEL ROSARIO CHAPA MORALES

EN OPCION AL TITULO DE
LICENCIADO EN QUIMICA CON ESPECIALIDAD
EN ANALISIS CLINICOS

BIBLIOTECA
UNIVERSIDAD DE MONTERREY

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1976

*Con cariño a mis abuelitos: Ricardo y María
a mis padres y hermanos.*

A José

*A mis maestros con gratitud
a mis compañeros y amigos.*

I N D I C E

	<u>Página.</u>
1.- INTRODUCCION - - - - -	1
2.- MATERIALES Y METODOS - - - - -	2
3.- RESULTADOS - - - - -	5
4.- RESUMEN - - - - -	22
5.- DISCUSION Y CONCLUSIONES - - - - -	28
6.- BIBLIOGRAFIA - - - - -	29

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

Este trabajo forma parte de una serie enca-
minada a determinar las características Bromato-
lógicas de los alimentos más empleados en nues-
tro medio. Comprende un reporte estadístico de
las determinaciones bromatológicas de varias es-
pecies de pescado. Además se ha querido comple-
tar tomando muestras de diferentes zonas de la
ciudad para establecer diferencias en sanidad.

2.- MATERIALES Y METODOS:

a).- Muestreo.

Se han seleccionado para este estudio cuatro variedades diferentes de pescado: Mero, Cazón, Robalo y Huachinango; siendo éstos los de mayor consumo en esta ciudad.

Con el fin de obtener resultados más representativos, se tomaron de cada especie cuatro muestras en distintas pescaderías de la ciudad y en distinta época, para evitar que pudieran pertenecer al primer lote inicial.

Como este producto se maneja congelado para su mejor transportación y sobre todo para su conservación, debe someterse a descongelación previa al análisis.

Para mayor facilidad del análisis, se trabajó con pescado fileteado. De no ser así, la carne del pescado debe separarse del hueso, piel y capa superficial.

Al iniciar el exámen bromatológico se pensó - pasar la muestra por una máquina picadora para convertirla en un picadillo fino y así obtener una muestra más ó menos uniforme, pero se descartó esta idea por la cantidad de grasa que pueda adherirse a las paredes del recipiente y que falsearía los resultados.

Se procedió de la siguiente manera: en cada muestra se sacaron porciones con la ayuda de un horador, de las orillas y centro de la muestra fileteada. Estas porciones se picaron finamente y se homogenizaron. Se encuartaron y de esta mezcla se tomaron las diferentes porciones para las determinaciones.

b).- Métodos de Análisis.

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

1.- HUMEDAD: Muestra 2 gramos.

Desecación a la estufa a 110°C por dos horas.

2.- CENIZAS: Muestra desecada

Calcinación por una hora en la mufla a 900°C .

3.- GRASAS TOTALES: Muestra 2 gramos.

Se extrajo la muestra en el aparato de Goldfish con éter sulfúrico anhidro por espacio de dos horas. Desecado posterior en la estufa a 100°C en la estufa por dos horas.

4.- PROTEINAS: Muestra 2 gramos.

Método de Kjeldahl, utilizando el catalizador de Selenio de Merck. Se

recibió el destilado en ácido sulfúrico 0.5 N y se tituló con hidróxido de sodio 0.5 N. Para esta determinación se utilizó el aparato digestor y destilador de LAB-CON-CO.

5.- AMONIACO: Muestra 2 gramos.

Método de Kjeldahl, agregando a la muestra 50 ml. de hidróxido de sodio al 40 % y 50 ml. de agua destilada. Se recibió el destilado en ácido sulfúrico 0.5 N y se tituló con hidróxido de sodio 0.5 N. Se agregó 5 ml de petrolato ó vaselina líquida como agente antiespumante. En esta determinación se utilizó el aparato destilador de LAB-CON-CO.

3.- RESULTADOS

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO MERO N° 1

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	75.9269	1.0323	0.7103	13.6325	0.3858
2	76.0450	1.0425	0.6765	13.2714	0.4279
3	75.6850	1.0362	0.7297	13.2389	0.4343
4	76.0275	1.0369	0.6848	13.4998	0.3427
5	75.9893	1.0226	0.6991	13.9705	0.4313
PROMEDIO \bar{X}	75.9347	1.0388	0.7001	13.5226	0.4044
DESVIACION ESTANDAR S	0.0689	0.0081	0.0188	0.2671	0.0355
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.0908	0.7819	2.6881	1.9756	8.7889

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO MERO N^o 2

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	70.3231	1.0129	0.3747	22.7286	0.4472
2	70.1328	0.9980	0.4174	23.0335	0.7256
3	70.7603	0.8916	0.3845	21.3761	0.6989
4	70.3469	0.8428	0.4243	23.9328	0.8480
5	70.4125	0.8640	0.3876	23.0402	0.8452
PROMEDIO \bar{X}	70.3951	0.9219	0.3937	22.8222	0.7130
DESVIACION ESTANDAR S	0.2049	0.0694	0.0198	0.8277	0.1460
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.2911	7.5374	5.051	3.6267	20.4896

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO MERO N^o 3

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	77.0887	0.7146	0.8260	13.9760	0.0410
2	77.21053	0.7154	0.6327	13.9465	0.1194
3	75.0989	0.6424	0.6127	14.1903	0.0813
4	75.2079	0.7726	0.5804	14.2669	0.0415
5	75.4617	0.6507	0.5270	14.0170	0.0419
PROMEDIO \bar{x}	76.0135	0.6991	0.6357	14.0793	0.0650
DESVIACION ESTANDAR S	0.9358	.1199	0.1016	0.1262	0.0449
COEFICIENTE DE VARIACION V	1.2311	17.1517	15.9807	0.8968	69.0250

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO MERO N^o 4

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	74.6310	0.5789	0.9004	22.9960	0.4148
2	74.9165	0.7685	0.9232	25.7188	0.4173
3	73.7938	0.6793	0.8614	25.3541	0.4188
4	74.9041	0.6662	0.9135	24.2698	0.2130
5	74.9976	0.7131	1.0111	23.9740	0.4194
PROMEDIO \bar{X}	74.6486	0.7040	0.9219	24.4624	0.3767
DESVIACION ESTANDAR S	0.5462	0.0663	0.0492	0.9797	0.0818
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.7317	9.4184	5.3448	4.0051	21.7237

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	62.2860	1.8291	0.0797	17.3837	2.6021
2	59.9117	1.9157	0.0814	19.1545	2.8267
3	62.8307	1.8744	0.0847	18.8880	3.0251
4	61.6264	1.7756	0.0597	19.1968	2.8828
5	68.9673	1.8790	0.0992	17.5304	2.9381
PROMEDIO \bar{X}	63.1643	1.8548	0.0809	18.4306	2.8555
DESVIACION ESTANDAR S	4.8797	0.0481	0.0126	0.8032	0.1423
COEFICIENTE DE VARIACION V	3.0822	2.5974	15.6235	4.3583	4.9863

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO CAZON N° 2

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	73.6280	1.3723	0.2368	23.2170	3.8809
2	73.5550	1.3823	0.1538	23.1880	3.9465
3	73.5400	1.3931	0.2027	23.0068	3.8295
4	73.1610	1.3588	0.1487	22.0012	3.9238
5	72.7650	1.4378	0.1554	21.7435	3.9520
PROMEDIO \bar{X}	73.3298	1.3888	0.1794	22.6313	3.9065
DESVIACION ESTANDAR S	0.3259	0.0269	0.0346	0.6291	0.5459
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.4445	1.9410	19.3262	2.7800	1.1762

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO CAZON Nº 3

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	66.8440	1.2526	0.2765	18.5361	0.9278
2	62.3045	1.0182	0.3232	18.1934	0.7961
3	63.3333	1.0374	0.2936	18.6234	0.4417
4	62.1788	1.0503	0.3030	18.3798	0.6639
5	63.3282	1.2088	0.2774	17.8723	0.9380
PROMEDIO \bar{X}	63.5977	1.1134	0.2947	18.3210	0.7535
DESVIACION ESTANDAR S	1.6950	0.0980	0.0173	0.2677	0.1851
COEFICIENTE DE VARIACION V	2.6653	8.8095	5.9017	1.4614	24.5776

121

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO CAZON N^o 4

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	74.5681	1.0993	0.0337	18.9245	1.2261
2	74.3779	1.2223	0.0133	18.7807	1.1238
3	72.9400	1.1330	0.0228	19.1362	1.1780
4	73.0183	1.1442	0.0041	18.3830	1.0561
5	73.5768	1.0999	0.0094	19.3131	1.0295
PROMEDIO \bar{X}	73.6962	1.1397	0.0168	18.9089	1.1227
DESVIACION ESTANDAR S	0.6738	0.0449	0.0068	0.3251	0.0916
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.9143	3.9448	40.6958	1.7197	7.4703

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO HUACHINANGO N^o 1

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	75.4231	1.1702	0.2308	16.5991	0.8057
2	75.2294	1.1740	0.2276	15.2558	0.8726
3	75.0643	1.2486	0.2839	16.6900	0.8116
4	76.4763	1.2268	0.1990	17.0444	0.6912
5	75.5376	1.1745	0.2853	17.1521	0.7635
PROMEDIO \bar{X}	75.5461	1.1988	0.2453	16.5490	0.7889
DESVIACION ESTANDAR S	0.4925	0.0465	0.0341	0.6778	0.0599
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.6519	3.8795	13.9079	4.0958	7.6002

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO HUACHINANGO N^o 2

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	78.5365	1.1702	0.2528	16.0334	0.9726
2	78.2752	1.1740	0.2782	15.5403	0.8678
3	78.2733	1.2486	0.2352	12.5835	0.9985
4	78.30499	1.2268	0.2075	15.9000	0.8265
5	78.7233	1.1745	0.2486	15.7022	1.0093
PROMEDIO \bar{X}	78.4226	1.1988	0.2444	15.2119	0.9349
DESVIACION ESTANDAR S	0.1795	0.0325	0.0231	1.3185	0.0738
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.2289	2.7111	9.4605	8.6675	7.8966

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO HUACHINANGO N° 3

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	75.9142	1.01183	0.0259	21.0809	0.7001
2	75.1112	1.2757	0.02041	21.3707	0.6997
3	75.9244	1.0614	0.0231	21.6304	0.7487
4	75.3319	1.0613	0.0275	22.0066	0.7143
5	75.3033	1.0597	0.2939	22.1769	0.6821
PROMEDIO \bar{X}	75.5170	1.0940	0.0252	21.6531	0.7110
DESVIACION ESTANDAR S	0.3371	0.0917	0.0033	0.4017	0.2314
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.4464	8.3822	13.1122	1.8553	3.2549

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO HUACHINANGO N° 4

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	75.0046	1.2099	0.0599	20.7835	0.3427
2	74.8292	1.4128	0.0471	21.7889	0.3639
3	74.6654	1.23604	0.0351	21.8633	0.3391
4	74.7821	1.2881	0.0196	21.5584	0.2017
5	74.7210	1.2350	0.0090	21.4958	0.2838
PROMEDIO \bar{X}	74.8000	1.2764	0.0256	21.4980	0.3062
DESVIACION ESTANDAR S	0.1159	0.0728	0.0201	0.3820	0.0586
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.1550	0.7059	14.2079	1.7772	19.1342

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO ROBALO N^o 1

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	77.9574	1.1137	0.3246	17.4476	0.3963
2	77.1586	1.0652	0.4060	17.2906	0.4615
3	76.9130	1.0921	0.3947	17.5513	0.4973
4	76.5391	1.0845	0.3339	18.3378	0.5671
5	74.3511	1.03759	0.4045	17.1440	0.4802
PROMEDIO \bar{X}	76.5838	1.0786	0.3727	17.5543	0.4805
DESVIACION ESTANDAR S	1.2093	0.0257	0.0359	0.4131	0.0520
COEFICIENTE DE VARIACION V	1.5790	2.3864	9.1439	2.3537	10.8310

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO ROBALO N^o 2

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	78.2681	1.2133	0.4409	12.6591	0.5748
2	79.6214	1.1594	0.3210	12.1918	0.3653
3	78.5422	1.1753	0.3803	12.3877	0.3663
4	79.1308	1.1842	0.4026	12.0861	0.4525
5	79.7155	1.1920	0.3266	12.4249	0.4922
PROMEDIO \bar{X}	79.0556	1.1848	0.3743	12.3699	0.4502
DESVIACION ESTANDAR S	0.5736	0.0178	0.0455	0.1996	0.0794
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.7255	1.5071	12.1751	1.6137	17.6392

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO ROBALO N° 3

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	74.4558	1.1995	0.6336	14.3365	1.2936
2	71.2797	1.1685	0.6908	14.6391	1.2191
3	75.9407	1.1782	0.5205	13.9478	1.1091
4	72.2377	1.1565	0.5829	13.3086	1.1694
5	74.8385	1.1607	0.6596	16.0555	1.0285
PROMEDIO \bar{X}	73.7505	1.1733	0.6175	14.4575	1.1620
DESVIACION ESTANDAR S	1.7246	0.0153	0.9144	0.9228	0.1620
COEFICIENTE DE VARIACION V	1.7246	0.0153	0.9144	0.9228	0.0249

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO ROBALO N^o 4

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	77.6920	0.9344	0.9385	14.3435	0.1713
2	74.8428	1.1394	0.8174	15.6378	0.1838
3	73.6656	0.9751	0.8617	13.8259	0.2011
4	74.7090	0.8594	0.8997	14.1218	0.2039
5	75.1786	1.2164	0.7933	15.6578	0.1641
PROMEDIO \bar{X}	75.1376	1.0249	0.8600	14.7174	0.1849
DESVIACION ESTANDAR S	1.3760	0.1325	0.0515	0.7772	0.0157
COEFICIENTE DE VARIACION V	1.8313	12.9322	5.9938	5.2812	8.5216

4.- RESUMEN

RESUMEN

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO MERO

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	75.9347	1.0341	0.7001	13.5226	0.4044
2	70.3951	0.9219	0.3937	22.8222	0.7130
3	76.0135	0.6991	0.6357	14.0793	0.6690
4	74.6486	0.7040	0.9217	24.4624	0.3767
PROMEDIO \bar{X}	74.2479	0.8518	0.6628	18.7216	0.3897

RESUMEN

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO CAZON

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	63.1643	1.8548	0.0809	18.4306	2.8555
2	73.3298	1.3888	0.1794	22.6313	3.9065
3	63.5977	1.1134	0.2947	18.3210	0.7535
4	73.6962	1.1397	0.0168	18.9089	1.1227
PROMEDIO \bar{X}	68.4470	1.3741	0.1429	19.5795	2.1595

RESUMEN

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO HUACHINANGO

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	75.5461	1.1506	0.2453	16.5490	0.7889
2	78.4226	1.1988	0.2444	15.2119	0.9349
3	75.5170	1.0940	0.0258	21.6531	0.2643
4	74.8000	1.2764	0.0256	21.4980	0.3062
PROMEDIO \bar{x}	76.0714	1.1799	0.1352	18.7280	0.5735

RESUMEN

DATOS EXPERIMENTALES

PESCADO ROBALO

M	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
1	76.5838	1.0786	0.03727	17.5543	0.4805
2	79.0556	1.1848	0.3743	12.3699	0.4502
3	73.7505	1.1733	0.6175	14.4575	1.1620
4	75.1376	1.0249	0.8600	14.7174	0.1849
PROMEDIO \bar{x}	76.1318	1.1154	0.4722	14.7747	0.5694

COMPOSICION PROMEDIO DEL PESCADO

ESPECIE	HUMEDAD	CENIZAS	GRASAS	PROTEINAS	AMONIACO
MERO	74.2479	0.8518	0.6628	18.7216	0.3897
CAZON	68.4470	1.3741	0.4729	19.5795	2.1595
HUACHINANGO	76.0714	1.1799	0.1352	18.7280	0.5735
ROBALO	76.1318	1.1154	0.4722	14.7747	0.5694
PROMEDIO \bar{x}	73.7245	1.1303	0.3532	17.9509	0.9230

5.- DISCUSION Y CONCLUSIONES:

Los anteriores resultados nos indican que el el pescado por su alto contenido de agua, tiene un valor alimenticio tipicamente estructural, ya que su principal componente son las proteínas. Su bajo contenido de grasa y la ausencia de carbohidratos, hace que su valor energético sea bajo.

Respecto al amoníaco, que es una determinación - para conocer el estado de conservación del ali - mento, 7 muestras resultaron en perfectas condi - ciones, 5 muestras se encontraron entre 0.5 a 1% de amoníaco, lo cual indica el mal almacenamien - to pero en condiciones todabía aceptables y 4 mues - tras fuera de especificación. Esto nos indica en conjunto, que las condiciones de conservación - del pescado deja mucho que desear.

Existen pequeñas variaciones que se repiten fre - cuentemente de una muestra a otra, esto es debi - do a que, a pesar de los sistemas de muestreo y por la naturaleza misma del alimento, las mues - tras no resultaron constantemente homogneas.

6.- B I B L I O G R A F I A:

- 1.- A.O.A.C. ; Official Methods of Analysis
11^o Ed.; Washington, D.C. 20044, 1970.
- 2.- B.B.L.; Manual de Procedimientos de laboratorio y de productos; Versión Española de la Redacción de Beckton, Dickenson de México S.A. de C.V.; Editores Asociados, S.A. 1974.
- 3.- QUINTIN OLASCOAGA, José Dr. ; Dietética (Tomo III), Bromatología de los alimentos industrializados ; 1^o Ed. ; México 1963.
- 4.- CRIFFIN, ROGER CASTELE ; Technical Methods of Analysis ; 4^o Ed. ; Mc. Graw-Hill Book Company Inc.; New York. 1967
- 5.- HART F.L. ; FISHER ; Análisis de alimentos ; Editorial Acribia, Zaragoza, España. 1974.
- 6.- MAIER. H.G. DR. ; Métodos Modernos del Análisis de Alimentos (Técnicas Ópticas) Editorial Acribia, Zaragoza, España. - 1968.
- 7.- AMOS A.J. et.al. ; Manual de la Industria de los Alimentos; 1^o Ed. Editorial Acribia, Zaragoza, España. 1968.

- 8.- FRAZIER, W.C.; Microbiología de los Alimentos ; Traducido por Ma. Victoria Medarde Agustín ; 2^o Ed. Editorial Acribia Zaragoza, España. 1972.
- 9.- PEARSON, DR. D.D. SC. F.R.I.C. ; Técnicas de Laboratorio en Análisis de Alimentos ; Editorial Acribia, Zaragoza, España. 1964.
- 10.- R. LEES ; Manual de Análisis de Alimentos ; Editorial Acribia ; Zaragoza, España. 1969.
- 11.- STANSBY, M.E. ; Tecnología de la Industria Pesquera ; Editorial Acribia ; Zaragoza, España. 1970.
- 12.- WINTON, A.L. and K.B. WINTON ; The Analysis of Foods ; 1^o Ed. Editorial Hispano-Americana ; Argentina. 1947.