

D.C.N.E.
\$ 500

6 DIC. 1978

FECHA DE DEVOLUCION

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

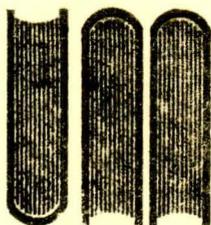
Vencido el plazo, el lector pagará ~~un centavo~~ por cada día que pase.

Plata 151,302

~~10 MAR 1979~~
~~23 ENE 1980~~
~~6 FEB 1981~~

UNIVERSIDAD DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS



UNIVERSIDAD
DE MONTERREY

Clasif
040.54
T813e
1978

Tabla

ESTUDIO DE ALGUNAS VARIABLES EN
EL PROCESO DE COCCION DE LA CARNE

(V)

folii 801094

REPORTE DEL PROGRAMA DE EVALUACION FINAL
QUE PRESENTA

antel

SARA TREVIÑO GARZA

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

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1978

BIBLIOTECA
UNIVERSIDAD DE MONTERREY

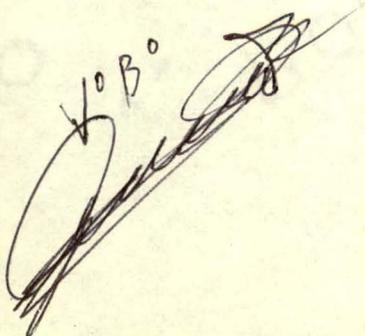
Al Todopoderoso
por la vida

A mis padres
por su esfuerzo

A mis amigas
por su apoyo

UNIVERSIDAD DE MONTERREY

ESTUDIO
DE ALGUNAS VARIABLES EN EL PROCESO
DE LA COCCION DE LA CARNE
(V)

Vº Bº


MONTERREY, N.L.

DICIEMBRE 1978.

I N D I C E

	<u>Pag.</u>
INTRODUCCION	1
MATERIALES Y METODOS	2
TABULACION DE RESULTADOS	6
DISCUSION	28
CONCLUSIONES	30
RESUMEN	31
BIBLIOGRAFIA	32

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

El presente trabajo forma parte de una serie encaminada a determinar las posibles variaciones de la carne durante la cocción. Se trata de un trabajo preliminar en el cual se estudian algunas de las variables posibles de dicho fenómeno, dejando el campo abierto para posteriores investigaciones.

El objeto de este estudio se basa en que no habiendo podido encontrar referencias a los fenómenos que se verifican durante la cocción en ningún tratado de Bromatología o Química, consideramos que el estudio puede tener algún interés para el manejo de alimentos.

M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

De las siguientes variables que pueden presentarse en el fenómeno de la cocción:

- 1) Tiempo
- 2) Tamaño
- 3) Presión
- 4) Presencia de electrólitos
- 5) Tratamientos previos (salado, desecado, etc.)
- 6) Estructura de la carne
- 7) Presencia de aceites y otros agentes
- 8) Relación carne/agua

se han seleccionado para el presente trabajo y en forma arbitraria solo tres para su estudio: Tiempo, Tamaño y Presión.

Se ha restringido nuestro campo de investigación unicamente a estas variables ya que el conjunto de todas ellas representa un extenso trabajo que no se podría cubrir en el tiempo preestablecido para la ejecución de este seminario. Por esta razón, las tres variables se trataron a fondo a través de cuatro trabajos en los que se ha distribuido el estudio de la siguiente manera:

- I.- Proteínas a presión normal
- II.- Grasas a presión normal
- III.- Proteínas a presión elevada
- IV.- Grasas a presión elevada

Este trabajo en especial se limita al estudio de las proteínas a presión elevada.

En el muestreo lo primero que se hizo fue seleccionar un tipo de carne que no tuviera grasa adicional, para que de este modo la muestra resultara lo más homogénea posible. Tratando de llenar este requisito se escogió la carne de res del tipo denominado "pulpa bola", teniendo aún así en cuenta que, de cualquier manera, la carne es una muestra heterogénea a causa de diversos factores como alimentación, edad, etc., del animal. Por esta razón los resultados obtenidos son aproximados, sin embargo, lo que en realidad interesa en nuestro trabajo son las tendencias que se verifican y que explican el fenómeno de la cocción, sin importar en demacía la exactitud de los resultados.

El estudio se inició efectuando una serie de ensayos preliminares en los que se fue variando el grado de división de la carne al muestrear. Las divisiones se concretaron a solo tres formas:

- 1) Molida
- 2) Cortadillo
- 3) Trozo

Después se procedió a determinar la influencia del factor tiempo, para esto se establecieron diferentes tiempos de cocción:

- 1) 10 minutos
- 2) 20 minutos
- 3) 30 minutos

Para obtener resultados más exactos, se muestreo de un solo trozo inicial para todos los trabajos. De esta mues-

tra se tomó como punto de referencia un análisis inicial de la carne para asegurarnos de su homogeneidad.

Buscando eliminar los posibles factores de error, se hicieron cocciones a presión elevada con distintas técnicas. Inicialmente se utilizó la siguiente: se emplean 900 ml de agua destilada para 150 grs. de carne, se colocan en la olla de presión empezando a contar el tiempo de coccion cuando a comenzado a bambolearse en forma constante el control de presión; cumplido el tiempo la olla se enfría rápidamente ver - tiendo agua sobre la válvula de seguridad hasta que ésta regrese a su estado original; la carne se extrae de la olla, se cuele e inmediatamente se lava con 700 ml de agua destilada a 60° o 70°C. Se envuelve la carne en papel filtro y se exprime. Para conservar la carne durante las determinaciones ésta se guardó en frascos de vidrio en el congelador.

Posteriormente se hizo un cambio en la cantidad de agua para que fuese común a los cuatro trabajos. La técnica varió así en el empleo de 1800 ml de agua destilada para 400 grs. de carne, la cual una vez cocida y exprimida se utilizó inmediatamente para efectuar las determinaciones de los dos estudios referidos a presión elevada.

Durante las cocciones se observó un marcado descenso de la cantidad de carne, circunstancia por la cual los resultados analíticos no pueden compararse con los de la carne inicial. La reducción en peso de la carne al cocerse es de aproximadamente 1/2 de la carne inicial. Esto deja abierto el campo para una posterior investigación de la cantidad de pro

teínas que pasan al caldo.

De cada muestra se hicieron doce determinaciones de proteínas a los diferentes tiempos de cocción, para obtener un promedio matemáticamente aceptable. Por otra parte, se efectuaron determinaciones de humedad para poder referir los anteriores resultados a materia seca, puesto que de lo contrario no serán congruentes. Se hicieron determinaciones de cenizas durante un muestreo completo para establecer si se podía o no despreciar la cantidad de sales contenidas en el producto.

Posteriormente se efectuó una cocción con menor tiempo para determinar en que momento las proteínas pasan al caldo. El tiempo de cocción fue de: 5 minutos.

El método de análisis empleado para la determinación de proteínas fue el método de Kjeldahl, con muestra de 3 grs, utilizando el catalizador de selenio de Merck. El destilado se recogió en ácido sulfúrico 0.5 N y se titula con hidróxido de sodio 0.5 N. Para esta determinación se utilizó el aprato digestor y destilador de Lab-Con-Co.

El método para determinar humedad fue el siguiente: 1 gr de muestra, desecado en la estufa a 100°C durante 1 hora.

T A B U L A C I O N D E R E S U L T A D O S

DATOS EXPERIMENTALES

MOLIDA I - CRUDA

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	76.09	64.50
2	74.10	62.84
3	74.20	64.61
4		62.45
5		63.74
6		62.58
7		63.26
8		63.40
9		64.64
10		64.08
11		62.07
PROMEDIO \bar{X}	74.80	63.47
DESVIACION ESTANDAR S	1.1212	0.9172
COEFICIENTE DE VARIACION V	1.4989	1.4451

DATOS EXPERIMENTALES

MOLIDA I - 10 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	60.08	71.40
2	61.07	71.34
3	63.97	72.25
4		72.57
5		72.45
6		71.31
7		71.43
8		71.01
9		71.01
10		71.01
11		71.43
PROMEDIO \bar{X}	61.71	71.56
DESVIACION ESTANDAR S	2.0216	0.5802
COEFICIENTE DE VARIACION V	3.2760	0.8108

DATOS EXPERIMENTALES

MOLIDA I - 20 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	60.12	78.23
2	63.45	78.23
3	60.52	77.40
4		76.58
5		75.75
6		78.23
7		75.75
8		73.27
9		72.85
10		72.85
11		73.27
PROMEDIO \bar{X}	61.36	75.67
DESVIACION ESTANDAR S	1.8181	2.2565
COEFICIENTE DE VARIACION V	2.9631	2.9821

DATOS EXPERIMENTALES

MOLIDA I - 30 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	57.86	84.69
2	59.56	85.90
3	63.59	81.06
4		81.06
5		82.67
6		77.83
7		83.88
8		83.88
9		84.69
10		75.82
11		81.46
PROMEDIO \bar{X}	60.34	82.09
DESVIACION ESTANDAR S	2.9428	3.0783
COEFICIENTE DE VARIACION V	4.8772	3.7499

DATOS EXPERIMENTALES

CORTADILLO I - CRUDA

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	69.67	53.20
2	69.97	54.23
3	66.67	50.62
4		49.08
5		54.23
6		50.68
7		53.78
8		50.18
9		50.70
10		51.18
11		51.21
PROMEDIO \bar{X}	68.77	51.73
DESVIACION ESTANDAR S	1.8248	1.7960
COEFICIENTE DE VARIACION V	2.6535	3.4719

DATOS EXPERIMENTALES

CORTADILLO I - 10 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	54.46	73.26
2	56.11	67.48
3	57.12	73.62
4		71.07
5		69.24
6		71.77
7		70.35
8		68.45
9		72.10
10		72.54
11		71.43
PROMEDIO \bar{X}	55.90	71.03
DESVIACION ESTANDAR S	1.3428	1.9683
COEFICIENTE DE VARIACION V	2.4021	2.7710

DATOS EXPERIMENTALES

CORTADILLO I - 20 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	57.70	74.56
2	57.78	78.75
3	59.04	78.77
4		78.38
5		76.38
6		74.94
7		78.00
8		76.42
9		76.38
10		78.34
11		76.46
PROMEDIO \bar{X}	58.17	77.03
DESVIACION ESTANDAR S	0.7516	1.4992
COEFICIENTE DE VARIACION V	1.2921	1.9463

DATOS EXPERIMENTALES

CORTADILLO I - 30 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	60.20	78.62
2	59.46	78.22
3	59.50	78.62
4		77.39
5		77.39
6		77.83
7		78.19
8		79.38
9		80.95
10		77.01
11		78.62
PROMEDIO \bar{X}	59.72	78.38
DESVIACION ESTANDAR S	0.4162	1.0945
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.6969	1.3964

DATOS EXPERIMENTALES

CORTADILLO II - CRUDA

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	75.99	75.56
2	75.13	76.59
3	75.58	74.51
4		75.29
5		74.62
6		75.91
PROMEDIO \bar{X}	75.57	75.58
DESVIACION ESTANDAR S	0.4302	0.8099
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.5692	1.0716

DATOS EXPERIMENTALES

CORTADILLO II - 10 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	58.75	77.65
2	57.53	78.06
3	57.75	74.95
4		76.16
5		76.15
6		78.69
7		73.90
8		76.15
9		76.94
10		73.90
11		74.66
PROMEDIO \bar{X}	58.01	76.11
DESVIACION ESTANDAR S	0.6539	1.6353
COEFICIENTE DE VARIACION V	1.1273	2.1486

DATOS EXPERIMENTALES

CORTADILLO II - 20 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	55.24	79.99
2	55.32	85.74
3	56.93	85.42
4		85.10
5		85.02
6		87.17
7		82.55
8		82.89
9		83.65
10		79.63
11		83.28
PROMEDIO \bar{X}	55.83	83.68
DESVIACION ESTANDAR S	0.9535	2.3525
COEFICIENTE DE VARIACION V	1.7078	2.8113

DATOS EXPERIMENTALES

CORTADILLO II - 30 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	56.02	85.70
2	52.95	81.18
3	52.20	85.68
4		82.60
5		82.18
6		83.27
7		81.13
8		84.67
9		80.84
10		80.11
11		83.28
PROMEDIO \bar{X}	53.72	82.79
DESVIACION ESTANDAR S	2.0240	1.9382
COEFICIENTE DE VARIACION V	3.7677	2.3411

DATOS EXPERIMENTALES

TROZO - CRUDA

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	74.36	69.26
2	71.13	67.57
3	72.19	67.01
4		69.73
5		67.58
6		70.49
7		67.56
8		71.69
9		69.35
10		69.34
11		69.31
PROMEDIO \bar{X}	72.56	68.99
DESVIACION ESTANDAR S	1.6465	1.4313
COEFICIENTE DE VARIACION V	2.2691	2.0746

DATOS EXPERIMENTALES

TROZO - 10 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	54.98	73.31
2	55.59	70.45
3	56.70	73.99
4		74.72
5		75.83
6		77.01
7		75.47
8		70.80
9		80.91
10		75.49
11		73.72
PROMEDIO \bar{X}	55.76	74.70
DESVIACION ESTANDAR S	0.8720	2.8821
COEFICIENTE DE VARIACION V	1.5639	3.8582

DATOS EXPERIMENTALES

TROZO - 20 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	55.95	82.29
2	57.42	85.57
3	54.90	76.13
4		80.85
5		76.78
6		83.36
7		84.80
8		79.41
9		78.95
10		83.39
11		81.56
PROMEDIO \bar{X}	56.09	81.19
DESVIACION ESTANDAR S	1.2658	3.1059
COEFICIENTE DE VARIACION V	2.2568	3.8255

DATOS EXPERIMENTALES

TROZO - 30 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	54.13	82.57
2	57.77	81.82
3	56.87	71.59
4		82.55
5		82.97
6		82.99
7		80.45
8		77.14
9		84.43
10		80.39
11		82.59
PROMEDIO \bar{X}	56.26	80.86
DESVIACION ESTANDAR S	1.8959	3.6275
COEFICIENTE DE VARIACION V	3.3699	4.4862

DATOS EXPERIMENTALES

MOLIDA II - CRUDA

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	74.31	62.27
2	79.89	65.22
3	73.94	62.79
4	70.30	64.24
5	66.06	63.74
6	74.93	61.30
7	74.09	66.17
8	74.22	60.31
9	73.84	65.72
10	73.24	66.15
11	73.77	64.76
PROMEDIO \bar{X}	73.51	63.88
DESVIACION ESTANDAR S	3.3233	1.9921
COEFICIENTE DE VARIACION V	4.5209	3.1185

DATOS EXPERIMENTALES

MOLIDA II - 10 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	59.57	78.89
2	57.90	72.08
3	58.44	76.71
4	61.15	79.17
5	57.77	77.31
6	56.92	79.49
7	57.63	80.99
8	57.79	77.62
9	58.96	78.24
10	58.67	76.70
11	58.21	78.87
PROMEDIO \bar{X}	58.00	77.83
DESVIACION ESTANDAR S	1.2412	2.2994
COEFICIENTE DE VARIACION V	2.1400	2.9544

DATOS EXPERIMENTALES

MOLIDA II - 20 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	58.84	75.23
2	57.29	80.43
3	57.44	77.95
4	55.41	80.42
5	60.70	82.21
6	53.96	80.99
7	57.20	82.22
8	57.36	79.51
9	57.01	80.72
10	57.79	78.26
11	57.69	80.12
PROMEDIO \bar{X}	57.34	79.82
DESVIACION ESTANDAR S	1.7075	2.0388
COEFICIENTE DE VARIACION V	2.9778	2.5543

DATOS EXPERIMENTALES

MOLIDA II - 30 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	56.37	80.59
2	55.71	78.79
3	56.30	77.21
4	59.72	75.07
5	57.62	79.36
6	57.69	80.22
7	57.30	78.74
8	58.51	79.64
9	57.95	75.08
10	57.65	76.32
11	58.72	76.58
PROMEDIO \bar{X}	57.59	77.96
DESVIACION ESTANDAR S	1.1760	1.9977
COEFICIENTE DE VARIACION V	2.0420	2.5624

DATOS EXPERIMENTALES

MOLIDA III - CRUDA

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	73.19	69.94
2	73.42	69.91
3	73.47	71.36
4	73.96	70.87
5	72.95	72.21
6	73.50	
7	73.80	
8	72.82	
9	72.63	
10	72.35	
11	73.59	
PROMEDIO \bar{X}	73.24	70.86
DESVIACION ESTANDAR S	0.5034	0.9774
COEFICIENTE DE VARIACION V	0.6874	1.3794

DATOS EXPERIMENTALES

MOLIDA III - 5 min.

MUESTRA	% HUMEDAD	% PROTEINA
1	54.10	73.06
2	53.21	75.95
3	53.24	71.33
4	54.52	74.51
5	56.06	68.65
6	56.22	
7	56.91	
8	55.75	
PROMEDIO \bar{X}	55.00	72.65
DESVIACION ESTANDAR S	1.4225	2.8399
COEFICIENTE DE VARIACION V	2.5864	3.9090

DISCUSSION

D I S C U S I O N

Durante la cocción hay una fuerte disminución de la muestra, eventualmente podemos considerar de una manera muy aproximada que esa reducción es del 50%. Sugerimos buscar la relación exacta de este factor.

Aparentemente esta disminución es mayor cuando la carne se cuece a presión si comparamos los resultados obtenidos con los del grupo que lo hizo a presión normal.

Los resultados analíticos obtenidos con productos de distinto tamaño son practicamente los mismos.

Las determinaciones de cenizas nos dan resultados menores que la desviación estandard del método para proteínas, por lo que descartamos la posibilidad de que los electrólitos puedan influir en la variación de resultados.

Si examinamos los resultados obtenidos variando el tiempo de cocción podemos ver que estos se mantienen más o menos constantes a partir de los 10 minutos. Se pueden explicar las aparentes variaciones de contenido proteico por la posible obtención de la relación entre el peso de la carne antes y después de la cocción, por lo que nuevamente insistimos en la necesidad de sacar esta relación. Las pruebas que se hicieron con tiempos de cocido menores de los 10 minutos, nos indican que aparentemente el máximo de variación está entre el 0 y los 5 minutos.

Comparando los resultados obtenidos entre el grupo que trabajó a presión normal y el que trabajó en olla de pre

sión se observa que en este último el producto es más pobre tanto en grasas como en proteínas.

C O N C L U S I O N E S

Durante la cocción una gran parte del tejido se destruye y sus componentes pasan al caldo. El producto resultante sin embargo, es más rico en proteínas y grasas que el producto inicial, no importando para esto ni el grado de división ni el tiempo de cocción.

La cocción natural dá productos más ricos que la cocción en olla de presión.

R E S U M E N

Se hizo el estudio de algunas variables en el fenómeno de cocción de la carne.

B I B L I O G R A F I A

- 1) Griffin, Roger Castele. Technical Methode of Analysis. Fourth edition, New York and London: Mc. Graw-Hill Book Company, Inc. 1967.
- 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., México: Editores Asociados, S.A. 1974.
- 3) Hart, F.L. Análisis de Alimentos. Zaragoza, España: Editorial Acriba. 1974.
- 4) A.O.A.C. Official Methods of Analysis. Eleventh edition. Washington, D.C. 1970.
- 5) Winton & Winton. Food Analysis. New York: Mc. Graw-Hill Book Company, Inc. 1962.
- 6) Olascoaga, José Quintin. Bromatología de los Alimentos Industrializados. Tomo III. Segunda edición. México, D.F. 1975.

801094