

# Contenido en agua en mantecas del Uruguay. - Estudio comparativo de los métodos Gerber, Bruno y Gray, de dosificación de humedad en las mantecas

Ing. Agr. PEDRO MENENDEZ LEES

Profesor de Industrias Agrícolas

HUMBERTO P. TOMEIO IBARRA

---

Hace algunos años llamamos la atención sobre la variabilidad en el contenido de humedad en las mantecas de consumo en Montevideo, haciendo referencia a un número limitado de determinaciones que habíamos practicado. (1)

La organización de la producción lechera nacional impone conocer las características de la producción mantequera, sobre todo en lo que tiene relación con las exigencias que en cuanto a calidad y composición del producto tienen los mercados consumidores mundiales, a fin de constatar el estado actual de la industria por si requiere rectificaciones en su técnica, que la ajusten a las modalidades y a la legislación en vigencia en los países compradores.

Hemos ya demostrado (2) las excelentes perspectivas que ofrece a la industria lechera nacional el mercado mundial de manteca, sobre todo en lo que dice relación con Inglaterra, que importa el 70 % de la producción mundial de manteca, consumo que sus colonias y posesiones sólo pueden abastecer en un 44 %, lo que significa un amplio margen de acogida para la producción extranjera.

La producción de las posesiones Inglesas ha aumentado sensiblemente año tras año. Nueva Zelandia, es un ejemplo notable de ello, lo que se revela por las cifras siguientes:

AÑO	PRODUCCIÓN KILOS DE MANTECA
1883	500.000
1904	17.000.000
1915	24.000.000
1921	36.500.000
1922	45.800.000
1923	71.200.000
1927	73.000.000

Apesar de este incremento notable en la producción y del decidido empeño de productores y autoridades por intensificar la industria, las perspectivas del Mercado Inglés para la colocación de mantecas serán halagadoras por largo tiempo.

En efecto, paralelamente al desenvolvimiento de la industria se desarrolla una demanda cada vez más intensa y firme, consecuencia de las investigaciones científicas realizadas acerca del valor de este alimento en la nutrición humana.

En efecto: los trabajos de MENDEL, OSBORNE, DAVIES, MAC COLLUM, KENNEDY y otros investigadores, han puesto claramente de manifiesto que no existen en la actualidad substitutos de la manteca, de idéntico valor, ya sean grasas de origen animal o vegetal, pues aun cuando desde el punto de vista calorífico sus valores sean aproximados, carecen en general de vitamina A, sin cuya presencia la dieta normal no es completa.

En Estados Unidos, informaba F. D. MUNN, Presidente del Internacional Dairy Council, de Chicago, en el Congreso Mundial de Lechería de Londres de 1928 (3), por obra de la campaña educativa orientada por el Dairy Council, en el transcurso de 1920 a 1926, el consumo de manteca se aumentó en un 21.36 %. Idéntica constatación se viene efectuando, de incremento en el consumo de manteca y cremas, en los países que han organizado, siguiendo el camino trazado por los norteamericanos, la divulgación amplia del valor alimenticio de la manteca en la dieta humana.

En el presente trabajo, de acuerdo con las orientaciones que hemos expresado, expondremos:

- 1.º Resultados analíticos del contenido de humedad de 85 muestras de mantecas procedentes de la mayoría de los departamentos de la República y analizadas en el período de tiempo comprendido entre Julio y Noviembre del presente año.
- 2.º Resultados comparativos obtenidos con diversos métodos analíticos, de rápida ejecución, adaptados a la técnica de control en la Usina de elaboración. (GERBER, BRUNO, GRAY).

---

La mayoría de los países ya ha legislado respecto al contenido en agua de la manteca, en defensa del consumidor, y se han tenido en cuenta, en la fijación del límite máximo de agua, las condiciones técnicas de elaboración. (4).

Francia, por decreto del 25 de Marzo de 1924, ha fijado en 16 % el máximo contenido de humedad en las mantecas.

El Gobierno de Australia, entre otros Standards para la manteca, exige que el contenido de humedad no exceda del 16 %.

El "Control de las mantecas Belgas", que funciona desde el 1.º de Enero de 1921, establece que cuando el análisis revele que las mantecas de un productor dosifican arriba de 16 % de contenido en agua, recibirá una advertencia por intermedio de la Estación Lechera local. Si dentro del término de una quincena vuelve a ser observada su producción por dos veces más, por la misma causal, será castigado con una multa y si reincide, puede ser separado de los auspicios del control.

Dinamarca ha legislado sobre sus mantecas de exportación, estableciendo que no pueden contener más de 16 % de agua.

En Estados Unidos, por una interpretación dada por el Internal Revenue Department, del acta de 9 de Mayo de 1902, sobre standards de la manteca, se ha establecido que las que contengan 16 % o más de humedad serán clasificadas como mantecas adulteradas.

En Holanda, toda manteca controlada, no debe contener más de 15.5 % de agua.

Italia, por real decreto N.º 1361, de 1.º de Julio de 1926, ha establecido en el artículo 113, inciso b), que las mantecas no deben contener menos de 82 grados de materia grasa.

Debe hacerse notar que Australia, mientras el standard de grasa en el mercado de Londres era de 82 grados, exportaba mantecas con 13 % de agua solamente.

Dinamarca envía a Inglaterra mantecas con un contenido en humedad alrededor de 13.5 %. Siberia, en estos últimos años, ha exportado mantecas con solo 10 % de humedad.

---

La toma de muestra de toda substancia a analizar constituye una de las facetas más importantes del proceso analítico, desde que depende de ello el que la muestra sea realmente la expresión media de la composición de la totalidad del producto que se analiza. La muestra de manteca que va a la mesa del laboratorio tampoco escapa a esta regla general.

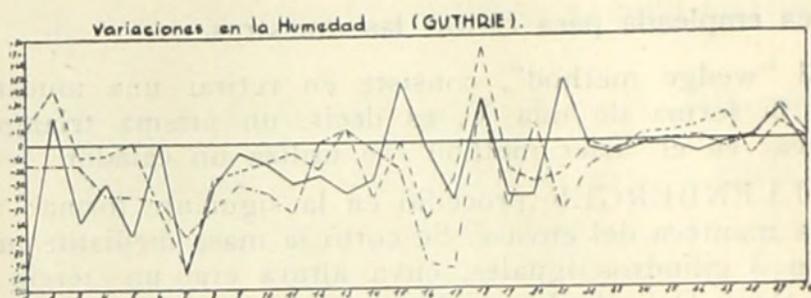
Durante el proceso de elaboración de la manteca (5) y también durante su conservación, se ha constatado que la composición de la masa no es uniforme. (6).

ELLENBERGER y GUTHRIE, han investigado comparativamente en Estados Unidos, por determinación del Bureau of Chemistry del Departamento de Agricultura, el "trier method" y el "wedge method" en el retiro de muestras de manteca en barriles.

Se utiliza para el envasado de la manteca barriles y cajones en el mercado mundial, de capacidad neta variada.

Considerando interesante para fundamentar las ventajas o inconvenientes de los métodos referidos de toma de muestra, expondremos a continuación, suscintamente, el trabajo de ELLENBERGER y GUTHRIE, desde que las consecuencias derivadas en el estudio efectuado de mantecas envasadas en barriles, estimamos pueden extenderse al envase en cajones, tipo a adoptar para la exportación nacional, desde que es el que impone Londres, principal consumidor mundial de manteca.





“Wedge method” - - - - -  
 “Trier method” - . - . - . - . - . - .  
 Caladura diagonal —————

ELLENBERGER y GUTHRIE concluyen de sus investigaciones:

1.º El “wedge method” dá resultados más precisos.

2.º Dada la facilidad de obtener una muestra mediante el método de “caladura diagonal”, que es la tercera parte en peso de la muestra obtenida por la caladura vertical, es un método de extracción que puede recomendarse. Si acusa un porcentaje de agua elevado, deberá retirarse para su control, otra muestra por el “wedge method”.

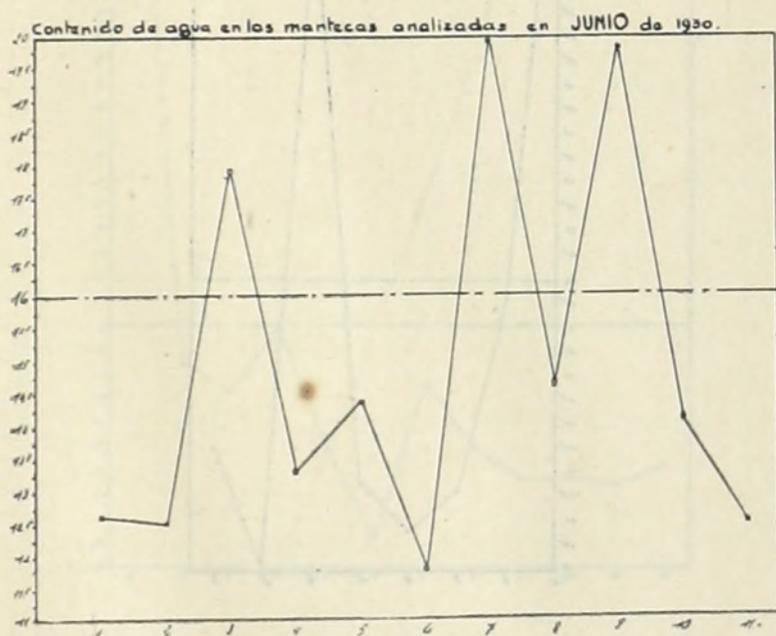
ELLENBERGER ha hecho notar que en el método de caladura se obtienen diferencias en el porcentaje de humedad en las muestras de un mismo envase retiradas con caladores de diferente tamaño.

Retirada la muestra de manteca del envase original, se debe transportar de inmediato a un recipiente perfectamente seco y de cierre ajustado que impida la evaporación del contenido. Nos ha dado excelentes resultados envases de vidrio de 1 litro de capacidad, empleados para envasar dulces y conservas, con cierre a presión de la tapa, que se apoya sobre una arandela de goma.

Se prepara la muestra para el análisis, introduciendo el recipiente cerrado en agua a 30º y agitando constantemente hasta que la manteca tome la consistencia de crema espesa. Se agita luego el contenido con una espátula a fin de obtener una muestra media, uniforme, representativa del conjunto.

## RESULTADOS ANALÍTICOS

Los datos analíticos que subsiguen fueron obtenidos por evaporación del agua de las muestras de manteca, en estufa a 100°, hasta obtención de peso constante, en 2 pesadas sucesivas. Los resultados consignados en el gráfico expresan el promedio de análisis dobles de cada muestra.



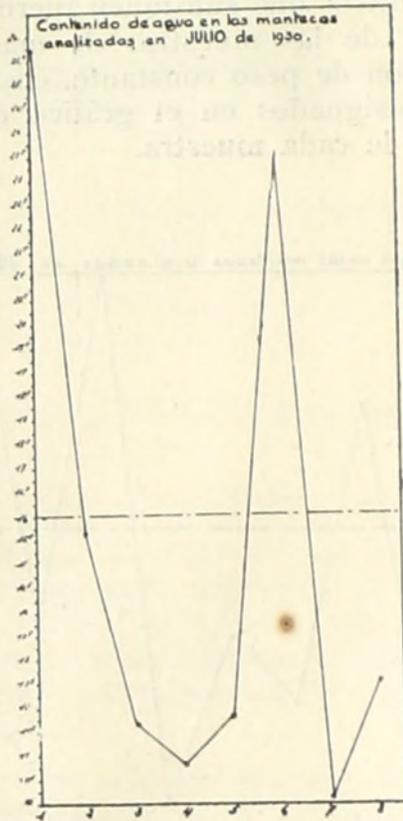
Mantecas analizadas: 11.

Con más de 16 % de humedad: 3.

Con menos de 16 % de humedad: 8.

Con más de 16 % de humedad: 27.27 %.

Con menos de 16 % de humedad: 72.73 %.



Mantecas analizadas: 8.

Con más de 16 % de humedad: 2.

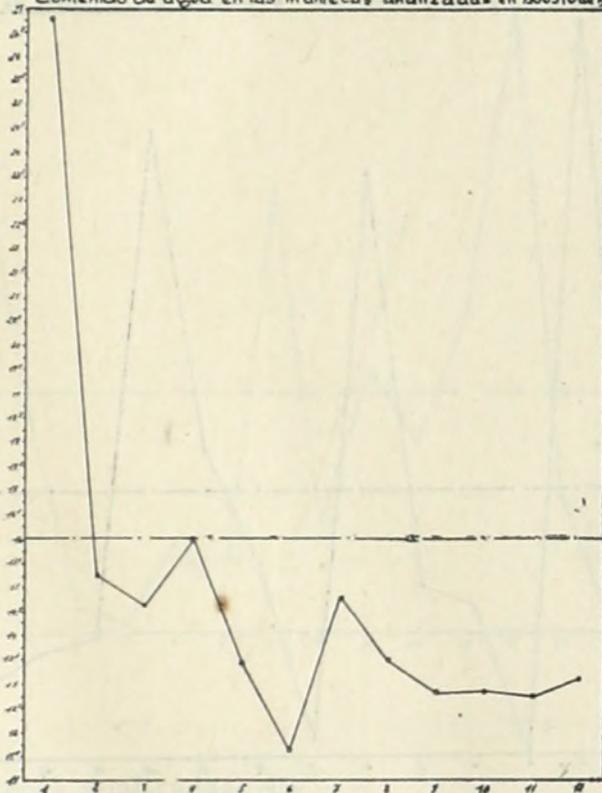
Con menos de 16 % de humedad: 6.

---

Con más de 16 % de humedad: 25 %.

Con menos de 16 % de humedad: 75 %.

Contenido de agua en las mantecas analizadas en AGOSTO de 1950.



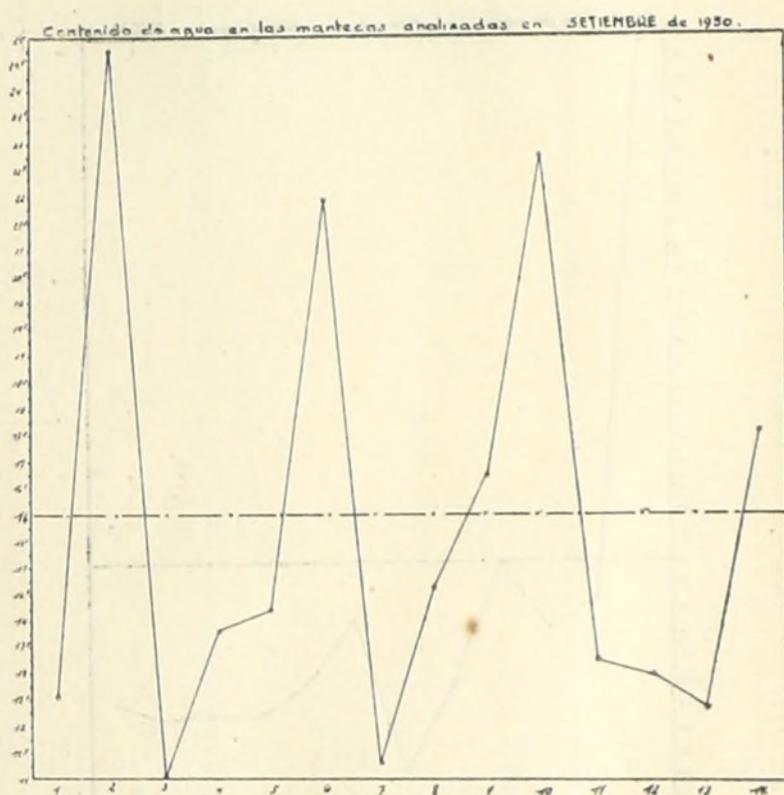
Mantecas analizadas: 12.

Con más de 16 % de humedad: 2.

Con menos de 16 % de humedad: 10.

Con más de 16 % de humedad: 16.66 %.

Con menos de 16 % de humedad: 83.34 %.



Mantecas analizadas: 14.

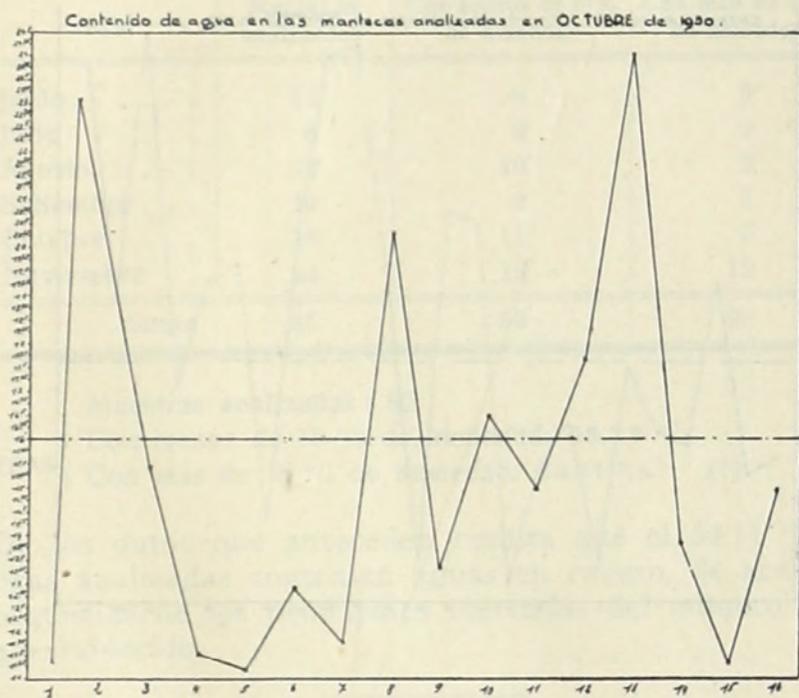
Con más de 16 % de humedad: 5.

Con menos de 16 % de humedad: 9.

---

Con más de 16 % de humedad: 35.71 %.

Con menos de 16 % de humedad: 64.29 %.



Mantecas analizadas: 16.

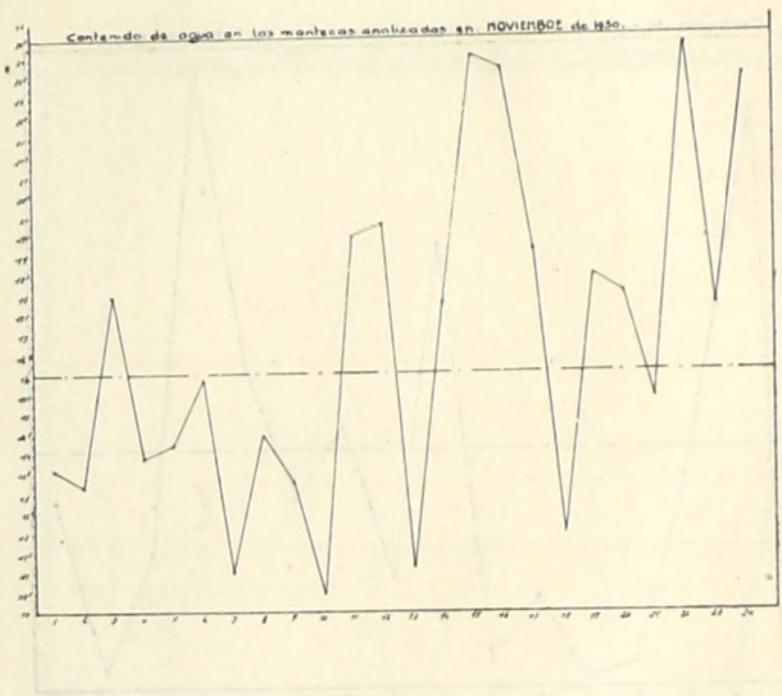
Con más de 16 % de humedad: 5.

Con menos de 16 % de humedad: 11.

---

Con más de 16 % de humedad: 31.25 %.

Con menos de 16 % de humedad: 68.75 %.



Muestras analizadas: 24.

Con más de 16 % de humedad: 12.

Con menos de 16 % de humedad: 12.

---

Con más de 16 % de humedad: 50 %.

Con menos de 16 % de humedad: 50 %.

## Resumen total de los datos analíticos.

MES	Mantecas analizadas	Con menos de 16% de humedad	Con más de 16 % de humedad
Junio . . . . .	11	8	3
Julio . . . . .	8	6	2
Agosto . . . . .	12	10	2
Setiembre . . . . .	14	9	5
Octubre . . . . .	16	11	5
Noviembre . . . . .	24	12	12
Suma	85	56	29

Muestras analizadas : 85.

MANTECAS { Con menos de 16 % de humedad: **65.89** %.  
 { Con más de 16 % de humedad: **34.11** % . (1)

De los datos que anteceden resulta que el 34.11 % de las mantecas analizadas contenían aguas en exceso, de acuerdo con las exigencias de los principales mercados del mundo, como ya se ha establecido.

### ESTUDIO COMPARATIVO DE MÉTODOS INDUSTRIALES DE DOSIFICACIÓN DE HUMEDAD EN LAS MANTECAS

Como se ha expresado, se procuró comparar el método analítico de determinación de la humedad por pesada con varios métodos, menos precisos, pero de ejecución rápida, adaptados a las exigencias del trabajo de la Usina, que requiere el resultado de las determinaciones al pie de la obra, sacrificando la exactitud rigurosa, a la sencillez y brevedad de la técnica, a fin de orientar al mantequero sobre la eficacia de su trabajo.

Se han estudiado comparativamente, los siguientes métodos :

1. GERBER.
2. BRUNO.
3. GRAY.

(1) Actualmente la Cátedra de Industrias Agrícolas de la Facultad de Agronomía prepara un trabajo dando normas para conseguir la elaboración de mantecas con un contenido de humedad inferior a 16 o/o.

## 1. Método GERBER

### Método de análisis: (8)

“Consiste en pesar 10 gramos de manteca en una balanza de precisión puesta en el fiel, y después cocer y hacer evaporar la manteca a llama moderada de gas o alcohol, que no debe tiznar.

El cese de la crepitación, particular efecto de la evaporación de la manteca en cocción, el olor agradable que se desprende y la coloración ligeramente oscura del residuo de caseína, indican que la evaporación del agua es completa. Después del enfriamiento vuelve a pesarse; el desplazamiento de los jinetes sobre la palanca permiten leer directamente el por ciento de agua. Los jinetes forman parte de las balanzas y sólo sirven para ellas.

La balanza, después de puesta en equilibrio perfecto, en cuyo plato se ha colocado ya el vaso vacío para la manteca, se coloca el jinete mayor sobre el tornillo del vaso posterior no numerado de la palanca, en tanto que el jinete pequeño se coloca, frente por frente, sobre la señal 0 del brazo anterior y graduado de la palanca.

Estos dos jinetes, de tal modo situados, corresponden a 5 gramos.

Se leerá el por ciento de agua, trasladando hasta el equilibrio el jinete pequeño hacia la derecha sobre la palanca graduada, en tanto que el jinete grande continúa en su sitio.

La escala de la balanza solo permite apreciar la humedad de las mantecas que no sobrepase el 20 %.”

El cuadro que va a continuación expresa los valores obtenidos con este método, comparados con el método de dosificación de muestras de manteca colocadas en estufa a 100°, hasta coincidencia de pesadas.

Las dosificaciones por ambos métodos se han hecho dobles y los resultados que se expresan, representan el promedio de las determinaciones efectuadas.

### Resultados comparativos obtenidos en la dosificación de humedad en manteca por los métodos de pesada y GERBER

N.º de la muestra	Método Analítico		Variaciones
	por pesada %	Gerber %	
1	12.67	13.95	+ 1.28
2	12.52	13.25	+ 0.73
3	17.93	18.00	+ 0.07
4	13.32	13.95	+ 0.63
5	14.32	14.35	+ 1.75
6	11.80	13.55	+ 1.75
8	14.62	14.65	+ 0.03
9	19.80	20.00	+ 0.20
10	14.12	15.10	+ 0.98
12	26.65	+de20.00	
13	15.65	15.80	+ 0.15
14	11.65	13.00	+ 1.35
15	10.87	11.55	+ 0.68
16	11.82	11.05	-0.77
17	23.50	+de20.00	
18	10.12	11.60	+ 1.48
20	26.82	+de20.00	
21	15.25	16.35	+ 1.10
22	14.64	15.90	+ 1.26
23	16.00	16.65	+ 0.65
24	13.41	13.55	+ 0.14
26	14.80	15.95	+ 1.15
27	13.49	14.05	+ 0.56
29	12.82	12.75	-0.07
30	12.70	14.40	+ 1.70
31	13.07	14.10	+ 1.03
32	12.59	12.20	-0.39
33	24.74	+de20.00	
34	11.03	12.20	+ 1.17
35	13.83	12.80	-1.03
36	14.22	15.15	+ 0.93
37	21.92	+de20.00	
38	11.34	13.20	+ 1.86
39	14.63	15.90	+ 1.27
40	16.76	16.60	-0.16
41	22.72	+de20.00	
42	13.25	14.25	+ 1.00
43	13.00	14.05	+ 1.05
44	12.37	12.65	+ 0.28

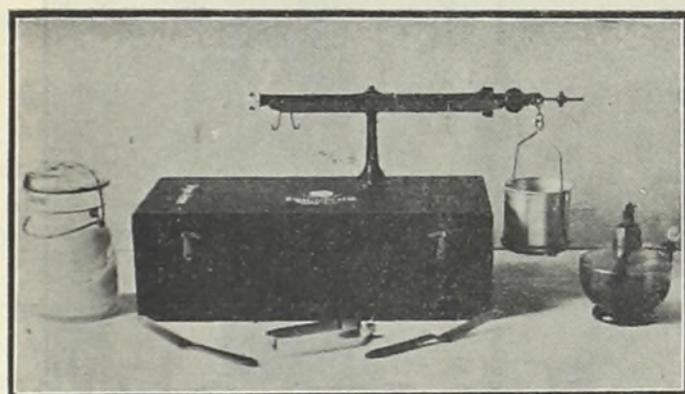
N.o de la muestra	Método Analítico		Variaciones
	por pesada o/o	Gerber o/o	
45	17.58	16.30	-1.28
47	23.06	+de20.00	
48	15.44	15.60	+ 0.16
49	11.54	12.40	+ 0.86
50	11.20	11.45	+ 0.25
51	12.90	15.25	+ 2.35
52	11.79	13.50	+ 1.71
53	22.29	+de20.00	
54	13.30	14.10	+ 0.80
55	16.50	17.00	+ 0.50
56	14.98	15.55	+ 0.57
57	17.67	18.10	+ 0.43
58	24.03	+de20.00	
59	13.83	14.55	+ 0.72
60	11.33	12.05	+ 0.72
61	14.97	14.20	-0.77
62	13.61	15.10	+ 1.49
63	13.18	13.90	+ 0.72
64	17.96	17.70	-0.26
65	13.90	13.55	-0.35
66	14.23	14.17	-0.06
67	15.86	15.50	-0.36
68	11.02	11.30	+ 8.28
69	14.48	15.50	+ 1.02
70	13.30	13.85	+ 0.55
71	10.49	10.10	-0.39
72	19.46	19.80	+ 0.34
73	19.76	19.60	-0.16
74	11.17	11.05	-0.12
75	17.78	19.15	+ 1.37
76	23.98	+de20.00	
77	23.66	+de20.00	
78	19.08	19.10	+ 0.02
79	11.94	11.50	-0.44
80	18.43	18.40	-0.03
81	18.03	16.60	-1.43
82	15.39	15.95	+ 0.56
83	24.23	+de20.00	
84	17.68	17.60	-0.08
85	23.37	+de20.00	

Muestras analizadas: 79.

Muestras en que el resultado obtenido por el método GERBER ha sobrepasado a la determinación por pesada: 48 o sea 60.75 %.

Muestras en que el resultado obtenido por el método GERBER ha sido inferior a la determinación por pesada: 18 o sea 22.78 %.

Muestras en que el resultado obtenido por el método GERBER es superior a 20 % máximo que aprecia la balanza: 13.



Balanza Gerber

Variaciones en más:

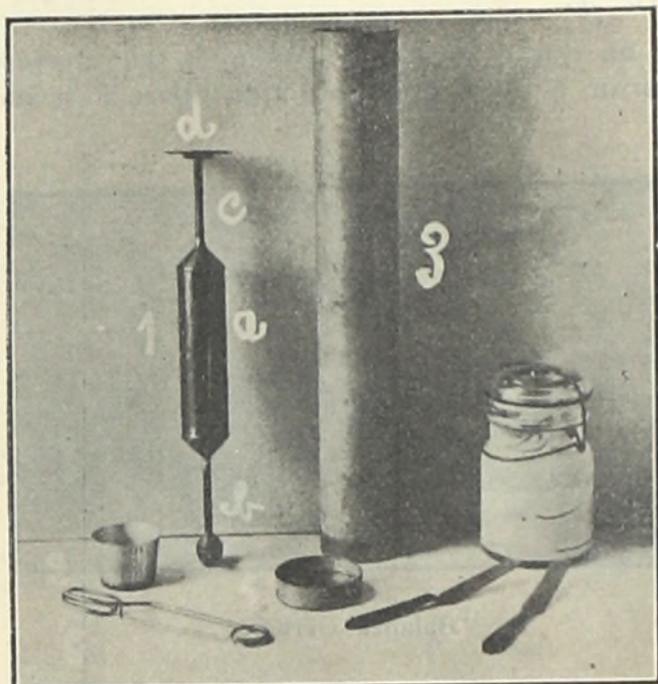
De	0.02	a	0.5	14:	29.16	%
"	0.5	"	1.0	16:	33.33	"
"	1.0	"	1.5	13:	27.08	"
"	1.5 en adelante			5:	10.41	"

Variaciones en menos:

De	0.02	a	0.5	13:	72.11	%
"	0.5	"	1.0	2:	11.11	"
"	1.0	"	1.5	3:	16.66	"
"	1.5 en adelante			0:		

## 2. Método BRUNO

El equipo BRUNO para el dosaje de la humedad en la manteca consta de:



Aparato Bruno

- 1) Un densímetro, fabricado en cobre, constituido por las siguientes partes:
  - a) flotador,
  - b) lastre de plomo,
  - c) vástago graduado de 0 a 20,
  - d) platillo.
- 2) Vaso de aluminio.
- 3) Probeta metálica (que sirve de estuche al aparato).

- 4) Tapa del estuche metálico (que puede utilizarse también como lámpara de alcohol).
- 5) Pinza.
- 6) Espátulas.

### Método de análisis:

Se llena de agua la probeta (3), se sumerge el densímetro (1) y se coloca en el platillo (d) el vaso de aluminio (2). Se agrega manteca hasta que la parte superior del menisco del agua enrasa con la graduación 0 del vástago (c).

Cada división del vástago corresponde a 1 gramo de agua en 100 gramos de manteca, de modo que la lectura da directamente el porcentaje en agua de la manteca que se analiza. El vaso de aluminio está dispuesto de modo que enrasa el vástago el 0 cuando se ha cargado exactamente con 5 gramos de manteca. Con la pinza (5) se lleva el vaso sobre la llama; se calienta con cuidado, evitando proyecciones, hasta que la manteca cese de crepitar y se colorea en rosado oscuro la caseína. Se pone a enfriar el vaso en un desecador y se coloca de nuevo sobre el platillo (d), con cuidado, a fin de evitar que se moje la cara inferior del platillo, lo que falsearía los resultados. Se lee en la parte superior del menisco, el valor de la escala, que puede apreciarse bien hasta un medio por ciento y que da directamente el porcentaje de humedad en la muestra analizada.

### Precauciones:

- 1.º El fabricante provee el densímetro y el vaso numerado. Siempre debe usarse el mismo juego.
- 2.º Sacudir de vez en cuando el densímetro a fin de constatar que no ha penetrado agua en su interior.
- 3.º Las dos caras del platillo (d), deben estar perfectamente secas. Secar cuidadosamente la cara inferior si llegara a humedecerse en el curso de la determinación.
- 4.º Se controla el densímetro, introduciendo en el vaso una pesa de 5 gramos. Debe efectuarse el enrase en 0; se corrije la falta de peso del densímetro con una gota de

lacre que se deja caer sobre la cara inferior del platillo, rectificando hasta conseguir el enrase exacto.

Si se sumerge por debajo del 0 puede ser debido:

- a) que el densímetro está sucio,
- b) o a que le ha penetrado agua (2).

### RESULTADOS COMPARATIVOS OBTENIDOS EN LA DOSIFICACIÓN DE HUMEDAD EN MANTECAS, POR LOS MÉTODOS DE PESADA Y BRUNO

N.º de la muestra	Método Analítico		Variaciones
	por pesada %	Bruno %	
1	12.67	15.00	+ 2.33
2	12.52	14.00	+ 1.48
3	17.93	20.00	+ 1.07
4	13.32	12.75	—0.57
5	14.32	15.00	+ 0.68
6	11.80	12.75	+ 0.95
8	14.62	13.25	—1.37
9	19.80	19.00	—0.80
10	14.12	13.00	—1.12
11	12.50	13.50	+ 1.00
63	13.18	12.75	—0.43
64	17.96	17.05	—0.91
65	13.90	13.00	—0.90
66	14.23	13.75	—0.48
67	15.86	14.50	—1.36
68	11.02	10.25	—0.77
69	14.48	15.75	+ 1.27
70	13.30	15.00	+ 1.70
71	10.49	11.00	+ 0.51

Muestras analizadas: 19.

Muestras en que el resultado obtenido por el método BRUNO ha sobrepasado a la determinación por pesada: 9 o sea 47.36 %.

Muestras en que el resultado obtenido por el método BRUNO ha sido inferior a la determinación por pesada: 10 o sea 52.64 %.

Variaciones en más:

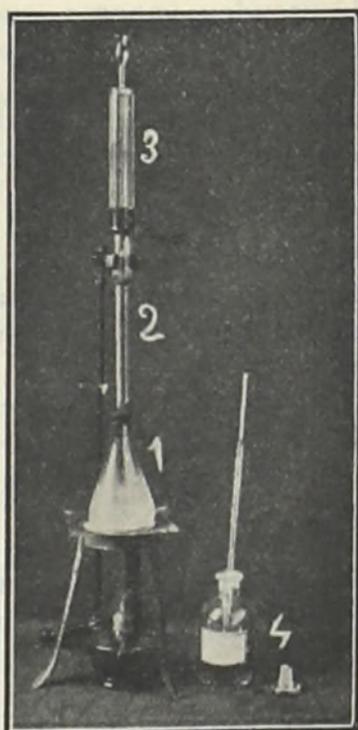
De	0.02	a	0.5	0:		
"	0.5	"	1.0	4:	44.44	%
"	1.0	"	1.5	3:	33.33	"
"	1.5 en adelante			2:	22.22	"

Variaciones en menos:

De	0.02	a	0.5	2:	20.00	%
"	0.5	"	1.0	5:	50.00	"
"	1.0	"	1.5	3:	30.00	"

3. Método GRAY

El equipo necesario para la dosificación del contenido en agua de la manteca está constituido por:



Aparato Gray

- 1) Matraz.
- 2) Tubo recibidor adosado a un tubo graduado cuya escala dá directamente el por ciento de agua de la muestra analizada.
- 3) Condensador.
- 4) Reactivo amilico, constituido por una mezcla de cinco partes de acetato de amilo y una parte de valerianato de amilo.

#### Método de análisis:

Se introducen 10 gramos de manteca en el matraz (1) y 10 c.c. del reactivo; se conecta el matraz al tubo (2) y se vierte en el condensador (3) agua fría.

Se calienta el matraz. La manteca se funde y se mezcla con el reactivo. Se desprenden vapores, que se condensan en el aparato, y el líquido comienza a caer en el tubo graduado.

Debe tomarse la precaución de no calentar con llama que provoque viva formación de vapores que encapan, entonces, sin condensarse.

Cuando la manteca deja de crepitar y la caseína ha tomado un color rosado obscuro, se retira la llama. La operación lleva generalmente cinco minutos; a lo sumo, ocho.

Se deja enfriar el aparato y antes de hacer la lectura, se inclina el tubo recibidor (2), sacudiendo suavemente el bulbo superior, a fin de provocar la caída de las gotitas de agua que no se han depositado.

La lectura de la escala graduada del tubo recibidor (2) dá directamente el porcentaje en agua de la manteca analizada.

**RESULTADOS COMPARATIVOS OBTENIDOS EN LA DOSIFICACIÓN DE HUMEDAD EN MANTECAS POR LOS MÉTODOS DE PESADA Y GRAY**

N.º de la muestra	Método Analítico		Variaciones
	por pesada %	Grey %	
63	13.18	12.55	-0.63
64	17.96	15.05	-2.91
65	13.90	13.30	-0.60
66	14.23	13.90	-0.33
67	15.86	15.10	-0.76
68	11.02	10.10	-0.92
69	14.48	14.10	-0.38
70	13.30	12.50	-0.80
71	10.49	10.15	-0.34
72	19.46	19.71	+ 0.25

Muestras analizadas: 10.

Muestras en las que el resultado obtenido por el método GRAY ha sobrepasado a la determinación por pesada: 1 o sea 10 %.

Muestras en las que el resultado obtenido por el método GRAY ha sido inferior a la determinación por pesada: 9 o sea 90 %.

**Variaciones en más:**

De 0.02 a 0.5 1: (única).

**Variaciones en menos:**

De 0.02 a 0.5 3: 33.33 %  
 " 0.5 " 1.5 5: 55.55 "  
 " 1.0 " 1.5 0:  
 " 1.5 en adelante 1: 11.11 "

De los cuadros comparativos que anteceden, resulta que en los ensayos realizados, el método GERBER se ha caracterizado, comparándolo con los métodos BRUNO y GRAY, por acusar, en general, un mayor porcentaje de dosificaciones con resultados superiores a los obtenidos por pesada.

#### PORCENTAJE DE VARIACIONES

	EN MAS	EN MENOS
Método GERBER	60.75 %	22.78 %
» BRUNO	47.36 »	52.64 »
» GREY	10 »	90 »

Las exigencias legales o reglamentarias al imponer un límite máximo de contenido de humedad en las mantecas, obligan al industrial a elaborar y controlar cuidadosamente su producto, a fin de no incurrir en transgresión de las disposiciones, que afectan sus intereses y, sobre todo, la reputación del país de origen, en caso de exportación.

A nuestro juicio, los resultados comparados expresados nos inclinan a considerar, teniendo en cuenta que los tres métodos reclaman más o menos el mismo tiempo para su ejecución, como más conveniente el método cuyos resultados más nos alejan de posibilidades de error en la técnica de fabricación y su control, o sea el método GERBER. Las dosificaciones que expresan resultados en general superiores a los que surgen del método clásico por pesada, son preferibles a aquellos que proporcionan cifras inferiores, sin "márgen de seguridad" y que pueden inducir a error en el trabajo de la Usina, con todas sus consecuencias.

Los clasificadores de manteca, apesar de la sencillez y brevedad de los métodos industriales de dosificación de agua en las mantecas, procuran abreviar todavía el sistema usual de dosaje.

"Es costumbre, en el mercado de Londres, por parte de los compradores, determinar el contenido de humedad en las mantecas por el aspecto del calador al retirar la muestra del envase que se examina (9).

Apesar de la gran habilidad de los "clasificadores", este método puede inducir a error y no reemplaza, por consiguiente, la determinación analítica, como lo comprueban las cifras siguientes, debidas a G. SUTHERLAND THOMPSON, uno de los mejores expertos del mundo en la actualidad.

N.º de la muestra	% de agua en la manteca	Humedad sobre el calador
1	9.0	Muy seco.
2	12.5	Muy húmedo.
3	10.9	Muy húmedo.
4	14.1	Muy seco.
5	10.1	Húmedo.
6	11.0	Húmedo.
7	11.8	Seco.
8	11.5	Muy húmedo.
9	11.5	Húmedo.
10	11.4	Seco.
11	11.5	Seco.
12	10.5	Muy húmedo.
13	11.2	Seco.
14	11.3	Seco.
15	10.1	Seco.
16	10.2	Seco.
17	12.2	Muy húmedo.
18	13.2	Seco.
19	11.4	Muy húmedo.
20	12.3	Regularmente seco.
21	13.3	Húmedo.
22	10.4	Seco.
23	10.0	Húmedo.
24	15.0	Seco.
25	14.8	Seco.

La muestra número cuatro ha dado al análisis 14.1 de humedad. El calador, sin embargo, acusó "Muy seco". Se trataba de una manteca no salada.

Mantecas de este tipo, con 20 % de agua, no acusan humedad en el calador."

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Ing. Agr. **PEDRO MENÉNDEZ LEES**. — Estudio de las mantecas de consumo en Montevideo. Montevideo 1924.
- (2) Ing. Agr. **PEDRO MENÉNDEZ LEES**. — La evolución de la Industria Lechera Nacional. Revista de la Federación Rural. 1930. N.º 134.
- (3) **WORLD'S DAIRY CONGRESS**. 1928. Report of Proceedings.
- (4) **RAHN AND SHARP**. Physik des Milchwirtschaft.
- (5) **V. C. MANHART**. — Variability in Composition of butter from the Same Churning in relation to working. Journal of Dairy Science. Vol. II. Pág. 52.
- (6) **G. SUTHERLAND THOMSON**. — Grading Dairy Produce.
- (7) **H. B. ELLENBERGER et E. S. GUTHRIE**. — Journal of Dairy Science. Vol. 8, pág. 80.
- (8) **GERBER y OTTIKER**. — Tratado práctico de los análisis de la leche y productos derivados.
- (9) **G. SUTHERLAND THOMSON**. — Butter and Cheese.