

CONSTANTES FÍSICO QUÍMICAS DE MANTECAS DE INVIERNO: JUNIO, JULIO Y AGOSTO, EN EL URUGUAY.

ING. AGR. PASCUAL CAMPIGLIA

*Trabajo realizado en los
Laboratorios de la Cátedra
de Industrias Agrícolas.*

Hemos investigado las constantes físico-químicas de varias muestras de manteca correspondientes a cremas producidas en los meses de Invierno: Junio, Julio y Agosto 1939.

Dispusimos de mantecas de dos procedencias, que llamamos A y B, respectivamente, para diferenciarlas.

La manteca de procedencia A, elaborada en un establecimiento de la ciudad de Montevideo, corresponde a cremas obtenidas en tambos alejados más de cien kilómetros de la capital.

En cambio, las de procedencia B corresponden a leches descremadas en Montevideo y producidas en tambos de la cuenca lechera, es decir, dentro de un radio de cien kilómetros de la capital.

Las cremas, en ambos casos, de acuerdo con las Ordenanzas Municipales en vigencia, fueron pasteurizadas.

Las mantecas de origen B fueron elaboradas con cremas pasteurizadas a 80° C inmediatamente después del descremado; maduradas durante 17-18 horas y batidas a 6 grados C. Conservadas en cámara fría a-10° C. durante 60 días, aproximadamente.

Las mantecas del lote A tienen, aproximadamente cada una, 15 días de conservación a baja temperatura en el momento de su análisis.

Indicamos a continuación:

1. — Planilla resumiendo los datos obtenidos.
2. — Valores promedios de los lotes A y B, con indicación de máximos y mínimos.
3. — Valores promedios, en total, de las muestras analizadas; y mínimos y máximos.

I

PLANILLA CORRESPONDIENTE A LOS ANÁLISIS DE LAS MANTECAS DE
PROCEDENCIA A

N. de la Muestra	Fecha del Análisis	P. de F. Grados C.	P. de S. Grados C.	Indice de Refrac. a 25° C.	Acidez en acido lact.	Indice de R. M.	Indice de Sapon.	Indice de Yodo
1	Agost. 10	32°	23°3	1,4607	0,21	22	220,8	40,38
2	„ 26	32°2	24°5	1,4609	0,26	22,61	225,3	41,85
3	Set. 6	29°	24°5	1,4614	0,06	23,94	225,8	45,71
4	„ 20	32°5	22°	1,4610	0,09	24,3	228,9	42,45
5	„ 28	31°3	19°	1,4610	0,18	23,78	227	45,71
6	Oct. 5	30°	19°	1,4613	0,14	23,75	225,6	44,68

PLANILLA CORRESPONDIENTE A LOS ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE
PROCEDENCIA B

N. de la Muestra	Fecha del Análisis	P. de F. Grados C.	P. de S. Grados C.	Indice de Refrac. a 25° C.	Acidez en acido lact.	Indice de R. M.	Indice de Sapon.	Indice de Yodo
1	Set. 6	31°	20°	1,4606	0,11	23,95	225,2	39,52
2	„ 20	31°	21°	1,4610	0,11	25,16	228,8	42,69
3	„ 28	30°8	20°	1,4610	0,13	25,39	226,4	42,93
4	Oct. 5	30°1	19°	1,4603	0,13	24,40	230,7	41,41

II

VALORES PROMEDIOS PARA CADA LOTE: MÍNIMOS Y MÁXIMOS

Mantecas de procedencia A	Promedio	Máximo	Mínimo
Punto de Fusión	31°1 C.	32°5 C.	29°0 C.
„ „ Solidificación	22°0 C.	24°5 C.	19°0 C.
Indice de Refracción a 25° C.	1,4610	1,4614	1,4607
Acidez (en ácido láctico)	0,15	0,26	0,06
Indice de Reichert-Meissl	23,39	24,3	22
„ „ Saponificación	225,5	228,9	220,8
„ „ Yodo	43,46	45,71	40,38

<i>Mantecas de procedencia B</i>	<i>Promedio</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>
Punto de Fusión	30°7 C.	31° C.	30°1 C.
„ „ Solidificación	20° C.	21° C.	19° C.
Índice de Refracción a 25° C.	1,4607	1,4610	1,4603
Acidez (en ácido láctico)	0,12	0,13	0,11
Índice de Reichert-Meissl	24,7	25,39	23,95
„ „ Saponificación	227,7	230,7	225,2
„ „ Yodo	41.64	42.93	39.52

III

VALORES PROMEDIOS DE LAS DIEZ MUESTRAS ANALIZADAS (LOTES A Y B)
MÍNIMOS Y MÁXIMOS ABSOLUTOS

	<i>Promedio</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>
Punto de Fusión	30°99 C.	32°5 C.	29° C.
„ „ Solidificación	21°2 C.	24°5 C.	19° C.
Índice de Refracción a 25° C.	1,4609	1,4614	1,4603
Acidez (en ácido láctico)	0,14	0,26	0,06
Índice de Reichert-Meissl	23,92	25,39	22
„ „ Saponificación	226,45	230,7	220,8
„ „ Yodo	42.73	45.71	39.52

El Punto de Fusión promedio, de las muestras analizadas es de 30°99 C. Su máximo y mínimo oscilan dentro de los límites que fijan al respecto diversos investigadores.

El Punto de Solidificación: 21°2 C con 19° y 24°5 de mínimo y máximo respectivamente. El máximo es un poco superior al que se indica por algunos analistas; pero está dentro de los valores que se aceptan como extremos.

El índice de Refracción oscila, determinado a 25°, entre 1, 4614 y 1, 4603, con un valor promedio de 1,4609.

El Índice de Reichert-Meissl es notoriamente bajo con relación a los valores generales: 23,92 de promedio, con 22,0 y 25.39 de mínimo y máximo respectivamente.

El índice de Saponificación oscila entre los valores que establecen diversos investigadores: 230,7 y 220,8, como máximo y mínimo respectivamente y 226,45 como promedio.

En cuanto al índice de Iodo se constata, como ocurre, que varía en sentido contrario a los otros índices.

En la Cátedra de Industrias Agrícolas de la Facultad de Agronomía, el Ing. Agr. H. Tomeo Ibarra, en el año 1932, practicó una serie de análisis de manteca, investigando las constantes físico-químicas (1).

Las mantecas habían sido elaboradas en distintas zonas del país, correspondiendo también a diferentes meses del año.

A continuación se detalla el resumen de sus determinaciones practicadas con la misma técnica que hemos empleado.

	<i>Promedio</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>
Punto de Fusión (30 muestras) ..	36° C.	39,9 C.	32,6 C.
Punto de solidificación (27 muestras)	24° C.	27° C.	19° C.
Índice de acidez (en ácido láct.) (35 muestras)	0,37	1,4	0,10
Índice de Refracción (a 25°C.) (33 muestras)	1,4606	1,4618	1,4589
Índice de Reichert-Meissl (22 muestras)	24,37	28,68	22,15
Índice de Saponificación (19 de- terminaciones)	221. —	235,5	202
Índice de Iodo (27 muestras)	33,98	40,63	23,43

Como se comprueba — de las determinaciones del Ing. H. TOMEO IBARRA y de las practicadas por nosotros — los índices varían dentro de márgenes sensiblemente amplios. Lo que se corrobora, por otra parte en el cuadro que subsigue de valores promedios de constantes físico-químicas de mantecas, indicados por diferentes investigadores.

INVESTIGADOR	P. de F.	P. de S.	Índice de Acidez	Índice de Saponificación	Índice de R. M.	Índice de Refracción	Índice de Iodo.
Barthel (2)	28-36°C	19-23°C	—	220,5-232,0	19-34	—	25,7-49
Fryer and Weston (3)	28-34°C	—	—	220-232	25-30	42°,5-44 (40°)	26-38
Ling (4)	—	—	—	220-233	24-33	—	29-37
Villavechia (5)	28-36°C	19-23°C	—	220-232	25-30	41-45 (40°)	26-40
Casares Gil (6)	—	19-26°C	—	219-223	17-34	39.4-46,5 (40°)	26-39
Savini (7)	—	—	0,5-0,9	220-238	26-31,5	—	26-40
Hunziker (8)	—	—	0,1-0,35	—	—	—	—
Herrero-Duclaux (9) ..	—	—	—	225-241	25,5-34,7	1.4545 1,4562 (40°)	—
Rossi Lema (10)	—	—	—	223-242	—	—	—
A. Peluffo (11)	25-30°C	—	—	217,3-228,4	25,85 29,7	1,4524 1.4552 (40°)	34,29 41,91

II

A fin de facilitar la mejor interpretación de los datos analíticos que se han referido sobre características de varias muestras de manteca, elaboradas con cremas de los meses de junio, julio y agosto, indicamos a continuación, en forma sintética, las opiniones de diversos investigadores, sobre las constantes físico-químicas, sus variaciones y también las causas a que se atribuyen las mismas.

En la literatura nacional la bibliografía al respecto es muy reducida. Creemos que en la misma no existen más antecedentes que los que citamos en este trabajo.

Cabe destacar, no obstante, y en primer término, las observaciones que formularon en 1907, sobre algunos aspectos de las constantes físico-químicas de las sustancias grasas de algunas muestras de manteca, los profesores H. VAN DE VENNE y H. FRANK (12).

Estos investigadores en el Laboratorio de Industrias Agrícolas de la Facultad de Agronomía de Montevideo, analizando tres muestras de mantecas, hallaron índices de Reichert-Meissl bajos.

En una muestra procedente de una conocida fábrica de Colonia Suiza, el índice hallado fué de 23,5. Los citados investigadores decían al respecto: « Todos estos resultados — se refieren a los datos analíticos de la manteca analizada — son característicos de la manteca normal, exceptuando el índice de Reichert Meissl, que está abajo del límite que se admite como propio de la manteca normal. Cuando se trata de determinar si una manteca es pura o falsificada, el índice de Reichert-Meissl da la indicación de mayor importancia: cuando está abajo de 24, la manteca se considera falsificada o sospechosa. Sin embargo, hay circunstancias que influyen sobre la riqueza de la grasa de la manteca en ácidos grasos volátiles, definiéndola: una de ellas es la alimentación de las vacas ».

Posteriormente VAN DE VENNE y FRANK analizaron otra muestra de la misma procedencia, elaborada en el mes de Octubre, hallando un índice de Reichert-Meissl de 24,3.

En una muestra de manteca fresca procedente de una fábrica ubicada en las inmediaciones de la ciudad de San José, hallaron el índice de Reichert-Meissl de 23,1.

Los investigadores mencionados terminaban su publicación ya citada, expresando: «Tres mantecas, provenientes de la misma comarca, acusan, pues, índices de Reichert-Meissl muy reducidos. Su pureza no puede sospecharse. ¿Resultarán, pues, las mantecas de Colonia y San José, con un índice de Reichert-Meissl característicamente bajo?».

Trataremos de referirnos más adelante a la pregunta que ha quedado formulada.

Consideramos de interés, previamente, citar las opiniones de diversos investigadores sobre las características de la sustancia grasa de la manteca y, en primer término, la del Ing. Agr. P. LAVENIR, Jefe de Laboratorios del Ministerio de Agricultura de la República Argentina.

Este investigador, en un notable trabajo ha estudiado las variaciones del índice de Reichert en las mantecas argentinas, con la preocupación superior de hacer conocer sus particularidades en lo concerniente a su riqueza en ácidos volátiles, sobre todo; son sus palabras, «puesto que ciertos países — Italia, en particular — fijan oficialmente para las mantecas normales un índice de 26,0, lo que hace suponer que otros países también seguirán este ejemplo» (13).

En los años 1920 y 1921 LAVENIR practicó más de un millar de determinaciones del índice de Reichert, con los resultados siguientes:

Año	Máximo	Mínimo	Promedio	Muestras
1920	32,0	22,0	26,6	726.—
1921	32,1	22,6	27,1	351.—

Año 1920.

Índice Reichert-Meissl.

Meses	Promedio	Mínimo	Máximo	Muestras
Enero	27,7	25,4	29,8	21
Febrero	25,8	24,4	28,8	27
Marzo	26,4	24,3	29,8	50
Abril	26,7	24,1	30,0	80
Mayo	26,6	23,5	29,9	114
Junio	25,6	24,2	28,5	65
Julio	25,4	22,9	29,0	43
Agosto	25,1	22,0	29,2	30
Setiembre	27,0	24,5	30,0	47
Octubre	29,1	25,4	30,9	74
Noviembre	29,1	26,8	31,2	103
Diciembre	29,2	27,5	32,0	72
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	26,6	22,0	32,0	726

Año 1921

Índice Reichert-Meissl.

Meses	Promedio	Mínimo	Máximo	Muestras
Enero	28,3	26,1	30,0	39
Febrero	25,2	24,3	27,4	13
Marzo	25,8	24,0	27,9	14
Abril	25,3	23,8	28,7	41
Mayo	25,1	23,6	26,5	20
Junio	25,0	22,6	28,9	14
Julio	25,2	23,2	28,4	14
Agosto	25,2	22,6	29,1	25
Setiembre	26,4	23,5	29,1	30
Octubre	27,4	24,7	30,6	37
Noviembre	29,2	25,0	32,1	75
Diciembre	27,6	25,5	29,7	29
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	27,1	22,6	32,1	351

Como se constata, las mantecas argentinas presentan una gran variabilidad en su contenido de ácidos grasos volátiles. LAVENIR se pregunta a que deben atribuirse esas variaciones, y descarta el fraude por agregado de grasas extrañas a la leche por las garantías que a este respecto ofrece el contralor del Estado. De acuerdo con el análisis o interpretación de los resultados analíticos, destaca que los meses de Mayo, Junio, Julio y Agosto - los más fríos en la Argentina - corresponden a índices bajos - y, al contrario, en los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre y Enero - los más calurosos - los índices son más elevados. No es dudoso - concluye - que las condiciones climatéricas influyan sobre la constitución de las mantecas, sin afirmar que la temperatura, las precipitaciones atmosféricas y otras condiciones climáticas actúen directamente, y con la variabilidad constatada, sobre el contenido de ácidos grasos volátiles. Pero, en cambio, la influencia de estos factores es considerable en lo que respecta a la alimentación de las lecheras. En efecto: es suficiente una sequía prolongada y algunos días de helada, para que las lecheras exclusivamente a pastores, sin recibir ningún complemento de ración, se encuentren bajo la influencia de un régimen alimenticio progresivamente defectuoso e insuficiente: estos animales, cuyo estado de flacura se acentúa diariamente, producen una sustancia grasa cuyo índice de ácidos volátiles se reduce también progresivamente. Es así - agrega - que hemos encontrado índices de 20,0 en mantecas provenientes de regiones productoras, que en las buenas épocas de pastoreo dan mantecas con índices de 28,0 y 30,0.

Es, en consecuencia, a causa de una alimentación insuficiente que debe atribuirse, sino exclusivamente, por lo menos principalmente, las variaciones en el índice de Reichert de las mantecas examinadas, insuficiencia que se hace sentir sobre todo en el invierno a causa de las sequías y de las heladas, que, con frecuencia, actúan simultáneamente. La falta de alimentación puede hacerse sentir también - aunque en menor grado - en la estación cálida, cada vez que las condiciones climatéricas sean desfavorables para la vegetación y persistan durante un tiempo suficientemente prolongado. Si los anima

entonces enflaquecen, se constata una disminución progresiva del Índice de R. M. en la sustancia grasa de las lecheras.

O. Laxa, en su monografía «Considerations» en efecto, dice: «de todas las constantes de la manteca, el índice de Reichert-Meissl es el que ha sido mas frecuentemente investigado».

El índice de Reichert-Meissl depende del porcentaje de los ácidos grasos volátiles contenidos en la sustancia grasa de la manteca, es decir, de los ácidos butírico, caproico y caprílico.

Los ácidos grasos volátiles tienen su origen en la panza de los rumiantes. SJOLLEMA fué el primero en indicar que los ácidos butírico, caproico y caprílico sólo se encuentran en la sustancia grasa de la leche de los rumiantes, lo mismo que su contenido está en relación con la actividad de la fermentación butírica en la panza. Esta fermentación exige la presencia de bacterias en el tubo digestivo. Proviene de los alimentos. Se han señalado las siguientes condiciones favorables para esta fermentación: la presencia de sustancias azucaradas en los alimentos, de almidón o de celulosa, ausencia de aire y una temperatura de 35° C. en el estómago y en todo el tubo digestivo. Si la temperatura es más baja, disminuye la fermentación butírica y por consiguiente, la formación de ácidos volátiles.

Se ha constatado con frecuencia que en los países en que las vacas se mantienen a pastoreo durante el Otoño y sufren de frío, la grasa de la manteca contiene pocos ácidos volátiles. Al contrario: cuando las vacas entran al establo después del pastoreo de Otoño, su índice de Reichert-Meissl aumenta inmediatamente.

La grasa de la manteca de las vacas en los países meridionales, se caracteriza por altos valores de su índice de Reichert-Meissl. FRIMEN ha determinado en mantecas provenientes de cremas de vacas de Egipto, índices, que han oscilado entre 31 y 36.

PARODI sobre 280 análisis de mantecas de Egipto, sólo dos veces determinó el índice 28, las demás muestras dieron índices superiores a 32 y en 13 muestras obtuvo valores entre 36 a 43.

La época de lactación tiene también una influencia considerable sobre el índice de los ácidos grasos volátiles.

En efecto, se ha demostrado con frecuencia, que en la grasa del calostro, lo mismo que en la grasas de leches de retención se constata un índice Reichert-Meissl muy bajo.

El índice de Reichert-Meissl disminuye al principio y al final de la lactación.

Se ha demostrado también la influencia de la naturaleza de un forraje sobre el contenido de ácidos grasos volátiles en la manteca.

Los hidratos de carbono favorecen la formación de ácidos volátiles en el organismo de la vaca, cuando se les proporciona en forma conveniente. En efecto, los forrajes ricos en azúcar, como la remolacha, residuos de azucarería, (melazas) etc., elevan el índice de Reichert-Meissl.

Al contrario, si la alimentación es insuficiente y disminuye la fermentación butírica en el aparato digestivo de la vaca, se constata una disminución del índice de Reichert-Meissl.

Como las condiciones que modifican la fermentación butírica son variables para cada país, es evidente que el índice de Reichert-Meissl oscila durante el año, según las condiciones locales, es decir el clima, el régimen de pariciones - sobre todo cuando las pariciones se producen en el Invierno - pastoreo o estabulación, y, finalmente, la naturaleza del forraje.

M. VENEZIA, en un trabajo interesante, refiere que los índices de Reichert-Meissl, y también el de Polenske, acusan oscilaciones características, consecuencia de la variable composición de la manteca. Con frecuencia se señala de modo especial, para los ácidos volátiles solubles, un límite inferior al establecido en las reglamentaciones legales, sin que ello signifique que el índice de Reichert-Meissl proporcione un elemento diagnóstico seguro para descubrir una alteración (15).

El artículo 113 de la Reglamentación Italiana de Julio de 1926, establece que el índice de ácidos grasos volátiles solubles de las mantecas no debe ser inferior a 26.

BESAN, SPALLANZANI y PIZZI - dice el mismo autor - han explicado las sensibles variaciones en el contenido de ácidos grasos volátiles solubles, por la influencia de la naturaleza de la alimentación, sobre todo si se trata de forrajes frescos o de heno. Según estos autores, el forraje fresco eleva el conte-

nido normal de los ácidos grasos volátiles solubles, en tanto que lo disminuye la alimentación a base de heno. En consecuencia, durante el Invierno se tiene índices bajos de Reichert-Meissl y altos en el Verano.

De lo expuesto, agrega, parece desprenderse que el problema es simplemente una cuestión de alimentación. SPALLANZANI y PIZZI por su parte, consideran que otros factores también hacen sentir su influencia sobre la composición de la manteca: el período calostrual, la época de celo, de lactación, lo mismo que la raza de la lechera.

Dadas las exigencias de la ley Italiana y la constatación en la variabilidad de los índices de Reichert-Meissl, y sobre todo de índice bajo; determinaron al ya citado investigador VENEZIA a recoger personalmente muestras de manteca provenientes de lecherías Cooperativas de la región del Venetto, y de reciente elaboración. Sobre 27 análisis efectuados, solo 6 muestras dieron un índice Reichert-Meissl superior a 26, límite legal para las autoridades italianas. Siete muestras acusaban un índice inferior a 24. Catorce muestras tenían un índice de Reichert-Meissl, entre 24 y 26.

Agrega VENEZIA que los índices de Reichert-Meissl inferiores a 26, podrían hacer suponer una elaboración al margen de la Ley, para los no advertidos de que se trataba de muestras absolutamente genuinas. El mismo autor expresaba que el tenor de ácidos volátiles solubles es inferior al límite legal, sobre todo en el período Otoño-Invierno, especialmente en el Invierno, para luego aumentar en la Primavera, lo que evidencia la influencia del sistema de alimentación.

POLONOVSKI y THOMAS en un interesante trabajo, expresan: «cuando falta el pastoreo, y las vacas sometidas a un régimen de hambre, se encuentran en un estado de miseria fisiológica, se constata una neta repercusión sobre la manteca, produciéndose una baja pronunciada de los índices». Y en otra parte agregan: «de todo lo expresado sobre las variaciones en las mantecas, resulta que el rol de la alimentación es primordial, ya sea directa o indirectamente». (16).

FRYER y WESTON, por su parte, afirman que la composi-

ción química de la manteca varía con bastante amplitud si se consideran diferentes muestras de manteca.

La composición parece depender de la raza de la vaca, de la temperatura ambiente, de la calidad y cantidad de alimento, y del período de lactación. (3, pág. 173).

El porcentaje de ácidos grasos volátiles de una manteca, expresa BARTHEL puede variar considerablemente debido a causas diversas. Una de las principales causas de variación corresponde a la individualidad de la vaca. Se ha constatado que una manteca elaborada con leche proveniente de una vaca ha dado un índice R. M. extraordinariamente bajo: 13-14.

El porcentaje de ácidos grasos volátiles varía también en el período de lactación: pocos días después del parto, el índice alcanza sus valores mayores. Pronto, sin embargo, comienza a declinar, con regularidad, hasta que la vaca está casi seca. Durante este último período, con frecuencia, se obtienen índices bajos, anormales.

Una ración rica en sustancias grasas, a menudo, se ha constatado que provoca un descenso en el índice de R. M.

En cambio, si la ración es rica en azúcar, el valor se eleva.

Los datos analíticos contenidos en este trabajo y las opiniones de distintos investigadores, permiten confirmar, nuevamente y en primer término, que las mantecas no son de composición uniforme, y que sus constantes físico-químicas varían dentro de amplios límites.

VAN DE VENNE y FRANK (12), preguntaban si las mantecas de los departamentos de Colonia y San José - a que se referían - con un índice de Reichert-Meißl bajo denotaban una característica local, típica de la zona.

Hemos comprobado que hay acuerdo, entre los que se han ocupado de investigar los factores que tienen influencia sobre los índices de la manteca, en atribuirle importancia a la alimentación del ganado lechero. El trabajo del Ing. LAVENIR es bien concluyente al respecto. Y constituye su estudio un valioso punto de referencia para nosotros, dado la semejanza de condiciones, en este problema, de la Argentina y del Uruguay.

Por otra parte, los índices bajos de R. M. los hemos constatado en mantecas de otras zonas que las mencionadas por VAN DE VENNE y FRANK, por lo que se está en condiciones de afirmar, que no es una característica exclusiva de una zona determinada, sino que en las condiciones, en que se han efectuado nuestras comprobaciones, también se han determinado índices bajos en cremas de otros puntos del país.

Con lo expuesto, creemos estar en condiciones de afirmar que el índice de Reichert-Meissl bajo, constatado en dichas mantecas de Invierno, presumiblemente, no demostraba una característica local permanente, sino que es muy posible obedeciera a las condiciones ambientales de alimentación, que pueden ser accidentales, y que tienden a normalizarse tan pronto la alimentación del vacaje, sobre todo con la buena estación, se beneficia de pasturas abundantes, o con racionamientos apropiados.

Conviene recordar, por otra parte, que se está extendiendo la tendencia en las reglamentaciones internacionales, de fijar valores mínimos de composición, y es además conocida la severidad de apreciación en los controles de importación.

Desde este punto de vista, por lo tanto, es de interés facilitar la divulgación de las adquisiciones científicas sobre la influencia de la alimentación adecuada y suficiente, sobre la correcta composición de la sustancia grasa de la manteca tan sensible a sus efectos desde que, como ya está comprobado, su influencia es preponderante.

Por otra parte, tiene en ello interés el productor, desde que la deficiencia, o la penuria en la alimentación del ganado lechero, afecta su rendimiento, y, por tanto, también el producido de su explotación. El aumento en el país, en estos últimos años, de la producción de alimentos concentrados, subproductos de diversas industrias, sobre todo de la oleaginosa, ponen a disposición de los tamberos, alimentos apropiados, y a precios económicos, que les permiten corregir con eficacia las deficiencias, en cualquier momento, de la alimentación extensiva, mejorando el rendimiento y restableciendo, también, la normalidad en la composición de la sustancia grasa. (17-18-19-20).

El presente trabajo en resumen, se concreta a puntualizar lo siguientes hechos:

- 1.º Las mantecas producidas en los meses de Junio, Julio y Agosto en el Uruguay, presentan también variaciones amplias en sus constantes fisico-químicas.
- 2.º Se constatan bajos índices de Reichert-Meissl que en base a la experiencia adquirida, es presumible sean motivados por deficiencias en la alimentación, en los meses de invierno.
- 3.º Habría interés en que se lleven a cabo estudios zonales, abarcando por lo menos el curso de un año, sobre las características de la sustancia grasa de la leche para un conocimiento más completo de las mantecas del Uruguay, y en previsión de posibles exportaciones de futuro a países, que han reglamentado disposiciones sobre índices, y a fin de poder tomar en su oportunidad, las medidas pertinentes para mejor adaptar las características de la producción nacional a las exigencias del exterior.

Técnicas Empleadas

PUNTO DE FUSIÓN.

Se efectuó según la técnica propuesta por Villavechia (5).

PUNTO DE SOLIDIFICACION.

Según técnica propuesta por Villavechia (5).

INDICE DE SAPONIFICACION.

Indicador de la cantidad de KOH en miligramos, que es necesaria para saponificar completamente un gramo de manteca.

INDICE DE YODO.

Representa el porcentaje de yodo que es fijado por una manteca. El método empleado es el de Hubl, siendo este índice relativo o externo.

BIBLIOGRAFIA

1. — H. TOMEO IBARRA. — Constantes Físicas y Químicas de las mantecas del Uruguay. Revista de la A. de Estudiantes de Agronomía. « Agros ». Noviembre de 1935.
2. — Chr. BARTHEL. — Methods used in the examination of milk and dairy products. - 1910.
3. — FRYER and WESTON. — Technical Handbook of oils, fats and waxes. 1920.
4. — E. R. LING. — A textbook of dairy chemistry, 1930.
5. — V. VILLAVECHIA. — Tratado de Química analítica aplicada, 1919.
6. — J. CASARES GIL. — Tratado de análisis químico.
7. — E. SAVINI. — Chimica ed analisi del latte e dei latticini. 1927.
8. — O. HUNZICKER. The butter industry, 1920.
9. — HERRERO DUCLAUX. — Revista de la Sección Agronomía de la Universidad de Montevideo. Julio 1907. Pág. 261.
10. — L. ROSSI LEMA. — La industria de las cremas en el Uruguay. Boletín de la Policía Sanitaria de los Animales. Año XIX; Febrero y Marzo de 1935. N.º 3. Pág. 165.
11. — A. PELUFFO. — Memoria del Laboratorio Químico Municipal. Consejo Departamental de Montevideo. Memoria de la Dirección de Salubridad, 1931.
12. — H. VAN DE VENNE y H. FRANK. — Tres mantecas con índices de Reichert-Meissl bajo. Revista de la Sección Agronomía de la Universidad de Montevideo, N.º II. Diciembre 1907. Pág. 198.
13. — P. LAVENIR. — Sur la variation de l'indice de Reichert-Wollny dans les beurres de la Republique Argentine. Le Lait, 1925. Pág. 117.
14. — OTTOKAR LAXA. — Considerations sur l'examen des indices de nombreux échantillons de beurre. Le Lait. Mayo 1932. N.º 115. Pág. 369.
15. — M. VENEZIA. — Sul Comportamento di un indice analítico del burro in alcune zone del Venetto. Anuario de la R. Stazione Sperimentale di Vitecoltura e di Enologia. Conegliano. Vol. V. 1934-35. Pág. 291.
16. — M. POLONOVSKI et M. THOMAS. — Variations Saisonnières et cycle annuel des indices des beurres du Nord de la France. Le Lait. Marzo 1933. — Pág. 249.
17. — J. DE L'HARPE y PEDRO MENENDEZ LEES. — Valor Forrajero de los residuos de las destilerías de maíz. Revista de la Facultad de Agronomía. N.º 6, 1932.
18. — J. DE L'HARPE y J. PIÑEYRUA. Ensayos de alimentación de vacas lecheras con vinazas frescas. Rev. de la Facultad de Agronomía. N.º 16, 1938.
19. — F. O. VEDANI. — Ensayos de sustitución de forrajes concentrados por torta de maíz en el racionamiento de los tambos. Rev. de la Fac. Agronomía. N.º 19, 1940.
20. — F. ROLFO y R. BRITO. — Ensayo de alimentación de ganado lechero. — Empleo de torta de maíz como complemento proteico.