

La variación estacional de la materia grasa de la leche en algunas zonas de la República Argentina

POR EL ING. AGR. DR. CESAR A. LABARTHE (*)

I — INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene por objeto determinar en las zonas en que se han efectuado las investigaciones, las variaciones en la cantidad de grasa butirométrica en la leche, durante las distintas épocas del año, sobre el conjunto de la leche producida en tambos, en condiciones de explotación, si no, las frecuentes en cada zona, cuando menos en las condiciones posibles de una explotación racional.

La finalidad de estas investigaciones, aparte de la comprobación de estas variaciones que adquieren un carácter cíclico y estacional, tomadas sobre gran número de vacas, un gran volumen de leche y un largo período de observaciones; procura contribuir al mejor conocimiento de este tema en el país, en su relación no sólo con la zootecnia en sí, sino bajo el punto de vista de la economía de la industria lechera y especialmente por su valor frente a las reglamentaciones bromatológicas en vigencia, en diversas ciudades de la república.

Las investigaciones que han sido realizadas por el autor durante períodos, que varían de 6 a 10 años, corresponden a múltiples aspectos de la producción de leche; resumiéndose en la presente exposición, el que se refiere a observaciones sobre la variación estacional de la cantidad de materia grasa. Se refieren a estudios realizados en las explotaciones

(*) Profesor de Enseñanza Secundaria Normal y Especial en Anatomía Fisiológica e Higiene. Delegado de la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria «La Molina». Lima. (Perú), a las IV Jornadas Agronómicas y Veterinarias.

tamperas de las Escuelas de Agricultura, dependientes del Ministerio de Agricultura de la Nación, que complementan observaciones hechas sobre el tenor de grasa butirométrica de la leche procedente de tambos rurales que proveen de leche a las fábricas de algunas escuelas, así como también las variaciones acusadas, en el gran volumen de leche de la producción de un importante establecimiento ganadero.

II — REVISTA DE BIBLIOGRAFÍA

A las muchas observaciones hechas en forma inorgánica, especialmente como resultado de los análisis de leche recibida en las fábricas, se han agregado, las llevadas a cabo en forma ordenada y con mayor o menor amplitud en el número de determinaciones y períodos de tiempo; por diversos estudiosos y estaciones experimentales. Los resultados en general coinciden en afirmar una mayor riqueza en grasa butirométrica para el otoño e invierno y menor para la primavera y verano. Algunos contradicen este hecho, en observaciones realizadas, sobre las que han influido en general otros factores, tal como el estacionamiento de las pariciones en determinada época del año, afectando el período de la lactancia común, la acción de la estación. No ha de ser ajena tampoco, la zona en que se realizan, la amplitud de la variación de los principales factores climáticos y la acción variable de estos, según la forma de explotación de los animales ensayados.

Monvoisin refiriéndose a las variaciones estacionales de la grasa en la leche decía en su libro *Le Lait*: «no hay ninguna adquisición concreta a este respecto; se admite ordinariamente que la leche es más rica en materia grasa en primavera y más pobre en otoño», pero agregaba, que no se ha tenido en cuenta la época de pariciones que varía en cada región.

Clarence Eckles considerando a la estación del año, como uno de los factores causantes de las variaciones de la composición de la leche hace notar que de acuerdo al Babcock test los productores observan que la riqueza en grasa es menor en verano que en invierno, comenzando comúnmente la declinación en primavera, iniciándose la subida en el otoño. Hace notar que las experiencias realizadas en varias estaciones experimentales demuestran el error de creer que la declinación en el verano, se deba a la alimentación de los pastoreos tiernos, ya que se produce también en animales que han recibido la misma alimentación en todo el año.

Fleischman, hace referencia en su *Tratado de lechería* a las variaciones del tenor graso en la leche, sin hacer consideraciones sobre el valor de

la acción estacional; admite para el norte de Alemania un contenido medio de 3,2 %, con diferencias durante el año que llegan a 2,7, sin analizar las causas de estas diferencias, que afectan el valor de las reglamentaciones de los mercados de consumo, que critica, por considerarlos ajenos a la realidad.

R. W. Sherman y C. G. Mc Bride, de la Estación Experimental Agrícola de Ohio, promediando mes por mes los resultados de varios años de determinaciones del tenor graso de los mercados de Cincinnati, Columbus, Canton y Dayton, obtienen cifras que demuestran la acción estacional sobre la riqueza de grasa butirométrica en forma muy marcada.

Otros autores como Trombics, estudian las variaciones estacionales de la composición de la leche en Hungría; Skrodels, las variaciones en función de la alimentación según las épocas del año; Woodward, considera en tanto como factor preponderante la temperatura ambiente, cuya elevación provocaría una caída del por ciento de materia grasa en la leche. Bartlett, considera en tanto, que los meses de primavera y verano provocan un aumento de la cantidad de leche por los pastos tiernos y abundantes y una baja de la grasa butirométrica por ciento.

Observaciones realizadas en Italia, en el Instituto Zootécnico de Torino y por el Profesor Parisi en Milán, prueban también el efecto de la estación sobre la cantidad relativa de materia grasa en la leche.

Brioux, Steffe, Schuppi, Kanuz, Efensor y una gran serie de experimentadores estudian también diversos factores climáticos que influyen sobre estas variaciones.

El Ing°. Juan Minut publica observaciones sobre un volumen diario aproximado de más de 60.000 litros procedente de tambos que proveen a la ciudad de Montevideo (Uruguay), demostrando los promedios de materia grasa, tanto de las entregas de la mañana como de la tarde, un más alto tenor, en los meses de otoño y comienzos de invierno.

En el Brasil, se realizan interesantes estudios sobre el particular relacionados con la conveniencia de servir de base sólida a las reglamentaciones bromatológicas, en general exigentes de un alto tenor de grasa. En Chile, Matte que observa los mínimos de grasa en primavera y verano, lo atribuye en gran parte al ordeño con ternero, agravado por el estacionamiento de la parición, de modo que esa época encuentra al tambo con pastos tiernos y terneros chicos.

En nuestro país Daireaux, con la clara visión que le caracterizaba, ya hace muchos años en su interesante libro *La cría del ganado en la estancia moderna*, colocaba a la estación del año entre los factores que influían sobre el contenido de «gordura» de la leche.

El Doctor Enrique Fynn, en un trabajo publicado en 1909 sobre te-

mas de la industria lechera en la República Argentina, cita el ejemplo de producción de cuatro tambos del establecimiento «La Granja Blanca», ubicado en el Partido de Las Heras, sobre ordeño de alrededor de 150 vacas por tambo. Si se analizan los porcentajes de materia grasa por mes; se puede deducir las bajas cifras acusadas en primavera y verano, en comparación con la de otoño e invierno, tanto en los tambos de Durham como en los de Flamencas y Holandesas.

Las observaciones realizadas por los doctores Pavé, Padula y Benet, sobre la leche de consumo en las ciudades de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fé, por los laboratorios de control, muestran apreciables variaciones en la riqueza de grasa butirométrica mensual, de un carácter estacional; los más altos promedios se registraron de marzo a mayo y los mínimos de noviembre a enero.

R. Teodoro Moreno, en su libro *La leche*, cita las variaciones estacionales en la proporción de grasa sobre 2.269 análisis efectuado durante 1.662 días consecutivos, con su máximo registro en junio con 3.67 %, y cifras inferiores a 3 %, de setiembre a enero. Moreno añade: «...es un hecho bien conocido de todos los productores que la leche de primavera y de principios de verano tiene una proporción menor de grasa que la de otoño e invierno. Algunas de nuestras ordenanzas municipales toman en cuenta esta circunstancia para reducir de 0,5 hasta 1 %, el porcentaje mínimo de grasa en la leche destinada al consumo público».

Después de hacer algunas consideraciones sobre la discutida acción de la alimentación sobre estas variaciones agrega: «...No parecería, de este modo quedar en pie más que el factor meteorológico, que hasta ahora no ha sido satisfactoriamente explicado» lo cual queda hoy aceptado en forma amplia y las investigaciones recientes se suman a su confirmación.

Otros autores en el país consignan algunas referencias en general con reducido material de observación o sobre períodos muy limitados de tiempo, que no permiten sacar deducciones de carácter concreto, pero que demuestran la inquietud sobre este tema, al que hoy agregó las investigaciones consignadas más adelante.

III — MÉTODOS DE EXPERIMENTACIÓN

Fundamentalmente se ha tenido en cuenta para referirse a la variación estacional de la grasa butirométrica de la leche, en la zona de los establecimientos que se señalan, los siguientes conceptos:

1º) Realizar las observaciones sobre el conjunto del mayor número de animales posibles, con el fin de que la expresión de la riqueza de grasa b. mensual, sea la que corresponde a un gran volumen de leche, de

un tambo en explotación, a fin de que sus resultados se acerquen lo más posible a la realidad, hacia su aprovechamiento deductivo, para la industria, las reglamentaciones bromatológicas, las conveniencias de un mejoramiento del trabajo del tambo, etc.

Efectivamente hacia este fin, los ensayos sobre 2-3 o 4 vacas pueden perder su valor ante la realidad, de la producción global de los tambos, sobre la provisión de leche a una fábrica o para el consumo de la ciudad. Sus resultados pueden ser aventurados y fallar en la generalización; entre otros factores, la individualidad, el momento del período de lactancia en que se encuentran las vacas, sobre todo, afectan la acción estacional propiamente dicha.

2º) Realizar las investigaciones, sobre explotaciones, lo más semejantes posibles a las condiciones del tambo rural en el país, a fin de que los resultados alcanzados no tengan por base, lo irrealizable y tal vez lo inconveniente, bajo el punto de vista de la economía agraria, sino la base de la realidad rural o en algunos casos de las posibilidades dentro de un trabajo racional.

Debe tenerse en cuenta que al decir tambo rural no hay que referirse a la mala explotación del tambo, sino a aquella que dentro del régimen extensivo ó semi-extensivo de cada zona, más se adapta a la buena economía bajo el punto de vista zootécnico, administrativo y sanitario.

Un rodeo de raza especializada en la producción lechera y en progresivo mejoramiento, un régimen de alimentación que asegure su pastoreo durante todo el año y las reservas forrajeras convenientes: silo de maíz, alfalfa seca etc., el ordeño sin ternero, el cuidado de su sanidad, un tinglado o galpón de ordeño, etc., no apartan ni alejan a las vacas del habitat posible, adaptable, realizable y económico en su sentido real. De allí que las observaciones realizadas en los tambos de las Escuelas de Enseñanza Agrícola, y algunos productores particulares, responden a la condición propuesta; con rodeos en franca vida, en relación al medio local, sujeto a la acción del clima, y de sus variaciones estacionales en su amplio sentido.

En general debe tenerse en cuenta, que esta acción es disminuída en sus efectos, por todos aquellos medios utilizados por el hombre para luchar contra el clima mismo, directa o indirectamente: estabulación, grandes racionamientos, cuidados especiales, baños, limitación o ausencia de pastoreo, etc. etc.

Procesos complejos de fisiología explicarían los efectos del clima sobre la producción animal; de los que se conoce más bien los efectos que las causas debidamente discriminadas.

Me refiero a «clima» en el sentido amplio de su significación y no a la

imprecisión de algunos de sus factores, ni al concepto limitado de la triglogía de la temperatura, humedad y presión. Sin abordar el extremo de los cerca de doscientos factores que analíticamente considera Taussing, estudiando la influencia del medio sobre los animales domésticos; debemos, al considerar los factores de acción directa, meteorológicos y cósmicos no desdeñar el concepto de temperatura dinámica, la duración de la insolación, la nubosidad, irradiación, vientos, lluvias, humedad, nieblas, electricidad atmosférica, etc, etc... A la acción de ellos se agrega indirectamente, pero actuando a veces en forma preponderante, la flora y la fauna, considerando en la primera la alimentación propia forrajera de la región considerada, de acción tanto mas efectiva cuanto la explotación se hace en condiciones más naturales, más extensivas.

Mientras las investigaciones de Duerst, Kärtner, Amschler, demuestran la acción de diversos factores climáticos sobre la producción lechera, otros autores consideran que ellos en realidad se mantienen dentro de límites muy estrechos y que en general mas bien actúan por la acción de la flora y de la fauna. Hammond, en sus estudios sobre la producción lechera en Jamaica y Trinidad, demuestran también que las variaciones temporarias de la secreción se deben sobre todo a la vegetación como acción indirecta del clima. Y en el mismo sentido pueden considerarse el gran aporte de investigadores sobre el mejoramiento de la producción animal en los países tropicales y coloniales, que han abierto el hoy interesante capítulo de la zootecnia tropical.

3º) Realizar las observaciones en un largo período de tiempo y en forma sistemática y continuada, dentro del principio de que determinaciones aisladas, o en un breve período de tiempo, no permiten sacar conclusiones serias, dados los múltiples factores que pueden contrariarlas. El gran número de determinaciones y su continuidad permite hasta la determinación de ciclos de variación, vinculados estrechamente a los ciclos estacionales.

Las investigaciones practicadas en los tambos de las Escuelas, comprenden un período de 6 años (1937 al 1942), en los que sobre promedios de 30 a 70 vacas en ordeño, se han considerado los promedios ponderados de grasa butirométrica % a base de los controles individuales de producción. Las realizadas en un establecimiento particular comprenden 8 años sobre 10 tambos con 1.500.000 kgs. de leche de producción anual aproximadamente.

Estos tres principios consideró el autor en un trabajo sobre la variación estacional de la postura de huevos en el país, publicado en 1941, en el que se estudió la postura bajo control en masa de 60 a 70 planteles y colonias de ponedoras de varias razas, durante tres años, sobre una reco-

lección de alrededor de medio millón de huevos. Ello permitió que sus resultados estuviesen acordes con la realidad comercial, conforme se demuestra en el citado trabajo.

Las investigaciones han sido realizadas a base de los resultados del control individual de producción lechera, de los tambos de las Escuelas dependientes de la Dirección de Enseñanza Agrícola, que se encuentran a cargo de la Dirección de la Industria Lechera del Ministerio de Agricultura de la Nación.

De los resultados de control ha sido obtenido el promedio ponderado de grasa b. % mensualmente y de ellos para el período 1937/1942 ha sido obtenido el promedio aritmético para cada establecimiento.

Con estos promedios, se ha obtenido posteriormente los promedios por estaciones; considerando (con nueve días de diferencia con las estaciones astronómicas), éstas en la siguiente forma:

Verano.....: Enero a marzo

Otoño.....: Abril a junio

Invierno....: Julio a setiembre

Primavera...: Octubre a diciembre

Han sido promediados también las de cada estación, y se ha hecho el estudio de las desviaciones estacionales sobre la media anual de grasa b. %. Así se han determinado además las desviaciones mensuales máximas, positivas y negativas, sobre la media anual.

En el Establecimiento de Tandil, se han considerado también para la zona, las variaciones acusadas por proveedores de leche a la fábrica de la Escuela, provenientes de tamberos locales, de los que se ha calculado los promedios de grasa b. mensuales, de acuerdo a los análisis realizados en el Laboratorio del Establecimiento.

Se ha utilizado también los promedios mensuales obtenidos en los tambos de la Estancia «Santa Catalina» — Estación Santa Coloma, F. C. del Estado — Zona de Baradero, gentilmente proporcionados por los Sres. Julio F. Genoud y Hnos, y realizadas en el Laboratorio del Establecimiento. Sobre ellos se han hecho los cálculos de variación estacional, desviaciones, etc...

Se acompañan los Cuadros con los resultados obtenidos, a base de los datos investigados sobre varios millares de determinaciones. Se han confeccionado los Gráficos agregados, cuya interpretación se hace más adelante.

IV. — Datos:

Se agrega a continuación y agrupados en cuadros, el resumen de las determinaciones de los valores de grasa butirométrica % por tambo,

estudiado por estación y por año, con las referencias que ilustran sobre la forma general de explotación, así como la importancia del valor de ella en relación al promedio de vacas en ordeño y cantidad de leche producida. (Cuadros N° 1 al N° 5).

En el Cuadro N° 6, se consignan los promedios estacionales del período 1937/1942 de los Tambos de las Escuelas de Enseñanza Agrícola; anotándose en el Cuadro N° 7 el valor medio anual de la grasa butirométrica y las desviaciones estacionales correspondientes, consignándose además en el Cuadro N° 8 los valores máximos positivos y negativos de las desviaciones mensuales.

En los Cuadros N° 9 y 10, se consignan los datos correspondientes al Establecimiento «Santa Catalina» y el referente a la leche procedente de los tambos que entregan a la fábrica de la Escuela-Granja «Dr. Ramón Santamarina» de Tandil respectivamente.

A base del valor de la grasa butirométrica % de cada uno de los tambos de «Santa Catalina», se ha hecho un estudio de las frecuencias por estaciones en el período 1939/1943, cuyos resultados figuran en el Cuadro N° 11.

Completan estos datos los Gráficos que resumen el promedio de grasa butirométrica % mensual en los períodos estudiados para cada tambo; así como el desarrollo de la curva anual correspondiente a «Santa Catalina» y tambos de la zona de Tandil.

CUADRO N° 1
PROMEDIO ESTACIONAL DE GRASA B. %
PERÍODO 1937/1942

TAMBO DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA DE BELL-VILLE

A Ñ O S	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
	Enero a Marzo	Abril a Junio	Julio a Setiembre	Octubre a Diciembre
1937	3,85	3,82	3,57	3,67
1938	4,22	3,84	3,55	3,75
1939	4,23	4,06	3,76	3,82
1940	4,39	4,08	3,63	3,49
1941	3,41	3,42	3,37	3,48
1942	3,55	3,61	3,58	3,21
Promedio 1937/1942	3,94	3,80	3,57	3,57

Referencias:

Raza Holando-Argentino.

Promedio diario de vacas en ordeño..... 43

Promedio anual de leche producida..... 157.793 kgrs.

Forma de explotación: 2 ordeños sin ternero

alimentación a campo

Número aproximado de determinaciones: 3.000.

CUADRO N° 2

PROMEDIO ESTACIONAL DE GRASA B. %

PERÍODO 1937/1942

TAMBO DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA DE CASILDA

A Ñ O S	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
	Enero a Marzo	Abril a Junio	Julio a Setiembre	Octubre a Diciembre
1937	3,58	3,59	3,35	3,46
1938	3,76	3,46	3,31	3,64
1939	3,53	3,55	3,53	3,20
1940	3,69	3,67	3,88	3,48
1941	3,47	3,55	3,42	3,40
1942	3,36	3,71	3,47	3,51
Promedio 1937/1942	3,56	3,58	3,49	3,44

Referencias:

Raza Holando-Argentino.

Promedio diario de vacas en ordeño..... 23

Promedio anual de leche producida..... 100.877 kgs.

Forma de explotación: dos ordeños sin ternero
alimentación a campo y ración suplementaria.

Número aproximado de determinaciones: 1.650.

CUADRO N° 3

PROMEDIO ESTACIONAL DE GRASA B. %

PERÍODO 1937/1942

TAMBO DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA DE CORDOBA

A Ñ O S	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
	Enero a Marzo	Abril a Junio	Julio a Setiembre	Octubre a Diciembre
1937	3,48	3,28	3,31	3,40
1938	3,14	3,15	3,07	3,27
1939	3,29	3,35	3,40	3,38
1940	3,35	3,60	3,63	3,18
1941	3,46	3,40	3,39	3,57
1942	3,66	3,78	3,56	3,55
Promedio 1937/1942	3,39	3,42	3,39	3,39

Referencias:

Raza Holando-Argentino.

Promedio diario de vacas en ordeño..... 18

Promedio anual de leche producida..... 70.546 kgs.

Forma de explotación: dos ordeños sin ternero
alimentación a campo y ración suplementaria.

Número aproximado de determinaciones: 1.300.

CUADRO N° 4

PROMEDIO ESTACIONAL DE GRASA B. %

PERÍODO 1937/1942

TAMBO DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA DE LAS DELICIAS (E. R.)

A Ñ O S	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
	Enero a Marzo	Abril a Junio	Julio a Setiembre	Octubre a Diciembre
1937	3,18	3,65	3,67	3,45
1938	3,32	3,22	3,36	3,23
1939	3,48	3,22	3,22	3,26
1940	3,39	3,26	3,20	3,28
1941	3,47	3,42	3,33	3,16
1942	3,56	3,86	3,34	2,96
Promedio 1937/1942	3,40	3,43	3,35	3,22

Referencias:

Raza Holando-Argentino.

Promedio diario de vacas en ordeño..... 25

Promedio anual de leche producida..... 75.946 kgs.

Forma de explotación: dos ordeños sin ternero
alimentación a campo.

Número aproximado de determinaciones: 1.800.

CUADRO N° 5

PROMEDIO ESTACIONAL DE GRASA B. %

PERÍODO 1937/1942

TAMBO DE LA ESCUELA-GRANJA «DR. RAMON SANTAMARINA» DE TANDIL (F. C. S.)

A Ñ O S	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
	Enero a Marzo	Abril a Junio	Julio a Setiembre	Octubre a Diciembre
1937	4,39	3,72	4,02	4,17
1938	4,72	3,80	3,43	3,59
1939	3,70	3,47	3,31	3,78
1940	3,76	3,66	3,48	3,57
1941	4,42	3,48	3,20	3,59
1942	4,15	3,70	3,58	3,57
Promedio 1937/1942	4,19	3,63	3,50	3,71

Referencias:

Raza Holando-Argentino.

Promedio diario de vacas en ordeño..... 60

Promedio anual de leche producida..... 270.929 kgs.

Forma de explotación: dos ordeños sin ternero
alimentación a campo y ración suplementaria

Número aproximado de determinaciones: 4.300.

CUADRO N° 6

VARIACION ESTACIONAL DE LA GRASA B. %

PROMEDIO GENERAL DEL PERÍODO 1937/1942

DE LOS TAMBOS DE LAS ESCUELAS DE ENSEÑANZA AGRICOLA
ESTUDIADOS

ESTABLECIMIENTO	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
	Enero a Marzo	Abril a Junio	Julio a Setiembre	Octubre a Diciembre
Bell-Ville.....	3,94	3,80	3,55	3,55
Casilda.....	3,56	3,59	3,49	3,44
Córdoba.....	3,40	3,42	3,39	3,39
Las Delicias.....	3,40	3,43	3,35	3,22
Tandil.....	4,19	3,63	3,50	3,71

CUADRO N° 7

DESVIACIONES ESTACIONALES DE LA GRASA B. %.

SOBRE LA MEDIA DEL PERÍODO 1937/1942

EN LOS TAMBOS DE LAS ESCUELAS DE ENSEÑANZA AGRICOLA
ESTUDIADOS

ESTABLECIMIENTO	MEDIA ANUAL Grasa b. %.	DESVIACIONES			
		VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
Bell-Ville.....	3.712	+ 0,233	+ 0,095	— 0,162	— 0,160
Casilda.....	3.525	+ 0,043	+ 0,065	— 0,031	— 0,074
Córdoba.....	3.404	— 0,003	+ 0,025	— 0,008	— 0,014
Las Delicias.....	3.364	+ 0,037	+ 0,079	— 0,008	— 0,110
Tandil.....	3.764	+ 0,429	— 0,124	— 0,255	— 0,050

CUADRO N° 8

MAXIMAS DESVIACIONES MENSUALES POSITIVAS Y NEGATIVAS DE
LA GRASA B. %.

SOBRE LA MEDIA ANUAL DEL PERÍODO 1937/1942.

EN LOS TAMBOS DE LAS ESCUELAS DE ENSEÑANZA AGRICOLA,
ESTUDIADOS

ESTABLECIMIENTO	MEDIA ANUAL GRASA B. %.	MAXIMA	DESVIACIÓN
		+	—
Bell-Ville.....	3.712	0,343	0,204
Casilda.....	3.525	0,138	0,159
Córdoba.....	3.404	0,094	0,093
Las Delicias.....	3.364	0,164	0,221
Tandil.....	3.764	0,676	0,378

CUADRO N° 9

PROMEDIO ESTACIONAL DE GRASA B. %

PERÍODO: ABRIL 1934/MARZO 1943

ESTABLECIMIENTO «SANTA CATALINA», SANTA COLOMA. F. C. DEL E.

A Ñ O S	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
1934	—	3,14	3,11	2,95
1935	3,12	3,08	3,16	3,08
1936	3,43	3,45	3,23	3,16
1937	3,47	3,34	3,08	2,85
1938	3,22	3,26	3,04	2,99
1939	3,33	3,58	3,25	3,11
1940	3,39	3,13	3,03	3,10
1941	3,46	3,57	3,15	3,06
1942	3,31	3,75	3,24	3.—
1943	3,27	—	—	—
Promedio 1934/1943	3,33	3,37	3,14	3,03

Media anual grasa b. %	3,222 %
Desviaciones: Verano	+ 0,114 »
» Otoño	+ 0,149 »
» Invierno	— 0,075 »
» Primavera	— 0,187 »
» Máxima positiva	+ 0,215 »
» Máxima negativa	— 0,220 »

CUADRO N° 10

PROMEDIO ESTACIONAL DE GRASA B. %

PERÍODO: JUNIO 1939/DICIEMBRE 1942

VARIOS TAMBOS DE LA ZONA DE TANDIL

A Ñ O S	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
1939	—	—	3,40	3,03
1940	3,66	3,90	3,42	2,99
1941	3,39	3,46	3,52	3,06
1942	3,57	3,83	3,49	2,86
Promedio 1939/1942	3,54	3,73	3,45	2,98

Media anual grasa b.	3,428 %
Desviaciones: Verano	+ 0,112 »
» Otoño	+ 0,302 »
» Invierno	+ 0,029 »
» Primavera	— 0,443 »
» Máxima positiva	+ 0,472 »
» Máxima negativa	— 0,568 »

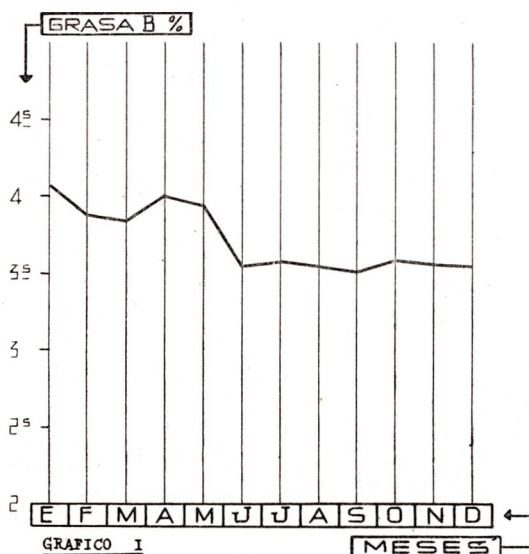
CUADRO N° II

VALOR DE LAS FRECUENCIAS DE LA GRASA B. %.

PERÍODO: ABRIL 1939/MARZO 1943

ESTANCIA «SANTA CATALINA» — ESTACION SANTA COLOMA — F. C.
DEL ESTADO

GRASA B. %.	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA
2,30 a 2,39	—	—	1	1
2,40 » 2,49	1	1	3	4
2,50 » 2,59	—	—	2	1
2,60 » 2,69	1	1	4	3
2,70 » 2,79	—	4	4	3
2,80 » 2,89	1	1	5	7
2,90 » 2,99	3	2	11	19
3,00 » 3,09	3	1	12	17
3,10 » 3,19	9	4	10	15
3,20 » 3,29	16	5	12	14
3,30 » 3,39	20	8	20	7
3,40 » 3,49	24	8	8	7
3,50 » 3,59	13	18	2	2
3,60 » 3,69	5	17	2	—
3,70 » 3,79	—	16	1	—
3,80 » 3,89	—	7	1	—
3,90 » 3,99	—	2	—	—
4,00 » 4,09	—	—	1	—
4,10 » 4,19	—	1	—	—
4,20 » 4,29	—	1	—	—

Promedio mensual de grasa butirométrica %.
Período 1937 / 1942.Escuela de Agricultura
Bell-Ville - F.C.C.A.

Promedio mensual de grasa butirométrica %.
Período 1937 / 1942.

Escuela de Agricultura
Casilda - F.C.C.A.

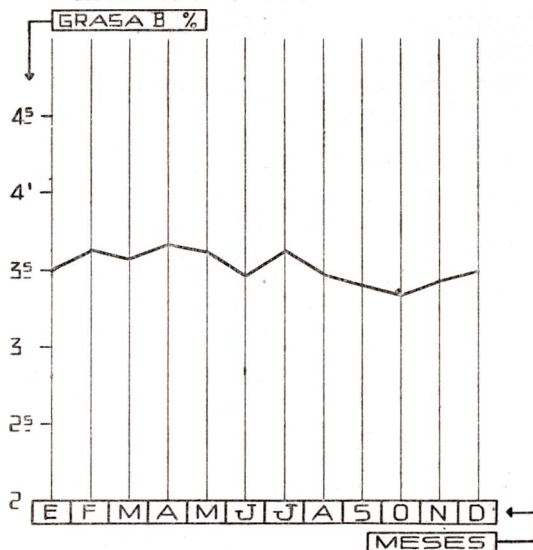


GRAFICO II

Promedio mensual de grasa butirométrica
Período 1937/1942
Escuela de Agricultura de Córdoba (F.C.C.A.)

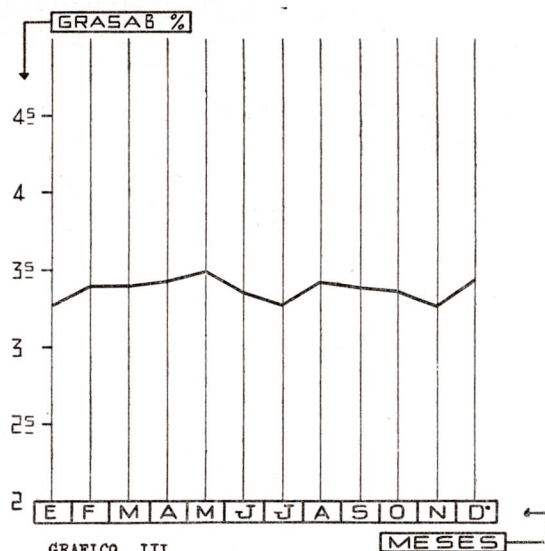


GRAFICO III

Promedio mensual de grasa butirométrica %.
Período 1937 / 1942.

Escuela de Agricultura
Las Delicias - F.C.E.R.

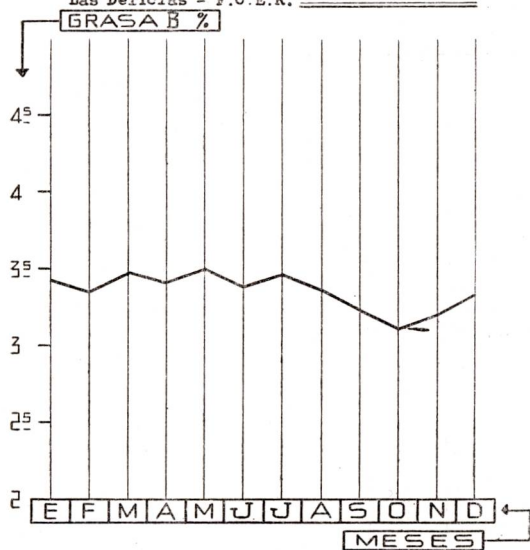


GRAFICO IV

Promedio mensual de grasa butirométrica %.
Período 1937 / 1942.

Granja Escuela "Dr. Ramón Santamarina"
Tandil - F.C.S.

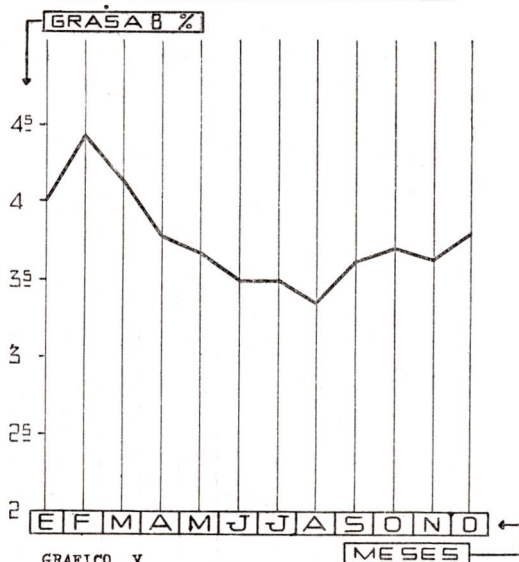


GRAFICO V

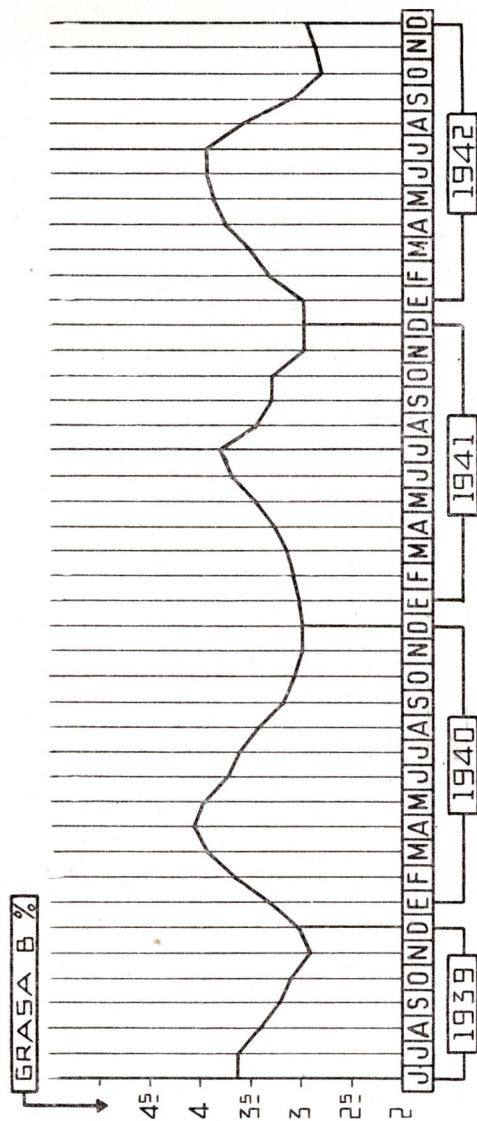


GRÁFICO VI

Promedio mensual de grasa butirométrica %.
Período Abril 1934 / Marzo 1943.

Estancia "Santa Catalina".
Santa Coloma - F.C. Estado.

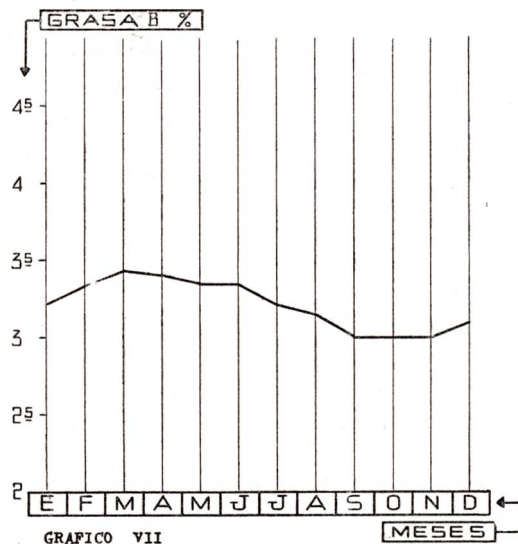


GRAFICO VII

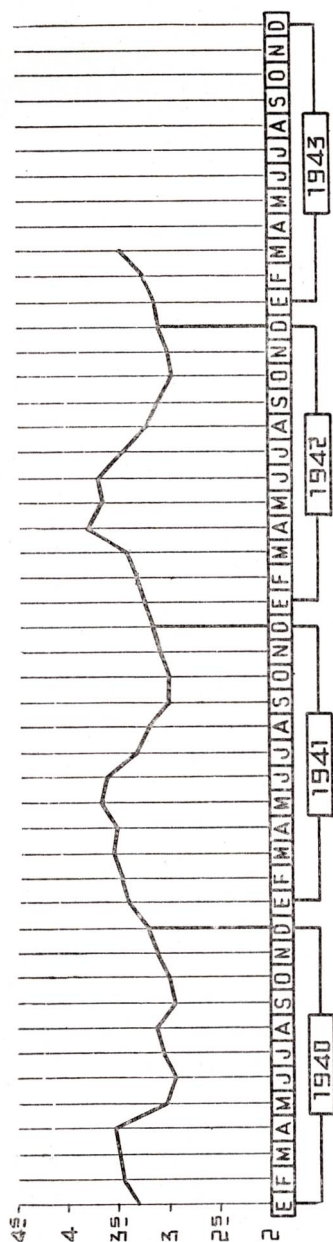
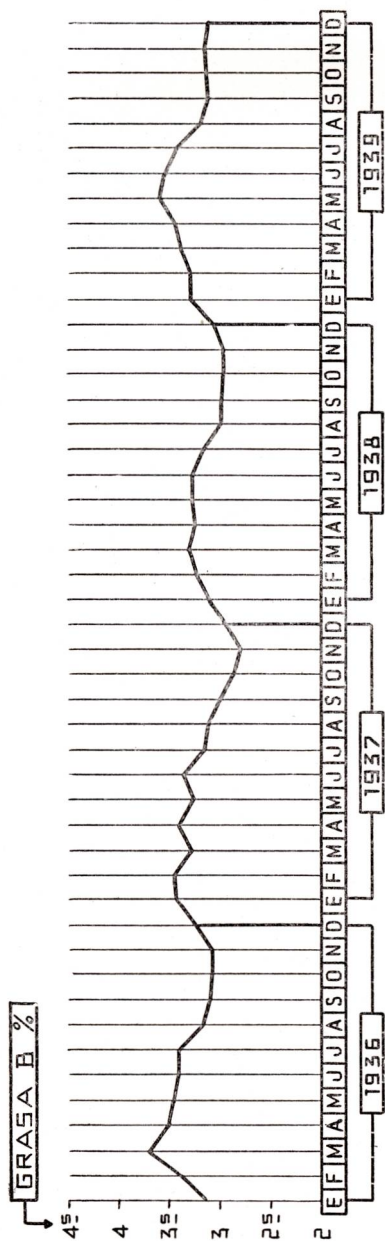


GRAFICO VIII

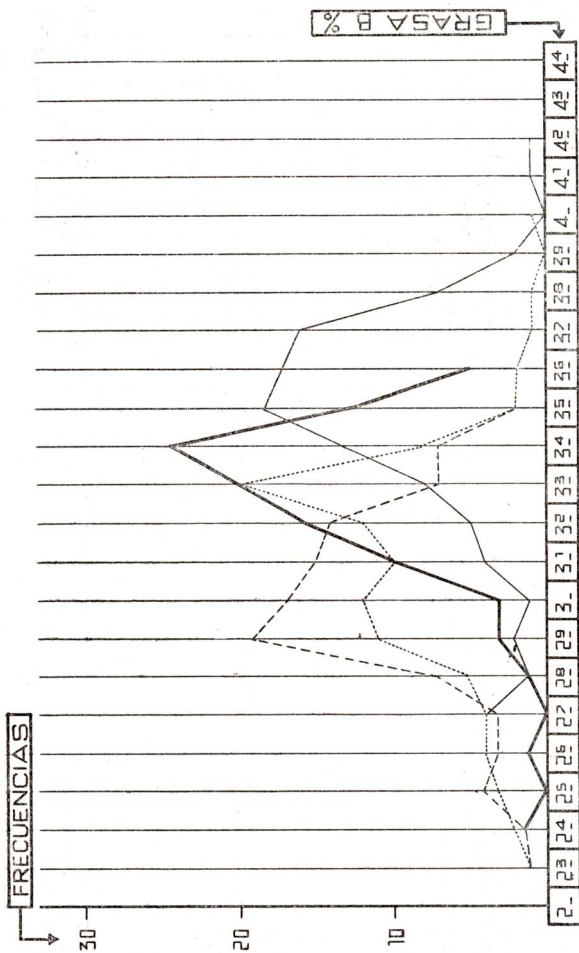


GRAFICO IX

Curvas de frecuencia estacionales de los promedios de grasa butirométrica %.

VERANO —
OTOÑO —
INVIERNO
PRIMAVERA - - - - -

Período Abril 1939/Marzo 1943.

Establecimiento "Santa Catalina" - Santa Coloma - P.C.Estado.

V. — Interpretación de los datos.

De acuerdo a lo expuesto en el III Capítulo, sobre el método seguido en la investigación y las bases de su realización, debemos considerar el análisis de los cuadros y gráficos precedentes.

Debemos considerar dentro de los múltiples factores que pueden actuar sobre el tenor graso de la leche, que tratándose del factor raza los resultados obtenidos en las Escuelas de Enseñanza Agrícola y el Establecimiento «Santa Catalina», lo son sobre la raza Holando-Argentino, correspondiendo los de tambos de la zona de Tandil a la Shorthorn y cruza varias de Holando-Argentino y del Aberdeen Angus.

Hay que descartar la acción del factor individualidad, ya que se trata de los efectivos completos de los tambos, de una leche colectiva, en que cualquier caso de individualidad es neutralizado por la generalidad. No puede influir tampoco la edad de la vaca, ni el número de pariciones, por la misma razón.

En los tambos de Enseñanza Agrícola, no están afectados estos resultados tampoco por el período de lactación, ya que por el escalonamiento de las pariciones se neutraliza la acción de pariciones estacionadas, sobre todo cuando estas son comunmente en la primavera que actúa fortaleciendo las bajas cifras de grasa butirométrica %. estacional, así como también las altas cifras de otoño o de invierno, al terminar las lactancias relativamente cortas de los tambos rurales comunes. Estas acciones quedan más reducidas aún en los tambos que registran períodos de lactancia de 300 a 360 días.

En cuanto al valor de las determinaciones de la grasa b. en los controles mensuales oficiales, para el conocimiento de su variación estacional, podría objetarse de que por su naturaleza, provienen de ordeñes en general más cuidadosos y a fondo que los diarios a que se someten las vacas de tambo, Aunque ello sea cierto, podría significar un mayor valor relativo de la riqueza de grasa sobre el conjunto del ordeño durante el mes, pero no podría escapar a la acción estacional o los factores que la complementan actuando sobre dicha riqueza.

Esta acción del ordeño más o menos a fondo, tiene un valor más real, en los tambos en que por el estacionamiento de las pariciones, la abundancia de pastoreo en primavera, las vacas en el período de mayor producción de la lactancia, favorecida por la alimentación, aumentan su producción; el tambero ordeña lo necesario para cumplir sus entregas al intermediario en el suministro para consumo o a la fábrica, dejando un buen apoyo para el ternero chico; acumulando entre otras, la acción del período de la lactancia, de la estación y del ordeño deficiente que retiene el

mayor porcentaje de grasa en la ubre. En el invierno, con el ternero ya grande, destetado o no, ordeñando con ternero, las cosas cambian por las deficiencias alimenticias, pobres de pastoreo, con las vacas terminando su reducido período de lactancia, producen poco; el tambero trata de ordeñar lo más a fondo posible y se acumulan causas coincidentes, para aumentar la riqueza % de grasa: el final del período de lactancia, el ordeño a fondo y la estación.

En los tambos bien organizados en donde se realiza un buen trabajo, se debe ordeñar siempre bien y a fondo; permitiendo además el escalonamiento de las pariciones eliminar en los resultados de su conjunto la acción del momento del período de lactación; debiendo interpretarse las variaciones de la riqueza butirométrica de la leche, esencialmente como efecto de la estación en su amplio sentido, a pesar de los atenuantes de un régimen alimenticio adecuado, con praderas artificiales o reservas forrajeras, y otros factores dependientes de una administración racional.

De allí el inconveniente de realizar los estudios de la variación de la riqueza grasa en la leche, para servir de base a reglamentaciones bromatológicas, con la leche procedente de tambos rurales mal organizados, que aunque sean los comunes en la zona, no por eso pueden servir de modelo para la obtención de normas.

Aunque haya sido tomada la muestra de esta leche en el mismo lugar de producción, en el propio tambo, es la muestra de un producto que adolece de defectos básicos para estas determinaciones. Sus resultados llevados a una reglamentación, no estimulan, ni obligan a modificar esas condiciones de explotación, que al final llevan a su mejoramiento zootécnico, más bien permiten encubrir fraudes con el producto del que ordeña bien; el descremado parcial, llevando la riqueza grasa al límite mínimo del reglamento, el aguado del intermediario y del lechero, tienen el origen en estas deficiencias. El buen productor facilita la maniobra fraudulenta del comerciante inescrupuloso, en todas las estaciones del año, que el reglamento se encarga de legalizar.

Por eso ni la leche del mal tambo y menos la de reparto en la ciudad, ni de recibo en la mayoría de las fábricas, deben ser la base de una reglamentación. Si su origen es la estación experimental, el buen tambo oficial o particular, sus exigencias aparentemente grandes al principio, tenderán hacia el mejoramiento del tambo mal organizado, modificando su administración y perfeccionando el ordeño y régimen general de explotación.

He tenido ocasión de comprobar el caso de tamberos que observados por la baja riqueza grasa de la leche, a pesar de no existir el aguado; la normalizaba en los días siguientes, con las mismas vacas, la misma alimentación y los mismos cuidados, actuando sólo el mejor ordeño.

El ejemplo citado por Matte, sobre una vaca que produciendo 10 litros de leche con 3,5 % de grasa b.; si se deja 2,5 litros sin ordeñar, los 7,5 litros ordeñados acusan apenas 2,46 % de grasa, nos muestra al lado de otras tantas comprobaciones, el valor de la base que debe servir a las reglamentaciones bromatológicas y de las variaciones estacionales que debe contemplar.

El Dr. Daniel Inchausti y sus colaboradores del Instituto de Zootécnica de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, al referirse al ordeño fraccionado, en la publicación *Investigaciones sobre producción de leche*, comprueba también los resultados de investigaciones de diversos autores, sobre la riqueza grasa de la leche en sucesivas porciones del mismo ordeño.

La base de las reglamentaciones actuales es lo que explica las diferencias enormes que existen entre ellas, desviándose según las estaciones, sobre la media anual, en forma que no guarda relación alguna. Los límites que exigen están lejos de los que corresponde a la realidad de un buen trabajo, de los que acusan las razas estudiadas, y de los efectos de la estación. Hay que evitar las observaciones sobre los tambos de productores que trabajan mal y sobre todo ordeñan mal.

Tambos de las Escuelas de Agricultura: El cuadro N° 1 nos muestra que en el período 1937 al 1942 de las observaciones realizadas en el Tambo de Bell-Ville, los más altos promedios de grasa b., se han registrado en general en el verano y otoño, y los más bajos en invierno y primavera; siendo el promedio de ese período más alto en verano, seguido del otoño alcanzando promedios iguales invierno y primavera.

Para el Tambo de Casilda, las más altas cifras se registran en general en Otoño y las más bajas en primavera e invierno, siendo el promedio general de los seis años estudiados, favorable al otoño con menores porcentajes de grasa b. en primavera.

El promedio general del tambo de la Escuela de Córdoba, es muy regular, aunque para el otoño registra la más alta cifra. Los resultados parciales de cada año, demuestran alternativas respecto las varias estaciones. El régimen alimenticio irregular provocado por las frecuentes sequías, que afectan no sólo la producción en conjunto, sino aún la duración del período de lactancia, no debe ser ajeno a estas alternativas.

Las Delicias, con su tambo exclusivamente a campo y con rodeo en proceso de mejoramiento, demuestra en el resultado de sus promedios estacionales de grasa b., un franco ascenso que iniciado en el verano acusa las más altas cifras en el otoño. Los más bajos porcentajes se cumplen en primavera, siguiendo la regla casi general de las variaciones estudiadas.

El tambo de la Granja-Escuela «Dr. Ramón Santamarina» de Tandil,

que registra altos promedios de lactación a dos ordeños, sin ternero, que superan anualmente los 4.000 kgs. por vaca, tiene en general en verano los más altos porcentajes de grasa b., con un promedio general de los 6 años de 4,19 % trabajando con vacas Holando-Argentino p.p.c. y algunas de pedigree. Es alta también la cifra de primavera que le sigue, acusando en invierno las más bajas cifras. Posiblemente se trate esta diferente modalidad de la variación estacional además del clima a la forma de explotación mas intensiva, racionamiento concentrados y régimen de alimentación. Un mayor número de observaciones y el estudio discriminado de algunos factores, puede aclararlo.

Considerados en conjunto en el cuadro N° 6 los promedios del período 1937/1942 estudiados en las Escuelas de Agricultura de Bell-Ville, Casilda, Córdoba, Las Delicias, encontramos que las más altas cifras de grasa b., se registran en general en los meses de otoño (abril a junio), con alguna diferencia con la de verano en Bell-Ville, siguiendo a los más altos porcentajes de otoño, los registrados en los meses de verano (enero a marzo). Los más bajas porcentajes de grasa b. en la leche se alcanzan en primavera (octubre a diciembre), con poca diferencia con el invierno (julio a setiembre).

Los promedios del mismo período 1937/1942 arrojan para la Escuela de Tandil el más alto valor en verano (enero a marzo), y el más bajo en invierno (julio a setiembre).

De acuerdo al estudio de las desviaciones sobre la media estacional de grasa b., para el período estudiado, se observa que todos los establecimientos a excepción del de Tandil, acusan desviaciones positivas en otoño y a excepción de una pequeña desviación negativa de Córdoba, todos los demás tambos la acusan también positiva en verano. A excepción de Bell-Ville y Tandil, la desviación positiva de otoño es más grande que la de verano.

Todos los tambos sin excepción acusan desviaciones negativas variables en invierno y primavera. En general estas desviaciones son mayores en esta estación, que en invierno.

Córdoba registra desviaciones muy pequeñas, indicando una gran regularidad en sus valores estacionales.

Los valores absolutos de las máximas desviaciones positivas y negativas son muy similares en Córdoba y Casilda, menos en Las Delicias y Bell-Ville, y muy extremos los de Tandil especialmente la máxima positiva.

Los gráficos correspondientes al desarrollo de la curva de los promedios mensuales de grasa b. en el período 1937/1942 corroboran las observaciones hechas precedentemente.

En la curva de Bell-Ville, vemos después de las altas cifras registradas en verano y sobre todo el otoño una brusca caída, que mantiene promedios muy similares durante todo el invierno y primavera.

Casilda, Córdoba y Las Delicias, con ligeras alternativas, muestran en general una tendencia a disminuir en la época de primavera, pero manteniendo promedios mensuales con reducida extensión de desviación durante el año.

Es el tambo de Tandil, que acusa una curva muy pronunciada, con altos valores de verano y otoño y mínimos en invierno, con gran amplitud de desviación.

Varios tambos de la zona de Tandil: Los tres años y medio que abarcan las observaciones sobre ocho tambos proveedores de leche a la fábrica de la Escuela de Tandil, dan un promedio estacional de materia grasa por ciento, más alto para el otoño (abril a junio) y más bajo para la primavera (octubre a diciembre).

Las desviaciones sobre la media anual son positivas en verano, otoño e invierno y negativa en primavera, acusando sus más altos valores absolutos, positivo en otoño y negativo en primavera. Son por otra parte altos los valores absolutos de las desviaciones máximas positivas y negativas.

Se encuentran estas cifras promedios estacionales dentro de las observaciones generales hechas en otras zonas del país; acusando diferencias con las obtenidas para el Tambo de la Granja-Escuela «Dr. Ramón Santamarina» de la misma zona. Deben influir las condiciones de explotación, el estacionamiento de las pariciones en estos tambos rurales, la más corta lactancia y otros factores que modifican en algo la acción estacional.

El gráfico VI correspondiente, cuya curva comprende el desarrollo de los tres años y medio con sus valores mensuales; demuestran un verdadero ritmo en las variaciones estacionales, registrándose los valores cúspides en otoño o comienzo del invierno y los mínimos en la primavera y comienzo del verano.

Tomadas año por año, presentan estas curvas un tipo hipobinomial, con ligeras variaciones en relación con las del valor cuspidal y el mes en que se registra.

Tambos del Establecimiento «Santa Catalina»: Dentro del gran volumen de leche que abarcan las determinaciones de estos tambos que suman una producción de alrededor de 1.500.000 kgs. de leche anuales, se deduce del resumen contenido en el Cuadro N° 9, que para los 9 años considerados, en otoño en general y otros años en verano se registran los más altos

promedios de grasa b. % en la leche, correspondiendo los bajos a la primavera.

El promedio general del período abril 1934/marzo 1943, corrobora esta observación, con un valor de 3,37 en otoño y 3,03 en primavera.

En orden de su valor absoluto las desviaciones positivas sobre la media anual, se acusan en otoño y verano con el mayor valor negativo en primavera, siguiéndole la desviación negativa de invierno. Las máximas desviaciones positivas y negativas acusan valores muy semejantes.

El gráfico VII que representa la curva del valor promedio mensual del período 1934/1943, dado el gran número de determinaciones y el volumen de leche que representan, es de un desarrollo típico posiblemente para las zonas templadas. A un ascenso en verano, sigue el desarrollo de una extensa curva con su cumbre en otoño, reduciendo lentamente sus valores de riqueza de grasa b., hasta llegar a los mínimos en primavera, iniciándose al finalizar ésta un ascenso paulatino, que sigue durante el verano siguiente.

El gráfico VIII que representa mes a mes los valores del período 1936/1943, del estudio de este tambo, acusa también un verdadero ritmo estacional, con ligeras variaciones dependientes de las propias de cada año y de otros factores coadyuvantes a dichas alternativas, difícil de una discriminación precisa, que en el presente trabajo más bien expositivo de resultados, no se analizan.

Las frecuencias en la grasa b. % en el Establecimiento «Santa Catalina».

Como complemento del estudio de la variación estacional de la grasa b. en la leche, se agrega un estudio de las frecuencias del valor del por ciento de grasa por estaciones, sobre 10 tambos del citado establecimiento; cuyos datos se consignan en el Cuadro N° 11 y gráfico correspondiente.

El cuadro nos demuestra el desplazamiento de las máximas frecuencias en correspondencia con el valor cuspidal de cada estación. Comprendiendo al período abril 1939 a marzo 1943, sobre un total de 5.862.939 kgs. de leche ordeñados, la norma para cada estación ha sido la siguiente:

Verano.....	3,40 a 3,49 %
Otoño.....	3,50 » 3,59 »
Invierno.....	3,30 » 3,39 »
Primavera.....	2,90 » 2,99 »

El gráfico IX demuestra más claramente el desplazamiento de cada curva de frecuencias estacionales. Puede verse, tomando de base la curva

de frecuencias del verano, como la de otoño se desplaza francamente en su ascenso y descenso hacia los altos valores de grasa butirométrica; mientras que la de primavera al contrario, lo hace hacia el otro lado, el de los menores valores. La de invierno sufre un desplazamiento algo menor hacia estos valores también, pero con un valor cuspidal superior al de primavera.

La curva de verano, tiene un carácter hiperbinomial asimétrica; la de otoño y primavera mas bien binomiales asimétricas, mientras que la de invierno acusa una mayor asimetría y un desarrollo bimodal.

Considerados para el Establecimiento «Santa Catalina», no las cifras registradas por cada uno de los tambos, como en el Cuadro N° 11 y gráfico correspondiente, sino los promedios mensuales, es interesante señalar que en el período abril 1934/marzo 1943, es decir en 9 años o sea 108 promedios mensuales, solo 16 meses acusan cifras menores de 3 % de grasa b. %. De ellos 3 de 2,80 a 2,89 y 13 de 2,90 a 2,99.

Sobre los 6 años estudiados para los tambos de Enseñanza Agrícola (72 meses) que representan para las 5 escuelas 360 promedios mensuales, sólo 6 meses se registran cifras menores a 3 %.

Bell-Ville.....	1 vez de: 2,90 a 2,99
Córdoba.....	1 » » 2,90 » 2,99
Las Delicias.....	4 veces de: 3 de 2,90 a 2,99
	1 de 2,80 » 2,89

no habiendo acusado ni Casilda ni Tandil en ese período ningún promedio inferior a 3 %, lo que es de gran valor para las determinaciones bromatológicas.

Basta interpretar las exigencias de las reglamentaciones de la Capital Federal, con mínimas de 2,5 % y 2,8 en buena parte del año, las de Santa Fe, Rosario, Rafaela, Casilda, etc..., así como la de la Provincia de Buenos Aires, la de San Juan, Tucumán y otras más, que no tienen por base de su fijación, una buena leche, ni tampoco la procuran.

Merece citarse como un ejemplo de mejoramiento en este tema, las exigencias de la reglamentación de la ciudad de Córdoba y otras de la misma provincia, con la fijación de 3 % todo el año, manteniéndose equidistante dentro de las variaciones estacionales, que pueden perfeccionarlo.

Es digno de notarse que en los EE. UU. la mayor parte de las reglamentaciones de los Estados, exigen 3 o porcientos de grasa b. superiores, en las varias épocas del año, llegando en algunos casos hasta 3,5 %, pudiendo sin exageración apreciarse que los mínimos exigibles en ese país, corresponden a los máximos exigibles en la Argentina, sin que razones de índole

climática extremas lo justifiquen; ni determinaciones racionales previas, lo demuestran.

VI. — Conclusiones.

De acuerdo a las investigaciones realizadas sobre la variación estacional de la grasa b. en la leche procedente de los tambos de las escuelas dependientes de la Dirección de Enseñanza Agrícola del Ministerio de Agricultura de la Nación; en un período de seis años (1937/1942), y en varias explotaciones particulares, en períodos variables hasta 9 años; se demuestra la existencia de esta variación, determinando en los varios años estudiados un verdadero ritmo estacional de la riqueza % de grasa b. de la leche.

En general los más altos promedios de grasa b. se registran en los meses de otoño (abril a junio), siguiendo a estos los de verano (enero a marzo). Los más bajos se obtienen en primavera (octubre a diciembre) con poca diferencia con el invierno (julio a setiembre).

Haciendo el estudio de las desviaciones sobre la media estacional, puede observarse que en general son positivas en otoño y verano, siendo la primera de mas alto valor absoluto. Todos los tambos estudiados, acusan desviaciones negativas variables en invierno y primavera, con el mayor valor en esta última estación.

El examen de las curvas de frecuencia estacionales, corroboran estas variaciones.

Las exigencias de las Reglamentaciones bromatológicas de las más importantes ciudades del país, en la parte que se refiere a los mínimos de materia grasa que debe contener una leche pura, son en general muy tolerantes; apartándose en forma sensible de la realidad obtenida en tambos bien organizados, existiendo entre ellas diferencias que no justifica razón técnica apreciable.

Sobre 108 promedios mensuales del Establecimiento «Santa Catalina», sólo 16 son inferiores a 3 % de grasa b. y de estos 13 se encuentran comprendidos entre 2,90 y 2,99 y 3 entre 2,80 a 2,89 %. Sobre 360 promedios mensuales de los tambos de las Escuelas de Enseñanza Agrícola, solo 6 acusan cifras inferiores a 3 % y entre estas 5 se encuentran comprendidas entre 2,90 a 2,99 y 1 de 2,80 a 2,89 %. En el período de 6 años estudiados, ni el tambo de Casilda, ni el de Tandil acusan promedios mensuales inferiores a 3 %.

Sería conveniente propiciar la revisión de las reglamentaciones bromatológicas en muchas ciudades del país, en lo referente a los mínimos de grasa b. exigibles, dada la importancia zootécnica, dietética y social que encierra su determinación racional.

VII. — *Sumario.*

El objeto del presente trabajo es determinar para las zonas en que se han efectuado las investigaciones, las variaciones en la cantidad de grasa butirométrica por ciento en la leche, durante las distintas épocas del año. Con tal fin han sido utilizados cinco explotaciones tamberas de las Escuelas de Agricultura, dependientes de la Dirección de Enseñanza Agrícola del Ministerio de Agricultura de la Nación, establecimientos particulares importantes, y algunos tambos comunes; abarcando un período de tiempo variable entre 6 años a 10 años, sobre un gran número de vacas y un volumen considerable de leche.

Muchos autores se refieren a variaciones estacionales observadas en diversos países, que concuerdan en la mayoría con las anotadas en el presente trabajo. En la República Argentina, hay también diversas observaciones sobre el particular, que si bien revelan estas variaciones, tienen en general como base, leches que por su origen, no pueden constituir fuente segura de la intensidad de estas variaciones, ni de su factor causal principal.

En el presente trabajo se ha tratado de colocarse en la posición de una buena leche, proveniente de un buen tambo, racionalmente administrada, con el fin de obtener datos capaces de servir no sólo al conocimiento de las variaciones estacionales de la grasa b. sino como un antecedente para las reglamentaciones bromatológicas, que no deben basarse en las determinaciones hechas sobre un producto deficiente en su origen, que proteja la rutina del mal productor y encubre la maniobra dolosa del mal comerciante.

Los datos obtenidos en definitiva se resumen en once cuadros agregados, que consignan los promedios estacionales del período estudiado en cada tambo, así como la determinación de las desviaciones sobre la media anual por estaciones, completado por un estudio de las frecuencias y sus gráficos correspondientes.

Para la interpretación de los datos se hacen aclaraciones sobre el factor raza, y se demuestra que en los resultados obtenidos en los tambos de las escuelas de Enseñanza Agrícola, no ha podido influir el factor individualidad, edad, número de pariciones, período de lactación y otros factores que podían actuar modificándolos.

Se estudia la situación y la forma de explotación de los tambos rurales comunes, en los que las alternativas anuales de las disponibilidades alimenticias, las necesidades del terneraje, el estacionamiento de las pariciones, del corto período de producción, las alternativas de la intensidad del ordeño, etc... actúan acrecentando frecuentemente la

acción de la estación, como factores acumulativos en el mismo sentido.

Los resultados de la determinación de la grasa en la leche como producto resultante, llevados a una reglamentación, no estimulan ni obligan a modificar esas condiciones de explotación, que al final llevaría a un mejoramiento zootécnico; más bien permiten encubrir fraudes con el producto del que ordeña bien: el descremado parcial limitando la grasa b. a la cifra mínima del Reglamento, el aguado por el intermediario o por el lechero distribuidor, tienen su origen en estas deficiencias. El buen productor facilita así la maniobra fraudulenta del comerciante inescrupuloso en todas las estaciones del año, que ese Reglamento se encarga de legalizar.

Las investigaciones realizadas, demuestran que en general los más altos porcentajes de grasa b. % se registran en otoño (abril a Junio) y aún en el verano y los más bajos en primavera (octubre a diciembre), con poca diferencia con el invierno (julio a setiembre). Todos los tambos estudiados acusan desviaciones negativas variables en invierno y primavera, siendo en general esta última mayor. Las desviaciones positivas se cumplen en otoño y verano, en casi todos los casos estudiados.

Las curvas de variación de la grasa b. durante el período de observaciones, demuestran la existencia de un verdadero ritmo estacional, registrándose los valores cuspidales en otoño o comienzo del invierno, y los mínimos en primavera o comienzo del verano.

El estudio de las frecuencias por estaciones, demuestra un desplazamiento franco de las máximas frecuencias en relación al valor cuspidal de cada estación; la de otoño se desplaza hacia los altos valores de grasa b. por ciento en relación a la de verano; la de primavera lo hace al contrario hacia los valores menores. La curva de invierno acompaña a ésta pero con un menor desplazamiento.

Vinculando los resultados obtenidos en este estudio, a las exigencias de las reglamentaciones bromatológicas de las principales ciudades de cada zona considerada, puede observarse que en la mayoría de ellas existe una gran tolerancia respecto a la grasa b., exigida reglamentariamente como mínimo; alcanzando en algunos al 30 %, menos del promedio de 6 años de tambos bien administrados y frecuentemente el 20 %. Algunas reglamentaciones todavía tienen además tolerancia del 10 %, menos para algunos períodos.

Debe tenerse en cuenta que este hecho se agrava si se considera que las determinaciones hechas en las Escuelas de Enseñanza Agrícola lo son sobre tambos que explotan la raza Holando-Argentino exclusivamente, mientras que la mayoría de la zona del país sobre todo en la Provincia de Buenos Aires, ordeñan vacas Shorthorn o cruza varias, a las

que se atribuyen una mayor riqueza relativa de grasa b. en la leche producida.

La gran variación existente en las reglamentaciones de ciudades de una misma zona, que no justifican razones técnicas, tendría su origen en la base insegura de su fundamento.

Convendría un estudio más amplio del tema considerado, dada su importancia zootécnica dietética, y social.

*Seasonal variation of fat contents of milk in
different areas of the Argentina Republic*

S U M M A R Y

The object of this paper is to determine, with regard to the areas in which the survey has been performed, the variations occurring in the percentage contents of butter fat in milk during the different seasons of the year. For that purpose, five dairy plants of agricultural Schools, depending of the Bureau of Rural Instruction of the National Department of Agriculture, some important private establishments and some dairies of the common type have been surveyed, over a period of time varying from 6 to 10 years, covering a large number of cows and a considerable volume of milk.

Many authors refer to seasonal variations observed in different countries, most of which agree with the facts recorded in this paper. In the Argentine República, also, a certain amount of data has been recollected on the subject which, while showing the existence of said variation, are generally based, however, on milk which because of its origin, cannot be considered as a source of safe information as to the intensity of said variations nor to the principal factors causing the same.

In connection with this survey, the author has endeavored to use as a basis, milk of good quality, obtained in a well managed dairy of the better type, in order to secure data which not only might serve to gather knowledge of the seasonal variations in the butter fat, but also as an antecedent for the bromatologic control which cannot be based on the data furnished by a product of deficient origin, liable to promote objectional practices of the bad dairyman and mask the fraudulent proceeding of the bad dealer.

The information recollected has been resumed in the eleven accompanying tables which indicate the seasonal averages of the period surveyed in each dairy and show the deviation from the annual average by

seasons, complemented by a study of frequencies and their corresponding diagrams.

In order to facilitate the interpretation of the data, some illustrations are furnished with regard to the breed factor and it has been shown that in the results obtained in the dairies of the Agricultural Schools, such conditions as individuality, age, number of parturitions, period of lactation and similar factors, could not intervene to modify the same.

The position and manner of operating of the common rural dairies have been considered, where in annual changes in feed supplies, requirements of the calves, seasonal control of parturition, short producing periods, changes in the intensity of milking, etc., will frequently act to increase the influence of the season as accumulative factors in the same direction.

The results of the determination of the fat content of the milk as a final product, subject to regulatory control, will not operate to promote, nor oblige producers to modify the conditions of operation referred to, so as to ultimately lead to a zootechnic improvement. Quite to the contrary, they would allow of covering frauds with the product of the good milker, for instance, by a partial separation for the purpose of reducing the butter fat content to the minimum amount established by ordinance, the addition of water by the dealer or the distributing milkman, all of which are due to the said deficiencies. In this way, the good producer facilitates the fraudulent practices of the unscrupulous dealer during all the seasons of the year which thus become legalized by said ordinance.

The survey carried out shows that, in general, the highest percentages of butter fat are recorded in autumn (from April to June) and even in the summer months, while the lowest figures correspond to spring (October to December), with small differences during winter (July to September). In all the dairies surveyed, variable negative deviations have been observed during winter and spring, those noted during this latter season being generally of a greater extent. Positive deviations have been observed in autumn and summer, in nearly all the cases considered.

The curves of variation in the butter fat content during the period of observation, show the existence of a true seasonal rhythm, the highest values being recorded in autumn or beginning of winter, and the lowest, in spring of beginning of summer.

The study of the frequencies by seasons, show a clear shifting of the maximum frequencies in relation to the top value of each season; those corresponding to autumn, shift toward the high figures of butter fat percentages in relation to those of summer, while those of the spring

months, to the contrary, approach the smaller values. The curve corresponding to winter is similar to that of spring, but shows a slighter extent of displacement.

Considering the results obtained in this study, in relation to the requirements of the bromatologic ordinances of the larger towns of each of the zones surveyed, it may be stated that in most of them there exists a great tolerance with regard to the minimum percentage of butter fat legally required in milk, amounting in some cases to 30 per cent less than the average of 6 years in well managed dairies and being quite frequently of 20 per cent. According to some ordinances, there is besides a tolerance of 10 % less for certain periods.

It should be noted that the gravity of this fact increases when it is considered that the data recorded in the Agricultural Schools of the Bureau of Rural Instruction which exclusively operate with Hollando-Argentine cattle, where as the majority of the dairies of the country and in particular those of the Province of Buenos Aires keep Shorthorn cattle or cross breeds of the same, the milk of which is known to contain a relatively higher percentage of butter fat.

It is believed that the great variation existing in the ordinances of the towns in the same zone, not justified by technical reasons, might have its origin in an uncertain base of their reasoning.

It would be convenient to perform a more complete study of the subject under consideration, in view of its zootechnic, dietetical and social importance, as well as a revision of the dispositions regarding this matter in the bromatologic ordinances at present in force.

VII — SUMARIO

O objeto do presente trabalho é determinar para as zonas em que se hão efetuado as investigações, as variações na quantidade de gordura butirométrica por cento no leite, durante as distintas épocas do ano. Com tal fim hão sido utilizadas cinco explorações tambeiras das Escolas de Agricultura, dependentes da Direção de Ensino Agrícola do Ministerio da Agricultura da Nação, estabelecimentos particulares importantes, e alguns tambos comuns; abarcando um período de tempo variável entre 6 a 10 anos, sobre um grande número de vacas e um volume consideravel de leite.

Os dados obtidos em definitiva resumen-se em onze quadros agregados, que consignam os promedios estacionais do período estudado em cada tambo, assim como a determinação das desviações sobre a media

anual por estações, completado por um estudo das frequências e seus gráficos correspondentes.

Para a interpretação dos dados se fazem esclarecimentos sobre o fator raça e se demonstra que nos resultados obtidos nos tambos das Escolas de Ensino Agrícola, não ha podido influir o fator individualidade, idade, número de parições, período de lactação e outros fatores que podiam atuar modificando-os.

As investigações realizadas, demonstram que em geral os mais altos porcentagens de gordura b. % se registram em outono (Abril a Junho) e ainda no verão e os mais baixos em primavera (Outubro a Dezembro), com pouca diferença com o inverno (Julho a Setembro). Todos os tambos estudados acusam desviações negativas variaveis em inverno e primavera, sendo em geral esta última maior. As desviações positivas se cumprem em outono e verão, em quasi todos os casos estudados.

As curvas de variação da gordura b. durante o período de observações, demonstra a existência dum verdadeiro ritmo estacional registrando-se os valores cuspidais em outono ou principio de inverno, e os mínimos em primavera ou começo de verão.

O estudo das frequências por estações, demonstra um deslocamento franco das máximas frequências em relação ao valor cuspidal de cada estação; a de outono se desloca para os altos valores de gordura b. por cento em relação á de verão; a de primavera fá-lo ao contrario para os valores menores. A curva de inverno acompanha a éstas porém com um menor deslocamento.

Vinculando os resultados obtidos neste estudo, as exigências das regulamentações bromatológicas das principais cidades de cada zona considerada, pode observar-se que na maioria de las existe uma grande tolerância respeito a gordura b. exigida regulamentariamente como mínima; alcançando em alguns ao 30 % menos do promedio de 6 anos de tambos bem administrados e frequentemente o 20 %. Algumas regulamentações ainda têm ademais tolerâncias do 10 % menos para alguns períodos.

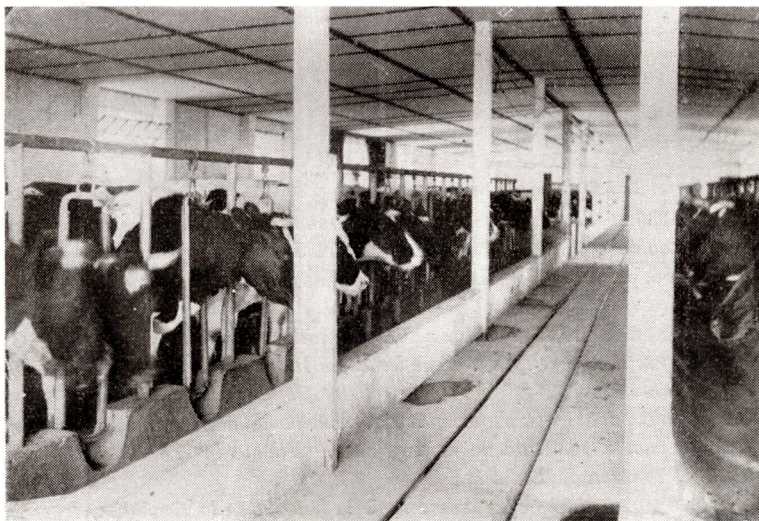
Deve ter-se em conta que este feito se agrava se considera-se que as determinações feitas nas Escolas de Ensino Agrícola são sobre tambos que exploram a raça Holando-Argentino exclusivamente, enquanto que a maioria das zonas do país sobre tudo na Provincia de Buenos Aires ordenham vacas Shorthorn ou cruzas varias, as que se atribuem uma maior riqueza relativa de gordura b. no leite produzido.

A grande variação existente nas regulamentações de cidades de uma mesma zona, que não justificam razões técnicas tería sua origem na base insegura de seu fundamento.

Conviría um estudo mais amplo do t ma considerado, dada sua importância zootécnica, dietética e social.

BIBLIOGRAFIA

- BARTLETT S. 1935 — *The influence of high environmental temperature on the secretion and composition of milk*. A preliminary note. Jour. Dairy Research. 3; 283-288.
- DAIREAUX GODOFREDO. 1908 — *La cr a del ganado en la estancia moderna* 4a. ed. — Buenos Aires.
- ECKLES CLARENCE H. 1939 — *Dairy cattle and milk production* New-York — U.S.A.
- ERDMANN FELIPE. 1942 — *Producción de leche*. La Industria Lechera — Marzo 1942 — Buenos Aires.
- ESCUDERO PEDRO. 1940 — *Sobre la inconveniencia de la pasteurización obligatoria de la leche de abasto*. Instituto de la Nutrición — Folleto N  7 — Buenos Aires.
- FLEISCHMANN. *Tratado de Lechería*.
- FYNN ENRIQUE (hijo) 1909 — *La industria de la lechería en la República Argentina* — Censo Agropecuario Nacional — Tomo III — Buenos Aires.
- INCHAUSTI DANIEL, E. TAGLE y M. B. HELMAN. 1943 — *Investigaciones sobre producción de leche* — Universidad de Buenos Aires — Facultad de Agronomía y Veterinaria — Instituto de Zootecnia — Tomo I — Fasc. 5 — Buenos Aires.
- LABARTHE CÉSAR A. 1939 — *El control oficial de producción de leche en nuestras Escuelas de Agricultura*. Anales de Enseñanza Agrícola — N  1 — Vol. I — Junio 1939.
- 1939 — *El control oficial de producción de leche en nuestras Escuelas de Agricultura* — Promedios de lactación y producciones individuales. «Anales de Enseñanza Agrícola» — N  2 — Vol. I — Dic. 1939.
- MATTE ENRIQUE. 1919 — *Lechería*. Santiago de Chile.
- MINUT JUAN. 1943 — *Apuntes de mesolog a y ecología lechera*. La industria lechera — Feb. y Marzo 1943.
- MONVOISIN A. 1911 — *Le lait — Son analyse, son utilisation* — Asselin et Houzeau París.
- MORENO TEODORO R. 1934 — *La leche*. Buenos Aires.
- PIERY M. 1934 — *Trail  de Climatologie biologique y medicale* — París.
- PORCHER CARLOS. 1924 — *La leche — Conferencias* — folleto. Buenos Aires.
- REGAN W. M. and RICHARDSON G. A. 1938 — *Reaction of the dairy cow to changes in environmental temperature*. Jour Dairy Sc. 21. 73-79.
- RENNES J. 1927 — *La question du lait*. París.
- RHOAD A. O. 1941 — *Climate and livestock production*. Yearbook of agriculture 1941. U.S.A. Departament of. agriculture — Washington D. C.
- SHERMAN R. W. and C. G. MC. BRIDE. 1939 — *Ten years of Farm sales of milk in four Ohio Markets*. Agricultural Experiment Station. Wooster — Ohio — Bulletin 609.



Galpón de ordeño de la Escuela de Agricultura de Bell-Ville. Las vacas de este tambo han promediado en 270,6 días, 3.525 kilos de leche y 138,083 kilos de grasa b., a campo, a dos ordeños sin terneros.



Rodeo de vacas en producción de la Granja Escuela «Dr. Ramón Santamarina» de Tandil.

Las vacas Holando-argentino p. p. c. de este tambo, promediaron en 317 días, 4.564 kilos de leche con 185,982 kilos de grasa b., a dos ordeños, sin ternero, a campo y ración.