

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

MARZO DE 1943

ENTREGA II

TOMO X

INSTITUTO DE ZOOTECNIA

Relación nutritiva en la ración de vacas lecheras

Influencia en la producción cuantitativa y cualitativa de la leche

POR EL

PROFESOR DR. DANIEL INCHAUSTI

Director del Instituto

EL PROFESOR ADJUNTO DR. EZEQUIEL C. TAGLE

Y EL AYUDANTE DR. MAURICIO B. HELMAN

Desde que Magendie, en 1816, efectúa su clásica experiencia demostrativa de la necesidad del nitrógeno en la ración para que la vida animal sea factible, se han hecho millares de experiencias en ese sentido. Las primeras, instintivas y rudimentarias, no aportaron mucha luz al problema, aunque afianzaron el principio de que sin nitrógeno no había posibilidad de vida; más tarde se va perfeccionando la investigación y luego de pasar por Macaire y Marcet, Boussingault, Dumas, Liebig, Claudio Bernard, Lawes y Gilbert, y otros, entre los autores clásicos, se llega a Emilio Wolff, director de la Estación Agronómica alemana de Mockern, quien es el primero que se refiere en sus conocidas tablas de alimentación ya en desuso, a la *relación nutritiva*, o sea al equilibrio albuminoideo en relación a las grasas y azúcares componentes de la ración. Julius Kuhn, otro alemán, lo sigue por este fecundo camino y llegamos a Oscar Kellner, quien retomando los estudios de Wolff, también en Mockern, llevó sus investigaciones en 30 años de continuos trabajos, a un grado tal de perfeccionamiento, que colocó a punto a todos los temas atingentes a esta especialidad. Podríamos dividir la ciencia de la alimentación en dos períodos: antes y después de Kellner; los trabajos del mencionado sabio han permitido la fácil realización de todo lo que ha venido después, tanto en Dinamarca, Holanda y Suecia, como en Gran Bretaña y Estados Unidos.

Siendo ya bien conocida la necesidad de las proteínas en el crecimiento animal, lo mismo que en su ración de sostén como proteína circulante y en algunos casos para ración de producción, como sucede en el ganado lechero, se han orientado las investigaciones en el curso del último cuarto de siglo, hacia la determinación de la cantidad exacta a suministrar, desde que se sabe que siendo los alimentos nitrogenados los más costosos, no es conveniente darlos sin tasa ni medida. Las proteínas deben ser suministradas en la cantidad justa si se quiere hacer una explotación económica. A ello han tendido las mejores investigaciones de los últimos tiempos, en que se han destacado principalmente los americanos del norte, en sus tan conocidas estaciones experimentales.

El trabajo que hemos efectuado, tiende a establecer en nuestro medio y a comprobar lo estudiado en Estados Unidos, cual es la relación nutritiva más favorable en la ración de vacas lecheras para provocar una mayor producción de leche y grasa butirométrica.

Desde los primeros tiempos en que se estudiaron estos asuntos, se estableció que la relación nutritiva estrecha, 1:4, era favorable para la producción indicada, lo mismo que para ración de animales en crecimiento; se establecía en cambio, que para ganado de engorde bastaba una relación de 1:10. En otras palabras; en el primer caso, había que dar mucha proteína en relación a la cantidad de grasa y carbohidratos suministrada; en el segundo caso, bastaba agregar a grandes cantidades de carbohidratos, una porción justa de proteínas, absolutamente necesaria para cubrir las necesidades vitales. Es axiomático el hecho, de que azúcares y grasas se sustituyen unos a otros en la ración; que las proteínas, al desdoblarse, pueden también desempeñar las funciones de los principios anteriormente citados; pero no sabemos como se podría vivir sin proteínas, desde que siendo principios cuaternarios, no puede ser sustituidos por uno ternario como son los anteriores.

Al tratar de la producción de leche en vacas, Kellner estableció en sus importantes trabajos ya recordados, que: además de la ración de sostén, había que suministrar a los animales, 70 gramos de albúmina por litro de leche producida, calculándose que cada litro tuviera en su composición 40 gramos de albúmina; el resto se utilizaba en la tarea de producción.

Los daneses disminuyeron esta cantidad, como consecuencia de sus estudios, a 60 gramos de albúmina suministrada por litro producido, trayendo ya una importante economía en el racionamiento.

Mas tarde los norteamericanos comprobaron que basta el suministro de 50 gramos de albúmina por litro de leche producido, para que no se produzca déficit alimenticio; con lo que el problema ha tenido una total aclaración, con la consiguiente economía de quienes se dedican a la

explotación lechera, siempre que trabajen con conocimiento de estos principios que son fundamentales en el racionamiento del ganado.

En algunos casos, vacas de alta producción, han dado mucha leche con suministros de proteína inferior a 1:1,25, o sea, 50 gramos por litro. En Ohio Station, con relación nutritiva 1:11, vacas de buena calidad alcanzaron a dar 11.013 libras de leche, con 4 % de grasa, en un período de producción; esta cantidad fué sin embargo menor que la producida por los mismos animales con un mayor suplemento de proteínas. Raciones pobres en proteína redujeron considerablemente el aprovechamiento de los alimentos y hubo que dar gran cantidad de concentrado, para asegurar la producción. Además, las vacas perdieron hasta 200 libras de peso durante el período de ordeño; luego se repusieron, cuando fueron secadas.

También en Ohio Station, otras vacas alimentadas con raciones de relación nutritiva 1:2, no tuvieron inconvenientes marcados por el exceso de proteínas suministradas, observándose cierta tendencia al alargamiento en el período de lactación (Morrison).

Hills y otros trabajaron trece años en Vermont Station con raciones de relación 1:8,5 y dando 1,26 a 1,46 más proteínas que la devuelta en la leche producida. El promedio de suministro, en las experiencias de Hills, puede hacer considerar sus raciones como de relación estrecha; sin embargo, las vacas de ensayo nunca fueron grandes productoras y su rendimiento no disminuyó grandemente, aún cuando el suministro proteico fué reducido, llegándose a relaciones nutritivas más amplias. En los ensayos de plazo corto, el suministro de grandes cantidades proteicas, llegando a 1:1,5 a 1:1,6, sobre la leche producida, aumentaban la producción, aunque no muy perceptiblemente; en períodos largos el aumento no fué muy apreciable.

En cuanto a la disminución de proteínas en la ración de sostén de 0,6, que es lo normal, a 0,5 por mil de peso vivo diario, no es recomendado; las experiencias demostraron que esta reducción de proteicos hizo producir a las vacas 22 a 50 % menos en leche y grasa, comparativamente con la ración normal antes especificada.

Lindsey en Massachusetts Report dice: el exceso de proteínas sobre el requerimiento justo para sostén y producción, estimula a la vaca a una mayor producción. Con doble de suministro del mínimo de proteína, se aumentaron los rendimientos en 15 %; en cuanto a la riqueza grasa, no varió.

En la Estación Agronómica de Copenhague, sobre 2.000 vacas observadas en 10 años y con sobretasa proteica, se advierte algo más de grasa en la leche sin variar la producción cuantitativa. Lo mismo observa

Mitchels, en Carolina del Norte, trabajando con relación nutritiva estrecha (1:4).

Generalmente cuando se observa leche con gran riqueza butirosa, hay también mayor porcentaje de caseína y lactosa; desde luego que para obtener esto, la vaca requiere mayor cantidad de principios nutritivos que si produjera leche flaca.

Haecker, en Minnesota Station, comenzó sus investigaciones dando 1,75 gramos de proteína por cada gramo devuelto en la leche producida, trabajando con leche que rendía 4 % de proteína. Retocada esta comprobación se redujo esta cifra a 1,5:1, o sea 60 gramos de suministro por kilo de leche. Más tarde los estudios de New York (Cornell University), Ohio Station, Vermont Station, Virginia Station, Wisconsin Station, Wyoming Station, Pennsylvania Institute of Animal Nutrition, establecen definitivamente y como suficiente la relación protéica 1,25:1, o sea el suministro de 50 gramos de proteína por cada kilo de leche producida.

Todos los standards de alimentación: Armsby, Eckles, Mollgard, Hansson, aceptan hoy la relación 1,25:1. Kellner indicaba en sus trabajos iniciales, 1,50:1, o sea 60 gramos por litro.

De todo lo comentado se deduce en principio, que el suministro de proteína en exceso no daña a los animales y aún permite apreciar cierto aumento en la producción, que convendría balancear con el exceso de costo en la ración, para ver si hay conveniencia económica. Pero la constatación contraria, esto es: que el suministro de menor cantidad de proteicos que la indicada en las tablas trae una acentuada disminución en la producción de leche, nos lleva a la evidencia de que más vale pecar por exceso que por falta.

PLANTEO DE LA EXPERIENCIA

Hemos tratado de comprobar en el tambo de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, la influencia que pudieran tener distintas raciones combinadas en forma de obtener relaciones nutritivas estrechas, medias y amplias, en la productividad de las vacas lecheras, tanto cuantitativamente como cualitativamente.

Se ha trabajado con alimentos de fácil adquisición y de existencia abundante en el país, a fin de que el resultado de la observación pueda ser aplicable en las condiciones normales de la explotación lechera.

Se han empleado, con este fin, maíz y avena en grano, alfalfa seca y torta de lino, en diferentes proporciones y combinación, tal como se indica en el cuadro que sigue, en el que figuran la Ración N° 1, con re-

lación nutritiva 1:9,75; la Ración N° 2, con relación 1:7 y la Ración N° 3, con 1:4,3. En el lenguaje corriente se clasifican en su orden, como relaciones «amplia», «media» y «estrecha», respectivamente.

ALBÚMINA SUMINISTRADA

(Además pastoreo)

Ración 1.

Maíz en grano	5	Kgs. (7.4).....	Kg. 0.370
Avena en grano	1	Kgs. (9.4)	» 0.094
Total			Kg. 0.464

Ración 2.

Alfalfa seca	4½	Kgs. (10.6)	Kg. 0.477
Maíz en grano	4½	Kgs. (7.4)	» 0.333
Total			Kg. 0.810

Ración 3.

Avena en grano	3	Kgs. (9.4)	Kg. 0.282
Alfalfa seca	7	Kgs. (10.6)	» 0.742
Torta de lino.....	1½	Kgs. (33.5)	» 0.502
Total			Kg. 1.526

La albúmina proporcionada por la mezcla de pasto verde (con 3 % de proteína digestible), representa en 20 Kgs... Kg. 0.600

En cuanto a la cantidad de alimento suministrado y de proteína aprovechable, hemos tratado de combinar en forma tal de colocarnos en cifras cercanas a las indicadas por los standards de alimentación, uniendo la ración suministrada al pastoreo. El total de nutrientes ingeridos resulta así apropiado para la cantidad de leche producida; en la Ración N° 1 se proporciona alimento equivalente en almidón a kilogramos 4,675; en la Ración N° 2, el valor almidón alcanza a Kgs. 4,747; y, en la Ración N° 3, este equivalente calórico de la ración, es de Kgs. 4,650. Como se ve, en las tres raciones el valor almidón presenta tan pequeñas diferencias, que puede considerarse idéntico en las tres fórmulas. Lo que varía, como ya hemos dicho anteriormente, es la cantidad de albúmina suministrada con cada ración, tal como se expresó al referirnos a la relación nutritiva.

Las cantidades de ración pudieran parecer inferiores a las necesarias para sostén y producción de las vacas de experiencia; pero no hay que olvidar, como lo manifestamos anteriormente, que se ha compensado este déficit alimenticio, con el pastoreo a que han estado sometido los animales.

Veamos algunas opiniones de especialistas en alimentación que hemos aplicado para efectuar este trabajo.

Hills, en Vermont Station, con 81 vacas en catorce años, llega a la conclusión, de que 1.000 kilos de peso vivo requieren diariamente para todas las necesidades, Kgs. 6,48 en valor almidón y 0,6 Kgs. de proteína digestible.

Armsby y Eckles recomiendan la misma cifra en su obra clásica.

Hecker, en Minnesota Station, aconseja 0,7 kg. de proteína digestible y 7,925 Kgs. de valor almidón, diariamente, para cada 1.000 kilos de peso vivo.

Forbes, en Pennsylvania, llega a la conclusión de que bastan Kgs. 0,6 de proteína digestible y Kgs. 5,97 de valor almidón, por cada 1.000 de peso vivo y día.

Algo parecido aprecia Mollgaard, aunque Hansson trabajando con unidades forrajeras, calcula un poco más bajo la cuota alimenticia.

Para terminar, Morrison indica Kgs. 0,6 de proteína digestible y Kgs. 7,93 de valor almidón por cada 1.000 kilos (for good cows under usual conditions).

Para nuestros cálculos las vacas del tambo han recibido total y diariamente alrededor de 7 kilogramos de valor almidón como ración de sostén por 1.000 kilos de peso vivo, además de las cantidades necesarias para producción a que nos hemos referido.

MATERIAL DE TRABAJO

Hemos utilizado 6 vacas del tambo de raza Holando-argentino, puras por cruza y en general buenas productoras. Son las N° 97, 125, 127, 157, 168 y 173. Se trata de ejemplares de rendimiento medio entre 15 y 20 kilogramos diarios de leche. Organizamos tres lotes en forma tal que la producción diaria de cada uno fuera balanceada, colocando así un buen ejemplar junto a uno discreto.

Hemos procedido de esta manera a fin de evitar la influencia que pudiera tener sobre la investigación, la calidad lechera de los animales, porque es bien sabido que, a alta calidad el rendimiento proporcional al alimento recibido, es mayor. Si hubiéramos hecho lotes desparejos, de dos ejemplares buenos en uno, y discretos en los otros, el resultado final sería menos exacto.

La experiencia fué organizada para 90 días de duración, con 30 días de suministro de cada ración a cada lote. En cada mes se alternaron las raciones, de manera que las vacas recibieran las distintas combinaciones de alimentos con diferentes relación nutritiva, alternativamente. Si hu-

biéramos dado a los tres lotes primero la ración con relación estrecha, luego la de relación media y por fin la de relación amplia, el resultado final hubiera podido ser influido por la diferencia de producción de leche a consecuencia de la baja normal en la curva de lactación. Pero por el procedimiento alternativo a que nos hemos referido, no hay peligro de error. Así el lote 1 recibió en los tres meses raciones de relación nutritiva amplia, media y estrecha; el N° 2 media, estrecha y amplia; y el N° 3 estrecha, amplia y media, sucesivamente. Luego al sumar la producción de los tres lotes en las diferentes condiciones no ha podido advertirse error apreciable.

Los 10 primeros días de cada mes se suministró ración sin hacer determinación de producción, con el solo fin de desalojar del tubo digestivo todos los alimentos ajenos a la experiencia; de esta manera no hay riesgo de que raciones extrañas puedan influir en el resultado de la observación. La producción de los 20 días siguientes, del 10 al 30 de cada mes, tal como se indica en los cuadros, es la única a tomarse en cuenta.

Hemos considerado que 20 días corridos de experiencia son suficientes para determinar si la composición de una ración influye en la calidad y cantidad de la leche producida.

En los mismo períodos de ensayo se hicieron en cada lote dos determinaciones de riqueza butirométrica, de modo que al terminar la investigación, cada una de las seis vacas observadas tuvo 30 días de preparación en tres grupos de 10 días; 60 de observación y anotación de producción, en tres grupos de 20 días y 6 determinaciones butirométricas.

El pastoreo y abrevado, así como el régimen general de vida y explotación, fué igual para los 6 animales, a fin de evitar diferencias en ese sentido. Al mismo tiempo fueron pesados todos al iniciar la experiencia y luego cada vez que se hizo el cambio de ración, lo mismo que al terminar la prueba.

COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL

Hemos tratado de reducir toda la experiencia a cifras simples, de fácil comprensión, para llegar a determinar su resultado. En un cuadro donde se indica la producción total por mes y en otro donde va anotada la producción según ración recibida, está todo el resultado de la investigación.

Durante los tres meses, mayo, junio y julio, observados, vemos que la curva de lactación no experimenta mayores variantes; así, la producción de mayo alcanza a Kgs. 2.263,4; en junio, en lugar de disminuir aumenta a 2.337,9; y en julio recobra el ritmo normal, marcando 2.191,8. La producción total en los 60 días anotados durante los 90 de observación alcanza para las 6 vacas, a Kgs. 6.793,1.

PRODUCCION DIARIA DE LECHE Y GRASA SEGUN RACION

MES DE MAYO DE 1942

Fecha	Ración N° 1				Ración N° 2				Ración N° 3			
	Vaca N° 97		Vaca N° 173		Vaca N° 125		Vaca N° 168		Vaca N° 127		Vaca N° 157	
	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %
11	21.9		16.7		18.6		14.1		18.7		13.4	
12	22.3		17.8		19.7		14.9		20.6		14.9	
13	21.9		16.3		19.0		15.0		18.8		14.5	
14	22.0		17.0		18.4		15.2		19.7		14.1	
15	23.6	3.9	18.0	3.4	19.4	3.6	16.3	3.4	21.2	3.6	15.5	3.7
16	22.6		18.7		18.9		16.5		21.0		15.0	
17	22.7		19.3		20.2		17.5		22.1		18.0	
18	24.0		19.6		19.1		16.6		22.3		18.0	
19	22.5		19.5		19.1		15.5		22.7		17.5	
20	23.2		19.2		19.6		15.5		22.8		17.0	
21	22.5		19.2		18.9		15.3		22.6		16.9	
22	22.8		19.8		18.4		16.0		23.1		16.9	
23	22.4		20.1		19.0		16.3		23.8		18.0	
24	22.0		18.5		18.2		15.0		21.8		16.4	
25	22.7		19.6		18.6		15.9		22.5		16.9	
26	14.4		19.5		18.4		15.2		22.5		16.8	
27	19.3		20.0		18.9		15.3		23.0		16.9	
28	20.6	3.8	20.6	3.2	18.5	3.6	15.0	3.6	23.6	3.6	17.3	3.6
29	21.3		20.8		18.6		15.3		24.5		16.8	
30	19.3		20.6		18.3		16.5		23.0		15.8	
Tot. Kg.	425.0	—	380.8	—	377.8	—	312.9	—	440.3	—	326.6	—

PRODUCCION DIARIA DE LECHE Y GRASA SEGUN RACION

MES DE JUNIO DE 1942

Fecha	Ración N° 2				Ración N° 3				Ración N° 1			
	Vaca N° 97		Vaca N° 173		Vaca N° 125		Vaca N° 168		Vaca N° 127		Vaca N° 157	
	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %
11	22.6	3.83	20.5	3.6	20.4	3.7	15.9	3.9	23.1	3.17	17.7	3.52
12	22.8		21.4		20.3		15.7		23.5		17.9	
13	23.4		21.8		20.6		16.1		24.6		18.0	
14	23.7		21.5		20.3		16.0		23.5		18.5	
15	21.8		20.6		19.6		15.2		22.0		17.9	
16	20.4		21.5		17.6		14.7		22.0		17.2	
17	22.4		21.2		19.7		14.5		22.2		17.0	
18	21.3		21.2		19.2		14.5		21.4		16.5	
19	22.9	4.2	21.5	3.65	20.6	3.4	16.1	3.55	22.2	3.65	18.0	3.6
20	23.2		21.5		23.6		17.0		23.0		18.0	
21	21.8		18.9		20.7		15.5		21.9		17.5	
22	20.6		20.4		19.5		15.7		22.3		16.0	
23	19.6		20.0		18.0		14.7		21.5		16.3	
24	20.6		19.8		17.9		15.0		22.5		16.5	
25	20.8		20.0		19.5		14.6		23.5		17.0	
26	21.2		21.5		18.9		15.0		22.0		16.8	
27	21.6		21.0		20.2		15.5		21.5		17.5	
28	21.1		20.0		19.4		15.8		21.0		18.0	
29	20.4		19.4		18.9		16.0		21.2		17.4	
30	19.0	4.33	19.5	3.4	17.9	3.35	14.5	3.35	21.2	3.3	16.9	3.35
Tot. Kg.	431.2	—	413.2	—	392.8	—	308.0	—	446.1	—	346.6	—

PRODUCCION DIARIA DE LECHE Y GRASA SEGUN RACION

MES DE JULIO DE 1942

Fecha	Ración N° 3				Ración N° 1				Ración N° 2			
	Vaca N° 97		Vaca N° 173		Vaca N° 125		Vaca N° 168		Vaca N° 127		Vaca N° 157	
	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %	Leche Kg.	Grasa %
11	21.0		19.5		18.7		15.5		19.5		16.5	
12	18.9		20.0		18.1		15.2		19.8		18.1	
13	20.6		20.4		18.3		15.0		19.5		18.0	
14	20.0		21.0		18.3		15.0		19.8		17.3	
15	19.9		20.8		18.4		15.5		20.5		17.8	
16	19.6		20.0		18.1		14.7		20.0		16.5	
17	20.4		20.5		17.8		14.7		19.5		17.5	
18	20.7	4.73	19.9	3.45	18.6	3.92	13.0	4.2	21.5	3.45	17.5	3.5
19	19.6		19.0		19.1		14.3		19.4		17.1	
20	20.6		19.7		19.6		14.6		19.5		16.3	
21	19.2		19.0		18.0		15.1		18.8		16.5	
22	20.9		19.5		18.9		15.5		19.3		16.3	
23	19.5		20.3		18.4		15.0		14.0		16.1	
24	19.4		20.8		19.6		16.2		13.5		16.5	
25	19.5	4.6	19.9	3.9	18.1	3.97	16.2	3.55	18.5	3.55	17.5	3.63
26	17.6		20.0		19.1		16.5		19.0		17.8	
27	18.9		19.8		18.9		16.5		17.5		17.3	
28	20.0		18.6		19.3		15.3		16.0		15.7	
29	20.6		20.8		20.0		16.0		19.3		16.7	
30	20.8		20.0		19.6		15.5		19.2		17.3	
Tot. Kg.	397.7	—	399.5	—	374.9	—	305.3	—	374.1	—	340.3	—

Las vacas sometidas a alimentación con la ración N° 1 (relación nutritiva amplia), producen 2.278,7 Kgs.; las que reciben ración N° 2 (relación media), dan 2.249, 5 Kgs.; y, a las alimentadas con ración N° 3 (relación estrecha), se les anota Kgs. 2.264,9 de leche. Como se ve, la producción en los tres casos, con diferentes raciones y en distintos momentos del período de lactación de las vacas, no ha variado apreciablemente; la separación de menos de 30 kilos en las cifras extremas, en tanto tiempo y tan gran producción, nada significan.

Lo mismo puede apreciarse al estudiar el cuadro de producción de leche, «según ración», que va agregado. Hay vacas que aumentan al pasar de la relación amplia a la estrecha, como esperábamos hubiera sucedido normalmente en todas; tal es el caso de las N° 97 y 125; en otras, la producción es casi constante, como en las 168 y 173; por fin, se presenta el caso de la 127 y 157, en que, a pesar de haber mejorado en proteína la riqueza de la ración, no han respondido en la cantidad de leche rendida.

Todo esto nos conduce a deducir que cada uno de los ejemplares citados ha actuado de acuerdo con su «individualidad» y no en realidad por la calidad del alimento recibido.

Como resultado mas apreciable de esta parte de la investigación, podríamos señalar que: *la relación nutritiva de la raciones, cualquiera que ella fuera, no ha hecho variar la producción cuantitativa de leche en las vacas de experiencia.*

Confírmase así, en el medio en que hemos trabajado, y con nuestros elementos disponibles, el resultado obtenido en otros países, a que nos hemos referido al iniciar esta comunicación. Se deduce, tal como lo comentamos, que lo imprescindible en las raciones es suministrar una adecuada cantidad de proteína, mediante la cual se obtendrá una produc-

PRODUCCION DE LECHE MENSUAL (20 DÍAS)

Vaca N°	Mayo	Junio	Julio	TOTAL
97	425.0	431.2	397.7	1.253.9
173	380.8	413.2	399.5	1.193.5
125	377.8	392.8	374.9	1.145.5
168	312.9	308.0	305.3	926.2
127	440.3	446.1	374.1	1.260.5
157	326.6	346.6	340.3	1.013.5
Totales	2.263.4	2.337.9	2.191.8	6.793.1

PRODUCCION DE LECHE SEGUN CADA RACION

Vaca N°	Ración 1	Ración 2	Ración 3	TOTAL
97	425.0	431.2	397.7	1.253.9
173	380.8	413.2	399.5	1.193.5
125	374.9	377.8	392.8	1.145.5
168	305.3	312.9	308.0	926.2
127	446.1	374.1	440.3	1.260.5
157	346.6	340.3	326.6	1.013.5
Totales	2.278.7	2.249.5	2.264.9	6.793.1

ción normal; el exceso en el suministro no hará variar mayormente la producción; en cambio, la escasez hará que ella disminuya, una vez que las albúminas circulantes del organismo, se hayan agotado.

La demostración de que hemos suministrado toda la proteína necesaria, en las raciones, y hasta alguna cantidad excedente, la tenemos por el testimonio de las pesadas de los animales en experiencia. Todos ellos, en mayor o menor grado, han aumentado de peso desde el principio al fin de la prueba; así, en el lote N° 1 este aumento es de 55 kilos en total para ambas vacas; en el lote N° 2 el aumento es de 92 kilos; y, el lote N° 3 aumenta 71 kilos; todo en 90 días.

Los aumentos de peso a que nos acabamos de referir se efectúan normalmente, como puede apreciarse en el cuadro agregado, en cuatro de las vacas de experiencia, N° 173, 125, 168 y 157; en cambio, en dos de ellas, que menos aumentaron en total, las N° 97 y 157, se registran hasta alguna pequeña disminución durante el cambio de ración. Mientras las cuatro primeras vacas citadas dan aumentos individuales entre 42 y 53 kilogramos, en los 90 días de observación, las dos últimas acusan solamente 13 y 18 kilogramos de aumento.

Es curioso advertir que las dos vacas de menor aumento han sido las que mayor cantidad de leche han producido durante el período de experiencia; esto nos induce a pensar en una mejor calidad lechera; se trata de animales que invierten un porcentaje menor de la ración «para sostén» y una mayor parte de ella «para producción».

En cuanto a la determinación del porcentaje butirométrico, cuyo detalle va en cuadros agregados, podemos decir que aumentan perceptiblemente conforme disminuye la cantidad de leche producida y tal vez influye en ello, la mayor concentración del pastoreo en el tiempo

PESADAS PROGRESIVAS DE LAS VACAS

Vaca N°	Mayo 1°	Junio 1°	Julio 1°	Agosto 1°	Aumento total
97	565 kg. (1)	561 kg. — 4 (2)	570 kg. + 9 (3)	578 kg. + 8	+ 13 kg.
173	443 » (1)	446 » + 3 (2)	470 » +24 (3)	485 » +15	+ 42 »
125	555 » (2)	561 » + 6 (3)	581 » +20 (1)	600 » +19	+ 45 »
168	493 » (2)	510 » +17 (3)	522 » +12 (1)	540 » +18	+ 47 »
127	492 » (3)	508 » +16 (1)	504 » — 4 (2)	510 » + 6	+ 18 »
157	412 » (3)	426 » +14 (1)	448 » +22 (2)	465 » +17	+ 53 »

Lote I (vacas 97 y 173) aumentó en 90 días 55 kilos.

Lote II (vacas 125 y 168) aumentó en 90 días 92 kilos.

Lote III (vacas 127 y 157) aumentó en 90 días 71 kilos.

Nota; los números entre paréntesis corresponde al tipo de ración.

transcurrido desde mayo, fecha de iniciación de la experiencia, hasta julio en que fué terminada.

La influencia que puede haber tenido el tipo de ración suministrada no se percibe claramente. Así tenemos que las vacas en sus períodos de alimentación a ración N° 1, dan un promedio de 3.65 % de grasa butirométrica; cuando reciben ración N° 2 producen igualmente 3.65 % y en el caso de la ración N° 3, la producción aumenta poco yendo a 3.73 %. Este pequeño aumento no nos permite deducir que la ración haya actuado en el sentido de mejorar la producción de grasa; más bien nos inclinaríamos a aceptar como en el caso de la producción cuantitativa, que: *la diferencia de calidad en las raciones no actúa en el porcentaje de producción grasa en la leche producida.*

Las variantes butirométricas que pueden apreciarse en el correspondiente cuadro, son en realidad individuales; así, las vacas N° 125 y 168 dan más grasa con la ración N° 1; las N° 97, 173, 127 y 157 produjeron mayor cantidad con la ración N° 3, o sea la de mayor concentración; en cambio, la ración N° 2 (relación nutritiva media), dió un porcentaje medio de producción en todas las condiciones y en las seis vacas de experiencia.

Otra prueba de que la producción butirométrica no depende, o a lo menos así ha resultado en nuestra experiencia, de la concentración de albúminas en la ración, es el hecho de que algunos animales dan un alto porcentaje cualquiera sea el alimento recibido, mientras otros rinden poca grasa en las mismas condiciones de alimentación.

El resultado que hemos obtenido no concuerda con lo indicado por Hansson, quien en su texto de alimentación dice: «las tortas de lino suministradas en la ración, no influyen en la cantidad de leche producida, pero aumentan la producción de grasa en porcientos».

PORCENTAJES BUTIROMÉTRICOS MENSUALES

Vaca N°	Mayo	Junio	Julio
97	3.85	4.26	4.66
173	3.30	3.52	3.67
125	3.60	3.37	3.94
168	3.50	3.45	3.87
127	3.60	3.47	3.50
157	3.65	3.47	3.56
Tér. medios	3.58	3.59	3.70

PORCENTAJES BUTIROMETRICOS SEGUN CADA RACION

Vaca N°	Ración 1	Ración 2	Ración 3
97	3.85	4.26	4.66
173	3.30	3.52	3.67
125	3.94	3.60	3.37
168	3.87	3.50	3.45
127	3.47	3.50	3.60
157	3.47	3.56	3.65
Tér. medios	3.65	3.65	3.73

RESUMEN

Se ha efectuado una investigación para determinar si las diferentes cantidades de albúmina suministrada en la ración, influyen en la producción cualitativa y cuantitativa de la leche.

Se ha comprobado que una vez suministrada la cantidad mínima necesaria, todo exceso de albúmina no conduce a mayor producción ni a mayor cantidad de grasa.

El exceso de ración no aumenta la producción; contribuye al engorde de los animales de experiencia.

Instituto de Zootecnia, diciembre de 1942.

SUMMARY

NUTRITIVE RELATION IN THE RATION FOR DAIRY COWS

An investigation has been carried out to determine whether the different quantities of albumin supplied in the ration, influence the qualitative and quantitative production of milk.

It has been verified, that once the necessary minimum quantity is supplied, any surplus albumin does not lead to greater production, nor to a larger quantity of fat.

The excess of ration does not increase the production; it contributes to the fattening of animals experimented before.

RESUMO

RELAÇÃO NUTRITIVA NA RAÇÃO DE VACAS LEITEIRAS

Efetuuou-se uma investigação, para determinar se as diferentes quantidades de albumina subministrada na ração influem na produção qualitativa e quantitativa do leite.

Comprovou-se que, uma vez subministrada a quantidade mínima necessaria, todo excesso de albumina não conduz a maior produção, nem a maior quantidade de gordura.

O excesso de ração não aumenta a produção; contribue para a engorda dos animais de experiencia.

BIBLIOGRAFIA

GOUIN, RAOUL. *Alimentation rationnelle des Animaux Domestiques*.

HANSSON, NILS. *Tratado de alimentación*.

KELLNER, OSCAR. *Principes fondamentaux de l'alimentation du bétail*.

MORRISON, F. B. *Feeds and feeding*.

ARMSBY. *The nutrition of farm animals*.

BRODY y PROCTER. *Mo. Bull.* 222.

CARY y MEIGS. *Journal of Agric. Research*, 1924.

ECKLES. *Mo. Bull.* 7.

ELLET y HOLDAWAY. *Va. Bull.* 12-20.

FORBES y VORIS. *Journal of Nutrition*, 1932.

FORBES y KRISS. *American Soc. Production*, 1931-32.

FORBES. *Penn. Institut of Animal Nutrition*, 1926.

HAECKER. *Minn. Bull.* 140.

HAECKER. *Minn. Bull.* 71-79.

HART y HUMPREY. *Wisc. Bull.* 352-417.

HARRISON y SAVAGE. *Cornell Bull.* 540-578.

HILLS y otros. *Vermont Bull.* 225.

KRISS. *Journal of Nutrition*, 1931.

PERKINS y MONROE. *Ohio Bull.* 376-389-537.

SAVAGE. *Cornell Bull.* 323.

WILLARD. *Wyo. Bull.* 182.