

Aspectos interesantes de nuestra Agricultura que merecen ser comentados. — Problemas que en este orden de ideas plantea la alimentación de los ganados lanar y bovino lechero, en el Vallés

EL agricultor-ganadero se enfrenta a diario con los más variados problemas que le plantean el cultivo de la tierra y la cría del ganado: alimentación racional del ganado y abonado apropiado de las plantas, debido empleo del esfuerzo humano y de las fuerzas motrices auxiliares, adecuado uso de semillas y de sementales seleccionados, oportunos tratamientos para estimular o defender la producción, etc.

Sus conocimientos, su experiencia y su fina observación le trazan para cada caso la norma de conducta a seguir, dominado siempre —con criterio naturalmente respetable— en tales decisiones, más por una finalidad lucrativa que por otra cualquiera. Fruto de las variadísimas circunstancias que entran en juego en estas decisiones, la realidad nos ofrece a menudo prácticas que parecen discrepar a primera vista de las leyes de la pura ortodoxia agrícola, y que sin embargo pueden no carecer de una justificación racional.

Sin pretender salir en defensa de rutinarismos que no pueden tenerla, precisamente para aclarar conceptos, entendemos que es de gran interés que los técnicos —cada cual dentro de su radio de acción— apoyándose en ensayos, observaciones, estudios, etc., comenten y discutan —a ser posible de cara a los agricultores y ganaderos estudiosos—, para aprobarlas o desaprobarlas en su caso, muchas de estas prácticas, de más o menos dudosa conveniencia, en que es pródiga nuestra agricultura: Ordenaciones de cultivo y rotaciones aparentemente poco racionales; prácticas de abonado en las que un balance de elementos nutritivos aportados por los abonos y extraídos por las plantas, acusa una superioridad extraordinaria de aqué-

llos sobre éstos y casos en los que ocurre a la inversa, que de todos los hay en nuestra región y unos y otros se mantienen años y más años; utilización de maquinaria agrícola hasta más allá de los límites aparentes de su empleo económico como más de un caso se da en nuestras zonas de secano, y casos inversos de aparente olvido de la existencia de elementos mecánicos auxiliares en otros tipos de agricultura; alimentación de determinado ganado por encima de lo que parecería desprenderse de las normas de racionamiento, y casos inversos en otras ocasiones, etc., etc.

La complejidad de los estudios de esta clase radica sobre todo en el casualismo a que es preciso descender. No se puede perder de vista, sin embargo, que el razonar y discutir sobre una práctica cualquiera, por poco que sea el acierto que acompañe a la elección del tema, será siempre útil; la de menor envergadura, por la importancia del caso que la motiva, puede obligar a poner sobre el tapete los más variados principios de la ciencia agrícola, puede dar ocasión a citas bibliográficas que estimulen el deseo de consultar obras de agricultura en nuestras bibliotecas, y puede, en realidad, dar luz sobre otros problemas de mayor trascendencia.

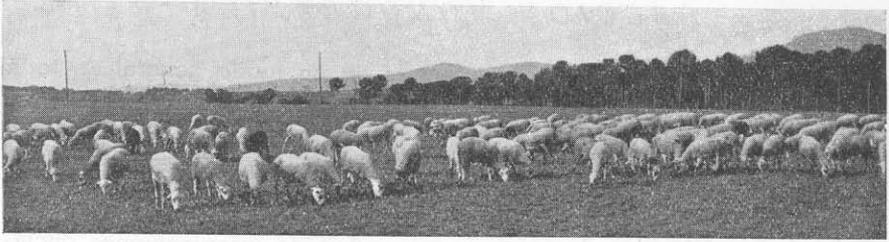
Consecuentes con esta idea, aprovechamos la convivencia con la práctica agrícola que nos conducen por una parte la explotación directa de la Colonia Agrícola de Torrebonica, finca de 234 hectáreas destinada a abastecimiento de organismos de asistencia social de la Caja de Pensiones para la Vejez y de Ahorros y a centro de estudios de su Obra Agrícola, y por otra parte los distintos servicios que esta Obra Agrícola desarrolla en Cataluña y Baleares, para iniciar —de acuerdo con la orientación apuntada— una serie de artículos sobre temas diversos que tendrán todos, como común denominador, la discusión —preferentemente bajo un punto de mira económico— de prácticas agrícolas de nuestra región que a primera vista pueden ser puestas en tela de juicio.

En este primer comentario, teniendo presente que la alimentación del ganado constituye el capítulo de gastos de mayor trascendencia en el balance de las empresas agropecuarias, a temas sobre alimentación nos hemos dirigido, y, apoyándonos preferentemente sobre observaciones realizadas en la «Colonia Agrícola de Torrebonica», procuraremos ver hasta qué punto tienen justificación racional dos determinados regímenes de producción ganadera que precisamente corresponden a intensidades extremas y opuestas, cuya coe-

xistencia dentro de una misma finca y de un modo general en toda la comarca del Vallés puede sorprender, y es, sin embargo, bien conocida de todos:

Fruto evidente de la proximidad del gran mercado consumidor que es Barcelona y de la existencia en la comarca de grandes núcleos industriales, resulta que sin necesidad de intervenciones oficiales y sólo por el libre desarrollo de la iniciativa privada, la producción agropecuaria de la comarca llega a alcanzar en distintos aspectos límites de intensidad insospechados. Y así, por otra parte refiriéndonos concretamente al ganado bovino lechero observamos que existe y se mantiene a base de importaciones, una numerosa población bovina lechera de raza holandesa pío-negra, la raza de mayor capacidad productora, en esta comarca donde no existe propiamente ganado vacuno autóctono, y observamos además que a este ganado no sólo y de un modo general —salvo desgraciadas excepciones motivadas por la escasez actual— se le suministra una alimentación abundante, sino que, incluso, en numerosos casos bien estudiados, esta alimentación resulta estar insistentemente por encima de lo que debería ser, atendidas estrictamente las normas de racionamiento corrientes. Ello ha dado lugar en más de una ocasión a severas críticas, y cabe preguntar: ¿Puede ser racional y económico alimentar este ganado bovino lechero por encima de lo que señalan las normas de racionamiento de uso corriente? ¿No constituye tal proceder un despilfarro de preciosos y costosos elementos nutritivos?

Simultáneamente es curioso y puede resultar para algunos casi paradójico, observar cómo, por otra parte, en este mismo ambiente, en la misma comarca y a menudo en la misma finca, la explotación del ganado lanar se lleva a cabo sin pensar en introducir razas nacionales ni extranjeras más productivas que la raza local y observar cómo, además, estas ovejas continúan hoy, como años atrás, en régimen extensivo de pastoreo, recibiendo rarísimamente suplemento en el establo, siendo todavía incluso muchos los rebaños que mantienen el régimen de transhumancia. Y cabe preguntar: ¿Es racional y económico que en un ambiente semejante, que tanto estimula todas las producciones agropecuarias, encontremos todavía este ganado sometido a un régimen como éste netamente extensivo? ¿No sería oportuno recurrir a razas más productivas y someterlas a una alimentación más intensiva, en el establo si fuera preciso, como llegan a apuntar ciertos tratados de Zootecnia?



II

Comentarios acerca de la alimentación del ganado lanar. — Diferencias existentes entre el coste de los distintos alimentos que pueden ofrecérsele, base para la justificación del régimen extensivo a que están sometidas las ovejas. — Características del crecimiento del ganado durante sus primeros meses de vida, base para justificar el régimen alimenticio más conveniente para los corderos destinados a carne. — Inferioridad del ganado lanar y posición que ha de ocupar dentro de la economía agropecuaria de la comarca. — Conclusiones

Si planteáramos a cualquier ganadero del Vallés las preguntas que acabamos de hacer con relación al ganado lanar, categóricamente indicaría, por razones de economía, la imposibilidad de introducir en la comarca razas de ganado más perfeccionadas y la imposibilidad de mantenerlas a base de cualquier régimen más intensivo que el actual, mucho menos si ello implicara alimentación en el establo.

Para formarse una idea clara del motivo decisivo que se opone a la manutención del ganado lanar en régimen muy intensivo en el Vallés, bastará con observar cuál es el precio de coste a que nos ofrecen la unidad nutritiva o alimenticia cada uno de los alimentos o grupos de alimentos que pueden ser consumidos por el ganado lanar en esta comarca.

En el cuadro resumen que transcribimos, se especifican los precios a que resulta, en el mercado, la Unidad Alimenticia según provenga de uno u otro grupo de los alimentos que se citan.

	Coste medio, en pesetas, de una Unidad Alimenticia (1)			
	Con anterioridad al 1936		Con posterioridad al 1939	
1. Granos de cereales y leguminosas, salvados, tortas oleaginosas, etc.	0.30	0.40	1.00	3.00
2. Henos	0.25	0.30	1.00	2.00
3. Otros alimentos fibrosos, residuos de la finca, suministrados en el establo (hoja de olivo, brisa, paja, etc.)	0.15	0.25	0.75	1.50
4. Forrajes verdes suministrados en el establo	0.12	0.15	0.50	1.35
5. Pastos de plantas que podrían ser segadas (esparceta, alfalfa, veza y avena, etc.)	0.10	0.12	0.40	1.25
6. Pastos de retoños de plantas cultivadas, que no pueden ser segados (alfalfa, etc.)	0.08	0.10	0.20	0.40
7. Pastos de vegetación espontánea, de hojas de plantas arbustivas y arbóreas o de residuos varios (cáscara de almendra, etc.)	0.05	0.08	0.06	0.20

Hemos establecido estas cifras partiendo del principio de que la «Unidad Alimenticia de Nils Hansson» permite la comparación entre los distintos alimentos y hemos tomado como riqueza de cada alimento la que figura en las Tablas del mismo autor completada, para los alimentos típicamente españoles, a base de los estudios realizados por los técnicos del Instituto de Biología Animal, de Madrid (I).

En cuanto a precios, para los anteriores al 1936 nos hemos valido de datos que teníamos recopilados en el Servicio de Investigaciones sobre la Rentabilidad de la Agricultura, de la Obra Agrícola de la Caja de Pensiones para la Vejez y de Ahorros, algunos de ellos publicados (II). En cuanto a los posteriores al año 1939, para los alimentos de los dos primeros grupos hemos tomado los precios a que han resultado, puestos en la finca, los piensos distribuidos por las organizaciones Sindicales (no hemos tomado los precios de tasa a que se han pagado al productor ni los cereales intervenidos ni los henos,

(1) Unidad alimenticia de Nils Hansson.

porque estos cereales y estos henos no se cultivan en la comarca del Vallés para la venta, sino únicamente para reducir las compras al exterior de la finca; de haberse considerado los verdaderos precios de mercado que más o menos ocultamente, a base de piensos preparados, han alcanzado estos alimentos, aparecerían cifras todavía más exageradas), y para los productos de libre precio y comercio, que son prácticamente todos los de los restantes grupos, hemos tomado los que llevamos registrados para la zona de referencia durante este período, estimando el rendimiento de los pastos segables por comparación con la cantidad segada en parcelas análogas, y estimando el rendimiento de los pastos no segables, cual son la mayor parte, por la cantidad probable consumida de acuerdo con las necesidades de las ovejas y la marcha de su estado de carnes.

Pues bien: Obsérvese en la Tabla transcrita la diferencia extraordinaria que existe entre los precios a que cada grupo de alimentos proporciona la Unidad Alimenticia y cómo esta diferencia, lejos de reducirse, se ha acentuado todavía con posterioridad al año 1939 al agudizarse la intensificación de la producción, fruto de las circunstancias presentes. Todo esto da idea del precio de coste tan distinto que ha de tener la alimentación de una oveja durante un año según entren preferentemente en su ración, alimentos de uno o de otro grupo. Y no se pierda de vista que, con alimentos de cualquier grupo, cabe proporcionar una ración equilibrada al ganado.

Diferencias de precio de mercado tan extraordinarias, son simplemente fruto de las distintas posibilidades de utilización que se ofrece a alimentos tan variados como son los enunciados:

—Los pastos de vegetación espontánea, así como los rastrojos y hojas de plantas arbustivas y arbóreas, sólo a pastoreo del ganado lanar pueden destinarse. Sin las ovejas, no sólo no tendrían utilización, sino que incluso muchas veces las hierbas espontáneas estorbarían las labores del suelo, y por tal motivo su precio, naturalmente variable según mil circunstancias, es en general reducido; más elevado quizás en invierno que en verano, por encontrarse en el Vallés durante el invierno, además de los rebaños permanentes, los rebaños transhumantes que pasan el verano en la zona pirenaica, y por ser además ésta, de un modo general, la época de mayor escasez de pastos, pero siempre precios que se mantienen a un nivel discreto y que con posterioridad al 1939 han experimentado muy reducidos aumentos en relación con el período anterior al año 1936.

—Los retoños de alfalfares, que en la mayor parte de los casos,

según la distribución de cortes y lluvias, no pueden ser segados y tampoco podrían ser aprovechados por otro ganado, suelen alcanzar precios también reducidos, pero ya más elevados, por dos motivos; porque son pastos de invierno que se aprovechan en la época digamos de competencia, y porque constituyen además la base más importante para poder proporcionar a las ovejas, durante la cría, la cantidad elevada de prótidos que necesitan para la elaboración de la leche (1). Los alimentos ricos en proteínas ya suelen ser siempre alimentos caros.

—Las plantas que a veces se destinan a pastos pero que podrían, en lugar de ello, ser segadas para distribuir el forraje verde en el establo (esparceta y veza y avena sobre todo), han de soportar ya la competencia del ganado estabulado; en nuestro caso concreto del Vallés occidental, en la proximidad de las importantes aglomeraciones urbanas de Sabadell, de Tarrasa y de Barcelona, la competencia sobre todo de las vacas lecheras que, gracias a los precios exagerados, abierta u ocultamente alcanzados por la leche, pueden pagar los forrajes verdes a precios elevadísimos. Ello es lo que provoca la elevación de precio registrada. Y concurre además, en este caso, otra circunstancia desfavorable al ganado lanar: el aprovechamiento por las ovejas de estos forrajes en pastoreo no permite esperar al completo desarrollo de la planta; este completo desarrollo corresponde con una época en que es ya abundante la vegetación espontánea, no corresponde con el momento en que más lo necesitan las ovejas, en diciembre, enero; además con la planta ya bien desarrollada la oveja deja mucho desperdicio. Ello obliga a consumir la esparceta

(1) Bien saben los pastores cómo el retoño de alfalfa contribuye a que las ovejas crien bien a sus corderos. Y se comprende que así sea. Lo importante para criar bien al cordero, es que la oveja dé mucha leche, y para hacer mucha leche necesita el mínimo de proteínas indispensables. En este orden de ideas, piénsese que en la alfalfa tierna a cada unidad alimenticia le acompañan 178 gramos de prótidos digestibles. En cambio, en las gramíneas, en las demás plantas espontáneas y en los productos varios (hoja y cáscara de almendra, etc.) que constituyen la base de la alimentación en pastoreo, la cantidad de proteínas que acompañan a cada unidad alimenticia oscila tan sólo entre 20 y 50 gramos, como máximo. Son estos últimos alimentos más ricos, proporcionalmente, en lípidos y glúcidos que son lo que más convienen para engordar al ganado adulto: la hoja y la cáscara de almendra, por ejemplo, resultan ideales para engordar las ovejas que no crían a finales de verano, porque este ganado necesita en estas circunstancias y a esta edad, una gran proporción de hidratos de carbono. Véase cuál es aproximadamente la composición % de un kilo de aumento de peso en el ganado ovino de distintas edades (según Lahaye y Marcq):

	Agua	Prótidos	Hidratos de carbono	Materias minerales
Al nacimiento	76.—	16.5	2.5	3.7
A los 30 días	89.5	13.5	11.4	4.7
A los 6 meses	31.5	11.9	53.6	2.5
En los adultos	18.—	8.1	71.8	2.—
En los adultos a final del engorde... ..	6.—	1.7	91.9	0.4

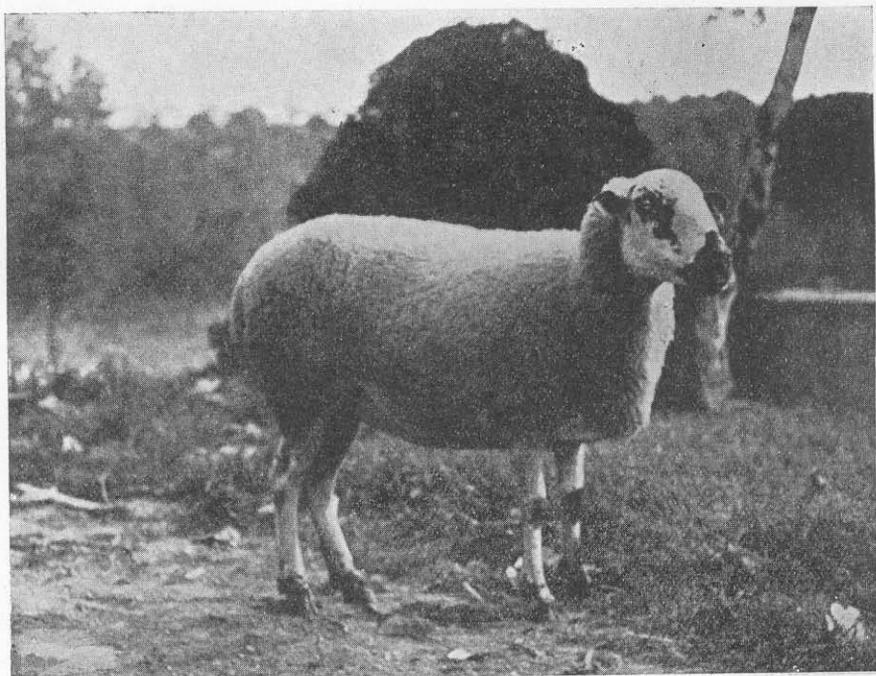
todavía muy joven, en diciembre-enero, con objeto de dejar luego que retoñe para pastarla en abril o más corrientemente para dejar este retoño para heno o para producción de simiente y ocurre luego que dados los suelos poco profundos y el clima seco de la comarca que favorecen poco el retoño, con tal modo de proceder se pierde la mayor parte de las veces una cantidad importante de producto que no resulta seguramente compensada ni tan sólo por la más elevada riqueza en elementos nutritivos que puede tener la planta joven (III).

—Considerar las plantas a que acabamos de hacer referencia como forrajes verdes ya segados y suministrados al establo, no altera el problema; sólo lo agravaría para las ovejas porque representaría un aumento de gastos innecesarios para un tipo de ganado que precisamente en el pastoreo tiene su régimen más apropiado.

—Consideración análoga puede hacerse con referencia a los henos y otros alimentos fibrosos, residuales de la finca, suministrados en el establo. Más todavía. Por su mayor facilidad de conservación y de transporte, estos elementos pueden tener y tienen en realidad un mercado de un radio incomparablemente más extenso que el necesariamente reducido alcanzado por los forrajes verdes. A más mercado, mejor precio, coste más elevado de la Unidad Alimenticia y en consecuencia nueva desventaja para el ganado lanar que por tales razones ha de dirigirse precisamente en el sentido opuesto, al aprovechamiento de los pastos *in situ*, gracias a su posibilidad de desplazarse en busca de su alimento llegando a la transhumancia, todavía practicada por buena parte del ganado lanar que encontramos en el Vallés.

—Y finalmente, si consideramos los alimentos concentrados del primer grupo, productos de poco volumen y fácil conservación, que entran ya por tales motivos en la categoría de productos de mercado nacional e incluso mundial —y no perdemos de vista además otros mercados que la industria les ofrece (cervecería, productos dietéticos, etc.) más remuneradores siempre que la alimentación del ganado, incluso del más exigente— veremos que aquí —lo confirma el cuadro de precios comentado— la desventaja llega a su punto máximo.

Vistos y justificados estos precios y considerado el escaso margen que permite la oveja, es fácil deducir que poco podemos salirnos de los alimentos de los dos últimos grupos mencionados (6.º y 7.º), que podemos recurrir muy poco y sólo en temporadas difíciles a los del grupo 5.º y que prácticamente nunca podremos pensar con los de los



Un buen ejemplar de la raza de ovejas que se explota en el Vallés, perteneciente al rebaño de Torrebonica



Durante los meses de septiembre y octubre, la hoja de almendra y la cáscara de almendra proporcionan un excelente alimento para el ganado lanar de Torrebonica y de la comarca del Vallés en general

primeros grupos como no sea en contadísimos casos y casi por causas de fuerza mayor.

En efecto: una oveja de las del tipo más corriente en el Vallés (1) capaz de producir un cordero al año y en los cálculos más optimistas tres cada dos años (estos corderos al destete, antes, en 1936 valían de 40 a 50 pesetas y ahora alrededor de 150 ó 175 pesetas) y muy poco más de 1 Kg. de lana de sólo mediana calidad (es una raza podemos decir exclusivamente orientada a la producción de carne y con la producción de lana muy descuidada), necesita consumir en un año alrededor de 275 o de 300 Unidades Alimenticias, tomando como unidad de medida la misma de Nils Hansson de que antes hicimos mención. Y no se pierda de vista que este concepto, el de la alimentación, aunque es ciertamente el más importante, no constituye sino uno de los capítulos de gastos. Con esto queda dicho todo. Unas simples multiplicaciones con los costes unitarios de los alimentos antes citados, permite formarse perfecta idea del gasto anual que representaría una oveja con alimentos de cada uno de los grupos mencionados. Y no sólo esto. Una ojeada a estas cifras demuestra incluso que no cabe pensar en plan alguno de mejora de la producción a base de introducir ganado más productivo (que lo hay en España y en el extranjero, según puede deducirse de las características de las principales razas de ganado lanar (IV) (V) (VI), si ello había de exigir alimentación temporal en el establo o si tan sólo ello había de exigir mucha mayor proporción de los alimentos de los grupos caros, aunque fuera en pastoreo. Los aumentos de producción que en los cálculos más optimistas podrían esperarse, se mantendrán siempre dentro de un plan discreto y no admitirían comparación con los extraordinarios aumentos de precios que acusan los alimentos al salirnos de los grupos 6.º y 7.º antes citados. Más todavía. Con toda seguridad, cualquier ganado más productivo será también más exigente y podría resultar menos apto que el que actualmente posee la comarca para el aprovechamiento de la vegetación espontánea que constituye y habrá de seguir siendo, por su baratura, la base alimenticia de este ganado.

Casi podemos afirmar por consiguiente, que pocas probabilidades de éxito tendrá cualquier plan que exceda de una metódica selección dentro de la raza actualmente explotada.

(1) De raza Pirenaica, cuya cuna debe situarse en la zona limítrofe entre las provincias de Barcelona y Gerona, con las características que pueden apreciarse en las fotografías adjuntas, alcanzando las hembras adultas una altura de 65-70 centímetros y un peso medio que oscila entre los 40 y 45 kilogramos.

O sea que con razonamientos que admiten poca réplica, se llega fácilmente a la conclusión de que tiene perfecta justificación económica, la explotación en las cercanías de Barcelona de ovejas de una raza de tan sólo discreta productividad, y en régimen prácticamente extensivo, a pesar de que la proximidad a la capital y la existencia de numerosos centros industriales, arrastren de un modo general toda la producción agropecuaria hacia grados de intensidad que sea difícil encontrar en otras zonas.

Dejando de considerar las ovejas y observando lo que ocurre con los corderos destinados a carne, que constituyen el principal producto de aquéllas, se plantea aquí otro problema de alimentación. Cabe preguntar: Si para las ovejas no, ¿puede convenir, en cambio, introducir en la alimentación de los corderos alimentos más caros, hasta llegar a los henos y a los concentrados?

Las opiniones no demuestran aquí la uniformidad de criterio que existía en el régimen de las ovejas.

En efecto. Cabe considerar la alimentación antes y después del destete. Durante la lactación, caben dos soluciones: dejar que los corderos cuando ya son algo crecidos dentro de su segundo mes de vida, empiencen a acompañar a sus madres en el pastoreo, o mantenerlos siempre en el establo y, cuando sus madres han salido, darles allí un suplemento de alimentos concentrados, a base de yeros, veza, cebada, henos, etc. Pero, desde luego, proporcionarles un alimento complementario en pastoreo o en el establo. Luego, después del destete, si ha de seguir el engorde, caben otra vez una u otra de las dos soluciones: estabulación o pastoreo. Y casi podemos decir que todos estos casos, más o menos (algunos muy poco, es cierto), llegan a darse en el Vallés.

Existen otras comarcas en las que, a veces, la norma no es ninguna de éstas. Los corderos se venden lechales, muy jóvenes, antes de que haya habido ocasión de darles alimento complementario de ninguna clase. Tal es, por ejemplo, una norma corriente en el Ampurdán (hoy más que antes de 1936, por la situación de los precios) con ovejas del mismo tipo de las que encontramos en el Vallés, pero con ganado transhumante, que pasa el verano en los Pirineos. Estas ovejas, al llegar al llano después de una temporada de reposo (se procura que, naturalmente, no coincidan nunca los partos con la época que pasan en los prados comunales de montaña, sino que vengan a parir en otoño al llegar al llano), con los pastos altamente

nutritivos que les proporcionan las fértiles tierras de la comarca y con una elevada proporción de retoños de alfalfar, son capaces de producir más abundante leche y de llegar a provocar en los corderos un crecimiento suficientemente rápido para alcanzar a las nueve o diez semanas el peso normalmente aceptado por el mercado (9 ó 10 Kg. netos) sin haber dado alimento suplementario alguno. En todo caso, este suplemento necesario resulta tan reducido y los pastos suelen estar tan cerca del aprisco, que los corderos pueden acompañar al rebaño y, sin hacer más que un ejercicio saludable, tomar este suplemento en pastoreo junto con sus madres. Pero éste no es el caso del Vallés. Las tierras son menos fértiles, no permiten en general crecimientos tan rápidos; los corderos deberían venderse alrededor de los 6 ó 7 Kg. netos máximo, y por más que hoy exista quien sigue esta norma, aprovechando un precio más elevado de la carne que pasa como si fuera de cabrito, normalmente, para los corderos, el mercado suele reclamar, aquí, ganado de más elevado peso.

En estas condiciones, la necesidad de proporcionar a los corderos un alimento complementario se demuestra fácilmente: las ovejas alcanzan la producción máxima a los pocos días después del parto y luego esta producción va decreciendo hasta desaparecer. Las necesidades de los corderos, en cambio, van aumentando cada vez más, y sólo la leche, que al principio era suficiente para satisfacerlas, pronto deja ya de serlo.

En efecto; a base de un conjunto de observaciones realizadas en la Colonia de Torrebonica, podemos establecer que, en promedio, la marcha de la producción de leche y las necesidades de los corderos durante los seis primeros meses, calculadas según las normas de Lahaye, Marcq y Leroy (VII), vienen a ser las siguientes:

PERIODOS	Peso medio	Leche proporcionada por la oveja (1)	Valor alimenticio de la leche indicada	Necesidades calculadas del animal		
				Por sostenimiento	Por crecimiento	En total
Días de vida	en kg.	en gramos	en calorías	en calorías	en calorías	en calorías
Del 1 al 13 . . .	5.-	875	924	—	—	—
» 14 » 26 . . .	7.5	875	924	—	—	—
» 27 » 41 . . .	10.-	860	908	540	352	892
» 42 » 58 . . .	12.5	860	908	605	319	924
» 59 » 77 . . .	15.-	825	871	668	364	1032
» 78 » 98 . . .	17.5	775	818	726	412	1138
» 99 » 122 . . .	20.-	700	739	780	376	1156
» 123 » 149 . . .	22.5	540	570	833	351	1184
» 150 » 187 . . .	25.-	300	317	883	312	1195

(1) Leche del 9 % de Materia grasa, en promedio, según análisis realizados en los Laboratorios de la Escuela de Peritos Agrícolas y Superior de Agricultura.

Nótese que todo ello es la representación de un caso de sólo mediana precocidad. Es que con toda escrupulosidad hemos procurado tomar en consideración, para que estuvieran representados en el promedio, corderos de todas las épocas, nacidos en otoño, en invierno y en primavera, y tipos de todos los casos, incluso de los desfavorables que siempre se dan en el rebaño: ovejas que vuelven a quedar cubiertas muy rápidamente después del parto (téngase en cuenta que las ovejas en el rebaño considerado vienen a dar en promedio tres partos cada dos años) con lo cual se les reduce rápidamente la lactación, ovejas de primera lactación, ovejas viejas, etc. Considerados aisladamente, a la edad final indicada, hemos registrado muchos casos de 35 Kg. de peso vivo. No dejemos de consignar que nos preocupa y consideramos posible, incluso con sólo una selección metódica, llegar a un promedio de mayor precocidad. Entendemos, sin embargo, que las cifras aquí transcritas representan con bastante fidelidad el tono de lo que ocurre en la comarca y ello basta para nuestro razonamiento.

Aparece como indispensable, pues, dentro ya del segundo mes de vida del cordero, recurrir a una alimentación complementaria y este complemento no es prudente proporcionarlo a base de pastoreo. Dada la excesiva dispersión de los pastos y en muchos casos su baja calidad, el considerable ejercicio a que se hallarían sometidos los corderos consumiría un elevado porcentaje de la energía proporcionada por los alimentos; luego aparecería el celo que perjudicaría en los machos si no se castraban a tiempo, y en conjunto el crecimiento resultaría extraordinariamente lento. Por todos estos motivos, ni es corriente que los pastores sigan esta norma, ni puede ser ésta una norma aconsejable.

Se plantea con ello la necesidad de suministrar alimentos en el establo y estos alimentos habrán de ser alimentos concentrados y henos. Con ganado de tan corta edad, no se puede recurrir a los alimentos fibrosos, más groseros. Ni conviene. No se puede perder tiempo. A medida que el cordero se hace más viejo, pierde capacidad como máquina productora de carne. A parte de la ración de sostenimiento que, según hemos visto, es ya cada vez más elevada, el cordero necesita cada vez mayor número de calorías para producir un mismo peso de carne. Según se desprende de los estudios de Lahaye, Marcq y Leroy, antes citados (VII), la ración de producción, por cada 100 gr. de carne a elaborar, ha de suministrar, en promedio y según la edad, el equivalente al siguiente número de calorías:

A un mes de edad	220 calorías
A dos meses de edad	270 »
A tres meses de edad	330 »
A seis meses de edad	450 »
En los adultos... .. de	600 a 800 »

Por consiguiente, nuestra máquina elaboradora de carne ha de trabajar lo más intensamente posible y conviene que lo haga desde el primer momento. Para ello el cordero ha de recibir un suplemento dentro ya de su segundo mes de vida y luego, una vez destetado, han de suministrársele asimismo los alimentos indispensables. si es que ha de continuar el engorde.

Ahora bien: observando que el crecimiento va reduciéndose cada vez más a medida que crece el animal, llegamos a la conclusión de que lo importante, con relación a los corderos, habrá de ser, conocida la marcha de su crecimiento, la cantidad de alimentos suplementarios que se les deberá suministrar y los precios de unos y otros conceptos, estudiar el límite hasta el cual conviene llevar el engorde. Esto es lo que nos hemos esforzado en determinar.

Hemos observado en primer lugar, siguiendo para el cálculo de las raciones las normas de Lahaye, Marcq y Leroy, que la ración que ha proporcionado el crecimiento antes indicado ha sido la siguiente (1):

PERIODO	Dura- ción	Peso medio	Aumento medio diario	Ración diaria			Alimento suminis- trado
				Leche	Heno de alfalfa	Grano de cebada	
Días de vida	en días	en kg.	en gramos	en gramos	en gramos	en gramos	en calorías
1.º Del 1 al 13.	13	5.-	190	875	—	—	924
2.º » 14 » 26.	13	7.5	190	875	—	—	924
3.º » 27 » 41.	15	10.-	156	860	—	—	907
4.º » 42 » 58.	17	12.5	147	860	50	—	935
5.º » 59 » 77.	19	15.-	134	825	175	40	1036
6.º » 78 » 98.	21	17.5	125	775	300	90	1139
7.º » 99 » 122.	24	20.-	106	700	350	120	1153
8.º » 123 » 149.	27	22.5	95	540	400	190	1190
9.º » 150 » 187.	38	25.-	65	a) 300 b) (2)	450 600	275 350	1198 1183

(1) Para el cálculo de la ración, hemos seguido la norma que propugnan Lahaye, Marcq y Leroy en su citado y reciente libro «Les Ovins» (VII), en el cual, para el racionamiento, siguen un procedimiento, en cierto modo análogo al antiguamente propugnado por el americano Armsby a base de tomar como unidad alimenticia el alimento capaz de proporcionar 1,000 calorías al organismo. Determinamos las calorías suministradas por cada ración partiendo de la cantidad total de materia orgánica digestible contenida en la misma. Esta cifra se multiplica primero por un coeficiente variable en función del porcentaje de materia grasa contenida en la materia orgánica bruta, para obtener así la cantidad de energía metabolizable y luego se multiplica ésta por otro coeficiente, variable en función del porcentaje de materia orgá-

Aplicando precios a estos aumentos de peso y a estos alimentos consumidos (1) vemos luego que el valor del aumento diario y el coste del alimento suministrado han venido a ser en promedio los siguientes para cada período:

Período	Valor de la alimentación	Valor del aumento de peso obtenido
1.º	0.48	1.44
2.º	0.48	1.44
3.º	0.47	1.18
4.º	0.50	1.11
5.º	0.63	1.02
6.º	0.76	0.95
7.º	0.78	0.80
8.º	0.84	0.72
9.º	{ (a) 0.86 } { (b) 0.91 }	0.49

o sea que a medida que crece el cordero, el coste de la alimentación va constantemente en aumento a la par que disminuye el valor del aumento de peso conseguido.

Con los precios que rigen actualmente, no resulta ya económico proseguir el engorde de los corderos mucho más allá de los 20 ó 22 kilos. En otras circunstancias, este límite podrá variar sensiblemente, el equilibrio podría llegar a establecerse ligeramente por encima o por debajo del límite ahora considerado (2). Pero ello nos permite afirmar sin lugar a dudas, que, de un modo general (salvo rarísimas excepciones), *en ningún caso resultará conveniente pretender continuar más*

(1) Para la carne, tomamos el de 7.60 pesetas el kilo vivo que es el actual y representa bastante el promedio de lo que ha sido el precio durante el último quinquenio. Para el heno hemos tomado el precio de 0.70 pesetas el kilogramo. Para la leche de oveja, venimos a adoptar el precio de coste, que nos ha resultado ser 0.55 pesetas el litro, naturalmente tomada directamente de la ubre por el cordero.

(2) No se pierda de vista que aparte del mayor peso que se consigue dando un alimento concentrado en el establo (un cordero de cinco meses que hubiera ido al pastoreo sin alimento en el establo, pesaría alrededor de 5 kilogramos menos como máximo), tenemos el hecho importante del mayor aprecio que tiene la carne lechal que no ha ido al pastoreo y se ha alimentado abundantemente en el establo: es más grasa, más sabrosa, más agradable y más digestible y alcanza siempre un precio superior. Y la que procede de corderos que sólo han comido leche en abundancia es todavía mejor y alcanza todavía mejor precio; por esto llegan a darse casos, incluso en el Vallés, tal como ya decíamos, de corderos que se sacrifican a los 5 ó 6 kilogramos de peso neto.

nica digestible dentro del total de materia orgánica bruta, para llegar a la energía neta suministrada al animal. Hemos recurrido a estas normas, porque son las que hemos encontrado más detalladas y más adaptables a un estudio de esta clase. Aparte de esto, hemos tenido en cuenta naturalmente el mínimo de proteínas y demás conceptos importantes que no transcribimos por no alargar innecesariamente.

(2) Suponiendo, como muchos casos se dan, a esta edad, que la oveja, por haber quedado cubierta o por otra circunstancia, no da ya leche y todo el alimento ha de suministrarlo lo que le da el ganadero.

allá del destete el engorde de los corderos destinados al matadero. Los alimentos que ello exigiría pueden en esta comarca encontrar utilizaciones mucho más ventajosas.

Esta es ya, más o menos, la opinión existente y la norma más seguida en la comarca y esto es, asimismo, lo que ocurre en la mayor parte de los casos. Digamos por ejemplo que Gouin en su tratado sobre alimentación del ganado (VIII) comenta que el engorde intensivo del cordero estabulado produce amargas decepciones a los ganaderos y cita un ejemplo en el cual, partiendo de corderos destetados, de seis meses de edad, el aumento de un quilo de carne que al principio valía 1.34 francos llega a valer unos 3 francos al cabo de cuatro meses y hasta más de 6, otros dos meses más tarde. Por su parte en varios tratados españoles sobre alimentación del ganado, se habla de unas interesantes experiencias sobre alimentación de corderos realizadas en la Granja de Zaragoza, las únicas experiencias científicas realizadas en España sobre alimentación del ganado, dice Zacarías Salazar, por lo que a engorde de corderos después del destete se refiere. No todos los comentaristas parecen estar de acuerdo al considerar los resultados económicos que pueden deducirse de este caso concreto; Zacarías Salazar da a entender que, en aquel caso, el engorde industrial de este ganado estabulado debía considerarse como una buena operación económica (IX), mientras Santos Arán discute las cifras y pretende demostrar que tal operación constituyó un negocio ruinoso (VI). Este último criterio resulta ser, sin embargo, el más normalmente aceptado y el que más de acuerdo está en general con la realidad.

Con carácter absoluto en la alimentación de las ovejas y con carácter parcial en la de los corderos, pero en ambos casos de un modo que no deja lugar a dudas, queda perfectamente justificado pues, que en el Vallés, al ganado lanar se le excluya del consumo de concentrados y de henos y se le limite incluso el pastoreo de aquellas plantas forrajeras que pueden ser segadas. Es una consecuencia de la inferioridad del ganado lanar frente a otras especies ganaderas en los ambientes de agricultura intensiva y con mercado cercano.

Esta inferioridad de las ovejas proviene ya, en primer lugar, de que, dadas sus características y proporcionalmente su mayor superficie de pérdida en comparación con el ganado bovino, este último ganado, rumiante como el otro, sólo necesita consumir alrededor del 70 % de lo que aquél, a igualdad de peso vivo. Pero hay además

otros razonamientos que permiten justificar lo que la realidad nos demuestra de un modo palpable: vacas y ovejas no son más, en definitiva, que máquinas que realizan un proceso de transformación: alimentos \rightarrow leche, en la vaca; alimentos \rightarrow leche \rightarrow carne, en la oveja, considerando el cordero como producto final. Estos procesos, que se hacen con objeto de transformar en alimentos aptos para el hombre (leche, carne) otros que no lo serían directamente (heno, forrajes, etc.), no se realizan sin pérdida de energía. No existe máquina alguna que devuelva el 100 % de la energía recibida. Calculando el valor calórico de los alimentos iniciales que consume el ganado (1) y el valor calórico de la leche o de la carne producida (2), es posible determinar qué cantidad de energía se pierde, qué cantidad de energía se cobran la vaca y la oveja para hacer esta transformación; es posible ver en una palabra qué rendimiento, estas dos máquinas que comparamos, vacas y ovejas, dan en la ejecución de su respectiva labor. Hechos los cálculos, que no ofrecen dificultad alguna, observamos que mientras la vaca realiza la transformación dando una cantidad de leche en la que están contenidas alrededor del 35 % de las calorías de los alimentos iniciales, en el caso de la oveja nos encontramos con que en la primera etapa, alimentos \rightarrow leche, se consigue ya muy poco por encima del 20 %, y en la segunda etapa, o sea en la elaboración, por el cordero, de carne a base de esta leche, el rendimiento no llega al 15 %, y en definitiva resulta que considerado el proceso total alimentos \rightarrow leche \rightarrow carne de cordero, la cantidad total de calorías que es capaz de proporcionar al hombre el producto final elaborado resulta que alcanza tan sólo alrededor del 3 % de las que proporcionó el alimento inicial.

Entre dos procesos de transformación y respectivamente entre dos máquinas, vacas-ovejas, que rindan el 35 % una y el 3 % otra, por más que a base del producto de esta última se alcance un precio que, por 1,000 calorías suministradas, resulte mucho más elevado que con el otro (3), la comparación no deja lugar a dudas.

Menos definitiva resulta la comparación si se considera el rendimiento que dan las vacas en su transformación piensos \rightarrow leche y

(1) Expresado en calorías, tal como hemos hecho ya en cálculos anteriores, tal como lo planteaba siempre el americano Armsby y tal como puede hacerse a partir de unas Tablas cualesquiera sabiendo que una U. F. —o un kilo de cebada— puede proporcionar 1,650 calorías y que una unidad de Kellner —o un kilo de almidón— puede proporcionar 2,356 calorías.

(2) 600 calorías el litro de leche de vaca, 1,100 la leche de oveja y alrededor de 1,200 la carne de cordero, según las Tablas que publicó en ANALES de la Escuela de Peritos Agrícolas y Superior de Agricultura, M. Tremoleda (X).

(3) Más del doble y a veces alrededor del triple, según los precios del mercado; el cálculo no es difícil con los datos que ya quedan consignados.

el que dan los corderos en su transformación piensos complementarios → carne: 35 % y 15 % respectivamente, de un modo aproximado, con la compensación a favor de este último caso, que ha quedado también ya apuntada, del más elevado precio unitario (por 1,000 calorías suministradas) del producto resultante. Por tal motivo, aquí, en la práctica, la cosa no resulta ya tampoco tan clara: se orienta a favor del cordero, o permite por lo menos la comparación mientras éste es todavía muy joven y da un rendimiento muy elevado (el consignado del 15 %, es un promedio); pero luego poco a poco va cambiando de signo hasta plantearse como netamente desfavorable al cordero al disminuir cada vez más su rendimiento como máquina elaboradora de carne.

Inferioridad, pues, en comparación con otras especies, dadas sus características y las del ambiente económico de la comarca. Pero el ganado lanar tiene de todos modos una misión a cumplir bien señalada dentro de la economía agrícola del Vallés: la de aprovechar todos aquellos residuos (vegetación espontánea, rastrojos, hojas y cáscara de almendro, hojas de otras plantas arbustivas y arbóreas, retoños no segables de plantas forrajeras, etc., etc.) que sin las ovejas no tendrían utilización alguna (1). Esta ha de ser su misión principal y a ella han de estar adaptadas por consiguiente las ovejas, que por este motivo no pueden ser ovejas de razas mucho más precoces como las que encuentran ambiente apropiado en ciertas otras partes.

Ello no quiere decir que no podamos pensar en una mejora de la actual población ovina, ni, mucho menos, que el ganado lanar deba ser sometido a un régimen de hambre. Es posible una mejora, pero no perdiendo de vista las características del ambiente. Por otra parte piénsese que con unos y con otros grupos de alimentos se puede ofrecer a las ovejas una ración equilibrada.

Lo importante es no mantener mayor número de cabezas del

(1) Nuestro insigne profesor M. Rossell y Vilá, en su estudio del problema de la carne, ya decía (XI):

«Si Cataluña se propusiera abastecer sus mataderos de carne, podría hacerlo, pero este gusto lo pagaría muy caro.

«El valor comercial del ganado destinado al matadero se mide por kilogramos; un animal de trabajo, un semental, una vaca lechera, se aprecian por otras muchas cualidades en las que la habilidad del agricultor puede influir poderosamente sin aumento apreciable del coste de producción.

«La ganadería catalana no ha de destinar al matadero más que el ganado que no puede ser utilizado en funciones de mayor rendimiento (vacas, una vez acabada su explotación lechera; bueyes, después de su vida de trabajo; terneros; terneras defectuosas, etc.).

«Toda la producción de carne de las especies bovina, lanar y caprina, debe considerarse como un residuo de la industria pecuaria.

«La especie lanar que se explota en Cataluña está íntegramente destinada al matadero. Aparentemente resulta un contrasentido comparar el destino de esta especie con las funciones asignadas a la especie bovina. Pero no es así: el ganado lanar es un verdadero residuo, porque residuos son casi todos sus alimentos.»

que permitan los pastos, si bien dado el escaso rendimiento que ya hemos señalado, sólo conviene destinarles los alimentos baratos mencionados.

Aprovechando la feliz circunstancia de que la variedad de cultivos herbáceos y arbustivos y arbóreos y los bosques y eriales de la comarca permiten disponer de unos o de otros pastos en casi todas las épocas del año, resultan muy escasas las épocas en que conviene destinarles pastos de plantas forrajeras segables (esparcetas y vezas y avena, en los meses de diciembre y enero sobre todo) y desde luego prácticamente nulas, aquellas en que conviene darles alimentos de los otros grupos en el establo.

Recopilando estadísticas de lo que ocurre en la Colonia Agrícola de Torrebonica, observamos que, en promedio durante el último quinquenio, el número de raciones por oveja y por año y por %, se hallan distribuidos entre los distintos grupos de alimentos de la siguiente manera:

Alimentos del grupo	Número de días	
	Total	%
1.—Granos y concentrados... ..	0	0
2.—Henos	0	0
3.—Otros alimentos fibrosos	2	0.6 (1)
4.—Forrajes verdes en el establo	0	0
5.—Pastoreo de plantas forrajeras que podrían ser segadas	60 (2)	16.2
6.—Pastoreo de retoños no segables de plantas forrajeras cultivadas... ..	37.5 (2)	10.3
7.—Pastoreo de vegetación espontánea, hojas, residuos, etc.	265.5	72.9
Total	365.—	100.—

Y el promedio de la comarca está todavía por debajo de esto. Podrían citarse muchos rebaños en los que el último grupo de alimentos alcanza un porcentaje mucho más elevado. No debe perderse de vista que en nuestro caso el hecho de que a las ovejas se les exija en promedio 3 crías cada dos años ha sido el motivo de que para

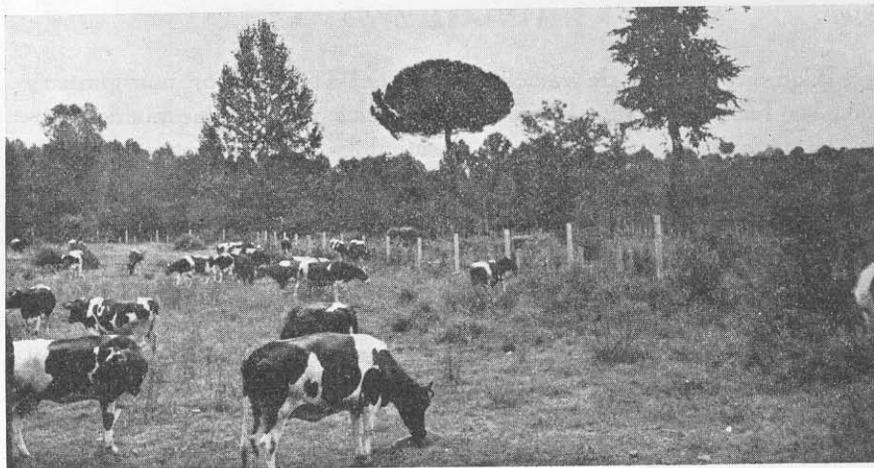
(1) Días de lluvia en épocas en que no ha sido posible salir al pasto.

(2) En realidad han comido alimentos del grupo 5.º durante 80 días y durante 50 del 6.º, pero como al propio tiempo pasaban parte de estos mismos días pastando en vegetación espontánea, atribuimos sólo un 75 % de la cifra total al grupo correspondiente y un 25 % de los mismos los pasamos y sumamos a los del grupo 7.º

alimentarlas siempre en la forma debida, hayamos tenido que recurrir en mayor proporción a los alimentos del grupo 5.º, o sea a forrajes de esparceta y veza y avena, si bien en estos casos, para compensar la desventaja del lanar, se ha procurado elegir aquellas parcelas, que existen en la finca, de configuración más irregular, más separadas o de más difíciles comunicaciones, en las que la siega y el transporte del verde resulta muy costoso.

No ha de sorprender, pues, que en un ambiente como el del Vallés, que arrastra todas las producciones a grados de intensidad máximos, se mantenga, hoy todavía, una especie ganadera, la lanar, en régimen prácticamente extensivo.

Existen en el orden económico unas líneas generales previas a las que ha de adaptarse cualquier plan de alimentación del ganado, y estas líneas generales sitúan la alimentación del lanar en un plan que exige el régimen extensivo observado, régimen que habrá de mantenerse con limitadas posibilidades de mejora, y sin apartarse nunca de las líneas generales indicadas.



III

Comentarios acerca de la alimentación del ganado bovino lechero. — Casos observados de alimentación de las vacas por encima de la ración tipo. — Necesidad previa de aclarar un principio fundamental para juzgar tal modo de proceder. — Algunas opiniones y un estudio de gran interés sobre el problema planteado. — Conclusiones

Respecto al problema encerrado en las preguntas que hacíamos con relación al ganado vacuno, no nos atrevimos a empezar señalando cuál debe ser la opinión de los ganaderos. Es posible incluso que muchos no lleguen ni a tener formada una opinión concreta sobre él. Por desgracia son los menos los que se entretienen a comprobar con frecuencia lo más o menos ajustadas a las necesidades del ganado que resultan las raciones que les suministran. Absortos hoy por las dificultades para encontrar pienso, y siempre por la mejor forma de combinar y distribuir los recursos alimenticios de la propia finca, y supeditado el racionamiento a estas cuestiones naturalmente previas, éstas se convierten con frecuencia en la exclusiva preocupación del ganadero. Por otra parte, poco acostumbrados en el manejo de Tablas de racionamiento, es posible que muchos no acierten de momento en cuál es concretamente el problema que planteamos. Insistamos, pues, en ello.

Con las Tablas de racionamiento del ganado por una parte y con las Tablas de composición de alimentos por otra, se puede comprobar y calcular la ración más racional para cada caso.

Las Tablas de racionamiento informan sobre las necesidades del ganado a alimentar, las Tablas de composición de los alimentos informan sobre la que cada una de ellos puede aportar. Por métodos matemáticos, por métodos gráficos, o mejor que todo ello por simple tanteo, es fácil llegar a establecer la ración, o sea aquel conjunto de alimentos capaz de satisfacer todas las necesidades del animal en su doble aspecto químico y biológico (1), que proporcione la energía necesaria o el valor dinámico de la ración; que proporcione el mínimo de prótidos para reponer los tejidos para el feto en formación y para elaborar la leche; que estos prótidos respondan además por su naturaleza, a las necesidades especiales de cada caso; que se mantenga el debido equilibrio entre prótidos y lípidos y que éstos en conjunto guarden además proporción con los glúcidos para evitar trastornos en los fenómenos de desasimilación (acetonemia, etc.); que proporcione la cantidad de sales minerales que requiere el organismo y la producción de leche; que estos elementos minerales guarden entre sí las más oportunas relaciones recíprocas entre ácidos: bases; cal: fósforo; sosa: potasa, etc.; que no falten las vitaminas cuyas necesidades para el ganado y cuyas proporciones en los alimentos figuran ya hoy en las modernas Tablas; que la relación entre el volumen y la riqueza nutritiva de la ración esté en relación con las características del tubo digestivo del animal al cual se destinan; etcétera, etc.

Una combinación que aportare de un modo exacto el conjunto de elementos que se indican en las Tablas de racionamiento y que respondiera a todas las características que en ellas se señalan podría considerarse como una *ración tipo*.

Difícilmente se consigue en la práctica combinar los alimentos de un modo tan perfecto que se llegue a aportar, de un modo exacto en todos sus aspectos, lo que corresponde a la ración tipo. Unas veces hay variaciones momentáneas en más y otras en menos; además las riquezas de los alimentos y las necesidades del ganado que

(1) Inicialmente se buscaba un equilibrio de elementos digestibles, considerados bajo un exclusivo punto de vista químico. Posteriormente los investigadores se dieron cuenta de que este solo punto de mira no era capaz de justificar todas las circunstancias que nos ofrecía la realidad práctica y se vió la necesidad de recurrir al análisis biológico de los alimentos, tanto como a su análisis químico. El Ingeniero Agrónomo español don Ramón Blanco, en un folleto recientemente publicado por el Departamento de Propaganda del Ministerio de Agricultura, presenta de un modo clarísimo los aspectos más relevantes de esta evolución (XII).

nos sirven de base de cálculo, responden a promedios estudiados en otros países y pueden discrepar de los ejemplares con los que nosotros operamos. Todo ello, en el fondo, no pretende ser sino una guía, una norma, un ideal al cual debe tenderse. Pero se da el caso, que, aparte de estas pequeñas variaciones imposibles de eliminar, en la zona de gran intensidad de producción en la que nos hemos situado se ven muchos casos (1) en los que hecho un estudio comparativo de las necesidades de las vacas de acuerdo con la producción obtenida y de lo suministrado con los alimentos, se observa que con la alimentación suministrada (descontados los desperdicios, que no son alimentos ingeridos) se mantiene un promedio insistentemente bastante *por encima de lo que hemos llamado ración tipo*.

Tomando como unidad de medida la *Unidad forrajera leche* (2) de los profesores belgas Lahaye y Marcq (XIII), observamos que se está rebasando la ración tipo en proporciones no inferiores al 10 % y a veces superiores al 20 %. Hemos podido observar asimismo, cómo rebajando la ración hasta lo que llamaríamos su nivel normal de acuerdo con la Tabla de racionamiento, disminuía la producción de leche por un valor superior al coste de los alimentos ahorrados, y como que al ganadero no le conviene la reducción, se le plantea un problema, situado éste, en cierto modo, podríamos decir, en el extremo opuesto del que le planteaba la alimentación de las ovejas: ¿ha de limitarse a alimentar sus vacas estrictamente según las Tablas de racionamiento normalmente en uso o puede hacerlo por encima de lo que éstas fijan como tipo?

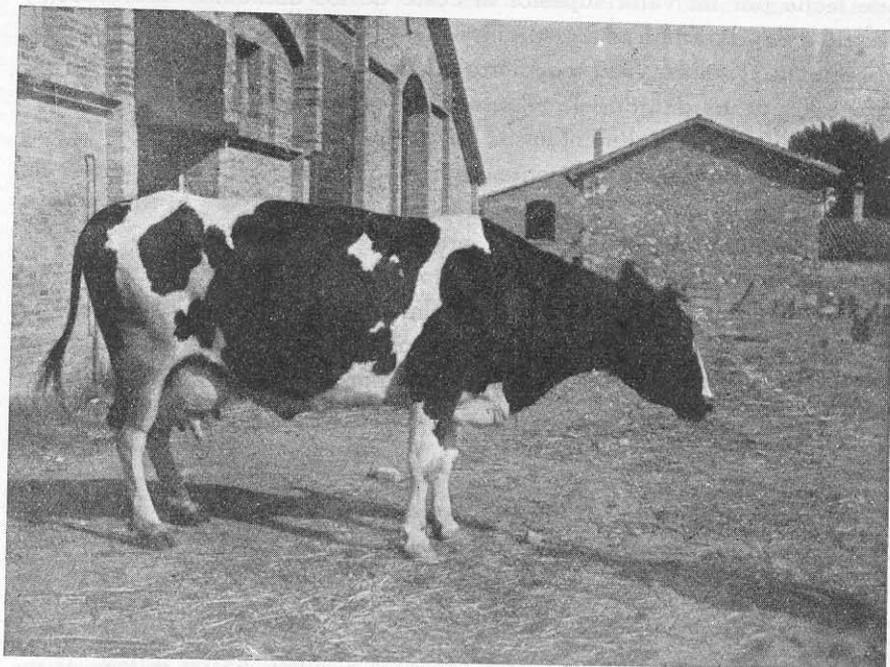
¿Proceder según el modo indicado, es racional? ¿No está en pugna con las puras leyes de la ortodoxia agropecuaria? ¿Puede esperar que con ello, aumentará realmente la producción de leche? ¿Puede el aumento de producción compensar el aumento de gasto necesario para alcanzarla? ¿No se perjudica al ganado con tal proceder?

(1) Entre los casos que pueden citarse, tenemos el de la vaca de la Colonia Agrícola de Torrebonica que resultó recientemente ganadora del premio especial ofrecido por la Cámara Oficial Agrícola de Barcelona a la vaca explotada en la provincia que alcanzara la más elevada lactación en trescientos días según datos registrados en los libros del Control lechero que realizan los Servicios Técnicos de Agricultura de la Diputación Provincial de Barcelona bajo el patrocinio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

(2) La *unidad forrajera leche* es ligeramente superior a la llamada forrajera ordinaria (para engorde). Fue establecida por Lahaye y Marcq siguiendo el criterio, marcado por Nils Hansson, de que en el cálculo del valor almidón, en lugar de aplicar a las proteínas el coeficiente 1 procede el coeficiente 0.94 si se trata de engorde y el de 1.43 si se trata de la producción de leche, con motivo del metabolismo más económico, o sea del efecto útil más elevado de estos principios alimenticios destinados a la producción de leche, en comparación de lo que ocurre con el ganado productor de carne.



La población vacuna lechera del Vallés corresponde casi íntegramente a la raza holandesa pio-negra y está sometida a un régimen de estabulación permanente. El ganado de Torrebonica en el patio anejo a la vaquería.



La vaca de Torrebonica que resultó primera clasificada en el Control lechero provincial que realizan los Servicios Técnicos de Agricultura de la Excm. Diputación Provincial bajo el patrocinio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y que con tal motivo obtuvo el premio especial para 1944 concedido por la Cámara Oficial Agrícola de Barcelona

Generalmente, en los tratados corrientes de alimentación, el ganadero no ve planteado este problema concreto. Se le señalan las normas para calcular la ración tipo, algunos hacen especial mención de la forma de determinar los alimentos verdaderamente baratos para introducirlos preferentemente en la ración y aducen para ello fórmulas más o menos ingeniosas, como las que plantea el veterinario señor Revuelta González (XIV); pero en general, en casi todos, si no se llega a una condena explícita, si no se llega a calificar de despilfarro el hecho de alimentar al ganado insistentemente por encima de la ración tipo, por lo menos se deja entender que semejante proceder es contrario a las leyes de la economía. Y a pesar de ello las observaciones que hemos hecho nos permiten afirmar que en la zona en la que situamos este comentario, no son pocas las cabezas de ganado vacuno lechero alimentado de esta forma y que los vaqueros no se avendrán a una reducción por razones de economía.

El caballo de batalla, el problema fundamental que se trata de precisar, porque, en el fondo, de él depende la solución, es el siguiente:

Si a las vacas lecheras, a partir de su ración de sostenimiento y considerada su ración de producción, las alimentamos con una intensidad cada vez creciente, ¿qué es lo que ocurre? ¿Ocurre que después de la ración de sostenimiento, siempre, hasta llegar a alcanzar el límite de la capacidad productiva de la glándula mamaria, los elementos nutritivos necesarios para producir un litro de leche, tal como se deduce de las Tablas de racionamiento (1), son sensiblemente constantes, para, una vez alcanzado este límite, producirse una parada brusca destinando el organismo a engorde todos los excedentes que recibe? O bien ¿ocurre que situados también por encima de la ración de sostenimiento, a medida que aumenta la alimentación suministrada disminuye la cantidad de la leche producida por unidad alimenticia porque al trabajar más intensamente el organismo, la fisiología de la asimilación se altera y la máquina, por

(1) En efecto: en todas las Tablas de racionamiento, se dan normas para calcular la ración de sostenimiento en función del peso del animal y luego la ración de producción en función de la cantidad de leche producida. Pero obsérvese cómo todas las Tablas de uso corriente parten del principio de que la producción de leche exige siempre la misma cantidad de elementos nutritivos, tanto si la vaca produce 5, como 10, como 15, como 20, como 25 litros diarios. Contando por ejemplo con U. F. L. de Lahaye y Marcq y partiendo de leche del 3 % de M. G., se calcula 0.33 U. F. L. por cada litro de leche.

No todos los autores coinciden en aconsejar una misma cantidad exactamente; pero, desde luego, todos parten del mismo principio y aconsejan una cantidad fija, sea cual fuere la producción de la vaca.

decirlo así, trabajare menos perfectamente, ya fuera porque se produjeran cada vez mayores pérdidas de principios alimenticios que irían a parar a las deyecciones, ya fuera porque por sus aptitudes individuales la bestia empezara a engordar antes de alcanzar el límite de secreción de las glándulas mamarias y este límite llegare a ser más alto del que se considera normal en la ración tipo?

Representada gráficamente, la marcha de la producción de le-

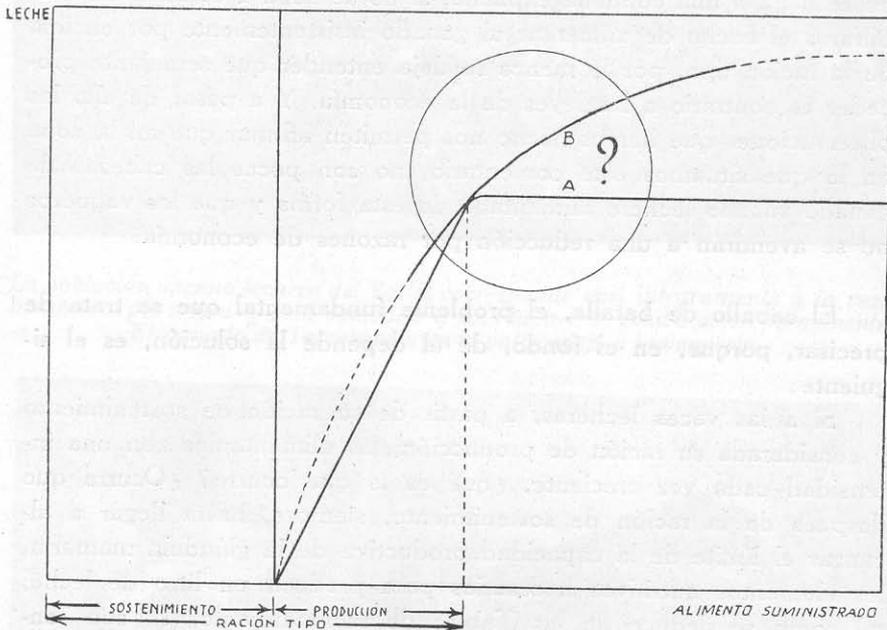


Gráfico I. — ¿De qué manera responden las vacas a una alimentación cada vez más intensiva: según el concepto que se desprende de las Tablas de racionamiento de uso corriente, y que gráficamente se representaría según la línea A u otra paralela, o según otro concepto, cual sería el que representa la curva B? El estudio de lo que ocurre dentro de la zona señalada con una circunferencia, ofrece especial interés, y ha sido, según veremos, objeto de un interesante estudio llevado a cabo en diez Estaciones experimentales de los Estados Unidos.

che, sería en el primer caso, una línea del orden de la A, y en el segundo caso, una línea del orden de la B (gráfico 1).

Desde luego, mientras las vacas se mantienen dentro de los límites de producciones bajas, la cosa parece desarrollarse más o menos según el caso A, mejor dicho, ambos casos prácticamente se confunden; pero en producciones más elevadas la cosa es menos bien conocida, dicen Lahaye y Marcq. Y la duda se plantea precisamente dentro del área de estos límites altos e importa aclararla

porque si las cosas ocurrieran tal como se indica en el caso A, una alimentación intensiva del orden de la que señalamos en nuestras observaciones resultaría un disparate económico. Pero si las cosas ocurrieran como en el caso B, podrían no ser lo mismo; todo estribaría en la relación que existiera entre el precio de la leche y el de los alimentos. Sería un caso especial de ley de los rendimientos decrecientes de la que tantas manifestaciones tenemos en agricultura. A cada comarca y a cada nueva situación podría corresponderle un nivel distinto en la intensidad de alimentación más conveniente, apartándose con ello de la rigidez del criterio que respiran las actuales Tablas de racionamiento del ganado lechero.

El problema tiene, pues, interés y no disponiendo de medios para una investigación de esta envergadura, todo ello nos ha movido a interesarnos para aclarar la opinión que tienen de él los especialistas en la materia. De la mayor parte de ellos, no se saca deducción alguna. De otros, de entre los que han escrito los mejores tratados sobre alimentación del ganado, pueden ya recogerse ideas ligeramente relacionadas con el particular, pero no una respuesta clara a la pregunta que planteamos.

Nils Hansson, en su tratado sobre alimentación del ganado (I), en un momento dado, aclara que las cifras indicadas en las Tablas de racionamiento representan las *necesidades mínimas* del ganado y añade que distintas circunstancias pueden influir para que algunas veces se quiera aumentar la ración de producción sobre el citado límite económico. Hace mención de un límite máximo del cual no se debe pasar en general. Este límite máximo, aplicado a la ración de producción, representa un 10 % sobre las unidades alimenticias y un 20 % sobre el mínimo de proteínas (aplicado sobre la ración total resultarían ser porcentajes más reducidos); pero el autor subraya a continuación que, de todos modos, en todas las investigaciones lo que ha dado mejores rendimientos ha sido la alimentación relativamente escasa. El autor entiende aquí, parece deducirse, los rendimientos considerados no económicamente, sino en cantidad de leche por unidad de alimento.

Los profesores belgas Lahaye y Marcq (XIII), al estudiar la alimentación de las vacas lecheras ya llegan a plantear en un momento dado el problema casi tal como lo hemos enunciado; pero los autores no se pronuncian de un modo claro por uno u otro principio por no disponer, dicen, de experimentos claros sobre los que apoyarse, si

bien no ocultan su inclinación a aceptar la segunda de las suposiciones indicadas, o sea la del rendimiento decreciente de los aumentos de alimentación suministrada, y, a pesar de aconsejar unas Tablas que suponen un rendimiento fijo, llegan a plantear un cálculo hipotético en el cual señalan, por encima de la producción normal, un efecto cada vez menor para una misma cantidad de alimento suplementario suministrada (1).

Quien aporta, sin embargo, toda la luz que precisa el caso que nos ocupa, es un estudio de gran envergadura y de sumo interés recientemente llevado a cabo en colaboración por diez Estaciones experimentales de los Estados Unidos bajo la dirección conjunta de Jensen, Klein, Rauchenstein, Woodward y Smith, eminentes técnicos en economía los tres primeros y en alimentación del ganado lechero los dos últimos (2) (XV).

Para llevar a cabo esta investigación se eligieron diez Estaciones experimentales situadas en ambientes distintos; los estudios se llevaron a cabo durante tres años y se aplicaron a un total de 346 vacas. No todas ellas fueron mantenidas en idéntico período; por causas diversas fué necesario eliminar algunas de las cabezas antes de terminar el período de estudio. Depurados los resultados, quedó sin embargo la bonita cifra de 469 registros de lactación anual sobre los que apoyar las conclusiones.

(1) En sus Tablas de racionamiento calculan que una *unidad forrajera leche* basta siempre para la producción de 3 litros de leche del 3 % de M. G., en cifras redondas, pero en un momento dado, en ocasión de discutir la influencia de la época del parto sobre la lactación, presentan una tabla hipotética en la que, suponiendo una vaca con producción normal de 10 litros de leche y alimentación apropiada y que a esta vaca se le van suministrando alimentos suplementarios en cantidad cada vez más creciente, señalan que el aumento de rendimiento provocado es cada vez menor y que disminuye en la siguiente proporción:

Equivalentes en U. F. L., de los alimentos suplementarios suministrados	Producción de leche	Aumento de producción provocado por la última U. F. L. suministrada
—	10 litros	—
1	13 »	3 litros
2	15 »	2 »
3	16 »	1 »
4	16.5 »	0.5 »
5	16.75 »	0.25 »

(2) Publicado el trabajo en mayo de 1942 (Boletín Técnico, núm. 815, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), nos interesó desde el primer momento su contenido porque veíamos en él la explicación de un problema que nos venía preocupando y que había preocupado asimismo a los dirigentes del Control lechero de los Servicios Técnicos de Agricultura de la Diputación Provincial de Barcelona, y sobre el que habíamos realizado someras observaciones, aumentando y disminuyendo la ración en el ganado de la Colonia de Torrebonica. Y prueba del interés y de la importancia que se le concede en todos los sectores, es que a los pocos meses, en marzo del año siguiente se publicaba ya en España, dentro de la Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda del Ministerio de Agricultura, una obrita escrita por el Ingeniero Agrónomo señor Andreu, cuya lectura recomendamos (XVI); inspirada en buena parte en el estudio a que aludimos (conteniendo prácticamente la traducción de sus principales conceptos y acompañando varias notas complementarias de gran utilidad para quienes deseen aplicar en la práctica estas normas de racionamiento).

En cada Estación experimental se procuró equilibrar cuidadosamente en sus más variados aspectos (peso, edad, lactación, capacidad productiva, etc.) los distintos grupos de vacas que habían de ser sometidas a una alimentación distinta para que los resultados no fueran atribuibles a características individuales. El cálculo de la capacidad productiva lo apoyaron sobre los registros correspondientes a lactaciones anteriores conocidas, de las propias vacas, aplicándoles los oportunos coeficientes de corrección. Se trataba de vacas capaces de producir en promedio alrededor de las 350 libras de manteca al año.

Planeado el estudio, durante toda la temporada que duró la investigación, se anotaron diariamente los alimentos ingeridos (los suministrados y los desperdicios dejados) y la producción dada por cada vaca; además periódicamente se pesó el ganado y fué llevado asimismo un cuidadoso registro sobre la calidad de los alimentos, sobre las crías, sobre los partos y sobre el estado de salud.

El objeto de las experiencias era, concretamente, ver cómo respondían estas vacas en regímenes de alimentación de intensidades variables hasta un 30 % por debajo y un 30 % encima de lo que hubiera sido su ración tipo (porcentajes aplicados no al total, sino sólo a la ración de producción). La ración tipo fué calculada de acuerdo con la Tabla de Haecker (1) y se tuvo en cuenta naturalmente

(1) Son muchas las Tablas de racionamiento recomendadas por los distintos autores y que se encuentran hoy en uso para las vacas lecheras.

En Europa, son de uso normal las Tablas alemanas, fruto de los trabajos de Kellner y quizás hoy, para las vacas lecheras, más que aquéllas, las escandinavas modificadas y especialmente adaptadas a la producción de leche por Nils Hansson por una parte y por Lahaye y Marcq por otra.

En América, se utilizan especialmente las Tablas de Haecker, fruto de los estudios de este autor en la Estación de Minnesota, y las posteriores de Morrisson y menos ya las anteriores de Savage, de Eckles, de Woll-Humphrey, etc.

Casi ninguna de estas Tablas coincide con las restantes si bien se acusan de un modo general dos grupos, el de las europeas y el de las americanas. Para dar una idea de ello, a base de datos extraídos de los libros ya citados en el transcurso de este trabajo y de otros procedentes del de Henry and Morrisson (XVII) establecemos el siguiente estado comparativo:

TABLAS	Unidad adoptada	Cantidades recomendadas	
		Por sostenimiento (suponiendo un peso de 500 kg.)	Por cada kg. de leche de 4 % de M. G. producido
<i>Europeas:</i>			
Nils Hansson	U. A.	3.40	0.370
Lahaye y Marcq	U. F. L.	4.40	0.396
<i>Americanas:</i>			
Haecker	S. P. N. D.	3.96	0.343
Morrisson	S. P. N. D.	3.82	0.324
Savage	S. P. N. D.	3.96	0.350
Eckles	Therms.	3.00	0.300

La comparación, a primera vista, no resulta cómoda porque se utilizan unidades distintas.

además del valor dinámico, las proteínas, las substancias minerales y las vitaminas. Los alimentos suministrados fueron todos cuidadosamente analizados y se les aplicaron los porcentajes de digestibilidad aceptados por Morrisson en la 20.^a edición de su tratado sobre alimentación del ganado.

El plan de la experiencia, sin embargo, no fué el mismo en todas las Estaciones: con objeto por una parte de aclarar de un modo preciso el problema tal como lo hemos ya anunciado, en cuatro de las Estaciones experimentales que colaboraron en este estudio, las vacas fueron sometidas a regímenes que respondían al 70, al 80, al 90, al 100, al 110, al 120 y al 130 % de la ración tipo calculada según las Tablas normales, y ello de un modo tan riguroso que cada semana se revisaron y se modificaron las raciones a todas aquellas vacas que, consecuencia de la alimentación deficiente o excesiva, habían enflaquecido o engordado o habían modificado su producción de leche; o sea que durante toda la experiencia se racionó siempre al ganado

Entre las unidades europeas, piénsese que la «Unidad alimenticia» de Nils Hansson es mayor que la «Unidad forrajera leche» de Lahaye y Marcq, en la proporción 75:70 o sea que aproximadamente 100 U. A.=107 U. F. L.

Entre las unidades americanas tenemos que 1 Therm equivale aproximadamente a una Suma de Productos Nutritivos Digestibles (S. P. N. D.) igual a 1.15.

Con esto, vemos pues ya, en primer lugar, consideradas unas y otras dentro de su grupo, que si no llegan a coincidir exactamente, las diferencias resultan poco acusadas.

Son de mayor consideración las que existen entre los dos grupos, europeo y americano.

Para mejor precisarlos, veamos cómo se calculan unas y otras unidades: Las *unidades alimenticias* y las *forrajeras* europeas se obtienen buscando en primer lugar el «valor almidón leche» y dividiendo este concepto por 0.70 según Lahaye y Marcq, o por 0.75 según Nils Hansson. Para buscar el valor almidón leche, ambos lo hacen sumando los principios digestibles después de aplicar a los prótidos el coeficiente 1.43, a los lípidos el coeficiente 1.91, 2.12 ó 2.41 según se trate de forrajes y raíces, granos no oleaginosos, o granos oleaginosos, y restando del total la acción depresiva de la celulosa bruta sobre el efecto fisiológico del alimento. La *Suma de Productos Nutritivos Digestibles* de los americanos, según se expresa en el libro de Henry and Morrisson ya citado, y según indica el propio señor Andreu en su obra también citada, lo obtienen sumando simplemente proteínas digestibles, hidratos de carbono digestibles y grasas multiplicadas por el coeficiente 2.25.

No hemos de discutir los procedimientos. Se trata sólo de comparar el tamaño, podríamos decir, de las unidades empleadas. Para ello tenemos, por ejemplo, la *cebada* como elemento de comparación y observaremos que un Kg. de este alimento equivale a:

1 *Unidad Alimenticia* de Nils Hansson.

1.07 *Unidad Forrajera leche* de Lahaye y Marcq.

0.75 como *Suma de Productos Nutritivos Digestibles* de los americanos.

Esto nos permite hacer ya la comparación entre los dos grupos. De esta comparación se desprende que las Tablas americanas, en general, aconsejan racionamientos sensiblemente más intensivos que las Tablas europeas.

Cuando nosotros hablábamos de racionar al ganado por encima de lo aconsejado por las Tablas, nos referíamos a lo aconsejado por las Tablas europeas. Aplicando Tablas americanas cabría que se considerara normal algún caso que en principio nosotros estimábamos como excesivo por la razón antes citada. Nos interesa insistir sobre esta característica de las Tablas americanas, digamos concretamente de las Tablas de Haecker, porque a pesar de ser Tablas que consideran normal un nivel más elevado que el de las europeas, todavía llegan a demostrar, según veremos, los autores del estudio que comentamos, que en algunos casos resultan justificados y económicamente convenientes racionamientos en un 10, 15, 20 y más % de lo que señalan las Tablas de Haecker. Mucho más justificado podrán resultar pues los casos en los que como ración tipo se tome la que se desprenda de las Tablas de Lahaye y Marcq, como es el nuestro.

de acuerdo con el porcentaje previamente establecido, cualquiera que fuera la nueva situación creada por efecto de este propio racionamiento.

Con objeto, por otra parte, de poder llegar a conclusiones más fácilmente aplicables y relacionables con la práctica muy extendida

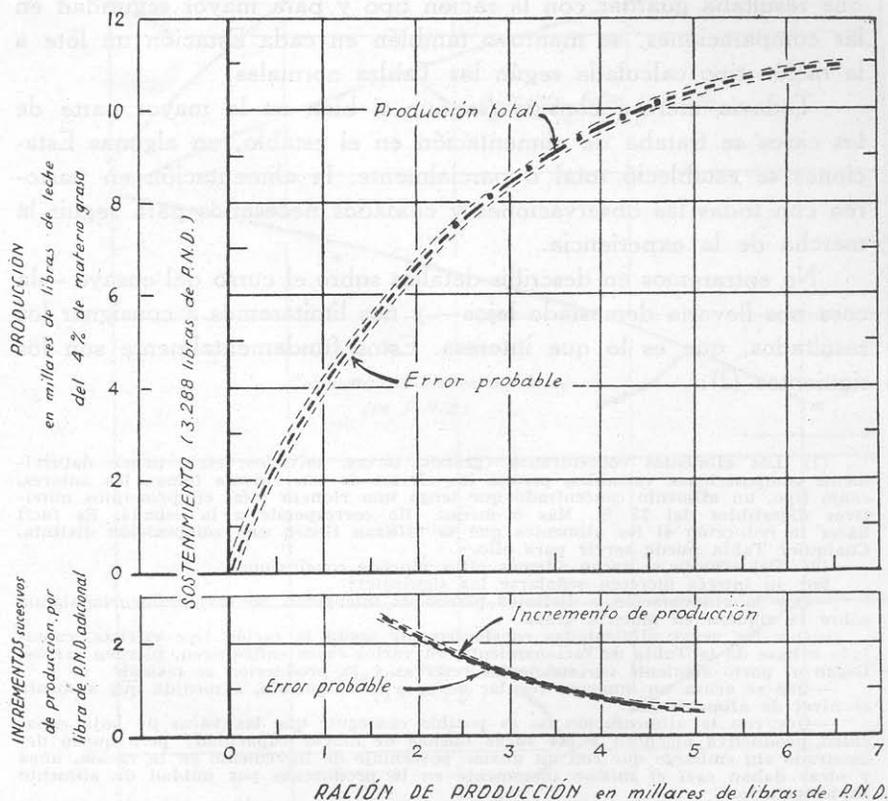


Gráfico II. — Representación gráfica de la marcha de la producción de leche en función de la alimentación suministrada, tal como se desprende del resumen final de los estudios realizados por las Estaciones americanas sometiendo el ganado a seis niveles distintos de intensidad alimenticia.

de alimentar las vacas a base de una cantidad de alimentos concentrados proporcional a la producción de leche (un kilo de alimentos concentrados por dos de leche producidos, o uno por tres, o uno por cuatro, o uno por cinco, o uno por seis, etc., según los casos) suministrando luego alimentos groseros (henos, ensilaje, verde, paja, etcétera) según el apetito de las vacas, en los seis restantes Estaciones experimentales, los diferentes niveles de alimentación se esta-

blecieron según esta norma y se formaron los grupos a base de las relaciones 1 por 2, 1 por 3, 1 por 4, 1 por 5, 1 por 6 (kilos de concentrados por kilos de leche producidos) (1) y otro grupo finalmente con sólo alimentos groseros a voluntad. De cada uno de estos grupos se procuró de todos modos calcular con sumo cuidado la relación que resultaba guardar con la ración tipo y para mayor seguridad en las comparaciones, se mantuvo también en cada Estación un lote a la ración tipo calculada según las Tablas normales.

Todavía merece consignarse que si bien en la mayor parte de los casos se trataba de alimentación en el establo, en algunas Estaciones se estableció total o parcialmente, la alimentación en pastoreo con todas las observaciones y cuidados necesarios para seguir la marcha de la experiencia.

No entraremos en describir detalles sobre el curso del ensayo —la cosa nos llevaría demasiado lejos— y nos limitaremos a consignar los resultados, que es lo que interesa. Estos fundamentalmente son los siguientes (2):

(1) Los alimentos concentrados (granos, tortas, salvados, etc.), tienen naturalmente composiciones variables, pero a los efectos de este cálculo toman los autores, como tipo, un alimento concentrado que tenga una riqueza total en principios nutritivos digeribles del 75 %. Más o menos ello corresponde a la cebada. Es fácil hacer la reducción si los alimentos que se utilizan tienen una composición distinta. Cualquier Tabla puede servir para ello.

(2) Del estudio se sacan además otras muchas conclusiones.

Por su interés merecen señalarse las siguientes:

—Que la alimentación a distintos planos de intensidad no tuvo influencia alguna sobre la riqueza en materia grasa.

—Que las vacas alimentadas constantemente según la ración tipo estricta, calculada a base de la Tabla de racionamiento, en varios casos enflaquecen, pierden carnes, llegan al parto siguiente sin suficientes reservas y la producción se resiente.

—Que se acusa un aumento regular de peso en el ganado, a medida que aumenta el nivel de alimentación.

—Que con la alimentación no es posible conseguir que las vacas de baja capacidad productiva alcancen a las vacas buenas de mayor capacidad; pero quedó demostrado sin embargo que con un mismo porcentaje de incremento en la ración, unas y otras daban casi el mismo incremento en la producción por unidad de alimento suplementario.

—Que en cualquier caso que se obtenga una mayor producción, fruto de una alimentación más intensiva, ésta se manifiesta regularmente durante toda la lactación. Representadas gráficamente las lactaciones de cada caso, aparecen líneas paralelas en toda su longitud.

—Que cuando las vacas se alimentan exclusivamente con alimentos fibrosos a voluntad (henos, ensilaje, paja, etc.), si se trata de vacas de calidad, ocurre que durante todo el primer período de lactación no alcanzan a ingerir lo que exigiría la producción elevada que son capaces de dar, el animal ha de consumir sus propias reservas; a pesar de ello disminuye la producción de leche hasta establecerse el equilibrio con la alimentación ingerida. Luego, más adelante, al reducirse la producción, la vaca ingiere por encima de sus necesidades y acumula nuevas reservas que serán consumidas en la próxima lactación. Tal modo de proceder, sin embargo, resulta antieconómico porque el proceso: alimento-carne-leche, es más costoso que el proceso directo alimentos-leche, y se da el caso curioso de que a pesar de haber transcurrido el período más interesante, que es el principio de la lactación, con carencia de principios alimenticios en detrimento de la producción, resulta que en conjunto durante todo el año la vaca ha consumido mucho más de la ración tipo que le correspondería por la producción que ha dado.

—Que cuando a vacas alimentadas exclusivamente a base de alimentos fibrosos a discreción, se les introduce en la ración alimentos concentrados, se observa que por cada 100 Kg. de alimento concentrado consumidos, consume entre 50 y 70 Kg. menos de alimentos groseros. Más quilos y alimentos más ricos, conducen pues

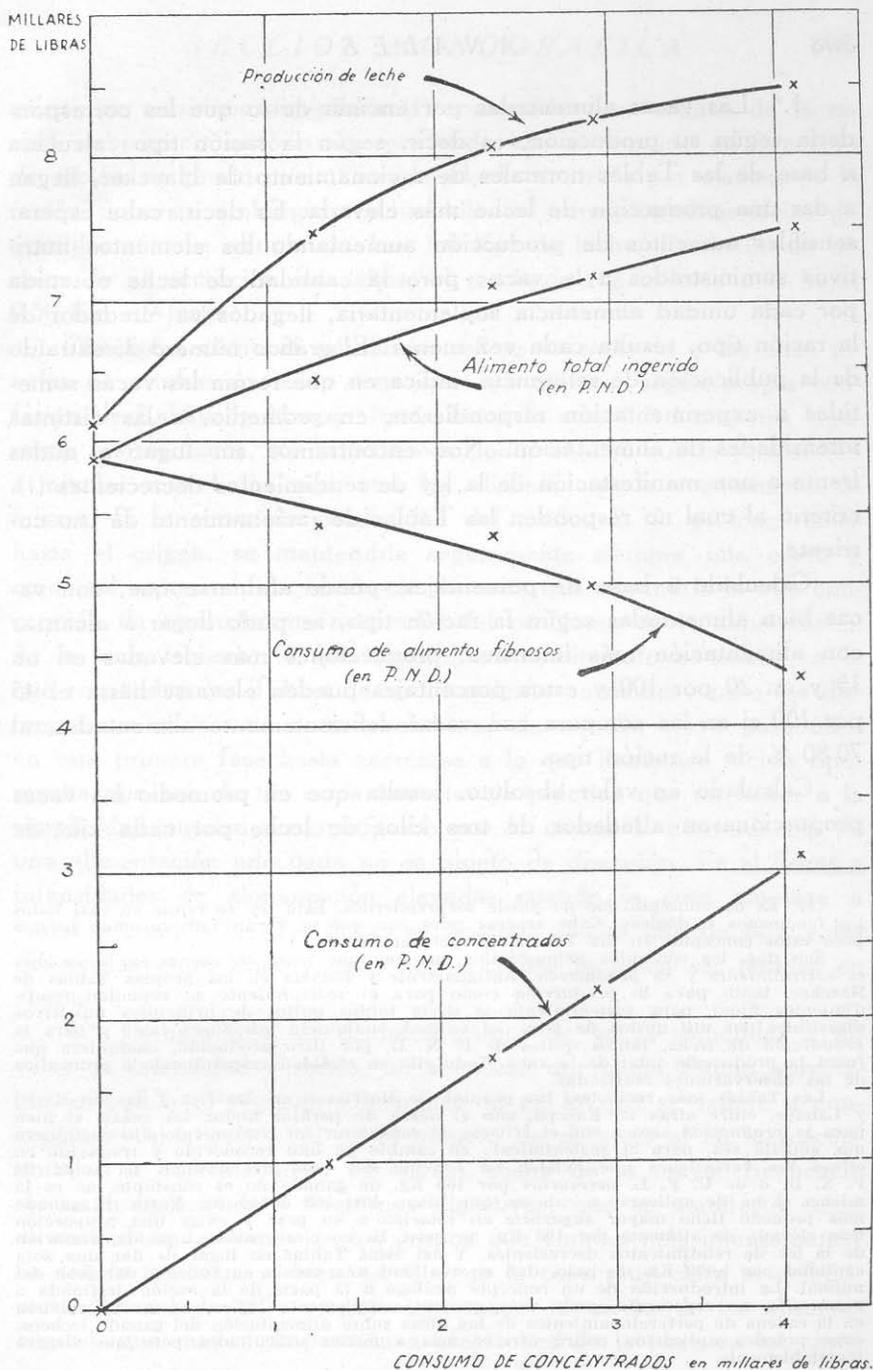


Gráfico III. — En las vacas alimentadas exclusivamente con alimentos fibrosos según su apetito, al suministrárseles una cantidad creciente de concentrados, se reduce la cantidad de alimentos fibrosos ingeridos, pero esta reducción, expresada en S. P. N. D., es menos de lo que representa el aumento con motivo de los concentrados, por todo lo cual, aumenta cada vez más el total de alimento consumido y aumenta también la producción de leche. Este gráfico representa de un modo claro de qué modo respondieron las vacas a estas variaciones, en las experiencias realizadas por las Estaciones americanas.

1.º Las vacas alimentadas por encima de lo que les correspondería según su producción, es decir, según la ración tipo calculada a base de las Tablas normales de racionamiento de Haecker, llegan a dar una producción de leche más elevada. Es decir, cabe esperar sensibles aumentos de producción aumentando los elementos nutritivos suministrados a la vaca; pero la cantidad de leche obtenida por cada unidad alimenticia suplementaria, llegados ya alrededor de la ración tipo, resulta cada vez menor. El gráfico número 2, extraído de la publicación de referencia, indica en qué forma las vacas sometidas a experimentación respondieron, en promedio, a las distintas intensidades de alimentación. Nos encontramos sin lugar a dudas frente a una manifestación de la ley de rendimientos decrecientes (1), criterio al cual no responden las Tablas de racionamiento de uso corriente.

Calculado a base de porcentajes, puede afirmarse que, con vacas bien alimentadas según la ración tipo, se pudo llegar a alcanzar con alimentación más intensiva, producciones más elevadas en un 15 y un 20 por 100 y estos porcentajes pueden elevarse hasta el 45 por 100 si se las compara con vacas deficientemente alimentadas, al 70-80 % de la ración tipo.

Calculado en valor absoluto, resulta que en promedio las vacas proporcionaron alrededor de tres kilos de leche por cada kilo de

(1) Es un concepto que no puede sorprendernos. Esta ley se repite en casi todos los fenómenos biológicos. Cabe esperar pues con que se vayan introduciendo poco a poco estos conceptos en las Tablas de racionamiento.

Son dos, los conceptos primordiales que hay que tener en cuenta en la ración: el *sostenimiento* y la *producción*. Antiguamente y todavía en las propias Tablas de Haecker, tanto para la *producción* como para el *sostenimiento* se suponían rendimientos fijos: para *sostenimiento* se decía tantos quilos de principios nutritivos digestibles por mil quilos de peso del animal, cualquiera que fuera éste; y para la *producción* de leche, tantos quilos de P. N. D. por litro producido, cualquiera que fuera la producción total de la vaca. Todo ello en realidad respondiendo a promedios de las observaciones realizadas.

Las Tablas más recientes, las propias de Morrisson en América y las de Marcq y Lahaye, entre otras en Europa, con el deseo de perfilar mejor las cosas, si bien para la *producción* siguen con el criterio de considerar un rendimiento fijo cualquiera que aquélla sea, para el *sostenimiento* en cambio ya han reconocido y traducido en cifras las variaciones que existen en función del peso del animal. La suma de P. N. D. o de U. F. L. necesarias por 100 Kg. de ganado no es constante, no es la misma si ha de aplicarse a cabezas que pesan 400, 500 ó 600 Kg. Varía. El ganado más pequeño tiene mayor superficie en relación a su peso y exige una proporción más elevada de alimento por 100 Kg. de peso. Es en cierto modo una manifestación de la ley de rendimientos decrecientes. Y así estas Tablas en lugar de dar una sola cantidad por 1,000 Kg. de peso, dan en realidad una escala en función del peso del animal. La introducción de un concepto análogo a la parte de la ración destinada a *producción* no representa, pues, más que un complemento lógico, un nuevo eslabón en la cadena de perfeccionamientos de las ideas sobre alimentación del ganado lechero, cuya práctica aplicación podrá ofrecer más o menos dificultades pero que llegará inevitablemente.

rápida a raciones cada vez más intensivas. Simultáneamente va aumentando la producción de leche y se van produciendo nuevas situaciones, cuyas características aparecen total y claramente en el gráfico III.

principios nutritivos digeribles (1) consumidos por encima de la ración de sostenimiento o sea por cada kilo consumido en concepto de ración de producción. Considerado lo ocurrido por encima de la ración tipo, sin embargo, con un kilo de principios alimenticios digeribles sólo se obtuvo de 1 a 1.5 Kg. de leche. Partiendo de niveles de alimentación más altos, el resultado fué todavía más bajo; 0.50 Kg. de leche.

Obsérvese cómo el estudio se refiere únicamente a los altos niveles de producción, a la zona que, ya dijimos, según propia confesión de Lahaye y Marcq ofrecía hasta la actualidad mayores lagunas y puntos flacos. No es, creemos poder añadir, que la producción a niveles más bajos siga otra ley distinta; sigue seguramente la misma. Si la curva de producción del gráfico 2, la prolongáramos hasta el origen, se mantendría seguramente siempre una curva y como tal no coincidiría nunca con la recta que supondría la otra concepción (la normalmente aceptada) del problema de la alimentación de la vaca lechera, la que supone un rendimiento constante, a la que responden las Tablas de racionamiento corrientes; pero las discrepancias entre esta recta y el brazo de aquella curva parabólica en esta primera fase hasta acercarse a lo que llamamos ración tipo, resulta que son de tan poca importancia práctica que en honor a la simplicidad pueden ser omitidas o por lo menos la conveniencia de una alimentación adecuada no es objeto de discusión. Es al llegar a intensidades de alimentación elevadas cuando la cosa empieza a variar y cuando las dos líneas se apartan mucho una de otra y las diferencias entre unas y otras concepciones merecen ser tenidas en cuenta.

2.º Comparando los distintos grupos de vacas sometidas a niveles de intensidad variable, no se acusó diferencia alguna apreciable atribuible al régimen alimenticio ni en lo que se refiere a concepciones ni a partos, ni en el número de abortos, ni en la susceptibilidad a enfermedades, excepción hecha de la mayor frecuencia en las indigestiones y trastornos digestivos, que se manifestó como es natural en las vacas de los grupos que comían más intensamente. Se señala también, si bien no aparece la cosa muy clara ni definitivamente sentada (ello exigiría una mayor duración de las observaciones), una mayor propensión a afecciones de la ubre en los casos

(1) Suponen leche del 4 % de M. G. o su equivalente. Las Tablas de Haecker vienen a indicar también aproximadamente esta cifra según hemos ya indicado en otra nota.

RELACION
DE PRECIOS
CONCENTRADO
LECHE

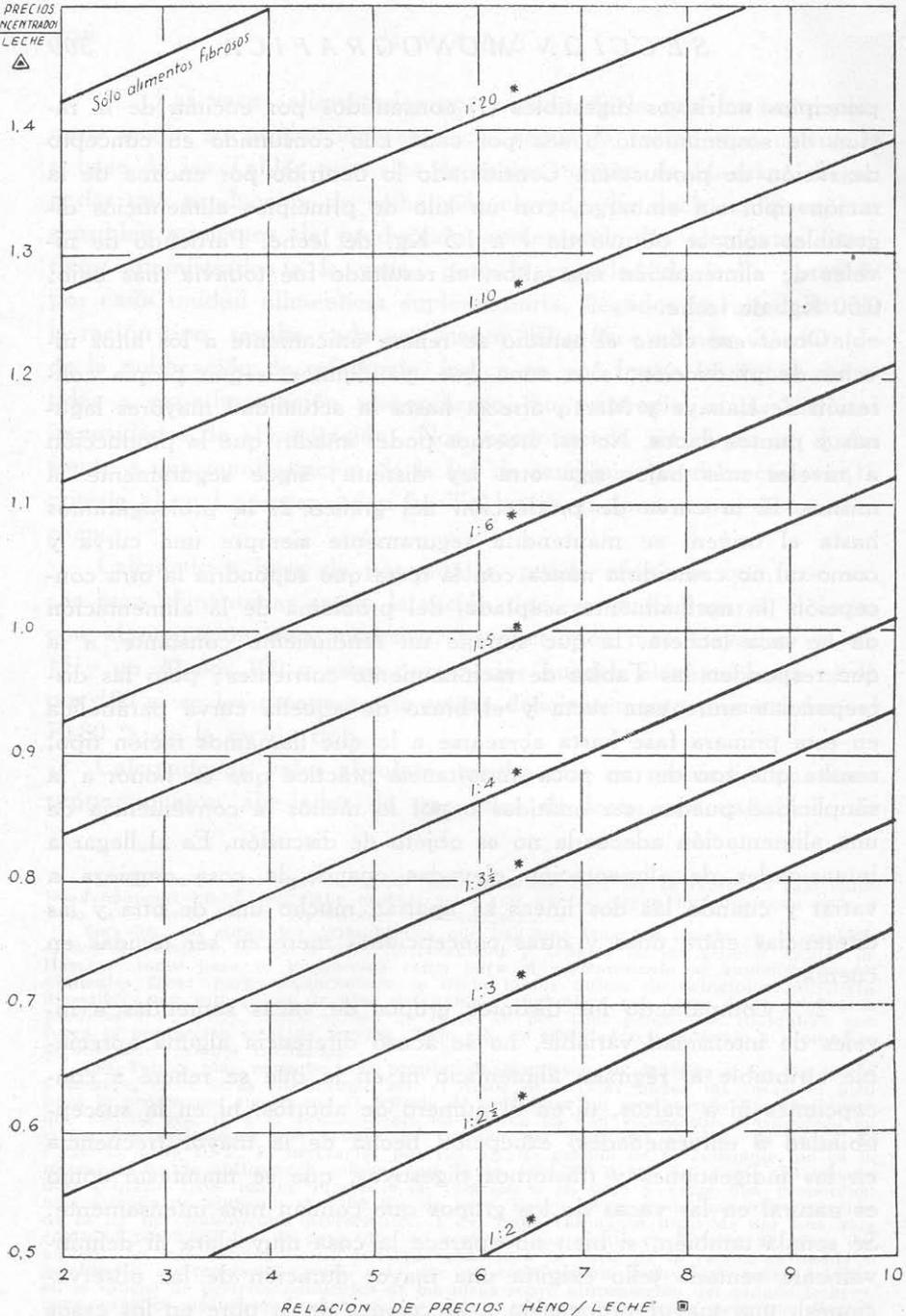


Gráfico IV. — Con el auxilio de este gráfico, es posible determinar la proporción de alimentos concentrados que, en función de la leche producida, resulta más conveniente suministrar a las vacas (suponiendo que luego consumen alimentos fibrosos a voluntad) según sean, en cada caso particular los precios de la leche, de los concentrados y de los alimentos fibrosos de que se dispone. Para ello se toma en el sentido vertical el punto correspondiente a la relación que guardan entre sí los precios de los concentrados y de la leche y en el sentido horizontal el correspondiente a la relación heno : leche. El punto que en el interior del gráfico corresponde a estas dos coordena-

de alimentación más intensiva. En una palabra: la alimentación más intensiva, prácticamente no afecta a la salud del ganado, pero exige una mayor atención por parte de quien lo cuida.

3.º Resulta evidente que la vaca buena productora, alimentada sólo con alimentos fibrosos (henos, pajas, ensilaje, etc.), no es capaz de ingerir todos los principios nutritivos que le son necesarios para atender a la producción normal, por lo menos en los primeros meses de la lactación. Sólo la introducción de alimentos concentrados es capaz de aportar este déficit. A tal idea responde el sistema de introducir los alimentos concentrados en relación con la producción de leche.

Ahora bien, los alimentos concentrados, de un modo general, suelen ofrecer la unidad alimenticia a precio más elevado que los forrajes. Ya vimos las diferencias extraordinarias que se acusan en el Vallés al comentar la alimentación de las ovejas. De acuerdo con ello ocurrirá que al aumentar la proporción de concentrados, aumentará el precio medio de la unidad alimenticia suministrada; simultáneamente a medida que se intensifique la producción, según la ley de los rendimientos decrecientes, ocurrirá que por cada nueva unidad alimenticia complementaria suministrada, la respuesta de la vaca en incremento de producción de leche será también cada vez menor hasta llegar un momento en que el coste no será compensado por el producto. Este límite, sin embargo, resultará muy variable. Todo dependerá del precio de la leche, del de los alimentos concentrados y del de los alimentos fibrosos. En unos casos podrá llegarse hasta 2.000 y 2.500 Kg. de alimentos concentrados por vaca y año, y en otros, en cambio, el nivel podrá llegar a quedar prácticamente reducido a sólo los alimentos fibrosos.

Teniendo en cuenta estos principios, los autores del estudio, como final y resumen del mismo han establecido un gráfico que reproducimos (gráfico núm. 4) con auxilio del cual es posible llegar a

das, representará la relación concentrados : leche a que más convendrá racionar las vacas en el ambiente dado. Es poco probable que coincidamos exactamente sobre una de las líneas incluídas que representan esta relación; la distancia a que se encuentre el punto resultante de las dos líneas más próximas, permitirá sin embargo calcular exactamente el dato buscado.

DATOS PARA EL GRAFICO N.º IV

- △ Cociente de la división del precio de 1 kg. de alimentos concentrados (con 75 % de S. P. N. D. cebada por ejemplo, o su equivalente) por el precio de 1 kg. de leche (del 4 % de Materia grasa o su equivalente).
- ⊙ Cociente de la división del precio de una tonelada (1.016 kgs.) de heno (con 50 % de S. P. N. D.; heno de muy buena calidad por ejemplo, o su equivalente) por el precio de 100 libras (45.3 kgs.) de leche (del 4 % de Materia grasa o su equivalente).
- * Relación concentrados : leche, a que más conviene racionar el ganado.

calcular, para cada situación, cuál es la proporción *concentrados: leche* que resulta más ventajosa (1).

(1) La alimentación del ganado bovino lechero según estas normas, ofrece una extraordinaria simplicidad y es cómoda para el ganadero porque no le exige cálculos complejos. Determinada la relación *concentrados: leche*, más oportuna, deberá únicamente preocuparse de ofrecer una ración lo más variada posible para no incurrir en deficiencias de sales minerales y de vitaminas y de atender además a los mínimos de proteína para lo cual le bastará combinar los concentrados y los alimentos fibrosos en forma tal que siempre unos u otros resulten ricos en proteínas para atender al mínimo indispensable para el animal. El ingeniero señor Andreu, para fácil orientación y guía del ganadero, ha establecido el cuadro que transcribimos en el que señala varios tipos de mezclas (de los que indica el porcentaje medio de proteínas), cada uno de los cuales resulta apropiado para un tipo de alimentos fibrosos que cabe suministrar al ganado.

MEZCLAS DE HARINAS CON CANTIDADES DE PROTEINAS CONVENIENTES A DIFERENTES CLASES DE HENOS

Henos y alimentos acuosos de la ración	Cantidad en la mezcla de proteína digestible Por 100	Mezcla de harinas			
		Maíz o cebada Kg.	Cebada o avena Kg.	Salvado Kg.	Habas o algarrobas Kg.
Heno de alfalfa o de leguminosas	9.0	400	200	200	»
Heno de leguminosas y maíz ensilado; o heno, un medio leguminosas, un medio gramíneas	12.5	200	200	200	200
Heno de leguminosas y gramíneas y maíz ensilado o raíces	16.—	100	100	200	400
Heno de gramíneas	18.—	100	100	200	700

«Calcular sustituciones no resulta difícil con cualquier Tabla de composición de alimentos. Ahora bien: los autores suponen al establecer el gráfico, que el ganado, como ya quedó consignado, consume además de los concentrados, alimentos fibrosos según su apetito. En circunstancias determinadas, sin embargo, cabe tener que alimentar con cantidades limitadas de heno. En previsión de estos casos, el propio señor Andreu apoyándose en la hipótesis de que la cantidad de heno de la ración sea de 1.80 libras diarias por cada 100 de peso del animal, en su obra citada (XVI) publica otro cuadro con auxilio del cual es posible determinar la cantidad de concentrados más beneficiosa para cada caso, según los precios de los alimentos y de la leche, y de acuerdo con los principios de los estudios americanos. Es el planteamiento del problema bajo otro punto de vista. Transcribimos el cuadro y extraemos las normas para su utilización tal como dice el autor citado.

CANTIDADES SUPLEMENTARIAS DE GRANO POR RACION BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE PRECIOS

Sección A: Producción, en libras, de leche diaria con un porcentaje de materia grasa del				Sección B: Cantidad, en libras, de grano cuando su precio es x veces el de la harina				
3.5	4.-	4.5	5.-	x = 1.5	x = 1.25	x = 1	x = 3/4	x = 1/2
11	10	9	8	2	2	2	3	4
17	15	14	12	4	4	5	6	7
22	20	18	16	6	6	7	8	10
28	25	23	21	8	8	9	11	13
33	30	27	25	10	11	12	13	16
39	35	32	29	12	13	14	16	19
45	40	36	33	14	15	16	19	22
50	45	41	37	16	17	19	21	25
56	50	45	41	18	19	21	24	»
61	55	50	45	20	21	23		
67	60	54	49	21	23			

La ración mayor de 25 libras es muy rara.

«Para hacer uso del cuadro, se hace preciso conocer la cantidad de leche que produce la vaca, la riqueza en grasa de la leche y los precios de la leche y de la harina. En las vacas holandesas se puede suponer que la riqueza en grasa de la leche es del 3.5 por ciento, y en las suizas pardas, del 4 %. Conocidos estos datos, se acude a la columna de la izquierda del cuadro, cuyo encabezamiento señala la riqueza de la leche en grasa, y por ella se desciende hasta encontrar el número de libras de leche que produce la vaca que se quiere racionar. Se divide después el precio de la

Piénsese que en los casos de relación 1 : 2 y 1 : 3, si se suministran alimentos fibrosos en la proporción que las vacas son capaces de aceptar, como suponen los autores, los niveles de alimentación de producción llegan a situarse hasta el 25 % por encima de la ración tipo, según las Tablas de Haecker, y más resultarían todavía si se tomaran como elemento de comparación Tablas europeas.

A la vista de todo esto, podemos decir que ya tenemos una explicación lógica para la observación que repetidamente nos había preocupado acerca de la alimentación aparentemente en exceso intensiva a que están sometidas muchas vacas lecheras del Vallés.

Con deseo de obtener, con las vacas de que se dispone, la máxima cantidad de leche, se intensifica la alimentación mientras las vacas respondan con aumentos en la producción de leche. Ello lleva a alimentar las vacas hasta límites en los que el incremento de producción de leche por un nuevo incremento de alimentación es ya muy bajo, por corresponder a una posición muy avanzada en la curva de rendimientos decrecientes a que está sujeta la producción de leche.

Más todavía: consecuencia de una falta de selección continua y prácticamente en suspenso las importaciones de ganado extranjero desde 1936, el ganado del cual suele disponerse hoy día no alcanza en general la elevada capacidad productiva a que empezaban a acostumbrarse antes ya los vaqueros de nuestro país, con lo cual es frecuente que una determinada producción media que antes, con ganado de calidad, se obtenía fácilmente, hoy, con ganado peor, exija para ser mantenida la alimentación a un grado de intensidad más elevado.

En estas condiciones, el bajo rendimiento en leche de los últimos suplementos de alimento suministrados, hace bajar el rendimiento medio del conjunto. Económicamente, según la relación que

libra de harina por el de la libra de leche, el cual se lleva sobre la x de la derecha del cuadro que le sea más próxima, por cuya columna se descende hasta llegar al nivel de las libras de leche producida, y en ese punto se encuentra el número de libras de harina que la vaca deberá consumir diariamente como suplemento a la ración de 1.8 libras de heno por cada 100 libras de su peso.

«Ejemplo: supongamos una vaca holandesa que produce 34 libras de leche; el precio del quilogramo de harina es de 0.75 céntimos, y el del quilogramo de leche, 0.80 céntimos. La relación del precio de la harina al de la leche es de 0.94. En la columna de la izquierda, encabezada con 3.5 de materia grasa, descendemos hasta el número 33, que es el número más próximo a la cantidad de leche producida. En las de la derecha señalamos la $x=1$, que es la más próxima a 0.94, y por ella descendemos hasta encontrar el número 12, que está al mismo nivel que el 33 que se señaló en la columna de la izquierda. Ese número 12 es el de libras de harina que deberá consumir diariamente la vaca, cuando su ración la constituyan 1.8 libras de buen heno por cada 100 libras de su peso.»

mantengan entre sí los precios de la leche y de los alimentos, la cosa puede seguir conviniendo. Hecho, sin embargo, un control de la alimentación, aparece que la cantidad de alimento ingerida por el animal es superior a la que según las Tablas de racionamiento de uso normal necesitaría, dado el peso y la producción de leche de la vaca considerada. Ocurre así porque en las Tablas utilizadas se parte del principio de que una unidad alimenticia produce siempre la misma cantidad de leche, y eso es lo que no es cierto, según han puesto de manifiesto los recientes estudios de las citadas Estaciones americanas; y la discrepancia parece más evidente todavía porque este rendimiento fijo, que suponen las Tablas, corresponde sólo al promedio de la primera fase, a la de producción normal, a la de buena producción, mejor diríamos. Ya decía Nils Hansson, y lo hemos consignado, que se puede alimentar las vacas con intensidad mayor a la que él indica en sus Tablas; pero que en todas las investigaciones, añade, lo que ha dado mayores rendimientos ha sido la alimentación relativamente baja. Evidente. Ello es una confirmación de esta ley de los rendimientos decrecientes. Pero entendámonos: mayores rendimientos en litros de leche por unidad alimenticia, lo cual no quiere decir necesariamente mayor rendimiento económico. Problema de precios, repetimos. Además hay unos gastos generales, de local, de ganado, de personal, etc., que no resultan alterados al aumentar, mediante la alimentación, la producción de leche de un determinado número de vacas lecheras, y éste es otro concepto que pesa en las decisiones.

Existe, pues, una justificación racional a este hecho repetidamente observado en la alimentación de las vacas en las comarcas de los alrededores de Barcelona.

Examinando los registros de alimentación de nuestra vaquería de la Colonia Agrícola de Torrebonica, resulta que el ganado, por conveniencia económica, ha sido alimentado casi siempre durante estos últimos años a base de unas proporciones concentrados-leche, que oscilan entre 1:2.5 y 1:3, acusando un nivel de racionamiento total de entre el 15 y 20 % por encima de lo que correspondería a la ración tipo total, según las Tablas de Lahaye y Marcq. Calculada sobre la ración de producción, representaría un porcentaje mucho más elevado, porque la ración de producción representa tan sólo poco más de la mitad de la total. Si para este mismo caso calculamos las relaciones de precio concentrados-leche y heno-leche y las utilizamos tal como se indica en la Tabla IV, aparece que, en efecto, la inten-

sidad a la cual tendríamos que ir a parar ya, es más o menos la misma que nos había aconsejado las observaciones prácticas.

Hemos procurado justificarnos y justificar a muchos ganaderos del Vallés, y en relación con todo ello hemos considerado interesante reproducir y divulgar el gráfico número IV y los principios en que se apoya.

Nuestro comentario crítico no representa considerar que las Tablas de uso corriente hayan hoy perdido su valor; implica, sin embargo, y ésta es la impresión que deseáramos inculcar a nuestros lectores, la necesidad de una razonada interpretación y aplicación de las mismas a la luz de los nuevos conocimientos.

El gráfico transcrito, tampoco se adapta de una manera cómoda, exactamente al sistema métrico; pero siempre constituirá, por lo menos, una guía valiosa para planear en líneas generales el racionamiento más conveniente en cada caso.

De un modo general, en las comarcas vecinas a Barcelona que habitualmente (dejando aparte los momentos actuales de anomalía) disponen antes que las demás y a mejor precio de residuos industriales (salvados, tortas oleaginosas, etc.) y de granos de importación, que están en desventaja, en cambio, por los alimentos fibrosos que han de ir a adquirir en comarcas alejadas con la consiguiente elevación de precio por gastos de transporte y embalaje, que habitualmente alcanzan por otra parte un precio de la leche mucho más elevado; en estas comarcas, repetimos, resulta que hechos los cálculos oportunos, aparece una relación concentrados-leche más reducida y una relación heno-leche más amplia que en las comarcas alejadas, Cerdaña por ejemplo. El sentido común ya aconsejará en el segundo caso el establecimiento de una ración con mayor proporción de alimentos fibrosos que en el primero, y en éste fácilmente se caerá en un caso de alimentación por encima de la ración tipo. En cada caso, sin embargo, se plantearán dudas y titubeos. La utilización del gráfico IV, puede permitir desde el primer momento situar las líneas generales de lo que ha de ser el racionamiento más conveniente.

IV

Nota final

Buscando la justificación que podían tener unas determinadas normas sobre alimentación de los ganados lanar y bovino lechero, seguidas en la comarca del Vallés, han salido a relucir consideraciones que autorizan un comentario de carácter más general.

Puede uno darse cuenta, en efecto, de cómo siempre en la alimentación del ganado (aparte del debido cumplimiento de los preceptos básicos que en el orden químico y biológico no pueden ser jamás perdidos de vista), la realidad económica traza e impone para cada caso unas previas líneas generales dominantes dentro de las cuales habrá de situarse necesariamente el racionamiento y, en definitiva, el régimen a seguir por el ganadero.

El éxito de una empresa ganadera radica principalmente en saberla situar debidamente respecto a este particular, atendida la finalidad lucrativa que persigue siempre la cría del ganado.

Al ganadero corresponde buscar, en cada situación particular, el camino que más le conviene seguir. En tal elección, casos hay de tan clara y rápida solución que no cabe hablar de ellos; pero otros hay, en cambio, en que, a pesar de su innegable trascendencia, se hace difícil tomar decisiones acertadas. De unos y otros hemos visto, sólo en el transcurso de este trabajo. Son, pues, dignos de tener en cuenta, y es útil que tengan la máxima divulgación, cuantos esfuerzos se realicen por los investigadores para allanar las dificultades que ofrece la solución de estos problemas, ya en el orden particular ya en el orden nacional o colectivo.

Las normas que figuran en los tratados de alimentación, para comparar alimentos entre sí y elegir con el máximo acierto los verdaderos alimentos baratos, responden, en cierto modo, a esta idea. Por tal camino, nos ha sido fácil justificar el régimen extensivo del ganado lanar aquí comentado. A menudo se plantean, sin embargo, problemas de más envergadura que exigen profundizar en el conocimiento de las relaciones recíprocas que existen entre la alimentación y el ambiente económico. Tal es el caso de los corderos y el de las vacas lecheras apuntados.

Hemos hecho una modesta aportación con relación al primero. Con relación al segundo, hemos reseñado el trabajo de extraordinario interés llevado a cabo recientemente en las Estaciones experimentales de los Estados Unidos, al cual hemos recurrido en busca de razonamientos para justificar la alimentación, podríamos llamar exageradamente intensiva, del ganado bovino lechero. Este trabajo de las Estaciones experimentales americanas, precisamente, constituye un ejemplo de especial interés entre los estudios de esta clase. Al puntualizar la forma cómo se desarrolla la transformación de los alimentos en leche en las altas producciones, ha demostrado cómo se aplica a la producción de leche la ley de los rendimientos decrecientes, ha permitido trazar orientaciones de evidente interés práctico, ha planteado, en cierta manera, la necesidad de una revisión de algunos conceptos básicos de las normas de alimentación y, en definitiva ha dado idea de los amplios horizontes que se ofrecen al investigador en el estudio conjunto de los problemas agrícolas, simultáneamente bajo su aspecto técnico y económico.

Y pensando en que pueden haber sido posiblemente varios los agricultores ganaderos y las personas estudiosas a quienes habrá preocupado alguna vez semejantes asuntos, les ofrecemos estos razonamientos a los que nos han conducido el deseo de analizar los problemas y la necesidad de tomar decisiones sobre los temas apuntados, en la Colonia Agrícola de Torrebonica.

Barcelona, octubre de 1944.

BIBLIOGRAFIA

- (I) Nils Hansson.—Alimentación de los animales domésticos. Versión española de la sexta edición sueca y apéndice por el Prof. Pedro Carda. Madrid, 1944.
- (II) Vida Social Agrícola.—Órgano de la Obra Agrícola de la Caja de Pensiones para la Vejez y de Ahorros. Barcelona, números 3, 4, 5 y 6. Años 1935 y 1936.
- (III) Ramón Blanco.—Industrialización de la producción pratense. De ANALES de la Escuela de Peritos Agrícolas y Superior de Agricultura. Barcelona, 1941.
- (IV) Pablo Diffloth.—Ganado lanar. Traducción de la 3.^a edición francesa. Barcelona, 1921.
- (V) Comité National de l'Élevage.—Las grandes Razas de la Ganadería Francesa. París.
- (VI) Santos Arán.—Ganado lanar y cabrío. Madrid.
- (VII) Lahaye, Marcq y Leroy.—Les ovins. Gembloux.
- (VIII) R. Gouin.—Alimentación racional de los animales domésticos. Versión española de la 3.^a edición francesa. Barcelona, 1919.
- (IX) Zacarías Salazar.—La alimentación del ganado. Madrid, 1941.
- (X) M. Tremoleda.—Los problemas de la alimentación humana. De ANALES de la Escuela de Peritos Agrícolas y Superior de Agricultura. Barcelona, 1941.
- (XI) M. Rossell i Vilà.—El problema de les carns. Barcelona, 1921.
- (XII) Ramón Blanco.—Los nuevos conocimientos sobre nutrición y la zootecnia. Madrid, 1942.
- (XIII) Lahaye y Marcq.—L'alimentation du bétail. Gembloux, 1938.
- (XIV) L. Revuelta González.—Alimentación y racionamiento de los animales domésticos. Circular científica núm. 4 de la Dirección General de Ganadería. Madrid.
- (XV) Jensen-Klein-Rauchenstein-Woodward-Smith.—Input-Output Relationships in Milk Production. Washington, 1942.
- (XVI) J. Andreu Lázaro.—La alimentación de la vaca lechera. Madrid, 1943.
- (XVII) Henry and Morrisson.—Feeds and Feeding. Madison, Wisconsin.