

1928  
Enero.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS

Año XXII.  
Núms. 1-2.

Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.



MINISTERIO  
DE FOMENTO

# Hojas Divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y MONTES

## La alimentación de los bovinos en crecimiento,

por JESUS ANDREU, Ingeniero Agrónomo

### I

En cualquier momento de su vida, con la condición de que esté suficientemente gordo, el ganado bovino puede suministrar carnes apropiadas a la alimentación del hombre.

Aun siendo esto así, la costumbre más general establecida en todo el mundo es el sacrificar a los animales que nos ocupa en los estados siguientes: 1.º Dentro de los tres primeros meses de su vida, sin que hayan consumido otro alimento que la leche de su madre, proporcionando al consumo la ternera lechal. 2.º De los 14 a los 18 meses de edad, los cuales producen la carne llamada de ternera en los mercados que tienen costumbre de consumirla. 3.º Novillos gordos de más de dos años. 4.º Novillos gordos de más de tres años. 5.º Animales adultos engordados.

Tiene una gran estimación la ternera lechal, en razón de su ternura, fácil digestibilidad, exquisito gusto, blancura, etc.; caracteres que corresponden a los animales que han sido muy bien alimentados, pero no a las terneras de leche que van al matadero flacas, pues las carnes de estas últimas son insípidas y sin principios nutritivos.

Después de esta primera parte de la vida del animal, cuando ya empieza a comer hierbas, heno o harinas, su carne pierde la exquisitez y blancura de la ternera de leche, aumenta poco en principios nutritivos y deja, por todo ello, de tener la estimación de la ternera fina, a lo cual es posible que se deba el que no vayan al matadero abundantemente hasta los 14 meses.

Los animales que se sacrifican de los 14 a los 18 meses proporcionan carnes tiernas, más hechas y nutritivas que las lechales, y si se criaron y cebaron bien, dan a la carnicería productos de primera calidad. Esta clase de carnes se consumen en muchas de nuestras provincias del Norte, y es cada día más estimada en los Estados Unidos e Inglaterra.

Después, conforme los animales se hacen más viejos, sus carnes pierden en ternura, pero ganan enormemente en poder nutritivo; siempre con la condición de que estén gordos, adquieren más y más las propiedades y gusto de las carnes maduras, que son más higiénicas para muchas personas que las de ternera, y más apetecidas, seguramente, por las personas que tienen que desarrollar un gran esfuerzo muscular.

Es de interés el darse cuenta que el animal joven tiene en sus tejidos una gran cantidad de agua, abundante proteína y poca grasa, lo que ocasiona que sus carnes proporcionen a la combustión y al organismo del hombre, relativamente, poca energía térmica. Y por lo mismo que contienen poca energía y que su principal componente es el agua, el hacer poner a un animal joven un kilogramo de aumento de peso exige mucho menos alimento que cuando se trata de un animal adulto.

Conforme el animal va creciendo y engordando, la cantidad de agua de sus tejidos disminuye, la grasa aumenta, la cantidad relativa de proteína disminuye y la energía almacenada en sus tejidos aumenta considerablemente.

Para darse cuenta de estas variaciones, se inserta a continuación la composición, a diferentes edades, de animales bovinos que fueron bien alimentados desde su nacimiento.

*Composición de animales bovinos, bien alimentados, a diferentes edades:*

EDAD	Agua por 100.	Grasa por 100.	Proteína por 100.	Cenizas por 100.	Calorías por Kg
3 meses .....	61,87	12,76	20,94	4,97	2.397
9,5 meses .....	50,51	28,53	15,75	3,65	3.599
8,5 meses .....	57,61	19,41	18,25	3,70	2.875
11 meses .....	54,22	24,38	17,06	3,49	3.280
18 meses .....	50	29,98	16,06	3,48	3.754
21 meses .....	48,06	32,27	15,56	3,80	3.943
34 meses .....	44,61	38,02	13,13	3,59	4.351
39,5 meses .....	36,98	48,33	11,63	2,79	5.244
44,5 meses .....	39,43	44,19	12,41	3,03	4.898
47 meses .....	38,03	45,75.	11,94	3,20	5.017

Como se ve en los datos anteriores, la composición relativa del animal entero reduce su contenido en agua a cerca de la mitad, su cantidad de grasa puede cuadruplicarse, su proteína se reduce grandemente y su poder calorífico llega a duplicarse.

Como este último es proporcional, bajo ciertas consideraciones, al poder nutritivo para el hombre, se deduce la conveniencia de consumir carnes maduras que procedan de animales gordos. Con ello se obtiene el beneficio de una mejor nutrición a igualdad de cantidades de carne de ternera y buey, y una economía de consideración en el precio, ya que la ternera tiene siempre un precio muy elevado sobre el de la carne de vaca.

Cuando el animal se cría con escasos alimentos y va al matadero sin grasa, su poder nutritivo, disminuido desde la primera edad, aumenta muy lentamente con ella; su composición de viejo se asemeja a la de la ternera, y sus carnes, cargadas de agua, son duras, elásticas, desagradables y, sobre todo, muy poco nutritivas.

El cuadro que sigue pone de manifiesto la deficiente composición de los animales mal criados.

*Composición, a diferentes edades, de animales bovinos mal alimentados:*

EDAD	Agua por 100	Grasa por 100	Proteína por 100	Cenizas por 100	Calorías por Kg.
3 meses .....	69,53	5,06	22,13	4,20	1.734
5,5 meses .....	61,82	10,56	20,81	4,95	2.181
8,5 meses .....	60,18	13,18	19,25	5,24	2.341
26 meses .....	62,25	13,29	19,06	»	2.524
18,5 meses .....	64,53	11,51	17,81	»	2.101
11 meses .....	60,40	16,45	17	»	2.341
40,5 meses .....	61,89	11,40	20,50	5,84	2.243
45 meses .....	56,50	17,58	20	4,97	2.801
48 meses .....	56,22	18,61	19,63	5,01	2.878

Comparando las cifras del número de calorías por kilogramo que contienen el animal gordo y el flaco, a las mismas edades, se observa cómo el animal bien criado contiene en sus tejidos hasta el doble de energía que el flaco, que es tanto como decir que su poder alimenticio para el hombre está en la misma relación.

Puesto que el agua entra en tan gran cantidad en la composición del cuerpo del animal desmedrado, cabe suponer que su obtención podrá conseguirse con el consumo de menores cantidades de alimentos que aquellos que se sacrifican bien criados y gordos.

Que esto no es así lo saben cuantos se dedican a ejercer la industria ganadera, porque el animal mal alimentado crece muy lentamente, lo cual prolonga el tiempo de su alimentación, con el consumo consiguiente que origina la simple conservación de su vida.

Es interesante conocer la composición de los sucesivos aumentos de peso que el animal va realizando, conforme envejece y se engorda.

Se consigue este fin, partiendo de un grupo de animales tan iguales como sea posible, sacrificándolos a diferentes edades y deduciendo de los análisis de ellos la composición de los aumentos realizados entre los diferentes períodos de sacrificio.

El cuadro que sigue muestra cómo el animal, al hacerse más viejo, necesita menores cantidades de proteína para los aumentos sucesivos de su peso.

*Composición de los aumentos de peso sucesivos en los bovinos  
(animales bien alimentados):*

EDAD	Agua por 100.	Grasa por 100.	Proteína por 100.	Cenizas por 100.	Calorías por Kg.
0 a 3 meses.....	63,30	12,76	20,94	4,97	2.397
3 a 5,5 meses.....	46,30	34,75	13,63	3,05	4.069
5,5 a 8,5 meses.....	71,40	32,65	21,69	3,68	1.480
8,5 a 11 meses.....	47,66	33,36	15,63	3,30	4.051
11 a 18 meses.....	45,68	35,06	15,25	3,63	4.190
18 a 21 meses.....	27,55	59,14	9,56	6,35	6.153
21 a 34 meses.....	35,50	53,08	7	3,03	5.433
34 a 39,5 meses.....	16,09	64,25	16,19	0,82	7.013
39,5 a 44,5 meses.....	8,47	93,79	2,81	0,96	8.740
44,5 a 47 meses.....	2,30	86	0,94	6,82	8.170

Esos aumentos contienen cada vez menores cantidades de agua y mayores de grasa, lo que determina que su poder calórico aumente considerablemente hasta llegar a ser cerca de cuatro veces mayores en la última época que en la primera. Prescindiendo de la ración de sostenimiento, esa misma relación señalaría, aproximadamente, las cantidades de alimentos necesarios para aumentar un kilogramo de peso en el animal adulto y en el ternero.

El segundo cuadro que se pone a continuación hace resaltar cómo el animal flaco y mal criado tiene siempre las mismas necesidades que cuando joven, es decir, que su alimentación debe consistir en una ración con bastante proteína, con el fin de que empiece por llenar bien sus músculos.

*Composición de los aumentos sucesivos de peso en los bovinos  
(animales mal alimentados):*

EDAD	Agua por 100.	Grasa por 100.	Proteína por 100.	Cenizas por 100.	Calorías por Kg.
0 a 3 meses.....	69,53	5,06	22,13	4,20	1.734
3 a 5,5 meses.....	55,75	14,38	20,63	6,47	2.533
5,5 a 8,5 meses.....	55,73	23,02	11,88	5,87	2.857
8,5 a 11 meses.....	56,84	25,84	13,38	2,67	3.210
11 a 18,5 meses.....	66,92	6,08	20,44	6,07	1.735
18,5 a 26 meses.....	58,95	16,89	21,06	4,43	2.795
26 a 40,5 meses.....	45,08	28,25	18,50	4,12	3.728
40,5 a 45 meses.....	34,09	31,11	31,44	8,32	4.733
45 a 48 meses.....	55,40	26,97	15,81	5,51	3.454

Las raciones que se suministren a los animales deberán ser, por tanto, ricas en proteína en su primera edad, componente que se disminuirá en ellas sucesivamente, conforme el animal se envejezca. Al mismo tiempo se deberán ir aumentando los principios hidrocarbonados.

Una segunda enseñanza, dependiente de la mayor cantidad de alimentos que necesita el animal adulto para aumentar su peso en una cantidad dada, consiste en que es menester prepararlos para enviarlos al matadero lo más jóvenes que sea posible.

Además de las consideraciones expuestas, entra en juego la facultad que tienen los animales, cuando jóvenes, de crecer y aumentar de peso; más tarde, la de engrasarse, y, por último, pierden esta última propiedad, con ella el apetito, y se limitan a consumir la cantidad de alimentos necesaria para el sostenimiento de su vida.

Otra consideración que se ha de tener presente al racionar animales es el peso que el animal puede llegar a adquirir cuando adulto, el cual depende de la raza a que pertenezca, y asimismo, la edad en que un animal llega a su completo desarrollo, pues sabido es que la bondad de las razas precoces consiste en crecer rápidamente y llegar pronto a su mayor desarrollo.

Es, pues, de interés el conocer el aumento diario de peso de que es capaz la raza de animales que se exploten.

Como curiosidad, se citan a continuación los datos concernientes a las razas inglesas y los correspondientes a las nuestras de Galicia y Asturias, datos estos últimos que fueron tomados en el último Concurso de Ganados que se celebró en Madrid, y que por referirse a un corto número de animales, necesitan la corrección que ha de imprimírles una más detenida observación.

*Edad, peso y aumento medio diario del peso, desde su nacimiento, en diferentes razas del ganado bovino:*

RAZAS	EDAD	PESO	Aumento
	Días.	Kilogramos.	medio diario de peso. Kilogramos.
<i>Aberdeen Angus:</i>			
De un año.....	672	643	0,958
De dos años.....	1.025	839	0,831
De tres años.....	1.269	867	0,772
<i>Devon:</i>			
De un año.....	664	652	0,826
De dos años.....	993	730	0,740
De tres años.....	1.218	796	0,658
<i>Hereford:</i>			
De un año.....	670	647	0,967
De dos años.....	990	837	0,840
De tres años.....	1.316	938	0,713
<i>Red-Poll:</i>			
De un año.....	659	569	0,863
De dos años.....	999	743	0,745
De tres años.....	1.247	788	0,627
<i>Shorthorn:</i>			
De un año.....	674	656	0,972
De dos años.....	1.012	863	0,854
De tres años.....	1.353	1.073	0,790
<i>Cruçadas:</i>			
De un año.....	682	667	0,976
De dos años.....	1.006	861	0,858
De tres años.....	1.293	942	0,726
<i>Gallega:</i>			
De un año.....	660	350	0,530
De dos años.....	998	479	0,480
De tres años.....	1.293	550	0,425
<i>Asturiana de los Valles:</i>			
De un año.....	540	454	0,900
De dos años.....	990	841	0,820
De tres años.....	1.120	960	0,760

## II

Al componer las raciones de los animales se tiene presente que ellas han de satisfacer a las exigencias del organismo para conservar la vida y a las que dimanar de sus funciones productivas. La parte de la ración que satisface a las primeras constituye la ración de sostenimiento, y la que llena las necesidades de ambas, la ración de producción.

La ración de sostenimiento ha sido estudiada con bastante detalle para los bovinos por Kellner y Armsby, pudiéndose ver en las obras de ambos las cantidades que fijan según el peso del animal.

Para la ración de producción, los mismos autores y otros preconizan normas basándose en los datos que se deducen de las prácticas corrientes de la alimentación. Estas normas son utilísimas en las manos del ganadero experto, pues el problema es tan complejo por sus numerosas variables, que únicamente pueden servir para orientar las prácticas de alimentación y ganar tiempo en los ensayos que se haga preciso realizar.

Se juzga, en consecuencia, indispensable que los ganaderos conozcan las normas de alimentación preconizadas y sepan servirse de ellas, haciendo uso de las tablas de composición de los alimentos para el ganado (1).

La operación más intensiva en la preparación de bovinos para el matadero consiste en coger terneros al destete y engordarlos para convertirlos en animales propios para la carnicería a la edad de los catorce a los veinte meses. A esa edad, si los terneros son de buena raza y se les cría bien, deben tener un peso de 340 a 450 Kg.

Se debe partir para realizar esta operación de engorde de terneros de animales pertenecientes a razas de carnicería, que hayan sido criados con abundante leche y que presenten, además, robustez y corpulencia apropiadas.

La fuerza de crecimiento de todo animal joven impide el que

---

(1) Como este asunto es complejo de tratar y demasiado extenso, se prefiere el recomendar el estudio de la obra del Dr. O. Kellner, *Principios fundamentales de la alimentación del ganado*, o la de Henry y Morrison, *Feeds and Feeding*.

En los apuntes del texto se limita el asunto a dar cuenta de una serie de ensayos de alimentación que se juzga de utilidad el difundir, tomados precisamente de la segunda obra recomendada.

se deposite la grasa en sus tejidos, y para vencer esta dificultad, cuando se engorda animales jóvenes, se hace preciso el emplear raciones muy ricas en elementos nutritivos.

El engorde de animales jóvenes tiene, pues, su natural asiento en comarcas de cultivo intensivo, en donde escasean los pastizales, pero abundan los henos de alfalfa y trébol, los granos de cereales y leguminosas y los residuos industriales. Estas condiciones son las de todas nuestras comarcas de regadío.

Las raciones se deberán componer con hierba verde, maíz ensilado o raíces; henos de alfalfa o trébol; semillas de cereales, preferentemente el maíz, y semillas de leguminosas o turtos de linaza, cacahuet, etc.

Cuando el precio de los granos y los turtos sea excesivo, podrá ser más ventajoso económicamente el alimentar a los animales durante los primeros meses con hierba verde o maíz ensilado, raíces y sus análogos, con buenos henos de alfalfa o trébol y alguna cantidad de semillas de leguminosas o turtos. En los meses últimos de la recría se deberá agregar a la ración, imprescindiblemente, harinas de cereales, para que el animal tome grasa.

Las dificultades principales para conseguir un régimen alimenticio apropiado se presentan en el invierno, pues durante la primavera y verano, la hierba verde, tierna, con algún suplemento de harinas de cereales, produce aumentos de peso convenientes.

Por este motivo, los ensayos que se citan se refieren, en su mayoría, a raciones de invierno.

En repetidas pruebas, realizadas en Kansas Station por Mc. Campbell y Winchester, alimentando becerros durante los cuatro primeros meses del ensayo con maíz ensilado, heno de alfalfa y algún turto de linaza y algodón, y en los tres siguientes, forzando la ración anterior con maíz, consiguieron que el aumento de peso diario por cabeza alcanzase a 808 g. Al mismo tiempo, otro lote de becerros análogos, alimentados desde el principio con maíz, turtos, heno de alfalfa y maíz ensilado, ganaron diariamente 944 g. por cabeza.

A pesar del menor aumento de peso del primer lote de becerros, si el precio de los granos es excesivo, podrá ocurrir que sea el que dé mayor ganancia al criador.

Con el precio de los piensos convenientes, existentes en nuestra nación, y las cantidades de alimentos necesarios, que se detallarán más tarde, se podrá juzgar en qué zonas es posible el implantar la obtención de estos animales jóvenes, engordados.



Las hembras se preparan para el matadero en algún tiempo menos que los machos.

El caso de engordar animales de más de un año requiere el conducir previamente su crianza hasta la época de ponerlos en cebo.

La alimentación de estos animales jóvenes hasta que son aptos para la ceba varía según se opere en la primavera y verano o en el invierno.

En la época de los pastos, los becerros no suelen recibir otro alimento que el que les suministra el pastizal, a no ser que éste sea de muy mala clase, en cuyo caso se les da un suplemento de pienso compuesto de plantas forrajeras criadas a tal fin.

Durante el invierno, los animales deben conservarse en buen estado y dar un buen aumento de peso, aun cuando para aliviar su coste, no se les debe dar más pienso que el compuesto con henos, raíces y plantas ensiladas. La principal consideración que debe tenerse presente, con respecto a las exigencias del animal, es que, por su edad, requieren piensos ricos en proteína, cal y fósforo, para atender con esos elementos al crecimiento de los músculos y el esqueleto.

En las comarcas donde se cría la alfalfa, el heno de esta planta constituye una excelente ración.

En ensayos realizados por Patter en la «Oregon Station», un grupo de becerros, alimentados con una ración diaria, por cabeza, de 9 Kg. de alfalfa henificada, tuvieron un aumento diario de peso, por cabeza, de 518 g. En el invierno siguiente, el mismo grupo de animales, alimentados con una ración de 11,804 Kg. de alfalfa henificada por cabeza, produjeron un aumento medio diario de 549 g. por animal.

En una prueba realizada por Mc. Campbell y Winchester, alimentando durante el invierno un grupo de becerros, empleando para ello 4,676 Kg. de alfalfa henificada por cabeza y día, obtuvieron un aumento de peso diario, por cabeza, de 204 g. En el invierno siguiente, en el que los animales no habían cumplido todavía los dos años, se registró un aumento de peso diario, por cabeza, de 213 g., habiéndose empleado una ración correspondiente de 10 Kg. de alfalfa.

Resultados análogos se han obtenido empleando el heno de tréboles en lugar del de alfalfa.

Con henos de gramíneas y otras plantas, los resultados que se obtienen son notablemente inferiores. Por ejemplo, Snyder, en un ensayo de alimentación de becerros, suministró a un gru-

po alfalfa henificada y 900 g., por cabeza y día, de maíz y avena; y a otro, la misma cantidad de grano en maíz y avena y heno de prados en lugar de alfalfa. El grupo de animales alimentados con alfalfa tuvo un aumento diario de peso de 490 g. por cabeza, y el alimentado con heno de prados no llegó a la mitad del consignado para el grupo primero.

Cuando la ración se compone con henos de leguminosas y otros forrajes ricos en principios hidrocarbonados, los resultados que se obtienen son tan buenos como cuando se alimenta haciendo uso exclusivamente de los primeros.

Sabido es que el maíz ensilado resolvió en los Estados Unidos el problema ganadero en las zonas de regadío y, de una manera general, en todo el territorio en donde se cultiva el maíz. Sirviéndose de este pienso y la alfalfa henificada, Patter y Withycombe llevaron a cabo ensayos de alimentación, que consistieron en racionar becerros con 4,540 Kg. de maíz ensilado y 7,264 Kg. de alfalfa henificada. El aumento de peso diario, por cabeza, que se obtuvo con la ración dicha fué de 590 g.

Los mismos experimentadores alimentaron novillos menores de dos años con 6,810 Kg. de maíz ensilado y 10,442 Kg. de alfalfa henificada, logrando un aumento diario de peso de 631 g. por cabeza.

Cuando el heno de alfalfa es demasiado caro, se le puede reducir todavía más en las raciones, sustituyéndolo por henos de gramíneas, alguna paja, coronas y hojas de remolacha, pulpas de azucarería, nabos, etc., con la condición de completar la ración con medio kilogramo diario de tortas de cacahuet, linaza u otros análogos, harinas de habas, algarrobas, etc.

Las exigencias de los animales con respecto al contenido de sus raciones en proteína y sales van disminuyendo conforme el animal se hace más viejo, por lo que las raciones se pueden ir empobreciendo en esos principios a medida que el animal avanza en edad. Esta consideración permite el aprovechamiento, durante el invierno, de las pajas de cereales y otros piensos pobres.

Waters, en una serie de experiencias, alimentó novillos menores de dos años con paja de maíz únicamente, y los animales disminuyeron de peso durante la experiencia. Empleando la paja de maíz ensilada, consiguió aumentos de peso satisfactorios, y todavía mejores cuando unió a esta última 6 Kg. diarios, por cabeza, de heno de trébol.

El maíz ensilado proporciona el forraje más barato en las regiones de maíz, y como prueba de sus excelencias se cita el ensayo que sigue, realizado por Sheets y Tuckwiller.

Un grupo de novillos menores de dos años recibió como ración de invierno, por día y animal, 9 Kg. de maíz ensilado, 2,27 Kg. de heno de tréboles y gramíneas y 1,135 Kg. de paja de trigo. Un segundo grupo fué alimentado con heno y paja. El grupo alimentado con maíz ensilado conservó su peso durante el invierno, y en el año entero se registró para él un aumento de peso de 143 Kg. por cabeza. El grupo de animales sometidos durante el invierno al régimen seco y más tarde al pastizal como el grupo primero, no registró durante el año entero más que 124 Kg. de aumento por cabeza.

Este ensayo de alimentación pone bien de manifiesto los excelentes resultados que proporciona el maíz ensilado, principalmente cuando se carece para las raciones de invierno de raíces tales como los nabos y la remolacha.

### III

Cuando el ganadero se decide a engordar un lote de animales, se presenta a su consideración la edad y el estado de carnes en que se encuentran.

Los animales jóvenes, para que puedan atender a las necesidades de su crecimiento y al engorde, requieren raciones de piensos concentrados y suficientemente provistas de proteínas. Los animales desmedrados necesitan llenar sus músculos, y sus raciones deben contener más proteínas que cuando, ya repuestos, están en pleno período de ceba.

Estas proteínas en exceso, que hacen falta en los dos casos apuntados, se encuentran en los forrajes y henos de la alfalfa, los tréboles y, en general, en todas las leguminosas; en las semillas de estas plantas, tales como las habas, guisantes, algarrobas, garbanzos, etc., y en los turtos de semillas oleaginosas, entre los que merecen citarse el de cacahuet y linaza.

Los animales de dos años, en buen estado de carnes, se pueden cebar contando únicamente con heno de pradera, nabos o maíz ensilado y harinas de cereales, aun cuando no hay inconveniente en hacer uso de piensos más nitrogenados, si sus precios permiten el engorde con mayor beneficio.

En general, no es menester preocuparse de las clases de proteínas que contienen los alimentos de que se componen las raciones, ni de si contienen bastantes vitaminas y materias minerales, porque los henos y los demás forrajes voluminosos que componen la ración la compensan y proveen de los elementos precisos.

Es de gran interés conocer la cantidad necesaria de alimen-

tos para producir un aumento determinado de peso en el animal. Los datos más completos que se conocen son los obtenidos por Haecker en la Estación de Minnesota.

Las experiencias llevadas a cabo por Haecker de 1907 a 1916 consistieron en conducir la crianza y el engorde de cinco grupos de animales, llevando nota de todos los alimentos que consumieron desde su nacimiento hasta los dos años, y para algunos, todavía más tiempo.

Durante las dos o tres primeras semanas de su vida, los becerros fueron alimentados con la leche de sus madres, la cual se fué sustituyendo después, gradualmente, por leche desnatada. Más tarde se alimentaron los animales con raciones compuestas de heno de praderas, maíz ensilado, harinas de maíz, salvados, harinillas y tortas de linaza.

La ración de heno y de maíz ensilado no se limitó; los animales consumieron cuanto quisieron; la ración de piensos concentrados fué limitada y nunca pasó de un kilogramo por cada 100 de peso del animal.

A los dos años, los novillos habían alcanzado el peso de 545 kilogramos, y estaban provistos de la grasa suficiente para ser enviados al matadero en buenas condiciones, por lo que se continuó la experiencia con un grupo menor, hasta llegar a la plenitud de su ceba, en cuyo estado, el peso medio por novillo alcanzó a 681 Kg.

Para saber exactamente lo que consumieron los animales, se hizo preciso el darles toda la alimentación en el establo. Pero como era de gran interés el juzgar de los efectos beneficiosos del pastoreo, un grupo de novillos se alimentó el segundo verano en el pastizal, y después se le volvió al establo, para llevarle cuenta de los alimentos que consumía y los aumentos de peso que iba produciendo.

Los principales resultados obtenidos se consignan en el cuadro que sigue, al que se han trasladado las cifras en libras, del original inglés, reducidas a kilogramos.

En el cuadro expresado se observa que la cantidad de alimentos necesarios para que los novillos aumenten 45,400 Kg. de peso crece rápidamente con la edad y lo avanzado que se encuentre el engorde. Por ejemplo: para pasar los animales de 45,400 Kg. a 90,800, exigieron el consumo de 102,150 Kg. de elementos digeribles en sus raciones, mientras que cuando los novillos llegaron a pesar 454 Kg., para poner el mismo aumento de peso de 45,400 Kg., necesitaron consumir 366,832 Kg. de elementos digeribles.

PERIODOS	Aumentos diarios de peso. Gramos.	ALIMENTOS CONSUMIDOS PARA 45,400 KILOGRAMOS DE AUMENTO DE PESO					Total de elementos digestibles por cada 45,400 Kg. de aumento de peso. Kilogramos.
		Leche. Kilogramos.	Leche desnatada. Kilogramos.	Alimentos concentrados. Kilogramos.	Henno. Kilogramos.	Maiz ensilado. Kilogramos.	
<i>Animales estabulados.</i>							
45,400 a 90,800 kilogramos .....	422	112,138	456,270	41,314	46,762	2,724	102,150
90,800 a 136,200 idem. ....	604	»	261,050	88,954	105,328	57,201	144,826
131,200 a 181,600 idem. ....	654	»	72,640	113,954	13,2114	148,014	170,704
181,600 a 227,000 idem. ....	680	»	»	132,114	146,188	219,371	194,766
227,000 a 272,400 idem. ....	840	»	»	128,482	142,556	193,404	198,852
272,400 a 317,800 idem. ....	776	»	»	164,348	199,760	148,458	240,166
317,800 a 363,200 idem. ....	813	»	»	192,950	217,920	61,290	251,062
363,200 a 408,600 idem. ....	695	»	»	253,332	249,700	165,256	321,432
408,600 a 454,000 idem. ....	735	»	»	249,700	206,570	324,610	331,874
454,000 a 499,400 idem. ....	695	»	»	282,842	203,846	397,704	366,832
499,400 a 544,800 idem. ....	672	»	»	324,156	206,570	408,146	401,790
544,800 a 590,200 idem. ....	»	»	»	372,734	351,396	476,700	»
590,200 a 635,600 idem. ....	»	»	»	394,980	356,390	544,800	»
635,600 a 681,000 idem. ....	»	»	»	413,594	255,602	792,684	»
Del nacimiento a 272,400 kilogramos.	631	42,676	153,906	105,328	119,856	126,666	
Idem id. a 544,800 idem. ....	690	18,068	69,008	184,778	174,790	192,042	
Idem id. a 681,000 idem. ....	»	14,982	54,480	229,724	206,116	280,572	
<i>Novillos alimentados en el pasto durante el verano.</i>							
317,800 a 363,200 kilogramos .....	1,235			110,322	95,340	292,830	172,066
363,200 a 408,600 idem. ....	1,040			152,090	105,782	429,484	231,540
408,600 a 454,000 idem. ....	808			232,448	148,458	517,106	324,610
454,000 a 499,400 idem. ....	772			245,160	162,532	611,992	361,384
499,400 a 544,800 idem. ....	908			236,080	103,512	531,180	316,438

Desde que los animales llegaron al peso de 545 Kg., en que estaban gordos, pero no completamente cebados, las cantidades de alimentos que consumieron para obtener nuevos aumentos de peso crecieron considerablemente.

Los novillos que se alimentaron en el pastizal el segundo verano, al volver al establo, aumentaron de peso mucho más rápidamente que los no beneficiados de esta práctica, y estos aumentos se consiguieron con cantidades menores de alimentos. Esto abona la buena práctica seguida en nuestra nación de pastorear el ganado todos los días que el tiempo lo permite.

Se confirmó en estas experiencias que los animales viejos almacenan en sus tejidos, por cada 100 Kg. de alimentos consumidos, tanta cantidad de energía como los jóvenes; pero como en estos últimos una gran parte del aumento de peso está constituido por el agua, y en los más viejos, por la grasa, resulta que los aumentos de peso obtenidos por los más jóvenes son de mucha más consideración para una cantidad determinada de alimentos.

Por último, para los animales que habían obtenido 545 Kg. de peso, se dedujo que por cada 100 Kg. de elementos digestibles que habían consumido desde su nacimiento produjeron 10,95 kilogramos de carne y grasa comestibles, las cuales tenían 6,020 kilogramos de materia seca.

Puesto que el animal joven requiere menor cantidad de elementos digestibles que el viejo para dar iguales aumentos de peso, parece lógico pensar que la operación más conveniente será el preparar los animales en el menor tiempo posible para enviarlos al matadero. Sin embargo, en muchas ocasiones es más ventajoso el criar los animales parsimoniosamente y engordarlos de más edad, en época conveniente.

La consideración del coste domina la conveniencia de conservar los animales o engordarlos prematuramente para enviarlos al matadero. En este último caso, el animal requiere raciones abundantes y nutritivas, compuestas en gran parte de piensos concentrados, y si los precios de estos últimos son altos, puede ocurrir que el engorde se salde con pérdida. Por el contrario, en comarcas de pastos y pocos piensos concentrados, se podrá alimentar el ganado en los pastizales la mayor parte del año, en el invierno se le sostendrá con heno, y una vez desarrollado, se aprovechará la primavera para su engorde.

El grado de cebamiento al que han de llegar los animales es de gran importancia. Ya queda expuesto que, conforme el animal se engorda, es menester gastar más alimentos por cada nuevo kilo de aumento en peso; además, los animales van per-

diendo el apetito, y los últimos grados de gordura es muy costoso el obtenerlos.

En otro orden de consideraciones puede agregarse que el carnicero no aprecia los animales demasiado gordos, porque el sebo es para él un subproducto, y el consumidor mismo tampoco tiene en estima las carnes con demasiada grasa.

Es necesario, en consecuencia, que una vez que el animal esté bien lleno, engordarlo justamente con arreglo a las exigencias del mercado consumidor. Se puede hacer excepción para los animales demasiado viejos, los cuales se deben engordar con algún exceso, para que presenten sus carnes la ternura y buen gusto que exige el consumidor.

Teniendo presente las exigencias del medio en que se desarrolla su industria, el ganadero debe tener como norma el que criar y engordar un novillo para que esté en buenas condiciones para el matadero requiere el consumo de 4,5 Kg. de elementos digeribles por cada kilogramo de aumento de peso, y que el conducir ese novillo a los últimos grados de gordura le cuesta el suministrarle en las raciones, por cada kilogramo de aumento, 8 kilogramos de elementos digeribles, aproximadamente.

En los Estados Unidos se cebaba el ganado, cuando el maíz estaba barato, dándole grandes cantidades de este grano. Al encarecerse el maíz en estos últimos años se tuvieron que preocupar de racionarle con menores cantidades de grano, y a tal fin se realizó una extensa serie de experiencias con novillos de dos años, de 443 Kg. de peso medio y ciento veinticinco días de período de engorde. Las medias de los resultados obtenidos fueron las que se consignan en el cuadro que sigue:

*Resultados obtenidos en el engorde de novillos con raciones sin maíz y con él:*

RACION MEDIA	Aumento de peso por día. — Gramos.	ALIMENTOS CONSUMIDOS POR CADA 100 KILOGRAMOS DE AUMENTO DE PESO			
		Maíz.	Turtos.	Heno.	Maíz ensilado.
		— Kg.	— Kg.	— Kg.	— Kg.
Lote núm. 1, sin maíz: turtos, 1,317 Kg.; maíz ensilado, 22,380 Kg.; heno, 1,725 Kg.	944		144	203	2,441
Lote núm. 2, con maíz: maíz, 6,220 Kg.; turtos, 1,271 Kg.; maíz ensilado, 12,894 Kg.; heno, 1,317 Kg.....	1,171	544	112	120	1,134

Los turtos empleados fueron de algodón y linaza, pero seguramente se obtendrían los mismos resultados empleando los de cacahuet o las harinas de habas o algarrobas.

El resultado de estas experiencias confirma que con novillos de dos años se pueden tener aumentos de peso de consideración y llegar a buen grado de engorde cuando se componen las raciones con heno, maíz ensilado y turtos o harinas de leguminosas.

Con animales más jóvenes, como necesitan raciones más concentradas, no es posible el prescindir del maíz u otro pienso análogo para componer sus raciones en el período de ceba.

Cuando se tiene duda si será o no conveniente el empleo del maíz para la ceba, por el precio que alcanza, el método que ha dado mejores resultados, en donde se tiene maíz ensilado, consiste en alimentar la primera parte del engorde con heno, maíz ensilado y turtos o harinas de leguminosas, y en los treinta o cuarenta últimos días, agregar a la ración una buena cantidad de harina de maíz.

Para documentar lo expuesto se han tomado los datos de las experiencias llevadas a cabo en los Estados Unidos. Se ha procedido así, porque en ningún país se ha dispuesto de tan cuantiosos elementos de trabajo como en el citado, por lo que su documentación es seguramente la más completa.

Además, si nuestros regadíos han de llegar a tener una ganadería próspera, seguramente que tendrán que recurrir a ensilar el maíz para componer en el invierno raciones bien equilibradas, y por ese motivo se ha juzgado útil el divulgar algo de los procedimientos americanos de la región del maíz.

En aquellas comarcas de nuestra nación donde se disponga de raíces para alimentar el ganado, o hierba, con estos piensos puede sustituirse sin ningún inconveniente el maíz ensilado, siempre que se haga la operación teniendo presente, con unas tablas de composición de alimentos, el poder nutritivo de los diferentes forrajes.