

315331

- 1 0

No. 315.331

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INTRODUCCION

SOLICITANTE: THE QUAKER OATS COMPANY

RESIDENCIA: 617 West Main Street, Barrington, Illinois

ESTADOS UNIDOS.-

ENUNCIADO: "UN METODO DE PREPARACION DE UNA COMPOSICION
DE PIENSOS PARA RUMIANTES"

Prioridad: Patente n.º del

MS.-



315331

1

Este invento se refiere a los métodos de alimentación de rumiantes y a las composiciones de piensos y los métodos de preparación de los mismos para uso en dichos métodos de alimentación.

5

La conveniencia de acelerar el crecimiento y engorde de los animales rumiantes productores de carne, como ganado vacuno y ganado ovino, utilizando cantidades reducidas de pienso es evidente, naturalmente, desde el punto de vista económico. Es muy importante la adecuada alimentación de los animales con relación a la calidad de la carne obtenida, particularmente la jugosidad y sabor de la misma.

10

Es conveniente aumentar el ritmo de desarrollo de los rumiantes de cría y/o engorde para producir animales mayores que puedan ser comercializados a una edad más temprana. Para estimular el crecimiento y engorde, se ha sugerido dar de comer a estos rumiantes cantidades elevadas de grano. De hecho, durante algún tiempo, un gran número de

15

cabezas de ganado vacuno y ovino fué criado en los pastos del Oeste de Estados Unidos y después fué comercializado en zonas donde eran más fácilmente asequibles los granos, en las que los animales se seguían engordando hasta un punto adecuado para ser sacrificados. Los resultados dados en la literatura, tales como, por ejemplo, los experimentos citados en Feeds and Feeding, de Morrison, vigésimo segunda edición, muestran que los corderos cebados con raciones de grano des

20

usadamente altas ganaban, por término medio, unas 0,34 libras (154 g) diarias y necesitaban de 805 a 1032 libras (365 a 468 kg) de pienso para experimentar un aumento de peso de 100 libras (45 kg). Estas elevadas raciones de grano no constituyen una solución satisfactoria del problema de estimular el crecimiento y engorde de estos rumiantes.

25

Paralelamente, se ha sugerido incorporar a la dieta de estos rumiantes, para aumentar su energía, grasas como los triglicéridos naturales, vegetales o animales, así como grasas y aceites hi-

30

315331

74



1 drogenados. Aunque la incorporación de cantidades importantes de es-
tas grasas a los piensos para rumiantes tiene la ventaja de reducir
la pulverulencia de los piensos compuestos, no se descubre ninguna -
ventaja nutritiva importante. Además, no ha resultado económicamente
5 factible añadir triglicéridos animales o vegetales a los piensos pa-
ra rumiantes de cría o engorde.

En el caso de las vacas de producción lechera, interesa
aumentar la producción de leche. Es bien sabido que la producción de
leche aumenta gradualmente desde el momento de iniciarse el periodo
10 de producción, a continuación del parto, produciéndose el máximo al
cabo de 6 - 8 semanas aproximadamente de la producción inicial, pero
después disminuye continuamente durante el tiempo que sigue al perio-
do de producción máxima. Normalmente, el periodo de producción com-
pleto de las vacas lecheras es de 305 días aproximadamente. En la li-
15 teratura científica se han descrito diversos estudios de este fenóme-
no. Así, por ejemplo, en un artículo de T.E. Woodward en el "Journal
of Dairy Science", Volúmen 28, página 209, 1945, se informa que el -
análisis de 15.442 periodos de producción demostró que la curva de -
producción media decrece en una proporción del 7,4% aproximadamente
20 por mes. La producción de leche de las vacas muy productivas disminu-
ye a un ritmo más lento (aproximadamente 6,6% al mes) que el de las
poco productivas (aproximadamente 8,4% al mes).

Para aumentar la producción de leche y reducir al mínimo
el decrecimiento normal de la misma durante el periodo de producción,
25 se ha propuesto hasta ahora suministrar a las vacas, además de la -
normal ración de pienso diaria, grandes cantidades de grasa, como -
los triglicéridos naturales, vegetales o animales, así como grasas y
aceites hidrogenados. Sin embargo, el suministro de tales triglicéridos
30 naturales vegetales o animales y grasas y aceites hidrogenados -
no aumenta sustancialmente la producción de leche por encima de lo -



315331

1 que es de esperar como consecuencia de un gran aumento de las calorías ingeridas.

Por consiguiente, constituye un objeto principal de la invención proporcionar un método de alimentación de rumiantes para mejorar el desarrollo y la producción de leche de los mismos.

Constituye otro objeto más de esta invención proporcionar un método de alimentación de rumiantes para mejorar el desarrollo y la producción de leche de los mismos y al mismo tiempo aumentar la eficacia de los rumiantes en la utilización de los alimentos.

10 Constituye un objeto específico de esta invención proporcionar un método de alimentación de los rumiantes de cría y/o engorde de productores de carne para aumentar significativamente el ritmo o eficacia del aumento de peso y mejorar el índice de calidad de la carne de los animales.

15 Es otro objeto específico de la invención proporcionar un método de alimentación de vacas de producción lechera para mejorar la producción de leche de las mismas, al mismo tiempo que se mantiene o aumenta el contenido en grasas de la leche.

Otro objeto del invento es proporcionar composiciones de piensos y métodos de preparación de las mismas que, cuando son suministradas a los rumiantes, procuran las anteriores ventajas.

De acuerdo con esta invención, estos objetos se cumplen mediante la administración por vía oral a los animales rumiantes de cantidades críticas de ácidos grasos no saturados. Los productos no saturados suministrados de acuerdo con este invento son compuestos que contienen de uno a seis dobles enlaces eténicos y son seleccionados entre el grupo que consta de ácidos grasos libres que contienen por lo menos, 14 átomos de carbono en la molécula como, por ejemplo, ácido miristoleico, ácido palmitoleico, ácido gadoleico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico, ácido araquidónico, ácido olupadó-

315331



1 nico, ácido eicosanpentenoico, ácido docosahexenoico; alcoholes no
saturados de estos ácidos y ésteres alquílicos inferiores de estos
ácidos que contengan de 1 a 4 átomos de carbono en el grupo alquilo.-
También pueden emplearse mezclas de ácidos grasos no saturados espe-
5 cíficos así como mezclas de compuestos no saturados derivados de -
aceites marinos, animales y vegetales (de plantas), tales como los -
aceites vegetales hidrolizados de soja, semilla de algodón, linaza,
girasol, cártamo, maíz, arroz y perilla; aceites marinos hidroliza-
dos de sáballo, arenque, salmón de lomo azul, blanquillo (pescado -
10 blanco similar al salmón), tiburón, bacalao, ballena; grasas anima-
les hidrolizadas que contienen cantidades importantes de ácidos gra-
sos no saturados, tales como las grasas derivadas del cerdo y aves.

Se ha hallado que la cantidad de productos no saturados
suministrados a los animales rumiantes es crítica con relación a la
15 obtención de una mejora óptima en la aceleración del crecimiento y -
engorde de los animales, en la eficacia de utilización del pienso y
en el aumento de la producción de leche de los rumiantes de produc-
ción lechera. Específicamente, se ha encontrado que se consiguen las
ventajas deseadas cuando los productos no saturados son suministra-
20 dos a los animales en cantidades tales que proporcionan por lo menos
0,7 unidades de índice de yodo por libra de alimento ingerido (1,5
unidades/kg). Preferentemente, los productos no saturados se emplean
en cantidades que proporcionen por lo menos 1 unidad de índice de yo
do aproximadamente por libra de alimento ingerido (2,2 unidades/kg).
25 Los productos no saturados pueden ser suministrados, y frecuentemen-
te lo son, en cantidades mayores que proporcionen un número de unida-
des de índice de yodo apreciablemente mayor que el mínimo especifica-
do. La cantidad óptima de productos no saturados a emplear puede ser
determinada fácilmente tomando en consideración los hábitos dietéti-
30 cos de los animales rumiantes y el tipo de ración suministrada.



315331

1 La unidad índice de yodo puede ser definida como los gra
 mos de yodo absorbidos por 1 gramo de compuesto no saturado. Por -
 ejemplo, un gramo de ácido oleico con un solo doble enlace absorbe
 0,90 gramos de yodo y en consecuencia, de acuerdo con el nivel prefe
 5 rido de suministro, se emplea un mínimo de 1 gramo aproximadamente -
 de ácido oleico por libra de pienso suministrado a los rumiantes -
 (2,2 gramos de oleico por kg. de pienso).

Evidentemente, cuanto mayor sea el grado de insaturación
 de los compuestos no saturados suministrados, menor será la cantidad
 10 de compuesto que es necesario emplear para proporcionar las necesi--
 rias unidades de índice de yodo. Cuando los compuestos no saturados
 se emplean en cantidades apreciablemente inferiores al mínimo especi
 ficado, no mejoran significativamente ni el ritmo de aumento de peso
 ni la eficacia de utilización del pienso, ni la producción de leche
 15 sobre los obtenidos con la ración básica normal sola.

Un análisis típico de un aceite marino (aceite de sáballo)
 obtenido por cromatografía de gases, es el siguiente:

<u>Acidos grasos</u>		<u>Nº. de carbonos -</u> <u>Nº de dobles enlaces</u>	<u>% en</u> <u>peso</u>
<u>Nombre sistemático</u>	<u>Nombre vulgar</u>		
20 Dodecanoico	Láurico	12	0,05
Tetradecanoico	Mirístico	14	15,28
Tetradecenoico	Miristoleico	14-1	0,05
Pentadecanoico	-	15	0,35
Pentadecenoico	-	15-1	0,05
25 Hexadecanoico	Palmitico	16	16,72
Hexadecenoico	Palmitoleico	16-1	12,00
Hexadecenoico	-	16-2	1,50
Octadecanoico	Estearico	18	2,95
Hexadecenoico	-	16-3	1,50
30 Octadecenoico	Oleico	18-1	11,51

315331



	<u>Nombre sistemático</u>	<u>Nombre vulgar</u>	<u>Nº. de carbonos - Nº de dobles enlaces</u>	<u>% en peso</u>
1	Octadecadienoico	Linoleico	18-2	2,10
	Hexadecatetraenoico	-	16-4	1,40
	Octadecatrienoico	Linolénico	18-3	0,30
5	Eicosanoico	Araquídico	20	0,30
	Eicosenoico	-	20-1	3,00
	Octadecatetraenoico	-	18-4	3,25
	Docosanoico	Behénico	22	0,05
	Docosenoico	-	22-1	1,20
10	Eicosantetraenoico	-	20-4	1,35
	Eicosanpentaenoico	-	20-5	14,00
	Tetracosenoico	-	24-1	1,00
	Docosantetraenoico	-	22-4	0,25
	Docosanpentaenoico	Clupadónico	22-5	2,25
15	Docosanhexaenoico	-	22-6	7,59

20 Otros aceites marinos generalmente contienen los mismos ácidos grasos mencionados, con variaciones pequeñas en las proporciones de los mismos y/o inclusión de pequeñas cantidades de otros ácidos grasos de cadena larga. En cada caso, el índice de yodo del aceite marino hidrolizado puede ser determinado fácilmente, permitiendo de este modo el empleo de los mismos en cantidades adecuadas de acuerdo con la invención.

25 La administración de los compuestos no saturados según esta invención produce cambios fisiológicos favorables en el rumiante, resultando en un aumento de energía del mismo. En el caso del ganado vacuno y ovino, el aumento de energía tiene como resultado la aceleración del ritmo de aumento de peso y una mejor calidad del animal con vistas al mercado. En los animales de producción lechera el resultado es una estimulación de las glándulas mamarias con la consecuencia de una mayor producción total de leche durante todo el

30

315331



1 periodo de producción. El suministro de los compuestos no saturados
en las cantidades adecuadas durante la última parte del periodo de -
producción de leche tiene como resultado mantener un nivel constante
de producción. Para todos los rumiantes, la mayor producción de ener
5 gía resultante de la administración de los compuestos no saturados -
de esta invención está por encima del valor calórico real de los com
puestos no saturados ingeridos. Además, la administración de los com
puestos no saturados de acuerdo con esta invención aumenta el apeti
to del animal y produce un marcado cambio en la movilización y depo
10 sición de la grasa, con la consiguiente mejora de la clasificación -
comercial del animal preparado para el mercado.

En las realizaciones preferidas del invento, los produc
tos no saturados son administrados oralmente en forma de nuevas com
posiciones de piensos. Las composiciones de pienso son preparadas -
15 por adición a la ración de pienso normal o básica de un rumiante de
uno de los productos no saturados mencionados anteriormente o mezclas
de dos o más de los citados productos no saturados, en una cantidad -
tal que proporcionen por lo menos 0,7 unidades de índice de yodo por
libra (1,5 unidades/kg) de pienso diario total. La ración de pienso -
20 básica de los rumiantes puede estar formada por un pienso de volumen,
tal como heno, forraje de silo, zuros de maíz molidos, cascarilla de
semilla de algodón; granos (maíz, avena y cebada), o subproductos de
los granos como maíz descascarillado y triturado y cabezuela de tri
go; ingredientes proteínicos suplementarios como harina de soja, ha
25 rina de semilla de algodón, o compuestos que contienen nitrógeno no
proteínico, como urea; suplementos minerales que proporcionan calcio,
fósforo o minerales traza; y suplementos vitamínicos como las vitami
nas A y D.

En una segunda realización, los productos no saturados -
30 pueden ser suministrados en forma de un pienso concentrado formado -

315331



1 por productos no saturados y granos, subproductos de los granos, suplementos proteínicos, vitaminas y aditivos minerales, cuyo suplemento alimenticio es adaptado para ser suministrado con el pienso de volumen, ya sea separadamente o mezclados.

5 En otra realización, se prepara un pienso concentrado que comprende los productos no saturados y un suplemento proteínico, vitamínico y mineral, cuyo concentrado es adaptado para mezclar o suministrar directamente con granos y/o piensos de volumen. También pueden ser incorporados los compuestos no saturados a una base nutritiva, como vermiculita, o materiales muy absorbentes como cascari-
10 lla de avena y zuros de maíz. Cuando los compuestos no saturados son utilizados en piensos concentrados, la cantidad incorporada en ellos depende de la proporción en que se combina el concentrado con otros productos alimenticios para cubrir la ración alimenticia total.

15 Los compuestos no saturados que se emplean de acuerdo con la presente invención son susceptibles de oxidación, cuyo resultado es la descomposición de los productos no saturados. Cuando la oxidación ha llegado a ser excesiva, se reduce el índice de yodo de los productos no saturados, sin embargo, en algunos casos, la eficacia del producto no saturado disminuye seriamente cuando solamente se ha
20 producido una oxidación parcial con poco o ningún efecto sobre el índice de yodo. Esto es debido quizá a la presencia de algunos productos de oxidación parcial en los materiales no saturados. En consecuencia, en un aspecto preferido del invento, los compuestos no saturados son estabilizados contra la oxidación mediante la incorporación a los
25 mismos de retardadores de la oxidación que incluyen antioxidantes y agentes de quelación de metales. Entre los antioxidantes representativos que pueden ser utilizados se encuentran el hidroxitolueno butilado (2,6-ditercio butil 4-metil fenol), santoquina (6-etoxi 2,2,4-trimetil 1,2-dihidroquinoleína), hidroxianisol butilado (2-tercio butil
30



315331

1 4-metoxi fenol) y galato de propilo. Se consiguen resultados particu-
larmente buenos con una combinación de antioxidantes y agentes de -
quelación de metales, tales como ácido cítrico, ácido fosfórico y -
ácido tartárico. En general, si se utilizan, los antioxidantes y los
5 agentes de quelación de metales se añaden a los productos no satura-
dos en cantidad suficiente para evitar la deterioración oxidativa de
los piensos durante su almacenamiento. Esto, naturalmente, depende -
de las condiciones y duración del periodo de almacenamiento conside-
radas y puede variar de unas 200 a 4.000 o más partes por millón de
10 producto no saturado.

El invento y sus ventajas quedan aún mejor aclarados con
los siguientes ejemplos específicos que son representativos del in-
vento pero no limitativos del mismo. De acuerdo con las Normas de -
Clasificación del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (Uni-
15 ted States Department of Agriculture Grading Standards), cuanto más
bajo es el valor del índice de calidad dado en estos ejemplos mejor
es la calidad de la carne, siendo la clasificación 1 = de primera cla-
se, 2 = selecta, 3 = buena, etc.

EJEMPLO 1

20 Los experimentos de alimentación se realizaron con novi-
llos, empleando una mezcla de ácidos grasos no saturados derivados -
de la semilla de algodón y de la soja. La mezcla de ácidos grasos no
saturados (29,7% de ácidos saturados, 24,1% de ácido oleico, 41,9% de
ácido linoleico y 4,4% de ácido linolénico) fué administrada a un gru-
25 po de novillos, sirviendo como control otro grupo de novillos compara-
ble. Los ácidos grasos no saturados fueron estabilizados contra la -
oxidación con hidroxitolueno butilado. Se incorporó un 5% de la mez-
cla de ácidos grasos no saturados a un pienso concentrado rico en pro-
teínas para suministrar 24 unidades de índice de yodo de productos no
30 saturados adicionales por libra de concentrado (53 unidades/kg). El -



14

315331

1 concentrado fué suministrado a razón de 3 libras (1.361 g) diarias
por cabeza. El resto de la ración fué maiz desgranado triturado, he-
no de paja cortada a trozos y heno de paja larga. Al grupo de con-
trol le fué suministrado también un suplemento de proteínas crudas -
5 al 32% a razón de 3 libras (1.361 g) diarias por cabeza, sin incorpo-
ración de los ácidos grasos no saturados.

A continuación damos una lista típica de ingredientes -
del concentrado de proteínas utilizado en los experimentos con reses
de carne:

10 Harina de soja
Harina de linaza
Urea
Melaza
Harina de alfalfa deshidratada
15 Fosfato exento de flúor
Piedra caliza
Sal (cloruro sódico)
Vitamina D con esterol vegetal D-activado
Aureomicina
20 Stilbosol (preparación comercial de estilbestrol)
Oxido manganoso
Carbonato ferroso
Oxido cúprico
Oxido de cinc
25 Carbonato de cobalto
Yoduro potásico
Oxido magnésico.

Se ha encontrado que la mejora en rendimiento de los ru-
miantes de cría y/o de engorde con la administración de los productos
30 no saturados es independiente de la presencia de antibióticos u hormo



315331

1 nas en el pienso. Se obtuvieron los siguientes resultados.

	<u>Control</u>	<u>Experimental</u>
Número de animales	10	10
Peso inicial medio libras (kg)	701 (318)	703 (319)
5 Peso final medio, libras (kg)	1107 (502)	1141 (518)
Aumento de peso diario medio, libras (kg)	2,88 (1,306)	3,11 (1,411)
Ración diaria media, libras (kg)	22,91(10,392)	23,00(10,433)
Pienso necesario para un aumento de 100 libras, libras (100 kg, kg)	796 (796)	740 (740)
10 Unidades de índice de yodo tomadas por día.	0	72
Unidades de índice de yodo por libra (kg) de pienso	0	3,1 (6,8)
Índice de calidad de la carne	2,81	2,69

15 El ganado que recibía los ácidos grasos no saturados aumentó 0,23 libras (105 g) diarias más y necesitó 56 libras (25 kg) menos de pienso por cada 100 libras (45 kg) de aumento de peso que el grupo de control (56 kg de pienso menos por cada 100 kg de aumento). Los índices de calidad de la carne mejoraron también, como demuestra la clasificación de 2,81 para los controles y 2,69 para el grupo tratado.

EJEMPLO 2

20 Dos grupos de novillos (un grupo de control) fueron alimentados durante 56 días con una dieta de granos de maíz triturados, sin limitación, 3 libras (1.360 g) diarias de heno y 5 libras (2.270 g) diarias por cabeza de un suplemento proteínico granulado. El suplemento proteínico para el grupo experimental contenía una mezcla de -

25 ácidos grasos no saturados del "tall oil" (líquido graso resinoso, - subproducto de la manufactura química de pulpa de madera) (53% oleico 47% linoleico) en una cantidad tal que proporcionaba 29,9 unidades de índice de yodo de los ácidos grasos de "tall oil" por libra de concentrado (66,1 unidades/kg). Para estabilizar los productos no saturados

30 se empleó hidroxitbueno butilado (200 ppm). Como puede verse en las

315331



1 tablas, el ganado que recibía los ácidos grasos de "tall oil" ganó
0,46 libras (209 g) más por día y necesitó 112 libras (51 kg) menos
de pienso por cada 100 libras (45 kg) de aumento de peso que el gru-
5 po de control (112 kg menos de pienso por cada 100 kg de aumento de
peso).

	<u>Control</u>	<u>Experimental</u>
Número de animales	10	10
Peso inicial medio, libras (kg)	678 (307,5)	679 (308)
Peso final medio, libras (kg)	825 (374)	852 (386)
10 Aumento de peso diario medio, li- bras (kg).	2,62 (1,188)	3,08 (1,397)
Ración diaria media, libras (kg)	21,2 (9,616)	21,5 (9,753)
Pienso necesario para un aumento de 100 libras, libras (100 kg, kg).	810 (810)	698 (698)
Unidades de índice de yodo tomadas por día.	0	149,8
15 Unidades de índice de yodo por li- bra (kg) de pienso.	0	7,0 (15,4)

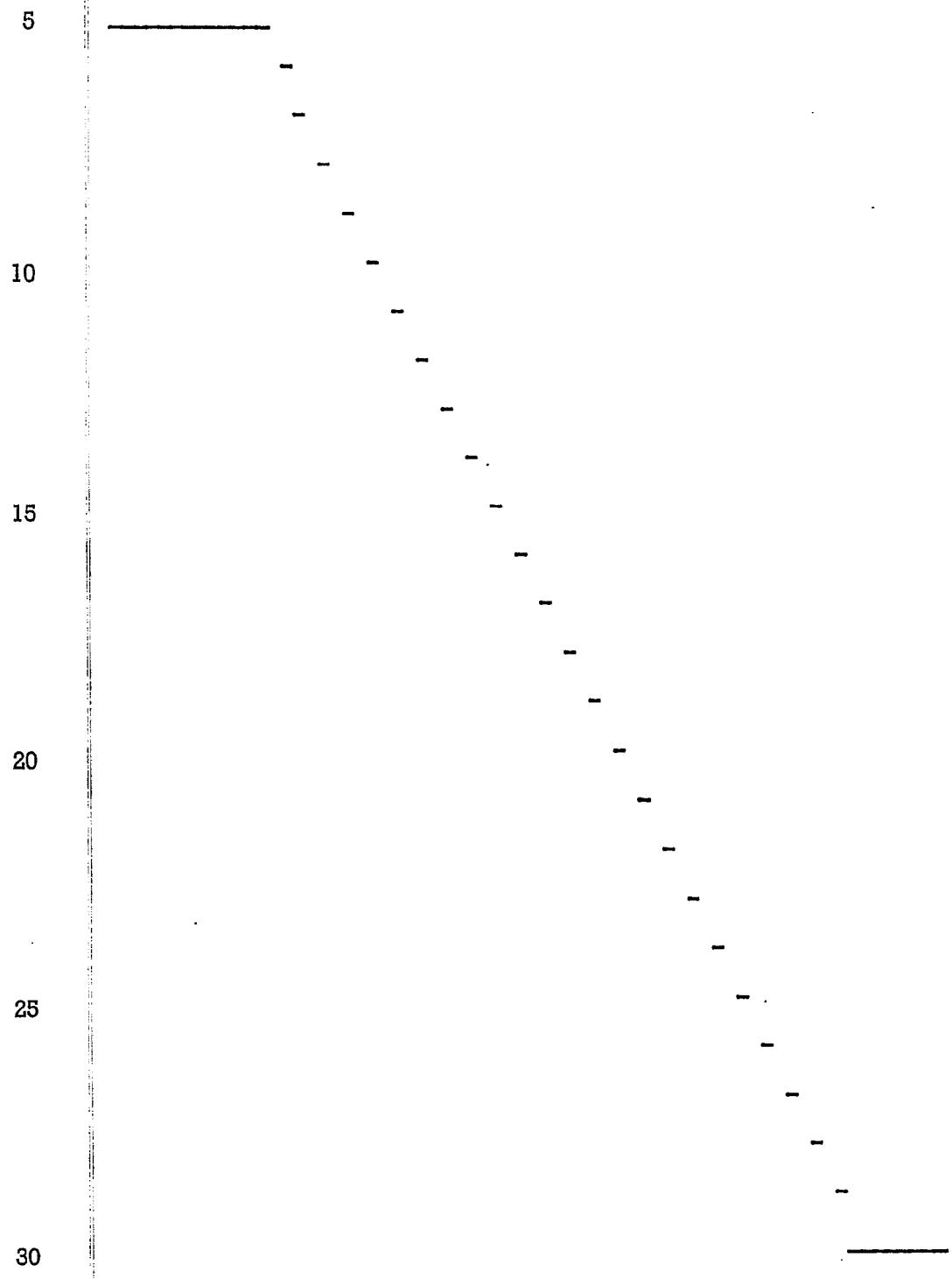
EJEMPLO 3

Veintiocho terneras de cara blanca fueron distribuidas
en 7 grupos de 4 terneras cada uno y se les dieron raciones que pro-
20 porcionaban los ácidos grasos de la soja en cantidades que variaban
de 1/32 libras (14,2 g) diarias por cabeza a un máximo de 3/4 de li-
bra (304,2 g) diarios por cabeza, con un grupo que servía de control
y no recibía ácidos grasos de la soja. Las terneras recibían una ra-
ción diaria por cabeza compuesta por 2 libras (907 g) de un suplemen-
25 to proteínico mezclado con panojas de maíz molidas y 1,44 libras -
(653 g) de heno. Las cantidades de ácidos grasos no saturados supe-
riores a 1/8 de libra (56,7 g) diaria por cabeza eran administradas
mezclando los ácidos grasos de la soja con panojas molidas en la can-
tidad necesaria para alcanzar el nivel deseado. Los ácidos grasos -
30 fueron estabilizados contra la oxidación con una combinación retarda



315331

1 dora de la oxidación formada por hidroxitolueno butilado (300 ppm),
santoquina (3.000 ppm), ácido cítrico (100 ppm) y ácido fosfórico
(500 ppm). Las pruebas de alimentación duraron 98 días y los resulta
dos se dan a continuación.





315331

- 15 -

315331

	Tratamiento	Gramos	Nº de animales	Peso inicial, libras (kg)	Peso final, libras (kg)	Aumento de peso diario medio, libras (kg)	Ración diaria media, libras (kg)	Pienso necesario para aumento de 100 lb. libras (100 kg) por día	Unidades de índice de todo el día	Unidades de índice de yo por libra (kg) de pienso
	Control		4	488 (221)	710 (322)	2,26 (1,025)	19,92 (9,035)	881	0	
5	1/32 de libra de ácidos grasos/día.	14,2	4	488 (221)	751 (341)	2,68 (1,216)	20,72 (9,399)	772	17,9	0,86 (1,89)
	1/16 de libra de ácidos grasos/día.	28,4	4	498 (226)	763 (346)	2,70 (1,225)	20,75 (9,412)	768	35,8	1,72 (3,79)
10	1/8 de libra de ácidos grasos/día.	56,7	4	493 (224)	746 (338)	2,58 (1,170)	20,52 (9,308)	795	71,6	3,49 (7,69)
	1/4 de libra de ácidos grasos/día.	113,4	4	503 (228)	750 (340)	2,52 (1,143)	19,26 (8,736)	763	143,2	7,43 (16,38)
15	1/2 de libra de ácidos grasos/día.	226,8	4	499 (226)	756 (343)	2,62 (1,188)	18,96 (8,600)	722	286,4	15,1 (33,3)
20	3/4 de libra de ácidos grasos/día.	304,2	4	494 (224)	748 (339)	2,60 (1,179)	18,33 (8,315)	705	429,6	23,4 (51,6)

25

30

31

- 15 -

315331



ini- me- li- s)	Peso fi- nal me- dio, li- bras (kg)	Aumento de peso diario medio, li- bras (kg).	Ración dia- ria media, libras (kg)	Pienso neces- ario para aumen- to 100 lb. li- bras (100 kg,kg)	Unidades de índice de - yodo tota- les tomadas por día	Unidades de índice de yo- do por libra (kg) de pien- so
221)	710 (322)	2,26 (1,025)	19,92 (9,035)	881		0
221)	751 (341)	2,68 (1,216)	20,72 (9,399)	772	17,9	0,86 (1,89)
226)	763 (346)	2,70 (1,225)	20,75 (9,412)	768	35,8	1,72 (3,79)
224)	746 (338)	2,58 (1,170)	20,52 (9,308)	795	71,6	3,49 (7,69)
228)	750 (340)	2,52 (1,143)	19,26 (8,736)	763	143,2	7,43 (16,38)
226)	756 (343)	2,62 (1,188)	18,96 (8,600)	722	286,4	15,1 (33,3)
224)	748 (339)	2,60 (1,179)	18,33 (8,315)	705	429,6	23,4 (51,6)



315331

1 Las terneras que recibían 0,86 o más unidades de índices de yodo por
 libra de pienso (1,89 unidades/kg) aumentaban de peso significativa-
 mente más deprisa que el grupo de control y requerían notablemente -
 menos pienso para un aumento de peso de 100 libras (45 kg), ahorrán-
 5 dose así más de 100 libras (45 kg) de pienso por cada 100 libras (45
 kg) de aumento de peso (un ahorro de 100 kg. de pienso por cada 100
 kg de carne).

Para poner de manifiesto los niveles eficaces de suministro
 de producto no saturado, se destinaron 3 grupos de 4 terneras ca-
 10 da uno para realizar un experimento en el que se les suministraron
 1/64 libras (7,1 g) del mismo lote de ácidos grasos de la soja y 1/8
 de libra (56,7 g) de ácidos grasos de la soja por cabeza y día.

	Control	Experimental 1/64 libras (7,1 g) de ácidos grasos de la soja por cabeza/ día	Experimental 1/8 libras (56,7 g) de ácidos gra- sos de la soja - por cabeza/día.	
15	Número de anima- les.	4	4	4
	Peso inicial me- dio, libras (kg)	740 (355,5)	741 (336)	744 (337,5)
20	Peso final me- dio, libras (kg)	913 (414)	912 (413,5)	944 (428)
	Aumento de peso diario medio, li- bras (kg)	2,31 (1,047)	2,28(1,034)	2,66 (1,207)
	Ración diaria me- dia, libras (kg)	21,78 (9,880)	22,40 (10,160)	23,47 (31,752)
25	Pienso necesario para un aumento de 100 libras, li- bras (de 100 kg, kg)	944 (944)	981 (981)	882 (882)
	Unidades de índi- ce de yodo toma- das por día.	0	7,1	56,7
30	Unidades de índi- ce de yodo por li- bra (kg) de pien- so	0	0,32 (0,70)	2,41 (5,31)

315331

1:

1 Las terneras que recibían 0,32 unidades de índice de yodo de produc-
to no saturado por libra de pienso (0,70 unidades/kg) aumentaron de
peso no más deprisa que el ganado de control, mientras que las que -
5 recibían 2,41 unidades de índice de yodo/por libra de pienso (5,31
unidades/kg) presentaron una mejoría significativa en el aumento de
peso diario medio y en la eficacia de alimentación. Es evidente que
una dosis de 0,32 unidades de índice de yodo por libra de pienso -
(0,70 unidades/kg) no proporciona un aumento marcado del ritmo y efi-
cacia de aumento de peso.

10

EJEMPLO 4

Dos grupos de novillos de carne, con un peso inicial de
900 libras (408 kg) aproximadamente fueron sometidos a un régimen de
alimentación experimental en el cual recibieron 2 libras (908 g) dia-
rias por cabeza de un suplemento proteínico al 32%, granos de maíz -
15 triturado, forraje de maíz de silo y heno. El suplemento proteínico
suministrado al grupo que recibía el producto no saturado contenía -
30,2 unidades de índice de yodo por libra (66,5 unidades/kg) de los
ésteres metílicos de una mezcla de ácidos grasos de la soja y de la
semilla de algodón estabilizados con hidroxitolueno butilado. El ga-
20 nado fué alimentado durante un periodo de 105 días.

	<u>Control</u>	<u>Experimental</u>
Número de animales	10	9
Peso inicial medio, libras (kg)	889 (403)	901 (409)
Peso final medio, libras (kg)	1183 (537)	1219 (553)
25 Aumento de peso diario medio, libras (kg).	2,80 (1,270)	3,03 (1,373)
Ración diaria media, libras (kg)	23,18 (10,515)	22,92 (10,396)
Pienso necesario para un aumento de 100 libras, libras (de 100 kg, kg).	828 (828)	756 (756)
30 Unidades de índice de yodo toma- das por día	0	60,4

315331

14 JUL



	<u>Control</u>	<u>Experimental</u>
1		
Unidades de índice de yodo por libra (kg) de pienso.	0	2,6 (5,7)
Clasificación en vivo	2,96	2,87

5 El ganado que recibía los ésteres metílicos de los ácidos grasos de la soja y de la semilla del algodón experimentó un aumento de peso de 0,23 libras más (103 g) que el ganado de control y requirió 72 libras menos de pienso (32,6 kg) por cada 100 libras (45 kg) de aumento de peso (72 kg menos de pienso por cada 100 kg de aumento).

10 EJEMPLO 5

Dos grupos de novillos fueron sometidos a un experimento en el que se comparaba el efecto de administrar 1/32 de libra (14,2 g) diario por cabeza de glicéridos estabilizados (hidroxitolueno butilado) de grasa animal con 1/32 de libra (14,2 g) de ácidos grasos libres del aceite de soja estabilizados (hidroxitolueno butilado- santoquina - ácido cítrico - ácido fosfórico). Los glicéridos estabilizados de la grasa animal o de los ácidos grasos libres del aceite de soja fueron incluidos en un suplemento proteínico suministrado a razón de 5 libras (2.268 g) diarias por cabeza junto con panojas molidas en cantidad ilimitada, registrándose la ración diaria de pienso tomada.

	<u>Control</u>	<u>Experimental</u>
20		
Número de animales	10	10
Peso inicial medio, libras (kg)	747 (339)	747 (339)
Peso final medio, libras (kg)	818 (371)	871 (395)
25		
Aumento de peso diario medio, libras (kg)	2,39 (1,084)	2,60 (1,179)
Ración diaria media, libras (kg)	22,65 (10,237)	22,68 (10,287)
Pienso necesario para un aumento de 100 libras, libras (de 100 kg, kg).	949 (949)	872 (872)
30		
Unidades de índice de yodo tomadas por día.	0	17,9



315331

	<u>Control</u>	<u>Experimental</u>
1		
Número de animales	16	16
Peso inicial medio, libras (kg)	747,5 (339)	746,8 (338,7)
Peso final medio, libras (kg)	916,3 (415,6)	915,6 (415,3)
5		
Aumento de peso diario medio, libras (kg)	2,01 (0,912)	2,01 (0,912)
Ración diaria media, libras (kg)	24,6 (11,158)	24,6 (11,158)
Pienso necesario para un aumento de 100 libras, libras (de 100 kg, kg)	1224 (1224)	1224 (1224)

10 De los anteriores valores resulta evidente que el ganado que recibía la grasa animal estabilizada no rendía más que los sometidos a la ración de control. Así pues, el 4% de grasa animal no parece tener más valor nutritivo que el 4% de subproducto de harina de avena. Este resultado está en marcado contraste con el mejor rendimiento obtenido cuando se suministran ácidos grasos no saturados libres, presentado en los anteriores ejemplos.

EJEMPLO 7

15 Dos grupos de novillos de carne pesando aproximadamente 960 libras (435 kg) fueron sometidos a un experimento y alimentados - durante 138 días para probar el valor de la adición del 3% de glicéridos de grasa animal estabilizados a una ración completa para novillos 20 de engorde. La ración estaba compuesta por harina de alfalfa deshidratada, subproducto de harina de avena y triguillo como ración de volumen, con grano, proteínas y adiciones vitamínicas y minerales para - proporcionar los suplementos necesarios. A lo largo de todo el experimento el ganado recibió todo el pienso que quiso consumir.

25 _____

-

-

-

-

30 _____

315331

14



	<u>Control</u>	<u>Experimental</u>
1		
Número de animales	15	16
Peso inicial medio, libras (kg)	966 (438)	964 (437)
Peso final medio, libras (kg)	1280 (581)	1255 (569)
5		
Aumento de peso diario medio, libras (kg)	2,28 (1,034)	2,10 (0,953)
Ración diaria media, libras (kg)	30,73 (13,939)	28,30 (12,837)
Pienso necesario para un aumento de 100 libras, libras (de 100 kg, kg)	1349 (1349)	1354 (1354)

10 El ganado que recibía la ración para producción de carne con el 3% de glicéridos de grasa animal aumentaba de peso más despacio y requereía tanto pienso como el que recibía la ración de control, incluso - aunque esta ración tenía un mayor contenido en energía cuando el 3% de subproducto de harina de avena era sustituido por el 3% de grasas animales. De nuevo estos resultados se encuentran en marcado contraste con la significativa mejora en el grado y eficacia de aumento de peso obtenidos cuando se suministran los productos no saturados en -

15 la forma indicada en ejemplos anteriores.

EJEMPLO 8

20 Para ilustrar el efecto adverso de la oxidación sobre - los productos no saturados, se llevó a cabo un experimento en el que 3 grupos de terneras de carne fueron alimentados con una ración de - control, la ración de control más 1/8 de libra (56,7 g) diario por - cabeza de ácidos grasos libres del aceite de soja no estabilizados y la ración de control más 1/8 de libra (56,7 g) de ácidos grasos libres

25 del aceite de soja estabilizados mediante la adición de 300 ppm de hidroxietolueno butilado, 3000 ppm de santoquina, 100 ppm de ácido cítrico y 500 ppm de ácido fosfórico. La ración estaba formada por 3 libras (1.361 g) de un suplemento de elevado contenido en proteínas, suministrado con 5 libras (2.268 g) de granos de maíz triturados y paja

30 molida sin limitación. Los ácidos grasos estabilizados y no estabi



315331

14

1 lizados fueron almacenados durante dos meses aproximadamente antes -
de su empleo, proporcionando así la oportunidad adecuada para que se
produjera la oxidación.

	Control	Experimental - 1/8 de libra (56,7 g) de ácidos gra- sos de la soja no estabilizados	Experimental 1/8 de libra (56,7 g) de ácidos gra- sos de la soja es- tabilizados
5			
	Nº. de anima- les.	4	4
	Peso inicial - medio, libras (kg).	740 (335,5)	741 (336)
10	Peso final me- dio, libras (kg)	913 (414)	921 (418)
	Aumento de pe- so diario medio libras (kg)	2,31 (1,048)	2,41 (1,094)
15	Ración diaria - media, libras - (kg).	21,78 (9,880)	22,67 (10,283)
	Pienso neces- ario para un - aumento de 100 libras, libras (de 100 kg, kg)	944 (944)	882 (882)
20	Unidades de ín- dice de yodo to- madas por día.	0	56,7
	Unidades de ín- dice de yodo - por libra (kg) de pienso.	0	2,41 (5,31)

25 Las terneras que recibían los ácidos grasos libres del aceite de soja
no estabilizados aumentaban de peso sólo ligeramente más deprisa que
las que recibían la ración de control, mientras que las que recibían
los ácidos grasos no saturados del aceite de soja estabilizados pre-
sentaban una marcada mejora en el ritmo y eficacia de aumento de pe-
so.

EJEMPLO 9

30 En un proyecto similar al descrito en el ejemplo 8, se su



315331

14

1 ministró a un grupo de 4 terneras una ración que proporcionaba 1/8
de libra (56,7 g) diario por cabeza de ésteres metílicos de los áci-
dos grasos del aceite de pescado no estabilizados y un grupo similar
5 fué alimentado con 1/8 de libra (56,7 g) de ésteres metílicos de los
ácidos grasos del aceite de pescado adecuadamente estabilizados. El
rendimiento de estos grupos fué comparado con el de un grupo de con-
trol, a lo largo de un periodo de alimentación de 75 días.

	Control	Experimental 1/8 libra (56,7 g) de ésteres metíli- cos de ácidos gra- sos de aceite pes- cado no estabiliza- dos.	Experimental 1/8 libra de éste res metílicos de ácidos grasos de aceite pescado es- tabilizados.
Nº. de animales	4	4	4
Peso inicial me- dio, libras (kg)	740 (335,5)	741 (336)	741 (336)
15 Peso final me- dio, libras (kg)	913 (414)	914 (414,5)	939 (426)
Aumento de peso diario medio, li- bras (kg).	2,31 (1,048)	2,31 (1,048)	2,63 (1,193)
Ración diaria - media, libras - (kg)	21,78 (9,980)	21,59 (9,794)	22,33 (10,129)
20 Pienso necesari- o para un - aumento de 100 libras, libras (de 100 kg, kg)	944 (944)	937 (937)	848 (848)
Unidades de ín- dice de yodo to- madas por día.	0	-	99,3
25 Unidades de ín- dice de yodo - por libra (kg) de pienso.	0	-	4,4 (9,7)

30 No se produjo ninguna mejora en el aumento de peso diario ni en la -
eficacia del aumento cuando se suministraron ésteres metílicos de -
los ácidos grasos del aceite de pescado no estabilizados. Por el con-

315331 14



1 trario, las terneras que recibían ésteres metílicos de los ácidos -
grasos del aceite de pescado adecuadamente estabilizados aumentaron
0,32 libras (145 g) diarias más y requirieron 96 libras (43,5 kg) me
5 nos de pienso por cada 100 libras (45 kg) de aumento que el ganado -
de control (96 kg de pienso menos por cada 100 kg de aumento).

EJEMPLO 10

10 Dos grupos de vacas de producción lechera que habían pa-
sado su máximo de producción de leche se encontraban en su tercer -
mes de producción en el momento en que fueron sometidas al experimen
to. Las vacas de cada grupo fueron alimentadas con 22 libras (10 kg)
de alfalfa diarias por cabeza y 14 libras (6 kg) de una ración para
producción de leche con el 16% de proteínas que contenía los siguien
tes ingredientes:

- 15 Maiz molido.
- Harina de soja.
- Melaza.
- Sal.
- Fosfato exento de flúor.
- Vitamina A.
- 20 Vitamina D.
- Oxido manganoso.
- Carbonato ferroso.
- Oxido cúprico.
- Oxido de zinc.
- 25 Carbonato de cobalto.
- Yoduro potásico.
- Oxido magnésico.

30 Las vacas de los dos grupos tenían un peso análogo, sien
do el peso medio de las del grupo A 888 libras (403 kg) y el de las
del grupo B 922 libras (418 kg). El grupo A recibió una ración para

315331

14



1 producción de leche al 16% a la que se añadieron glicéridos de la -
soja para suministrar 0,56 libras (254 g) diarias de grasa adicio-
nal por vaca. El grupo B recibió el pienso proteínico al 16% que -
5 contenía ácidos grasos libres de "tall oil", añadidos en cantidad -
tal que suministraban 0,56 libras (254 g) diarias por vaca. El índi-
ce de yodo de los glicéridos de la soja era 126 y el de los ácidos -
10 grasos libres del "tall oil" 132. Así pues, las unidades de índice -
de yodo por libra de pienso fueron 8,89 (19,58 unidades/kg) para las
vacas del grupo A y 9,31 (20,50 unidades/kg) para las del grupo B. -
La producción de leche obtenida durante el periodo experimental está
expresada como tantos por ciento sobre el periodo base, siendo éste
la producción de leche durante la semana anterior a la prueba y está
expresada como 100%.

15 Durante el periodo II, las vacas del grupo A fueron ali-
mentadas con una ración para producción de leche que contenía, en lu-
gar de los glicéridos de la soja, los glicéridos de grasas animales
y vegetales en cantidad tal que suministraban 0,8 libras (363 g) dia-
rias de grasa adicional por vaca, aumentado así las calorías ingeri-
das. El grupo B recibió la ración básica de grano con 16% de proteín-
20 nas, sin grasa adicional. Los resultados de la producción de leche -
se dan a continuación.

Producción de leche (% del periodo base)

	<u>Semanas de prueba</u>	<u>Grupo A</u>	<u>Grupo B</u>
Periodo I			
25	1	98,6	101,0
	2	97,1	106,6
	3	92,7	106,7
Periodo II			
	4	92,6	97,5
	5	89,9	90,1
30	6	84,6	84,5



315331

	<u>Semanas de prueba</u>	<u>Grupo A</u>	<u>Grupo B</u>
1			
	7	82,7	81,3
5		919 (417)	921 (418)

Grupo B - Recibió un pienso de granos con el 16% de proteínas sin ácidos grasos de "tall oil"

Peso medio de las vacas, libras (kg)

Durante el periodo III, las vacas de ambos grupos A y B recibieron la ración de grano básica con el 16% de proteínas y alfalfa para establecer un nivel básico de producción de leche. Durante el periodo IV, las vacas del grupo A recibieron los ácidos grasos libres frescos del aceite de soja, en cantidad suficiente para suministrar 0,56 libras (254 g) diarias por vaca. Las vacas del grupo B recibieron los ácidos grasos libres de "tall oil", también en cantidad suficiente para suministrar 0,56 libras (254 g) diarias por vaca. Las unidades de índice de yodo por libra de pienso para las vacas del grupo A fueron 8,89 (19,58 unidades/kg) y en el caso de las vacas del grupo B 9,31 (20,5 unidades/kg). Más abajo damos la producción de leche obtenida en las 7 semanas siguientes. Durante el periodo V, las vacas del grupo A volvieron a recibir la ración de grano básica con el 16% de proteínas sin adición de ácidos grasos libres del aceite de soja. Las vacas del grupo B continuaron recibiendo los ácidos grasos libres de "tall oil". Los datos obtenidos durante este periodo se indican más abajo.

Periodo III - tres semanas.

Todas las vacas continuaron recibiendo la ración de grano con el 16% de proteínas para establecer la base.

Periodo IV - Acidos grasos de la soja frente a los ácidos grasos de "tall oil"

30



315331

	<u>Grupo A</u>	<u>Grupo B</u>
1		
	Peso medio de las vacas, libras (kg)	868 (394) 981 (445)
	Alfalfa diaria, libras (kg)	22 (9,979) 22 (9,979)
	Ración diaria de grano con el 16% de proteínas, libras (kg)	14 (6,35) 14 (6,35)
5		
	Grasas añadidas a la ración de grano libras (gramos)	0,56 (254) 0,56 (254)
	Indice de yodo de la grasa	126 132
	Unidades de indice de yodo diarias - por vaca.	320 335
10		
	Unidades de indice de yodo por libra de pienso total (kg)	8,89 (19,58) 9,31 (20,50)
	Producción de leche (% del periodo - base)	

Semanas de prueba

	1	100,4	100,4
	2	105,7	105,7
15			
	3	104,7	104,7
	4	102,4	102,4
	5	111,7	116,5
	6	116,5	111,5
	7	111,5	116,5
20			

Periodo V

		<u>Cambio de alimentación.</u>	<u>Sin cambio de alimentación.</u>
	El grupo A fué cambiado al pienso básico sin ácidos - grasos de la soja		
	8	106,7	112,8
	9	104,0	116,0
25			
	10	95,0	111,4

De estos datos resulta evidente que las vacas que recibían los glicéridos de las grasas animales o vegetales no responden con un aumento significativo de la producción de leche, mientras que las vacas que recibían una cantidad comparable de los ácidos grasos libres de "tall oil" o del aceite de soja presentan marcados aumentos de la producción



1 de leche. Cuando se pasa a las vacas de una ración que suministra -
 una cantidad adecuada de ácidos grasos no saturados a una ración que
 contiene glicéridos adicionales de grasas animales o vegetales o que
 no contenga grasa adicional, éstas presentan una inmediata y marcada
 5 disminución de la producción de leche. El aumento de la producción -
 de leche obtenido como consecuencia de la administración de los áci-
 dos grasos no saturados es mayor que el que puede atribuirse al va-
 lor calórico total de tales ácidos grasos libres no saturados.

EJEMPLO 11

10 Dos grupos de vacas que habían pasado su nivel máximo de
 producción de leche y habían comenzado su normal declive fueron some-
 tidas a un experimento para determinar el efecto de la administración
 de los ácidos grasos no saturados de "tall oil". La ración suministrada
 a ambos grupos consistía en 15 libras (6,800 kg) de alfalfa y 30 li-
 15 bras (13,600 kg) de forraje de maíz de silo por cabeza y día, más 12
 libras (5,400 kg) de la adecuada ración de grano con el 16% de proteí-
 nas crudas.

La citada ración de grano fué preparada utilizando un su-
 plemento de proteínas crudas al 24% que fué mezclado con harina de -
 20 maíz y zuros y avena molida. Los ingredientes utilizados en el suple-
 mento proteínico al 24% fueron:

- Pienso de maíz descascarillado triturado.
- Cabezuela de trigo.
- Harina de soja.
- 25 Melaza.
- Sal (cloruro sódico).
- Piedra caliza.
- Fosfato exento de flúor.
- Urea.
- 30 Subproducto de la harina de avena.



315331

- 1 Oxido manganoso.
- Carbonato ferroso.
- Oxido cúprico.
- Oxido de cinc.
- 5 Carbonato de cobalto.
- Yoduro potásico.
- Oxido magnésico.

A las vacas del grupo A se les mantuvo la ración de control y las del grupo B fueron sometidas a la ración de control con una cantidad de ácidos grasos libres de "tall oil" suficiente para proporcionar 5,05 unidades de índice de yodo por libra de pienso total (11,12 unidades/kg.). La producción diaria media de leche durante la semana anterior al experimento de las vacas del grupo A fué de 37,1 libras (16,828 kg) y de 36,2 libras (16,420 kg) la de las vacas del grupo B. Los valores de la producción de leche obtenidos durante el experimento de 13 semanas están expresados en tantos por ciento del periodo base, siendo este periodo la producción de leche durante las dos semanas anteriores al experimento, expresada como 100%. Los valores de la producción de leche se indican a continuación.

	Dosis diaria de ácidos	
	Unidades de índice de yodo por libra (kg) de grano	0 24 (52,86)
	Periodo de prueba (semanas)	Tanto por ciento sobre la producción básica de leche.
	0	100 100
25	1	100,2 108,9
	2	99,2 111,3
	3	96,1 112,9
	4	98,7 110,4
	5	97,3 109,5
30	6	96,3 111,3

315331

14



1	Periodo de prueba (semanas)	Tanto por ciento sobre la producción básica de leche.	
	7	94,4	109,3
	8	92,5	110,6
	9	90,5	109,4
5	10	89,9	110,9
	11	86,5	107,6
	12	86,3	100,3
	13	84,8	108,1

10 Las vacas a las que se suministraron los ácidos grasos no saturados del "tall oil" mostraron una respuesta marcada en la producción de leche.

EJEMPLO 12

15 Cuatro grupos de vacas fueron sometidos a un experimento para evaluar la administración de 4 cantidades diferentes de ácidos - grasos no saturados libres del aceite de soja y del aceite de semilla de algodón. Las proporciones de ácidos grasos no saturados utilizados lo fueron en cantidad suficiente para suministrar unidades de índice de yodo por libra de ración de grano por valor de 0, 12, 24 y 34 (0, 26,43, 52,86 y 74,89 unidades/kg). Las vacas recibieron alfalfa sin -
 20 limitación y el producto no saturado fué incluido en la ración de grano. Los ingredientes que componían la ración de grano fueron los siguientes:

- 25 Copos de avena.
- Maiz en escamas.
- Melaza.
- Harina de soja.
- Harina de linaza.
- Cabezuela de trigo.
- Maiz descascarillado triturado.
- 30 Harina de alfalfa deshidratada.



315331

- 1 Fosfato exento de flúor.
- Sal (cloruro sódico).
- Vitamina D.
- Oxido manganoso.
- 5 Carbonato ferroso.
- Oxido cúprico.
- Oxido de cinc.
- Carbonato de cobalto.
- Yoduro potásico.
- 10 Oxido magnésico.

Periodo I

Todas las vacas recibieron alfalfa sin limitación. Las vacas lecheras recibieron un pienso para producción de leche que contenía proteínas crudas al 16% con el 0, 3, 5 y 7% de una mezcla de ácidos grasos de la soja y de la semilla de algodón (estabilizada con 200 ppm de hidroxitolueno butilado). Después de un periodo básico preliminar de alimentación, las vacas pasaron de la ración de grano básica a la ración experimental, como se ha indicado. Las vacas de control recibieron la misma ración básica sin adición de ácidos grasos mezclados en el pienso. A continuación damos la producción de leche, expresada en tantos por ciento del periodo base, para el periodo experimental de 11 semanas de estabulación.

Producción de leche (% del periodo básico)

Unidades de índice de yodo por libra (kg) de grano

Semanas de prueba	0	12 (26,43)	24 (52,86)	34 (74,89)
25 1	100,5	105,1	105,7	98,9
2	101,1	106,5	103,5	99,9
3	99,7	107,4	102,9	105,9
4	97,7	108,3	104,6	100,2
5	97,5	112,8	115,0	104,7
30 6	97,9	115,2	112,0	106,0

315331 14



	<u>Semanas de prueba</u>	<u>0</u>	<u>12 (26,43)</u>	<u>24 (52,86)</u>	<u>34 (74,89)</u>
1	7	95,1	113,5	111,8	112,2
	8	92,1	118,5	112,6	109,1
	9	89,2	114,0	112,6	114,1
5	10	91,4	109,7	103,7	112,8
	11	90,3	115,0	109,7	117,3

Al cabo de 11 semanas, las vacas que no recibían unidades de índice de yodo adicionales procedentes de los ácidos grasos no saturados de los aceites de soja y semilla de algodón estaban produciendo solamente el 90% de la producción básica de leche, mientras que las vacas - que recibían las 12, 24 y 34 unidades de índice de yodo de ácidos - grasos libres no saturados por libra de ración de grano (26,43, 52,86 y 74,89 unidades/kg) estaban produciendo el 115%, 109,7% y 117,3% de la producción básica de leche, respectivamente.

Después de las 11 semanas de estabulación, las vacas de los 4 grupos volvieron a los pastizales y continuaron recibiendo las mismas raciones de grano experimentales. La producción de leche obtenida está expresada en tantos por ciento de la producción básica original y se indica a continuación.

Periodo II - Cinco semanas

Las vacas volvieron a los pastizales

	<u>Semanas de prueba</u>	<u>0</u>	<u>12 (26,43)</u>	<u>24 (52,86)</u>	<u>34 (74,89)</u>
	12	101,6	124,4	119,8	124,5
	13	104,2	128,0	129,4	128,4
25	14	104,9	129,8	129,6	122,9
	15	99,1	123,2	126,4	119,7
	16	84,8	121,5	121,6	123,2

Las vacas de los cuatro grupos presentaron un significativo aumento de la producción de leche al volver a los pastizales, pero la diferencia de producción entre las vacas que recibían las unidades de in



315331

1 dice de yodo adicionales procedentes de los ácidos grasos libres no saturados de los aceites de soja y de semilla de algodón era notablemente mayor que en el caso de la producción de las vacas de control.

EJEMPLO 13

5 Dos grupos de vacas en su sexto y séptimo mes de producción fueron sometidas a raciones experimentales a las que se añadieron los ácidos grasos libres no saturados estabilizados del aceite de linaza o aceite de soja. Las vacas recibieron 15 libras (6,804 kg) de alfalfa, 30 libras (13,608) de forraje de maíz de silo y 10 libras (4,536 kg) de una ración de grano con el 16% de proteínas, por día, de la siguiente composición:

- Maíz molido.
- Harina de soja.
- Melaza.
- 15 Sal.
- Fosfato exento de flúor.
- Oxido manganoso.
- Carbonato ferroso.
- Oxido cúprico.
- 20 Oxido de cinc.
- Carbonato de cobalto.
- Yoduro potásico.
- Oxido magnésico.

Los ácidos grasos libres no saturados del aceite de linaza fueron -
25 añadidos en cantidad suficiente para suministrar 5,04 unidades de índice de yodo por libra de pienso total (11,10 unidades/kg) al grupo A. Las vacas del grupo B que tomaban los ácidos grasos libres no saturados del aceite de soja recibían 5,2 unidades de índice de yodo por libra de pienso (11,45 unidades/kg). A continuación damos la producción de leche en tantos por ciento del periodo base y el porcenta-
30

315331

14



1 je de grasas obtenidos durante el periodo experimental.

Producción de leche (% de la base)

	<u>Periodo de prueba</u>	<u>Grupo A</u>		<u>Grupo B</u>	
		% de grasas		% de grasas	
5	Antes de la prueba	100	4,0	100	4,1
	1	103	4,0	104	3,8
	2	104	4,1	111	3,9
	3	104	4,4	108	3,9
	4	99	4,6	106	4,4
10	5	103	4,5	104	4,5
	6	99	4,0	110	4,3
	7	101	4,8	107	4,4
	8	102	4,2	108	3,9
	9	105	4,8	110	4,2
15	10	103	4,3	112	4,0
	1 semana después	99	3,9	100	3,7
	2 semanas después	97	4,4	95	3,6
	3 semanas después	89	4,1	93	3,7

20 Las vacas de los grupos A y B presentaron un aumento de la producción de leche durante el periodo experimental de 10 semanas a pesar del hecho de que se encontraban en su sexto y séptimo mes de producción en el momento en que fueron sometidas al experimento. Después de prescindir de los ácidos grasos libres del aceite de linaza o soja en la ración de grano, las vacas presentaron una marcada disminución de la producción de leche durante las tres semanas siguientes. El porcentaje de grasa se mantuvo constante a lo largo de todo el periodo de administración de los productos no saturados.

EJEMPLO 14

30 Para comparar los efectos de la administración de los glicéridos del aceite de pescado con los de la administración de los é-

315331

14



1 teres alcohólicos del aceite de pescado se sometieron 2 vacas a un -
 experimento. Ambas vacas recibieron 26 libras (11,8 kg) de alfalfa -
 por día y una ración básica con el 16% de proteínas para producción
 de leche de la misma composición que la utilizada en el Ejemplo 13.-
 5 Durante el periodo I, las vacas A y B recibieron 0,43 libras (195 g)
 diarias de glicéridos de aceite de pescado. A continuación damos la
 producción de leche, expresada en tantos por ciento del periodo base,
 y el porcentaje de grasas. La disminución de la producción de leche y
 del porcentaje de grasas es bastante comparable con los resultados pu-
 10 blicados en las revistas científicas.

Periodo I - Glicéridos del aceite de pescado

	<u>Vaca A</u>	<u>Vaca B</u>
Alfalfa diaria, libras (kg)	26 (11,8)	26 (11,8)
15 Pienso proteínico al 16% para producción de leche, libras (kg)	10 (4,536)	10 (4,536)
Aceite de pescado, libras (gramos)	0,43 (195)	0,43 (195)
Indice de yodo del glicérido de aceite - de pescado.	180	180

Producción de leche (% del periodo base)

	<u>Semanas de prueba</u>	<u>Grasas %</u>	<u>Grasas %</u>
20 Antes de la prueba	100	3,2	100 3,9
1	99	3,4	98 3,3
2	95	3,4	93 3,9
3	85	3,3	83 3,7
25 4	82	2,4	79 3,6

 Durante el periodo II las vacas A y B recibieron un pienso al 16% pa-
 ra producción de leche al que le había sido añadido éster etílico o me-
 tilico de los ácidos grasos del aceite de sáballo estabilizados con el
 antioxidante santoquina y ácido fosfórico. La vaca A recibió 0,39 li-
 30 bras (177 g) diarias del éster etílico y la vaca B recibió 0,39 li -

315331¹⁴



1 bras (177 g) diarias del éster metílico. Las unidades de índice de -
 yodo añadidas por libra de pienso total para ambas vacas, A y B, fue-
 ron 8,6 (18,94 unidades/kg). A continuación damos la producción de -
 leche expresada en tantos por ciento del periodo base durante las -
 5 seis semanas del periodo experimental.

Periodo II - Esteres alquílicos del aceite de pescado.

Sustitución de los glicéridos de aceite de pescado por -
 ésteres alquílicos de aceite de sáballo estabilizados con santoquina
 y ácido fosfórico.

	<u>Vaca A</u>	<u>Vaca B</u>
10 Alfalfa diaria, libras (kg)	26 (11,8)	26 (11,8)
Pienso proteínico al 16% para producción de leche, libras, (kg)	10 (4,536)	10 (4,536)
Ester etílico por día, libras (gramos)	0,39 (177)	-
15 Ester metílico por día, libras (gramos)	-	0,39 (177)
Indice de yodo de la grasa	180	180
Unidades de índice de yodo por vaca y día	308	308
Unidades de índice de yodo por libra (kg) de pienso total	8,6 (18,94)	8,6 (18,94)

	<u>Semanas de prueba</u>		<u>Grasas %</u>		
20	Antes de la prueba	100	2,4	100	3,6
	1	114	3,0	106	3,9
	2	121	3,1	113	3,7
	3	117	3,4	105	3,7
25	4	113	3,9	102	4,0
	5	112	3,8	104	3,6
	6	111	3,9	116	3,8

30 Cuando las vacas recibían los ésteres etílicos o metílicos de los -
 ácidos grasos libres del aceite de sáballo presentaban un significati

3,5331



1 vo aumento de la producción de leche, manteniéndose constante o aumen-
tando el porcentaje de grasas, lo que estaba en marcado contraste -
con los resultados obtenidos cuando se utilizaban los glicéridos del
aceite de pescado.

5 EJEMPLO 15

Se preparó un producto especial constituido por los éste-
res metílicos de los ácidos grasos libres más insaturados del aceite
de pescado y se estabilizó con santoquina y ácido fosfórico. La com-
posición de los ésteres metílicos producidos es la siguiente:

- 10 6% de ésteres saturados.
16,9% de ésteres con un solo doble enlace.
38,0% de ésteres con cinco dobles enlaces.
39,1% de ésteres con seis dobles enlaces.

15 El índice de yodo de este preparado especial es 254. A continuación -
estos ésteres especialmente preparados fueron administrados a una va-
ca durante un periodo experimental de 5 semanas. La vaca recibió 22
libras (9,979 kg) diarias de alfalfa y una ración proteínica al 16%
para producción de leche a la que se incorporaron los ésteres metíli-
cos especialmente preparados en cantidad suficiente para proporcionar
20 0,21 libras (95 g) diarias cuando la ración al 16% era de 14 libras.-
Con ello, el total de unidades de índice de yodo ingeridas fué de 6,7
por libra de pienso total (14,75 unidades/kg). A continuación damos -
la producción de leche expresada en tantos por ciento del periodo ba-
se.

25	Alfalfa diaria, libras (kg)	22 (9,979)
	Pienso proteínico al 16% para producción de le- che, libras (kg)	14 (6,350)
	Grasa añadida a la ración de grano, libras (gra- mos)	0,21 (95)
	Índice de yodo de la grasa	254
30	Unidades de índice de yodo por vaca y día	241

315331



1 Unidades de índice de yodo por libra (kg) de pienso total 6,7 (14,75)

Producción de leche (% del periodo base)

	<u>Semanas de prueba</u>		<u>Grasas %</u>
5	Antes de la prueba	100	3,8
	1	90	4,1
	2	110	3,4
	3	107	3,7
	4	112	3,9
	5	114	4,3
10	1 semana después	110	4,3
	2 semanas después	88	4,3

15 La vaca presentó un marcado aumento en la producción de leche, produciendo al cabo de 5 semanas de prueba un 14% más de leche que durante el periodo base. Al prescindir de los ésteres metílicos en la ración, la vaca presentó una marcada disminución en la producción de leche en el intervalo de 2 semanas, produciendo solamente el 88% de la leche producida durante el periodo base, frente al máximo de 114% sobre el periodo base al cabo de 5 semanas de dieta a base de ester metílico.

20 Fueron administrados a una vaca de producción lechera los ácidos saturados que constituyen el residuo de la producción de los ésteres metílicos altamente insaturados citados y que contienen una cierta proporción de ácidos grasos con un solo doble enlace. Esta vaca estaba recibiendo una ración de 25 libras (11,340 kg) diarias de alfalfa y 15 libras (6,804 kg) del pienso proteínico al 16% para producción lechera, al cual se añadió la fracción saturada del aceite de pescado en cantidad suficiente para que la vaca recibiera 0,45 libras (204 g) diarias. A continuación damos la producción de leche expresada en tantos por ciento del periodo base. La vaca que recibía la frac

3153314



1 ción más saturada del aceite de pescado continuó experimentando una
 5 disminución en la producción de leche, en contraste con el marcado
 aumento de producción causado por la administración de los ésteres -
 metílicos muy insaturados de los ácidos grasos del aceite de pesca--
 do.

Administración de ácidos saturados residuales que contie
 nen cierta proporción de ácidos grasos con un solo doble enlace a -
 una vaca de producción lechera.

	Alfalfa diaria, libras (kg)	25 (11,340)
10	Pienso proteínico al 16% para producción de le- che, libras (kg)	15 (6,804)
	Grasa añadida a la ración de grano, libras (gra mos)	0,45 (204)
	Producción de leche (% del periodo base)	

	<u>Semanas de prueba</u>		<u>Grasas %</u>
15	Antes de la prueba	100	4,2
	1	95	4,2
	2	91	3,9

EJEMPLO 16

20 Un concentrado de ácido oleico de la siguiente composi-
 ción:

- 79,5% de oleico.
- 6,5% de palmitoleico.
- 1,5% de miristoleico.
- 4,0% de linoleico.
- 25 1,0% de linolénico.
- 7,5% de ácidos grasos saturados.

fué suministrado a una vaca de producción lechera durante un periodo
 experimental de 4 semanas. La vaca estaba recibiendo una dieta de 25
 libras (11,340 kg) de alfalfa y 15 libras (6,804 kg) de una ración -
 30 de grano con el 16% de proteínas a la que se incorporó la mezcla de

3 5331



1 ácido oleico en cantidad suficiente para que la vaca recibiera 0,75
 libras (340 g) diarias. El índice de yodo de la mezcla de ácido olei
 co es 88. La mezcla de ácido oleico estaba relativamente recién pre-
 parada y no fué estabilizada contra la oxidación mediante retardadores
 5 de la misma. A continuación damos la producción de leche expresada en
 tantos por ciento del periodo base.

	Alfalfa diaria, libras (kg)	25 (11,340)
	Ración de grano con el 16% de proteínas, libras (kg).	15 (6,804)
10	Grasa añadida a la ración de grano, libras (gramos)	0,75 (340)
	Índice de yodo de la grasa.	88
	Producción de leche (% del periodo base)	
	<u>Semanas de prueba</u>	<u>Grasa %</u>

	Antes de la prueba	100	4,1
	1	103	4,1
15	2	101	4,1
	3	102	4,0
	4	101	4,1
	1 semana después	98	4,1
	2 semanas después	97	4,0

20 Durante este periodo experimental de 4 semanas la vaca presentó un
 aumento de la producción de leche, en contraste con la disminución
 normal del 6 al 9% que podría esperarse durante este periodo.

EJEMPLO 17

25 Para estudiar la aplicación de los alcoholes de los áci-
 dos grasos no saturados, fué administrado a dos vacas de producción
 lechera, en forma de purga por vía oral, un alcohol compuesto por el
 20% de alcohol oleico, 15% de alcohol linoleico, 50% de alcohol lino
 lénico y 15% de alcohol saturado, con un índice de yodo de 180. Las
 vacas recibieron 24 libras (10,886 kg) diarias de alfalfa por cabeza
 30 y 12 libras (5,443 kg) de la misma ración de grano con el 16% de pro

3153314



1 teínas dada en el Ejemplo 12. Las vacas fueron purgadas con 513 unidades de índice de yodo por vaca y día. La producción de leche y el porcentaje de grasas el día anterior a la prueba y durante los 3 días que duró el periodo de purga fue el siguiente:

5	<u>Pienso consumido diariamente</u>	<u>Vaca 1</u>	<u>Vaca 2</u>		
	Alfalfa, libras (kg)	24 (10,886)	24 (10,886)		
	Grano, libras (kg)	12 (5,443)	12 (5,443)		
	Unidades de índice de yodo por libra (kg) de pienso.	14,3 (31,5)	14,3 (31,5)		
10	Unidades de índice de yodo por libra (kg) de grano.	42,7 (94,05)	42,7 (94,05)		
	Unidades de índice de yodo por vaca y día	513	513		
	<u>Periodo de prueba (días)</u>	<u>Libras (kg) de leche.</u>	<u>Grasas %</u>	<u>Libras (kg) de leche.</u>	<u>Grasas %</u>
	Antes de la prueba	38,9 (17,645)	3,2	33,7(15,286)	3,5
	1	38,8 (17,600)	3,7	33,2(15,060)	4,0
15	2	39,5(17,918)	3,8	32,1(14,560)	3,9
	3	40,8(18,507)	3,6	33,4(15,150)	4,0

La producción de leche y el porcentaje de grasas se mantuvieron constantes o aumentaron con la purga de alcoholes no saturados.

20 EJEMPLO 18

Seis lotes de ganado de producción lechera en su cuarto mes de producción fueron alimentados con una mezcla de grano y alfalfa. La energía suministrada a cada vaca se mantuvo constante a lo largo del periodo de alimentación mediante la pesada diaria del grano y alfalfa suministrada a cada vaca. La ración de grano era una fórmula a base de maíz molido y harina de soja con los minerales y vitaminas necesarios para constituir una ración equilibrada. A la ración de grano suministrada a 5 de los lotes de vacas de producción lechera le fué incorporada una mezcla de ácidos grasos libres estabilizados. Tales ácidos grasos habían sido producidos por hidrólisis del -

25

30

315331



1 aceite de soja y estabilizados con hidroxitolueno butilado, santonina y ácido cítrico. La ración de grano fué preparada de forma que su ministraba cantidades crecientes de ácidos grasos libres de la soja que están calculadas sobre la base de unidades de índice de yodo. La producción semanal media de leche está expresada en tantos por ciento de la producción base de las dos semanas anteriores.

DOSIS DIARIA DE ACIDO GRASO (UNIDADES DE INDICE DE YODO)

	Pienso total, libras (kg)	37 (16,783)	36 (16,330)	36 (16,330)	37 (16,783)	39 (17,690)	34 (15,422)
10	Unidades de índice de yodo - por día	0	45	97	139	229	629
	Acidos grasos, libras (kg)	0	0,08	0,17	0,24	0,4	1,1
	Unidades de índice de yodo - por libra (kg)	0 (0)	1,25 (2,75)	2,7 (5,95)	3,75 (8,26)	5,87 (12,93)	18,5 (40,74)

15	<u>Periodo de prueba</u>	<u>Producción de leche semanal</u> Tanto por ciento del periodo base					
		Antes de la prueba	100	100	100	100	100
	1	97	97	104	106	99	99
	2	95	102	107	114	106	112
20	3	97	104	106	113	106	113
	4	94	101	105	114	105	115
	5	89	98	101	112	107	114
	6	85	97	100	110	109	113
	7	86	98	102	110	110	112

25 Al cabo de 7 semanas de alimentación, las vacas que recibían los ácidos grasos libres estabilizados produjeron una mayor cantidad de leche que las vacas de control. La disminución de producción de las vacas de control es comparable a la disminución de producción de leche que podía esperarse. La adición de tales ácidos a la dieta -

30 tiene como resultado un aumento de la producción de leche. El aumento

315331



1 de la producción de leche durante el quinto mes del periodo de producción es bastante contrario a los resultados de las pruebas de alimentación registrados en la literatura.

EJEMPLO 19

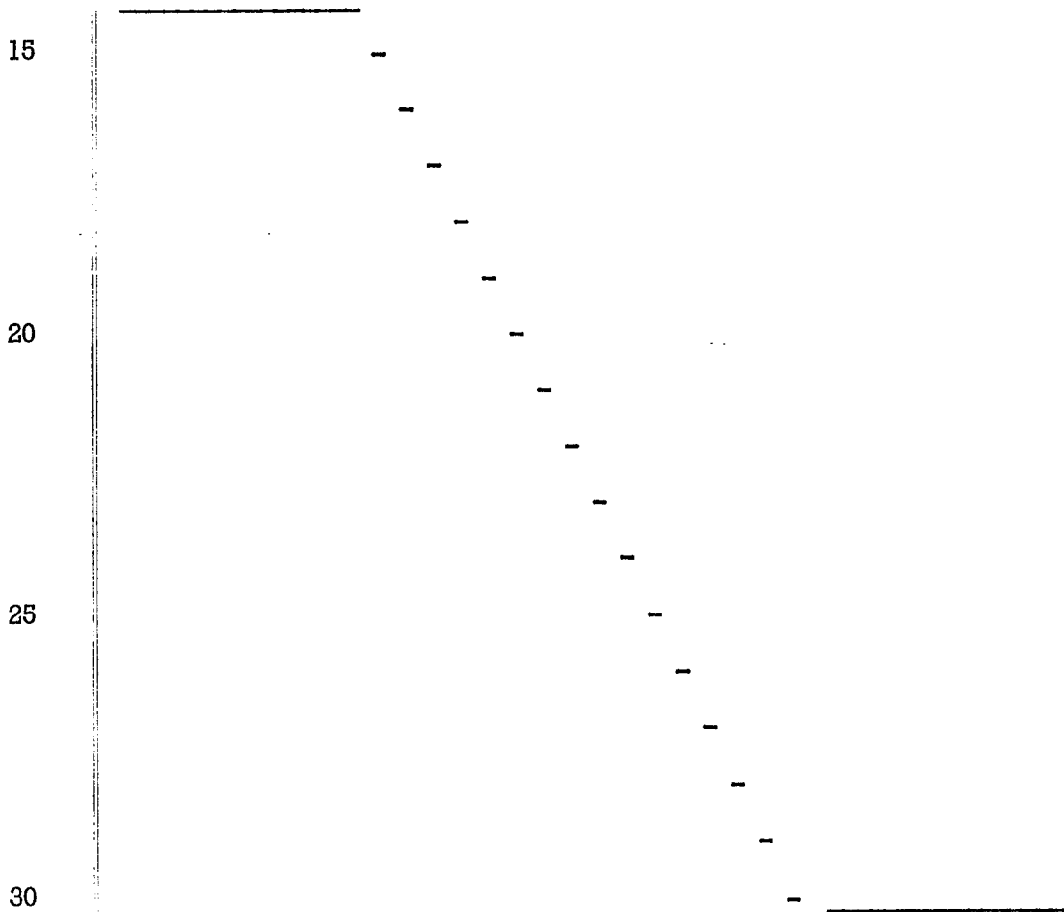
5 A cinco lotes de corderos con un peso inicial por cabeza de 80 libras aproximadamente (36,300 kg) se les suministró un pienso granulado en las cantidades acostumbradas durante un periodo de alimentación de 50 días. El pienso granulado estaba compuesto por:

- Harina de alfalfa.
- 10 Maíz molido.
- Melaza.
- Harina de soja.
- Harina de linaza.
- Subproducto de la harina de avena.
- 15 Urea.
- Fosfato exento de flúor.
- Piedra caliza.
- Sal.
- Vitamina A.
- 20 Vitamina D.
- Vitamina E.
- Stilbosol (preparación comercial de estilbestrol).
- Antibiótico (aureomicina).
- Oxido manganoso.
- 25 Carbonato ferroso.
- Oxido cúprico.
- Oxido de cinc.
- Carbonato de cobalto.
- Yoduro potásico.
- 30 Oxido magnésico.

315331



1 Los corderos recibieron media libra diaria (227 g) de alfalfa ad—
más del pienso granulado. Al pienso granulado suministrado a los -
cinco lotes de corderos se le había incorporado una mezcla de áci—
dos no saturados (6,5% de palmítico, 4,2% de esteárico, 28,7% de -
5 oleico, 52,6% de linoleico y 8% de linolénico) en cantidades sufi—
cientes para proporcionar una dosis diaria de 1,8 a 28,2 unidades de
índice de yodo de tales ácidos no saturados libres por libra de pien—
so total (3,96 a 62,1 unidades/kg). A los grupos de cordero de con—
10 trol les fué suministrada la misma ración básica con exclusión de -
los ácidos grasos no saturados. Cuatro grupos de corderos sirvieron
como grupos de control. El aumento de peso diario medio y el pienso
necesario para producir dicho aumento de peso así como el índice de
calidad de la carne fueron:



315331

- 44 -

31533

Prueba de alimentación de corderos - Efecto de los ácidos grasos de la soja sobre el rendimiento de corderos de enorde (50 días)

Número de animales.	Peso inicial medio, libras (kg)	Peso final medio, libras (kg)	Aumento de peso diario medio, libras (g)	Ración diaria media libras (kg)	Pienso necesario para un aumento 100 lb, lb (100 kg, kg)	Unidades de índice de yodo totales.	U.I.Y./ libra (kg) pienso.	Índice de calidad de la carne.
15	80,70 (36,605)	108,75 (49,329)	0,561 (254)	4,23 (1,918)	755 (755)	-	-	2,05
15	80,74 (36,624)	118,11 (53,575)	0,747 (338)	4,96 (2,249)	664 (664)	8,8	1,8 (3,96)	1,81
15	80,77 (36,637)	116,98 (53,062)	0,724 (328)	4,69 (2,127)	648 (648)	17,6	3,7 (8,16)	1,82
29	80,73 (36,619)	114,90 (52,118)	0,683 (310)	4,70 (2,131)	687 (687)	35,3	7,5 (16,53)	1,75
29	80,51 (36,519)	117,43 (53,266)	0,738 (335)	4,75 (2,154)	643 (643)	70,6	14,9 (32,85)	1,75
15	80,77 (36,637)	107,86 (48,925)	0,542 (246)	4,14 (1,877)	765 (765)	115,9	28,2 (62,17)	2,30

5

10

15

20

25

30

315331

- 44 -

Prueba de alimentación de corderos - Efecto de los ácidos grasos de la soja sobre

Número de animales.	Peso inicial medio, libras (kg)	Peso final medio, libras (kg).	Aumento de peso diario medio, libras (g)	Ración diaria media libras (kg).	P: r: a: ll
5					
15	80,70 (36,605)	108,75 (49,329)	0,561 (254)	4,23 (1,918)	
15	80,74 (36,624)	118,11 (53,575)	0,747 (338)	4,96 (2,249)	
15	80,77 (36,637)	116,98 (53,062)	0,724 (328)	4,69 (2,127)	
10					
29	80,73 (36,619)	114,90 (52,118)	0,683 (310)	4,70 (2,131)	
29	80,51 (36,519)	117,43 (53,266)	0,738 (335)	4,75 (2,154)	
15	80,77 (36,637)	107,86 (48,925)	0,542 (246)	4,14 (1,877)	
15					
20					
25					
30					

31533



Efecto de los ácidos grasos de la soja sobre el rendimiento de corderos de engorde (50 días)

<u>final</u> <u>, li-</u> <u>(kg).</u>	<u>Aumento de</u> <u>peso dia--</u> <u>rio medio,</u> <u>libras (g)</u>	<u>Ración diaria</u> <u>media libras</u> <u>(kg).</u>	<u>Pienso necesari-</u> <u>o para un -</u> <u>aumento 100 lb,</u> <u>lb(100 kg, kg)</u>	<u>Unidades</u> <u>de índice</u> <u>de yodo</u> <u>totales.</u>	<u>U.I.Y./</u> <u>libra</u> <u>(kg) de</u> <u>pienso.</u>	<u>Índice de</u> <u>calidad -</u> <u>de la car-</u> <u>ne.</u>
3,75 329)	0,561 (254)	4,23 (1,918)	755 (755)	-	-	2,05
3,11 575)	0,747 (338)	4,96 (2,249)	664 (664)	8,8	1,8 (3,96)	1,81
6,98 062)	0,724 (328)	4,69 (2,127)	648 (648)	17,6	3,7 (8,16)	1,82
4,90 118)	0,683 (310)	4,70 (2,131)	687 (687)	35,3	7,5 (16,53)	1,75
7,43 266)	0,738 (335)	4,75 (2,154)	643 (643)	70,6	14,9 (32,85)	1,75
7,86 925)	0,542 (246)	4,14 (1,877)	765 (765)	115,9	28,2 (62,17)	2,30



315331

1 Como puede verse en los datos anteriores, el suministro de los áci-
 dos no saturados en cantidades suficientes para proporcionar solo 1,8
 unidades de índice de yodo adicionales por libra de pienso total -
 (3,96 unidades/kg) tuvo como resultado una mejora significativa del
 5 aumento de peso diario medio, de la eficacia de utilización del pien-
 so y del índice de calidad de la carne.

EJEMPLO 20

10 En un experimento planeado para determinar el efecto de
 la adición de los compuestos no saturados a dietas que contienen pro-
 porciones variables de pienso de volumen y grano, se suministró una
 fórmula granulada compuesta aproximadamente por el 50% de pienso de
 volumen y el 50% de ingredientes concentrados con dos cantidades dis-
 tintas de maíz desgranado. También se suministró diariamente a cada
 15 animal 1/3 de libra (151 g) de heno. Los compuestos no saturados su-
 ministrados estaban constituidos por una mezcla de ácidos grasos no
 saturados de "tall oil" (53% de oleico, 47% de linoleico).

Efecto de la adición de ácidos grasos "tal oil" a las raciones para
 corderos de engorde (56 días)

	<u>Ración A</u> Control con el 25 % de maíz	<u>Ración A</u> + ácidos gra sos de "tall oil"	<u>Ración B</u> Control con el 50 % de maíz.	<u>Ración B</u> + ácidos gra sos de "tall oil"	
20	Número de corde- ros	15	30	30	29
	Peso inicial me- dio, libras (kg)	61,6(27,942)	62,0(28,123)	61,9(28,078)	62,3(28,259)
25	Peso final medio libras (kg)	88,9(40,325)	89,3(40,506)	89,3(40,506)	92,4(41,912)
	Aumento de peso diario medio, li- bras (gramos)	0,49 (222)	0,49 (222)	0,49 (222)	0,54 (245)
	Ración diaria me- dia, libras (kg)	4,57(2,072)	3,87(1,755)	3,96(1,796)	3,85 (1,747)
30	Pienso necesario para un aumento de 100 libras, li- bras (de 100 kg,kg)	939 (939)	794 (794)	809 (809)	717 (717)

315331



	<u>Ración A</u> Control con el 25 % de maíz	<u>Ración A</u> + ácidos gra sos de "tall oil"	<u>Ración B</u> Control con el 50 % de maíz.	<u>Ración B</u> + ácidos gra sos de "tall oil"	
1					
5	Unidades de índice de yodo to madas por día.	—	94,6	—	72,5
5	Unidades de índice de yodo por libra (kg) de pienso.	—	24,4 (53,8)	—	18,8 (41,4)

Puede observarse que la adición de ácidos grasos no saturados a la dieta con el 25% de maíz aumentaba la eficacia de alimentación en un 15% y se requerían 145 libras (65,772 kg) menos de pienso para producir un aumento de peso de 100 libras (45 kg) (145 kg menos para un aumento de 100 kg). Cuando se añadían a la dieta diaria con el 50% de maíz 18,8 unidades de índice de yodo de ácidos grasos no saturados por libra de pienso (41,4 unidades/kg), se obtenía una notable mejora en el ritmo de aumento de peso, con un 11% de mejora en la eficacia de utilización del pienso. Hay que observar también que se obtenía una mayor eficacia de aumento de peso en el caso de los corderos que recibían 24,4 unidades de índice de yodo de ácidos no saturados por libra de pienso (53,8 unidades/kg) y la dieta con el 25% de maíz que la obtenida con los corderos que recibían la dieta con el 50% de maíz sin ácidos no saturados.

EJEMPLO 21

La inclusión de los ácidos grasos no saturados libres de la soja y de los ácidos grasos libres de la semilla de algodón (29,7% de ácidos saturados, 24,1% de oleico, 41,9% de linoleico y 4,4% de linolénico) en la dieta de corderos que pesaban 81 libras (36,742 kg) - al iniciarse un periodo de alimentación de 57 días procuró un aumento de un 20% en el ritmo de aumento de peso y requirió 105 libras (47,6 kg) menos de pienso para producir un aumento de peso de 100 libras (45 kg) (105 kg menos para un aumento de 100 kg). Los ácidos no

315331



1 saturados fueron estabilizados con hidroxitolueno butilado. Por lo -
tanto, cuando los productos no saturados estabilizados se suminis- -
tran en cantidad suficiente, puede obtenerse una mejora en el ritmo
de aumento de peso y en la eficacia de alimentación.

5 Prueba de engorde de corderos (57 días)
Efecto de los ácidos grasos libres de la soja y de la semilla de al-
godón sobre el rendimiento de los corderos.

	Control	Pienso de control más ácidos grasos no saturados, por día.
10 Número de corderos	15	29
Peso inicial medio, libras (kg)	81 (36,742)	82 (37,195)
Peso final medio, libras - (kg)	109 (49,442)	118 (53,524)
15 Aumento de peso diario medio, libras (gramos).	0,51 (231)	0,60 (272)
Ración diaria media, libras (kg)	4,03 (1,816)	4,09 (1,817)
Pienso necesario para un - aumento de 100 libras, li- bras (de 100 kg, kg).	791 (791)	686 (686)
20 Unidades de índice de yodo totales tomadas por día.	—	28,9
Unidades de índice de yodo por libra (kg) de pienso.	—	7,1 (15,65)

De todo lo anterior se deduce fácilmente que mediante la presente invención es posible acelerar el ritmo de aumento de peso - de los animales rumiantes de cría y/o engorde para producción de car-
25 ne. La invención es aplicable a todos los animales rumiantes. Cuando los productos no saturados específicos se suministran en cantidades adecuadas a los animales rumiantes, el aumento de peso es acelerado y la eficacia de utilización del pienso sustancialmente mejorada, así - como el índice de calidad de la carne del animal. Por lo tanto, me-
30 diante la presente invención, los rumiantes para producción de carne

315331



1 pueden ser criados a un ritmo más rápido y convertirse en adultos a
edad más temprana. En los animales para producción de carne de cría
y engorde puede conseguirse una comercialización más temprana y un
índice de calidad de la carne mejor. Cuando los productos no satu-
5 rados específicos se suministran en cantidades adecuadas al ganado
de producción lechera, la producción de leche aumenta y se mantie-
ne a lo largo de todo el periodo de producción de la vaca. Además,
la presente invención hace posible mantener o aumentar el contenido
en grasas de la leche producida.

10 Otra ventaja de la presente invención reside en el uso de
los productos no saturados detallados como purga para rumiantes, co-
mo vacas de producción lechera, que presentan falta de apetito rela-
cionada con la cetosis de síndrome nutritivo o acetonemia. En tales
aplicaciones se utilizan dosis del orden de unas 200 a 500^ó más uni-
15 dades de índice de yodo cada 24 horas, según el tamaño y condición
del animal. Por ejemplo, para una vaca de producción lechera cuyo
peso oscile entre 700 y 1000 libras aproximadamente (317 y 454 kg),
la dosis purgante puede variar entre unos 100 y 800 gramos de produc-
tos no saturados cada 24 horas y se administra preferentemente en va-
20 rias dosis más pequeñas.

Aquellas modificaciones y equivalentes que caigan dentro
del espíritu de la invención y el alcance de las reivindicaciones -
anejas deben ser consideradas parte de la invención.

25 En resumen, la Patente de Introducción que se solicita
recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un método de preparación de una composición de pien-
sos para rumiantes que comprende añadir a un pienso básico para ru-
miantes un producto no saturado elegido entre los ácidos grasos li-
30 bres no saturados que tienen por lo menos 14 átomos de carbono en -

315331

- 1 DIO



1 la molécula, las grasas no saturadas animales hidrolizadas, los aceites vegetales hidrolizados, los alcoholes derivados de los ácidos grasos no saturados que tienen por lo menos 14 átomos de carbono en la molécula, los ésteres alquílicos inferiores de los ácidos
5 grasos no saturados que tienen por lo menos 14 átomos de carbono en la molécula, o una mezcla de los compuestos no saturados mencionados anteriormente, siendo la cantidad de dicho material no saturado suficiente para proporcionar por lo menos unas 0,7 unidades de índice de yodo por libra (1,5 unidades/kg) de la composición de piensos para rumiantes total.

10

2. Un método de preparación de una composición de piensos según la reivindicación 1 en la que el producto no saturado es un aceite marino hidrolizado.

15

3. Un método de preparación de una composición de piensos según la reivindicación 1 en la que el producto no saturado es un aceite vegetal hidrolizado.

20

4. Un método de preparación de una composición de piensos según la reivindicación 1 en la que el producto no saturado es una grasa no saturada animal hidrolizada.

25

5. Un método de preparación de una composición de piensos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la cantidad de dicho producto no saturado es suficiente para proporcionar por lo menos 1,0 unidades de índice de yodo aproximadamente por libra (2,2 unidades/kg) de la composición de piensos para rumiantes total.

30

6. Un método de preparación de una composición de piensos según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 5 que contiene una pequeña cantidad de un retardador de la oxidación, suficiente para retardar la oxidación de dicho producto no saturado.

7. Un método de preparación de una composición de piensos según la reivindicación 6 en la que dicho retardador de la oxi-



315331 - 1

1 dación del producto no saturado comprende una combinación de antioxi
dante y un agente de quelación de metales.

5 8. Un método de preparación de una composición de piensos
según la reivindicación 6 en la que dicho retardador de la oxidación
del producto no saturado comprende una combinación de 2,6-ditercio
butil 4-metilfenol, 6-etoxi 2,2,4-trimetil 1,2-dihidroquinoleína, -
ácido cítrico y ácido fosfórico.

10 9. Un método de preparación de una composición de pien-
sos concentrados para rumiantes, adaptado para mezclar con piensos
animales y preparar piensos mejorados para rumiantes, que comprende
la adición de un alimento base con un producto no saturado, como se
ha expuesto en la reivindicación 1, empleándose el producto no satu-
rado en cantidad suficiente para proporcionar por lo menos unas 0,7
unidades de índice de yodo por libra (1,5 unidades/kg) de pienso com-
15 puesto completado para rumiantes.

10. Un método de preparación de una composición de pien-
sos concentrados para rumiantes según la reivindicación 9 que contie-
ne un suplemento proteínico, minerales y vitaminas.

20 11. Un método de preparación de una composición de pien-
sos concentrados para rumiantes según las reivindicaciones 9 o 10 que
contiene un retardador de la oxidación suficiente para retardar la -
oxidación del producto no saturado.

25 12. Un método de preparación de una composición de pien-
sos concentrados para rumiantes según cualquiera de las reivindica-
ciones 9 a 11 en el que el alimento base es un grano comestible o un
pienso de volumen,

30 13. Un método de preparación de una composición de pien-
sos, adaptada a la alimentación de animales rumiantes, que consiste
en la adición, a un pienso básico para rumiantes, de un producto no
saturado, tal como se defina en la reivindicación 1, en cantidad su-

315331



1 ficiente para proporcionar por lo menos 0,7 unidades de índice de -
yodo por libra (1,5 unidades/kg) de pienso total.

14. Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita: "UN METODO
5 DE PREPARACION DE UNA COMPOSICION DE PIENSOS PARA RUMIANTES".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-
sente Memoria descriptiva que consta de cincuenta y una páginas me-
canografiadas.

10

Madrid, 14 de Julio de 1965

ALFONSO UNGRIA

P.P.

(Fdo. Juan Pedraza)

15

20

25

30