



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE MEDIO RURAL
Y PESCA

***ESTIMACIÓN DE RACIONES
ALIMENTICIAS PARA EL CEBO DE
TERNEROS EN ASTURIAS***

**SERIE
MONOGRAFÍAS
Nº. 1 / 94**

Instituto de Experimentación
y Promoción Agraria.

***ESTIMACIÓN DE RACIONES
ALIMENTICIAS PARA EL CEBO DE
TERNEROS EN ASTURIAS***

AUTOR:

ANGEL A. RODRÍGUEZ CASTAÑÓN

**SERIE
MONOGRAFÍAS
Nº. 1 / 94**

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

INSTITUTO DE EXPERIMENTACIÓN Y PROMOCIÓN AGRARIA

*Edita: Consejería de Medio Rural y Pesca
Instituto de Experimentación y Promoción Agraria*

D.L.: AS-585-94

INTRODUCCION.....	1
INGREDIENTES EMPLEADOS EN LA ELABORACION DEL PIENSO.....	2
CALCULO DE NECESIDADES DE LOS ANIMALES.....	3
ALIMENTACION DE LOS TERNEROS HASTA EL DESTETE.....	4
a) Explotaciones de aptitud lechera.....	4
b) Explotaciones de aptitud cárnica.....	5
CEBO INTENSIVO DE TERNEROS.....	7
a) Terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles.....	7
b) Terneros culones de Asturiana de los Valles.....	9
c) Terneros normales de Asturiana de los Valles.....	11
CEBO SEMI-INTENSIVO DE TERNEROS CON ENSILADO DE MAIZ SIN TRATAR.....	14
a) Terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles.....	14
b) Terneros culones de Asturiana de los Valles.....	17
c) Terneros normales de Asturiana de los Valles.....	19
CEBO SEMI-INTENSIVO CON ENSILADO DE MAIZ TRATADO CON UREA.....	22
a) Terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles.....	22
b) Terneros culones de Asturiana de los Valles.....	24
c) Terneros normales de Asturiana de los Valles.....	26
CEBO SEMI-EXTENSIVO DE TERNEROS.....	28
a) Terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles.....	28
b) Terneros culones de Asturiana de los Valles.....	29
c) Terneros normales de Asturiana de los Valles.....	29
CEBO EXTENSIVO DE TERNEROS.....	32
a) Terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles.....	32
b) Terneros culones de Asturiana de los Valles.....	32
c) Terneros normales de Asturiana de los Valles.....	32
BIBLIOGRAFIA.....	33
AGRADECIMIENTOS.....	34
ANEXOS.....	35
Anexo nº 1.- Materias primas empleadas en elaboración de piensos. Composición y precios actuales.....	36
Anexo nº 2.- Contenido vitamínico mineral de correctores empleados.....	37
Anexo nº 3.- Sistemas de alimentación. Pesos finales y ganancias medias diarias.....	38
Anexo nº 4.- Mínima concentración energética de la ración (MJ/kg MS) y capacidad de ingestión (Kg MS/día).....	39
Anexo nº 5.- Necesidades energéticas (MJ/día) según tipo de animal, sistema de alimentación, periodo de cebo y concentración energética de la ración (MJ/Kg MS).....	40
Anexo nº 6.- Consumos según sistemas de alimentación, periodo de cebo y tipo de animal.....	41

ESTIMACION DE RACIONES ALIMENTICIAS PARA EL CEBO DE TERNEROS EN ASTURIAS

INTRODUCCION

El "Plan para el incremento y mejora del número de terneros cebados en el Principado de Asturias", pretende alcanzar a corto-medio plazo dos objetivos: incrementar el número de terneros cebados en Asturias y producir carne con una calidad diferenciada.

En efecto, como se puede observar en el cuadro nº1, actualmente casi el 85% de los terneros nacidos en Asturias se exportan para ser cebados en otras regiones, y paradójicamente un 60% de la carne de vacuno comercializada en Asturias proviene del exterior (cuadro nº 2). El aumento del número de terneros cebados en Asturias permitiría aprovechar el valor añadido generado por el proceso del cebo, contribuyendo a mejorar la rentabilidad de las explotaciones asturianas.

Cuadro nº 1.- Destino de terneros nacidos en Asturias

	Nº ANIMALES	%
TERNEROS NACIDOS EN ASTURIAS	163.471	100
TERNEROS EXPORTADOS	136.909	83,7
TERNEROS CEBADOS EN ASTURIAS	26.562	16,3

Fuente: Consejería de Medio Rural y Pesca, 1992.

Cuadro nº 2. Procedencia de carne de vacuno puesta en mercado en Asturias en 1.991

	TONELADAS	%
RESES NACIDAS, CEBADAS Y SACRIFICADAS EN ASTURIAS	9.598,1	39,8
RESES CEBADAS FUERA DE ASTURIAS Y SACRIFICADAS EN ASTURIAS	7.149,5	29,6
RESES CEBADAS Y SACRIFICADAS FUERA DE ASTURIAS E IMPORTADAS EN CANAL	7.392	30,6

Fuente: Consejería de Medio Rural y Pesca, 1992.

Además de aumentar el número de terneros cebados, el Plan pretende homogenizar la calidad de las canales obtenidas. Para ello, es imprescindible establecer ciertas normas de producción, fundamentalmente en lo que respecta a la tipificación de la alimentación.

Los sistemas de producción de carne de vacuno son muy heterogéneos, no solamente en Asturias sino en toda la CEE y a nivel mundial. Así, los terneros pueden proceder de rebaños de diferente aptitud (leche, carne, mixtos), sacrificarse a pesos que oscilan entre los 200 y 800 kg vivo, y con alimentación basada desde raciones constituidas casi exclusivamente por cereales hasta raciones basadas en el aprovechamiento único de los pastos.

El Plan Regional para el desarrollo del cebo de terneros pretende definir cinco sistemas de cebo:

-Sistema 1: (cebo intensivo): Este sistema consiste en la alimentación de los terneros con piensos compuestos, desde el destete hasta el sacrificio.

-Sistema 2: (cebo semi-intensivo con ensilado de maíz): Basado en el suministro ad libitum de ensilado de maíz con un aporte limitado de pienso de crecimiento.

-Sistema 3: (cebo semi-intensivo con hierba): Basado en el suministro ad libitum de hierba verde o ensilada con un aporte limitado de pienso de crecimiento.

-Sistema 4: (cebo semi-extensivo): Basado en el pastoreo, con una complementación con pienso durante los 2-4 últimos meses.

-Sistema 5: (cebo extensivo): Basado exclusivamente en el pastoreo.

El presente estudio propone unas bases técnicas para definir y desarrollar estos cinco sistemas de cebo. Para ello se diseñan una serie de dietas (en general basadas en un forraje complementado con un pienso compuesto) para cada fase y sistema de cebo. La formulación de estas dietas se realizó en I.E.P.A. de Villaviciosa utilizando el programa de racionamiento CAMDAIRY, y siguiendo las recomendaciones alimenticias del INRA francés y del ARC británico.

Como ya se ha señalado, tanto la alimentación de los terneros como el peso final de sacrificio depende en buena medida de cada explotación en particular, según las instalaciones, la disponibilidad de forraje, las necesidades financieras, etc. Incluso cuando se pretenden definir sistemas de alimentación más o menos particulares, las ganancias de peso vivo y los pesos de las canales obtenidas siempre oscilarán en mayor o menor medida según el ganadero considerado. En este estudio se consideran ganancias diarias de peso (Anexo nº3) que reflejan los rendimientos medios que actualmente se están logrando, según estudios de campo realizados por el autor. No obstante, es conveniente tener en cuenta la gran diversidad de sistemas de producción existentes, por lo que los datos medios considerados están por definición abiertos a futuras discusiones con técnicos y ganaderos del sector.

INGREDIENTES EMPLEADOS EN LA ELABORACION DEL PIENSO

Aunque, en teoría, son muchas las materias primas que pueden formar parte de los piensos compuestos, en la práctica quedan reducidas a aquellas cuyo suministro puede asegurarse de manera regular a lo largo del año y cuyo precio sea competitivo. Así, no se han considerado ciertos subproductos con un indudable interés económico (pulpa de cítricos) debido a que su oferta aún no está estabilizada. Tampoco se han considerado ingredientes con ciertas dificultades de almacenamiento y procesado (melazas o sebo), ni ingredientes que pudieran provocar sabores anormales en piensos y canales (harina de pescado). En definitiva, se han considerado ingredientes con una amplia disponibilidad en el mercado y suficientemente contrastados en las raciones de cebo de terneros (cereales, tortas, alfalfa deshidratada, grasa by-pass, etc), cuya composición y precios actuales aparecen en el Anexo nº 1. No obstante, pueden darse condiciones coyunturales de disponibilidad de otras materias primas cuya inclusión permita reducir ligeramente el precio de los piensos.

Además, estos piensos se han formulado para que contengan ciertos aditivos como bicarbonato sódico, antibióticos (monensina) y sulfato de cobre. El bicarbonato sódico se debe añadir en piensos para cebo intensivo en proporciones del 2% de la ración, debido a su capacidad para reducir los riesgos de acidosis y meteorismo que suelen acarrear las dietas muy concentradas y con poca fibra. La monensina se adiciona al pienso en cantidades de 30 mg/kg para facilitar el equilibrio de la flora ruminal, deprimiendo la actividad de la flora metanogénica y provocando un aumento de la ingestión y de la proporción de proteína by-pass (no degradada en el rumen). Finalmente, el sulfato de cobre se adiciona en cantidades de 10 mg/kg de pienso para facilitar la digestión de los alimentos y reducir el riesgo de diarreas.

Dado que las materias primas que componen el pienso no cubren por completo las necesidades vitamínicas y minerales, será necesaria la adición de un corrector en cantidades de 2 kg por cada 1.000 kg de pienso. La composición de este corrector debe ser tal que nos cubra las necesidades tanto vitamínicas como minerales, especialmente en lo que se refiere a vitamina A y vitamina D. La cebada es deficitaria en vitamina

A, pudiendo aparecer una ceguera repentina a los 5-8 meses de edad. Por otra parte, es frecuente el déficit de vitamina D en animales jóvenes criados en locales cerrados (cebaderos) ya que no reciben los rayos ultravioleta del sol, lo que también se traduce en problemas de raquitismo. Se debe a esto que todos los piensos deben contener correctores vitamínico-minerales, existiendo varias empresas que los comercializan. Figuran en el Anexo nº 2 la composición de dos correctores, para crecimiento y acabado, de una de ellas. Frecuentemente los correctores aportan monensina, por lo que no será necesaria su adición. No obstante, en el caso de que el corrector no aporte la monensina en la cantidad anteriormente especificada, será necesaria la adición hasta llegar a la cifra recomendada.

CALCULO DE NECESIDADES DE LOS ANIMALES

A la hora de formular raciones se hace necesario calcular en primer lugar las necesidades (energéticas, proteicas, vitamínicas y minerales) de los animales.

Para el calculo de las necesidades energéticas de los animales se siguieron las normas del A.R.C. británico. Se comenzará definiendo, para cada sistema de alimentación y tipo de animal, unas ganancias medias de peso (Anexo nº 3), a partir de las cuales se determina la concentración energética mínima que debe contener la ración (Anexo nº 4).

Una vez conocida la concentración energética mínima de la ración, según el peso vivo del animal y las ganancias diarias de peso, se calcularán las necesidades energéticas (MJ/día) de cada tipo de animal (Anexo nº 5).

Los aportes proteicos se estiman según peso vivo del animal y en base al sistema A.R.C. se recomiendan los siguientes:

- Hasta 250 kg: 160 g de proteína bruta / kg MS
- Entre 250-350 kg: 130-150 g de proteína bruta / kg MS
- Para más de 350 kg: 120 g de proteína bruta / kg MS

Según las recomendaciones francesas, los aportes minerales para animales en cebo, son los siguientes (por Kg de MS de la ración):

Calcio (5 - 8,5 g)	Cobre (10 - 14 mg)
Fósforo (3,5 - 6,5 g)	Cobalto (0,1 mg)
Magnesio (1 g)	Iodo (0,2 - 0,8 mg)
Potasio (4 - 5 g)	Manganeso (50 - 120 mg)
Sodio (1,2 g)	Zinc (50 - 75 mg)
Cloro (1,5 g)	Selenio (0,1 mg)

Una vez conocidas todas las necesidades de los animales se procederá a la formulación de raciones mediante el programa CAMDAIRY, ajustándose al sistema de alimentación, tipo de animal y periodo de cebo.

ALIMENTACION DE LOS TERNEROS HASTA EL DESTETE

Tanto el momento del destete como la alimentación durante este periodo depende básicamente de la aptitud de las razas explotadas (explotaciones lecheras o cárnicas).

a) Explotaciones de aptitud lechera

Casi el 80% de las vacas de leche en Asturias son de raza Frisona. La mayoría de los terneros producidos son frisonos, aunque cada vez es mayor el porcentaje de vacas inseminadas con Asturiano de los Valles. El crecimiento de estos terneros es de unos 800-1.000 gramos diarios, de forma que en el momento del destete pesan en torno a los 100-130 Kg vivo, según la duración de la lactancia (2-3 meses), la raza (frisón o cruce) y el sexo.

Durante las 48 primeras horas de vida los terneros han de ingerir el calostro de la madre (normalmente en cubo y en boxes individuales), y posteriormente son criados con leche de la madre o con lactoreemplazante hasta el momento del destete (normalmente a los 2-3 meses).

Además de la leche, a partir de los 7-15 días de edad, los terneros han de disponer a voluntad de pienso de iniciación y forraje (normalmente paja o heno). El objetivo de los alimentos sólidos es conseguir un adecuado desarrollo ruminal que permita la óptima utilización de los alimentos en la fase posterior al destete. Es conveniente mantener este pienso de iniciación hasta los 4 meses de edad (1 mes después del destete), momento en que se sustituye por el pienso de crecimiento.

Mediante el programa de racionamiento Camdairy, se formuló un pienso de iniciación que cubre todas las necesidades nutritivas del ternero (energéticas, proteicas y minerales) durante la fase de lactancia y hasta la edad de 4 meses. Este pienso, además de facilitar el desarrollo ruminal del ternero permite alcanzar unas ganancias medias comprendidas entre 900 y 1.000 gramos / día. Debe contener 12 MJ de energía metabolizable y 160 g de proteína bruta por kg de MS. (Anexo nº. 4).

Además, el pienso se ha formulado para que aporte al menos un 20% de fibra neutro detergente (FND), a fin de favorecer el desarrollo del fisiologismo ruminal y reducir el riesgo de trastornos derivados de un pH ruminal demasiado ácido.

Dicho pienso de iniciación se puede suministrar granulado o en harina y está basado en la cebada y torta de soja, puesto que la disponibilidad y el precio de estas materias primas las hace altamente competitivas. La composición del mismo figura en el cuadro nº 3.

Cuadro nº 3.- Composición en materias primas y en principios nutritivos del pienso de iniciación propuesto para terneros.

CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS/1000 KG DE PIENSO		CONTENIDO EN PRINCIPIOS NUTRITIVOS	
CEBADA 6 CARRERAS	640 kg	EM (MJ/kg MS)	12,8
TORTA DE SOJA 44%	155 kg	PB (% sobre MS)	16
ALFALFA DESHIDRATADA	102 kg	RDP (% sobre MS)	10,2
SALVADO DE TRIGO	80 kg	UDP (% sobre MS)	5,8
BICARBONATO SODICO	15 kg	GRASA (% sobre MS)	2,5
CARBONATO CALCICO	8 kg	FB (% sobre MS)	8,0
CORRECTOR VIT-MINERAL	2 kg	FND (% sobre MS)	24,2
SULFATO DE COBRE	10 g	Ca (g/kg MS)	5,5
		P (g/kg MS)	4,5
		Ca/P	1,2

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

Este pienso contiene un 83% de materia seca y la tercera parte de su proteína está bajo forma by-pass (U.D.P.). El precio de los ingredientes es de 24.5 PTA por kg de pienso tal cual. Por lo tanto, sumados el coste de fabricación (2,5 PTA/kg), el coste del transporte (3 PTA/kg) y el beneficio empresarial (3 PTA/Kg), el coste total de este tipo de pienso puesto en explotación puede ser de 33 PTA/kg.

Según las normas británicas (A.R.C), para este tipo de animales el consumo diario de pienso es de 1 kg a los dos meses de edad y unos 4,5 kg a los 4 meses de edad, cumpliendo por tanto las capacidades máximas de ingestión del Anexo nº 4. No obstante, si estos terneros no van a ser cebados intensivamente el aporte de pienso se debe limitar a un máximo de 2,5 kg día.

b) Explotaciones de aptitud cárnica

La mayor parte de los rebaños de aptitud cárnica poseen animales, en mayor o menor pureza, de la raza Asturiana de los Valles. Para el estudio de la alimentación de los terneros de estas explotaciones es conveniente diferenciar entre aquellos rebaños que permanecen durante todo el año en los prados de la explotación, y aquellos que suben a los puertos de montaña durante la estación estival. Se debe a lo expuesto a continuación.

Los terneros que permanecen en los prados se suelen destetar a los 6 meses de edad (según la época del año y la disponibilidad de pasto), con un peso vivo de unos 225 kg, siendo la ganancia media de 800-1.000 g diarios. Estos terneros comienzan a ingerir cantidades apreciables de pasto a partir del mes de edad, de manera que al destete ya ingieren 4-5 kg de materia seca de hierba. Durante este periodo, además de leche y hierba, los terneros se complementan con un pienso de iniciación.

Durante este periodo, además de leche y hierba, los terneros se complementan con un pienso de iniciación similar al anterior. El consumo del mismo alcanza los 2-2,5 kg/ día (según la producción de leche de la madre y la calidad del pasto) a los 3-4 meses de edad. A partir de esta edad y hasta el momento del destete, la cantidad de pienso que se les suministra a los terneros depende de cual vaya a ser el posterior sistema de cebo:

- **cebo intensivo:** El pienso se ha de mantener ad libitum hasta el destete, momento en que los terneros culones están consumiendo unos 5 kg / día de pienso, y los normales de Asturiana de los Valles unos 4.5.

- **cebo semi-intensivo:** El pienso se ha de mantener restringido a 2.5 kg hasta el destete.

Los terneros que suben con sus madres a los puertos de montaña se destetan en el otoño, cuando el ganado se baja a la explotación. Debido a ello, el peso al destete depende de la fecha de nacimiento de los terneros, oscilando en general entre 200-250 kg. Durante este periodo, se alimentan exclusivamente con leche de la madre y pasto, siendo realmente difícil realizar una complementación con pienso debido a las distancias y al pastoreo comunitario que se realiza en los puertos de montaña. Por este motivo, estos terneros están mejor preparados para un cebo semi-intensivo o semi-extensivo que para un cebo intensivo. No obstante, es posible cebarlos intensivamente, para lo cual es necesario que reciban en pastoreo una complementación con pienso ad libitum. Si esto no fuera posible, durante los dos primeros meses de cebo intensivo la introducción del pienso en la ración ha de ser gradual (periodo de adaptación al pienso), manteniéndose un forraje verde ad libitum y llegando a un consumo de 4 kg de pienso al mes de comenzado el cebo, momento en el que se suprime el forraje verde y ya se suministra el pienso, junto con paja o heno, a libre voluntad.

CEBO INTENSIVO DE TERNEROS

El cebo intensivo, basado en el aporte ad libitum de un pienso adaptado a las necesidades de los distintos periodos de engorde, se puede utilizar con todas las razas de terneros que se ceban en Asturias (frisonas, cruzados, culones y normales de Asturiana de los Valles). El cebo propiamente dicho abarca, en el caso de terneros cruzados de frisona x Asturiano de los Valles de explotaciones lecheras, el periodo comprendido entre los 4 meses y el momento del sacrificio; en el caso de terneros Asturianos de rebaños de carne, abarca desde el destete hasta el sacrificio. En ambos casos el cebo consta de dos periodos: el periodo de crecimiento (que dura hasta dos meses antes del sacrificio) y el periodo de acabado (que comprende los dos últimos meses del cebo). La duración total del periodo de cebo puede ser más o menos larga, pudiendo llegar hasta los 10-16 meses de edad según las razas y las condiciones coyunturales del mercado. No obstante, en este estudio se ha considerado una duración media del cebo según características de cada raza.

a) Terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles

Como ya se ha comentado antes, el cebo comienza cuando estos terneros tienen 4 meses de edad y un peso vivo de unos 150 kg. La fase de crecimiento llega hasta los 9 meses en que los terneros alcanzan unos 340 kg, con una ganancia media de unos 1.200 g día. La fase de acabado dura hasta el sacrificio (a los 11 meses) en que los terneros alcanzan un peso vivo de unos 400 kg (225 Kg canal). La ganancia media durante el periodo de acabado debe ser algo menor (1.000 g diarios) que durante la fase de crecimiento, ya que al ser una raza precoz tiende a engrasarse a partir de los 9 meses de edad y conviene controlar el nivel de engrasamiento hasta el peso comercial de sacrificio considerado.

Para conseguir las ganancias de peso comentadas anteriormente, las raciones deben de contener 11 MJ/Kg MS en crecimiento y 10 MJ/Kg MS en acabado. Puesto que los animales van a disponer de heno ad libitum (9,5 MJ/Kg MS), el pienso de crecimiento debe contener al menos 11,6 MJ de energía metabolizable y 150 g de proteína bruta por kg de materia seca. El de acabado, 10,5 y 130, respectivamente

La composición y características del pienso de crecimiento, que se suministrará ad libitum al igual que el forraje, figuran en el cuadro nº 4.

Cuadro nº 4.- Composición en materias primas y en principios nutritivos del pienso de crecimiento para terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles.

CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS/1000 Kg DE PIENSO		CONTENIDO EN PRINCIPIOS NUTRITIVOS	
CEBADA	400 kg	EM (MJ/kg MS)	11,6
TERCERILLA	230 kg	PB (% sobre MS)	15
SALVADO DE TRIGO	140 kg	RDP (% sobre MS)	10,7
ALFALFA DESHIDRATADA	105 kg	UDP (% sobre MS)	4,3
TORTA DE SOJA 44%	90 kg	GRASA (% sobre MS)	3,2
BICARBONATO SODICO	17 kg	FB (% sobre MS)	8,7
CARBONATO CALCICO	10 kg	FND (% sobre MS)	30,0
SAL COMUN	8 Kg	Ca (g/kg MS)	7,1
CORRECTOR VIT-MINERAL	2 Kg	P (g/kg MS)	5,9
SULFATO DE COBRE	10 g	Ca/P	1,2

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutra Detergente.

Este pienso contiene un 82% de materia seca y una tercera parte de su proteína bruta está bajo forma by-pass (UDP), cubriendo las necesidades energéticas, proteicas y minerales de este tipo de animales. El precio de los ingredientes es de 22,2 PTA/kg, por lo que el precio del pienso colocado en la explotación puede ser de 31 PTA/kg.

Si bien los animales van a disponer a libre voluntad tanto del heno como del pienso, de acuerdo con la capacidad de ingestión máxima, se pueden estimar los siguientes consumos por ternero y día:

- Principio del periodo: 0,55 Kg MS de heno
3,75 Kg MS de pienso (4,5 Kg/día tal cual)
- Final del periodo: 2 Kg MS de heno
6,3 Kg MS de pienso (7,5 Kg/día tal cual)

Estos consumos aportan 50 MJ/día al principio del periodo, y 96 MJ/día al final del mismo, cubriendo por tanto las necesidades energéticas mostradas en Anexo nº 5. Asimismo se cubren las necesidades proteicas y minerales, y la capacidad de ingestión máxima (Anexo nº 4) no se supera.

Durante el periodo de acabado se debe utilizar un pienso también ad libitum con una concentración energética más baja, ya que los terneros frisonos y cruzados tienen una elevada tendencia al engrasamiento. La composición del mismo figura en el cuadro nº 5.

Cuadro nº 5.- Composición en materias primas y en principios nutritivos del pienso de acabado para terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles.

CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS/1000 Kg DE PIENSO		CONTENIDO EN PRINCIPIOS NUTRITIVOS	
TERCERILLA	580 Kg	EM (MJ/kg MS)	10,7
SALVADO DE TRIGO	140 kg	PB (% sobre MS)	13,1
CEBADA 6 CARRERAS	130 kg	RDP (% sobre MS)	10,1
ALFALFA DESHIDRATADA	100 kg	UDP (% sobre MS)	3,0
CARBONATO CALCICO	25 kg	GRASA (% sobre MS)	3,9
BICARBONATO SODICO	17 kg	FB (% sobre MS)	9,3
SAL COMUN	8 kg	FND (% sobre MS)	36,4
CORRECTOR VIT-MINERAL	2 Kg	Ca (g/kg MS)	9,5
SULFATO DE COBRE	10 g	P (g/kg MS)	8,3
		Ca/P	1,2

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumén, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutra Detergente.

Este pienso contiene un 82% de materia seca y una cuarta parte de la proteína es no degradable. El precio de los ingredientes es de 19,2 PTA/kg, y el precio del pienso puesto en la explotación es de 28 PTA/kg.

El consumo de este pienso por ternero y día aumenta desde 7.5 kg (6,1 kg de MS) al principio del periodo de acabado, hasta 8.0 kg (6.5 kg de MS) al final del cebo. Las raciones globales diarias por ternero pueden estimarse en:

- Principio del periodo: 2 Kg MS de heno
6,1 Kg MS de pienso (7,5 Kg tal cual)
- Final del periodo: 2,5 Kg MS de heno
6,5 Kg MS de pienso (8 Kg tal cual)

Estos consumos aportan 84 MJ/día al principio y 93 MJ/día al final del periodo de acabado, cubriendo por tanto las necesidades energéticas así como las proteicas y minerales.

b) Terneros culones de Asturiana de los Valles

El sistema óptimo para cebar los terneros culones es el intensivo, ya que, además de permitir que los terneros expresen su elevado potencial de crecimiento, permite un cierto engrasamiento y una coloración más rosada de la canal. El cebo de estos animales comienza tras el destete, que como se ha comentado depende de la época de nacimiento y la disponibilidad de pasto.

Actualmente, estos terneros se sacrifican con pesos muy por debajo de su potencial de crecimiento. En este estudio se propone un periodo de crecimiento que abarca desde el destete hasta los 11 meses de edad, en que alcanzan los 450 kg con unas ganancias medias de 1.400 g/día. El periodo de acabado dura 2 meses, de tal manera que estos terneros se sacrifican a los 13 meses con un peso vivo en torno a los 550 kg (350 Kg canal), con unas ganancias medias durante esta fase de 1.700 g diarios. En esta fase de acabado se han de utilizar raciones con una elevada concentración energética para que, además de permitir esas elevadas ganancias de peso, favorezcan un cierto engrasamiento de la canal y mejoren la sapidéz de la carne, ya que estos terneros tienden a producir canales demasiado musculadas.

Con el fin de alcanzar estas elevadas ganancias de peso, las raciones deben contener un mínimo de 12,5 MJ/Kg MS en crecimiento y 14,6 en acabado, por lo que teniendo en cuenta el probable consumo de heno, los piensos deben de tener las concentraciones energéticas y proteicas siguientes:

- crecimiento: mínimo de 13,3 MJ de EM y 150 g de PB por kg de MS
- acabado: mínimo de 14,8 MJ/kg EM y 125 g de PB por kg de MS

Un pienso de crecimiento para estos terneros figura en el cuadro nº 6.

Cuadro nº 6.- Composición en materias primas y en principios nutritivos del pienso de crecimiento de terneros culones de la raza Asturiana de los Valles.

INGREDIENTES	CANTIDAD	COMPOSICION	
CEBADA 6 CARRERAS	730 kg	EM (MJ/kg MS)	13,3
TORTA DE SOJA 44%	145 kg	PB (% sobre MS)	15
ALFALFA DESHIDRATADA	100 kg	RDP (% sobre MS)	10,4
BICARBONATO SODICO	17 kg	UDP (% sobre MS)	4,6
CARBONATO CALCICO	8 kg	GRASA (% sobre MS)	2,5
CORRECTOR VIT-MINERAL	2 Kg	FB (% sobre MS)	7,7
SULFATO DE COBRE	10 g	F.N.D. (%)	22,5
		Ca (g/kg MS)	5,5
		P (g/kg MS)	4,5
		Ca/P	1,2

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutra Detergente.

Este pienso contiene un 83% de materia seca, y una cuarta parte de la proteína es no degradable. El precio de los ingredientes es 24,6 PTA/kg y el precio del pienso puesto en la explotación es de 33 PTA/kg.

El consumo de este pienso por ternero y día aumenta desde 5,5 kg (4,5 kg de MS) al principio del periodo de crecimiento, hasta 8,5 kg (7,1 kg de MS) al final del mismo. Las raciones globales diarias por ternero pueden estimarse en:

- Principio del periodo: 1 kg MS de heno.

4,5 Kg MS de pienso (5,5 Kg tal cual)

- Final del periodo: 2,5 Kg MS de heno
7,1 Kg MS (8,5 Kg tal cual)

Estos consumos suponen el aporte de 70 MJ/día al principio y 118 MJ/día al final del periodo de crecimiento, cubriendo así las necesidades energéticas, proteicas y minerales.

El pienso de acabado para terneros culones tiene las características que se especifican en el cuadro nº 7.

Cuadro nº 7.- Composición en materias primas y en principios nutritivos del pienso de acabado de terneros culones de la raza Asturiana de los Valles.

CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS/1000 Kg DE PIENSO		CONTENIDO EN PRINCIPIOS NUTRITIVOS	
CEBADA 6 CARRERAS	800 kg	EM (MJ/kg MS)	14,8
TORTA DE SOJA 44%	85 kg	PB (% sobre MS)	12,5
GRASA BY-PASS	60 kg	RDP (% sobre MS)	8,9
ALFALFA DESHIDRATADA	25 kg	UDP (% sobre MS)	3,6
BICARBONATO SODICO	20 kg	GRASA (% sobre MS)	7,4
CARBONATO CALCICO	10 kg	FB (% sobre MS)	6,7
CORRECTOR VIT-MINERAL	2 kg	FND (% sobre MS)	21,2
SULFATO DE COBRE	10 g	Ca (g/kg MS)	5,5
		P (g/kg MS)	4
		Ca/P	1,3

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutra Detergente.

Este pienso contiene un 88,3% de materia seca y una cuarta parte de la proteína es no degradable. El precio de los ingredientes de 28 PTA/kg, y el precio del pienso puesto en la explotación de 36 PTA/kg (más caro que los demás piensos debido a la elevada concentración energética que debe tener).

El consumo de este pienso por ternero y día al principio del periodo de acabado es de 8,5 kg (7,5 kg de MS) y al final del cebo es de 9,5 kg (8,2 kg de MS). Las raciones globales diarias por ternero pueden estimarse en:

- Principio del periodo: 2,5 Kg MS de heno
7,5 Kg MS de pienso (8,5 Kg tal cual)
- Final del periodo: 3 Kg MS de heno
8,2 Kg MS de pienso (9,5 Kg tal cual)

Estos consumos suponen el aporte de 135 MJ/día al principio y 150 MJ/día al final del periodo de acabado, cubriendo las necesidades de los animales.

c) Terneros normales de Asturiana de los Valles

Al igual que en el caso de los culones, el destete depende de la época de nacimiento y la disponibilidad de pasto, realizándose como media a los 6 meses con un peso vivo de 200-250 Kg y unas ganancias medias de 900-1.100 g / día, según se haya consumido pienso de arranque o no.

El periodo de crecimiento abarca desde el destete hasta los 10 meses de edad, en que alcanzan los 380 Kg con unas ganancias medias de 1.200 g / día. Como ya se ha comentado, en el caso de que estos terneros procedan de rebaños en pastoreo en puertos de montaña y que no hayan recibido pienso, se deben someter a un periodo de adaptación antes de suministrarles pienso ad libitum.

El periodo de acabado dura 2 meses, y durante el mismo las ganancias medias se limitan a 1.400 g / día a fin de evitar problemas de engrasamiento, por lo cual estos terneros se sacrifican a los 12 meses con un peso vivo en torno a los 460 Kg (270 Kg canal).

Durante el periodo de crecimiento la ración debe contener 11,5 MJ/Kg MS y en el acabado 12,5. De acuerdo con el probable consumo de forraje, los piensos deben contener las concentraciones energéticas y proteicas siguientes:

Crecimiento: Mínimo de 12,4 MJ de EM y 150 g de PB por kg de MS

Acabado: Mínimo de 13,3 MJ de EM y 130 g de PB por kg de MS

Las características del pienso de crecimiento figuran en el cuadro nº 8.

Cuadro nº 8.- Composición en materias primas y en principios nutritivos del pienso de crecimiento de terneros normales de raza Asturiana de los Valles.

CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS/1000 Kg DE PIENSO		CONTENIDO EN PRICIPIOS NUTRITIVOS	
CEBADA 6 CARRERAS	590 Kg	EM (MJ/kg MS)	12,6
SALVADO DE TRIGO	140 Kg	PB (% sobre MS)	15,3
TORTA DE SOJA	130 kg	RDP (% sobre MS)	10,5
ALFALFA DESHIDRATADA	100 Kg	UDP (% sobre MS)	4,8
BICARBONATO SODICO	17 Kg	GRASA (% sobre MS)	2,7
CARBONATO CALCICO	15 Kg	FB (% sobre MS)	8,2
SAL COMUN	8 Kg	FND (% sobre MS)	25,6
CORRECTOR VIT-MINERAL	2 Kg	Ca (g/kg MS)	9,6
SULFATO DE COBRE	10 g	P (g/kg MS)	4,7
		Ca/P	1,9

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

Este pienso contiene un 83% de materia seca y la cuarta parte de la proteína bruta es by-pass. El precio de los ingredientes es de 23,5 PTA/kg, y el precio de este pienso puesto en explotación es de 32 PTA/kg.

El consumo por ternero y día de este pienso aumenta desde los 5,5 kg al principio hasta los 8 kg al final del periodo de crecimiento. Las raciones globales por ternero pueden estimarse en:

- Principio del periodo: 1,5 Kg MS de heno
4,5 Kg MS de pienso (5,5 Kg tal cual)
- Final del periodo: 2 Kg MS de heno
6,5 Kg MS de pienso (8 Kg tal cual)

Estos consumos suponen el aporte de 70 MJ/día al principio y 99 MJ/día al final del periodo de crecimiento, cubriendo todas las necesidades de los animales.

El pienso de acabado de estos terneros ha de poseer una concentración energética no muy superior al mínimo fijado para que no engrase excesivamente la canal. Véanse sus posibles características en el cuadro nº 9.

Cuadro nº 9.- Composición en materias primas y en principios nutritivos del pienso de acabado para terneros normales de la raza Asturiana de los Valles.

CANTIDAD DE MATERIAS PRIMAS/1000 Kg DE PIENSO		CONTENIDO EN PRINCIPIOS NUTRITIVOS	
CEBADA 6 CARRERAS	780 kg	EM (MJ/kg MS)	13,5
ALFALFA DESHIDRATADA	100 kg	PB (% sobre MS)	13
TORTA DE SOJA 44%	85 kg	RDP (% sobre MS)	9,4
BICARBONATO SODICO	17 kg	UDP (% sobre MS)	3,6
GRASA BY-PASS	10 kg	GRASA (% sobre MS)	3,2
CARBONATO CALCICO	8 kg	FB (% sobre MS)	7,7
CORRECTOR VIT-MINERAL	2 kg	FND (% sobre MS)	23,3
SULFATO DE COBRE	10 g	Ca (g/kg MS)	5,5
		P (g/kg MS)	4,2
		Ca/P	1,3

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

Este pienso contiene un 83% de materia seca y una cuarta parte de la proteína es no degradable. El precio de los ingredientes es de 23.9 PTA/kg, y el precio del pienso puesto en la explotación de 33 PTA/kg.

El consumo por ternero y día al principio de la fase de acabado es de 8,0 kg de pienso (6,5 kg de MS) y al final de 9 kg (7,5 kg de MS). Las raciones globales diarias pueden estimarse en:

- Principio del periodo: 2 kg MS de heno
 6,5 Kg MS de pienso (8 Kg tal cual)
- Final del periodo: 2,5 Kg MS de heno
 7,5 Kg MS de pienso (9 Kg tal cual)

Estos consumos aportan 107 MJ/día al principio y 125 MJ/día al final del periodo de acabado, cubriendo todas las necesidades.

CEBO SEMI-INTENSIVO DE TERNEROS CON ENSILADO DE MAIZ SIN TRATAR

El cebo semi-intensivo de terneros está basado en el aporte de forraje a voluntad, más una cantidad restringida de pienso concentrado. En este sistema la duración del cebo es muy variable, oscilando entre 12 y 18 meses según las disponibilidades forrajeras de la explotación y las condiciones del mercado. También la raza influye en la duración del cebo. En concreto ya se vio que los terneros cruzados no se pueden sacrificar a pesos altos debido a problemas de engrasamiento de la canal, debiendo utilizar raciones de energía moderada en el acabado para llegar a determinados pesos prefijados. Por otra parte los terneros de razas cárnicas se han de complementar con cantidades importantes de pienso durante el periodo de acabado para conseguir altas ganancias de peso. En este estudio se propone un cebo semi-intensivo "corto", ya que en general el ganadero pretende acortar todo lo posible el cebo de los animales (por motivos financieros, de espacio físico de la explotación y de riesgo).

El tipo de forraje utilizado (en general, hierba verde, ensilado de hierba o ensilado de maíz) depende de las disponibilidades forrajeras de la explotación y, principalmente, de la época del año. Desde primavera hasta finales de otoño se suele utilizar hierba segada (o en algunos casos pastada) y en invierno se utilizan forrajes ensilados complementados con heno o paja ad libitum. Es realmente difícil formular raciones utilizando estos tipos de forrajes, debido a la variabilidad de su calidad nutritiva (depende de tipo de suelo, momento de aprovechamiento, forma de elaboración del ensilado, etc) y a que el forraje utilizado en cada periodo del cebo del ternero depende en buena medida de su época de nacimiento. Por simplificación, en este estudio se considera que todo el cebo se realiza con un mismo forraje (de composición similar a un ensilado de maíz de calidad media: 30% MS, y sobre MS, 10 MJ EM/kg, 9% PB, 30% FB y 50% FND). No obstante, cuando se conozca con precisión la calidad del forraje utilizado se puede formular un pienso que complemente más ajustadamente la ración diaria del ternero.

El ensilado de maíz tiene una concentración energética respetable, pero sin embargo el contenido proteico es muy escaso por lo que los piensos utilizados para complementar la ración deben de disponer de un alto valor proteico, encareciendo considerablemente la ración. En el apartado siguiente se tratará el caso del incremento en proteína del ensilado de maíz mediante la adición de urea, consiguiendo de este modo reducir la cantidad de pienso a emplear, y resultando los piensos más económicos.

En el caso de que se pudiera disponer de praderas sembradas para siega, la calidad de ésta es superior a los ensilados (de media 10,5 MJ/Kg MS y 20,4% de proteína bruta), por lo que los piensos complementarios ya no deberán contener tanta proteína como los empleados para complementar los ensilados.

a) Terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles

La fase de crecimiento dura desde el destete (150 kg) hasta los 10 meses de edad, en que los terneros alcanzan unos 340 kg de peso con unas ganancias medias en torno a los 1.100 g diarios. Evidentemente, esta fase de crecimiento puede alargarse o acortarse según la disponibilidad de forraje y las condiciones de mercado. La fase de acabado dura hasta el sacrificio (de media a los 12 meses) en que los terneros alcanzan un peso vivo de unos 400 kg (225 Kg canal) con ganancia media algo menor (1.000 g diarios) que durante la fase de crecimiento, ya que estos animales tienden a engrasarse al final del cebo. Debido a ello, este sistema de cebo (que utiliza raciones con una concentración energética moderada) es muy adecuado para el cebo de los terneros frisonos y cruzados, limitando el aporte de concentrado a un máximo de 2,5 kg diarios durante todo el periodo de cebo, a fin de cubrir principalmente las necesidades proteicas.

La ración completa debe contener las concentraciones energéticas y proteicas mínimas siguientes:

Crecimiento: 11 MJ de EM y 130 g de PB por kg de MS

Acabado: 10 MJ de EM y 120 g de PB por kg de MS

Durante el periodo de crecimiento, los animales se alimentan ad libitum con forraje, más una cantidad restringida de pienso (2,5 Kg / ternero / día). La ración de crecimiento es la siguiente (por 1.000 kg):

Forraje	875 kg (260 kg MS)
Pienso	125 kg (112 kg MS)
Cebada	67 kg
Torta de soja 44%	47 kg
Alfalfa deshidratada	7 Kg
Fosfato bicálcico	2 kg
Grasa by-pass	2 Kg
Corrector vit-min	0,25 kg

Esta ración de crecimiento y el pienso tienen la siguiente composición que se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro nº 10.- Composición de la ración de crecimiento y el pienso para cebo semi-intensivo de terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles.

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
MS (%)	37	89
EM (MJ/kg MS)	11,0	13,3
PB (% sobre MS)	13	22,1
RDP (% sobre MS)	8,9	13,8
UDP (% sobre MS)	4,1	8,3
GRASA (% sobre MS)	5	3,8
FB (% sobre MS)	22,9	7,5
FND (% sobre MS)	40,7	18,3
Ca (g/kg MS)	5,8	10,0
P (g/kg MS)	4,5	8,9
Ca/P	1,3	1,1

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutra Detergente.

Se puede observar que el pienso debe contener un elevado porcentaje de proteína, a fin de compensar el escaso valor proteico del ensilado de maíz. El precio de los ingredientes del pienso es de 30,6 PTA/kg, por lo que el precio del pienso puesto en la explotación es de 39 PTA/kg.

El consumo de esta ración es de 4,3 kg de MS al principio del periodo de crecimiento y de 7,7 kg de MS al final de este periodo. Esto es, durante todo el periodo de crecimiento los terneros consumen 2,5 kg de pienso (2,2 Kg MS), además de 2,1 kg de MS de forraje al principio del periodo y 5,5 kg de MS de forraje al final de este periodo de crecimiento.

Estos consumos aportan 51 MJ/día al principio y 85 al final del periodo, cubriendo todas las necesidades.

Dado que el consumo de pienso es de 2,5 Kg / ternero/ día durante todo el periodo, la ración propuesta permitiría alimentar a 50 animales (125 Kg/2,5).

Durante el periodo de acabado se debe utilizar una ración con una concentración energética más baja, debido a problemas de engrasamiento para los pesos prefijados en este estudio. La ración de acabado está constituida por los siguientes ingredientes (por 1.000 kg):

Forraje	900 kg (268 kg de MS)
Pienso	100 kg (89 kg de MS)
Salvado de trigo	53 Kg
Alfalfa deshidratada	20 Kg
Torta de soja 44%	18 Kg
Fosfato bicálcico	4 Kg
Sal común	3 Kg
Carbonato cálcico	2 Kg
Corrector vit-mineral	0,2 Kg

La composición de la ración y del pienso es la detallada en el cuadro nº 11.

Cuadro nº 11.- Composición de la ración de acabado y del pienso para cebo semi-intensivo de terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles.

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
MS (%)	36	89
EM (MJ/kg MS)	10	10
PB (% sobre MS)	12	20,7
RDP (% sobre MS)	8,4	13,4
UDP (% sobre MS)	3,6	7,3
GRASA (% sobre MS)	4,9	3,4
FB (% sobre MS)	25,1	11,8
FND (% sobre MS)	45,6	34,0
Ca (g/kg MS)	9,0	15
P (g/kg MS)	4,5	8,1
Ca/P	2	1,8

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutra Detergente.

El precio de los ingredientes del pienso es de 22,5 PTA/kg, por lo que el precio del pienso colocado en la explotación es de 31 PTA/kg.

El consumo por ternero y día de esta ración durante todo el periodo de acabado es de 9,2 kg de MS, ésto es, cada ternero consume 7 kg de MS de forraje y 2,2 kg MS de pienso (2,5 Kg tal cual).

Este consumo supone el aporte de 93 MJ/día, cubriéndose por tanto todas las necesidades.

b) Terneros culones de Asturiana de los Valles

Debido al elevado potencial de crecimiento de estos animales, las raciones de cebo han de incluir un alto contenido en cereales para permitir formular raciones con una alta concentración energética. Se puede utilizar un sistema semi-intensivo "desvirtuado" en el sentido de que, aunque se incluye el forraje en la ración, el aporte de concentrado ha de ser elevado si es que queremos lograr unas ganancias de peso respetables.

De esta forma se consiguen unas buenas ganancias de peso, que sin llegar a ser tan elevadas como en el cebo intensivo, pueden resultar interesantes.

En el sistema semi-intensivo propuesto en este estudio, el periodo de crecimiento abarca desde el destete hasta los 11 meses de edad en que alcanzan unos 400 kg, con un crecimiento medio de 1.200 g / día. El periodo de acabado dura 3 meses, de tal manera que estos terneros se sacrifican a los 14 meses con un peso vivo en torno a los 520 kg (340 Kg canal). Durante la fase de acabado la velocidad media de crecimiento es algo más alta (unos 1.400 g día).

Las concentraciones energéticas y proteicas mínimas de estas raciones son:

Crecimiento: 11 MJ de EM y 130 g de PB por kg de MS

Acabado: 12 MJ de EM y 120 g de PB por kg de MS

Una ración de crecimiento está formada por los siguientes ingredientes (por 1.000 kg):

Forraje	880 kg (263 kg MS)
Pienso	120 kg (106 kg MS)
Cebada	64 kg
Torta de soja 44%	50 kg
Fosfato bicálcico	3 kg
Grasa by-pass	2 Kg
Corrector vit-min	0,2 kg

La composición de la ración y del pienso es la que se detalla en el cuadro nº 12.

Cuadro nº 12.- Composición de la ración de crecimiento y del pienso para cebo semi-intensivo de terneros culones de Asturiana de los Valles.

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
MS (%)	36	89
EM (MJ/kg MS)	11	13,5
PB (% sobre MS)	13	22,6
RDP (% sobre MS)	8,9	14,9
UDP (% sobre MS)	4,1	8,5
GRASA (% sobre MS)	5	3,7
FB (% sobre MS)	22,9	6,6
FND (% sobre MS)	40,1	16,9
Ca (g/kg MS)	5,6	9,7
P (g/kg MS)	4,5	8,2
Ca/P	1,4	1,1

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

El precio de los ingredientes del pienso es de 31,7 PTA/kg, por lo que el precio del pienso colocado en la explotación es de 41 PTA/kg. Este elevado precio es consecuencia de que debe disponer de una elevada concentración energética y proteica que compense las carencias del ensilado de maíz.

El consumo de esta ración es de 5,5 kg de MS/ternero/día al principio del periodo de crecimiento, y de 8,8 al final del mismo. Esto es, inicialmente, cada ternero ingiere al día 3,3 kg de MS de forraje y 2,5 kg de pienso (2,2 Kg de MS); y por último 5,3 kg de MS de forraje y 4,0 kg de pienso (3,5 Kg MS). Se puede observar que para lograr un crecimiento adecuado de estos terneros, la complementación con pienso ha de ser relativamente alta.

Estos consumos aportan 63 MJ/día al comienzo del periodo y 101 al final del mismo, cubriendo todas las necesidades.

Durante la fase de acabado, es necesario el uso de una elevada cantidad de pienso para conseguir esas ganancias. Además el pienso debe de disponer de una elevada concentración energética y proteica para corregir las carencias del ensilado de maíz.

La ración de acabado para terneros culones es la siguiente:

Forraje	751 Kg (224 Kg MS)
Pienso	249 Kg (222 Kg MS)
Cebada	198 Kg
Torta de soja 44%	41 Kg
Grasa by-pass	5 Kg
Fosfato bicálcico	3 Kg
Carbonato cálcico	1 Kg
Corrector vit-mineral	0,5 Kg

La composición de esta ración se detalla en el cuadro nº 13.

Cuadro nº 13.- Composición de la ración de acabado y del pienso para cebo semi-intensivo de terneros culones de Asturiana de los Valles.

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
MS (%)	44,5	89
EM (MJ/Kg MS)	12	14
PB (% sobre MS)	12	14,9
RDP (% sobre MS)	8,5	10,3
UDP (% sobre MS)	3,5	4,6
GRASA (% sobre MS)	5	4,5
FB (% sobre MS)	18,3	6,9
FND (% sobre MS)	35,4	21,2
Ca (g/Kg MS)	5,5	7
P (g/Kg MS)	4,5	7
Ca/P	1,2	1

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

El precio de los ingredientes del pienso es de 26,7 PTA/Kg, por lo que el precio del pienso puesto en explotación será de 36 PTA/kg.

El consumo es de 9 Kg de MS/ternero/día al principio y 10,8 al final del periodo de acabado. Esto es, inicialmente consumen por ternero y día 4,5 Kg MS de forraje y 5 Kg de pienso (4,5 Kg MS), y por último 5,5 Kg MS de forraje y 6 Kg de pienso (5,3 Kg MS). Se observa que para conseguir las ganancias de peso fijadas es necesario el empleo de una elevada cantidad de pienso, no siendo por tanto un sistema semi-intensivo estricto.

Esta ración aporta 108 MJ/día al principio y 130 MJ/día al final del periodo de acabado, cubriendo las necesidades.

c) Terneros normales de Asturiana de los Valles

El periodo de crecimiento abarca desde el destete (220 kg) hasta los 10 meses de edad, en que alcanzan los 350 kg con unas ganancias medias durante este periodo de crecimiento de 1.100 g/día. En la práctica, este periodo de crecimiento puede durar más o menos dependiendo de las disponibilidades forrajeras de la explotación y de la situación del mercado. El periodo de acabado dura 3 meses, de tal manera que estos terneros se sacrifican a los 13 meses con un peso vivo en torno a los 470 kg (270 Kg canal) con una velocidad media de crecimiento alta (1.300 g/día).

Las concentraciones energéticas y proteicas mínimas que debe de tener la ración para conseguir esas ganancias de peso son:

Crecimiento: 10,5 MJ de EM y 130 g de PB por kg de MS

Acabado: 11,5 MJ de EM y 120 g de PB por kg de MS

La ración de crecimiento es la siguiente:

Forraje	890 Kg (265 Kg MS)
Pienso	110 Kg (98 Kg MS)
Torta de soja 44%	36 Kg
Cebada	30 Kg
Salvado de trigo	20 Kg
Alfalfa deshidratada	20 Kg
Fosfato bicálcico	4 Kg
Corrector vit-mineral	0,2 Kg

La composición de esta ración y del pienso es la que se detalla en el cuadro nº 14:

Cuadro nº 14.- Composición de la ración de crecimiento y del pienso para cebo semi-intensivo de terneros normales de Asturiana de los Valles.

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
MS (%)	36,3	89
EM (MJ/Kg MS)	10,5	11,8
PB (% sobre MS)	13	23,5
RDP (% sobre MS)	9,0	14,9
UDP (% sobre MS)	4,0	8,6
GRASA (% sobre MS)	4,7	2,8
FB (% sobre MS)	24,4	10,5
FND (% sobre MS)	42,9	25,3

Ca (g/Kg MS)	6,5	13,3
P (g/Kg MS)	4,5	11,2
Ca/P	1,4	1,1

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

El precio de los ingredientes de este pienso es de 27,3 PTA/kg, por lo que el precio final será de 36 PTA/Kg.

Durante todo este periodo, los terneros reciben 2,5 kg de pienso, además de forraje ad libitum. El consumo de este forraje aumenta desde 3,8 kg de MS al principio del periodo hasta 6,5 kg de MS al final del mismo.

Esta ración aporta 64 MJ/ternero/día al principio y 90 al final del periodo de crecimiento, cubriendo todas las necesidades.

El pienso de acabado de estos terneros ha de poseer una alta concentración energética. Una ración de acabado para terneros normales de Asturiana de los Valles está formado por los siguientes ingredientes (por 1.000 kg):

Forraje	825 kg (246 kg MS)
Pienso	175 kg (157 kg MS)
Cebada	130 kg
Torta de soja 44%	38 kg
Grasa by-pass	3 kg
Fosfato bicálcico	3 kg
Corrector vit-min	0,35 kg

La composición de la ración y del pienso se detalla en el cuadro nº 15.

Cuadro nº 15.- Composición de la ración de acabado y del pienso para cebo semi-intensivo de terneros normales de Asturiana de los Valles.

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
MS (%)	40	89
EM (MJ/kg MS)	11,5	13,8
PB (% sobre MS)	12	16,6
RDP (% sobre MS)	8,5	11,0
UDP (% sobre MS)	3,5	5,6
GRASA (% sobre MS)	5,0	4,2
FB (% sobre MS)	20,7	6,9
FND (% sobre MS)	38,1	20,3
Ca (g/kg MS)	5,5	7,9
P (g/kg MS)	4,5	6,4
Ca/P	1,2	1,2

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

El precio de los ingredientes del pienso es de 27,8 PTA/kg, por lo que el precio del pienso colocado en la explotación es de 36 PTA/kg.

El consumo de esta ración es de 8,1 kg de MS/ternero/día al principio del periodo de acabado y de 10,4 al final del mismo. Esto es, inicialmente los terneros ingieren al día 5,5 kg de MS de forraje y 3,5 kg de pienso (3,1 Kg MS) y por último 6,4 kg de MS de forraje y 4,5 kg de pienso (4,0 Kg MS).

Estos consumos aportan 97 MJ/día al principio y 120 al final del periodo de acabado, cubriendo todas las necesidades.

CEBO SEMI-INTENSIVO CON ENSILADO DE MAÍZ TRATADO CON UREA

A fin de corregir el bajo contenido en proteína del ensilado de maíz se le adiciona urea en proporciones del 1,5%, consiguiendo elevar el valor proteico hasta el 12%. Mediante esta adición de urea se consigue un forraje más equilibrado en proteína, que permite elaborar raciones con menor cantidad de pienso, a la vez que más baratos.

Este sistema consiste en el suministro ad libitum de ensilado de maíz más una cantidad restringida de pienso (2,5 kg/ternero/día), que en algunos momentos y para determinados animales será necesario incrementar hasta 4-5 kg pienso/día a fin de permitir las ganancias de peso prefijadas.

a) Terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles

Los objetivos a alcanzar son los mismos que para el caso anterior de ensilado de maíz sin tratar, es decir:

Crecimiento: 11 MJ de EM y 130 g de PB por kg de MS

Acabado: 10 MJ de EM y 120 g de PB por kg de MS

La ración de crecimiento es la siguiente:

Forraje:	889 kg (268 kg MS)
Pienso:	111 kg (99 kg MS)
Cebada	85 kg
Torta de soja	21 kg
Fosf. bicálcico	3 kg
Grasa by-pass	2 kg
Corrector vit-min	0,2 kg

La composición de la ración y del pienso es la siguiente:

Cuadro nº 16.- Composición de la ración de crecimiento y del pienso para cebo de terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles con ensilado de maíz tratado con urea.

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
MS (%)	36,5	89,1
EM (MJ/Kg MS)	11	13,6
PB (% sobre MS)	13	15,6
RDP (% sobre MS)	9,5	10,6
UDP (% sobre MS)	3,5	5,0

GRASA (% sobre MS)	5	3,7
FB (% sobre MS)	23,3	6,9
FND (% sobre MS)	41,6	20,7
Ca (g/Kg MS)	5,5	9,5
P (g/Kg MS)	4,0	9,3
Ca/P	1,3	1,02

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

Se puede observar como el contenido en proteína ya no tiene por que ser tan elevado como para el caso de ensilado de maíz sin tratar.

El precio de los ingredientes de este pienso es de 27,2 PTA/kg, por lo que el precio final será de 36 PTA/Kg.

Durante todo este periodo, los terneros reciben 2,5 kg de pienso, además de forraje *ad libitum*. El consumo de este forraje aumenta desde 2,1 kg de MS al principio del periodo hasta 5,9 kg de MS al final del mismo.

Esta ración aporta 51 MJ/ternero/día al principio y 89 al final del periodo de crecimiento, cubriendo todas las necesidades.

Una ración de acabado para terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles está formado por los siguientes ingredientes (por 1.000 kg):

Forraje	899 kg (268 kg MS)
Pienso	101 kg (89 kg MS)
Tercequilla	37 kg
Cebada	29 kg
Salvado	15 kg
Sal	4 kg
Carb. cálcico	2 kg
Fosf. bicálcico	1 kg
Corrector vit-min	0,2 kg

La composición de la ración y del pienso es la siguiente:

Cuadro nº 17.- Composición de la ración de acabado y del pienso para cebo de terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles con ensilado de maíz tratado con urea.

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
MS (%)	35,7	88,6
EM (MJ/kg MS)	10,2	11
PB (% sobre MS)	12	12
RDP (% sobre MS)	9,1	9,3
UDP (% sobre MS)	2,9	2,7
GRASA (% sobre MS)	5,0	3,5
FB (% sobre MS)	24,2	8,2
FND (% sobre MS)	45,2	32,6
Ca (g/kg MS)	7	16

P (g/kg MS)	4	10
Ca/P	1,75	1,6

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

El precio de los ingredientes del pienso es de 19,9 PTA/kg, por lo que el precio del pienso colocado en la explotación es de 27 PTA/kg.

El consumo de esta ración es de 8,3 kg de MS/ternero/día al principio del periodo de acabado y de 9,3 al final del mismo. Esto es, inicialmente los terneros ingieren al día 6,1 kg de MS de forraje y 2,5 kg de pienso (2,2 Kg MS) y por último 7,1 kg de MS de forraje y 2,5 kg de pienso (2,2 Kg MS).

Estos consumos aportan 85 MJ/día al principio y 95 al final del periodo de acabado, cubriendo todas las necesidades.

b) Terneros culones de Asturiana de los Valles

Los pesos prefijados y objetivos a alcanzar son los mismos que para el caso del ensilado de maíz sin tratar, por tanto las concentraciones energéticas y proteicas mínimas son:

Crecimiento: 11 MJ de EM y 130 g de PB por kg de MS

Acabado: 12 MJ de EM y 120 g de PB por kg de MS

Una ración de crecimiento está formada por los siguientes ingredientes (por 1.000 kg):

Forraje	889 kg (265 kg MS)
Pienso	111 kg (96 kg MS)
Cebada	85 kg
Torta de soja 44%	21 kg
Fosfato bicálcico	3 kg
Grasa by-pass	2 Kg
Corrector vit-min	0,2 kg

Esta ración y pienso son los mismos que para el crecimiento de cruzados, por lo que la composición es la misma que la del cuadro nº 16.

El precio de los ingredientes del pienso es de 27,2 PTA/kg, por lo que el precio del pienso colocado en la explotación es de 36 PTA/kg.

El consumo de esta ración es de 6,0 kg de MS/ternero/día al principio del periodo de crecimiento, y de 9,3 al final del mismo. Esto es, inicialmente, cada ternero ingiere al día 3,8 kg de MS de forraje y 2,5 kg de pienso (2,2 Kg de MS); y por último 6,6 kg de MS de forraje y 3 kg de pienso (2,7 Kg MS).

Estos consumos aportan 68 MJ/día al comienzo del periodo y 102 al final del mismo, cubriendo todas las necesidades.

Durante la fase de acabado, es necesario el uso de una elevada cantidad de pienso para conseguir esas ganancias.

La ración de acabado para terneros culones es la siguiente:

Forraje	808 Kg (241 Kg MS)
Pienso	192 Kg (172 Kg MS)
Cebada	162 Kg
Torta de soja 44%	15 Kg
Grasa by-pass	11 Kg
Fosfato bicálcico	3 Kg
Carbonato cálcico	1 Kg
Corrector vit-mineral	0,3 Kg

La composición de esta ración se detalla a continuación:

Cuadro nº 18.- Composición de la ración de acabado y del pienso para cebo de terneros culones de Asturiana de los Valles con ensilado de maíz tratado con urea.

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
MS (%)	41,2	89
EM (MJ/Kg MS)	12	14,8
PB (% sobre MS)	12	12
RDP (% sobre MS)	8,8	8,6
UDP (% sobre MS)	3,2	3,4
GRASA (% sobre MS)	6,5	7,9
FB (% sobre MS)	20	6,8
FND (% sobre MS)	37,8	21,6
Ca (g/Kg MS)	5,5	7,6
P (g/Kg MS)	4,0	6,8
Ca/P	1,38	1,12

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

El precio de los ingredientes del pienso es de 27,4 PTA/Kg, por lo que el precio del pienso puesto en explotación será de 36 PTA/kg.

El consumo es de 8,8 Kg de MS/ternero/día al principio y 10,8 al final del periodo de acabado. Esto es, inicialmente consumen por ternero y día 5,2 Kg MS de forraje y 4 Kg de pienso (3,6 Kg MS), y por último 6,3 Kg MS de forraje y 5 Kg de pienso (4,5 Kg MS). Se observa que para conseguir las ganancias de peso fijadas es necesario el empleo de una elevada cantidad de pienso, siempre superior a los 2,5 kg diarios que nos habíamos fijado, no siendo por tanto un sistema semi-intensivo estricto.

Esta ración aporta 105 MJ/día al principio y 129 MJ/día al final del periodo de acabado, cubriendo las necesidades.

c) Terneros normales de Asturiana de los Valles

Las concentraciones energéticas y proteicas mínimas que debe de tener la ración para conseguir las ganancias de peso prefijadas son:

Crecimiento: 10,5 MJ de EM y 130 g de PB por kg de MS

Acabado: 11,5 MJ de EM y 120 g de PB por kg de MS

La ración de crecimiento es la siguiente:

Forraje	899 Kg (268 Kg MS)
Pienso	101 Kg (89 Kg MS)
Salvado	46 Kg
Cebada	42 Kg
Torta de soja	10 Kg
Fosf.bicálcico	3 Kg
Corrector vit-min	0,2 Kg

La composición de esta ración y del pienso es la que se detalla en el cuadro nº 19:

Cuadro nº 19.- Composición de la ración de crecimiento y del pienso para cebo de terneros normales de Asturiana de los Valles con ensilado de maíz tratado con urea.

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
MS (%)	35,7	88,6
EM (MJ/Kg MS)	10,5	12
PB (% sobre MS)	13	16
RDP (% sobre MS)	9,5	11,1
UDP (% sobre MS)	3,5	4,9
GRASA (% sobre MS)	4,9	3,2
FB (% sobre MS)	24,3	8,8
FND (% sobre MS)	45,2	32,9
Ca (g/Kg MS)	5,5	10
P (g/Kg MS)	4,0	10
Ca/P	1,37	1

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

El precio de los ingredientes de este pienso es de 23,1 PTA/kg, por lo que el precio final será de 32 PTA/Kg.

Durante todo este periodo, los terneros reciben 2,5 kg de pienso, además de forraje ad libitum. El consumo de este forraje aumenta desde 3,8 kg de MS al principio del periodo hasta 6,3 kg de MS al final del mismo.

Esta ración aporta 64 MJ/ternero/día al principio y 90 al final del periodo de crecimiento, cubriendo todas las necesidades.

Una ración de acabado para terneros normales de Asturiana de los Valles está formado por los siguientes ingredientes (por 1.000 kg):

Forraje	846 kg (252 kg MS)
Pienso	154 kg (138 kg MS)
Cebada	134 kg

Torta de soja 44%	11 kg
Grasa by-pass	5 kg
Fosfato bicálcico	3 kg
Carbonato cálcico	1 kg
Corrector vit-min	0.25 kg

La composición de la ración y del pienso se detalla en el cuadro nº 20.

Cuadro nº 20.- Composición de la ración de acabado y del pienso para cebo de terneros normales de Asturiana de los Valles con ensilado de maíz tratado con urea.

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
MS (%)	39	89,4
EM (MJ/kg MS)	11,5	14,2
PB (% sobre MS)	12	12
RDP (% sobre MS)	8,9	8,8
UDP (% sobre MS)	3,1	3,2
GRASA (% sobre MS)	5,5	5,5
FB (% sobre MS)	21,5	6,9
FND (% sobre MS)	39,7	22,3
Ca (g/kg MS)	5,5	8,2
P (g/kg MS)	4	7,6
Ca/P	1,38	1,1

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

El precio de los ingredientes del pienso es de 25,9 PTA/kg, por lo que el precio del pienso colocado en la explotación es de 34 PTA/kg.

El consumo de esta ración es de 8,1 kg de MS/ternero/día al principio del periodo de acabado y de 10,4 al final del mismo. Esto es, inicialmente los terneros ingieren al día 5 kg de MS de forraje y 3,5 kg de pienso (3,1 Kg MS) y por último 6,8 kg de MS de forraje y 4 kg de pienso (3,6 Kg MS).

Estos consumos aportan 94 MJ/día al principio y 118 al final del periodo de acabado, cubriendo todas las necesidades.

CEBO SEMI-EXTENSIVO DE TERNEROS

El cebo semi-extensivo de terneros está basado en el pastoreo, más una cierta cantidad de pienso durante el acabado. En aquellas épocas en que no sea posible el pastoreo, se recurrirá al empleo de ensilados.

Al igual que para el sistema semi-intensivo, es realmente difícil formular raciones utilizando este tipo de forrajes debido a la variabilidad de su calidad nutritiva y a que el forraje utilizado en cada periodo del cebo del ternero depende en buena medida de su época de nacimiento. No obstante, por simplificación, en este estudio se considera que todo el cebo se realiza con un mismo forraje (de composición similar a un prado natural de calidad media: 14% MS, y sobre MS, 9,7 MJ EM/kg, 15,9% PB, 22% FB y 53% FND). Cuando se conozca con precisión la calidad del forraje utilizado se puede formular un pienso que complemente más ajustadamente la ración diaria del ternero.

a) Terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles

El cebo comienza cuando estos terneros tienen 4 meses de edad (con un peso vivo de unos 130 kg). La fase de crecimiento dura hasta los 12 meses en que los terneros alcanzan unos 320 kg, con unas ganancias medias de peso de 800 g / día. La fase de acabado dura hasta el sacrificio (de media a los 14 meses) en que los terneros alcanzan un peso vivo de unos 380 kg (210 Kg canal), con ganancias medias de 1.000 g / día.

Las concentraciones energéticas y proteicas mínimas que debe contener esta ración son:

Crecimiento: 9,7 MJ de EM y 159 g de PB por kg de MS

Acabado: 10 MJ de EM y 154 g de PB por kg de MS

Durante el periodo de crecimiento, los animales se alimentan ad libitum con forraje, que dependiendo de la época del año puede ser pasto o ensilado. El consumo de forraje es de unos 4 kg de MS/ternero/día al principio del periodo de crecimiento y de unos 8,5 al final del mismo.

Durante el periodo de acabado se complementa el forraje con una pequeña cantidad de pienso compuesto (2 Kg). La ración de acabado está constituida por los siguientes ingredientes (por 1.000 kg):

Forraje (prado natural)	960 kg (132 kg de MS)
Pienso	40 kg (33 kg de MS)
Cebada	14 kg
Tercerilla	12 Kg
Alfalfa deshidratada	9 Kg
Carbonato cálcico	1 Kg
Fosfato bicálcico	1 Kg
Corrector vit-mineral	0,1 Kg

La composición de esta ración y del pienso se muestra en el cuadro nº 21.

Cuadro nº 21.- Composición de la ración de acabado y del pienso para cebo semi-extensivo de terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles .

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
M.S. (%)	16,5	89
EM (MJ/kg MS)	10	11,2
PB (% sobre MS)	15,4	13,7
RDP (% sobre MS)	11,6	10,2
UDP (% sobre MS)	3,8	3,5
GRASA (% sobre MS)	2,7	3,3
FB (% sobre MS)	19,9	11,6
FND (% sobre MS)	49,2	30,9
Ca (g/kg MS)	9	16
P (g/kg MS)	4,5	9
Ca/P	2	1,8

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutra Detergente.

El precio de los ingredientes del pienso es de 20,9 PTA/kg, por lo que el precio del pienso colocado en la explotación es de 29 PTA/kg.

El consumo de esta ración al principio del periodo de acabado es de 8,4 kg de MS, y de 9,4 al final del cebo. Es decir, durante todo el periodo de acabado cada ternero recibe 2,0 kg/día de pienso y además ingiere 6,6 kg de MS de forraje y por último 7,6.

Estos consumos aportan 84 MJ/día al principio y 93 MJ/día al final del periodo de acabado, cubriendo todas las necesidades.

b) Terneros culones de Asturiana de los Valles

Como ya se ha comentado, debido al elevado potencial de crecimiento de estos animales, el sistema semi-extensivo no aporta la suficiente concentración energética para permitir el crecimiento de estos terneros. Por este motivo no se considera la alternativa del cebo semi-extensivo de los terneros culones.

c) Terneros normales de Asturiana de los Valles

El periodo de crecimiento abarca desde el destete (205 kg) hasta los 12 meses de edad, en que alcanzan uno 370 kg con unas ganancias medias de 900 g/día. El periodo de acabado dura 3 meses, de tal manera que estos terneros se sacrifican a los 15 meses con un peso vivo en torno a los 480 kg (280 Kg canal) y unas ganancias medias durante esta fase de acabado de 1.200 g/día. Durante esta fase de acabado se han de utilizar raciones bastante concentradas a fin de conseguir altas velocidades de crecimiento y un cierto engrasamiento de la canal.

Las concentraciones energéticas y proteicas mínimas que debe contener la ración para conseguir esas ganancias son:

Crecimiento: 9,7 MJ de EM y 159 g de PB por kg de MS

Acabado: 11 MJ de EM y 140 g de PB por kg de MS

Durante el periodo de crecimiento estos terneros, al igual que los cruzados, se alimentan exclusivamente a base de forraje a voluntad. El consumo al principio del periodo de crecimiento es de unos 6 kg de MS/ternero/día y al final de unos 9.

El pienso de acabado de estos terneros ha de poseer una alta concentración energética para corregir las carencias del forraje. Una ración de acabado para terneros normales de Asturiana de los Valles está formado por los siguientes ingredientes (por 1.000 kg):

Forraje	940 kg (129 kg MS)
Pienso	60 kg (55 kg MS)
Cebada	58 kg
Grasa by-pass	1 Kg
Fosfato bicálcico	1 Kg
Corrector vit-mineral	0,1 Kg

Se puede observar que debido al elevado contenido proteico del prado natural, no es necesaria la inclusión de materias primas proteicas en el pienso.

La composición de esta ración y del pienso es la que se refleja en el cuadro nº 22.

Cuadro nº 22.- Composición de la ración de acabado y del pienso para cebo semi-extensivo de terneros normales de Asturiana de los Valles.

COMPOSICION	RACION COMPLETA	PIENSO
MS (%)	18,4	89
EM (MJ/kg MS)	11	14
PB (% sobre MS)	14	9,9
RDP (% sobre MS)	10,6	7,7
UDP (% sobre MS)	3,4	2,2
GRASA (% sobre MS)	3	4,1
FB (% sobre MS)	17,5	7,2
FND (% sobre MS)	44,8	23,9
Ca (g/kg MS)	5,5	6,7
P (g/kg MS)	4,5	6,0
Ca/P	1,2	1,1

EM= Energía Metabolizable, MJ= Megajulios, MS= Materia Seca, PB= Proteína Bruta, RDP= Proteína degradable en el Rumen, UDP= Proteína no degradable, FB= Fibra Bruta, FND= Fibra Neutro Detergente.

El precio de los ingredientes del pienso es de 23,8 PTA/kg, por lo que el precio del pienso colocado en la explotación es de 33 PTA/kg.

El consumo de esta ración es de 9,0 kg de MS/ternero/día al principio del periodo de acabado, y de 10,7 al final. Esto es, inicialmente cada ternero ingiere al día 6,3 kg de MS de forraje y 3 kg de pienso (2,7 Kg MS) y por último 7,2 kg de MS de forraje y 4,0 kg de pienso (3,5 Kg MS).

Estos consumos suponen el aporte de 98 MJ/día al principio y 120 MJ/día al final del mismo, cubriendo todas las necesidades.

CEBO EXTENSIVO DE TERNEROS

El cebo extensivo de terneros está basado en el pastoreo, más una suplementación con forraje conservado en los meses en que la disponibilidad de pasto disminuye. Por simplificación, en este estudio se considera que todo el cebo se realiza con un mismo forraje (de composición similar a un prado natural de calidad media: 13,7% MS, y sobre MS, 9,7 MJ EM/kg, 15,9% PB, 22% FB y 53% FND).

a) Terneros cruzados de Frisona x Asturiano de los Valles

Los terneros frisonos y cruzados se adaptan perfectamente a un cebo extensivo, dado que la precocidad y las bajas ganancias de peso de esta raza permiten el engorde con raciones forrajeras no demasiado concentradas. Incluso la utilización de este tipo de raciones tiene cierto interés, sobre todo durante el acabado, ya que limitan el engrasamiento de estos animales (cuyas canales son bastante grasas).

El cebo comienza cuando estos terneros tienen 4 meses de edad (con un peso vivo de unos 130 kg). En este sistema extensivo, se alcanzan los 380 kg (210 Kg canal) a los 15 meses de edad, siendo la velocidad media de crecimiento durante todo el periodo muy moderada (en torno a 750 g/d). Durante todo el periodo de cebo, los animales se alimentan ad libitum con forraje, que dependiendo de la época del año puede ser pasto o ensilado.

El consumo de forraje es de unos 4 kg de MS/ternero/día al principio del periodo de cebo, y de unos 9 kg al final. Obviamente, este sistema es el más flexible en cuanto al momento del sacrificio, pudiendo en la práctica oscilar entre los 12-18 meses.

b) Terneros culones de Asturiana de los Valles

Como ya se ha comentado, debido al elevado potencial de crecimiento de estos animales, el sistema extensivo no aporta la suficiente concentración energética para permitir el alto crecimiento que estos terneros pueden tener.

c) Terneros normales de Asturiana de los Valles

El periodo de cebo abarca desde el destete (205 kg) hasta los 16 meses de edad, en que alcanzan 480 kg (275 Kg canal), consiguiéndose unas ganancias medias de unos 900 g diarios. Durante todo el periodo de cebo, los animales se alimentan ad libitum con forraje, que dependiendo de la época del año y de la comarca puede ser pasto o ensilado. El consumo de forraje es de unos 5,5 kg de MS/ternero/día al principio del cebo, y de unos 10,5 al final.

No obstante, en praderas de buena calidad y bien manejadas fué posible obtener crecimientos de acabado en el pasto de 1.200 g/día con buenos resultados de calidad de la canal y de la carne (Osoro et al, datos no publicados).

BIBLIOGRAFIA

THIVEND, P. (1986): Intérêt zootechnique des additifs alimentaires. Production de viande bovine. INRA, Paris, pp. 417-422.

MAFF (1984): Energy allowances and feeding systems for ruminants. Reference Book 433. London, Her Majesty's Stationery Office.

ZEA, J. y DIAZ, M^a D. (1990): Producción de carne con pastos y forrajes. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

WILKINSON, J.M. (1985): Beef production from silage and other conserved forages. Longman Handbooks in Agriculture, London.

ALLEN, D. y KILKENNY, B. (1984): Planned beef production. Granada Technical Books, London.

INRA (1984): Alimentación práctica de bovinos. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

SADEI (1990): Campaña de saneamiento ganadero 1989. Datos estadísticos.

CONSEJERIA DE MEDIO RURAL Y PESCA (1992): Plan para el incremento y mejora del número de terneros cebados en el Principado de Asturias.

AGRADECIMIENTOS

- Al Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA) por concederme la beca que permitió, entre otras cosas, la elaboración de este trabajo.
- Al Instituto de Experimentación y Promoción Agraria (IEPA) de Villaviciosa, por las facilidades prestadas.
- A José Ignacio Rodríguez Castañón, por su inestimable ayuda en la elaboración del trabajo.
- A Alejandro Argamenteira Gutiérrez, por el apoyo prestado en el planteamiento inicial del trabajo a seguir, así como por enseñarme el funcionamiento del programa CAMDAIRY.
- A Pedro Castro Alonso, por las correcciones, consejos y sugerencias realizadas durante la redacción del trabajo.
- A Alberto Baranda Alvarez, por la composición y maquetación definitiva del texto.

ANEXOS

ANEXO Nº 1.- MATERIAS PRIMAS EMPLEADAS EN ELABORACIÓN DE PIENSOS. COMPOSICION Y PRECIOS ACTUALES.

	CEBADA 6 CARRERAS	MAIZ IMPORTADO	TORTA DE SOJA 44%	ALFALFA DESHIDRAT.	SALVADO DE TRIGO	TERCERILLA	GRASA BY-PASS	CARBONATO CALCICO	FOSFATO BICALCICO	SAL COMUN
M.S. (%)	89	87	88	90	88	8,7	100	100	95	95
E.M. (MJ/kg MS)	14	14,3	13	9,9	10,9	11	33,6	0	0	0
P.B. (%)	10,3	9,8	41,5	28,3	17,0	13,8	0	0	0	0
dg P (%)	79	70	57	68	70	80	0	0	0	0
GRASA (%)	2,5	4,0	1,7	3,1	4,5	4,6	92,0	0	0	0
F.B. (%)	7,5	3,3	6,2	28,3	11,4	9,1	0	0	0	0
F.A.D. (%)	8,9	4,1	6,4	30,3	49,7	13,8	0	0	0	0
F.N.D. (%)	25,0	11,7	8,5	45,0	48,0	39,1	0	0	0	0
Ca (%)	1	0	3	13	1	2	0	38	26	0
P (%)	4	3	7	2	4	11	0	0	18	0
Mg (g/kg MS)	1,2	1,3	3,0	2,1	5,8	5,7	0	0	0	10
Na (g/kg MS)	1,0	0,1	0,2	1,0	0,7	1,1	0	0	0	393
S (g/kg MS)	1,0	1,4	4,7	2,4	2,5	2,6	0	0	0	0
K (g/kg MS)	4,0	3,5	22	27	13,9	18,4	0	0	0	0
Fe (mg/kg MS)	100	30	148	440	190	115	0	0	0	0
Co (mg/kg MS)	0	0	0,1	0,3	0	0,1	0	0	0	0
Cu (mg/kg MS)	4	3,6	25	11	13,8	11,5	0	0	0	0
Mn (mg/kg MS)	20	6	32	34	130	115	0	0	0	0
Zn (mg/kg MS)	30	21	48	21	124	125	0	0	0	0
PRECIO (Pta/kg)	21,5	33,5	40,2	15,5	18	18,5	88,5	2,5	31	5,5

ANEXO N° 2.- CONTENIDO VITAMINICO MINERAL DE CORRECTORES EMPLEADOS.

	ARRANQUE	ACABADO
VITAMINA A	15.000.000 U.I.	9.000.000 U.I.
VITAMINA D3	4.500.000 U.I.	3.000.000 U.I.
VITAMINA E	22,5 g	15 g
VITAMINA K3	1 g	
VITAMINA B1	2 g	3 g
VITAMINA B2	2 g	
VITAMINA B6	1,5 g	
VITAMINA B12	15 mg	
NIACINA	12 g	25 g
AC. PANTOTENICO	5 g	
COLINA	100 g	
AZUFRE		275 g
HIERRO	50 g	15 g
ZINC	75 g	25 g
MANGANESO	40 g	20 g
MAGNESIO	400 g	100 g
COBRE	10 g	5 g
COBALTO	2 g	2 g
IODO	2,5 g	0,5 g
SELENIO	0,15 g	0,1 g
MOLIBDENO	1 g	0,5 g
ANTIOXIDANTE	125 g	125 g
BACITRACINA - Zn	20 g	
MONENSINA Na		35 g
EXC. y AROMA c.s.p.	2.000 g	2.000 g

ANEXO Nº 3 .- SISTEMAS DE ALIMENTACION. PESOS FINALES Y GANANCIAS MEDIAS DIARIAS.

TERNEROS CRUZADOS DE FRISONA X ASTURIANO DE LOS VALLES			
	INICIACION	CRECIMIENTO	ACABADO
CEBO INTENSIVO	Hasta 4 meses (150 kg), 950 g/d	4-9 meses (340 kg), 1.200 g/d	9-11 meses (400 kg), 1.000 g/d
CEBO SEMI-INTENSIVO	Hasta 4 meses (150 kg), 950 g/d	4-10 meses (340 kg), 1.100 g/d	10-12 meses (400 kg), 1.000 g/d
CEBO SEMI-EXTENSIVO	Hasta 4 meses (130 kg), 800 g/d	4-12 meses (320 kg), 800 g/d	12-14 meses (380 kg), 1.000 g/d
CEBO EXTENSIVO	Hasta 4 meses (130 kg), 800 g/d	4-15 meses (380 kg), 750 g/d	

TERNEROS CULONES			
	INICIACION	CRECIMIENTO	ACABADO
CEBO INTENSIVO	Hasta 6 meses (240 kg), 1.100 g/d	6-11 meses (450 kg), 1.400 g/d	11-13 meses (550 kg), 1.700 g/d
CEBO SEMI-INTENSIVO	Hasta 6 meses (220 kg), 1.000 g/d	6-11 meses (400 kg), 1.200 g/d	11-14 meses (520 kg), 1.400 g/d

TERNEROS NORMALES DE RAZA ASTURIANA DE LOS VALLES			
	INICIACION	CRECIMIENTO	ACABADO
CEBO INTENSIVO	Hasta 6 meses (240 kg), 1.100 g/d	6-10 meses (380 kg), 1.200 g/d	10-12 meses (460 kg), 1.400 g/d
CEBO SEMI-INTENSIVO	Hasta 6 meses (220 kg), 1.000 g/d	6-10 meses (350 kg), 1.100 g/d	10-13 meses (470 kg), 1.300 g/d
CEBO SEMI-EXTENSIVO	Hasta 6 meses (205 kg), 900 g/d	6-12 meses (370 kg), 900 g/d	12-15 meses (480 kg), 1.200 g/d
CEBO EXTENSIVO	Hasta 6 meses (205 Kg), 900 g/d	6-16 meses (480 Kg), 900 g/d	

ANEXO N° 4.- MINIMA CONCENTRACION ENERGETICA DE LA RACION (MJ/kg MS) Y CAPACIDAD DE INGESTION (kg MS/día).

PESO VIVO (kg)									
GANANCIA (kg/día)	150	200	250	300	350	400	450	500	550
0,6	9,3	8,5	8,3	8,1	8	8	8,1	8,2	8,4
0,7	9,8	9,1	8,8	8,5	8,5	8,5	8,5	8,7	8,8
0,8	10,4	9,6	9,3	9	9	9	9	9,1	9,3
0,9	11	10,1	9,8	9,5	9,4	9,5	9,5	9,6	9,8
1	11,6	10,7	10,3	10	9,9	9,9	9,9	10,1	10,2
1,1	12,1	11,2	10,8	10,5	10,4	10,4	10,4	10,6	10,7
1,2	12,8	11,8	11,3	11	10,9	10,9	10,9	11,1	11,2
1,3	13,4	12,4	11,9	11,6	11,5	11,4	11,4	11,6	11,7
1,4	14	13	12,5	12,1	12	12	12	12,1	12,3
1,5		13,6	13,1	12,7	12,6	12,5	12,5	12,7	12,9
1,6				13,2	13,1	13	13	13,2	13,5
1,7					13,7	13,6	13,6	13,7	14,1
1,8						14,2	14,2	14,3	14,7

CAPACIDAD DE INGESTION (kg MS/día)	4,26	5,48	6,6	7,62	8,54	9,36	10,08	10,7	11,22
------------------------------------	------	------	-----	------	------	------	-------	------	-------

Fuente: Energy allowances and feeding systems for ruminants. Reference Book 433. MAFF.

ANEXO Nº 5.- NECESIDADES ENERGETICAS (MJ/día) SEGUN TIPO DE ANIMAL, SISTEMA DE ALIMENTACION, PERIODO DE CEBO Y CONCENTRACION ENERGETICA DE LA RACION (MJ/Kg MS)

TERNEROS CRUZADOS DE FRISONA X ASTURIANO DE LOS VALLES								
	FASE	INTENSIVO		SEMI - INTENSIVO		SEMI - EXTENSIVO		EXTENSIVO
		CRECIM	ACABADO	CRECIM	ACABADO	PASTOREO	ACABADO	PASTOREO
CONCENTRACION ENERGETICA (MJ/Kg MS)	TODO EL PERIODO	11	10	11	10	9,7	10	9,7
NECESIDADES ENERGETICAS (MJ/día)	PRINCIPIO	49	84	50	93	38	84	38
	FINAL	95	93	84	93	80	93	90

TERNEROS CULONES					
	FASE	INTENSIVO		SEMI - INTENSIVO	
		CRECIM	ACABADO	CRECIM	ACABADO
CONCENTRACION ENERGETICA (MJ/Kg MS)	TODO EL PERIODO	12,5	14,6	11	12
NECESIDADES ENERGETICAS (MJ/día)	PRINCIPIO	70	135	62	104
	FINAL	118	149	101	128

TERNEROS NORMALES DE RAZA ASTURIANA DE LOS VALLES								
	FASE	INTENSIVO		SEMI - INTENSIVO		SEMI - EXTENSIVO		EXTENSIVO
		CRECIM	ACABADO	CRECIM	ACABADO	PASTOREO	ACABADO	PASTOREO
CONCENTRACION ENERGETICA (MJ/Kg MS)	TODO EL PERIODO	11,5	12,5	10,5	11,5	9,7	11	9,7
NECESIDADES ENERGETICAS (MJ/día)	PRINCIPIO	70	107	64	94	58	98	98

Departamento de Producción Animal

	FINAL	98	125	90	118	87	120	103
--	-------	----	-----	----	-----	----	-----	-----

ANEXO Nº 6 .- CONSUMOS SEGUN SISTEMAS DE ALIMENTACION , PERIODO DE CEBO Y TIPO DE ANIMAL

TERNEROS CRUZADOS DE FRISONA Y ASTURIANO DE LOS VALLES		
	INICIACION	CRECIMIENTO
CEBO INTENSIVO	Leche, paja o heno ad libitum y pienso ad libitum (0 - 4,5 kg)	Heno o paja ad libitum y pienso ad libitum (4,5 - 7,5 kg)
CEBO SEMI-INTENSIVO (con ensilado sin tratar)	Leche, paja o heno ad libitum y pienso restringido (0 - 2 ,5 kg)	Forraje ad libitum (2 - 5,5 kg MS) y pienso restringido (2,5 kg)
CEBO SEMI-INTENSIVO (con ensilado tratado)	Leche, paja o heno ad libitum y pienso restringido (0 - 2 ,5 kg)	Forraje ad libitum (2,1 - 5,9 kg MS) y pienso restringido (2,5 kg)
CEBO SEMI-EXTENSIVO	Leche , paja o heno ad libitum	Forraje ad libitum (4 - 8,5 kg MS) sin pienso
CEBO EXTENSIVO	Leche , paja o heno ad libitum	Forraje ad libitum (4 - 9 kg MS) sin pienso
TERNEROS CULONES		
	INICIACION	CRECIMIENTO
CEBO INTENSIVO	Leche, pasto y pienso ad libitum (0 - 5,5 kg)	Heno o paja ad libitum y pienso ad libitum (5,5 - 8,5 kg)
CEBO SEMI-INTENSIVO (con ensilado sin tratar)	Leche, pasto y pienso restringido (0 - 2 ,5 kg)	Forraje ad libitum (3,3 - 5,3 kg MS) y pienso restringido (2,5 - 4 kg)
CEBO SEMI-INTENSIVO (con ensilado tratado)	Leche, pasto y pienso restringido (0 - 2 ,5 kg)	Forraje ad libitum (3,8 - 6,6 kg MS) y pienso restringido (2,5 - 3 kg)
TERNEROS NORMALES DE RAZA ASTURIANA DE LOS VALLES		
	INICIACION	CRECIMIENTO
CEBO INTENSIVO	Leche, pasto y pienso ad libitum (0 - 4 ,5 kg)	Heno o paja ad libitum y pienso ad libitum (5,5 - 8 kg)
CEBO SEMI-INTENSIVO (con ensilado sin tratar)	Leche, pasto y pienso restringido (0 - 2 ,5 kg)	Forraje ad libitum (3,8 - 6,5 kg MS) y pienso restringido (2,5 kg)
CEBO SEMI-INTENSIVO (con ensilado tratado)	Leche, pasto y pienso restringido (0 - 2 ,5 kg)	Forraje ad libitum (3,8 - 6,3 kg MS) y pienso restringido (2,5 kg)
CEBO SEMI-EXTENSIVO	Leche y pasto ad libitum	Forraje ad libitum (6 - 9 kg MS) sin pienso
CEBO EXTENSIVO	Leche y pasto ad libitum	Forraje ad libitum (5,5 - 10,5 kg MS) sin pienso



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE AGRICULTURA

**Centro Investigación Aplicada
y Tecnología Agroalimentaria (CIATA).**

Unidad de Transferencia y Coordinación

Aptdo. 13 – 33300 Villaviciosa – Asturias (España)

Telf. 985890066 – Fax: 985891854

Email: seridavilla@serida.org