



Producción de carne de vacuno ecológica

Sistemas de alimentación en cebo

Paola Eguinoa Ancho
Javier Huguet Ruiz

En los últimos años, numerosos acontecimientos y factores han hecho reflexionar sobre la necesidad de revisar la política agraria de los estados miembros de la Unión Europea. El objetivo principal tradicional de conseguir la máxima producción, se ve ahora enfrentado con la mayor preocupación por la sostenibilidad del campo, el medio ambiente y la calidad de los alimentos. Las profundas transformaciones en las prácticas agrícolas han dado lugar a la pérdida de espacios y del hábitat natural. La contaminación de los suelos y de las aguas superficiales, debida a estas actividades, se ha convertido en un problema que va en aumento. Por lo tanto, no resulta sorprendente que cada vez más gente, dentro y fuera de la agricultura, se plantee la

necesidad del cambio hacia una producción ecológica, más respetuosa con el entorno. En Navarra existen numerosas explotaciones ganaderas, ubicadas sobre todo en las zonas de montaña, que por su carácter extensivo y sus formas de manejo rozan la producción ecológica y por tanto podrían reconvertirse a este sistema introduciendo algunos cambios. Entre las exigencias a cumplir hay que destacar la alimentación del ganado que debe provenir de cultivos ecológicos. La pregunta que se hacen muchos ganaderos es ¿qué tipo de alimentación resulta más adecuada y rentable? Para su información, en este artículo publicamos los resultados y conclusiones de una experiencia de alimentación ecológica en vacuno de carne llevada a cabo por el ITG Ganadero.

En 1991 el Consejo aprobó el reglamento CEE nº 2092/91, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimentarios. Este reglamento ha sido retocado varias veces y en una de ellas, en 1999, el Consejo incluyó la cría de animales en su ámbito de aplicación. Esta normativa iniciaba la reforma de la política agraria común, cuyo objetivo primordial, ya citado anteriormente, era el de aumentar la productividad agrícola de la Comunidad Europea para conseguir un nivel elevado de autoabastecimiento alimentario.

La aprobación del citado reglamento supuso la creación de un marco legal en el que se determinan los requisitos que debe cumplir un producto agrícola o un alimento para poder llevar en su etiqueta algún tipo de referencia al método de producción ecológica.

De forma paralela, ha crecido enormemente el interés de los consumidores y del comercio por los productos ecológicos. Este **aumento en la demanda** ha permitido que la agricultura y ganadería ecológica estén saliendo de su marginalidad, **con un ritmo de conversión anual del 25%**. No obstante, la oferta resulta insuficiente en determinados mercados (cereales) mientras que en otros no tiene una clara posibilidad de comercialización (carnes en general, leche, etc...) Así pues, la comercialización es uno de los aspectos a mejorar de un sistema ecológico.

Aunque la sociedad actual está más preocupada por su salud y por los alimentos que consume, no dispone de los alimentos ecológicos tan fácilmente como dispone de los alimentos convencionales. Además, el relativo elevado coste de los productos ecológicos frena el impulso necesario en la comercialización de dichos productos.

En el 2001 la superficie agrícola destinada a la agricultura ecológica aumentó un 12% respecto al año 2000, representando un 1,5% de la superficie agrícola útil española, siendo 4,5 veces más que hace 5 años. El consumo nacional de productos ecológicos crece un 10% anual aunque no supone más de un 1% del consumo alimentario (MAPA, 2002). Distintos organismos, asociaciones o cooperativas de consumo (Trigo Limpio, Bio Alai, Bizigai, Sumendi, ...) se encargan de distribuir los productos ecológicos. Teniendo en cuenta la buena imagen de estos productos y el temor de los consu-

midores relacionado con el consumo de productos cárnicos (BSE, dioxinas, OMG, ...), los productores ecológicos quieren dar seguridad y tranquilidad al consumidor. En este contexto, la producción de carne ecológica tiene un hueco y puede llevarse a cabo. En última instancia, el desarrollo de la producción ecológica, y por tanto del número de conversiones, dependerá de la rentabilidad relativa de los sistemas ecológicos directamente relacionado con el valor añadido o plusvalía del precio de venta del producto.



Las **zonas de praderas, zonas desfavorecidas o de montaña y dehesas**, están tradicionalmente orientadas a la producción de carne. Estos sistemas se benefician de una buena imagen (son extensivos, con animales en pastoreo, ...), pero su renta resulta muy baja. El modo de producción ecológica puede presentar una oportunidad para estos productores puesto que **sus prácticas agronómicas son muy semejantes a las exigidas por la normativa europea para la producción en ecológico**.

El aumento de la demanda está permitiendo que la ganadería ecológica salga de la marginalidad, si bien es necesario mejorar los sistemas de comercialización

OBJETIVO DE LA EXPERIENCIA

El objetivo ha sido hacer un estudio sobre la producción de carne de vacuno en ecológico. Para ello se ha llevado a cabo una experiencia de cebo de terneros con distintos sistemas de alimentación, y se han contrastado los resultados frente a un lote control (producción tradicional de carne de vacuno).

MATERIAL Y METODOS

experimentación de ITGG



● *Material animal*

Los 24 animales utilizados en la experiencia procedieron de una explotación extensiva de vacuno de carne (raza Pirenaica, autóctona de la zona), y fueron alimentados con leche materna durante al menos 5 meses. Una vez destetados (primeros de septiembre) se alimentaron con heno de pradera ecológico y pienso de arranque en forma de harina. En octubre de 2002 pasaron al cebadero de Roncesvalles y se les suministró durante 10 días paja convencional y pienso de crecimiento comercial a razón de 4 kg/día. Una vez transcurrido este periodo de adaptación los animales se pesaron y se distribuyeron en 4 lotes similares para iniciar la experiencia, uno de ellos en convencional y los otros tres en ecológico:

- **Lote 1 de control:** cebo tradicional de terneros, sacrificados a los 12 meses de edad. Se alimentaron a base de paja y concentrado comercial.
- **Lote 2:** cebo a base de paja y concentrado ecológico (imitando el convencional) y sacrificar a los 12 meses.
- **Lote 3:** cebo en ecológico a base de ensilado de maíz (Oskotz) y de concentrados producidos en ecológico. Sacrificio a los 12 meses.
- **Lote 4:** Cebo lento a base de heno-silo de pradera (Roncesvalles) y concentrado ecológico. Sacrificio de los animales a los 12 meses de edad.

En producción ecológica, las raciones diarias (sobre materia seca) deben estar compuestas por un 60% mínimo de forraje (reglamento CEE 2092/91). En base a ello, las raciones diarias se calcularán para un consumo de forraje del 60% (materia seca) y el resto concentrado ecológico cuya composición, así como la del resto de alimentos utilizados durante el cebo, se recogen en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición del pienso y de los forrajes empleados (en % sobre materia seca).

	PAJA ECOLOG.	SILO PRADERA	SILO MAIZ	PIENSO ECOLOG.	PAJA CONVENC.	PIENSO CONVENC.
% M.S.	89,57	79,62	26,42	89,9	90,45	90,6
Cenizas	6,00	8,15	5,93	5,65	5,76	6,85
Proteína	2,90	16,65	8,69	16,0	4,08	16,85
FB	47		23,98	6,16	44,85	6,32
FADM	53,44	39,07			48,06	
FND		59,74	47,37			
Almidón			21,67	45,37		31,80
Grasa Bruta						6,29
Fósforo				0,34		0,40
Cálcio				1,19		1,08

● *Metodología*

Se ha realizado un seguimiento de la fase de cebo controlando parámetros referentes a la velocidad de crecimiento y consumo de alimento.

Una vez llegado el momento de sacrificio de los animales se han controlado los siguientes **parámetros de calidad de canal**:

- Peso canal caliente (PCC) (kg)
- Estado de engrasamiento (EE) (Reglamento CEE 1208/81) (Ver cuadro)
- Estado de conformación (EC) (Reglamento CEE 1208/81) (Ver cuadro)
- Categoría E (excelente): +1- que equivale a 1, 2, 3
- Categoría P (mediocre): +5- que equivale a 13, 14, 15

Prescindimos de la categoría S (superior) porque en nuestras condiciones de trabajo no se obtiene dicha puntuación.

- Recubrimiento del riñón (1: poco graso - 9: muy graso)
- Color de la carne: ver cuadro.
- Color de la grasa: ver cuadro.
- Medidas de la canal (cm): longitud canal, longitud pierna, anchura pierna, longitud lomo y profundidad pecho.

Igualmente se ha hecho un pequeño estudio económico sobre la rentabilidad de cada uno de los lotes.

Para el tratamiento de los datos se ha utilizado el paquete estadístico SPSS (8.0).

ESTADO DE ENGRASAMIENTO

No graso			Poco cubierto			Cubierto			Graso			Muy graso		
-	1	+	-	2	+	-	3	+	-	4	+	-	5	+

ESTADO DE CONFORMACIÓN

Superior			Excelente			Muy buena			Buena			Menos buena			Mediocre		
+	S	-	+	E	-	+	U	-	+	R	-	+	O	-	+	P	-

COLOR DE LA CARNE

Rosa pálido			Rosa			Rojo pálido			Rojo			Rojo intenso		
-	1	+	-	2	+	-	3	+	-	4	+	-	5	+

COLOR DE LA GRASA

Blanco			Blanco cremoso			Amarillo claro			Amarillo			Amarillo intenso		
-	1	+	-	2	+	-	3	+	-	4	+	-	5	+



Cálculo de índices de conversión

En la tabla 2 podemos observar los datos obtenidos durante el estudio para el cálculo del Índice de Conversión (IC) de los terneros de cada lote durante el período de cebo.

En el gráfico 1 se pueden observar los índices de conversión (IC) de los kilos totales de alimento consumido durante el cebo para cada uno de los lotes, siendo el mejor Índice de Conversión el correspondiente al lote Convencional, que ha sido el que menos kilos totales de alimento ha necesitado para engordar un kilogramo: 4,79 kg de forraje + pienso frente al lote de Paja Ecológica que ha necesitado 8,31 Kg de alimento.

Teniendo en cuenta que los costes de alimentación de un kilo de peso ganado (Tabla 3) para cada uno de los lotes han sido: 0,90 € Convencional; 1,16 € Silo de Maíz; 1,37 € Silo de Pradera; y 1,87 € Paja Ecológica, podemos decir que el lote más eficiente en términos económicos en la conversión del alimento en Kg de peso vivo ha sido el lote Convencional, seguido del de Silo de maíz y el de Silo de pradera para acabar con el de Paja ecológica que fue el menos eficiente.

Gráfico 1. Índices de Conversión (I.C.) medio de cada lote.

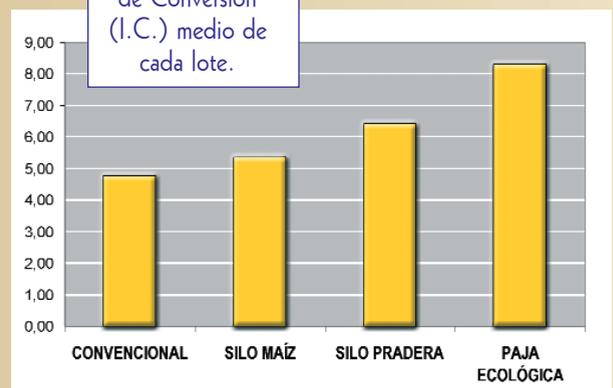


Tabla 2. Ganancia de peso, y consumo de forraje y pienso medios por animal durante el período de cebo.

	Ganancia de peso (kg)	Consumo forraje (Kg m.s.)	Consumo pienso (Kg m.s.)	Kg. totales consumidos
CONVENCIONAL	200,17	125	833	958
SILO MAÍZ	140,83	411	346	757
SILO PRADERA	114,00	386	346	732
PAJA ECOLÓGICA	62,50	223	296	519

Tabla 3. Cálculo del coste de alimentación (euros) por kg de peso vivo ganado para cada lote.

	Convencional	Silo maíz	Silo pradera	Paja ecológica
Coste total alimentación	1.081,00	981,15	939,97	679,81
Kg de PV ganados	1.201,02	844,98	684	375
coste alimentación/kg PV ganado	0,90	1,16	1,37	1,81



Cálculo de la Ganancia Media Diaria

En el estudio también se ha calculado la ganancia media diaria (GMD) de cada lote durante todo el período de cebo. Como se puede ver en la tabla 4, la mayor GMD ha correspondido al lote Convencional, siendo más del doble que la más baja que corresponde al lote de Paja Ecológica.

Tabla 4. Peso medio al inicio del cebo, peso medio al finalizar el cebo y GMD durante el período de cebo de los terneros cebados en convencional, con silo de maíz más pienso ecológico, con silo de pradera más pienso ecológico, y con paja ecológica más pienso.

	Peso Inicial	Peso final	Diferencia Kg	G.M.D.
CONVENCIONAL	251,17	451,33	200,17	1,35
SILO MAÍZ	256,83	397,67	140,83	0,95
SILO PRADERA	262,67	376,67	114,00	0,77
PAJA ECOLÓGICA	256,67	345,33	88,67	0,60



Conviene señalar que las GMD obtenidas son inferiores a las que Alberti et al. (1995) obtuvo en sus estudios sobre el cebo de terneros Pirenaicos, quien obtuvo unas GMD de 1,7 para los cebos convencionales; 1,58 para los que se alimentaron con silo de maíz y pienso y 1,42 para los de heno y pienso, siendo todas ellas bastante mayores que las obtenidas en este estudio. También estas GMD obtenidas son menores que las que ASPINA publica en el libro "La Raza Pirenaica" dando un valor medio de GMD de 1,51 para terneros cebados en

sistema convencional.

El hecho de haber obtenido en nuestro estudio menores GMD durante el período de cebo que lo encontrado en bibliografía podría deberse por un lado, a que partíamos de animales con un formato inferior a la media de la raza Pirenaica, lo que queda reflejado en el lote convencional, y por otro lado, a la baja calidad y poca disponibilidad de cereales y leguminosas grano ecológicos, lo cual dificulta obtener buenos concentrados en ecológico.

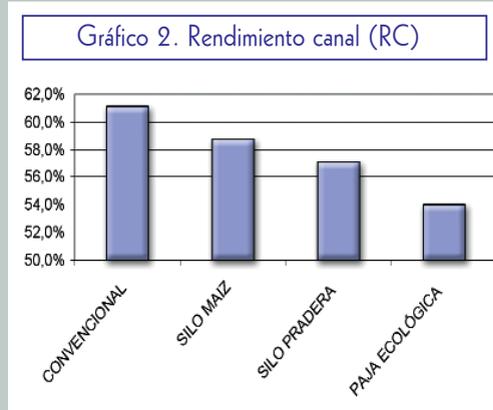
Edad, peso vivo de sacrificio y peso canal

EDAD Y PESO

Como se puede observar en la tabla 5 con respecto a la edad de sacrificio de los terneros, existen diferencias entre los distintos lotes ($p < 0,05$) siendo el lote Convencional el que con menor edad fue sacrificado mientras que el lote alimentado con Paja Ecológica fue el que se sacrificó a una mayor edad.

Respecto al peso vivo de sacrificio, el lote que se sacrificó con un mayor peso fue el lote Convencional mientras que el que llegó con un menor peso al matadero fue el lote de Paja Ecológica ($p < 0,01$).

Analizando los datos obtenidos respecto del peso de la canal podemos comprobar que los resultados obtenidos son similares a los obtenidos para el PVS. El lote Convencional presentó mayores canales y el de Paja Ecológica, las menores. A partir del PVS y PC se ha calculado el rendimiento canal (RC) medio para cada uno de los lotes tal y como puede verse en el gráfico 2.

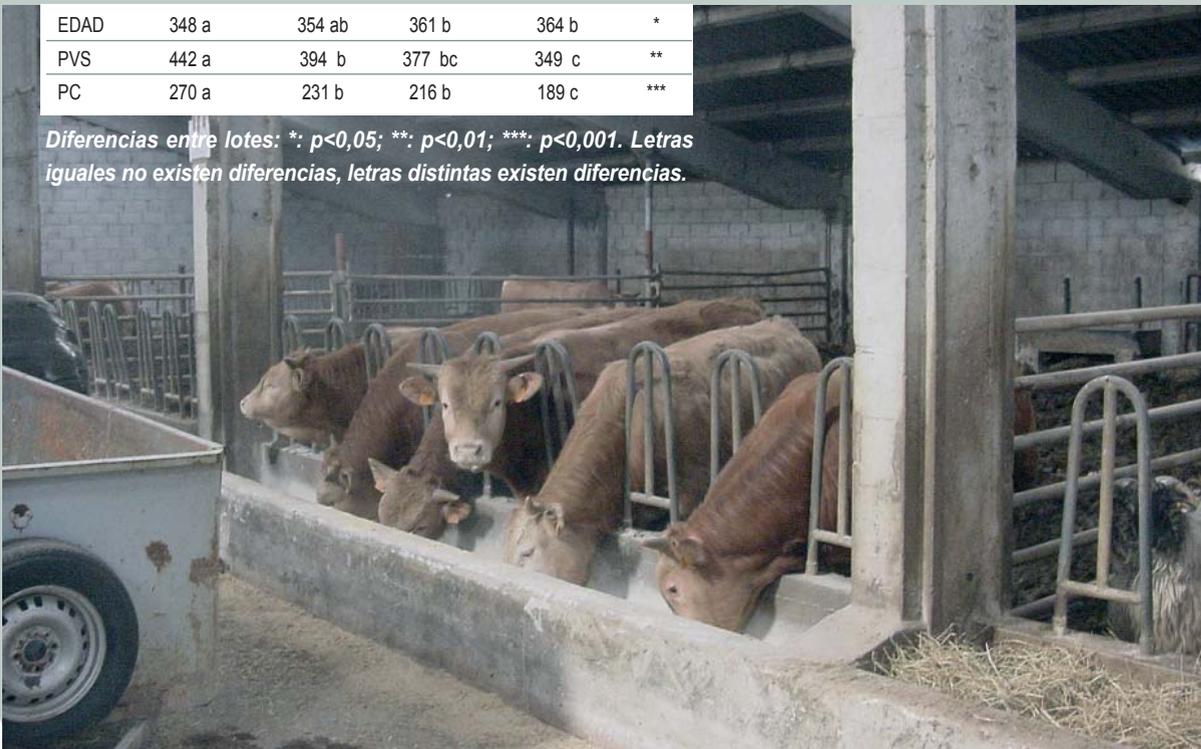


En dicho gráfico queda de manifiesto que los animales cebados según el sistema convencional han presentado mayores rendimientos en canal (61%), seguidos de los alimentados con silo de maíz más pienso (59%), silo de pradera más pienso (57%), y por último están los animales alimentados con paja ecológica y pienso ecológico con un RC medio del 54% ($p < 0,001$). Estos resultados son un poco más altos que los publicados por Alberti et al. (1995) donde los rendimientos (RC) variaban entre 56,4% y 57,6%, pero menores que los publicados por ASPINA en el libro sobre la Raza Pirenaica donde dan un valor medio de RC del 64%.

Tabla 5. Edad, peso vivo de sacrificio (PVS) y peso canal (PC) de los terneros cebados en convencional, con silo de maíz, con silo de pradera y paja ecológica.

	CONVENCIONAL	SILO MAIZ	SILO PRADERA	PAJA ECOLOG.	N.S.
EDAD	348 a	354 ab	361 b	364 b	*
PVS	442 a	394 b	377 bc	349 c	**
PC	270 a	231 b	216 b	189 c	***

Diferencias entre lotes: *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$. Letras iguales no existen diferencias, letras distintas existen diferencias.





Características de la canal

En la tabla 6 se muestran los resultados de la canal, según el tipo de alimentación.

Tabla 6. Estado de engrasamiento (EE), conformación de la canal (EC), recubrimiento del riñón, color de la carne y de la grasa y pH a los 45 min. y a las 24 h de las canales pertenecientes lotes cebados en convencional, con silo de maíz, con silo de pradera y paja ecológica. Comparación entre medias.

	CONVENCIONAL	SILO MAÍZ	SILO PRADERA	PAJA ECOLÓGICA	N.S.
EE (1-15)	5,0a	4,0b	3,2bc	2,8c	***
EC (1-15)	5,7a	6,7b	7,5bc	7,8c	***
RECUBRIMIENTO RIÑÓN (1-9)	7,5a	6,5a	3,8b	3,8b	***
COLOR CARNE (1-15)	3,3a	5,5b	3,0a	4,7b	***
COLOR GRASA (1-15)	5,0a	5,8a	5,0a	2,0b	***
PH 45 min	6,3	6,3	6,3	6,3	ns
PH 24 h	5,5	5,5	5,5	5,6	ns

Diferencias entre lotes: ns= no significativo; ***= $p < 0,001$. Letras iguales o ausencia de letras no existen diferencias, letras distintas existen diferencias.

Para las puntuaciones del EE, EC, recubrimiento del riñón y color de la carne y grasa ver "Material y Métodos".

En dicha tabla 6 se observa que el mayor estado de engrasamiento corresponde al lote Convencional con una valoración de 2 según el modelo comunitario para el estado de engrasamiento, mientras que el de menor engrasamiento correspondería al lote de Paja Ecológica con un 1+; los dos lotes de Silo tendrían un estado de engrasamiento de 2- ($p < 0,001$).

Con respecto a la conformación de la canal, se observa que el lote Convencional es el que obtiene la mejores puntuaciones, U/U+ según el modelo comunitario ("EUROP"). Le sigue el lote alimentado con Silo de Maíz, con una puntuación de U-, y después estarían los lotes de Paja Ecológica y Silo de Pradera con R+/R ($p < 0,001$).

Analizando los datos obtenidos para el parámetro recubrimiento del riñón se puede comprobar que los lotes que presentaron mayor recubrimiento del riñón fueron el Convencional y el de Silo de Maíz con un valor medio de 2+/3-, mientras que los lotes de Silo de Pradera y Paja Ecológica estarían en un recubrimiento del 1+ ($p < 0,001$).

De acuerdo al Estado de Engrasamiento y al Recubrimiento del Riñón de los animales ceba-

dos en ecológico, hay que señalar que a esta edad de sacrificio los animales están escasos de grasa viéndose necesario incrementar el período de cebo para poder obtener canales mejor engrasadas.

En relación a los datos obtenidos para el color de la carne, al lote Convencional y al de Silo de Pradera les correspondería un color de carne de 1+ (rosa pálido) y los lotes de Silo de Maíz y Paja Ecológica con un color entre 2- y 2 (rosa) ($p < 0,001$).

Al observar los valores obtenidos para el color de la grasa, se aprecia que el único lote que presentó una tonalidad distinta fue el de paja ecológica con un color de grasa de 1 (blanco) mientras que los otros tres obtuvieron una puntuación de 2 (blanco cremoso) ($p < 0,001$).

Por último, y en referencia a los pH medidos en la canal tanto a los 45 minutos como a las 24 horas, hay que señalar que no se encontraron diferencias entre lotes ($p > 0,05$). Todos los valores obtenidos estuvieron dentro de la normalidad no existiendo ninguna canal DFD, y por tanto, todas ellas fueron aceptadas por la IGP de Ternera de Navarra y comercializadas con su sello.



resultados

Costes de alimentación

Como puede apreciarse en la tabla 7 los costes de alimentación por lote están correlacionados con la cantidad de pienso empleada en el cebo. Así pues, el lote Convencional que recibió alimento concentrado y paja ad libitum presentó los mayores gastos de alimentación. Comparando los tres lotes de cebo ecológico, se ve que los lotes de silo de maíz y pradera han consumido igual cantidad de pienso y cantidades similares de forraje (kg m.s.) por lo que la escasa diferencia encontrada en los costes totales de alimentación de debe a la diferencia en un céntimo de euro que existe entre el coste del silo de maíz y el de pradera. El lote de cebo más económico en cuanto a costes de alimentación ha sido el de paja ecológica, el cual se ha visto limitado en consumos por la baja calidad del forraje que no le ha permitido incrementar la ingesta total de m.s. y, por tanto, la ingesta de concentrado.

Si analizamos estos costes de alimentación en base a los kilogramos de peso ganados, estas tendencias cambian (ver Gráfico 3).

Gráfico 3. Coste de alimentación por kg de peso vivo de ganado para cada lote.

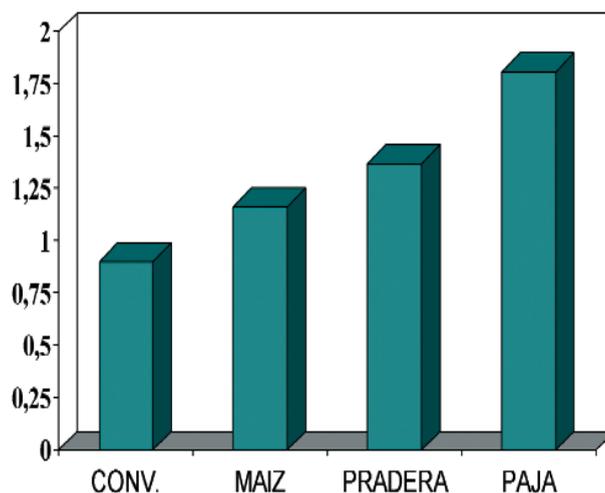


Tabla 7. Costes totales de alimentación de cada lote.

	CONVENCIONAL	SILO MAIZ	SILO PRADERA	PAJA ECOLÓGICA
FORRAJE	Precio Kg		0,12	0,11
	Kg		2.467,27	2.317,15
	Total Forraje	31	296,07	254,89
PIENSO	Precio Kg	0,21	0,33	0,33
	Kg	5.000	2.076,00	2.076,00
	Total Pienso	1.050,00	685,08	685,08
TOTAL	1.081,00	981,15	939,97	679,81



Estimación del precio del kg de canal para que el sistema de cebo fuera rentable

Como se puede observar en la tabla 8, el precio al que se han pagado las canales de los terneros cebados en sistema ecológico no resulta suficiente para hacer que las explotaciones sean rentables. Para obtener los mismos márgenes brutos que con terneros cebados en sistema convencional, el precio del kilo de canal para los terneros cebados con silo de maíz ecológico y pienso ecológico debería tener un incremento del 15% respecto al precio del convencional, un 19% para los de silo de pradera y un 27% para los de paja ecológica.

Tabla 8. Estimación del precio del kg canal (euros) para que los sistemas de cebo ecológicos sean rentables.

	CONVENCIONAL	SILO MAIZ	SILO PRADERA	PAJA ECOLÓGICA
Total Kg canal	269,75	231,17	215,58	188,58
Precio/Kg Canal	3,45	3,27	2,80	2,80
Ingresos Animal	930,64	755,92	603,63	528,03
Prima bovino macho	210,00	210,00	210,00	210,00
Prima sacrificio	80,00	80,00	80,00	80,00
Ingresos Animal con subvención*	1.220,64	1.045,92	893,63	818,03
M.B./ animal sin subvención	60	60	60	60
Precio/Kg Canal para mismo margen bruto sin subv.	3,45	3,95	4,21	4,58
Porcentaje de incremento necesario respecto al precio del convencional	0%	15%	19%	27%

(*): Datos medios de las explotaciones navarras para el año 2002 (memoria ITGG, 2003)

Conclusiones



- ❑ Los sistemas de alimentación ecológicos son económicamente menos eficientes a la hora de obtener el kg de canal, siendo el menos rentable el de paja ecológica más pienso y **el más rentable de los estudiados es el de silo de maíz más pienso.**
- ❑ El cumplimiento de la reglamentación ecológica establecida en cuanto a la alimentación (60% forraje - 40% máximo de concentrado) para el cebo de terneros tipo añojo da **menores índices de Ganancia Media Diaria que las obtenidas para terneros cebados en un sistema convencional.** Y a su vez las canales están poco engrasadas, lo cual supone que sería necesario alargar el período de cebo para obtener un producto adecuado al mercado actual.
- ❑ Las canales obtenidas en ecológico tienen **peores conformaciones, engrasamientos escasos, y menor perímetro de pierna** lo cual hace que no sean tan buenas desde el punto de vista carnicero como las canales provenientes de los animales convencionales, ya que tienen menor porcentaje de partes nobles.
- ❑ Se ha visto que en la producción de carne en ecológico resulta complicado obtener canales bien aceptadas en el mercado actual del vacuno, sacrificando animales con menos de 12 meses. Creemos que es **necesario incrementar el período de cebo para mejorar la calidad de la canal** aún sabiendo que se va a eliminar la espina dorsal (residuo MER en animales de más de 12 meses).
- ❑ Para obtener el mismo margen bruto en ecológico que en convencional se ha visto que **el precio por kg de canal debe incrementarse respecto al convencional**, por un lado debido a que los costes del alimento ecológico son mayores y por otro lado a que hay una eficiencia productiva menor. Además, este incremento del precio/kg canal va a depender del sistema de alimentación elegido, siendo mayor para el cebo en base a paja ecológica más pienso (4,58 €), seguido del de silo de pradera más pienso (4,21 €), y el que más se aproxima al convencional es el de silo de maíz más pienso con 3,95 €.