

Azor, P. J.¹; Jiménez, J. M.²; Valera, M.³; Salado, F.²; Álvarez, F.⁴; Pérez, J. A.⁴; Molina, A.¹

- 1 Departamento de Genética. Edif. Mendel, Pl. Baja, Campus de Rabanales Ctra. N-IV, Km 396^a. 14071 Córdoba.
- 2 Centro Experimental Agrícola Ganadero. Excma. Diputación de Cádiz. Jerez de la Frontera.
- 3 Departamento de Ciencias Agroforestales. Unidad de Zootécnica. EUITA. Ctra. de Utrera, Km.1. Sevilla.
- 4 Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Retinta. Madrid.



Asociación Nacional de Criadores
de Ganado Vacuno Selecto de Raza Retinta

Factores que afectan al crecimiento individual de terneros retintos en cebo

RESUMEN

En este trabajo se han estudiado los principales factores que influyen sobre el comportamiento en cebo de terneros puros de raza Retinta. A pesar de que las condiciones en las que acceden al cebo los terneros Retintos están en la actualidad muy estandarizadas, siguen existiendo factores de mucho peso que condicionan el resultado del cebo. En este sentido destacan factores como la campaña y época de inicio del cebo. Otros factores significativos han sido el peso al destete y al inicio del cebo y la duración del cebo. Este trabajo complementa el publicado en el número anterior de esta revista en el cual se estudiaban los estadísticos descriptivos de las variables que caracterizan la fase de cebo de terneros de esta raza (Azor *et al.*, 2004).

INTRODUCCIÓN

El cebo es uno de los periodos de producción del bovino de carne de mayor importancia sobre el resultado económico de la explotación por cuanto, en las condiciones actuales de alimentación a base de concentrado, esta supone más del 60% del coste final del añojo. Además de las condiciones de este cebo se va a derivar en gran medida las características de la canal y parcialmente de la carne. Son muchos los trabajos realizados en esta raza que han analizado el comportamiento en cebo si bien en muchos de ellos el sistema de alimentación a sido a pastoreo o bien lo suficientemente antiguos como para que las condiciones de acceso al cebo sean significativamente diferentes (Benito *et al.*, 1979, Benito y López, 1980; López *et al.*, 1986).

Además actualmente la mejora genética llevada a cabo en esta raza ha determinado unas características muy superiores a los animales utilizados en anteriores experiencias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha estudiado el comportamiento en cebo de 373 terneros machos retintos puros procedentes de la ganadería del Centro Experimental Agrícola Ganadero de Jerez de la Frontera de la Excma. Diputación de Cádiz.

Todos los registros fueron informatizados en base de datos de Dbase IV, versión 1.1 (@ Borland Inc.), para su posterior tratamiento estadístico.



Los factores analizados para el estudio de las variables de crecimiento individual (GMD y/o peso) se representan en la tabla 1. Todos estos factores fueron analizados preliminarmente mediante un Anova simple utilizando el procedimiento Glm del paquete estadístico Sas.

Tabla 1. Factores analizados en el estudio del crecimiento individual de los terneros retintos

Factores	Clases
Año de nacimiento	12 (1988/89 a 99/2000).
Época de nacimiento	4 (Invierno, Primavera, verano y otoño).
Edad de destete	4 (≤ 165 , >165 - <195 , ≤ 195 - >210 , >210 días)
Peso de destete	4 (≤ 180 , >180 - <210 , ≤ 210 - >240 , >240 kg)
Edad de inicio cebo	4 (≤ 195 , >195 - <225 , ≤ 225 - >240 , >240 días)
Peso de inicio cebo	4 (≤ 210 , >210 - <240 , ≤ 240 - >270 , >270 kg)
Periodo de aclimatación	4 (≤ 15 , >15 - <30 , ≤ 30 - >45 , >45 días)
Duración del cebo	5 (<4 , 4, 5, 6, >6 meses)
Edad de sacrificio	5 (<11 , 11, 12, 13, >13 meses)

La determinación conjunta de los principales factores que influyen sobre estas variables se ha realizado mediante análisis de la varianza y la covarianza multifactorial gracias al Proc Glm de este mismo paquete estadístico.

Una vez determinados los factores ambientales con mayor influencia se pasó a la cuantificación de éstos mediante la estimación de los componentes de la varianza de las características del crecimiento en cebadero de los terneros retintos. Éstos componentes se estimaron descomponiendo para cada factor el modelo general en otro en el que no se incluía ese factor, pudiéndose determinar por diferencia entre ambos modelos la importancia relativa de ese factor.

De aquellos factores con naturaleza cuantitativa (el peso y la edad al destete, el periodo de aclimatación al cebo, el peso y edad al inicio del cebo, la edad de sacrificio y la duración del cebo), se analizó su influencia sobre el crecimiento mediante el análisis de la correlación o de la regresión. Así se realizó un estudio de la *regresión/correlación intraclase* entre las variables gmd en el primer control y durante el periodo de cebo, con el peso y la edad al destete) (con los días de aclimatación a cebo como factor fijo) o mediante *correlaciones parciales* entre las variables duración del cebo, edad al sacrificio, gmd durante el cebo y peso al sacrificio (eliminando el efecto de 1, 2 ó 3 de estas variables).

La correlación intraclase intenta determinar la interrelación entre dos variables eliminado (ponderando el valor obtenido dentro de cada una de las clases) la influencia de otro determinado factor que puede estar condicionando esta relación, mientras que la correlación parcial busca eliminar la influencia de una tercera variable sobre las otras dos (para determinar si es la causa indirecta de la interrelación entre las 2 variables principales). Las correlaciones fenotípicas y parciales se han estimado mediante el Proc Corr, mientras que la regresión o la correlación intraclase se ha obtenido mediante el Proc Reg del SAS.

RESULTADOS

1. Efecto de la campaña de parto y época de inicio de cebo

En la tabla 2 se puede observar que todos los factores, así como la interacción, presentan una influencia sobre ambas variables altamente significativa. También se puede observar el elevado coeficiente determinativo (especialmente en el caso del peso al sacrificio), lo que indica la importancia de estos factores.

Tabla 2. Anova para el estudio de la Influencia de la campaña, época de inicio del cebo y campaña x época sobre el peso al sacrificio y la gmd en cebo en la raza Retinta

Variables	R ²	Factores					
		Campaña		Época inicio cebo		Campaña x Época	
		F	Pr > F	F	Pr > F	F	Pr > F
Peso Sacrificio	0,6405	42,73	0,0001***	6,05	0,0005***	4,01	0,0001***
Gmd en Cebo	0,3161	3,08	0,0006***	7,59	0,0001***	3,55	0,0001***

2. Efecto del peso y la edad al destete sobre el crecimiento en cebo

En este apartado se ha estudiado la posible influencia del periodo predestete sobre el comportamiento en cebo mediante el análisis de la edad y peso al destete sobre el crecimiento inicial y global del periodo de cebo.

Según nuestros resultados el 40,2% de los terneros analizados se destetaron con una edad comprendida entre los 165 y 195 días, habiéndose destetado con una edad inferior a los 165 días (destetes precoces) el 13,4% de los terneros y con un destete muy tardío (superior a los 210 días) el 21,7% de los animales (tabla 3). El intervalo más frecuente se observó en los destetes comprendidos entre los 195 y 200 días (24,7% de los terneros).

El mayor valor medio para el peso al sacrificio fue de 524,033 kg que se correspondió con los animales que se destetaron entre los 166 y 195 días de edad, siendo de 19,08 kg la mayor diferencia entre las distintas clases. Los animales que se destetaron con más de 210 días de edad manifestaron una mayor gmd durante el periodo de cebo, siendo ésta de 1,63 kg/día. Para ambas variables los coeficientes de variación oscilaron entre el 12,33% y el 19,22%.

En cuanto al peso al destete el 44,8% de los terneros tuvieron un peso al destete más de 240 kg y sólo el 9,4% pesaron igual o menos de 180 kg. La clase con un peso comprendido entre los 210-240 kg representó aproximadamente el doble de la clase 180-210 kg.

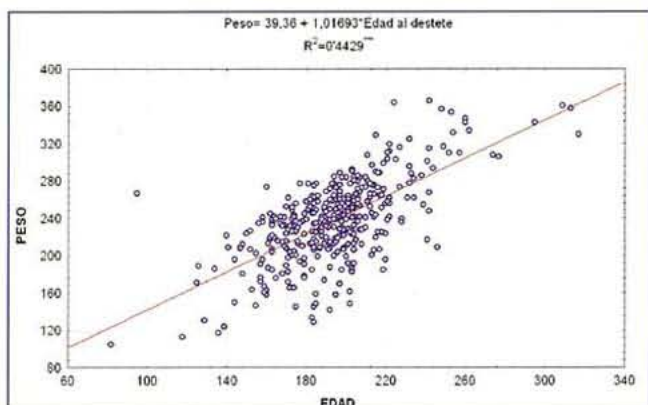
Según nuestros estudios los animales que se destetaron con un peso superior a los 240 kg alcanzaron un mayor peso al sacrificio y manifestaron una mayor gmd durante el periodo de cebo. Éstos valores fueron 532,39 Kg y 1,63 Kg/día respectivamente. Los coeficientes de variación oscilaron entre el 11,9% y el 17,9%.

La relación entre ambos factores es clara y se puede comprobar mediante un análisis de las frecuencias. En la tabla 3 se presenta la tabla de continencia para ambos factores y el test de asociación (prueba G o cociente de verosimilitud), cuyo resultado ha sido significativo al 99,9%.

Esta misma relación puede cuantificarse mediante el estudio de la relación entre ambas variables. En la figura 1 se observa la regresión lineal entre ambas. La ecuación resultante muestra un incremento superior a 1 Kg por cada día que se incrementa la edad al destete. A pesar de ser significativa al 99,9% presenta un coeficiente determinativo relativamente moderado, lo que sugiere la existencia de otros muchos factores de fuerte influencia sobre el peso al destete.

Figura 1.

Relación entre peso y edad al destete en la raza Retinta



Al cuantificar el nivel de influencia que ejerce tanto la edad como el peso al destete sobre la gmd al inicio del cebo (primer control) como durante toda la fase del cebo mediante un ANOVA simple (tabla 4) se observa cómo ni la edad ni el peso al destete han tenido influencia estadísticamente significativa sobre la gmd inicial, y sí sobre la gmd global durante el cebo.

Tabla 4. Resultado del Anova para el análisis de la edad y peso al destete sobre la gmd al inicio del cebo y gmd durante todo el periodo de cebo en la raza Retinta

Variables	Factores			
	Edad Destete		Peso Destete	
	F	Pr > F	F	Pr > F
Gmd 1º Control	0,58	0,6265	1,69	0,1684
Gmd Global	1,91	0,01270*	5,08	0,0018**

El anterior análisis puede realizarse de una forma más potente viendo la regresión entre el peso y edad al destete y el crecimiento en cebo (en el primer control y en el cebo global). En la figura 2 se han representado las rectas de regresión correspondientes. Sólo han resultado significativas (al 99%) las influencias de la edad y peso al destete sobre la gmd durante el periodo de cebo, presentando las rectas una pendiente positiva.

3. Efecto del periodo de adaptación sobre el crecimiento en cebo.

Aproximadamente el 50% de los terneros tuvieron un periodo de adaptación o aclimatación (entre la entrada al cebadero y el inicio oficial del cebo) de 15 a 30 días, un 32,2% entre los 30 y 45 días y sólo un 18,5% permaneció en esta fase o menos de 15 días o más de 45 días.

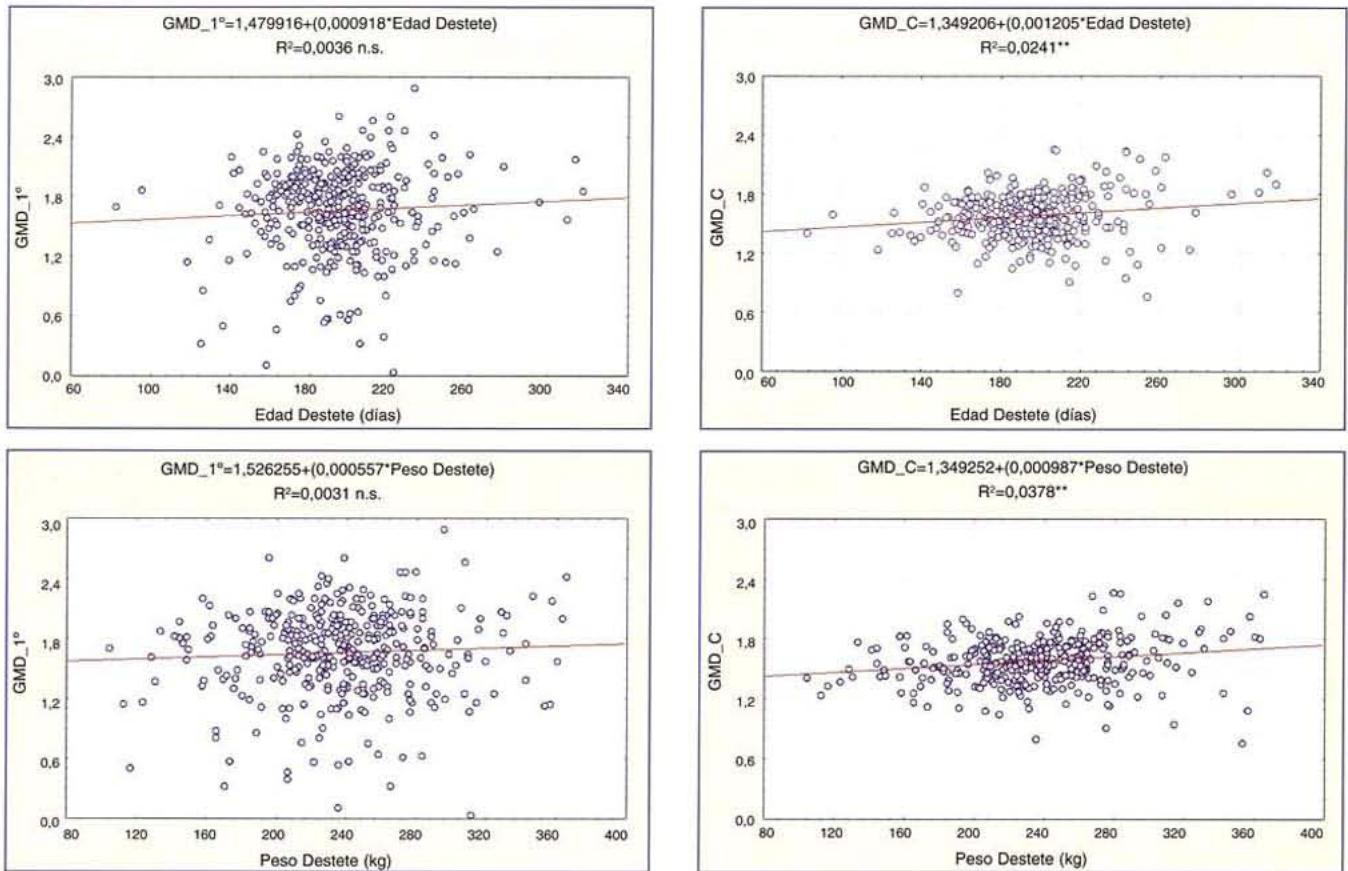
Al estudiar los estadísticos descriptivos de la gmd y el peso al sacrificio en función del periodo de aclimatación se ha visto que los animales que tuvieron un periodo de transición mayor de 45 días fueron los que se sacrificaron con más peso, seguidos de los que su periodo de adaptación duró menos de 15 días. Sin embargo fueron los animales cuyo periodo de adaptación tuvo una duración intermedia (entre 15-30 y 30-45 días) los que manifestaron una gmd durante todo el cebo superior (1,61 y 1,59 Kg/día respectivamente).

Antes de profundizar en el estudio de la relación de esta variable con el comportamiento en cebo, se abordó el análisis de la posible asociación entre este periodo con

Tabla 3. Relación entre las variables peso y edad al destete en la raza Retinta

	Peso Destete					Total
	<=180	180-210	210-240	>240		
Edad	<=165	17 (4,56%)	13 (3,49%)	16 (4,29%)	4 (1,07%)	50 (13,40%)
	165-195	15 (4,02%)	26 (6,97%)	63 (16,89%)	46 (12,33%)	150 (40,21%)
	195-210	3 (0,80%)	11 (2,95%)	28 (7,51%)	50 (13,40%)	92 (24,66%)
	>210	-	6 (1,61%)	8 (2,14%)	67 (17,96%)	81 (21,72%)
	Total	35 (9,38%)	56 (15,01%)	115 (30,83%)	167 (44,77%)	373 (100%)
Likelihood Ratio Chi-Square		Prob 0,000***				

Figura 2. Rectas de regresión entre el peso y edad al destete y la gmd al inicio del cebo y gmd global del cebo en la raza Retinta



otros factores como pueden ser la campaña, la edad al destete o la época de inicio del cebo. En la tabla 5 se presentan los resultados de tabla de asociación entre la duración del periodo de adaptación y los factores anteriormente citados. En todos los casos esta asociación resultó estadísticamente significativa en la prueba G (Likelihood Ratio χ^2).

Tabla 5. Niveles de asociación del periodo de adaptación con el año y época de Inicio del cebo y edad al destete en la raza Retinta

	df	χ^2	p
Campaña	33	342,968	0,000***
Época	9	94,844	0,000***
Campaña x época	81	538,916	0,000***
Edad Destete (clases)	9	21,262	0,011*

El estudio mediante Anova de la influencia de la duración del periodo de adaptación sobre las gmd al inicio del cebo y durante todo el periodo de cebo muestra diferencias significativas al 99,9% sobre la primera y al 95% sobre la segunda (tabla 6). No obstante en ningún caso el coeficiente determinativo indica una gran influencia.

Tabla 6. Influencia del periodo de adaptación sobre las GMD al inicio del cebo y durante el periodo de cebo en la raza Retinta

Variables	Factores			
	Periodo de adaptación			
	G.L.	F	Pr > F	R ²
Gmd 1º Control	3	8,51	0,0001***	0,0647
Gmd Global	3	3,60	0,0136*	0,0284

Si se incluye en el anterior Anova el factor peso al destete (4 clases), se observa que para la gmd al primer control el periodo de adaptación incrementa su influencia, mientras que para la gmd durante el cebo pierde su influencia.

Cuando el Anova se realiza teniendo en cuenta la edad al destete en vez del peso, se observa (tabla 8) que el periodo de adaptación influye significativamente tanto para la gmd al primer control como durante el periodo de cebo, con un nivel de significación del 99,9%.

Las rectas de regresión que muestran la influencia que tiene el periodo de adaptación sobre las gmd tanto al inicio del cebo como la global, se han representado en la figura 3, siendo en ambos casos la pendiente de las rectas

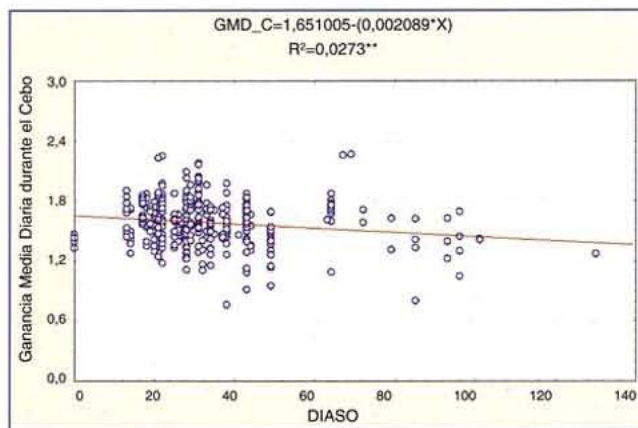
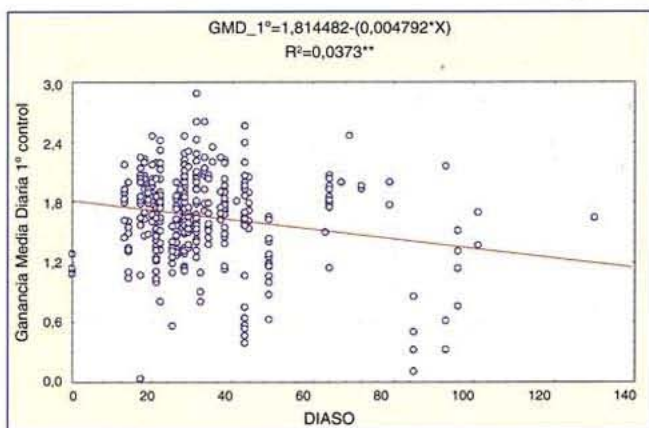
Tabla 7. Influencia del periodo de adaptación sobre la gmd al 1º control y la gmd durante el cebo, teniendo en cuenta el peso al destete mediante Anova en la raza Retinta

	Factores	F	Pr > F
Gmd 1º control	Duración del periodo (4 clases)	7,47	0,0001***
	Peso Destete (clases)	2,72	0,0441*
	Duración x Peso Destete	1,38	0,2046
Gmd Cebo	Duración del periodo (4 clases)	2,48	0,0606
	Peso Destete (clases)	2,66	0,0480*
	Duración x Peso Destete	1,99	0,0468*

Tabla 8. Anova para determinar la influencia del periodo de adaptación sobre la gmd al inicio del cebo y la gmd durante el cebo, teniendo en cuenta la edad al final del cebo en la raza Retinta

	Factores	F	Pr > F
Gmd 1º control	Duración del periodo (4 clases)	8,19	0,0001***
	Edad del Destete (clases)	0,48	0,6985
	Duración x Edad Destete	2,02	0,0428
Gmd Cebo	Duración del periodo (4 clases)	4,00	0,0000***
	Edad al Destete (clases)	0,42	0,7371
	Duración x Edad Destete	3,09	0,0022**

Figura 4. Rectas de regresión del periodo de adaptación sobre la gmd al inicio del cebo y sobre la gmd global durante todo el periodo de cebo en la raza Retinta



negativas. El nivel de influencia ha sido significativo al 99,9% sobre la primera variable y al 99% sobre la gmd durante todo el cebo, aunque en ambos casos la variabilidad explicada por este factor es muy baja (menor al 5%).

4. Efecto del peso y la edad al inicio del cebo sobre el crecimiento posterior

El 12,3% de los terneros iniciaron el cebo con un peso inferior a los 210 kg, mientras que aproximadamente la mitad de la población de estudio (49,6%) entra en cebadero con un peso superior a los 270 kg.

De las 4 clases en las que se ha distribuido los animales por la edad de entrada en cebadero, la que presenta una mayor frecuencia (40,5%) es la comprendida entre los 195 y 225 días de edad. Entre los 225 y 240 días se encuentra el 18,5% de la población analizada. Con una edad inferior a los 195 días se encuentran 48 animales (12,9%) y con una edad superior a los 240 días, 105 terneros (28,2%).

Al estudiar los estadísticos descriptivos de las variables peso al sacrificio y gmd en cebo en función del peso a la entrada al cebadero hemos observado que los terneros que entraron al cebadero con más peso han alcanzado un mayor peso al sacrificio y una mayor gmd durante el

periodo de cebo. Como cabría esperar los menores pesos medios (471,67) se han obtenido para el grupo de terneros que iniciaron el cebo con un peso menor a los 210 kg. Los C.V. han oscilado entre el 12,80% y el 18,15% para la variable peso al sacrificio y entre el 12% y el 15,11% para la gmd.

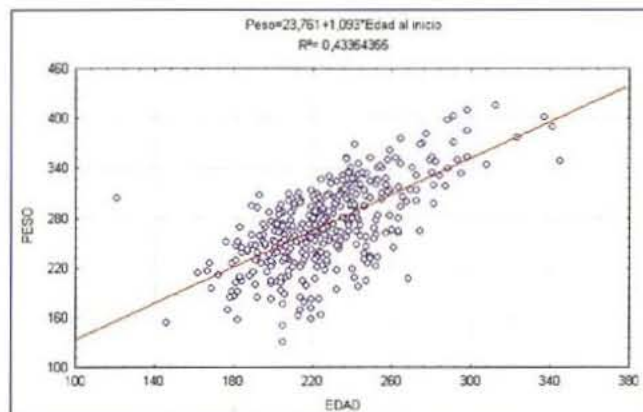
A priori cabe esperar una relación entre ambos factores (peso y edad al inicio del cebo). Para comprobarlo, y siguiendo el esquema de los anteriores factores se realizó una prueba de asociación basada en la comparación de las frecuencias y un análisis de regresión simple entre ambas.

En la tabla 9 se ha expuesto las pruebas de asociación G entre la edad y el peso al inicio del cebo (significativa al 99,9%), así como con los factores campaña, época, campaña-época, edad al destete (en clases) y días de adaptación al cebo. Para la edad al inicio del cebo todas han dado significativas al 99,9% y para el peso al inicio del cebo sólo resultaron no significativas la asociación con la campaña. Como era de esperar la asociación entre edad y peso al inicio es altamente significativa.

El estudio de regresión entre la edad y el peso al inicio del cebo, mostró (figura 4) un coeficiente determinativo superior al 43% con un nivel de significación del 99,9%

La influencia de la edad y peso al inicio del cebo sobre la gmd en el primer control como durante el cebo se ha determinado mediante un Anova simple (tabla 10), no

Figura 4. Representación gráfica de la relación entre el peso y la edad a la entrada al cebadero en la raza Retinta



habiéndose encontrado en ningún caso influencias significativas.

Si el anova se realiza teniendo en cuenta la duración del periodo de adaptación (tabla 11), no cambia esta situación.

Ninguna de las rectas de regresión entre el peso y edad al inicio del cebo y la gmd al primer control y la gmd global durante el cebo (figura 5) han sido significativas.

Tabla 9. Pruebas de asociación G (Likelihood Ratio χ^2) del peso y la edad al inicio del cebo con diferentes parámetros en la raza Retinta

Factores	Edad al inicio del cebo			Peso al inicio del cebo		
	df	χ^2	p	df	χ^2	p
Campaña	33	78.209	0.000***	33	46.997	0.054 n.s.
Época	9	37.670	0.000***	9	42.746	0.000***
Campaña x época	81	226.085	0.000***	81	164.630	0.000***
Edad Destete	9	34.048	0.000***	9	58.287	0.000***
Duración Adaptación	9	84.611	0.000***	9	51.266	0.000***
Peso inicio Cebo	9	100.988	0.000***			

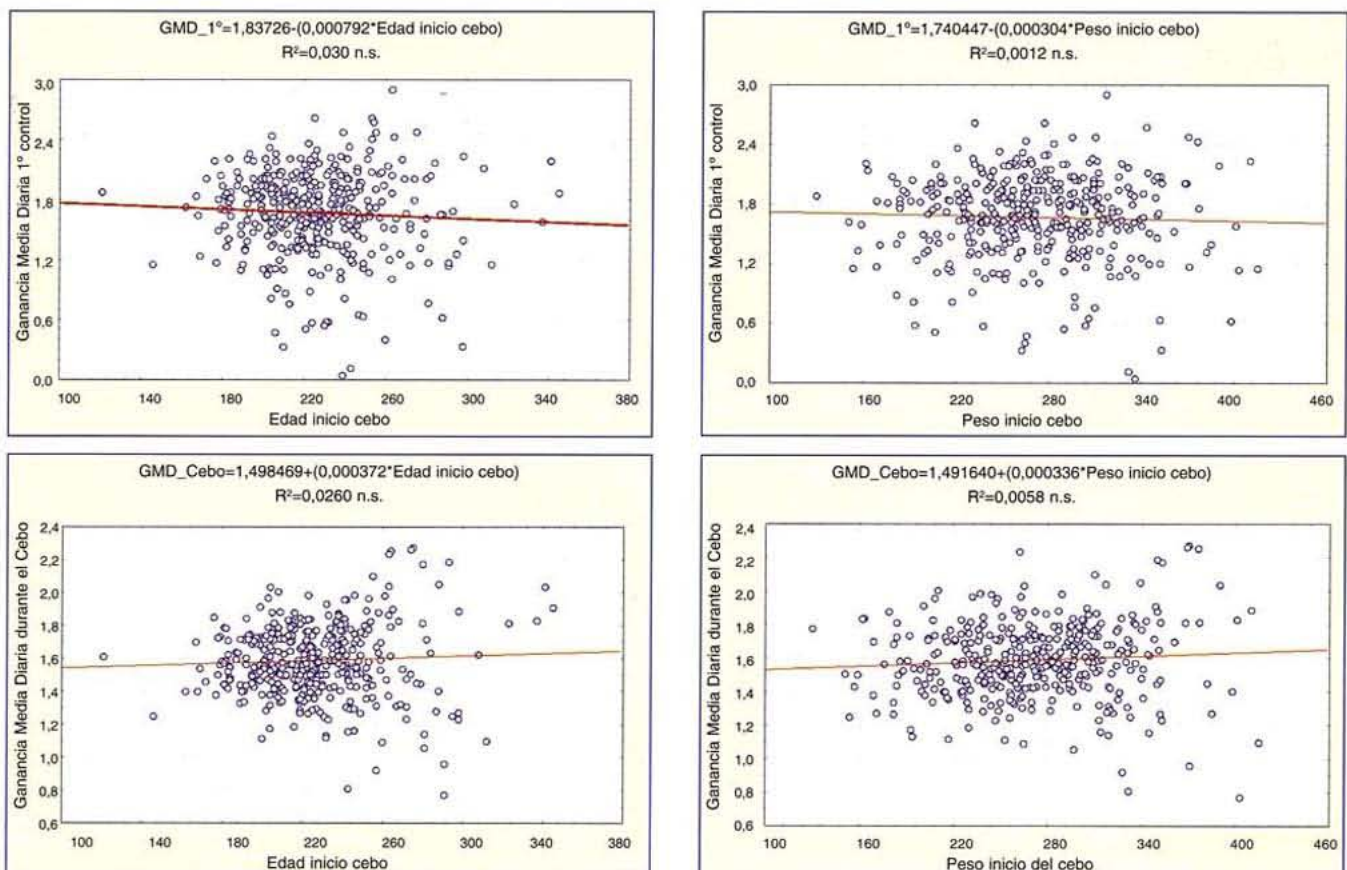
Tabla 10. Influencia del peso y edad al inicio del cebo sobre la gmd al 1º control y sobre la GMD durante el cebo mediante Anova en la raza Retinta

Variables	Factores					
	Edad inicio a cebo			Peso inicio a cebo		
	F	Pr > F	R ²	F	Pr > F	R ²
Gmd 1 Control	0,50	0,6817	0,0041	0,39	0,7627	0,0031
Gmd Global	0,23	0,8768	0,0018	0,88	0,4494	0,0071

Tabla 11. Influencia del peso y edad al inicio del cebo sobre la gmd al 1º control y sobre la gmd durante el cebo mediante Anova teniendo en cuenta el periodo de adaptación

Variables	Factores		F	Pr > F
Gmd 1º control	Edad inicio cebo	Edad Inicio cebo	1,69	0,1695
		Duración periodo adaptación	2,33	0,0738
		Duración x Edad inicio cebo	2,44	0,0185*
	Peso inicio cebo	Peso inicio cebo	0,69	0,5615
		Duración periodo adaptación	4,80	0,0027**
		Duración x Peso inicio cebo	1,00	0,4375
Gmd Cebo	Edad inicio cebo	Edad Inicio cebo	0,54	0,6578
		Duración periodo adaptación	1,60	0,1898
		Duración x Edad inicio cebo	2,28	0,0279*
	Peso inicio cebo	Peso inicio cebo	0,21	0,8870
		Duración periodo adaptación	1,27	0,2828
		Duración x Peso inicio cebo	1,22	0,2782

Figura 5. Representación gráfica de las rectas de regresión del peso y edad al inicio del cebo con la gmd al inicio del cebo y con la gmd durante el cebo en la raza Retinta



5. Efecto de la edad al sacrificio y la duración del cebo sobre el crecimiento en cebo

El 63,9% de los terneros (238 animales) se han sacrificado con una edad comprendida entre los 11 y 13 meses de edad y sólo un 36,2% se ha sacrificado con una edad inferior a los 11 meses o superior a los 13 meses.

El C.V. ha oscilado entre el 7,99% (clase de 12 meses de edad al sacrificio) y 11,34% (clase de <11 meses) para el peso al sacrificio y entre el 11,91% (clase de 12 meses de edad) y el 16,13% (clase de <11 meses) para la gmd en cebo.

En cuanto a la duración del cebo, el 61% de la población estudiada ha tenido una duración media entre los 4 y 6 meses, sólo un 24,7% de los animales han tenido un periodo de cebo inferior a los 4 meses y un 14,2% un periodo de cebo superior a los 6 meses.

Los estadísticos descriptivos en función de la duración del cebo han mostrado una diferencia de 261,47 Kg entre los animales con menos de 4 meses en cebo, con aquellos con más de 6 meses en cebo. Todo lo contrario ocurre con la gmd durante el cebo que es superior cuando la duración del cebo es menor, con una diferencia de 0,20 Kg/día entre las clases extremas. El C.V. más bajo se ha dado para el peso al sacrificio en la clase de 5 meses de duración del cebo (8,71%) mientras que el CV más elevado se ha producido con un 17,51% en la clase de menos de 4 meses de duración del cebo.

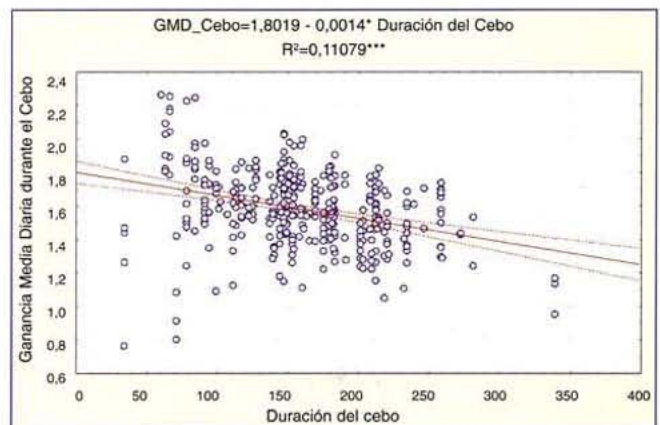
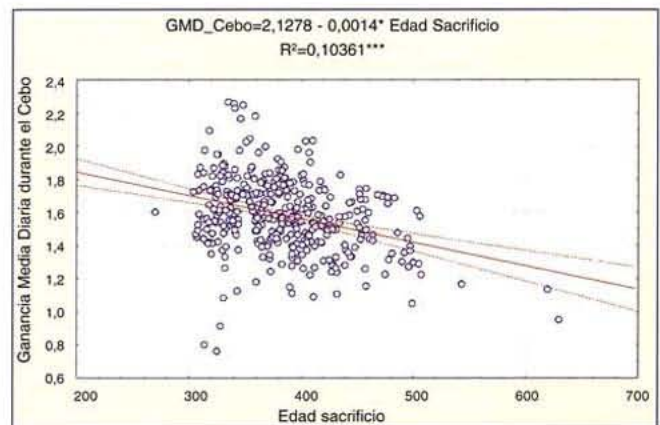
La influencia de la edad al sacrificio y la duración del cebo sobre la gmd en cebo ha sido significativa en los dos casos al 99,9% (tabla 12).

Tabla 12. Influencia de la edad al sacrificio y la duración del cebo sobre la gmd durante el periodo de cebo mediante Anova en la raza Retinta

Variables	Factores			
	Edad al Sacrificio		Duración del Cebo	
	F	Pr > F	F	Pr > F
Gmd en Cebo	12,5205	0,000***	11,1736	0,0000***

En la figura 6 se ha representado gráficamente el ajuste de la curva de regresión a la distribución de puntos entre la edad al sacrificio y la duración del cebo sobre la gmd en cebo. El coeficiente determinativo fue significativo al 99,9% en ambas rectas, siendo también la pendiente negativa para ambas.

Figura 6.
Representación de las rectas de regresión de la edad al sacrificio y la duración del cebo con la gmd en cebo en la raza Retinta



PÍDALA DONDE VEA ESTE DISTINTIVO

**Asociación Nacional de Criadores
de Ganado Vacuno Selecto de Raza Retinta**

Murcia, 5, 1.º A • 28045 Madrid • Tel.: 91 468 22 05 • Fax: 91 467 80 00

E-mail: razaretinta@interbook.net



Más de **25** años mejorando la Raza



6. Factores que influyen en la gmd en cebo y en el peso al sacrificio, mediante Anova múltiple

Con el objetivo de determinar la influencia conjunta de los distintos factores analizados previamente (campaña, época de inicio al cebo, peso al destete, periodo de adaptación, peso al inicio del cebo y duración del cebo) sobre el peso al sacrificio y la gmd en cebo, se ha realizado un Anova multifactorial tomando como covariable la edad al sacrificio o la duración del cebo.

En el primer caso se ha tomado como covariable la edad al sacrificio (tabla 13), ya que esta será determinante en el peso al final del cebo, mostrando una influencia significativa los factores campaña, época y edad al sacrificio para el peso al sacrificio y campaña, interacción campaña-época y edad al sacrificio con la gmd en cebo.

Cuando el Anova multifactorial se realiza con la duración del cebo como covariable (tabla 14), los factores que han resultado estadísticamente significativos sobre el peso al sacrificio han sido la campaña, época inicio del cebo,

Tabla 13. Nivel de significación de los distintos factores que condicionan el paso al sacrificio y la gmd en cebo mediante Anova multifactorial con la edad al sacrificio como covariable en la raza Retinta

Factores	Variables			
	Peso al Sacrificio R ² =0,809		Gmd en Cebo R ² =0,438	
	F	Pr > F	F	Pr > F
Campaña	13,64	0,0001***	3,82	0,0001***
Época	4,25	0,0058***	2,34	0,0730
Campaña*Época	1,65	0,0711	3,03	0,0003***
Peso Destete	1,85	0,1385	1,82	0,1426
Días de adaptación	0,10	0,9612	1,01	0,3886
Peso inicio cebo	1,56	0,1997	0,56	0,6408
P.destete*D.Adap*P.Inicio	1,23	0,2115	0,83	0,6913
Edad sacrificio	123,00	0,0001***	28,74	0,0001***

Tabla 14. Nivel de significación de los distintos factores que condicionan el paso al sacrificio y la gmd en cebo mediante un Anova multifactorial con la duración del cebo como covariable

Factores	Variables					
	Peso al Sacrificio R ² =0,865211			Gmd en Cebo R ² =0,445214		
	F	Pr > F	Varianza (%)	F	Pr > F	Varianza (%)
Campaña	7,40	0,0001***	47,1	4,20	0,0001***	11,8
Época	3,82	0,0103*	11,2	0,90	0,4392	7,7
Campaña*Época	1,89	0,0310*		3,03	0,0003***	
Peso Destete	6,40	0,0003***	0,6	1,30	0,2736	1,7
Días de adaptación	2,32	0,0752	0,0	0,28	0,8363	0,5
Peso inicio cebo	4,17	0,0064**	4,9	0,56	0,6389	0,0
P.destete*D.Adap*P. Inicio	1,06	0,3940		0,90	0,6024	
Duración Cebo (covariable)	300,95	0,0001***	20,2	32,88	0,0001***	6,1

la interacción entre ambos, el peso al destete, el peso al inicio del cebo y la covariable duración del cebo.

Para la gmd en cebo han resultado significativos la campaña, la interacción entre esta y la época inicio del cebo, y la covariable duración del cebo.

El modelo que presenta una R^2 superior tanto para el peso al sacrificio, como para la gmd es el que tiene como covariable la duración del cebo, y por eso se ha estimado el componente de la varianza sólo para este modelo. En todos los casos la variabilidad explicada por el modelo es claramente superior en el caso del peso al sacrificio.

DISCUSIÓN

La campaña ganadera y la época según los resultados del ANOVA de 2 vías, ambos factores y su interacción resultaron altamente significativos sobre todas las variables analizadas (GMD., peso al sacrificio, IT y CMD). Estos resultados se confirmaron en el Anova múltiple, demostrando que su fuerte efecto no se debía sólo a un desequilibrio de ligamiento con otros factores significativos (pe. diferencias en el peso de entrada en el cebadero según la época y campaña, y otros muchos con los que presentaba una asociación estadísticamente significativa), siendo además los factores que absorbían una mayor cantidad de variabilidad de todos los analizados en el Anova multifactorial.

En cuanto a la edad y peso al destete ha sido este último el que ha presentado una mayor influencia sobre el crecimiento en cebo, siendo poco importante la edad.

Debido a la asociación que tiene el periodo de adaptación con otros factores como pueden ser la campaña, la edad al destete o la época de inicio del cebo, es difícil establecer de una forma definitiva la influencia que tiene sobre el crecimiento de los terneros durante el periodo de cebo.

Al estudiar la edad y peso al inicio del cebo en el ANOVA multifactorial, que depura para la mayoría de interrelaciones entre los diferentes factores, se observó que el peso al inicio del cebo era muy significativo sobre la gmd en cebo. Cuanto más peso presenta un animal más capacidad de asimilar nutrientes presenta y por tanto manifestará una mayor gmd.

Referente a la edad de sacrificio y duración del cebo según nuestros resultados, duraciones del cebo más cortas corresponden a valores de gmd durante el cebo superiores, lo cual implicaría que una gmd más elevada determinaría que se alcanzase un determinado peso en un menor número de días (menor duración del cebo). Esta variable está muy correlacionada ($r=0,8352$) con un nivel de significación del 99,9% con la edad al sacrificio como era de esperar, cuanto más dura el periodo de cebo los animales tienen más edad, presentado también una relación altamente significativa con el peso al sacrificio. No obstante, de nuestros resultados se desprende también que existen otros factores, como la demanda de los trantes o el precio de mercado, que condiciona el momento del sacrificio y por lo tanto la duración del cebo.

Por lo tanto las principales conclusiones que se pueden derivar de este trabajo se resumen así:

A pesar de que las condiciones en las que acceden al cebo los terneros Retintos están en la actualidad muy estandarizadas, siguen existiendo factores de mucho peso que condicionan el resultado del cebo. Según nuestros resultados existe una fuerte interrelación entre los anteriores factores y otros como el peso y la edad al destete o la duración del periodo de adaptación, que determinan la edad y el peso con que el animal inicia el cebo, condicionando todos ellos tanto al peso final de sacrificio como a la ganancia media diaria obtenidos durante todo el periodo de cebo.

El análisis individual de la mayoría de estos factores mostró un comportamiento poco claro como consecuencia de la complejidad de estas interrelaciones y de la optimización de todo el proceso llevado a cabo en la actualidad por parte de esta ganadería, siendo imprescindible un análisis y optimización conjunta de todos los factores.

Los principales factores que influyen sobre la ganancia media diaria son la campaña y la época de inicio del cebo, la edad y peso al destete, duración del cebo y edad sacrificio. Todos estos factores deben tenerse en cuenta, y por lo tanto incluirse en los modelos de estimación de parámetros genéticos y de valoración genética de reproductores en la raza Retinta.

BIBLIOGRAFÍA

- Azor, P. J.; Jiménez, J. M.; Valera, M.; Salado, F.; Álvarez, F.; Pérez, J.A.; Molina, A. 2004. Terneros de raza Retinta en cebadero: Análisis individual y por lotes. FEAGAS, Vol. 25, pp: 67-74.
- Benito, J., López, G., 1980. Mesa redonda sobre: cebo de terneros. Editor: INIA, CRIDA 08, Badajoz. 1980 Documento de trabajo
- López, G., Benito Hernández, J., Martín Bellido, M., Vasco Pérez, P., Ferrera, J.L., Varona, M., 1981. Influencia del régimen alimenticio y del genotipo en el crecimiento y en la composición de la canal de los terneros. Departamento de Producción Animal. CRIDA 08 (Extremadura). INIA. Editor: An. INIA/Ser. Ganadera / N. 12, 1981.
- López, G., Benito Hernández, J., Vasco Pérez, P., García Barreto, L.J., Albarran Vargas, F., 1986. Efecto del peso de sacrificio de la canal en terneros de raza Retinta y Charolais x Retinta. Número especial de vacuno de carne, ONE.



feagas

FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ASOCIACIONES
DE GANADO SELECTO

Castelló, 45 - 2º Izda. • 28001 Madrid
Tel.: 91 575 97 63 • Fax: 91 577 42 71
E-mail: feagas@feagas.es • Web: <http://www.feagas.es>