

RESPUESTA DEL GANADO VACUNO DE CARNE A LA UTILIZACIÓN DE LOS PASTOS DE ALTURA DEL PARQUE NATURAL DE GORBEIA

N. MANDALUNIZ Y L. M^a. OREGUI

NEIKER A.B.. Departamento de Agrosistemas y Producción Animal. Apartado 46. E-01080 Vitoria-Gasteiz (España).

E-mail: oregi@neiker.net

RESUMEN

En la Comunidad Autónoma del País Vasco, una parte significativa del vacuno de carne se explota en régimen de transterminancia valle-monte, aprovechando los pastos de monte entre la primavera y el otoño. La realización de un pastoreo en libertad en este período dificulta la gestión de la alimentación del ganado en esta estación de pastoreo. Únicamente indicadores indirectos, tales como el Peso Vivo (PV) y la Nota del Estado de Carnes (NEC), permiten valorar el estado nutritivo de las vacas y emplearse como herramienta de manejo. En el presente trabajo se han utilizado estos indicadores para evaluar la respuesta del ganado vacuno al uso de los pastos de altura del Parque Natural de Gorbeia. Los resultados obtenidos indican que la estancia en los pastos de monte durante 197 ± 22 días, se acompaña de un incremento medio de 10 kg de PV en las vacas, sin variación aparente de su NEC. En el caso de las novillas el incremento medio de peso fue de 31 kg. En el conjunto de la estancia en monte puede diferenciarse en dos períodos, verano (mayo-setiembre) con tendencia a incrementos del PV en ambas categorías de animales, y otoño (setiembre-noviembre), con la tendencia opuesta. Estas variaciones de peso están afectadas por los factores incluidos en su análisis, calendario productivo de los animales, zona de pastoreo o año. En general las vacas con mayores necesidades, final de gestación o lactación, tienden a perder peso, mientras que las vacas secas y novillas lo mantienen, en otoño, o mejoran, en verano. Por otro lado, el mejor estado de las vacas en el momento de acceder al pasto afecta negativamente a sus rendimientos. Los terneros permanecen con sus madres durante el verano (106 ± 35 días), experimentando un incremento medio de peso de 59 kg, el cual no se ve condicionado por la evolución de sus madres en el mismo período. A la vista de estos resultados, se analizan las consecuencias de la transterminancia sobre los animales de distintas características, discutiéndose su adecuación a los diferentes tipos de animales y regímenes de producción.

Palabras clave: Pastos de montaña, rendimientos animales, peso vivo, nota de estado de carnes, estado productivo.

INTRODUCCIÓN

Un elevado porcentaje de las vacas nodrizas de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), el 55% en el caso de las de raza Pirenaica, se explota en un régimen de transterminancia valle-monte, utilizando los pastos de montaña durante espacios de tiempo variables, pero que generalmente se extienden entre mediados de primavera (mayo) y mediados de otoño (noviembre). Durante este período, los animales realizan un pastoreo en libertad, utilizando los distintos recursos disponibles, tanto herbáceos como arbustivos (Mandaluniz, 2003).

La duración de la estancia en monte conlleva que su incidencia sobre la productividad de los animales, y en particular sobre el éxito reproductivo, pueda ser importante. La multiplicidad de factores, que se escapan a la capacidad de gestión y control del ganadero (Osoro, 1995; Revilla y Manrique, 1982), y que influyen sobre la calidad y cantidad de la oferta existente en estos pastos, puede afectar al estado nutritivo de los animales. Ello puede tener consecuencias reproductivas a corto plazo, en un el ciclo productivo determinado (Casasús, 1998; Ormazabal y Osoro, 1995), pero también condicionar el éxito reproductivo a medio y largo plazo (Gibon *et al.*, 1985; Osoro, 1986; Revilla y Blasco, 1991; Short y Adams, 1988), especialmente si influyen en la nutrición de animales jóvenes.

Uno de los instrumentos que el ganadero dispone para subsanar los desequilibrios asociados al empleo de estos recursos de monte es la adopción de medidas “correctoras” durante la estancia en valle. Para ello es necesario conocer los efectos reales de la transterminancia sobre los animales, en las condiciones propias de producción. En sistemas transterminantes en otras zonas de montaña del norte de la Península (Revilla *et al.*, 1993; Villalba *et al.*, 1997), se describen ligeros incrementos del peso del ganado durante la estación de pastoreo en monte, aunque con resultados muy heterogéneos. Las características de la vegetación disponible (Osoro *et al.*, 2000), de los animales que acceden a estos pastos, tipología (Osoro, 1986), estado fisiológico (Osoro *et al.*, 1992; Revilla y Blasco, 1991; Revilla *et al.*, 1993; Villalba *et al.*, 1997), o el calendario productivo (Casasús, 1998; Ormazabal y Osoro, 1995), variables entre zonas y sistemas, afectan a la respuesta animal.

La evaluación del estado nutritivo de los animales en condiciones extensivas es compleja, debido en gran medida a las limitaciones que impone el propio sistema de producción. La determinación del Peso Vivo (PV) y de la Nota de Estado de Carnes (NEC) de forma sistemática, permite evaluar la evolución del nivel de reservas de los animales, y consecuentemente de su balance nutritivo.

El objetivo del presente trabajo es evaluar en el ganado vacuno el efecto del pastoreo en zonas de montaña, con el fin de avanzar posibles alternativas de manejo. En este análisis se ha empleado, fundamentalmente, la evolución del PV y NEC en animales de carácter comercial con diferentes calendarios productivos.

MATERIAL Y METODOS

Características de los animales y controles realizados

El trabajo se realizó en el Parque Natural de Gorbeia (PN-G) en las estaciones de pastoreo de los años 1997-1999. Se seleccionaron distintos rebaños que utilizaban las zonas de pastos comunales, Unidades de Uso, de Aldamiñape, Egoriñao, Atxulaur y Auztigarmin, situadas en la vertiente atlántica de dicho parque. El conjunto de rebaños, que en adelante se identificarán según el nombre de la Unidad de Uso (UDU) en que pastaban, eran de carácter comercial, lo que condicionó la ejecución del trabajo.

La duración del pastoreo de monte, así como las fechas de subida y bajada, fueron heterogéneas, al igual que el estado productivo de los animales que accedían a estos pastos (Tabla 1), lo que supone diferencias en las características de los animales controlados en cada zona. También, tal como se observa en la Tabla 1, hubo diferencias interanuales en los animales controlados en cada UDU, asociada a la variabilidad en el tamaño de las explotaciones y a la dificultad de realizar los controles en algunas de ellas, consecuencia de la participación voluntaria de los ganaderos en el trabajo.

La determinación del PV y NEC se realizó en 3 ocasiones, a lo largo de la estancia en monte. La primera (PV1 y NEC1) y tercera (PV3 y NEC3), corresponden a los momentos de acceso y retirada de los pastos comunales en primavera y otoño, respectivamente. La evaluación intermedia (PV2 y NEC2) se realizó a finales de verano, aproximadamente en la primera mitad de septiembre, aprovechando el momento de la retirada de los terneros y toro de los pastos de monte. Estos tres controles de PV y NEC permitieron definir dos periodos en la estación de pastoreo de monte, denominados «Verano», entre el primero y segundo control, y «Otoño», entre el segundo y tercero. En los animales jóvenes, terneros y novillas en crecimiento, únicamente se controló el PV.

El PV se evaluó mediante báscula electrónica, con precisión de 1 kg. El dato obtenido se corrigió en función del estado de gestación de cada animal en el momento del pesaje (INRA, 1978). Por el contrario, no se tuvo en cuenta la corrección en función del contenido digestivo ya que todos los animales se encontraban en régimen de pastoreo antes de los controles. La NEC se evaluó de forma paralela al PV, de acuerdo al método de Lowman *et al.* (1976), siempre por la misma persona y ajustándose a cuarto de punto.

TABLA 1

Número de animales (vacas/novillas/terneros) controlados en las distintas zonas de pastoreo.

Number and type of animals (cows/heifers/calves) controlled in each management unit.

	1997			1998			1999		
	Vaca	Novilla	Ternero	Vaca	Novilla	Ternero	Vaca	Novilla	Ternero
Aldamiñape	13	3	9	20	5	16	14	3	9
Atxulaur	16	3	8	18	8	13	0	0	0
Auztigarmin	0	0	0	30	10	17	27	0	17
Egiriñao	10	2	9	12	2	11	0	0	0

El estado productivo de los animales, en los controles y los periodos de pastoreo en monte, se obtuvo de los datos recogidos en esos momentos, junto con la información de las fechas de parto de los animales, registrados en cuadernos reproductivos elaborados *ad hoc* y cumplimentados por los ganaderos participantes en el estudio. A partir de esta información se diferenciaron tres grupos de animales:

- Terneros, animales nacidos en la campaña correspondiente al año de estudio y que se encontraban con su madre en alguno de los períodos de la estación de pastoreo.
- Novillas, animales destetados menores de 3 años, y que no habían parido previamente.
- Vacas, animales con más de tres años y de los que se tenía constancia de algún parto. En este grupo se diferenciaron cuatro sub-grupos de acuerdo a su estado productivo:
 - Vacas ‘Secas’, es decir animales que no habían parido en el año de estudio, o que si lo hicieron no tenían consigo el ternero durante la estancia en los pastos de monte.
 - Vacas con partos de ‘Finales de invierno-primavera’, paridas en esta época, mientras los animales se encontraban en la explotación, y que subían al monte con su cría.
 - Vacas con partos de ‘Verano’, que subían preñadas al monte, y que parían en el periodo de Verano antes definido.
 - Vacas con partos de ‘Otoño’, que subieron gestantes y parieron de forma inmediata a la bajada a las cuerdas en el año correspondiente.

En el caso de los terneros nacidos en monte, al no poderse evaluar su PV al nacimiento, se consideró un valor de 42 kg, correspondiente al PV medio al nacimiento de la raza Pirenaica (EPIFE, 2000).

Tratamiento de la información

La evolución del PV y NEC en los períodos de verano y otoño se estimaron como la diferencia entre los valores de los controles iniciales y finales que los definían. En el caso del PV, con el fin de poder armonizar mejor esta información, dadas las diferencias entre ganaderías en la duración de ambos períodos, se determinó las Ganancias Medias Diarias de verano (GMDv) y otoño (GMDo), que resultan de dividir las diferencias de PV, entre controles extremos, por el número de días entre ellos.

El conjunto de datos, PV y NEC, y las variaciones de los mismos, se analizaron mediante modelos lineales generalizados (S.A.S., 2001). En el caso de las GMD de las vacas adultas y novillas se utilizaron modelos de covarianza, considerando el PV inicial (PVi), o la NEC inicial (NECi), de cada período como covariables. Los efectos fijos incluidos fueron: la Situación productiva {vacas con partos de finales de invierno-primavera (pr), verano (ve), otoño (ot) y secas (se)}, la Zona de pastoreo {Aldamiñape (Al), Atxulaur (At), Auztigargin (Au) y Egiriñao (Eg)}, y el Año de estudio (1997, 1998 y 1999). En el caso de las novillas no se tuvo en cuenta la situación productiva.

RESULTADOS

Rendimientos de las vacas adultas

La duración media del período de pastoreo fue ligeramente superior a 6 meses (197 ± 22 días, media \pm desviación tipo), con 106 ± 22 días en verano y 91 ± 20 días en otoño, y diferencias significativas ($P < 0,001$) en función de la zona de pastoreo y el año de estudio, pero no del momento de parto de las vacas (Tabla 2).

TABLA 2

Duración media de la estación de pastoreo de las vacas en función de sus características productivas, unidad de uso y año de control.

Average cows' grazing season according to their productive features, management unit and year of control.

Epoca parto n.s.			Zona ***			Año ***		
Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.
Pr	198	4,0	Al	196 ^a	3,0	97	211 ^a	3,0
Ve	197	3,0	Eg	227 ^b	5,0	98	193 ^b	2,0
Ot	196	2,0	At	195 ^a	3,0	99	195 ^b	3,0
Se	197	3,0	Au	180 ^c	3,0			

*** $P < 0,001$; n.s. $P > 0,05$. Medias con distinto superíndice, dentro de cada columna, se diferencian estadísticamente ($P < 0,05$). X: media de mínimos cuadrados; e.s. error estándar.

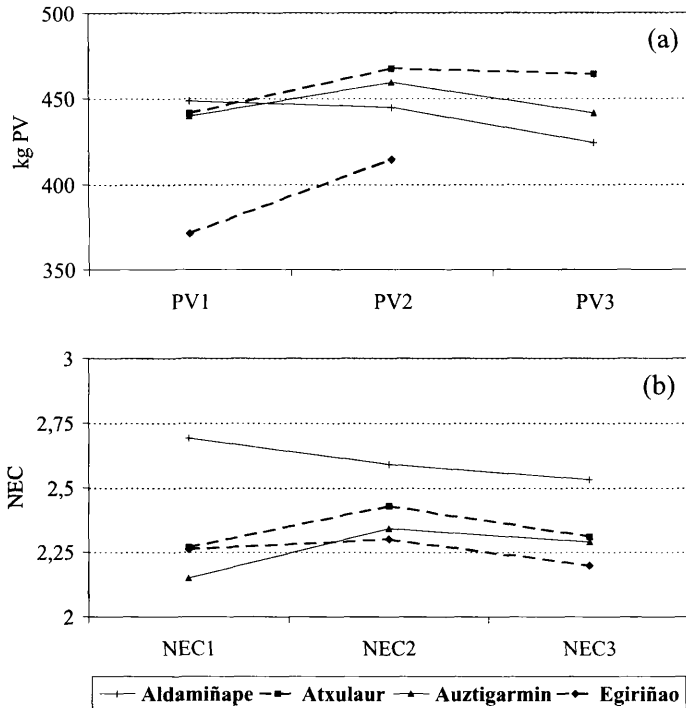


FIGURA 1

Evolución del peso vivo medio (kg) (a) y de la NEC en las vacas adultas durante la estación de pastoreo en monte en las distintas zonas de estudio del Parque Natural de Gorbeia. (PV1/NEC1: valores en el momento del acceso a los pastos; PV2/NEC2: a la retirada de terneros; PV3/NEC3: al descenso del monte)

Body Weight (PV) and Body Condition Score (NEC) of cows during mountain grazing season in different management units of Natural Park of Gorbeia. (PV1/NEC1: values at the beginning of mountain season; PV2/NEC2: when the calves were removed from mountain pastures; PV3/NEC3: at the end of mountain season)

En la Figura 1 se representan las medias estimadas del PV (a) y la NEC (b) de las vacas adultas en los tres controles realizados. Como puede observarse, el PV al inicio de la estación de pastoreo ($433 \pm 73,9$ kg) es similar en los diferentes rebaños, excepto en el de Egiriñao, significativamente ($P < 0,05$) inferior al resto. Tampoco se observaron diferencias respecto al año o al estado productivo de los animales. En cuanto a la NEC, con un valor medio de $2,35 \pm 0,5$, las diferencias entre zonas son más importantes, estando afectada por el rebaño ($P < 0,001$), el año ($P < 0,05$) y la época de parto ($P < 0,001$) (Tabla 3).

TABLA 3

Nota de Estado de Carnes, medias estimadas, de las vacas adultas de distintas características, al inicio de la estación de pastoreo en monte.

Least square estimated means of Body Condition score of different categories of cows at the beginning of mountain grazing season.

Epoca parto ***			Zona ***			Año *		
Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.
Pr	2,22 ^a	0,10	Al	2,85 ^a	0,10	97	2,43 ^a	0,10
Ve	2,70 ^b	0,10	Eg	2,56 ^b	0,10	98	2,45 ^a	0,10
Ot	2,51 ^b	0,10	At	2,41 ^b	0,10	99	2,66 ^b	0,10
Se	2,61 ^b	0,10	Au	2,23 ^c	0,10			

*** P<0,001; n.s. P>0,05. Medias con distinto superíndice, dentro de cada columna, se diferencian estadísticamente (P<0,05). X: media de mínimos cuadrados; e.s. error estándar.

Ganancias Medias Diarias y Evolución de la NEC

La estancia en los pastos de monte (Figura 1) supuso un incremento medio de 10 kg en el PV. Al diferenciar los períodos de verano y otoño se observa que mientras en el primero la tendencia es al incremento del peso, 140 ± 370 g/día, en otoño la tendencia es la opuesta con pérdidas de -56 ± 480 g/día.

En ambos casos (Tabla 4), las GMD se vieron afectadas por la época de parto (P<0,001). Las vacas secas son las que presentan unos mejores incrementos de peso, en ambos periodos, siendo las de partos de verano las que presentan unas mayores pérdidas. Los otros dos grupos, partos de primavera y otoño, tuvieron comportamientos inversos, mientras las de partos de primavera, mantuvieron su peso en verano y tendieron a incrementarlo en otoño, las de partos de otoño incrementaron su peso en verano para reducirlo en otoño.

El año también afectó a las ganancias de PV en ambos períodos, pero tal como se desprende de los datos de la Tabla 4, el efecto varió en cada uno de ambas fases de la estación de pastoreo, así las mayores ganancias del verano de 1999 se acompañaron de las mayores pérdidas en ese mismo otoño. La zona de pastoreo, UDU, ejerció una menor influencia sobre la evolución del PV de las vacas, siendo únicamente significativa en el verano. En este período se observó que solamente los animales de Aldamiñape tendieron a mantener su peso, frente a incrementos del resto de las zonas. De los datos resumidos en la Tabla 4 se desprende una tendencia, no estadísticamente significativa, a mayores pérdidas de peso en otoño, en esta misma UDU.

Por lo que respecta a la covariable (PVi) considerada en el modelo, tuvo un efecto significativo (P<0,001) y negativo sobre la GMD, con valores de $-1,6 \pm 0,4$ y $-1,7 \pm 0,5$

g/kg, en verano y otoño, respectivamente. Ello supone una pérdida de 1,6 y 1,7 g de PV/día por cada kg al inicio de los períodos de verano y otoño.

En relación a la NEC (Tabla 5), fue similar a la subida y a la bajada de los animales de los pastos comunales, aunque, al igual que el PV presentó diferencias en función del periodo de pastoreo, verano u otoño, considerado (Figura 2). De forma similar al PV, durante el verano la NEC tendió a mantenerse o incrementar ligeramente ($0,08 \pm 0,35$), tendencia que se invirtió en otoño ($-0,06 \pm 0,25$). En cuanto a los factores considerados, únicamente durante el verano se obtuvo un efecto de la época de parto ($P < 0,001$) sobre la evolución de la NEC, resultando en mayores pérdidas en los animales con partos de verano.

En el caso de la NEC también se observó un efecto negativo y significativo ($P < 0,001$) de la covariable, NEC inicial, sobre su evolución, con coeficientes de regresión de $-0,38 \pm 0,08$ y $-0,29 \pm 0,08$ el verano y otoño, respectivamente.

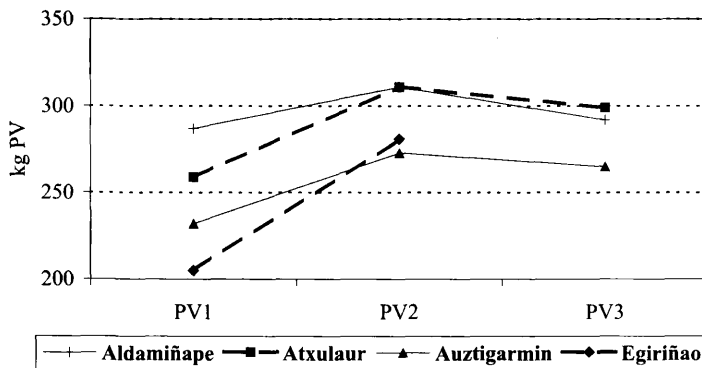


FIGURA 2

Evolución del peso vivo medio (kg) las novillas durante la estación de pastoreo en monte en las distintas zonas de estudio del Parque Natural de Gorbeia. (PV1: valores en el momento del acceso a los pastos; PV2: a la retirada de terneros; PV3: al descenso del monte).

Body Weight (PV) of calves during mountain grazing season in different management units of Natural Park of Gorbeia. (PV1: values at the beginning of mountain season; PV2: when the calves were removed from mountain pastures ; PV3: at the end of mountain season).

TABLA 4

Ganancias medias diarias (g/día) de las vacas durante los períodos de verano (GMDv) y otoño (GMDo) para los distintos factores fijos considerados. (Niv: niveles, X: media de mínimos cuadrados, e.s.: error estandar; Pr: primavera, Ve: verano, Ot: otoño, Se: secas; Al: Aldamiñape, Eg: Egiriñao, At: Atxulaur, Au: Auztigarmin).

Average daily gains (g/day) of cows in summer (GMDv) and autumn (GMDo) for the different factors (Niv: level, X: lsmmeans, e.s.: standard error; Pr: spring, Ve: summer, Ot: autumn, Se: weane; Al: Aldamiñape; Eg: Egiriñao; At: Atxulaur; Au: Auztigarmin).

Epoca parto ***			GMDv Zona **			Año *			Epoca parto ***			GMDo Zona n.s.			Año **		
Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.
Pr	32 ^b	41	Al	-15 ^a	68	1997	175 ^{ab}	76	Pr	63 ^b	52	Al	-268 ^a	104	1997	83 ^a	131
Ve	-150 ^b	116	Eg	284 ^b	98	1998	294 ^a	57	Ve	-432 ^a	179	At	-102 ^a	84	1998	-327 ^b	65
Ot	449 ^a	134	At	241 ^b	76	1999	88 ^b	81	Ot	-480 ^a	151	Au	-187 ^a	94	1999	-314 ^b	94
Se	412 ^a	66	Au	232 ^b	71				Se	104 ^b	74						

*** P<0,001; ** P<0,01; * P<0,05; n.s. P>0,05. Medias con distinto superíndice, dentro de cada columna, se diferencian estadísticamente (P<0,05).

TABLA 5

Variaciones medias de la NEC en las vacas en los períodos de verano (NECv) y otoño (NECo). (Niv: niveles, X: media de mínimos cuadrados, e.s.: error estandar; Pr: primavera, Ve: verano, Ot: otoño, Se: secas; Al: Aldamiñape, Eg: Egiriñao, At: Atxulaur, Au: Auztigarmin).

Average Body Condition score variations of cows in summer (GMDv) and autumn (GMDo) grazing periods (Niv: level, X: lsmmeans, e.s.: standard error Pr: spring, Ve: summer, Ot: autumn, Se: weaned; Al: Aldamiñape; Eg: Egiriñao; At: Atxulaur; Au: Auztigarmin).

Epoca parto ***			NECv Zona n.s.			Año n.s.			Epoca parto n.s.			NECo Zona n.s.			Año n.s.		
Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.
Pr	0,034 ^a	0,03	Al	-0,008	0,07	1997	0,002	0,06	Pr	-0,061	0,04	Al	-0,104	0,09	1997	-0,155	0,09
Ve	-0,381 ^c	0,13	Eg	-0,084	0,08	1998	-0,013	0,06	Ve	-0,225	0,24	Eg	-0,226	0,13	1998	-0,147	0,10
Ot	0,085 ^{ab}	0,12	At	0,013	0,10	1999	-0,007	0,07	Ot	-0,234	0,11	At	-0,101	0,13	1999	-0,125	0,11
Se	0,243 ^b	0,06	Au	0,056	0,06				Se	-0,062	0,06	Au	-0,150	0,08			

** P<0,001; n.s. P>0,05. Medias con distinto superíndice, dentro de cada columna, se diferencian estadísticamente (P<0,05). X: media de mínimos cuadrados; e.s. error estándar.

Rendimientos de las novillas

Las novillas accedieron a los pastos con un PV medio de 254 ± 65 kg ($n=36$), y diferencias estadísticamente significativas ($P < 0,05$) entre las distintas UDU (Figura 3). Las novillas de Aldamiñape fueron las de mayor peso (285 ± 18 kg), seguidas de las de Atxulaur (237 ± 22 kg) ($P < 0,05$), a su vez fueron significativamente mayores ($P < 0,05$) a las de Auztigarmin y Egiriñao, con pesos más próximos (217 ± 25 y 175 ± 32 kg de PV, respectivamente; $P > 0,05$).

Como puede apreciarse en la Figura 3, durante la estancia en monte los animales ganaron PV, alcanzando los 285 ± 65 kg ($n=29$) al regreso al establo. Pero, al igual que en el caso de las vacas, la evolución del PV difirió entre las dos fases de la estación de pastoreo, con incrementos en verano, GMDv de 409 ± 238 g/día ($n=34$), y pérdidas en otoño, -75 ± 257 g/día ($n=27$). De los factores considerados en el análisis de covarianza, únicamente la UDU afectó a la GMDv (Tabla 4), y de forma similar a lo observado en las vacas las mayores ganancias se observaron en Egiriñao, mientras que las menores fueron las de Aldamiñape.

TABLA 6

Medias de mínimos cuadrados ($X \pm e.s.$) de la GMDv y de la GMDo (g/día) de las novillas para los distintos efectos fijos considerados. (Niv: niveles; Al: Aldamiñape; Eg: Egiriñao; At: Atxulaur; Au: Auztigarmin).

Average daily gains (Ismean \pm standard error) of heifers in mountain grazing periods. (Niv: level; Pr: spring; Ve: summer; Ot: autumn; Se: dried; Al: Aldamiñape; Eg: Egiriñao; At: Atxulaur; Au: Auztigarmin).

	GMDv						GMDo					
	Zona **		Año n.s.		Zona n.s.		Año n.s.					
Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	
Al	223 ^a	75	97	311	91	Al	-198	84	97	-279	127	
Eg	730 ^b	145	98	454	57	At	15	104	98	-55	62	
At	625 ^b	93				Au	90	126				
Au	527 ^b	113										

** $P < 0,01$; n.s. $P > 0,05$. Medias con distinto superíndice, dentro de cada columna, se diferencian estadísticamente ($P < 0,05$).

El resto de factores y la covariable no afectaron significativamente ($P > 0,05$) a las ganancias medias diarias, ni en el verano ni en el otoño.

Rendimientos de los terneros

Los terneros que accedían a los pastos de monte del PN-G permanecieron con sus madres una media de 106 ± 35 días, con diferencias significativas en función de la UDU ($P < 0,001$) y el año de estudio ($P < 0,001$). Los terneros de Egiriñao fueron los que

permanecieron más tiempo en los comunales (138 ± 3 días), seguidos de los de Aldamiñape (121 ± 2 días), Atxulaur (113 ± 2 días) y Auztigarmin (101 ± 2 días), existiendo diferencias significativas ($p < 0,05$) entre todos ellos.

El PV medio de los terneros a la subida al monte fue 73 ± 27 kg ($n=70$), no observándose diferencias significativas en función de la UDU o el año de estudio ($P > 0,05$). A la bajada del monte el PV de los terneros fue de 132 ± 46 kg, que supuso un incremento de peso próximo a los 59 kg, y una ganancia diaria media de 608 ± 256 g/día. Esta ganancia media diaria solo se vio afectada significativamente ($P < 0,01$) por la UDU (Tabla 7), relacionado con el menor crecimiento de los terneros de Auztigarmin. El resto de factores y covariables, PV_i, de la madre o del propio ternero, considerados no afectaron al crecimiento de los terneros.

TABLA 7

Ganancias medias diarias, medias de mínimos cuadrados, de los terneros durante el verano (GMDv, g/día). (Niv: niveles; Pr: Terneros nacidos en final de invierno-primavera; Ve: terneros nacidos en verano; Al: Aldamiñape; Eg: Egiriñao; At: Atxulaur; Au: Auztigarmin)

Lsmeans of average daily gains (g/day) of calves in mountain summer grazing period. (Niv: level; Pr: spring; Ve: summer; Ot: autumn; Se: dried; Al: Aldamiñape; Eg: Egiriñao; At: Atxulaur; Au: Auztigarmin).

Epoca nacimiento	GMDv			Zona			Año		
	n.s.			**			n.s.		
Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	Niv	X	e.s.	
Pr	593	48	Al	673 ^a	87	97	496 ^a	77	
Ve	633	144	Eg	752 ^a	99	98	647 ^b	74	
			At	685 ^a	110	99	695 ^b	156	
			Au	343 ^b	111				

** $P < 0,01$; n.s. $P > 0,05$. Medias con distinto superíndice, dentro de cada columna, se diferencian estadísticamente ($P < 0,05$). X: media de mínimos cuadrados, e.s.: error estándar

DISCUSIÓN

Rendimientos de las vacas adultas

A la vista de los resultados, destaca elevada heterogeneidad, en formato, tipo de animales, estado productivo, o PV y NEC, de los animales que utilizan los comunales del Parque Natural Gorbeia. Para el ganado adulto, vacas, la estancia en estos pastos supone un ligero incremento de peso, 10 kg de PV, en el rango inferior de los descritos por otros autores (Casasus *et al.*, 1999; Jarrige, 1974; Osoro *et al.*, 2000; Petit *et al.*,

1995; Wright *et al.*, 1994), en condiciones comparables a las del macizo del Gorbeia. Variaciones de peso insuficientes para condicionar modificaciones estadísticamente significativas de la NEC ($-0,03 \pm 0,29$ $P > 0,05$).

La escasa variación global en el nivel de reservas se relacionaría con las tendencias de signo opuesto obtenidas en los dos períodos de la estación de pastoreo: al incremento de peso en el de verano, y a perderlo durante el de otoño (Figuras 1; Tabla 4 y 5). Consecuencia de los cambios en la disponibilidad de alimento (Blanch *et al.*, 1995), y que se reflejan en las modificaciones de la dieta de los animales (Mandaluniz, 2003), en ambos períodos.

Las diferencias observadas entre zonas (UDU), habría que analizarlo a la luz de sus características y de los animales que pastan en cada una de ellas. El mejor comportamiento de los animales de Egiriñao se debería a que, junto con Aldamiñape, son carácter calizo, con una mayor productividad herbácea (Albizu, 2003) a las zonas silíceas (Austigarmin y Atxulaur). Sin embargo el mayor tamaño, y nivel de reservas al inicio de la estación de pastoreo, de los animales de Aldamiñape contribuirían a una peor utilización de los recursos disponibles en estos pastos de montaña (Illius y Gordon, 1987; Osoro *et al.*, 1996; Osoro *et al.*, 1999; Casasus, 1998), redundando en peores rendimientos.

El estado fisiológico-productivo de las vacas a lo largo de la estación de pastoreo, y en cada uno de los períodos que lo conforman, es otro de los factores que condiciona la respuesta a la utilización de este tipo de pastos (Villalba *et al.*, 1997; Osoro *et al.*, 1999; Casasus *et al.*, 2002). Los animales con mayores necesidades, final de gestación y lactación, tendrían peores balances nutritivos y por tanto las mayores pérdidas de PV (Tabla 4), incidiendo especialmente en las vacas de partos de verano en las que ambos estados fisiológicos transcurren en el monte.

La semejanza en la evolución del PV, en el conjunto de la estación de pastoreo de las vacas con partos de primavera y otoño, ha llevado a analizar la contribución de los comunales a las necesidades anuales de las vacas con ambos sistemas de manejo. En la misma, junto de los datos obtenidos en el presente trabajo, se han tenido en cuenta las necesidades propuestas por el A.R.C. (1980) y revisadas por González (1995). Para la estimación de las necesidades de la actividad física y la producción de leche, se han utilizado los datos proporcionados por Mandaluniz, (2003), y Casasus (1998), respectivamente. Se ha considerado un intervalo entre partos de 365 días.

Los resultados obtenidos señalan que el pasto en monte cubriría el 56% y el 40% de las necesidades anuales en las vacas con partos de primavera y otoño, respectivamente. Cifras que se sitúan entre el 40 al 70 %, descrito en la bibliografía (Casasus 1998;

D'Hour *et al.*, 1998). La mayor contribución del monte en el caso de partos de primavera, reflejaría su aporte a las necesidades de lactación de las vacas. En el caso de los partos de otoño, la lactación durante los meses de invierno, favorecería un mayor crecimiento de los terneros (Casasus, 1998), que conlleva unas mayores necesidades de lactación de las madres, lo que estaría afectando negativamente la contribución del monte a las necesidades globales.

Rendimientos de novillas y terneros

Las novillas en los pastos de monte tienen un comportamiento similar al de las vacas, con incrementos moderados, en torno a los 30 kg de PV, en el conjunto de la estación. Esta semejanza es mayor con las vacas secas. Ambos tipos de animales presentan GMD de 409 y 449 g/día, respectivamente, tendiendo a mantener el peso en otoño (Tablas 4 y 6). En estas mismas tablas se observa, igualmente, un efecto similar de la UDU en ambos tipos de animales, siendo también en Aldamiñape donde el comportamiento del PV es peor en las novillas. Este paralelismo podría explicar que los ganaderos que utilizan zonas silíceas, de menor potencial, tiendan a no subir los animales en crecimiento para no comprometer su desarrollo. Sin embargo, y a la vista de los resultados, incluso en zonas de mayor potencial sería conveniente la retirada de las novillas al final de verano, junto con los terneros, para no poner en riesgo su crecimiento.

En los terneros sus crecimientos, 500 y 700 g/día, son similares a las encontradas en zonas con pastos mixtos, herbáceo-arbustivos pero inferiores a los 750 y 1000 g/día descritas en otros puertos del norte de la península (Casasus, 1998; Osoro *et al.*, 1999). Destaca que este incremento de PV sea similar en las distintas UDU (Tabla 7), independientemente del comportamiento de las madres, lo que reflejaría su capacidad para amortiguar las variaciones de recursos disponibles, entre zonas o años (Casasús *et al.*, 1999; McCall *et al.*, 1988; Wright y Russel, 1987). Esta capacidad de las madres vendría condicionada por un adecuado nivel de reservas, lo que se relacionaría con el menor crecimiento de los terneros de Auztigarmin, con una inferior NEC de las vacas a la subida al monte.

Utilización de los pastos de monte por animales con distintos calendarios productivos

La heterogeneidad de los animales que acceden al monte, reflejo de la existente en las explotaciones, y la variabilidad de los resultados que obtienen del uso de este recurso, indicarían que la realización de la transteminancia está condicionada por las necesidades de la explotación, en cuanto a recursos disponibles, más que por las necesidades nutritivas de los animales.

Considerando los rendimientos, evolución de PV, obtenidos en el presente estudio, serían las vacas adultas de partos de fin de invierno y primavera las que obtienen un mayor rendimiento de la transterminancia. Además, en las condiciones de uso actuales, el acceso a los pastos de monte con el ternero no permite a la vaca la recuperación de reservas, y exigiría un adecuado manejo en el otoño-invierno para asegurar una NEC correcta al parto, con el fin de asegurar el éxito reproductivo futuro (Osoro, 1986; Sanz, 2000). Por otro lado, las ganancias diarias de los terneros, 223 a 730 g/día son limitadas, pudiendo suponer una merma de su valor comercial. No obstante, al realizarse el cebo de un porcentaje elevado de estos animales en la propia explotación (Mandaluniz, 2003), se podría estar aprovechando del crecimiento compensatorio (Coleman y Evans, 1986) al regreso a la explotación.

En las vacas con partos de otoño, también se observa un balance neutro en el conjunto de la estancia en monte, pero con pérdidas significativas de PV en su parte final. En este caso la proximidad entre la vuelta al establo y el parto, hace necesaria la recuperación de las reservas antes de acceder al monte, lo cual, a la vista efecto del PV inicial sobre su incremento, del puede tener un efecto negativo sobre el rendimiento de las vacas en monte.

Los resultados expuestos señalarían que la realización de la transterminancia no sería adecuada en los animales de partos de verano. Estos experimentan una reducción importante de reservas en ambos en ambos períodos de la estación de pastoreo, lo que podría condicionar su reproducción futura, agravada por la retirada de los machos a principios de otoño.

CONCLUSIONES

Aunque el trabajo realizado debe considerarse como una primera aproximación a la utilización por el ganado vacuno de los pastos de montaña en la CAPV, aporta algunas indicaciones sobre la práctica de la transterminancia. Esta práctica, sería adecuada para los animales con menores necesidades, vacas secas, pero no para animales en lactación o final de gestación. En animales con partos en primavera, que amamantan el ternero durante el verano, la estancia en monte no permite la recuperación de reservas, condicionando su manejo durante la invernada. El otoño es la fase donde, a la vista de la evolución del PV, se da una menor disponibilidad de recursos, afectando más negativamente a los animales que prolongan su estancia en monte. Sería necesario continuar con este tipo de estudios en las zonas de pastoreo estival, profundizando en la respuesta animal, incluyendo la evaluación de la reproducción de las vacas, pero también analizando el manejo en el período de valle y la respuesta, de las vacas y terneros.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a los ganaderos que han participado en el presente trabajo, así como a las autoridades del Parque Natural del Gorbeia por las facilidades dadas para su realización. Parte del presente estudio se ha realizado dentro del Proyecto INIA RTA 02-086-C2. Igualmente el agradecimiento al Gobierno Vasco por la beca concedida a N. Mandaluniz, que le ha posibilitado la realización del presente estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBIZU, I., 2003. *Estudio de la estructura y productividad de los pastos de montaña: Pautas para el uso sostenible en el área de Gorbeia*. Tesis Doctoral, Dpto. Biología Vegetal y Ecología. EHU-UPV, 514 pp. Leioa (España).
- A.R.C., 1980. *The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock*. Commonwealth Agricultural Bureau, 351 pp. Farnham Royal (UK).
- BLANCH, M.; VILLALBA, D.; CASASÚS, I.; BERGUÁ, A.; REVILLA, R.; GIBON, A., 1995. Factores que afectan a la evolución del peso y condición corporal durante el periodo de pastoreo en ovejas de raza churra tensina explotadas en montaña. *ITEA*, **16**, 180-182.
- CASASÚS, I., 1998. *Contribución al estudio de los sistemas de producción de ganado vacuno en zonas de montaña: efecto de la raza y de la época de pasto sobre la ingestión voluntaria de forrajes y los rendimientos en pastoreo*. Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, 215 pp. Zaragoza (España).
- CASASÚS, I.; VILLALBA, D.; BLANCH, M.; SANZ, A.A.; FERRER, R.; REVILLA, R., 1999. Cattle and sheep performance during summer grazing on high mountain ranges in extensive production systems. *Options Méditerranéennes*, **27**, 235-244.
- CASASÚS, I.; SANZ, A.; VILLALBA, D.; FERRER, R.; REVILLA, R., 2002. Factors affecting animal performance during the grazing season in a mountain cattle production system. *Journal of Animal Science*, **80**, 1638-1651.
- COLEMAN, S.W.; EVANS, B.C. (1986). Effect of nutrition, age and size on compensatory growth in two breeds of steers. *Journal of Animal Science*, **63**, 1968-1982
- D' HOUR, P.; REVILLA, R.; WRIGHT, I.A., 1998. Adaptations possibles de la conduite du troupeau allaitant aux situations extensives. *INRA, Production Animale*, **11**, 379-386.
- EPIFE, 2000. Informe Anual de la Federación de Euskadi de la raza Pirenaica (EPIFE).
- GIBON, A.; DEDIEU, B.; THERIEZ, M., 1985. Les reserves corporelles des brebis. Stockage, mobilisation et rôle dans les élevages de milieu difficile. *10eme journées de la Rech. Ovine et caprine*, 178-212 INRA-ITOVIC. Versailles (Francia).
- GONZÁLEZ, J.S., 1995. Necesidades energéticas y proteicas del ganado vacuno de carne. *Bovis*, **66**, 37-57.
- ILLIUS, A.W.; GORDON, I.J., 1987. The allometry of food intake in grazing ruminants. *Journal of Animal Ecology*, **56**, 989-999.
- I.N.R.A., 1978. *Alimentation des bovins ovins & caprins*. Ed. R. JARRIGE. INRA Publications, 471 pp Versailles (Francia).
- JARRIGE, R., 1974. Bases physiologiques de l'alimentation des vaches allaitantes. L'exploitation des troupeaux de vaches allaitantes. *VI Journées d'information du Grenier de Theix. Suppl. Bulletin Technique CRZV*, 323-345.

- LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.A., SOMERVILLE, S.H., 1976. Condition scoring in cattle. *The East of Scotland Collage of Agriculture*, **6**, 1-31.
- MANDALUNIZ, N., 2003. *Pastoreo del ganado vacuno en zonas de montaña y su integración en los sistemas de producción de la CAPV*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza, 239 pp. Zaragoza (España).
- MCCALL, D.G.; SCOTT, M.L.; DOW; B.W., 1988. Calf waning and summer grazing strategies for efficient beef cow use on hill country. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, **48**, 237-242.
- ORMAZABAL, J.J.; OSORO, K., 1995. Efecto del manejo en el rendimiento reproductivo del vacuno de carne. *Bovis*, **66**, 59-81
- OSORO, K., 1986. Efecto de las principales variables de manejo sobre los parámetros reproductivos en las vacas de cría. *Investigación Agraria: Prod. Sanid. Anim.*, **1**, 1-2.
- OSORO, K., 1995. Conocimientos básicos para el manejo eficiente de sistemas de producción animal en pastoreo. *Bovis*, **66**, 13-35.
- OSORO, K.; SINEIRO, F.; DÍAZ, N., ZORITA, E., 1992. Efecto de la carga anual y estacional de primavera sobre la producción de las vacas de cría y el pasto. *Investigación Agraria: Prod. Sanid. Anim.*, **7**, 253-270.
- OSORO, K.; OLIVÁN, M.; CELAYA, R., 1996. Comportamiento y rendimiento de las vacas de cría manejadas en comunidades vegetales de montaña. *Bovis*, **67**, 23-38.
- OSORO, K.; FERNÁNDEZ, E.; CELAYA, R.; NOVAL, G.; ALONSO, L.; CASTRO, P., 1999. Respuesta productiva de las razas de ganado vacuno manejadas en dos cubiertas vegetales de montaña. *ITEA*, **95A**, 188-203.
- OSORO, K.; CELAYA, R.; MARTÍNEZ, A.; ZORITA, E., 2000. Pastoreo de las comunidades vegetales de montaña por rumiantes domésticos: producción animal y dinámica vegetal. *Pastos*, **30**, 3-50.
- PETIT, M.; GAREL, J.P.; D' HOUR, P.; AGABRIEL, J., 1995. The use of forages by the beef cow herd. En: *Recent developments in the nutrition of herbivores*, 473-496. Ed. M JOURNET, E GRENET, M.H. GARCE, M. THERIEZ, C DEMARQUEILLY. INRA Editions. Paris (Francia).
- REVILLA, R.; BLASCO, I., 1991. Efecto de la nutrición, peso y condición corporal en la reproducción del vacuno de carne. En: *Vacuno de carne en extensivo*, 199-237 Colección Monográfica, Junta de Extremadura. Mérida (España).
- REVILLA, R.; MANRIQUE, E., 1982. Las técnicas de producción bovina en una zona de montaña: valle de Gistaín (Huesca). *AYMA*, **23**, 391-405.
- REVILLA, R.; GIBON, A.; OLLETA, J.L., 1993. Variaciones de peso vivo durante el periodo de pastoreo en vacas de carne explotadas en condiciones de montaña. *ITEA*, **12**, 51-53.
- SANZ, A., 2000. *Dinámica folicular en vacas nodrizas sometidas a condiciones nutricionales y de manejo del ternero diferentes. Factores de explotación asociados a la duración del anestro postparto*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza, 224 pp. Zaragoza (España).
- S.A.S. 2001., *S.A.S./Stat User's Guide*. Cary, NC (Estados Unidos).
- SHORT, R.E., ADAMS, D.C., 1988. Nutritional and hormonal interrelationship in beef cattle reproduction. *Canadian Journal of Animal Science*, **68**, 29-39.
- VILLALBA, D.; FERRER, R.; CASASÚS, I.; SANZ, A.; REVILLA, R., 1997. Efecto de la disponibilidad forrajera y de la condición corporal en los resultados productivos y de comportamiento de vacas lactantes durante el pastoreo de primavera. *ITEA*, **18**, 287-289.
- WRIGHT, I.A.; RUSSEL, A.J.F., 1987. The effect of sward height on beef cow performance and on the relationship between calf milk and herbage intakes. *Animal Production*, **44**, 463-470.

WRIGHT, I.A.; JONES, J.R.; MAXWELL, T.J.; RUSSEL, A.J.F.; HUNTER, E.A., 1994. The effect of genotype*environment interactions on biological efficiency in beef cows. *Animal Production*, **58**, 197-207.

RESPONSE TO THE UTILIZATION OF MOUNTAIN PASTURES OF NATURAL PARK OF GORBEIA ON BEEF CATTLE

SUMMARY

A significant percentage of beef cattle herds of the Basque Country are managed in a short transhumance valley-mountain system, using the mountain pastures from spring (May) to autumn (November). Livestock use these pastures by a free grazing system which makes management of feeding difficult. The use of indirect methods such as Live Weight (LW) and Body Condition Score (BCS) allows estimation of nutritional status of cows and are used as management tools in this type of systems. In the present work the response of cattle to the use of mountain pastures of the Natural Park of Gorbeia by grazing have been analysed by means of these indicators. Cattle and heifers use mountain pastures 197 ± 22 days/year. Average LW increase of cows was 10 kg/cow during the grazing period, without changes in BCS, while average LW gain of heifers was 31 kg/head. For both animals mountain season can be divided into two periods: summer (May-September) and autumn (September-November). In summer most of animals showed a tendency to increase LW and BCS, while the opposite was observed in the autumn. Calving time, year and management unit used affected LW variation. In general, cows with higher needs, those at the end of gestation or lactation, tended to loose LW in both periods; while weaned cows and heifers increased LW in summer period or did not change in autumn. Initial condition of animals influenced their performance, being worse on those heavier at the beginning of grazing. Calves were in mountain pastures until the end of summer (106 ± 35 days) and gained 59 kg/head LW, on average. Their daily gain was not related with the performance of their mothers in this period. The consequences for different animal categories, cattle, heifers or calves, or for different productive calendars of present valley-mountain transhumance management are discussed, and alternatives analysed.

Key words: Hill pastures, cattle performance, body weight, body condition, physiological situation.