

1FD97-1488. Estudio de las respuestas productivas de las razas asturianas de vacuno de carne y de los pequeños rumiantes en distintas condiciones de vegetación disponible

SC 00-014. Comportamiento productivo de las razas autóctonas asturianas de vacuno de carne en función de la presencia del gen de la hipertrofia muscular

Investigador responsable	Organismo	de raza Asturiana de los Valles, en función del grado de presencia del gen de la hipertrofia muscular.
Koldo Osoro Otaduy	SERIDA (Villaviciosa)	

Equipo Investigador

Antonio Martínez Martínez	SERIDA (Grado)
Pedro Castro Alonso	SERIDA (Villaviciosa)
M ^a del Carmen Oliván García	SERIDA (Villaviciosa)
Rafael Celaya Aguirre	INIA (Becario)

- Comparar resultados productivos de rebaños mixtos de ovino-caprino frente al vacuno de carne cuando son manejados en brezales-tojales de montaña, parcialmente mejorados.

- Estudiar estrategias de diversificación de la producción animal de calidad, basadas en la utilización del pasto, para zonas bajas.

Objetivos

- Determinar la respuesta productiva de las vacas de cría de raza Asturiana de los Valles (AV) y de raza Asturiana de la Montaña (AM), cuando son manejadas en:

- Praderas de raigrás y trébol.
- Pastos naturales de montaña constituidos por *Agrostis-Festuca-Nardus-Calluna*.

- Cuantificar y estudiar las ganancias post-destete, características de la canal y calidad de la carne de: terneros de raza AV y de terneros de raza AM, castrados o enteros, manejados en pastoreo y que fueron sacrificados directamente del pasto o tras un periodo de tres meses de acabado con concentrado y de terneros de raza AV nacidos al final del verano y sometidos a cebo intensivo tras el destete.

- Comparar la productividad, incluyendo la calidad de la carne, de los diferentes genotipos

Resultados

Determinar la respuesta productiva de las vacas de cría de raza Asturiana de los Valles y de raza Asturiana de la Montaña:

En praderas de raigrás y trébol

Se corrobora la altura de la hierba como un buen predictor de las variaciones de peso de las vacas y ganancias de los terneros. No obstante, es preciso señalar que la respuesta de las vacas (variaciones de peso) a una misma altura de hierba está en función del estado de carnes que tenga. Las vacas con un estado de carnes en torno a 3 tienen una recuperación de peso diaria en el pastoreo significativamente menor que, por ejemplo, las vacas con con-



dición 2,5, por lo que el sistema de producción pierde eficiencia. Se está tratando de cuantificar y completar la respuesta productiva conforme a la interacción: estado de carnes x altura de hierba.

En las zonas bajas los terneros nacidos de la paridera de final de verano manejados con sus madres sin recibir más de 100 kg de concentrado en el momento del destete (julio), alcanzaban pesos vivos (350-370 kg) muy superiores a los terneros de la paridera de invierno (225-275 kg).

Las posibles diferencias en ganancias de peso entre los terneros de una raza y otra responden más a la producción lechera de la madre que al comportamiento racial. Al principio de la lactancia, dicha producción, resulta ligeramente mayor en vacas de raza AV con genotipo normal y heterocigoto, que en las vacas de raza AM.

En pastos naturales de montaña constituidos por Agrostis-Festuca-Nardus-Calluna

En los pastos de montaña se observa una significativa interacción entre disponibilidad vegetal y raza. Los resultados de 1999 y 2000 vuelven a confirmar la mejor adaptación de las vacas de raza Asturiana de la Montaña a situaciones de baja disponibilidad de pasto apetecible, mientras que en situaciones con disponibilidad de pasto las de raza AV obtendrían mayores recuperaciones absolutas. El punto de intersección se encontraría en torno a los 4 cm de altura de pasto. También se vuelve a observar la ausencia de diferencias en el crecimiento entre los terneros de vacas de raza AV y los de vacas de raza AM.

La cobertura de Calluna afecta significativamente a las variaciones de peso de las vacas y ganancias de los terneros. Entre vacas de raza AV que pastan vegetación herbácea con 30% de cobertura de *Calluna* ó con un 70%, se da una diferencia de 0,3 kg en las variaciones diarias favorable a las que pastan vegetación

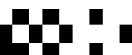
dominada por herbáceas. Esta diferencia coincide con la de los años precedentes. En las vacas Casinas la diferencia en variación de peso debida al diferente porcentaje de cobertura de *Calluna* es menor que para la Asturiana de los Valles.

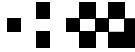
Estado fisiológico. Como era de esperar el estado fisiológico de la vaca (lactación o seca) afecta significativamente a las variaciones de peso. Las vacas secas de ambas razas recuperan peso tanto en la cobertura vegetal con 30% de matorral de *Calluna* como en la que tiene un 70%, excepto para el caso de las vacas de raza AV que en la vegetación dominada por matorral de *Calluna* sólo mantienen el peso. Sin embargo las vacas con cría, en lactación, pierden peso en la vegetación dominada por matorral de *Calluna* y lo mantienen en la dominada por herbáceas.

Cuantificar y estudiar las ganancias post-destete, características de la canal y calidad de la carne de:

Terneros de raza AV y terneros de raza AM, castrados y enteros manejados en pastoreo y que fueron sacrificados directamente del pasto o tras un periodo de tres meses de acabado con concentrado

Se estudiaron los crecimientos, las características de la canal y la calidad físico-química y sensorial de la carne de terneros añejos enteros y castrados de la raza Asturiana de los Valles y de la raza Asturiana de la Montaña, sacrificados directamente del pasto o tras un periodo de acabado. Los terneros habían nacido en invierno y habían sido manejados con sus madres hasta el final del verano, momento en que fueron destetados y sometidos a un cebo en pastoreo. Los animales de cada una de las razas, además de estar castrados o enteros, se dividieron en dos lotes según peso: ligeros o pesados.





GANANCIAS DE LOS TERNEROS

En otoño

En otoño no hubo diferencias significativas debidas a la raza, siendo las ganancias medias de 1,1 kg/día. No obstante, los terneros ligeros de ambas razas ganaron (1,15-1,22 kg/día), significativamente ($p < 0,05$) más que los pesados (1,01-1,08 kg/día).

En invernada

En las ganancias del periodo de invernada tampoco se observaron diferencias significativas debidas a la raza. Los animales enteros ganaron (0,89-1 kg/día), significativamente ($p < 0,001$) más que los castrados (0,63-0,79 kg/día) en ambas razas. Los ligeros ganaron (0,79-1,07 kg/día), significativamente ($p < 0,001$) más que los pesados (0,63-0,97 kg/día). Las interacciones entre los factores estudiados no fueron significativas.

Pastoreo de primavera

Las ganancias de los terneros de raza AV enteros (1,09 kg/día) fueron significativamente ($p < 0,001$) mayores que las del resto de los lotes. Las ganancias de los de raza AV castrados y las de la raza AM enteros fueron similares, y las de los de AV castrados (0,81 kg/día) fueron las más bajas. Las ganancias de los animales enteros (0,99 a 1,10 kg/día) fueron significativamente superiores ($p < 0,001$) a las de los castrados (0,77 a 0,97 kg/día). En este periodo el peso de los terneros no afectó significativamente a las ganancias de peso. Las interacciones de los factores principales no fueron significativas.

Acabado

No se observó ningún efecto significativo de la raza ni del estado fisiológico en las ganancias de los terneros en el periodo de acabado. No hubo interacción significativa entre la raza y el estado fisiológico.

RENDIMIENTO A LA CANAL

No se encontraron diferencias entre ambas razas en cuanto al rendimiento a la canal de los terneros con acabado, aunque para el conjunto de los terneros (con y sin acabado) de raza Asturiana de los Valles, mostraron un rendimiento a la canal significativamente mayor ($p < 0,05$), que los de raza AM. El estado fisiológico tampoco afectó significativamente en el rendimiento a la canal de los terneros con acabado, aunque en conjunto, el rendimiento de los terneros enteros fue significativamente superior al de los castrados ($p < 0,001$). Las interacciones entre los factores principales no fueron significativas en el rendimiento a la canal, salvo la interacción: acabado x estado fisiológico ($p < 0,05$).

CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL

Conformación

Los terneros de Asturiana de los Valles, que tenían mayor peso que los casinos en el momento del sacrificio, dieron canales de una conformación significativamente mejor ($p < 0,001$), que los AM. Los terneros enteros dieron canales con una valoración de la conformación significativamente mejor que los castrados. El acabado no afectó significativamente en la conformación de la canal.

Engrasamiento

El nivel de engrasamiento de la canal no se vio afectado por la raza, aunque éste tendió a ser superior en los animales de la raza AM. Sin embargo, estuvo muy afectado por el estado fisiológico, siendo significativamente mayor ($p < 0,001$), el de los castrados, y por el acabado, presentando las canales de aquellos terneros que fueron sacrificados directamente del pasto un nivel de engrasamiento significativamente menor ($p < 0,01$), frente a los que tuvieron periodo de acabado.



Índice de compacidad

Éste fue significativamente mayor ($p < 0,001$), en la Asturiana de los Valles que en la Asturiana de la Montaña y en los enteros frente a los castrados, mejorando significativamente con el acabado ($p < 0,001$).

La longitud de la canal también se incrementó significativamente ($p < 0,001$) con el acabado.

Área de Longissimus dorsi

El área del *Longissimus dorsi* (LD) de los terneros de la raza Asturiana de los Valles fue significativamente ($p < 0,05$) mayor que el de los Asturianos de la Montaña. Los terneros enteros presentaban un LD de mayor área que los castrados ($p < 0,001$). El acabado dio lugar a un incremento del área LD en los terneros de raza Asturiana de la Montaña, no así en los de raza Asturiana de los Valles, por lo que la interacción: raza x acabado resultó significativa ($p < 0,01$).

Peso de la 6ª costilla

No se observaron diferencias significativas entre las razas en cuanto al peso de su 6ª costilla. Sin embargo, las diferencias debidas al estado fisiológico y al acabado fueron muy significativas ($p < 0,001$), siendo mayores los pesos de la 6ª costilla de los animales enteros y de los que tuvieron acabado.

Composición de la 6ª costilla

Músculo: no se observaron diferencias entre las razas en cuanto al porcentaje de músculo que presentaba su 6ª costilla. Sin embargo, el estado fisiológico afectó muy significativamente ($p < 0,001$), presentando la costilla de los animales enteros una mayor proporción de músculo que la de los castrados. El acabado no afectó significativamente al porcentaje de músculo.

Grasa total: el porcentaje de grasa total fue significativamente mayor en los terneros castrados y en los que recibieron el acabado.

Grasa subcutánea: el porcentaje de grasa subcutánea fue significativamente mayor ($p < 0,01$), en la costilla de los terneros de raza Asturiana de la Montaña frente a los de la raza Asturiana de los Valles y en los castrados frente a los enteros. El acabado no afectó significativamente en el porcentaje de grasa subcutánea.

Grasa intermuscular: tanto la castración como el acabado incrementaron muy significativamente ($p < 0,001$) el porcentaje de grasa intermuscular. Las interacciones raza x acabado y estado fisiológico x acabado resultaron significativas ($p < 0,01$). El acabado produjo un claro incremento de la grasa intermuscular en los castrados pero no en los enteros y dicho incremento fue superior en los de la raza Asturiana de los Valles.

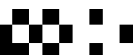
CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE

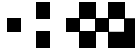
Físicas y químicas

El pH de las canales de los terneros enteros fue significativamente mayor ($p < 0,05$) al de los castrados. Los terneros con acabado dieron canales con menor pH que aquellos que fueron sacrificados directamente del pasto ($p < 0,01$). La raza no dio lugar a diferencias en el pH de las canales.

Las pérdidas de agua fueron mayores ($p < 0,05$) en la carne de los terneros de raza Asturiana de los Valles. El estado fisiológico y el acabado no afectaron a dichas pérdidas. La castración supuso una reducción del porcentaje de humedad y proteína de la carne y un incremento en el porcentaje de grasa. Al igual que el acabado, la raza no afectó significativamente. No obstante, las interacciones: raza x acabado y estado fisiológico x acabado resultaron significativas en el porcentaje de grasa. El acabado produjo un mayor incremento de grasa en los castrados y en la raza Asturiana de los Valles.

Las cantidades (mg/g) de mioglobina y hematina fueron significativamente ($p < 0,05$)





mayores en la carne de los terneros de raza Asturiana de la Montaña. El estado fisiológico y el acabado no afectaron significativamente.

La textura estuvo influenciada fundamentalmente por el estado fisiológico y por el acabado, presentando menor resistencia al corte la carne de los terneros castrados y la de aquellos que recibieron acabado frente a los enteros y los sacrificados directamente del pasto.

Las pérdidas por descongelación fueron significativamente mayores ($p < 0,001$), en la carne de los animales sin acabado. El estado fisiológico y la raza no influyeron.

Las pérdidas por cocinado solamente estuvieron afectadas ($p < 0,05$) por el estado fisiológico, siendo mayores en los animales enteros que en los castrados.

Color

El acabado fue lo que dio lugar a las mayores diferencias en color, presentando mayor luminosidad la carne de los terneros que estuvieron sometidos a acabado. La raza y el estado fisiológico también dieron lugar a algunas diferencias, siendo mayor la luminosidad de la carne de los terneros de raza Asturiana de los Valles y la de los castrados frente a los enteros.

CALIDAD SENSORIAL DE LA CARNE

Aroma-sabor

El aroma-sabor de la carne de los terneros que fueron cebados en extensivo no estuvo afectado por ninguno de los factores principales estudiados: raza, estado fisiológico y acabado.

Jugosidad

No se observaron diferencias significativas entre razas en cuanto a la jugosidad de la

carne. Sin embargo, el estado fisiológico afectó muy significativamente ($p < 0,001$), siendo superior la de los castrados (5,9) frente a los enteros (5,2). El acabado no afectó a la jugosidad.

Terneza

La terneza de la carne de los terneros de raza Asturiana de la Montaña (6,0) fue significativamente superior ($p < 0,001$), a la de los Asturianos de los Valles (5,4). El estado fisiológico también influyó muy significativamente ($p < 0,001$) en la terneza de la carne, siendo superior en los castrados (6,2) que en los enteros (5,3).

Se observó una interacción muy significativa ($p < 0,01$) entre raza y estado fisiológico. La castración mejoró más la terneza de la carne de los de raza AV que de los de raza AM, aunque la carne de estos últimos sigue manteniendo mayor terneza.

El acabado también mejoró la terneza ($p < 0,05$).

Aceptación global

La aceptación global de la carne de los terneros de raza Asturiana de la Montaña fue significativamente mejor ($p < 0,005$) que la de los de raza AV. El acabado también favoreció ($p < 0,05$) la aceptación global de la carne, pero fue la castración la que más mejoró ($p < 0,001$). La interacción raza x estado fisiológico fue significativa ($p < 0,05$). La castración mejoró más la aceptabilidad de la carne de los terneros de raza Asturiana de los Valles que de los de raza Asturiana de la Montaña.

Terneros de raza AV nacidos al final del verano y sometidos a cebo intensivo tras el destete

Los terneros de raza AV nacidos al final del verano, destetados al final de la primavera siguiente y cebados en intensivo con pienso y



paja de cereal durante 3 ó 4 meses, superaron los 300 kg de canal con un consumo de concentrado de unos 1000 kg. Las ganancias medias del periodo de cebo estuvieron entre 1,4-1,6 kg/día. No obstante, el nivel de engrasamiento de la canal fue bajo, inferior a 2.

RELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y LA CALIDAD SENSORIAL DE LA CARNE

Engrasamiento

Existe una correlación positiva y estrecha entre el nivel de engrasamiento de la canal y la valoración sensorial de la carne por los consumidores (Figura 2).

Conformación

La correlación observada entre la conformación de la canal y la valoración sensorial de la carne resulta de signo negativo o no diferente de cero (Figura 1).

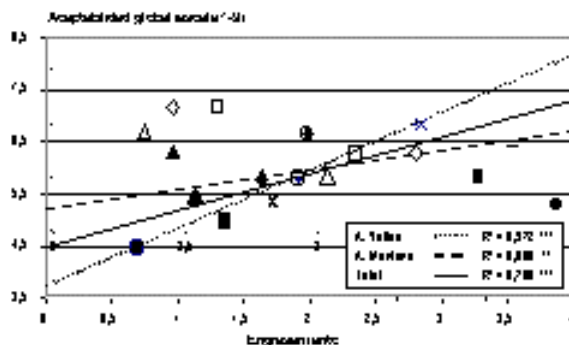


Fig. 2.-Relación entre la valoración sensorial de la carne y el nivel de engrasamiento de la canal en años de razas asturianas

Es conocida la correlación negativa de la conformación con el engrasamiento, e incluso con la rusticidad así como la relación positiva entre engrasamiento y capacidad de retención de agua. Esto plantea una cuestión referente a los efectos o repercusión de los programas de mejora genética enfocados a incrementar los rendimientos carniceros sobre la calidad de la carne.

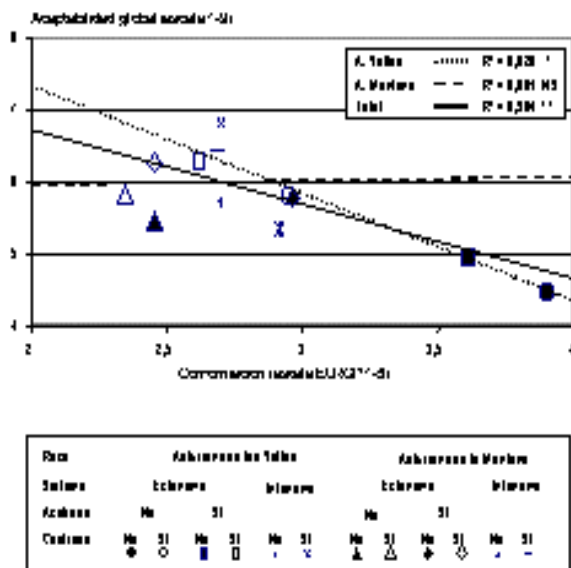


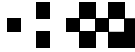
Fig. 1.-Relación entre la valoración sensorial de la carne y la conformación de la canal en años de razas asturianas

Comparar la productividad, incluyendo la calidad de la carne, de los diferentes genotipos de raza Asturiana de los Valles, en función del grado de presencia del gen de la hipertrofia muscular

En el otoño del año 2000 se establecieron los diseños experimentales.

Comparar resultados productivos de rebaños mixtos de ovino-caprino frente al vacuno de carne cuando son manejados en brezales-tojales de montaña, parcialmente mejorados

Se recogió información, a lo largo del año 2000, de dos rebaños de vacas de cría y dos mixtos de ovino y caprino. En el mes de abril terminaron el primer ciclo productivo.



Estudiar las estrategias de diversificación de la producción de calidad en zonas bajas

Se trabajó con rebaños mixtos, manejados en pastoreo, de terneros añejos de ambas razas asturianas, castrados y enteros con ovino o caprino frente a rebaños monoespecíficos de vacuno.

Según los primeros resultados, el pastoreo mixto de los terneros con caprino produce una mejora de las ganancias de los terneros y un claro incremento de la producción por ha. Sin embargo, el ganado ovino, al competir más con el vacuno, provoca una mayor reducción de la altura del pasto y, consiguientemente, de la disponibilidad para los terneros, como consecuencia de ello se ven afectadas negativamente las ganancias de los terneros.

No obstante, la productividad del conjunto del rebaño; terneros-cabras y terneros-ovejás,

es muy similar, dado que las mismas ganancias de los terneros son en buena medida compensados por las mayores ganancias diarias de los corderos y sus madres frente a las obtenidas por las cabras y sus cabritos.

Las diferencias en crecimiento entre terneros castrados y enteros fueron similares a las observadas en el año anterior (1999), siendo las ganancias de los castrados, en general, un 15-20% inferiores a las obtenidas por los enteros. El efecto es más acentuado en los terneros de raza AV frente a los de raza AM; los terneros enteros de raza AV; obtienen mayores ganancias diarias que los de raza AM. Sin embargo, en los castrados no se han observado diferencias entre los terneros de una raza y otra. Ello se explica por el elevado nivel de engrasamiento que adquieren las canales de los terneros de raza AV con la castración, similares a los de raza AM.