

apetecible para determinado tipo de consumidores. Ello debe ser valorado respondiendo a la variabilidad en apetencias con la diversidad en ofertas en cuanto a carnes frescas, con calidades bien definidas y determinadas en cuanto a características físico-químicas, las cuales son la resultante de la genética y del manejo.

Se considera que podría ser conveniente para el consumidor y para el sector productor categorizar adecuadamente estas carnes, tal como pretende la Indicación Geográfica Protegida (IGP) de Ternera Asturiana, creando un tipo o categoría para los añojos castrados.

### Sistemas alternativos de producción de rumiantes en pastoreo para aquellas explotaciones de vacuno lechero de la Cornisa Cantábrica que se acojan al abandono

Se maneja un diseño experimental de 3 tipos de rebaño (terneros añojos en pastoreo monoespecífico o en pastoreo mixto con ovino o caprino) x 2 repeticiones. Los terneros añojos son de dos razas: Asturiana de los Valles y Asturiana de la Montaña, siendo castrados antes de iniciar el pastoreo de primavera la mitad de los animales de cada raza. Se manejan 4,5 terneros/ha y en los grupos mixtos se añaden 2,5 ovejas o cabras con sus crías por ternero. Los animales se manejan en pastoreo continuo en praderas de raigrás y trébol. En este ciclo productivo (otoño 2000-invierno-primavera 2001) en una de las repeticiones se tuvieron hembras (novillas) en lugar de machos (añojos).

En el pastoreo de otoño las ganancias de los terneros AV y AM que pastaban con cabras fueron de 0,67 y 0,86 kg/día, mientras que las ganancias en los que pastaban con ovejas eran de 0,21 y 0,07 kg/día. Es decir, las diferencias fueron claramente favorables a los que pastaban con cabras. No hubo diferencias entre las cabras y las ovejas en cuanto a sus

variaciones de peso en el pastoreo de otoño, teniendo recuperaciones de peso de 69 y 67 g/día, respectivamente. Las alturas medias del pasto disponible en el otoño fueron de tan sólo 3,7 y 2,8 cm en las parcelas con cabras u ovejas, respectivamente.

En la invernada, las ganancias de peso de los terneros fueron de 0,68 kg/día tanto en los AV como en los AM y de 0,77 kg/día en las novillas.

En el pastoreo de primavera, nuevamente se confirman las mayores ganancias de los animales (añojos y novillas) que se manejan en pastoreo mixto con las cabras, frente a los que pastan solos. Así, los terneros de raza AV y AM que pastaban con cabras obtenían durante el pastoreo de primavera incrementos de peso de 1,24 y 1,15 kg/día, respectivamente, mientras que los que pastaban solos las ganancias fueron de 1,16 y 0,99 kg/día, respectivamente. La altura media del pasto fue de 5,8 cm en el lote mixto y de 5,6 cm en el monoespecífico.

También se confirma la tendencia a tener menores ganancias los animales que pastan con las ovejas frente a los que pastan solos. Así los terneros AV y AM que pastaron con las ovejas ganaron 1,07 y 0,99 kg/día respectivamente. No obstante es preciso aclarar que la altura media del pasto también fue inferior (5,1 cm) debido a la mayor competencia del ovino con el vacuno, frente al caprino.

Las diferencias en crecimiento entre los vacunos que pastan con las cabras y los que lo hacen con ovejas también se observaron en las hembras. Así, las novillas que pastaban con las cabras ganaron durante la primavera 0,83 kg/día mientras que pastando con ovejas incrementaban el peso en 0,66 kg/día. En este caso también hubo diferencias en la altura del pasto, siendo de 5,6 cm en el mixto con caprino y de 4,3 en el mixto con ovino.

En cuanto a las variaciones de peso de los pequeños rumiantes en el pastoreo de pri-



mavera, se observó que las recuperaciones de las ovejas (120-140 g/día) fueron muy superiores a las de las cabras (-5 a 15 g/día), dependiendo esta variación del número de crías (2 ó 1) que amamantaban. Igualmente las ganancias de los corderos (221-226 g/día) fueron muy superiores a las de los cabritos (117-122 g/día).

### Productividad

Entendiendo por productividad la cantidad de kg de peso vivo producidos por ha, los grupos mixtos se muestran claramente superiores (30%) a los mono-específicos de vacuno (Figura 5). Dicho incremento en producción es el resultado de las variaciones de peso del vacuno frente al grupo de referencia, el mono-específico de vacuno, y a la aportación de los pequeños rumiantes a la producción. Este incremento de la producción supone un aumento en ingresos brutos de un 35-40% debido, en general, al mayor precio de la carne de los pequeños rumiantes frente al vacuno, en especial la carne de cabrito.

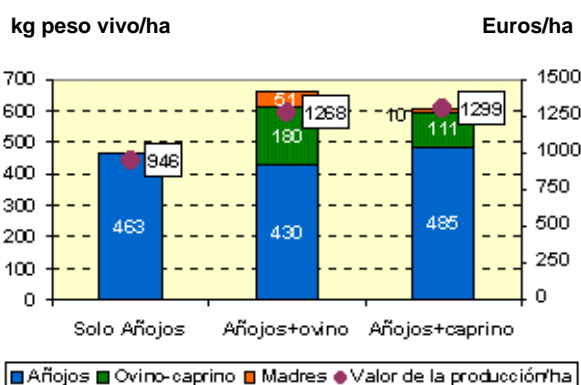


Figura 5.-Producción (Kg y euros/ha) de los rebaños mono-específicos de vacuno o mixtos del vacuno con ovino o con caprino

### Canal y carne de vacuno

Los pesos de sacrificio de los terneros manejados en pastoreo por genotipos y estados fisiológicos fueron similares a los manejados en el cebo intensivo, incluso los niveles de engra-

samiento, presentando los AM castrados el mayor nivel de engrasamiento 8,2 (escala 1 a 15). Los rendimientos a la canal (57% AV enteros y 53% AV y AM castrados) también fueron similares a los del intensivo. Los pesos canal oscilaron entre los 260 y 370 kg. Nuevamente en estos sistemas también se observó la caída en el rendimiento a la canal de los castrados.

Por lo que a la composición de la canal y características de la carne se refiere, el porcentaje de grasa intramuscular, incluso resulta superior en los terneros manejados en pasto, siendo más importantes los efectos de la castración y de la raza o el genotipo que el del sistema de manejo del cebo (en base a pasto o intensivo). Lo mismo sucedería con el porcentaje de músculo, pero estando éste en relación inversa al porcentaje de grasa.

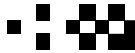
La coloración que presentan tanto la grasa como el músculo en las canales de estos añejos cebados en base a pasto no difiere de la que presentan los cebados en intensivo a base de concentrado y paja de cereal, manteniéndose los valores L\* en torno a 40 a los 6 y 14 días post-corte. También se observa que la carne de los animales castrados mantiene un color más claro a los 14 días post-corte, con un valor de L\* 2 a 3 puntos más alto respecto a los enteros. Similar diferencia se mantiene entre razas, siendo la carne de AM 2 a 3 puntos menos luminosa que la de AV no culón.

Está pendiente la valoración sensorial, por consumidores y panelistas, de la carne de estos animales cebados en base a pasto.

### Dinámica vegetal

Las parcelas de terneros con caprino mantienen mayor altura de pasto que las pastadas por terneros y ovino, y en consecuencia, la biomasa (g/m<sup>2</sup>) resulta también mayor. En cuanto a la composición de dicha biomasa se observa una mayor contribución del trébol en las parcelas con caprino frente a la encontrada en las parcelas con ovino. Esta diferencia a favor del trébol en las parcelas pastadas por caprino ya





se observó en estudios previos (ver memoria 1996). No obstante las diferencias aún no son muy importantes dado que 2001 ha sido el 1º año del proyecto.

### Prospectiva de uso de metodologías "on-line" para la caracterización de la calidad de la carne

Se trata de estudiar metodologías "on-line" para la caracterización de la carne.

Por una parte, se estudió la relación entre las impedancias registradas con una sonda EIS (Rinf, R0, K1) en la zona lumbar (4/5 vértebras) y en la zona intercostal (10ª/11ª costillas) de canales bovinas a las 24 horas post-mortem y las características físico-químicas de la carne evaluadas por los métodos de referencia. Para ello, se utilizaron muestras de carne procedentes de canales de diferentes características en cuanto al grado de engrasamiento, cuyo rango varió entre 1 y 8 (escala 1 a 15). El porcentaje de grasa intramuscular (GIM) de dichas muestras de carne osciló entre 1,1 y 5,3% y las pérdidas de jugo por presión (CRA) entre el 19 y el 28,2 %. Se trabajó con muestras procedentes de 32 añojos de razas AV y AM y 5 cebones de raza AM.

No se encontraron relaciones significativas entre los datos de GIM y de CRA con las impedancias observadas para el conjunto de las muestras. Sin embargo, al considerar las muestras por genotipos dentro de la categoría añojo se observaron regresiones significativas entre los valores de impedancia y el porcentaje de grasa intramuscular en la zona lumbar (GIM con K1  $r^2$ : 0,92; con R0  $r^2$ : 0,99) y también con las pérdidas de jugo (CRA con R0  $r^2$ : 0,89).

También se estudió la aplicación de la espectroscopia por transmitancia en el infrarrojo cercano (NIT) para predecir las características físico-químicas y la textura de la carne a partir de espectros obtenidos en carne picada. Con esta técnica se desarrollaron calibraciones que

permitieron predecir el contenido de humedad ( $r^2$ : 0,94), grasa intramuscular ( $r^2$ : 0,93) y pigmentos totales ( $r^2$ : 0,89) que presenta la carne, aunque no así para la proteína. No obstante, las diferencias en el contenido proteico de la carne son mínimas. Sin embargo, atributos de textura, como la pérdida de jugo por presión (CRA) o la dureza instrumental (resistencia al corte por cizalla Warner-Bratzler de carne cocinada), no presentaron buenas correlaciones con los espectros NIT, posiblemente debido a que estas determinaciones analíticas precisan distinta preparación de la muestra.

### Utilización del caprino en la diversificación y obtención de valores añadidos a la actividad ganadera en extensivo

Este proyecto es aprobado a finales de 2001 y se prepararon, durante el otoño de dicho año, las parcelas experimentales para el desarrollo de un diseño de 2 especies animales (vacuno y ovino) x 2 manejos (con o sin cabras) y 2 repeticiones. Dichas parcelas tienen 2/3 de la superficie con vegetación de brezal-tojal desbrozado y 1/3 con pasto sembrado (raigrás + trébol). Los tratamientos mixtos tendrán la suma de la superficie correspondiente a cada una de las especies y también la suma del número de animales. La superficie adicional por el caprino será la misma que la correspondiente al ovino. Las parcelas de vacuno serán de (18.000 m<sup>2</sup>), un tamaño 2 veces la del ovino (9.000 m<sup>2</sup>). Como vacuno, se utilizarán terneros pasteros castrados en lugar de vacas de cría, dadas las dimensiones de las parcelas. Se realizarán controles tanto de vegetación como de los animales.

### Integrating foraging attributes of domestic livestock breeds into sustainable systems for grassland biodiversity and wider countryside benefits

Durante el año 2001, la actividad del proyecto consistió en incorporar información