

asociado a la buena CC y alta asignación de forraje de todos los grupos. Las diferencias entre ambos suplementos pueden estar asociadas a cambios en el comportamiento de los terneros, como por ejemplo tiempo de pastoreo y la frecuencia de amamantamiento, variables que no fueron evaluadas en éste estudio (Viñoles et al. 2013). Un resultado interesante es que las condiciones atmosféricas afectaron el momento de concepción de las vacas de todos los grupos. La primera ola de calor detectada, asociada a menores precipitaciones y viento, determinó la ocurrencia de 9 días consecutivos sin registros de preñez. Esto indica que bajo nuestras condiciones, el estrés calórico causa efectos negativos en la reproducción, pero se necesitan más estudios para evaluar su impacto y buscar medidas de mitigación.

Bibliografía

- Bentancor M et al., (2017) Efecto del creep feeding y el destete temporario sobre el desarrollo de los terneros y la eficiencia reproductiva de vacas Hereford primíparas. Serie técn 238:21-23
- Cushman RA et al., (2013) Heifer calving date positively influences calf weaning weights through six parturitions. Journal of Animal Science 91:4486-4491
- Haydock KP, Shaw NH (1975) The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 15:663-670
- Rovira P (2014) The effect of type of shade on physiology, behaviour and performance of grazing steers. animal 8:470-476
- Viñoles C et al., (2013) Effect of creep feeding and stocking rate on the productivity of beef cattle grazing grasslands. New Zealand Journal of Agricultural Research 56:279-287

La base forrajera afecta la calidad de la canal y de la carne en la terminación de vacas de refugio?

Franco, J.¹, Realini, C.², Zanoniani, R.³, Andre, S.⁴, Goni, V.⁴, Boggio, J.⁴, Delpiazzo, R.⁵, Feed, O.⁵ Bentancur, O.⁶

¹ Facultad de Veterinaria. EEMAC. Departamento de Salud en los Sistemas Pecuarios. *jufra@fagro.edu.uy
CENUR Noroeste, Polo Producción y Reproducción de Rumiantes.

³ Facultad de Agronomía. Departamento de Producción Animal y Pasturas.

⁴ Estudiantes de grado en Tesis de Facultad de Veterinaria.

⁵ Facultad de Veterinaria. EEMAC. Departamento de Salud en los Sistemas Pecuarios

⁶ Facultad de Agronomía. Departamento de Bioestadística y Cómputos.

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue analizar el efecto de la base forrajera sobre la calidad de la canal y la carne de vacas Hereford. Se uti-

lizaron 48 vacas las que fueron asignadas a tres tratamientos: pastoreo de campo natural, pradera (*Festuca arundinacea*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*) y verdeo de invierno (*Lolium multiflorum*). La terminación de vacas en verdeo y pradera logró una mayor velocidad de crecimiento (1.181 kg/d, 1.141 kg/d vs 0.366 kg/d) ($p < 0.0001$), mejores valores de

engrasamiento de la canal (18 mm, 17mm vs 9.5mm) ($p < 0.001$) y fundamentalmente una carne más tierna en relación a las de campo natural. Las vacas provenientes de campo natural necesitaron una maduración de 14 días para alcanzar valores aceptables de terneza (< 4.5 kg), para las de praderas serían suficientes 7 días mientras la de verdes a las 72 h de la faena se lograron valores correspondientes a una carne tierna.

Summary

The aim of the present work was to analyze the effect of the forage base on carcass and meat quality of Hereford cows. Forty eight cows were used, which were subjected to three treatments: native pasture, sown pasture (*Festuca arundinacea*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus*) and annual pasture (*Lolium multiflorum*). Fattening in annual pasture and sown pasture achieves a higher growth rate (1,181 kg / d, 1,141 kg / d vs 0.366 kg / d) ($p < 0.0001$), better carcass fatness values (18 mm, 17 mm vs 9.5 mm) ($p < 0.001$) and a more tender meat in relation to native pasture. Cows coming from native pasture needed 14 days of ageing to reach acceptable tenderness values (< 4.5 kg), for those of sown pasture it would be enough 7 days while annual pasture one at 72 hours of slaughter, achieve values corresponding to a tender meat.

Introducción

A pesar de la importancia productiva y económica que ha tenido y tiene el engorde de vacas de descarte en nuestro país, la información científica y tecnológica publicada a nivel nacional es muy escasa. La información disponible a nivel nacional se generó con el objetivo de analizar el efecto del sistema de pastoreo sobre verdes de invierno (raigras anual) (Cuadro et al., 2014), y niveles de suplementación sobre Avena bizantina y raigras anual (*Lolium multiflorum*) (Lagomarsino et al., 2015) en el periodo de terminación de vacas de refugio. Por ello, y dada la importancia que tiene para nuestro país la exportación de carne, es importante definir y caracterizar la calidad de la carne lograda bajo las pasturas predominantes utilizadas. El objetivo del pre-

sente trabajo es evaluar el impacto de la biodiversidad forrajera (campo natural, pradera, verdeo de invierno) utilizadas en la terminación de vacas de refugio, sobre la calidad de la canal y de la carne.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 48 vacas Hereford, las cuales fueron estratificadas por peso, condición corporal y edad, y aleatoriamente asignadas a 3 tipos de pasturas 1. CAMPO NATURAL (16 hás), 2. PRADERA: *Festuca arundinacea*, *Trifolium repens*, *Lotus corniculatus* (7 hás) y 3. VERDEO: *Lolium multiflorum* (7 hás). En el campo cada tratamiento estuvo conformado por 16 animales distribuidos en 2 repeticiones. Los animales fueron pesados cada 20 días e inmediatamente previo a la faena. En playa de faena se determinó el peso canal caliente. A las 36 horas de la faena se registró el espesor de grasa en la 10ª costilla con regla milimetrada y pH por medio de un peachímetro Cole Palmer con electrodo de penetración y termómetro digital. Las determinaciones de los parámetros del color (L, a y b) se realizaron sobre la superficie del *Longissimus dorsi* de la 10ª costilla, por medio de un colorímetro portátil MINOLTA CR-400, luego de un período mínimo de 1 hora de exposición al oxígeno ("blooming") y realizando 3 medidas por animal (Albertí, 2000). Para el análisis de textura instrumental se utilizaron muestras del músculo *Longissimus dorsi* entre la 10ª y 13ª costilla, las cuales fueron maduradas al vacío durante 0, 7, 14 y 21 días, entre 1 y 4°C y luego congeladas hasta su posterior determinación (Beltrán y Roncales, 2005). Los resultados fueron analizados por análisis de varianza utilizando el procedimiento MIXED de SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC) con un nivel de significación de $p \leq 0,05$.

Resultados y Discusión

Las ganancias diarias de las vacas que pastorearon pradera y verdeo fueron superiores a las del campo natural explicado por las características del forraje (cuadro N°1), en donde la pastura del campo natural mostró una menor digestibilidad y un mayor porcentaje de

FDN determinando que durante el invierno las vacas perdieran peso. Alcanzando valores de digestibilidad 40.2%, 81% y 63.3% y de

FDN de 32%, 20% y 28% para campo natural, verdeo y pradera respectivamente.

Cuadro 1: Valores de ganancia diaria y de las variables de calidad de la canal según tratamientos. Medias y desvío estándar.

	CAMPO NATURAL	PRADERA	VERDEO	P < F
P.V. Inicial (kg)	407.2 ±13.6	406 ±13.7	419.3 ± 12.2	NS
P.V. final (kg)	485.3 _b ±14.2	552.5 _a ±14.3	532.4 _a ±14.5	0.0001
GMD (kg/d)	0.366 _b ±0.09	1.141 _a ± 0.20	1.185 _a ± 0.27	0.0001
P.V. prefaena (kg)	444.5 _b ±13.3	502.3 _a ±13.8	491.6 _a ±12.3	0.01
Desbaste (%)	9.3 ± 0.07	10 ± 0.07	8.3 ± 0.06	NS
PCC (kg)	216.9 _b ± 5.53	258.5 _a ± 5.73	255.5 _a ± 5.13	0.0001
Rendimiento (%)	49.1 ± 1.13	51.9 ± 1.16	52.05 ± 1.16	NS
EGS (mm)	9.59 _b ± 1.37	18.1 _a ±1.42	18.1 _a ±1.27	0.0001

GMD= ganancia media diaria, PCC= peso canal caliente, EGS = espesor de grasa subcutánea en la 10ª costilla. Letras diferentes (a,b) en la misma fila difieren estadísticamente (p<0.0001).

Estas diferencias en velocidad de crecimiento determinaron un mayor peso final prefaena, mayores pesos de canal así como un mayor engrasamiento de las vacas pastoreando verdes y praderas. Si bien no se encontraron diferencias significativas en rendimiento, las

vacas de verdes y praderas mostraron una tendencia a un mayor rendimiento canal (p=0.075). Los valores de pH final de la carne no mostraron diferencias significativas a pesar de las diferencia en los planos nutricionales.

Cuadro 2: Características de calidad instrumental de la carne según tratamientos. Medias y desvío estándar.

	CAMPO NATURAL	PRADERA	VERDEO	P < F
pH	5.59 ± 0.11	5.57 ± 0.09	5.54 ± 0.03	NS
L grasa	61.9 ± 0.82	61.1 ± 0.85	62.8 ± 0.76	NS
a grasa	12.6 _b ± 0.63	15.1 _a ±0.66	12.5 _b ± 0.59	0.001
b grasa	25.2 ± 2.10	24.3 ± 2.17	28.3 ±1.94	NS
L musculo	39.5 ± 0.88	38.6 ±0.92	40.4 ±0.82	NS
a musculo	19.9 _b ± 0.53	20.6 _a ±0.54	22.1 _a ± 0.49	0.05
b musculo	10.4 _b ± 0.54	10.4 _b ± 0.56	12.0 _a ± 0.49	0.05

En cuanto a la L no mostro diferencias entre tratamientos obteniéndose valores correspondientes a una carne roja brillante. La intensidad de color rojo fue más marcada en la de verdeo por mayores valores de los índices a y b. En relación al color de grasa no existió diferencias, obteniéndose valores de b superiores a 18 lo que estaría indicando que es una grasa de tonalidad amarillenta, propio de la edad y la alimentación a pasto (Smith et.al, 1997). Cuando se analizó la terneza de la carne se identificó una interacción de los valores de fuerza de corte con los tiempos de maduración que se muestran en la figura 1. En la figura se observa que las vacas de campo natural lograron una carne más dura en relación a las de pradera y verdeo, necesitando una maduración de 14 días para alcanzar valores aceptables de terneza (<4,5 kg) (Shakel-

ford et.al,1995), para las de praderas serian suficientes 7 días mientras la de verdes a las 72 h de la faena (día 0) se lograron valores correspondientes a una carne tierna.

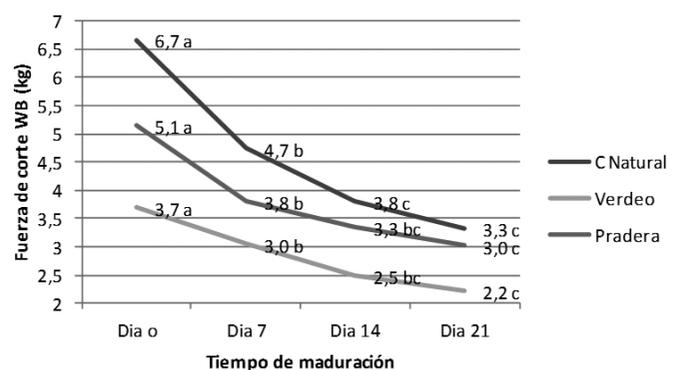


Figura 1: Valores de fuerza de corte según tratamiento y tiempo de maduración. Letras diferentes (a,b,c) para un mismo tratamiento difieren estadísticamente (p < 0.05).

Conclusiones

La terminación de vacas en pasturas mejoradas (praderas y verdeos) logran una mayor velocidad de crecimiento, mejores valores de engrasamiento de la canal y fundamentalmente una carne más tierna necesitando menor tiempo de maduración para lograr una mejor terneza.

Bibliografía

- Albertí, P. 2000. Medición del color. In: Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Ministerio de Ciencia y Tecnología – INIA. Madrid, España. pp:159 – 166.
- Beltrán, J. A. Y Roncalés, P. 2000. Determinación de la textura. In: Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes.– INIA. Madrid, España pp: 169 - 172. V.
- Cuadro, R, Luzardo, S, Montossi, F, Lavecchia, A. 2014. Alternativas de producción animal sobre raigrás sembrado en sistemas de rotación arroz – pasturas en el norte del país. Revista INIA 11.
- Lagomarsino, X., Brito, G., Montossi, F. 2015. Engorde de vacas de refugio. Sistemas de alimentación, productividad y calidad del producto. Revista INIA 13.
- Shackelford, S., Wheeler L, Koohmaraie. M. 1995. Relationship between shear force and trained sensory panel tenderness ratings of 10 major muscles for *Bos indicus* and *Bos taurus* cattle. *J. Anim. Sci.* 73:3333.
- Smith, D.; Muir, P.; Smith, N. 1997. Between and within variation in meat and fat colour of pasture finished steers. Congress Proceedings 43 rd ICOMST Auckland. New Zealand.
- Sas/stat user's guide release 9.1.3. SAS. Institute Inc. Cary, N.C. 2005