

---

## EFFECTO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN EN LA PERFORMANCE ANIMAL, CALIDAD DE LA CANAL Y LA CARNE DE NOVILLOS HEREFORD

Vaz Martins, D.; La Manna, A.; Messa, A.; Fernández, E.; del Campo, M.; Brito, G.; Soares de Lima, J.M.; San Julián, R.; Montossi, F.

### Objetivo

Evaluar el efecto de composiciones variables de concentrado y forraje en la terminación de novillos Hereford sobre la performance animal, calidad de la canal y la carne.

### Materiales y métodos

Duración: setiembre a abril.

Animales: 84 novillos (21 nov./trat.)  
18 meses de edad  
391 kg  $\pm$  24 kg de peso vivo.

Tratamientos experimentales:

Tratamiento	Nivel de Oferta de Forraje (% PV)	Suplementación (% PV)
1	4	-
2	3	0.6
3	3	1.2
4	-	<i>ad libitum</i>

Pastura: mezcla de alfalfa, trébol blanco y festuca.

T2 y T3: concentrado fue grano de maíz entero.

T4: concentrado en forma de pellet: 85% de maíz quebrado, 12.8% expeller de girasol, 0.98% urea, 0.61% carbonato de calcio, 0.61% sal. Voluminoso fue heno de alfalfa

Los animales tuvieron un período de acostumbramiento previo de 14 días.

### Resultados

Como se observa en el **Cuadro 1**, las ganancias en peso vivo mostraron diferencias ( $P < 0.05$ ) entre todos los tratamientos. Los animales del tratamiento a corral alimentado en base a concentrados hicieron las mayores ganancias mientras que los de los tratamientos a pastoreo estuvieron en relación directa al nivel de maíz de la dieta. Similares resultados obtuvieron Dumestre *et al.* (1998). Esto determinó un menor tiempo de terminación (días a faena) de los animales que consumieron la dieta con mayor concentración de energía que la de los tratamientos a pastoreo que tuvieron un mayor tiempo a la faena en la medida que disminuyó el nivel de grano en la dieta.

En cuanto a las características de la canal, los animales del T4 presentaron una mayor tasa de incremento del AOB ( $P < 0.05$ ) que los demás tratamientos, mientras que la tasa de engrasamiento (estimada sobre la 12<sup>da</sup>/13<sup>era</sup> costilla como en el P8) debido a la mayor proporción de concentrado en la dieta de este tratamiento (**Cuadro 1**). El incremento en el AOB no presentó diferencias ( $P < 0.05$ ) entre los tratamientos suplementados y sin suplementar a pastoreo y la tasa de engrasamiento en las dos medidas se incrementó en relación directa al nivel de grano de la dieta. Estos resultados concuerdan con los publicados por Santini *et al.* (2003), quienes hallaron que la suplementación con grano generó tasas de engrasamiento marcadamente superiores en relación a los animales no suplementados.

---

---

La suplementación con grano a animales en pastoreo en la fase de terminación, tuvo como consecuencia la obtención de mejores valores en los parámetros de performance cuando se los compara con los animales alimentados solamente a pasturas, aunque sin alcanzar a los valores obtenidos en los animales alimentados a corral en base a concentrados.

Las características carniceras evaluadas *in vivo* mejoran con el nivel de suplementación en los animales sobre pastura y no superan a las obtenidas en los animales alimentados a corral (**Cuadro 1**).

**Cuadro 1.** Variables de performance animal, según tratamiento experimental.

Variable	Tratamientos			
	1	2	3	4
PV lleno inicial (kg.)	387 b	386 b	384 b	406 a
PV lleno final (kg.)	493 a	496 a	489 a	492 a
Ganancia de PV (kg/a/d)	0.516 d	0.936 c	1.115 b	1.560 a
Ganancia AOB (cm <sup>2</sup> /día)	0.052 b	0.077 b	0.078 b	0.173 a
Ganancia EG (mm/día)	0.027 c	0.043 b	0.065 a	0.072 a
Ganancia P8 (mm/día)	0.033 d	0.060 c	0.083 b	0.135 a

Referencias: a, b, c, d: medias con letras diferentes entre columnas son significativamente diferentes sí (P<0.05).

Los datos de las características de la canal y de la carne de novillos uruguayos procedentes de 4 sistemas de alimentación se presentan en el **Cuadro 2**. Los animales alimentados con grano alcanzaron un PV más alto que los de los otros tratamientos, razón por la cual el PV fue incluido en el modelo como covariable. Entre estos últimos (T1, T2 y T3) no hubo ninguna diferencia en PV final (P>0.05). Sin embargo, los animales de los T2 y T3 tuvieron PCC más altos que los de los T1 y T4 (P<0.05).

El efecto del tratamiento (P<0.05) en la dentición es reflejo de las distintas fechas de faena de los mismos. El tratamiento a base de concentrados (T4) se faenó el 10 de diciembre de 2005, seguido por los T3 (27 de diciembre de 2005), T2 (25 de enero de 2006) y T1 (5 de abril de 2006), determinando un mayor número de animales con 4 dientes en el tratamiento a base de pasturas.

El 40% de los animales faenados provenientes del tratamiento T1 eran de dos dientes, mientras que en los otros tres tratamientos, los animales de esta dentición superaban el 80%.

En este estudio, no hubo diferencia (P>0.05) en la proporción de músculo entre tratamientos. Sin embargo, como era de esperar, los novillos alimentados a concentrado + heno a corral tuvieron una proporción más alta de la grasa (P<0.05).

El porcentaje de hueso fue más bajo (P<0.05) en las canales del T4, no encontrándose diferencia en esta variable (P>0.05) entre los otros tratamientos. Estudios (Cerdeño *et al.*, 2006) indican que un nivel más alto de concentrado durante el engorde determina una proporción más baja de músculo y hueso en la canal, y a la vez una proporción más elevada de grasa.

Las canales de los T1 y T3 presentaron (P<0.05) valores de pH más altos a las 24 hs pos faena que las canales de los T2 y T4, aunque todos los valores de pH estuvieron por debajo de 5.8.

El color del músculo es uno de los criterios más importante utilizado por los consumidores en el momento de decidir la compra de carne. Con 20 días de maduración, la carne de los animales del T3 tuvo un mayor valor (P<0.05) en el parámetro L\* (nivel de brillo) comparada con la de los animales alimentados con pastura. Realini *et al.* (2004), demostraron que el color del músculo *Lumborum*

---

*thoracis* de animales alimentados con grano era más brillante que el de novillos alimentados con pasto. No hubieron diferencias entre los valores del parámetro a\* (nivel de rojo) en la carne de animales provenientes de los T1, T2 y T3. Sin embargo, todos estos tenían valores más altos (P<0.05) de a\* que la carne de los animales del T4.

Los valores de dureza de la carne sometida a 20 días de maduración fueron más altos (P<0.05) para los T2 y T4 que para T1 y T3, encontrándose que la carne de los animales alimentados en base a pasto fue más tierna que la de aquellos alimentados a grano. Este resultado es consistente con los divulgados por Realini *et al.* (2004) quienes obtuvieron valores de 2.8 y 3.5 kgF para la carne de animales alimentados con pastura y concentrado, respectivamente.

**Cuadro 2.** Parámetros de calidad de canal y carne, según tratamiento.

Variable	Tratamientos			
	1	2	3	4
Peso Canal Caliente (kg.)	264.2 b	271.2 a	271.6 a	264.6 b
Dentición	3.18 a	2.10 b	2.10 b	2.42 b
Músculo (%)	64.3	65.0	65.2	63.6
Grasa (%)	13.7 b	13.0 b	13.1 b	16.7 a
Hueso (%)	22.0 a	22.0 a	21.7 a	19.7 b
pH 24 horas	5.7 a	5.5 b	5.7 a	5.5 b
L* (brillo) músculo – 20 días	39.3 b	39.5 ab	40.3 a	40.1 ab
a* (rojo) músculo – 20 días	19.4 a	19.4 a	19.7 a	17.1 b
b* (amarillo) músculo – 20 días	10.9 abc	11.4 ab	11.6 a	10.2 c
Dureza (kg.F) – 7 días	3.2 c	4.2 ab	3.6 bc	4.5 a
Dureza (kg.F) – 20 días	2.9 c	3.7 a	3.2 c	4.0 a

Referencias: a, b, c: medias con letras diferentes entre columnas son significativamente diferentes si (P<0.05).

---

## CONSIDERACIONES FINALES

- Al igual que en el caso de los ovinos, la suplementación en sistemas pastoriles en comparación con sistemas pastoriles puros, tendría un efecto en las ganancias de peso vivo de los animales, que alcanzarían mayores pesos vivos finales y mayores pesos de la canal fría, determinando un mayor calibre de los cortes.
  - La suplementación en sistemas pastoriles, también tendría un efecto sobre el área del ojo de bife y el grado de engrasamiento de los animales y por ende en las canales, aumentando estas características respecto a los animales provenientes de sistemas pastoriles puros.
  - La inclusión de la suplementación en sistemas pastoriles, no tendría mayormente un efecto en los atributos de la carne (básicamente, pH, color y terneza). No obstante, en algunos trabajos experimentales se ha constatado un tendencia de la suplementación a aumentar los valores de los parámetros L\* (brillo) y a\* (grado de rojo) del color la carne, aumentando los valores de ambos y determinando carnes con mayor brillo e intensidad de rojo (de mayor aceptabilidad por parte del consumidor).
  - Un mayor valor del parámetro L\* del color del carne en los animales suplementados, podría estar asociado a un mayor nivel de grasa intramuscular que afectaría directamente este parámetro aumentando la reflectancia de la luz.
  - Comparando sistemas pastoriles con sistemas en confinamiento, estos últimos tendrían un efecto similar en relación a la calidad de la canal a los ya comentados para el caso de los sistemas pastoriles suplementados.
  - En conclusión, los sistemas de producción extensivos basados en pasturas son, en general, asociados con una disminución en las cualidades de la calidad de la carne (dureza y color). Sin embargo, las diferentes estrategias de alimentación no demostraron cambios en este sentido en la calidad de la carne. Así, los novillos producidos bajo de sistemas pastoriles puros no presentan diferencias relevantes en características de calidad de la carne, con respecto a aquellos suplementados a campo o engordados a corral.
  - De acuerdo a la información nacional e internacional disponible, otros factores, más que la alimentación afectan en mayor medida los atributos de calidad de la carne evaluados. Entre ellos se pueden mencionar, la edad de faena, sexo, genética, manejo pre-faena, manejo *post-mortem*, etc.
-

---

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

**CERDEÑO, A.C.; VIEIRAB, E.; SERRANO, P.; LAVÍN, P. AND MANTECÓN, A.R.** 2006. Effects of feeding strategy during a short finishing period on performance, carcass and meat quality in previously-grazed young bulls. *Meat Science* 72 (4) 719-726.

**DUMESTRE, J.; RODRIGUEZ, N.; VAZ MARTINS, D. y CIBILS, R.** 1998. Comportamiento de novillos sometidos a distintos manejos y niveles de suplementación sobre dos pasturas. Montevideo. INIA Serie Técnica N° 98. pp. 13-23.

**FRENCH, P; O'RIORDAN, E.G.; MONAHAN, F.J.; CAFFREY, P.J.; VIDAL, M.; MOONEY, M.T.; TROY, D.J. AND MOLONEY, A.P.** 2000. Meat quality of steers finished on autumn grass, grass silage or concentrate-based diets. *Meat Science* 56, 173-180.

**MONTOSSI, F. Y SAÑUDO C.** 2004. Evaluación y promoción de la calidad de la carne y otros productos agroalimentarios uruguayos en base a los estándares de calidad de la unión europea y en función de distintos sistemas productivos del Uruguay. Componente carne. pp 36-55.

**MONTOSSI, F. y SAÑUDO, C.** 2007. Diferenciación y valorización de la carne Ovina y Bovina del Uruguay en Europa – influencia de sistemas de producción sobre bienestar animal, atributos sensoriales, aceptabilidad, percepción de consumidores y salud humana. Eds: Fabio Montossi y Carlos Sañudo. INIA Tacuarembó, Tacuarembó, Uruguay. Serie Técnica N° 126. pp. 117.

**MONTOSSI, F.; LUZARDO, S.; CUADRO, R.; BRITO, G.; SAN JULIÁN, R.; SILVEIRA, C. AND DEL CAMPO, M.** 2010. Could restricted grain supplementation modify fatty acid composition in beef meat under grazing conditions. En: 56th International Congress of Meat Science and Technology. Jeju, Corea. Versión electrónica. Session B 006.

**REALINI, C.E.; DUCKETT, S.K.; BRITO, G.W.; DALLA RIZZA, M. AND DE MATTOS, D.** 2004. Effect of pasture vs. concentrate feeding with or without antioxidants on characteristics, fatty acid composition, and quality of uruguayan beef. *Meat Science*, 66, 567-577.

---