

Efectos del plano nutricional durante la recría sobre el desempeño productivo de novillos Holando Argentino

- Proyecto territorial del Este
- Proyecto para el desarrollo del territorio del Sudeste

Información para Extensión en Línea N **16**



INTA Ediciones

Colección
DIVULGACIÓN

ISSN 0327-697X

ISSN 2250-8511 en línea N° 16

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez
Ruta Pcial. N° 12 - Km 36 - CC 21
2580 Marcos Juárez - Córdoba - Tel. 03472 - 425001
eeamjuarez.cd@inta.gob.ar - inta.gob.ar



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

Efectos del plano nutricional durante la recría sobre el desempeño productivo de novillos Holando Argentino

Latimori^a, Nestor ; Kloster^a, Andres ; Carduza^b, Fernando; Vissani^c, Raquel y Garis^a, Martin

^a Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez, INTA

^b Instituto Tecnología Alimentos , INTA Castelar

^c IPEM 293, Bell Ville

latimori.nestor@inta.gob.ar

Palabras clave: producción de carne, novillo Holando Argentino, calidad.

Resumen

La larga duración del proceso de recría y terminación que habitualmente requieren los novillos Holando Argentino que se invernan en la región pampeana, implica una restricción para su incorporación eficiente y rentable a la cadena de la carne. Además de su escasa precocidad como característica racial, las restricciones nutricionales a las que son sometidos los terneros durante la recría, podrían agravar el problema, retrasando adicionalmente su terminación tanto en sistemas pastoriles como en engordes intensivos. Este trabajo tuvo como objetivo comparar el efecto de dos dietas contrastantes en calidad durante el período de recría de terneros Holando Argentino, sobre su desempeño productivo posterior tanto en condiciones pastoriles como en engorde a corral. Treinta y ocho terneros criados en estaca con dietas y manejo similares al que se utiliza con terneras de reposición fueron sometidos a dos condiciones nutricionales entre el 4º y 7º mes de vida: Recría dieta alta (R+) con pastura base alfalfa y alta asignación de forraje y grano de maíz quebrado a nivel del 1% del p.v. suministrado en dos entregas diarias, y Recría restringida (R-) con disponibilidad permanente de heno de mediana calidad y grano de maíz quebrado a nivel del 0,5% del p.v. suministrado en una entrega al día. Al finalizar este período, la mitad de cada grupo fue asignada a una dieta pastoril con suplementación (invernada pastoril intensiva) y la otra mitad a un corral de terminación convencional. Se generaron así 4 tratamientos: R+ a corral, R- a corral, R+ a pastura y R- a pastura. Los animales fueron faenados cuando alcanzaron estado adecuado para comercialización. Los dos esquemas de recría, cuyos pesos iniciales fueron de 122,5 kg (d.e.16,8) se diferenciaron significativamente ($p < 0,05$) al finalizar la misma 90 días después, resultando R+ con 182,5 kg p.v. (d.e. 26,4) y R- con 130,0 kg (d.e.16,6). Estas diferencias generadas durante la recría, prácticamente se mantuvieron al finalizar el período de engorde a corral alcanzando R+ 335,6 kg (d.e. 33,0) y R- 263,7 kg (d.e. 24,1) y el engorde sobre pasturas, donde R+ se terminó a 497,8 kg (d.e. 42,2) y R- a 456,3 kg (d.e. 52,7), sugiriendo que los efectos negativos de la subnutrición inducida durante la recría en R- resultaron prácticamente irreversibles durante el período de terminación, independientemente del sistema productivo. Una vez compensadas esas diferencias con un mayor período de engorde, algunos de los indicadores de calidad de carne y res de ambos tratamientos parecieron equilibrarse.

Introducción

La disponibilidad anual de unos 100.000 terneros de raza Holando Argentino en la provincia de Córdoba, que podrían incorporarse eficientemente a la cadena de la carne, es un desafío pendiente para el sector ganadero, que se desenvuelve en un contexto de stock que apenas logra estabilizarse después de varios años de liquidación. En el plano nacional tal situación afectó especialmente al componente vientres, perdiéndose alrededor de 3.600.000 vacas entre 2008 y la actualidad. La disminución en alrededor del 15% del componente reproductivo del rodeo nacional en los últimos cuatro años, realza el valor de terneros que se generan fuera del sistema y contexto del rodeo de carne, como un subproducto del sector lechero.

En la actualidad, el destino de estos terneros es errático. Algunos productores tamberos los comercializan al nacer, otros los recrían hasta venderlos como invernada o eventualmente los comercializan terminados. Estos tres destinos varían en su magnitud en función de las condiciones que ofrece el mercado.

Sin subestimar el efecto que el contexto económico ejerce sobre el comportamiento del productor, es interesante destacar que una de las principales características de este segmento de la cadena, es su relativamente bajo nivel de tecnificación. La etapa de crianza y recría, que abarca desde el nacimiento hasta los 150 a 180 kg, se realiza con una marcada priorización en atención, cuidados y calidad alimentaria para la ternera que será la reposición del rodeo en producción. Los terneros son calostrados durante un período de 2 a 4 días, e incorporados a las guacheras para recibir un manejo de crianza similar a las hembras. Sin embargo, habitualmente son sometidos a un desleche más temprano que sus hermanas, o bien alimentados con leche de descarte que por razones sanitarias no entra al circuito comercial. A partir de entonces, y con un peso no superior a los 55 a 60 kg, son pasados a corrales o piquetes de recría, donde reciben raciones cualitativamente inferiores a sus requerimientos de nutrientes, generalmente compuestas por heno o silaje y en el mejor de los casos algún componente proteico adicional. Con un variable acceso a las pasturas, se mantienen en este esquema hasta su comercialización como invernada o su incorporación a planteos de engorde propios. Con bajas ganancias de peso en relación a sus potenciales, logran de 160 a 180 kg a los 8 ó 10 meses de edad con un notable subdesarrollo.

En la etapa de invernada o engorde también es habitual que este tipo de novillo quede relegado a esquemas poco planificados, armados sobre pasturas de baja productividad o campos naturales. En términos generales subsiste la idea de que este biotipo se adecua a una recría larga sobre recursos forrajeros de baja calidad, para luego iniciar un período de terminación sobre mejores pasturas utilizando o no algún tipo de suplementación energética. Este esquema requiere períodos de invernadas no menores a los 24 meses o más, con el consecuente impacto negativo sobre el resultado económico de la actividad y sobre la calidad de la carne que se obtiene. Posiblemente la persistencia de estos sistemas productivos y las diferencias de conformación de los novillos de esta raza en relación a biotipos netamente carniceros, han generado una subvaloración de este tipo de animales tanto como factor de producción como por la calidad de su carne.

Existen algunas experiencias y estudios realizados en el país que sugieren que cuando los novillos de esta raza son engordados en sistemas mejorados, es decir con un adecuado manejo de la carga, uso de pasturas de calidad, suplementación energética, etc., son capaces de incrementar sustancialmente los índices productivos y la calidad de la carne producida (Latimori *et al.*, 2000; Latimori *et al.*, 2002), tanto desde el punto de vista organoléptico como nutricional (Latimori *et al.*, 2008). No obstante, persiste el interrogante acerca de cuánto se podrían mejorar aún estos resultados si se partiese de un novillito proveniente de una cría y recría adecuadas. Esta incertidumbre vale también para el potencial desempeño de esta raza en condiciones de engorde a corral.

El objetivo del presente trabajo fue comparar el efecto de dos dietas contrastantes durante el período de recría de terneros Holando Argentino, sobre su desempeño productivo posterior tanto en condiciones pastoriles como en engorde a corral.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en el campo experimental de la EEA Marcos Juárez, sobre un suelo Argiudol típico, serie Marcos Juárez, franco-limoso, profundo y bien drenado, con capacidad de uso I. El clima es templado con un promedio de precipitaciones de 950 mm anuales aproximadamente.

Animales

Se adquirieron 38 terneros en tambos de la zona, nacidos entre agosto y septiembre de 2013, apenas finalizado su calostrado (2 a 5 días de vida).

Crianza: debidamente identificados, los animales fueron sometidos a un proceso de crianza en estacas con utilización de sustituto lácteo y dieta sólida balanceada hasta los 50 días de vida. Luego pasaron a una fase de corral en la que permanecieron hasta los 120 días. Esta fase se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto Provincial de Educación Media (IPEM) 293 “Oreste Chiesa Molinari” de Bell Ville. En el Cuadro 1 se detallan las dietas consumidas en cada etapa.

Cuadro 1. Consumo de alimento durante la crianza (g MS animal/día)

	1 a 50 días (estaca/baldes)	51 a 120 días (corrales)
Sustituto lácteo	180	-
Heno de alfalfa	-	210
Promotor desarrollo ruminal	300	-
Concentrado (40% PB)	120	600
Grano maíz entero	450	2.450
Consumo MS animal/día	1.050	3.260

Los animales fueron trasladados al campo experimental de la EEA Marcos Juárez en enero de 2014, promediando los 4 meses de edad, y un peso medio de 111,26 kg (d.e. 16,99).

Recría: una vez ingresados los terneros fueron castrados, pesados, desparasitados (fenbendazole 10%) y alojados en un corral con heno a voluntad, concentrado comercial con 45% de proteína y grano de maíz, durante cuatro semanas. Finalizado este período de adaptación los animales alcanzaron un peso medio de 122,50 kg (d.e. 16,78) y fueron divididos en dos grupos homogéneos por peso, edad y establecimiento de origen, para ser sometidos a dos dietas cualitativamente diferenciadas.

Recría dieta alta (R+): los animales accedieron a una pastura de alfalfa y festuca pastoreada rotativamente con una asignación de forraje ampliamente excedente a la capacidad de consumo de los terneros. A esta dieta base se le adicionó 1,26 kg maíz quebrado por animal/día suministrado en dos entregas diarias.

Recría dieta restringida (R-): asimilando ésta a un manejo más tradicional del ternero macho en los tambos, los animales se alojaron en un corral con acceso a sombra natural, con disponibilidad “ad libitum” de heno de mediana calidad (17,2 % PB y 62,1% FDN, digestibilidad, 54 %) y 630 g/d de grano de maíz quebrado suministrado en una entrega al día.

Estas dietas se mantuvieron hasta finalizar la recría a mediados de abril de 2014, cuando los terneros alcanzaron los 7 - 8 meses de edad. Posteriormente, en la etapa de engorde, ambos grupos fueron evaluados en un sistema de confinamiento con dieta completa (a corral) y en un sistema de pastoreo con suplementación (sobre pasturas). En los dos casos se aplicaron planteos técnico productivos diseñados para lograr un alto desempeño animal e índices productivos.

Terminación a corral: para valorar el efecto de las recrías diferenciadas sobre el desempeño en la terminación a corral, se tomaron al azar 10 animales de cada tratamiento (R+ y R-) los cuales fueron alojados en dos corrales independientes, con provisión de agua, alimentos y lomadas para descanso. Ambos grupos recibieron una ración balanceada de alto nivel energético (3,0 Mcal/kg MS aproximadamente), igual composición de nutrientes y suministrada a niveles superiores al consumo voluntario, luego de tres semanas de acostumbramiento a las dietas de alto nivel de concentrados. Los animales consumieron estas raciones hasta la faena. La alimentación fue típica de un planteo de terminación a corral, y su composición se describe en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Composición de la ración en la etapa de terminación a corral

Componente	% del total (en MS)	Características nutricionales			
		%MS	%PB	%FDN	%FDA
Harina de soja	5,1	92,0	44,7	13,2	9,7
Heno de alfalfa	5,7	84,8	21,6	49,2	38,5
Grano de maíz	88,8	85,9	10,9	20,0	4,9
Núcleo	0,4	-	-	-	-

Terminación en pastoreo: para el sistema sobre pasturas también se formaron dos grupos de 9 animales cada uno, según tipo de recría (R- y R+), que fueron integrados a un sistema de pastoreo rotativo (7 x 35) sobre una consociación de alfalfa y festuca alta, en su segundo año de utilización. La asignación de forraje fue de alrededor de 25 g MS/kg p.v. equilibrando ambos tratamientos con la utilización de animales volantes. Los dos grupos se manejaron en forma independiente y recibieron además grano de maíz quebrado a niveles equivalentes al 0,7% del peso vivo animal/día (Latimori *et al.*, 2000).

Determinaciones sobre los animales y alimentos

- **Evolución del peso vivo.** Se registró el peso vivo cada cuatro semanas aproximadamente, a partir de los cuales se obtuvo la evolución y los aumentos medios diarios (AMD) individuales.
- **Consumo diario de alimento** (para esquema de engorde a corral). Se cuantificó una vez que el consumo voluntario estuvo estabilizado, pesando durante cuatro días consecutivos la oferta de ración entregada y los remanentes de cada día, en cada uno de los corrales. Los cuatro valores de consumo (ofrecido–remanente) se promediaron entre sí para obtener el consumo promedio semanal de cada corral. Este procedimiento se repitió semana de por medio, hasta conseguir cuatro semanas de medición.
- **Conversión.** La conversión (CA) para un período dado, se obtuvo dividiendo el consumo diario de alimentos por el aumento medio diario.
- **Calidad de alimentos.** Se analizaron cada uno de sus componentes en forma periódica, determinándose el contenido de Materia Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra Detergente Neutro (FDN) y Fibra Detergente Ácida (FDA).

- **Calidad de carne.** A la faena, se seleccionaron seis individuos representativos de cada grupo para la obtención de algunos datos de la res como peso, largo de pierna (desde articulación del garrón al centro de la sínfisis púbica) y largo de res (sínfisis púbica a borde anterior de primera costilla) y el bloque de bifes correspondiente a las costillas 10, 11 y 12, para realizar determinaciones de:
 - pH
 - Área de ojo de bife (AOB)
 - Espesor de grasa dorsal en mm (EGD)
 - Terneza objetiva (WB) en *Longissimus dorsi* a nivel de la 11^a costilla
 - Veteado (según escala de la USDA)

Diseño experimental y análisis estadístico

El trabajo fue diseñado para evaluar el efecto de los dos esquemas de recría sobre variables de respuesta tanto productiva como de calidad de producto obtenido. Para ambos sistemas de producción (corral y pastoreo) se utilizó un modelo a un criterio de clasificación en el que la fuente de variación principal fue el tipo de recría (R+ ó R-) al que fueron sometidos los animales previamente a su ingreso a la etapa de terminación. El análisis estadístico se realizó mediante ANVA, utilizando el programa InfoStat (Di Renzo *et al.*, 2014).

Resultados y discusiones

Recría

Los pesos iniciales y finales de dicho período se observan en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Evolución del peso vivo durante la recría

Tipo de recría	n	Peso inicial (13/01/2014) kg (d.e.)	Peso final (23/04/2014) kg (d.e.)
R-	19	122,63 (16,01) a	129,95 (16,63) a
R+	19	122,37 (17,96) a	182,47 (26,44) b

Dentro de columnas, medias con igual letra no son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

El efecto de la calidad de las dietas sobre la evolución del peso vivo fue altamente significativo tanto en términos estadísticos como biológicos. Ambos grupos se diferenciaron en algo más de 50 kg al cabo de los 100 días de recría.

Terminación a corral

Para describir el comportamiento de ambos grupos en esta etapa se consideraron los primeros 110 días de permanencia en los corrales. A partir de entonces comenzaron las ventas en el grupo R+, por lo que se dificultaron las comparaciones. En el Cuadro 4 se muestran algunos indicadores de ambos tratamientos en el período considerado.

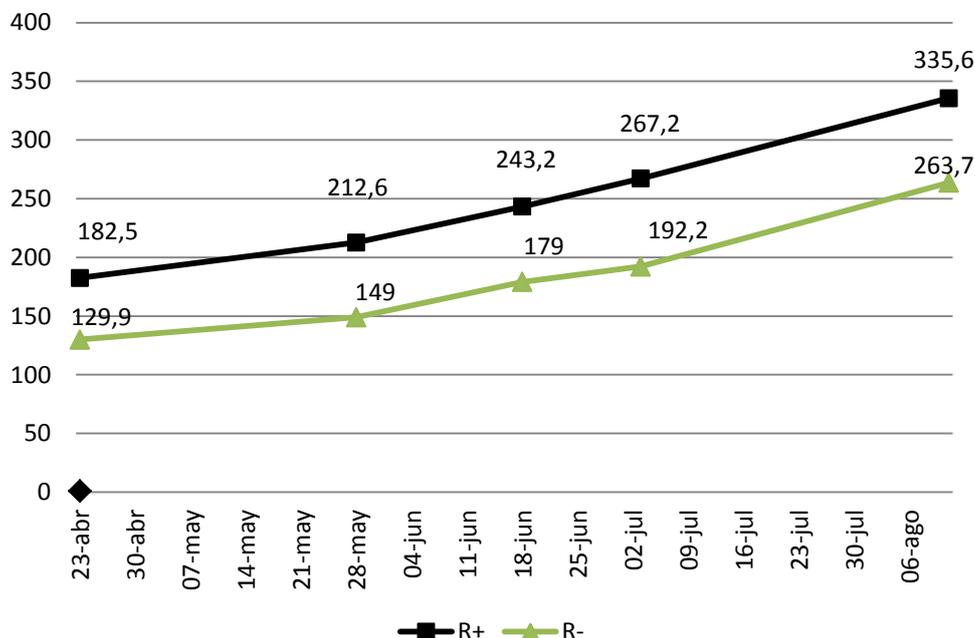
Cuadro 4. Evolución del peso vivo y aumento medio diario durante la terminación a corra

Tipo de recría	N	Peso inicial kg (d.e.)	Peso final kg (d.e.)	Aumento medio diario g/d (d.e.)
R-	10	129,9 (19,1) a	263,7 (24,1) a	1,216 (0,16) a
R+	10	182,5 (27,9) b	335,6 (33,0) b	1,392 (0,11) b

Dentro de columnas, medias con letra común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

En el Gráfico 1 se muestra la evolución del peso vivo durante los 110 días según tratamiento.

Gráfico 1. Evolución del peso vivo en corrales



El consumo medio de alimentos durante este período se presenta en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Consumo de MS de ración de terminación

Tipo de recría	n	junio kg anim/día (d.e.)	julio kg anim/día (d.e.)	agosto kg anim/día (d.e.)	Promedio kg anim/día (d.e.)
R-	10	6,51(0,70)	7,85 (0,71)	9,23 (1,12)	7,89 (1,37)
R+	10	7,43 (0,89)	8,69 (1,08)	10,58 (1,35)	8,90 (1,69)

A partir del dato de consumo de alimento y el AMD se estimó la conversión de alimento (CA) promedio de cada grupo. La CA promedio de cada grupo se expone en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Conversión de alimento

Tipo de recría	n	Consumo kg MS anim/día	AMD kg p.v./día	CA kg MS/kg p.v.
R-	10	7,89	1,216	6,49
R+	10	8,90	1,392	6,39

La observación de la evolución del peso vivo muestra que la diferencia obtenida durante los 100 días de recría se mantuvo (y aún se incrementó) durante los 110 días de alimentación a corral, con disponibilidad *ad libitum* de una ración balanceada, con 3,0 Mcal/kg de MS. La magnitud de los AMD y la conversión de alimento indican la ausencia de algún tipo de crecimiento compensatorio, sugiriendo que los efectos negativos de la subnutrición inducida durante la recría en R- resultan prácticamente irreversibles durante el

período de terminación. De hecho, los novillos R- necesitaron en promedio unos 56 días más que R+, para alcanzar similares condiciones de peso, estado y tamaño para faena.

La falta de crecimiento compensatorio podría explicarse tanto por la edad de los animales como por la calidad de los nutrientes suministrados (Drouillard et al., 1991). Cuando esta restricción es utilizada como herramienta para paliar deficiencias en la oferta estacional de nutrientes, se recomienda no implementarla con animales menores a los 6-8 meses de edad. Por otra parte, el tipo de restricción incluyó limitaciones tanto de proteínas como de energía, considerando que la digestibilidad estimada del heno estuvo alrededor del 54%.

Indicadores de calidad

En el Cuadro 7 se muestran los datos de faena de cada grupo.

Cuadro 7. Peso de res, largo de pierna y de canal

Tipo de recría	n	Peso de res kg (d.e.)	Largo de res cm (d.e.)	Largo pierna cm (d.e.)
R-	6	216,8 (13,5) a	127,4 (1,5) a	69,3 (1,5) a
R+	6	213,5 (09,0) a	124,8 (2,7) a	70,2 (3,1) a

Dentro de columnas, medias con letra común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Los resultados de los parámetros físicos de calidad se muestran en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Indicadores físicos de calidad de carne de novillos terminados a corral

Indicadores	R-	R+	p-valor
pH	5,58 (0,10)	5,58 (0,12)	0,934
WB (N)	28,14 (7,11)	36,47 (3,88)	0,050
Veteado	2,80 (0,57)	2,70 (0,27)	0,733
EGD (mm)	4,60 (3,05)	4,80 (4,82)	0,939
AOB (cm ²)	49,66 (7,76)	52,53 (4,15)	0,487

Los indicadores de características de la res como de calidad física analizados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos tratamientos, es decir entre los dos tipos de recría, salvo en la terneza estimada por WB. Estas diferencias a favor del grupo R- no pueden explicarse por la edad a la faena (fueron 56 días mayores que R+), ni por el nivel de engrasamiento (similares EGD y veteado). Si bien existen algunas hipótesis acerca del efecto que las restricciones severas de nutrientes a edades tempranas podrían tener sobre el sistema proteolítico calpaína- calpastatina en detrimento de la actividad de esta última (Sazili et al., 2003), estos indicios no serían suficientes para explicar las diferencias de terneza hallados en el presente trabajo. En términos generales, pareciera que la alta calidad de la alimentación durante este período y los 56 días adicionales requeridos para la terminación, permitieron equilibrar las características de la res y su calidad entre ambos grupos.

Terminación en pastoreo

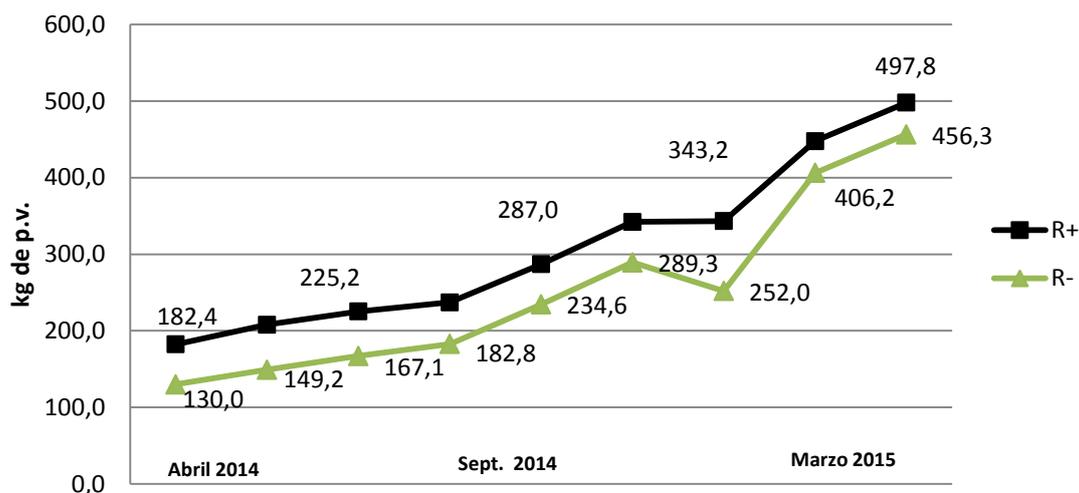
Para evaluar la evolución del peso vivo en condiciones de pastoreo se consideraron sólo 317 días, pues a partir de entonces comenzaron las ventas de los novillos terminados, lo que dificultó las comparaciones entre ambos grupos. En el Cuadro 9 se muestran los valores medios de pesos iniciales, finales y el aumento medio diario (AMD) alcanzados por ambos tratamientos. Posteriormente se detalla la evolución del peso vivo (p.v.) de cada grupo (Gráfico 2).

Cuadro 9. Peso inicial (PI), peso final (PF) y aumento medio diario (AMD) durante la invernada sobre pasturas

Tipo de recría	N	PI kg (D.E.)	PF kg (D.E.)	AMD kg/d (D.E.)
R-	9	130,0 (14,6) a	456,3 (52,7) a	1,03 (0,13) a
R+	9	182,4 (26,4) b	497,8 (42,2) b	1,02 (0,06) a

Dentro de columnas, medias con letra común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Gráfico 2. Evolución del peso vivo en pastoreo



Con alguna similitud a lo ocurrido en la evaluación a corral, las diferencias iniciales existentes entre ambos grupos no desaparecieron luego de los 11 meses transcurridos sobre la pastura, contando con muy buena disponibilidad de forraje de alta calidad y suplementación energética permanente. Tampoco en estas condiciones se expresó algún fenómeno compensatorio en la ganancia de peso, puesto que los AMD no difirieron significativamente. El efecto de la restricción en la recría se reflejó además en un retraso de 79 días en la comercialización del grupo R- respecto del promedio de R+.

Indicadores de calidad

En el Cuadro 10 se muestran el peso, largo de res y de pierna de las reses de los novillos de cada grupo.

Cuadro 10. Peso de res, largo de res y largo de pierna

	n	Peso de res kg (d.e.)	Largo de res cm (d.e.)	Largo pierna cm (d.e.)
R-	6	279,8 (14,9)a	137,8 (1,9)a	76,9 (1,3)a
R+	6	294,7 (09,8)a	136,0 (2,7)a	78,0 (2,7)a

Dentro de columnas, medias con letra común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Los resultados del análisis de los parámetros de calidad se observan en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Indicadores físicos de calidad de carne de novillos terminados sobre pasturas

Indicadores	R-	R+	p-valor
pH	5,67 (0,20)	5,47 (0,17)	0,126
WB (N)	33,17 (9,06)	32,56 (5,34)	0,900
Veteado	3,00 (0,35)	1,50 (0,50)	0,001
EGD (mm)	5,80 (3,03)	6,40 (4,83)	0,820
AOB (cm ²)	53,25 (6,46)	65,82 (8,12)	0,027

Si bien los pesos medios de faena de ambos grupos fueron diferentes (cuadro 9) las medias reses de los animales muestreados no se diferenciaron estadísticamente, al igual que en el largo de pierna y de res. El veteado del grupo R+ mostró valores inferiores a R-, mientras que aquellos tuvieron un mayor desarrollo muscular expresado en los valores superiores de área de ojo de bife ($p=0,027$).

Conclusiones

Las restricciones en calidad de nutrientes durante el 5° al 7° mes de vida de terneros Holando Argentino mostraron un efecto permanente durante su vida productiva, afectando su capacidad de crecimiento y velocidad de terminación. Una vez compensadas esas diferencias con un mayor período de engorde, algunos de los indicadores de calidad de carne y res de ambos tratamientos parecieron equilibrarse, especialmente en los terminados a corral.

Se destaca la importancia de evitar restricciones cualitativas severas durante la etapa de recría, considerando los efectos negativos que éstas pueden tener sobre la capacidad productiva posterior de los animales.

Bibliografía

- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., y Robledo C.W. 2014. InfoStat versión 2014. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Drouillard, J.S.; Ferrel, C.L.; Klopfenstein, T.J. and Britton, R.A. 1991. Compensatory growth following metabolizable protein or energy restrictions in beef steers. J. Anim. Sci. 69:811-818.
- Latimori, N.J.; Kloster, A.M. y Amigone, M.A. 2000. Invernada corta de novillos Holando Argentino. Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 20(supl.1):304-306.
- Latimori, N.J.; Kloster, A.M. y Amigone, M.A. 2002. Invernadas pastoriles de alta eficiencia: Producción de carne de calidad con diferentes biotipos. IDIA.XXI. Año II (N°2):23-29.
- Latimori, N.J.; Kloster, A.M.; García, P.T.; Carduza, F.J.; Grigioni, G.; and Pensel, N.A. 2008. Diet and genotype effects on the quality index of beef produced in the Argentina Pampeana region. Meat Sci. Vol. 79 (3):463-469.
- Sazili, A.Q.; Lee, G.K.; Parr, T.; Sensky, P.L.; Bardsley, R. G. and Buttery, P.J. 2003. The effect of altered growth rates on the calpain proteolytic system and meat tenderness in cattle. Meat Science 66:195-201.