

EVALUACION TECNICA Y ECONÓMICA DE UN PLANTEO INTENSIVO DE RECRIA Y ENGORDE A CORRAL CON NOVILLOS LIMOUSIN Y ABERDEEN ANGUS

Ing. Agr. Sebastián L. Riffel, M. Sc.

Ing. Agr. Juan C. Elizalde, Ph D.

www.elizalderiffel.com.ar



OBJETIVOS

Evaluar el comportamiento productivo, las características de la res y los resultados económicos de un planteo intensivo de recría y terminación a corral en la región Pampeana comparando novillos de raza Limousin y Aberdeen Angus.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Lugar y período de trabajo:

El trabajo experimental se llevó a cabo en el “Establecimiento La Esmeralda” ubicado en la localidad de Iriarte, partido de General Pinto, provincia de Buenos Aires entre mayo de 2013 y marzo de 2014.

2. Tratamientos:

Los tratamientos consistieron en la evaluaran 2 razas de novillos (Limousin y Aberdeen Angus) en un planteo intensivo de recría y terminación a corral. De esta forma quedaron conformados los siguientes tratamientos:

- **T1:** Novillos raza Limousin.
- **T2:** Novillos raza Aberdeen Angus negros.

3. Animales utilizados:

Se utilizaron 120 terneros de raza Limousin y Aberdeen Angus (60 animales de cada raza) nacidos en primavera de 2012 que fueron seleccionados de dos rodeos marca líquida. Los terneros Limousin provinieron de la empresa Martínez Arenaza e hijos S.A., nacidos en los campos que la empresa tiene en el Oeste de la provincia de Buenos Aires, mientras que los Angus fueron comprados en el establecimiento San Juan ubicado en el partido de Chascomus (Cuenca del Salado).

En las dos razas había terneros pertenecientes a cabeza, cuerpo y cola de parición, y todos fueron contemporáneos entre sí, es decir que nacieron en fechas similares. Los animales fueron identificados con caravanas numeradas, desparasitados (Dectomax[®]) y vacunados contra mancha, gangrena, enterotoxemia (Invesvio[®]), enfermedades respiratorias (Biopoligen[®]) y queratoconjuntivitis (Bioqueratogen[®]). Además todos los animales recibieron una aplicación de cobre (Glypondin[®]) al inicio del ensayo.

Durante la primera semana posterior al destete los terneros estuvieron encerrados en una ensenada con acceso a rollos de pastura y agua fresca. Una vez destetados y mansos

todos los animales siguieron encerrados juntos con acceso a silaje de maíz más pellet de girasol a voluntad hasta conformar los grupos para comenzar el ensayo.

4. Instalaciones y manejo de la alimentación

Los animales fueron alojados en 6 corrales de 12 m de frente x 80 m de largo provistos de comederos y bebederos de hormigón. Dentro de cada corral fue encerrado un grupo (repetición) de 20 animales (6 corrales x 20 animales = 120 animales en total), los cuales dispusieron de 48 m² de superficie y 60 cm de espacio de comedero por animal.

Las raciones fueron distribuidas con un mixer horizontal en dos entregas diarias, a la hora 7 hs y 16 hs. El consumo voluntario de alimento fue ajustado diariamente mediante la lectura de comedero teniendo en cuenta el rechazo del día anterior, con la finalidad de dejar la mínima cantidad de alimento remanente sin afectar el consumo.

5. Período experimental:

El período experimental estuvo comprendido entre el inicio y el final del ciclo de engorde para cada tratamiento. El ensayo comenzó el 31 de mayo de 2013 y finalizó cuando todos los novillos estuvieron terminados para faena (10 mm grasa dorsal).

El período de alimentación total estuvo comprendido por 2 etapas:

- a) Etapa de recría: fase inicial donde los animales fueron alimentados con una ración con elevada participación de silaje de maíz cuya concentración energética fue de 2,4 Mcal EM/kg ms durante los primeros 102 días del ensayo.
- b) Etapa de terminación: fase final donde los animales fueron alimentados con una ración con elevada participación de grano y de 3,0 Mcal EM/kg MS cuya duración fue variable hasta alcanzar 10 mm de grasa dorsal.

Cuando los animales alcanzaron 10 mm de grasa dorsal se considero terminado ese animal y por lo tanto fue enviado a faena.

6. Diseño experimental y análisis estadístico

Los animales fueron divididos en 3 bloques de acuerdo al peso inicial. De esta forma quedaran conformados los siguientes bloques: terneros pesados (248,5 ± 20,2 kg), terneros intermedio (204,8 ± 16,5 kg) y terneros livianos (173,8 ± 17,5 kg) los cuales fueron asignados al azar a los dos tratamientos (raza Limousin y raza Aberdeen Angus). Junto con la primera pesada se realizo la primera medición de grasa dorsal.

De esta forma cada bloque tuvo una repetición para cada tratamiento y la unidad experimental quedó representada por un corral con veinte animales.

Para determinar el rendimiento de res y características de la carcasa, se utilizaron 9 animales en total de cada tratamiento pertenecientes a cada bloque (cabeza, cuerpo y cola) en partes iguales. De esta forma cada tratamiento tuvo nueve repeticiones y la unidad experimental quedó representada por cada animal.

El diseño experimental utilizado fue en bloques completos al azar (DBCA), con dos tratamientos y tres repeticiones por tratamiento. El análisis estadístico fue realizado a través de un ANOVA utilizando el procedimiento GLM del programa SAS (1998) y las medias entre tratamientos fueron comparadas a través del test de Tukey. Las diferencias fueron consideradas estadísticamente significativas cuando la probabilidad de error fue menor al 10%.

El modelo estadístico será el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \zeta_j + e_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} : variable observada,

μ : media general,

β_i : efecto del i-ésimo bloque,

ζ_j : efecto del j-ésimo tratamiento,

e_{ij} : error experimental.

7. Variables consideradas:

Variable respuesta:

- Aumento diario de peso vivo (ADPV): expresado en kg/animal/día.
- Consumo de Materia Seca (CMS) expresada en Kg/animal/día.
- Eficiencia de Conversión (EC) expresada en Kg ración/Kg ADPV.
- Tasa de engrasamiento (TE) expresada en mm/día.
- Rendimiento de res (RR) expresado en %.
- Rendimiento pistola expresado en % de la media res.
- Rendimiento de otros cortes expresados en % de la media res.

El ADPV fue estimado mediante la diferencia entre peso final y el peso inicial de cada grupo de animales dividido la duración del engorde. Para ello los animales se pesaron en forma individual al inicio y terminación de cada fase (siempre a la misma hora y con el mismo operario), con un encierre previo de 14 horas sin comida ni agua.

El CMS fue estimado por diferencia entre el alimento ofrecido con el mixer en forma diaria y los rechazos a lo largo de todo el período de evaluación. Cuando se registraron rechazos de ración los mismos fueron pesadas y descontados de las entregas diarias para computar el consumo real.

La EC fue estimada en forma indirecta mediante el cociente entre el CMS y el ADPV.

La TE fue estimada mediante la diferencia en el espesor de grasa dorsal al inicio y fin del ensayo. Para ello se realizaron ecografías dorsales al inicio, a la mitad (cambio de dieta) y al final del ensayo. Las ecografías fueron realizadas con ecógrafo digital manejado por un equipo de profesionales habilitados para esta tarea.

El RR fue determinado mediante la pesada de las reses el frigorífico (los novillos fueron faenados en Frigorífico Matievich) y el cálculo surgió del cociente entre los kg de carne y el peso neto de la hacienda en el frigorífico.

El rendimiento del pistola y de los otros cortes fue determinado como el cociente entre el peso de cada corte respecto del peso de la media res.

Variables descriptivas:

- Materia Seca (MS) expresada en %.
- Proteína Bruta (PB) expresada en %.
- Fibra Detergente Neutro (FDN) expresada en %.
- Fibra Detergente Acido (FDA) expresada en %.
- Energía Metabolizable (EM) expresada en Mca EM/kg MS.

Para caracterizar las diferentes materias primas utilizadas en las raciones, se tomaron muestras de 1 kg de cada uno de ellos, en forma mensual para cada uno de los componentes. Las muestras de silo fueron congeladas a -10 °C hasta la finalización del periodo experimental mientras que las muestras del grano y del pellet fueron almacenadas en un lugar seco y fresco. Una vez finalizado cada período las muestras fueron enviadas y procesadas en el laboratorio de la empresa Santa Sylvina para la

determinación de calidad. Todas las muestras fueron secadas en estufa, molidas en un molino tipo Willey con malla de 1 mm y almacenadas hasta realizar los análisis correspondientes.

RESULTADOS

Composición de los alimentos y de las dietas

En la Tabla 1 se presenta la composición química de los alimentos utilizados en las raciones durante la etapa de recría y terminación del ensayo.

Tabla 1. Características de los alimentos.

Alimento	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	EM (Mcal/kg MS)
Silo maíz	29,0	7,4	47,5	26,2	2,45
Pellet girasol¹	89,1	33,4	-	-	2,27
Grano maíz	83,8	8,9	-	-	3,19
Pellet girasol²	90,5	27,3	-	-	2,24

¹ utilizado en la etapa de recría. ² utilizado en la etapa de terminación.

La energía y la proteína de las dietas además del contenido de humedad de las mismas correspondientes a las dos etapas de alimentación utilizadas (recría y terminación) fueron estimados a partir de los componentes individuales y se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Contenido de materia seca, proteína bruta y energía metabolizable de las dietas utilizadas en el Ensayo.

Tratamientos	Composición porcentual (%MS)	
	Ración Recría	Ración Terminación
Composición química (base MS)		
Materia seca, %	36,0	86,3
Proteína bruta, %	13,9	13,7
EM, Mcal/kg MS	2,36	2,91

La principal diferencia entre las raciones de recría y terminación se reflejan en el porcentaje de materia seca y en la concentración de energía metabolizable de las mismas. El menor

porcentaje de materia seca y de energía presente en la ración de recría se debe a que la misma incluyó una elevada proporción de silaje de maíz de planta entera. En contraposición la ración de terminación tuvo una mayor participación de grano de maíz lo cual se refleja en el mayor porcentaje de materia seca y de energía.

Respuesta productiva de vacunos

La respuesta productiva de los novillos Limousin y Angus durante todo el período de evaluación (incluye la etapa de recría y terminación) se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Respuesta productiva de novillos Limousin y Angus recriados y terminados a corral.

Ítems	Tratamientos		EEM ¹
	Limousin	Angus	
Peso vivo inicial (kg)	212,7 a	205,3 a	5,67
Peso vivo final (kg)	464,1 b	427,8 a	9,23
Duración (días)	269,4 b	235,3 a	9,89
CMS (kg MS/animal/día) ²	6,85 a	7,65 a	0,301
CMS (%PV)	2,04 a	2,43 b	0,099
ADPV (kg/animal/día)	0,929 a	0,946 a	0,017
EC (kg CMS/kg ADPV) ³	7,30 a	7,73 a	0,190
TE (mm/día)	0,010 a	0,022 b	0,003

¹ EEM: error estándar de la media.

² p=0,11

³ p=0,15

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($\alpha < 0,10$).

El peso inicial fue similar entre tratamientos ($P > 0,10$) mientras que el peso final y la duración del ciclo total fue mayor en los novillos Limousin ($P < 0,10$).

El CMS expresado en kg/cab/día no presentó diferencias significativas entre tratamientos aunque hubo una tendencia ($P = 0,11$) a favor de los novillos Angus. Cuando el CMS fue expresado en términos relativos al peso vivo se registraron mayores consumos en los novillos Angus ($P < 0,10$). Esto puede estar relacionado con la mayor duración del periodo de engorde registrada en los novillos Limousin, los cuales permanecieron encerrados durante el verano con mayor incidencia de las altas temperaturas registrada este año que seguramente afectaron consumo de ración. Este aspecto será discutido posteriormente.

El ADPV y la EC fueron similares entre tratamientos ($P>0,10$) aunque los novillos Limousin tuvieron una tendencia a mejorar la EC ($P=0,15$). La TE fue superior en los novillos Angus ($P<0,10$) lo cual explica la menor duración del ciclo de encierre en estos novillos respecto a los Limousin para alcanzar el mismo espesor de grasa dorsal.

Rendimiento de res y características de la carcasa

Los resultados del rendimiento de la res y de los diferentes cortes de carne evaluados en el frigorífico se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Rendimiento de res y características de la carcasa de novillos Limousin y Angus recriados y terminados a corral.

Ítems	Tratamientos		EEM ¹
	Limousin	Angus	
Rendimiento res (%)	63,5 a	61,2 b	0,501
Rendimiento pistola (%) ²	47,7 a	46,7 a	0,353
Bife angosto Alemania (%) ³	8,05 a	7,56 a	0,195
Bife ancho sin tapa (%)	4,11 a	3,77 b	0,086
Corazón de cuadril (%)	3,93 a	3,85 a	0,071
Lomo (%)	2,68 a	2,64 a	0,094
Tapa cuadril Brasil (%)	1,82 a	1,97 a	0,187
Colita cuadril (%)	1,72 a	1,43 b	0,068
Nalga con tapa (%)	12,91 a	12,04 a	0,399
Bola de lomo (%)	7,73 a	7,11 a	0,361
Cuadrada (%)	7,61 a	6,92 b	0,148
Peceto (%)	3,46 a	3,11 b	0,101
Hueso (%)	20,03 b	21,94 a	0,375
Grasa (%) ³	9,80 a	10,34 a	0,497

¹ EEM: error estándar de la media.

² $p=0,11$

³ $p=0,13$

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($\alpha<0,10$).

Los novillos Limousin tuvieron un mayor rendimiento de res ($P<0,10$) y una tendencia a un mayor porcentaje de cuarto pistola ($P=0,11$). Esto es determinante de la calidad de carne ya que en este corte se encuentran los cortes de mayor valor comercial.

En cuanto al bife angosto Alemania (corte de altísimo valor económico) fue similar entre razas aunque con una tendencia a ser mayor en los novillos Limousin ($P < 0,13$), mientras que el bife ancho sin tapa fue mayor en los animales de esta raza ($P < 0,10$).

Los novillos Limousin también tuvieron un mayor porcentaje de colita de cuadril y peceto respecto a los novillos Angus ($P < 0,10$), pero no se observaron diferencias ($P > 0,10$) en el corazón de cuadril, lomo, tapa de cuadril Brasil, nalga con tapa y bola de lomo.

Contrariamente a lo ocurrido en los cortes valiosos donde los novillos Limousin mostraron diferencias a su favor, los novillos Angus tuvieron una mayor proporción de hueso ($P < 0,10$) lo cual corrobora la mayor participación muscular en los novillos Limousin.

Resultados económicos

Los resultados económicos de los procesos de cría y terminación a corral de los novillos Limousin y Angus se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados económicos de los procesos de cría y terminación a corral de novillos Limousin y Angus (análisis de las dos etapas juntas).

		Limousin	Angus
Peso inicial	<i>kg/cab</i>	213	205
Peso final	<i>kg/cab</i>	464	428
Peso medio	<i>kg/cab</i>	338	317
Desbaste	%	7	7
Peso de venta	<i>kg/cab</i>	431	398
Duración	<i>Días</i>	269	235
Mortandad	%	0,5	0,5
Ventas	<i>kg/cab</i>	428	396
Producción neta	<i>kg/cab</i>	215,7	190,7
	Meses	8,9	7,7
	<i>Fecha inicio</i>	31-05-13	31-05-13
	<i>Fecha fin</i>	24-02-14	21-01-14
Precio de venta	<i>\$/kg</i>	16,77	15,01
Precio de compra	<i>\$/kg</i>	11,80	11,80
Ventas	<i>\$/cab</i>	7184	5943
Gastos venta	<i>\$/cab</i>	431	357
Ingreso Bruto (IB)	<i>\$/cab</i>	6752,7	5586,4
Compras	<i>\$/cab</i>	2509,86	2422,54
Gastos compras	<i>\$/cab</i>	175,7	169,6
Sanidad	<i>\$/cab</i>	40,0	40,0

Costo operativo	\$/cab	334,2	291,8
Alimento	\$/cab	2020,3	1911,1
Costos Directos (CD)	\$/cab	5087,1	4842,0
Margen Bruto	\$/cab	1665,6	744,4
Margen Bruto	U\$/cab	264,4	118,2
Retorno s/capital de trabajo	%	32,7	15,4
Retorno mensual	%	3,7	2,0
Costo alimento/kg prod	\$/kg	9,4	10,0

Los precios de compra fueron los precios normales para la compra de invernada en la época cuando comenzó el ensayo mientras que los precios de venta estuvieron afectados por el momento de venta. Esto se debe a que en Argentina existe una marcada estacionalidad en la oferta de hacienda gorda proveniente del feedlot que afecta el precio del gordo según el momento en el cual caen las ventas (Riffel y Elizalde, 2014).

Como se puede observar en el cuadro los resultados económicos del negocio de recría y terminación a corral son ampliamente superiores a favor de los novillos Limousin, tanto en términos de margen bruto por cabeza (\$1665 vs. \$744/cab) como en retorno sobre capital de trabajo (32,7% vs 15,4%). Estos mejores resultados del engorde de novillos Limousin se deben a varios factores entre los cuales se destacan:

- a) Mejor eficiencia de conversión numérica (Tabla 3)
- b) Mayor cantidad de kilos producidos por cabeza (Tabla 3)
- c) Menor costo del kilo producido (Tabla 5)
- d) Mayor precio de venta por efecto estacionalidad (se obtienen mejores precios en marzo que en diciembre),
- e) Mayor rendimiento de res que se traduce en mayor precio del kilo vivo (Tabla 4)

Consideraciones finales

Los resultados de este ensayo demuestran que la raza Limousin puede ser una alternativa muy interesante para llevar adelante en planteos intensivos de recría y terminación a corral de novillos. Esto se debe a que los novillos Limousin tienen una tendencia a mejorar la eficiencia de conversión, y por lo tanto a disminuir el costo del kilo producido respecto a los Angus. Además como tienen menor tasa de engrasamiento se pueden producir más kilos por cabeza sin excederse en gordura. Esto favorece el negocio ya que permite aumentar la producción por cabeza (aumenta el peso de faena). A igual fecha de inicio de la etapa de recría, se pueden vender más kilos por

cabeza con un menor costo del kilo producido, y además se pueden lograr mejores precios de venta por salir al mercado más tarde que coincide con una menor oferta de hacienda gorda (febrero-marzo) escapando a la estacionalidad que coincide con precios bajos en el segundo semestre del año.

Por otra parte los novillos Limousin tienen una ventaja en términos del valor de la res respecto de los novillos Angus debido a que presentan un mayor rendimiento como así también de varios cortes que tienen un alto valor económico. Esto se traduce en un mayor precio de venta con el consecuente beneficio económico.