NOVILLOS LIMOUSIN

Eficiencia "al POR MAYOR"

Con el objetivo de evaluar el desempeño productivo-del engorde de los novillos Limousin, la Cabaña Las Martas, de Carlos S. Odriozola, realizó un trabajo con el apoyo del Ing. Agr. Enrique Paván del INTA – Balcarce.

Son múltiples las conclusiones que se pueden sacar del trabajo realizado que abajo transcribimos.

A modo de resumen y como grandes títulos vale mencionar que con el sistema de alimentación implementado es factible obtener:

- Conversión de MS en Kg Carne: 5,6 kg MS / Kg ADPV
 - O Esto significa que con 5,6 kg de comida (medido en Materia Seca, sin humedad) podemos producir 1 kg de peso vivo de carne. En términos económicos esta ecuación es inobjetable. Prácticamente estamos duplicando el valor de la comida en carne = >Rentabilidad (estimamos el costo total de comida producida en el campo + gastos fijos y variables en \$ 16 / kilo de carne ganado)
- Área de Ojo de Bife: **71** cm² (Área de Ojo de Bife)
 - Con menos kgs de comida producimos más kilos de carne y estos kilos son de mejor calidad. El Área del Ojo de bife en nuestros novillos de 413 kilos es similar al de otras razas con casi 500 kilos de peso = Calidad + Rentabilidad
- EGD casi óptima: 7 mm (Espesor de Grasa Dorsal)
 - Ideal para cortes de exportación y razonable cobertura para el Consumo Interno, en línea con los estándares de salud modernos. Buen marmoleado = Calidad
- Terminación de novillos para Consumo o Exportación con menos de 12 meses de edad
 - Tal como queda expresado, es posible con 180 días de feedlot llegar a los 450 kilos con un novillo de altísima calidad e inmejorable terminación.

Informe Servicio Técnico Especializado INTA - Balcarce

Engorde a corral Novillos Limousin

Autor informe: Ing. Agr. Enrique Paván (INTA-EEA Balcarce)

Productor: Carlos S. Odriozola

Asesor Profesional: Ing. en Prod. Agrop. Eduardo Figueroa

Descripción de actividades

Los animales utilizados fueron terneros *Limousin* provenientes de dos campos de cría propios. Al inicio del engorde se pesaron todos los animales y se armaron corrales con animales de similar sexo de similar peso vivo. De los corrales se seleccionó un corral de terneros livianos (Corral 2), uno de terneros pesados (Corral 6) y otro de terneros con peso intermedio (Corral 4). Una vez seleccionados los corrales, se seleccionaron 15 animales cuyo peso vivo esté más cerca del peso promedio del corral.

Sobre los 15 animales seleccionados de cada corral se determinó al inicio y fin del período de evaluación (154 días) el peso vivo, y el espesor de grasa dorsal y el área de ojo de bife por ultrasonografía entre la 12-13er costilla del lado izquierdo del animal. Para evaluar estadísticamente las diferencias observadas entre los corrales se realizó un análisis de variancia considerando al animal como unidad experimental (n = 15). A su vez, para evaluar la relación entre las distintas variables se realizó un análisis de correlación entre las variables.

Diariamente se registró la cantidad de los distintos componentes de la ración que eran cargados al *mixer* en cada uno de los 3 momentos de entrega (Mañana, Tarde, Noche) y se registró la cantidad entregada a cada corral. Con esta información, el número de animales por corral y con la estimación de la materia seca de la ración se estimó el consumo diario de materia seca por animal.

La composición media de la ración durante el período de engorde fue de 57 kg de grano de maíz, 14 kg de heno, 12 kg de *expeller* de soja, 2 kg de pre-mezcla, 0,1 de levaduras y 16 kg de agua por cada 100 kg tal cual. Se comenzó con una proporción (base tal cual) de 41% de heno y 33% de grano de maíz que gradualmente se fue ajustando hasta alcanzar una proporción de 10% heno y 51% grano de maíz a los 48 d. En tanto que a los 69 d de engorde la proporción de grano de maíz (base tal cual) se incrementó a un 61% (se redujo la incorporación de agua de 20 a 14%). En todo momento el grano de maíz se ofreció entero. En la Tabla 1 se presentan las características de la ración y de sus componentes.

Tabla 1. Contenido y composición química de materia seca (MS) de la ración y componentes de la misma de muestras tomadas en dos momentos del período de engorde

| | MS | FDN/a | FDA | РВ |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Ración | | | | |
| 7 de julio 2016 | 60.60 | 18.80 | 9.50 | 15.50 |
| 22 de sept. 2016 | 65.80 | 25.00 | 10.40 | 10.10 |
| Componentes de la ración | | | | |
| Grano de maíz | | | | |
| 7 de julio 2016 | 73.80 | | | 7.20 |
| 22 de sept. 2016 | 84.60 | | | 7.60 |
| Expeller de soja | | | | |
| 7 de julio 2016 | 95.30 | | | 44.60 |
| 22 de sept. 2016 | 91.20 | | | 38.80 |
| Rollos de rastrojo de maíz | | | | |
| 22 de sept. 2016 | 90.80 | 68.70 | | 4.30 |

MS: Materia Seca - Secado en estufa a 60 ºC

FDN/a: Fibra detergente neutro con amilasa. Método de Van Soest

FDA: Fibra detergente ácido - Método de Van Soest

PB: Proteína bruta - Nitrógeno total Método semi-micro Kjeldahl x 6.25

NOTA: Los valores de todos los análisis químicos están expresados en % de MS.

Tal como se esperaba el peso vivo medio de entrada fue menor en el corral 2 que en el 4 y en este que en el 6 (Tabla 2). Si bien en las distintas fechas en que se pesaron los animales hubo diferencias entre los corrales en ganancia diaria de peso (Tabla 3), la ganancia diaria de peso promedio de todo el período de engorde fue similar para los tres corrales (1,2 kg). Así, dado que el período de engorde finalizó a un tiempo fijo (154 d) el peso final estuvo altamente asociado al peso de inicio (Tabla 4). Los animales del corral 2 fueron los más livianos, los del corral 6 los más pesados y los del corral 4 tuvieron un peso final intermedio.

El espesor de grasa dorsal y el área de ojo de bife al inicio del encierre se correlacionaron positivamente con el peso vivo inicial (Tabla 4). Así, el espesor de grasa dorsal y el área de ojo de bife promedio del corral 2 fueron los menores, los del corral 6 los mayores y los del corral 4, intermedios. Sin embargo, en contraposición con lo observado para el peso vivo, las diferencias iniciales entre corrales para EGD y AOB se desaparecieron al final del período de engorde (P > 0.10). La tasa de engrasamiento no fue diferente entre los corrales (~ 0,9 mm/mes).

La acumulación de EGD no se correlacionó con ninguna de las variables estudiadas, estos resultados y el hecho de que tampoco hubo correlación entre el peso vivo y el EGD final (PV_{d154} y EGD_{d154}) sugerirían que los animales aún se encontraban en etapa de crecimiento. En general se espera que en la medida que los animales alcanzan su peso adulto las ganancias de peso disminuyan paulatinamente por una mayor deposición de grasa. En la Tabla 3 se observa que a excepción del primer período de evaluación (11/5-14/6), las ganancias diarias de peso de los

novillos de los tres corrales evaluados se mantuvo relativamente constante. En líneas generales, los EGD obtenidos al finalizar el período experimental son adecuados para obtener una buena calidad de carcasa y carne (6-8 mm).

A diferencia de lo ocurrido con el EGD, el incremento del AOB estuvo negativamente correlacionado con el peso vivo inicial, siendo mayor en los animales en el corral 2 que en los corrales 4 y 6 en los que no difirió. El AOB obtenida con animales de 413 kg de PV es muy buena cuando se la compara con un promedios obtenidos en otros trabajos realizados con otras razas; 65 cm² de AOB en reses de 266 kg (472 kg PV); 74,9 a 76,8 cm² en reses de 287 a 298 kg, o 54,6 a 56,7 en reses de 242-266 kg. En estos últimos trabajos los espesores de grasa fueron mayores; 8 mm, 8.8-9.0 mm, y 8,3 a 10 mm, respectivamente. Es decir que los novillos del presente trabajo presentaron una mayor área de ojo de bife en relación al peso de la carcasa o peso de faena, y con un menor, pero adecuado, nivel de engrasamiento.

En base a los resultados se considera que utilizando la misma ración podría incrementarse el peso de faena del Corral 6 (413 kg PV) a aproximadamente 450 kg extendiendo el período de engorde un mes más, sin generar un nivel de engrasamiento excesivo y, posiblemente, sin perder eficiencia. Considerando que no hubo diferencias estadísticas para el espesor de grasa dorsal final ni para la tasa de engrasamiento entre corrales, para producir animales de 450 kg con similar nivel de engrasamiento final (nivel de terminación) se deberá considerar el peso vivo de los animales al inicio del encierre.

Tabla 2. Resultados productivos de los distintos corrales en base a los 15 animales evaluados de cada corral.

| | | Corral | | | |
|-------------------------------|------------------|------------------|--------------------|------|-------|
| Valores | 2 | 4 | 6 | ESM | P = |
| Peso vivo, kg | | | | | |
| Inicial _(11/05/16) | 167 a | 190 b | <mark>223 c</mark> | 1,12 | <0,01 |
| Final (12/10/16) | 355 a | 375 b | 413 c | 5,30 | <0,01 |
| Ganancia diaria | 1,22 | 1,20 | 1,23 | 0,04 | 0,80 |
| EGD, mm | | | | | |
| Inicial _(18/05/16) | 1,90 a | 2,17 ab | 2,46 b | 0,10 | <0,01 |
| Final (12/10/16) | 6,35 | 6,52 | 7,37 | 0,39 | 0,15 |
| Diferencia | 4,45 | 4,35 | 4,91 | 0,38 | 0,54 |
| AOB, cm ² | | | | | |
| Inicial _(18/05/16) | 37,11 a | 43,98 b | 48,06 c | 1,32 | <0,01 |
| Final (12/10/16) | 66,96 | 69,30 | 70,69 | 1,23 | 0,11 |
| Diferencia | 29,84 b | 25,32 a | 22,63 a | 1,10 | <0,01 |
| Consumo, kg MS | | | | | |
| Animal/d | 6,9 | 6,3 | 7,5 | | |
| Conversión, CMS:GDPV | <mark>5,7</mark> | <mark>5,2</mark> | <mark>6,09</mark> | | |

Si bien la variación de la ganancia de peso se encuentra dentro de un rango aceptable, es interesante observar dentro de un mismo corral y con animales de similar peso vivo inicial, 16% de los animales ganaron menos de 167 kg durante los 154 d de engorde, mientras que otro 16% ganó

más de 220 kg. Esto sugiere que hay posibilidades de mejorar a través del manejo y genética. Los que menos ganan requerirán requerirán 48 d extra de encierre para alcanzar similar aumento de peso de los que más ganan. La variación en ganancia de peso no estuvo asociada con el nivel de engrasamiento (diferencia de EGD entre el inicio y final del período de engorde), pero si con el incremento del área ojo de bife (P < 0.05; r = 0.36). Esto podría indicar que, en parte, los animales que menos peso vivo ganaron habrían tenido un menor potencial de desarrollo muscular. Más allá de los factores genéticos, en esto puede jugar un rol importante lo que suceda con la nutrición del animal en su vida temprana (fetal), o durante los primeros días (meses) de vida.

Tabla 3. Evolución de la ganancia diaria de peso vivo (GDPV) el consumo y la conversión durante el período de engorde evaluado

| | Período evaluado | | | | |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 11/5-14/6 | 15/6-12/7 | 13/7-24/8 | 25/8-21/9 | 22/9-11/10 |
| GDPV, kg | | | | | |
| Corral 2 | 1,20 | 1,09 | 1,29 | 1,17 | 1,38 |
| Corral 4 | 1,53 | 1,19 | 1,15 | 0,91 | 1,15 |
| Corral 6 | 1,49 | 1,15 | 1,30 | 0,83 | 1,34 |
| Consumo de MS | | | | | |
| kg/an/d | | | | | |
| Corral 2 | 4,9 | 5,6 | 6,3 | 8,4 | 11,5 |
| Corral 4 | 5,6 | 5,7 | 6,3 | 7,1 | 7,2 |
| Corral 6 | 6,6 | 6,9 | 7,7 | 8,3 | 8,5 |
| % PV | | | | | |
| Corral 2 | 2,6% | 2,5% | 2,4% | 2,7% | 3,4% |
| Corral 4 | 2,6% | 2,2% | 2,1% | 2,1% | 2,0% |
| Corral 6 | 2,6% | 2,3% | 2,3% | 2,2% | 2,1% |
| Conversión, kg CMS/kg GDPV | | | | | |
| Corral 2 | 4,1 | 4,9 | 5,2 | 7,0 | 9,4 |
| Corral 4 | <mark>3,6</mark> | <mark>4,1</mark> | <mark>4,9</mark> | <mark>5,8</mark> | <mark>6,0</mark> |
| Corral 6 | <mark>4,4</mark> | <mark>5,1</mark> | <mark>5,8</mark> | <mark>6,8</mark> | <mark>6,8</mark> |

En la Tabla 3 puede verse que si bien el consumo absoluto (kg MS/an/d) fue incrementando al transcurrir el período de engorde, el consumo en proporción al peso vivo del animal (%PV) se mantuvo constante tanto en el corral 4 (2.0-2,2%) como en el corral 6 (2.1-2,3%) después de un mayor nivel de consumo durante el primer mes (2.6%).

En la Figura 1 se observa que el consumo aumentó linealmente con el incremento de peso vivo de los animales tanto en el corral 4 como en el corral 6 (Los datos del corral 2 no deben considerarse por problemas en la toma de la información durante los últimos dos períodos). Esto indica que aún no se había alcanzado la fase en la que el consumo de materia seca alcanza un plateau o se reduce al incrementar el peso vivo del animal. Por otro lado, y de acuerdo con la bibliografía el consumo de los animales encerrados a un menor peso (corral 4) fue menor que el de aquellos encerrados a mayor peso (corral 6) aun si se los compara a un mismo peso vivo. A un mismo peso, el consumo

diario de materia seca de los animales del corral 4 fue 0.38 kg menor. Esto se observa también en la Tabla 3 al expresar el consumo en proporción al peso vivo del animal; en los distintos períodos siempre el consumo (%PV) fue inferior en el corral 4 que en el corral 6. En consecuencia, dado que la ganancia de peso fue similar entre los distintos corrales, la mejor conversión (menor) de observada en el corral 4 no solo estaría asociada al menor peso medio de estos animales respecto a los del corral 6 sino a una mayor eficiencia de estos animales (a un determinado peso vivo los animales del corral 4 tuvieron la misma ganancia de peso que los del corral 6 con un menor consumo). Se debe tener precaución en el uso de esta información dado que corresponde a un solo corral por peso de inicio y puede haber efectos confundidos que no fueron identificados.

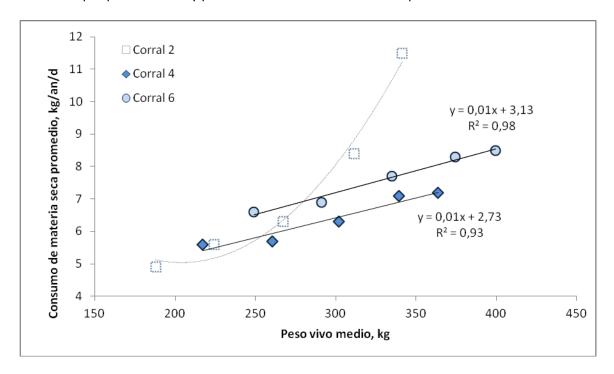


Figura 1. Evolución del consumo de materia seca medio en función del peso vivo medio de los corrales evaluados.

Tener en cuenta que el consumo del corral 2 esta sobreestimado durante los últimos 31 días de engorde, dado que el consumo se estimó asumiendo que la totalidad de la ración suministrada era consumida. En el Corral 2 durante el período mencionado hubo un importante incremento en la cantidad que se registró como entregada. Por otro lado, se debe tener en cuenta que hubo salidas y entradas de los animales a los corrales, esto puede alterar el nivel de consumo medio del grupo, Si los animales que salieron eran los más pesados el consumo medio del corral baja, lo mismo ocurre si los animales que ingresan son más livianos, Si se asume que los animales seleccionados son una muestra representativa de la población de animales del corral al inicio, el consumo medio del corral representaría el consumo de la muestra de animales, pero si la población se altera no.

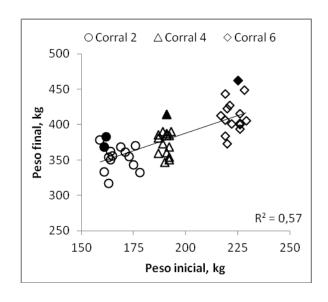
Finalmente es de mencionar el resultado productivo de los machos enteros. En la Figura 2.a puede observarse que en los 3 corrales a similar peso inicial los machos enteros fueron los que mayor

peso final tuvieron (mayores ganancias de peso). En tanto en la figura 2.b se observa que en general fueron más magros al final. Esto indica que de no recibir depreciación en el precio de venta esta categoría sería productivamente interesante; sin embargo, se debería evaluar si ese incremento en producción estaría asociado a un incremento en el costo de alimentación (mayor consumo y mayor tiempo de permanencia en el corral hasta alcanzar un adecuado nivel de engrasamiento).

Tabla 4. Coeficiente de correlación Pearson entre el espesor de grasa dorsal (EGD), el área de ojo de bife (AOB) y el peso vivo (PV) determinados en 45 novillos al inicio (d0) y al finalizar el período de engorde (d145),

| | EGD _{d0} | EGD _{d154} | EGD_{dif} | AOB _{d0} | AOB _{d154} | AOB_{dif} | PV_{d0} | PV_{d154} |
|---------------------|-------------------|---------------------|-------------|-------------------|---------------------|-------------|-----------|-------------|
| EGD _{d0} | 1 | | | | | | | |
| EGD _{d154} | 0,31 * | 1 | | | | | | |
| EGD _{dif} | 0,01 | 0,95*** | 1 | | | | | |
| AOB _{d0} | 0,55*** | -0,00 | -0,17 | 1 | | | | |
| AOB _{d154} | 0,39** | -0,14 | -0,27 | 0,66*** | 1 | | | |
| AOB _{dif} | -0,35* | -0,14 | -0,03 | -0,69*** | 0,09 | 1 | | |
| PV _{d0} | 0,52*** | 0,30* | 0,15 | 0,67*** | 0,28 ^t | -0,61*** | 1 | |
| PV _{d154} | 0,49*** | 0,21 | 0,07 | 0,43** | 0,36* | -0,22 | 0,75*** | 1 |
| ADPV | 0,15 | -0,01 | -0,06 | -0,11 | 0,21 | 0,35* | 0,00 | 0,66*** |

^t P < 0,10; * P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001



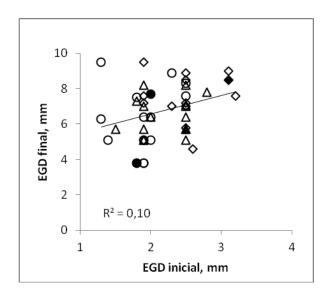


Figura 2. Relación entre el (a) peso vivo y (b) espesor de grasa dorsal al inicio y fin del período de engorde (los símbolos llenos corresponden a machos enteros)

Como avanzar ...

Argentina avanza hacia un sistema de tipificación en el que se busca premiar a los productores que producen lo que busca el mercado (peso de res, nivel de cobertura grasa y marmóreo). Como se observó en el presente trabajo el peso vivo de inicio puedo no solo afectar el peso en que se alcanza un determinado nivel de engrasamiento, sino también el nivel de consumo. A partir de información de respuesta productiva (peso y fechas de ingreso y faena de cada animal), características de las reses, consumo de materia seca y composición de la ración se podrá desarrollar ecuaciones que permitan a partir del peso inicial de los animales estimar el peso de faena, el período de engorde y el consumo de materia seca que luego permitan definir la mejor estrategia productiva del encierre.

Anexo: Datos faena y desposte:

El propietario del establecimiento seleccionó al azar un animal el cual fue despostado para determinar el rinde de este. El novillo seleccionado correspondió al Corral 6, y su peso de inicio fue de 217 kg y el de fin del engorde de 413 kg; los espesores de grasa dorsal fueron de 2,5 y 7,0 mm, respectivamente y el área de ojo de bife de 49,6 y 72,2 cm². Es decir que fue un animal bastante representativo del corral 6 (ver Tabla 2).

Tabla 5. Datos de faene novillo seleccionado para el desposte

| Peso en el campo: | 413 |
|----------------------|---------------------|
| Peso en Frigorífico: | 393 |
| Desbaste: | -4.87% |
| Kg res: | 256 |
| Rinde al gancho: | <mark>65.16%</mark> |
| Tipificación: | No JJ1 |

Tabla 6. Peso y proporción de la media res de los distintos cortes realizados.

| | | Rinde s/pistola, pecho | |
|----------------------|-------|------------------------|-----------------|
| | kg | c/falda o asado | rinde s/1/2 res |
| Corte pistola | 60.2 | · | 47.40 |
| Rump & Loin | | | |
| Lomo c/cordón | 2.35 | 3.90% | 1.90% |
| Bife angosto | 6.05 | 10.05% | 4.88% |
| Cuadril c/tapa | 5.00 | 8.31% | 4.03% |
| Cuadril | 3.25 | 5.40% | |
| Tapa cuadril | 1.45 | 2.41% | |
| Ojo de bife c/cordón | 2.85 | 4.73% | 2.30% |
| Tapa de bife | 1.50 | 2.49% | 1.21% |
| Rueda | | | |
| Nalga c/tapa | 8.60 | 14.29% | 6.94% |
| Bola de lomo | 4.95 | 8.22% | 3.99% |
| Cuadrada | 5.15 | 8.55% | 4.15% |
| Peceto | 2.40 | 3.99% | 1.94% |
| Colita de cuadril | 1.25 | 2.08% | 1.01% |
| Tortuguita | 2.00 | 3.32% | 1.61% |
| Garrón | 2.25 | 3.74% | 1.81% |
| Hueso | 10.55 | 17.52% | 8.51% |
| Pecho c/falda | 44.2 | | 34.80 |
| Roast beef | 6.45 | 14.59% | 5.20% |
| Falda s/hueso | 5.85 | 13.24% | 4.72% |
| Palomita | 1.35 | 3.05% | 1.09% |
| Paleta | 7.60 | 17.19% | 6.13% |
| Carne del espinazo | 1.50 | 3.39% | 1.21% |
| Hueso | 6.30 | 14.25% | 5.08% |
| Asado completo | 19.6 | | 15.43 |
| Asado | 10.80 | 55.10% | 8.71% |
| Matambre | 2.00 | 10.20% | 1.61% |
| Vacío | 4.65 | 23.72% | 3.75% |
| Entraña | 0.60 | 3.06% | 0.48% |
| Recorte | 12.10 | | 9.76% |
| Grasa | 8.20 | | 6.61% |





Ilustración 1. Fotos de distintos cortes tomados durante el desposte del animal seleccionado.

