

Ganadería de Precisión: Estrategias de Invernada con Aberdeen Angus – “Desde la Recría a la Terminación”

Donald Chalkling¹; Alejandro La Manna²; Gustavo Brito³.
María Paz Tieri⁴ y Fabio Montossi⁵

Introducción

Los cambios experimentados en la producción agropecuaria nacional, han determinado que los sistemas de producción que permanecieron durante décadas sin mayores variaciones, en poco tiempo tuvieran que evolucionar para acompañar los cambios del entorno y mantener y/o mejorar su competitividad. La expansión de la agricultura y la forestación, ocupando áreas tradicionalmente ganaderas, si bien son buenas noticias para el País, ha significado un cambio significativo para el sector ganadero. Ante esto, las posibilidades son: ver una amenaza a la viabilidad del sector, o encontrar una oportunidad de crecimiento y cambio de estrategias para capitalizar el mismo.

En este escenario, la ganadería del futuro debería ser “una ganadería de precisión”, al igual que la agricultura de hoy. Esta forma de encarar la producción ganadera implica conocer y cuantificar claramente las variables que afectan la productividad e ingreso de los diferentes procesos que ocurren dentro de los sistemas de producción, y evaluar sus interacciones; además de generar los productos que estén acorde a los requerimientos de los diferentes mercados de destino.

En los últimos años, la calidad de la canal y carne se ha tornado un factor de competitividad clave tanto para la comercialización en el exterior como en el mercado local. La calidad de producto, evaluada por el consumidor final, depende en buena parte de la estrategia de producción, pero también del manejo en frigorífico y posterior a la faena. Generalmente, los trabajos experimentales referidos al proceso de engorde, se han concentrado en temas puntuales (efecto de un tipo de alimento, carga, etc.), donde los estudios de investigación presentan más una foto particular del proceso bajo estudio con sus efectos mediatos, pero este enfoque poco aporta a la búsqueda de generar toda la película “desde el pasto al plato”, incorporando los efectos de una etapa sobre la otra, y las interacciones resultantes.

Para poder evaluar de mejor forma lo que sucede con el proceso de invernada, se realizó este trabajo experimental combinando estrategias de recría y terminación con animales de la raza Aberdeen Angus, procedentes de diferentes orígenes. El objetivo ha sido estudiar el efecto de diferentes manejos de la alimentación durante la recría y terminación, y su efecto sobre etapas posteriores del desarrollo del animal, procurando generar indicadores de productividad durante todo el proceso de invernada, acompañados de una evaluación económica y de una caracterización de calidad del producto obtenido por cada estrategia de manejo.

Este trabajo, de largo aliento, implicó un importante desafío para todos los actores involucrados y un crecimiento compartido en los conocimientos y experiencias en las discusiones de trabajo. Por lo tanto, este equipo de trabajo agradece a las autoridades del INIA y de la SRRN y en especial a la directiva de la Sociedad de Criadores de Aberdeen Angus y sus productores colaboradores.

Antecedentes

El sector agropecuario del País ha experimentado en los últimos diez años una gran transformación, motivada básicamente por los cambios en las relaciones de precios de los productos y del valor de la tierra (o su costo de oportunidad). Estos fenómenos tienen como abanderado principal el proceso de expansión de la agricultura, y dentro de ella la siembra directa y el cultivo de soja. Uruguay es uno de los países que ha experimentado el crecimiento más explosivo del cultivo, pasando de menos de 12.000 Has en el año 2.000 a más de 800.000 Has en el año 2010 (DIEA; 2.011), lo que ha

¹ Responsable Técnico, Unidad Experimental y Demostrativa de Young (Convenio INIA-SRRN).

² Ing. Agr. (PhD), Director del Programa de Producción de Leche, INIA

³ Ing. Agr. (PhD), Programa de Carne y Lana, INIA

⁴ Ing. Agr., Programa de Producción de Carne y Lana, INIA La Estanzuela

⁵ Ing. Agr. (PhD), Director del Programa de Producción de Carne y Lana, INIA

ocasionado una reducción del área destinada a la ganadería, particularmente afectado las tierras de mayor productividad dedicadas al engorde bovino

Esta reducción del área ganadera, ha sido acompañada además por un desplazamiento hacia suelos de menor productividad o mayor estacionalidad en la oferta forrajera. Pero paralelamente a este proceso adverso al negocio ganadero, se ha registrado un escenario de precios favorables para el desarrollo del negocio. Por lo tanto, en estos años, se ha observado una considerable evolución del negocio ganadero, siendo aplicadas ahora muchas de las tecnologías que por años fueron ofrecidas por la investigación nacional, pero evidentemente no era el momento adecuado de uso de acuerdo a la racionalidad empresarial de la mayoría del sector ganadero nacional. Además, la demanda para las carnes uruguayas se ha modificado, por la apertura de nuevos mercados, el incremento del porcentaje exportado, mejores precios unitarios y la evolución favorable de la demanda hacia un producto saludable (de mayor calidad de producto y procesos) que se identifica con la producción natural

Estos eventos acompañados por los precios favorables de la carne, han permitido una readecuación de la producción y el incremento de la demanda de nuevos conocimientos de parte de todos los actores involucrados en la cadena cárnica: productores, industria, investigación, distribución, comercio y consumidores (Brito y col.; 2011, y Montossi y col.; 2011).

En general, la investigación ha trabajado con ensayos puntales, donde se evalúa el efecto de una determinada práctica, así se generan los indicadores técnicos, por ejemplo de eficiencia de conversión, ganancia de peso, calidad de carne ante diferentes tipos de dietas. Si bien estos ensayos tienen la ventaja de brindar información concreta sobre lo que sucede en una etapa del desarrollo del animal, el proceso de producción de carne tiene la particularidad, de involucrar además las interacciones entre factores que se van combinando a lo largo de la vida del animal, los cuales pueden tener efectos acumulativos y traducirse en diferencias en una etapa posterior del desarrollo del animal e incluso en el tipo de res a obtener para la industria (V.H Oddy y cols.; 2001; D.L. Robinson y cols.; 2001; L.M. Café y cols.; 2009; y B.L. McIntyre; 2009).

Si bien el trabajar con combinaciones de estrategias de producción es un proceso complejo, brinda la posibilidad de ver de forma dinámica los efectos acumulados y finales sobre el animal. Ello brinda un mejor conocimiento del desarrollo integral del animal y permite caracterizar las diferencias entre tipos de negocios y comparar su resultado económico (V.H. Oddy y cols.; 2001).

Objetivos

Objetivo general: Evaluar el impacto bio-económico de la combinación de diferentes estrategias de alimentación y manejo durante la recría y terminación sobre el crecimiento y calidad del producto final de novillos Aberdeen Angus en sistemas intensivos de invernada.

Objetivos específicos:

- Evaluar el resultado económico-productivo a nivel de sistema de invernada por aplicar diferentes estrategias de alimentación y manejo que provoquen diferentes tasas de ganancia de peso en el primer invierno de la recría; y valorar sus efectos posteriores en la fase de terminación. Generar curvas de respuesta animal para los diferentes componentes del crecimiento asociados de las diferentes combinaciones de manejo aplicados.
- Estimar la eficiencia de conversión generadas por la aplicación de la combinación de las diferentes estrategias de alimentación y manejo aplicadas en la recría y terminación.
- Evaluar las diferencias en calidad de producto, como consecuencia del manejo de los animales.
- Cuantificar el grado de aceptabilidad de las carnes por parte de los consumidores y expertos en análisis sensorial.
- Evaluar los efectos de los sistemas aplicados sobre aspectos de carne y salud humana.

Materiales y Métodos

Lugar: Unidad Experimental de Young UEDY (Convenio: INIA-SRRN).

Período de ensayo: Invierno del año 2009 al Otoño del año 2011.

Los animales se manejaron de forma grupal (35 animales por tratamiento), ajustándose la cantidad de alimento ofrecido mensualmente de acuerdo a la evolución del peso vivo, y las características de los alimentos.

Registros y mediciones:

- Pesadas cada 30 días para determinar la ganancia de peso y ajustar la asignación del alimento.
- Composición del crecimiento: altura al anca, ancho de cadera, diámetro torácico, y largo de lomo.
- Evolución de área de ojo de bife y engrasamiento (por ultrasonido).
- A la faena se evaluó:
 - o Calidad de canal, clasificación INAC.
 - o Composición de ácidos grasos, terneza, pH, color, marbling, etc.
 - o Proporción y peso de cortes valiosos.
 - o Calidad sensorial y aceptabilidad por consumidores.

Tratamientos Aplicados: Se representan a continuación según la proporción de diferentes tipos de alimento durante los diferentes procesos de recría y terminación:

Cuadro 1. Detalle del manejo en los distintos períodos.

Ganancia de Peso (GPV) Tratamientos	Período 1 Primavera (Oc-15/Nv/09)	Período 2 Primav (15/Nv-Dic/09)	Período 3 Verano (En-Mz/10)	Período 4 Ot-Inv-Prim (Ab-Nv/10)	Período 5 Ver-Ot (Dc/10-Ab/11)
Alta GPV Trat. 1	Pastura + Grano + SPE Sg + Fardo Sin Restricción GPV: 0,8-1,0 Kg/d	Pastura	Pastura+Grano Sin Restricción GPV: 0,8 Kg/d	Pastura	Corral
Alta GPV Trat. 2			Pastura Con Restricción GPV: 0,2 Kg/d		Corral
Baja GPV Trat.3	Pastura Con Restricción GPV: 0,2 Kg/d		Pastura +Grano Sin Restricción GPV: 0,8 Kg/d		Corral
Baja GPV Trat.4			Pastura Con Restricción GPV: 0,2 Kg/d		Corral

Cuadro 2. Caracterización del valor nutricional promedio de los alimentos ofrecidos.

	Campo Natural Mejorado	Pradera (Gramíneas + Leguminosas)	Verdeos (avena y raigrases)	Fardo (Cola cosecha de cereales)	Silo Planta Entera Sorgo	Grano Húmedo Sorgo	Ración Corral
Materia Seca	40%	28%	35%	83%	35%	74%	90%
Proteína Cruda	12%	17%	13%	7%	8%	8%	16%
Digestibilidad de la Materia Orgánica	58%	63%	65%	40%	63%	84%	85%
Energía Metabolizable (Mcal/Kg MS)	2,20	2,32	2,37	1,60	2,20	3,24	2,91

Manejo del Ganado

Período 0: En el primer período se manejó un solo lote para que los animales se acostumbraran al tipo de alimentación, manejo y reducir problemas de comportamiento de animales provenientes a un amplio rango de orígenes.

Tabla 1. Detalle de tratamientos realizados.

Lote (Tratamiento)	Manejo en Período 1	Manejo en Período 3
ALTA-ALTA	ALTA Ganancia	ALTA Ganancia
ALTA-BAJA	ALTA Ganancia	BAJA Ganancia
BAJA-ALTA	BAJA Ganancia	ALTA Ganancia
BAJA-BAJA	BAJA Ganancia	BAJA Ganancia

Período 1: Se lotearon con una selección al azar de los animales de acuerdo al peso vivo y orígenes, quedando dos grupos con 69 novillos de 177 ± 33 Kgs. cada uno. A uno de los grupos se le asignó una mayor oferta de alimento y de mejor calidad procurando una alta ganancia de peso vivo (Lote de ALTA), y al otro lote se le asignó una pastura de menor calidad en forma restringida y se le suplementó con fardos, con el objetivo de que tuvieran una baja ganancia de peso (Lote de BAJA).

Este manejo se realizó durante 68 días, en la primera primavera (setiembre a noviembre de 2009). Las condiciones de producción de forraje en el período del ensayo fueron de baja oferta de forraje (para ambos tratamientos), como consecuencia de un importante déficit hídrico de ese año.

Período 2: A la salida de la primavera y en el verano se volvieron a juntar los animales manejando un solo lote (Noviembre 2009 a Marzo 2010). El objetivo de esta etapa fue nivelar el desarrollo de los animales y permitir la expresión del crecimiento compensatorio.

En este período los animales fueron manejados en campo natural mejorado (bajo), praderas mezcla (de gramíneas y leguminosas) y avena.

Período 3: Los animales fueron reasignados considerando los tratamientos anteriores para generar en definitiva cuatro combinaciones de ganancias esperadas (detalle en Tabla 1). Para esto los animales fueron asignados al azar, contemplando la distribución de peso vivo y orígenes. El período duró 66 días, en los meses de marzo a mayo 2010.

Al grupo de alta ganancia de peso, se le asignó una pastura de pradera mezcla y por el bajo volumen de oferta se suplementaron con: ensilaje de planta entera de sorgo y grano húmedo de sorgo (1,5 y 3 Kg. MS/animal/día, respectivamente). Este lote tuvo una oferta de alimentos promedio del 3,1% del peso vivo. Mientras que el grupo de baja ganancia fue alimentado a base de un campo natural (de calidad media a baja), suplementado con faros de cola de cosecha y grano húmedo de sorgo (a razón de 2,5 y 1,5 Kgs MS/animal/día, respectivamente). Para este lote la oferta de alimento total fue del 3% del peso vivo.

Período 4: En esta etapa se volvieron a juntar los animales en un único lote, manejándose los animales en pasturas de buena calidad (praderas y verdeos) y con suplementación invernal y de acostumbramiento a la dieta de corral procurando la unificación del manejo y expresión de crecimiento compensatorio en aquellos casos que fuera posible. La finalización de esta etapa se marcó con el ingreso al corral de terminación.

En este período los animales consumieron praderas mezclas, campo natural mejorado, ensilaje de planta entera y grano húmedo de sorgo, y fardos (0,5; 1,2 y 1,5 Kgs MS/anim/día respectivamente).

Período 5: La terminación a corral se realizó utilizando una dieta concentrada. El consumo promedio de alimento en base seca fue del 2,6% del peso vivo, suministrándose un 40% de ensilaje y un 60% de ración comercial de corral.

Resultados

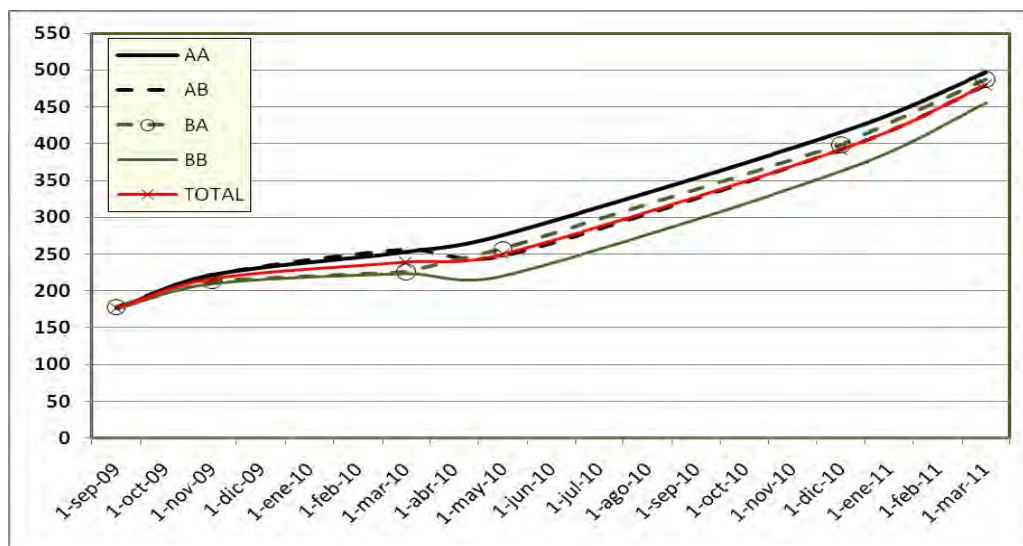


Gráfico 1. Evolución del peso vivo por tratamiento (Kgs/animal).

	04/09/09	11/11/09	25/03/10	31/05/10	20/12/10	17/03/11	Diferencia
AA	176	222	253	276	416	497	109%
AB	177	222	256	248	392	479	105%
BA	178	214	226	257	398	488	107%
BB	175	209	223	220	363	456	100%
TOTAL	177	216	239	250	392	480	

Como se aprecia en el Gráfico 1, las diferencia entre tratamientos extremos (BB vs. AA) fueron del orden del 9%, con valores intermedios para los tratamientos AB (5%) y BA (7%).

Estos resultados deben considerarse en el contexto de la crianza que recibieron los animales desde la concepción hasta el destete, donde operaron restricciones que podrían estar condicionado su potencial productivo en los procesos de recría y engorde como lo muestra la bibliografía internacional (D. L. Robinson y cols.; 2001 y L. M. Cafe y cols., 2009). Este tema es motivo de estudio para el INIA, tanto en aspectos de reproducción como de crecimiento. Estos animales, para evitar la influencia de estos efectos previos, por diseño del ensayo, fueron asignados al azar proporcionalmente a cada tratamiento.

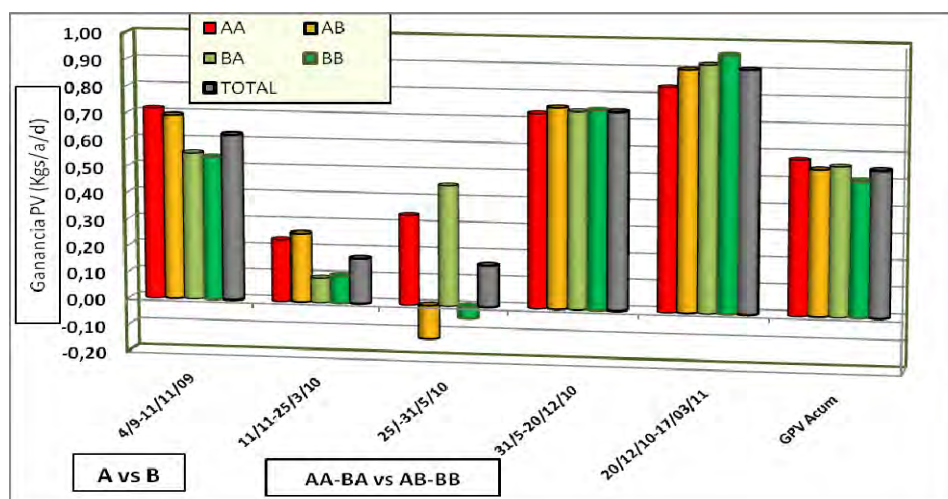


Gráfico 2. Ganancia de peso vivo por tratamiento (Kgs/animal/día).

Período	4/9-11/11/09	11/11-25/3/10	25/-31/5/10	31/5-20/12/10	20/12-17/03/11	GPV Acum (kg/a/d)
AA	0,72	0,23	0,34	0,73	0,84	0,58 ± 10
AB	0,69	0,26	-0,13	0,75	0,90	0,54 ± 12
BA	0,55	0,09	0,45	0,74	0,92	0,56 ± 9
BB	0,54	0,10	-0,04	0,74	0,96	0,51 ± 10
TOTAL	0,62	0,17	0,16	0,74	0,90	0,55 ± 11

Cuadro 3. Promedio de las distintas variables de crecimiento previo a la faena (17/03/11).

	Largo (cm)	Circunferencia Torax (cm)	Ancho Cadera (cm)	Altura Cruz (cm)	Altura Anca (cm)	Espesor Grasa (mm)	Condición Corporal (Máx 8)
AA	119 ± 5	187 ± 5	48 ± 2	125 ± 3	128 ± 4	6,64 ± 4,6	6,56 ± 0,46
AB	117 ± 5	185 ± 6	49 ± 2	124 ± 3	127 ± 3	7,41 ± 3,8	6,56 ± 0,53
BA	113 ± 20	181 ± 32	47 ± 8	120 ± 21	123 ± 22	7,43 ± 3,9	6,43 ± 1,23
BB	114 ± 30	183 ± 48	49 ± 13	123 ± 32	125 ± 33	8,82 ± 3,2	6,45 ± 1,66
TOTAL	116 ± 18	184 ± 29	48 ± 8	123 ± 19	126 ± 20	7,59 ± 3,9	6,50 ± 1,1

En general, se aprecia una menor variabilidad para todos los parámetros de crecimiento en los animales que tuvieron una mejor asignación de alimentos en la etapa inicial.

Además los novillos del tratamiento AA fueron de mayor tamaño que los de BB, pero al terminarlos todos juntos los de AA presentaron un menor engrasamiento que los de BB.

Cuadro 4. Análisis económico de los tratamientos.

	Producción Período (Kgs/Nv)	Ef.Conversión (Kg MS/Carne)	Costo Alimentación (U\$S/Kg)	Peso Medio Kgs 2ª Balanza	Precio U\$S/Kg 2ª Balanza	Margen (U\$S/Nov)	Margen 100 =Base
AA	324	17,00	1,55	258	4,20	336	113
AB	314	17,50	1,53	249	4,19	314	106
BA	322	16,73	1,53	248	4,22	335	113
BB	291	17,83	1,60	245	4,18	296	100

Si bien pueden haber parámetros técnicos que no muestren diferencias importantes entre los tratamientos, como la eficiencia de conversión, la sumatoria de esta variable, con las diferencias en kilos por novillo en 2ª balanza y las diferencias de precios por kilo entre tratamientos, llevan a que el resultado económico entre tratamientos marquen una diferencia significativa entre los contrastantes (AA y BB), de un 13%.

En el caso del tratamiento BA, se considera que se ha registrado un crecimiento compensatorio que permitió compensar el desarrollo del animal y obtener resultados similares al tratamiento de AA.

Consideraciones generales

Este trabajo conjunto procuró evaluar los aspectos económico productivos de diferentes estrategias de la producción de carne, pero más importante que eso, es el haber logrado el involucramiento de diferentes organizaciones en la discusión desde el planteo del trabajo hasta sus resultados finales; ya que han sido parte del proyecto organizaciones de criadores, invernadores, la industria y la investigación.

Es así que esta experiencia más allá de pretender aportar herramientas tecnológicas para mejorar la competitividad de la cadena de producción de carne nacional, ha procurado brindar una visión ampliada de “una experiencia del campo al plato”, y obteniendo resultados que servirán de herramienta para la toma de decisión para la puesta en práctica de diferentes estrategias productivas orientadas a diferentes resultados económicos o tipo de producto.

Agradecimientos

En especial a la SCAA por la buena disposición y por aceptar el desafío de trabajar juntos por más de una generación de terneros en el desarrollo de ésta “película” de la invernada.

En particular a las cabañas que aportaron los terneros en este primer año: El Curupí del Salvador, El Yunque, La Ganadera, Sierra de los Olivos, Rancho Luna y Gustavo Berriel.

Referencias Bibliográficas

- Robinson, D. L.; V. H. Oddy, R. W. Dicker and M. J. McPhee: Post-weaning growth of cattle in northern New South Wales 3. Carry-over effects on finishing, carcass characteristics and intramuscular fat. Australian Journal of Experimental Agriculture, 2001, 41, 1041–1049
- Oddy, V. H.; G. S. Harper, P. L. Greenwood and M. B. McDonagh: Nutritional and developmental effects on the intrinsic properties of muscles as they relate to the eating quality of beef. Australian Journal of Experimental Agriculture, 2001, 41, 921–942.
- Cafe, L. M.; D. W. Hennessy, H. Hearnshaw, S. G. Morris and P. L. Greenwood: Consequences of prenatal and preweaning growth for feedlot growth, intake and efficiency of Piedmontese and Wagyu-sired cattle. Animal Production Science, 2009, 49, 461–467. Disponible en: www.publish.csiro.au/journals/an
- Wilkins, J. F.; W. A. McKiernan, J. Irwin, B. Orchard and S. A. Barwick: Performance of steer progeny of sires differing in genetic potential for fatness and meat yield following post-weaning growth at

different rates. 1. Growth and live-animal composition. *Animal Production Science*, 2009, 49(6) 515–524. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1071/EA08268>

Davies, B. L.; A. R. Alford and G. R. Griffith: Economic effects of alternate growth path, time of calving and breed type combinations across southern Australian beef cattle environments: feedlot finishing at the New South Wales experimental site. *Animal Production Science*, 2009, 49, 535–541. Disponible en: www.publish.csiro.au/journals/an

Baldi, F.; G. Banchemo, A. La Manna, E. Fernández, E. Pérez: Efecto del manejo nutricional post-destete y durante el período de terminación sobre las características de crecimiento y eficiencia de conversión en sistemas de cría y engorde intensivo. INIA, Serie: Actividades de Difusión N° 645. Mayo de 2011 (p 1-15).

Montossi, F. y cols.: INIA. Serie Actividades de Difusión 645; 2011. Durazno, Uruguay.

Dirección Nacional de Estadística Agropecuaria (DIEA); 2011: Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,5,60,O,S,0,MNU;E;28;5;MNU>