

ENGORDE PASTORIL MEJORADO CON SUPLEMENTACIÓN ENERGÉTICA ESTRATÉGICA

Aníbal Enrique Fernández Mayer¹. 2008. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Bordenave, Argentina.

1.- Master en Nutrición animal (INTA Bordenave Argentina) afmayer56@yahoo.com.ar

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Invernada a campo](#)

INTRODUCCIÓN

La actividad ganadera de toda la región pampeana de la Argentina alcanza una producción de carne media (menor de 250 kg de carne/ha/año) y un beneficio económico (margen neto inferior a los 20 u\$/ha/año) que resultan insuficientes en el actual contexto económico de las explotaciones agropecuarias en el país.

La meta fue llegar a una ganancia de carne alrededor de 1.5 kg de carne/hectárea/día (representa una producción superior a los 450 kg. de carne/ha/año) y la mayor productividad posible (Margen Neto mayor de 40 u\$/ha/año).

En el marco de esta situación se definieron una serie de trabajos que tuvieron con objetivo principal lograr **sistemas ganaderos sustentables social, económica y productivamente** en el tiempo. Para ello se aplicaron un conjunto de conocimientos y estrategias disponibles que ayudaron a alcanzar dicha meta.

RESÚMENES

1º TRABAJO EXPERIMENTAL

RESPUESTA PRODUCTIVA Y CALIDAD DE LA RES DE NOVILLITOS A. ANGUS COLORADOS PURO Y CRUZAS X SHORTHORN EN PASTURAS Y SUPLEMENTADOS CON GRANO DE SORGO

Jersonsky, R.⁽²⁾, Fernández Mayer, A.E.⁽¹⁾, Garriz, C.A.⁽²⁾, Gállinger, M. M.⁽²⁾, Picallo, A.B.⁽²⁾ y Eyherabide, H.M.⁽⁴⁾.

(1) Master en Nutrición animal (INTA Bordenave Argentina) afmayer56@yahoo.com.ar

(2) Técnicos EEA INTA Bordenave

(3) Técnico de INTA Castelar

(4) Asoc. Arg. Criadores de Shorthorn

En Argentina, el sistema de producción de carne predominante es pastoril, durante 16-22 meses y animales de 24 a 30 meses de edad, sobre pasturas y verdes complementados con henos y, excepcionalmente, suplementados con grano. El objetivo de este trabajo fue terminar novillos con 18 meses de edad y 380 kg p.v. evaluando a) un sistema nutricional: sobre pastura (15 has), henos y suplementados con grano de sorgo, seco y molido, a razón del 1% peso vivo, durante 254 días (3/9/98 al 15/5/99), y b) la respuesta productiva y calidad del producto final, de dos genotipos británicos: A.Angus colorado (AA;n=10) puros y cruzas (F₁) A.Angus colorado x Shorthorn(AS;n=10). Desde el destete, con igual peso vivo (183±12 kg.p.v./cab) y similar edad (8±1 mes), todos los animales se criaron juntos con el mismo sistema de manejo, sanidad y nutricional en INTA-Guaminí- (Bs As). La faena (5 animales por genotipo), y evaluación de calidad de res se realizó en el Frigorífico Carnes Pampeanas SA Santa Rosa (La Pampa) y los estudios de calidad de carne se realizaron en INTA-Castelar (Bs As).

Los parámetros analizados fueron (1) Económico: margen neto, (2) Productivo: ganancia de peso; (3) Faena: peso vivo y de res, rendimiento y tipificación; (4) Calidad de res: (a) Mediciones en el bife de la 11° costilla (área, veteado y espesor de grasa) y (b) estimación de la composición corporal (músculo, grasa y hueso en la 9°, 10° y 11° costilla) y (5) Calidad de carne: pH, color (L*a*b*) y resistencia al corte por Warner-Bratzler (WB) o “terneza objetiva” y mermas de cocción. El margen neto y el costo de producción fueron 75 u\$/ha y 0.39 u\$/kg producido, respectivamente. Resultado muy positivo influido por: (a) el bajo costo del grano de sorgo (0.006 u\$/kg. ⁻¹ de producción propia, (b) la carga animal resultante: 1.97 cabezas ha⁻¹ -563.0 kg ha⁻¹·; y (c) un promedio alto de aumento de peso (±1 kg. día⁻¹), especialmente en verano. No se detectaron diferencias (P>0.05): (a) en ganancias de peso entre AA y AS, 0.901 y 0.882 kg. cab.⁻¹ día⁻¹, respectivamente; (b) peso final: 410 ± 25 kg. p.v. cab.⁻¹, ni (c) en ninguna de las características de faena y calidad de res y carne analizadas entre ambos genotipos, resumidas en: novillitos, con 18 meses de edad, 385±24 kg. de faena cab.⁻¹, 210±12 kg. res y 55±1.5% de rendimiento de faena, con buena conformación (Tipo B de la tipificación oficial, 58±1.5% músculo, 15±1% de hueso estimado en la res y 56±5 cm² de “ojo de bife”), terminación (Grado 2 de la tipificación oficial, 22±1.5% de grasa estimada en la res, 11±3 mm de grasa t 2±0.1 de veteado en el bife 11°) y calidad de carne “tierna-algo tierna” (WB:8.4±1.5 lb). Este perfil general responde más a los antecedentes de producción y categoría comercial de la

especie que al genotipo. En conclusión, el sistema pastoril como el de este trabajo con suplementación estratégica alta –grano de sorgo- fue apto para que cualquiera de los genotipos estudiados expresen su capacidad para producir carne, tanto por su precocidad como por el grado de terminación, alcanzado en el sistema sin afectación del valor comercial de la res ni la calidad de la carne.

Palabras claves: novillos británicos, grano de sorgo, pasturas perennes mixtas, calidad de carne, ganancia de peso y margen neto.

2º TRABAJO EXPERIMENTAL

ENGORDE DE NOVILLOS BRITANICOS EN PASTURAS Y SUPLEMENTADOS CON GRANO DE MAÍZ DURANTE TODO EL CICLO

Aníbal Fernández Mayer¹.

(1) Técnico EEA INTA Bordenave.

En los sistemas ganaderos pastoriles, se hipotetiza que el empleo de suplementos en base a grano de maíz (GM) o de otro cereal rico en almidón, tanto usados en forma estratégica como continua, representa una alternativa muy apropiada no solo para aumentar significativamente la carga animal (CA), sino también para obtener altas ganancias diarias de peso (GDP). En este trabajo realizado en 3 campos de productores del sudoeste de la provincia de Buenos Aires –Argentina- (Tres Lomas, Bonifacio –Guaminí- y Cnel Suárez), además de medir los resultados productivos también se realizaron sendos estudios económicos (Margen Neto –M.N.-). En todos los casos se han empleados pasturas mixtas en base de Alfalfa + gramíneas, cuyas superficies ganaderas usadas variaron de 11.85, 40 y 35 has para el 1º, 2º y 3º campo, respectivamente. Los animales empleados fueron 40, 124 y 60 cabezas de razas británicas (Hereford, Angus negro y colorado), respectivamente, cuyos pesos medios al inicio del trabajo fueron de 184.7, 166.88 y 241.93 kg/cab y al final de 384.6, 352.20 y 494.55 kg/cab. La carga animal resultante varió de 3.33, 3.02 y 1.71, respectivamente. Y la duración de cada trabajo experimental fue 177, 220 y 220 días, desde el invierno del año 2000 hasta el fin del verano del 2001, respectivamente.

En todos los casos se usó grano de maíz (GM) durante todo el período de engorde variando del 1% (al comienzo) al 0.5% del peso vivo (desde la primavera hasta terminar el engorde), consumiéndose 351.85, 372.00 y 550 kg de GM/cab, respectivamente. Las GDP fueron 1.129, 0.850 y 1.148 kg/cab/día, y la producción de carne de 783, 551 y 673 kg de carne/ha/período de engorde, respectivamente. Mientras que el margen neto y el costo de producción de cada campo fueron de 193, 65 y 118 u\$/ha y de 0.30, 0.34 y 0.33 u\$/kg de carne producido, respectivamente. Conclusión: tanto los índices productivos como los económicos fueron altamente positivos y significativos. Es necesario continuar con esta línea de trabajo para sumar otras experiencias y ajustar, finalmente, la técnica de suplementación continua con la oferta y calidad forrajera, la carga animal y el biotipo, aunque la raza británica se adapta muy bien a estos planteos pastoriles, no excluyente, a otras cruza o biotipos.

Palabras claves: novillos británicos, grano de maíz, sistema pastoril, carga animal, ganancia de peso y margen neto.

3º TRABAJO EXPERIMENTAL

ENGORDE PASTORIL DE NOVILLOS BRITÁNICOS CON SILAJE DE SORGO Y SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA CON GRANO DE SORGO”

Rubén Jernsosky¹ y Aníbal Fernández Mayer¹.

(1) Técnicos EEA INTA Bordenave.

En los sistemas pastoriles, el empleo de silajes de planta entera y suplementos en base de granos de cereal se torna una alternativa muy adecuada para aumentar, tanto la carga animal como las ganancias de peso diario. Ambos parámetros permiten obtener altas producciones de carne por hectárea. Este trabajo se realizó en la Chacra Experimental de INTA en Cesáreo Naredo (Guaminí, provincia de Buenos Aires, Argentina) y se extendió del 03/08/00 hasta el 20/03/ 2001 (229 días). El objetivo fue maximizar el recurso forrajero (pastura mixta) con ayuda de **silaje de sorgo de planta entera (SS)** y **grano de sorgo (GS)**, seco y molido, buscando alcanzar el mayor margen neto posible. Se emplearon 50 terneros de raza británica (Angus colorado y cruza con Shorthorn), quienes pastorearon una pastura perenne mixta base alfalfa + gramíneas (bromus unioloides, dactylis glomerata y festuca, sp.) de 15 has. El trabajo se dividió en 2 etapas. 1º etapa: consumo de SS, en autoconsumo y pastura perenne (desde el 3/08 al 15/11/00). 2º etapa: se continuó con la misma pastura y una suplementación con GS, a razón del 1% del peso vivo hasta la finalización del trabajo (16/11/00 al 20/03/01). Se midió las ganancias de peso con pesadas mensuales, se realizaron análisis de los alimentos y los costos de producción. Los resultados obtenidos son: la carga animal efectiva final fue de 2.63 cab./ha (sin incorporar la superficie aportada por el

grano) y 2.08 cabezas/ha (incorporando el área aportada por el grano). La ganancia de peso media de todo el trabajo fue de 0.916 kg/cab./día, descompuesta en 1.015 y 0.835 kg/cab./día en la 1° y 2° etapa, respectivamente. Mientras que la Producción de carne fue de 1.90 kg/ha/día y 437,29 kg de carne/ha/periodo (incluye la superficie aportada por el GS). Finalmente, el margen neto fue 197 u\$/ha.

Palabras claves: novillos británicos, grano de sorgo, pasturas perennes mixtas, silaje de sorgo de planta entera, carga animal, ganancia de peso y margen neto.

TRABAJOS EXPERIMENTALES DESARROLLADOS

1º TRABAJO EXPERIMENTAL

RESPUESTA PRODUCTIVA Y CALIDAD DE LA RES DE NOVILLITOS A. ANGUS COLORADOS PURO Y CRUZAS X SHORTHORN EN PASTURAS Y SUPLEMENTADOS CON GRANO DE SORGO CON ALTO TANINO

Jersonsky,R⁽¹⁾, Fernández Mayer, A.E⁽¹⁾, Arisca⁽²⁾, Gállinger,M.M.⁽²⁾, Picallo,A.B.⁽²⁾ y Eyherabide,H.M.⁽³⁾.

Master en Nutrición animal (INTA Bordenave Argentina) afmayer56@yahoo.com.ar

(2) Técnicos EEA INTA Bordenave.

(3) Técnico de INTA Castelar.

(4) Asoc. Arg. Criadores de Shorthorn.

INTRODUCCIÓN

En Argentina, predomina el sistema de Producción de carne pastoril con el empleo de henos -rollos- en otoño-inverno. El uso de suplementos energéticos -granos-, no es común pero se aplica, normalmente, cuando la relación de precios entre los granos y la carne es favorable, o por el deseo de acelerar la terminación de los animales (Rosso y otros,1997).

En estos sistemas pastoriles la duración de la invernada, dependiente de la suplementación energética, define su resultado físico y económico (Rosso y otros,1997). El grano de sorgo, con altos contenidos en taninos, permite alcanzar altas ganancias de peso combinado con forraje verde de buena calidad. La suplementación, además de buenas ganancias de peso, permite aumentar la carga animal y ambos parámetros producen incrementos significativos en la producción de carne por hectárea. Estos resultados se explican por el mejor balance de nutrientes aportado por el suplemento energético a la dieta pastoril (Rearte y Santini,1996).

Dentro de ciertos límites es posible modular la calidad de res (composición corporal) y de la carne (músculo comestible) con fundamentos clásicos en la fisiología del crecimiento y desarrollo animal. La calidad del producto final es la resultante de la interacción genotipo-ambiente (manejo, sanidad, nutrición, etc.). El genotipo es el substrato de la producción de carne (músculo), aunque todos (*Bos taurus*) se comportan igual y, controlados otros factores, la expresión de este potencial depende de la nutrición. Conceptualmente, se trata que los animales “no pierdan gordura de leche” y lograr que alcancen peso vivo de mercado (tamaño, peso y composición de cortes) a edad temprana o juventud fisiológica (calidad de carne: terneza), mediante una alimentación adecuada y sostenida.

En ruminantes, el metabolismo energético es el centro de la transformación del pasto en carne, con efectos sobre la prioridad de distribución de nutrientes y partición de la energía (mantenimiento y producción). En los sistemas pastoriles, extensivos y bajo condiciones ambientales que afectan la oferta forrajera y el bienestar animal, son muy variables el aporte energético del pasto y/o las demandas extras del animal (ejercicio y/o termorregulación).

Sin ignorar fenómenos más complejos, en la práctica esto se evidencia por la prolongación del engorde o terminación comercial de los animales o, inversamente, con la oportuna satisfacción de los requerimientos energéticos (granos) para lograr la misma terminación en menos tiempo.

Las razas británicas de carne tradicionales se caracterizan por su capacidad de terminación precoz (deposición de grasa subcutánea), y responden en tal sentido a los sistemas de alimentación intensivos y de alta concentración energética, y más espectacularmente que las razas de carne continental europeas.

En Argentina, por diversas circunstancias, la producción de carne (85-90%) se destina al consumo interno que se satisface con terneros/as, vaquillonas, novillitos y novillos livianos, en su mayoría originado en razas británicas y sus cruza (F₁) recíprocas, y sin exceso de terminación. Respecto al mercado de exportación, las exigencias de calidad por tipo y peso de animal, engrasamiento y antecedentes productivos son variables y el país tiene posibilidades de satisfacerlas. Entre otros, los sistemas pastoriles intensificados pueden servir para colocar nuestras carnes, y con buenos precios, en mercados con alto poder adquisitivo, igual que lo son otros sistemas para mercados que demandan carnes logradas exclusivamente a pasto, otros a pasto y grano, otros a grano y otros indistintamente, y a su vez más allá de la mayor, menor o ninguna cantidad de grasa (terminación) y de animales en libertad, o confinamiento, de un genotipo determinado o no.

Con estos antecedentes, se desarrolló este trabajo para evaluar la respuesta productiva, económica y la calidad de res y carne de novillitos de razas británicas, puros y cruza, en pastoreo, empleando pasturas a base de alfalfa, henos (rollos) de pasturas y grano de sorgo, como suplemento energético durante todo el período de engorde, para terminarlos con 18 meses de edad, 360-380 kg. de p.v. y una carga animal no inferior a las 2.0 cabezas/ha.

MATERIALES Y MÉTODOS

1- PRODUCCIÓN

A.- LUGAR

El trabajo se desarrolló en el campo experimental-demostrativo "Cesáreo Naredo" del INTA en Guaminí (provincia de Buenos Aires, Argentina), durante 254 días (8.4 meses) de engorde intensivo (3 de septiembre de 1998 al 15 de mayo de 1999).

Las lluvias caídas durante todo el período fueron similares al promedio histórico (650 mm) y las estivales, menores (204 mm) al de la última década (317 mm).

B.- ANIMALES EXPERIMENTALES

El diseño experimental empleado fue un DCA (Diseño completamente aleatorizado) y considerando al animal como unidad experimental. De un lote de 38 novillitos de razas británicas (192.8 ± 15 kg/cabeza) con 8 ± 1 meses de edad, se extrajeron 20 animales para conformar 2 tratamientos de 10 cabezas c/u, tratamiento 1: novillitos Angus colorado puro (AA) (183.4 ± 15 kg pv/cab) y tratamiento 2: novillitos Angus colorado x shorthorn (AS) (183.6 ± 10 kg pv/cab).

C.- MANEJO

- ◆ **CONTROL DEL CRECIMIENTO:** Se midió las ganancias de peso, a través de pesadas mensuales con una báscula mecánica de 1500 kg.
- ◆ **SANITARIO:** Se aplicaron vacunas convencionales y tratamientos antiparasitarios estratégicos.
- ◆ **NUTRICIONAL:** No se utilizaron anabólicos ni otro tipo de aditivo o suplemento, distinto al grano de sorgo.

La pastura asignada fue de 15 has, sembrada en marzo de 1995 y compuesta por alfalfa "Pionner 5683" (5 kg/ha), trébol rojo "quiñequilli" (1 kg/ha), Falaris bulbosa "el gaucho" (*falaris bulbosa*) (2 kg/ha), pasto ovillo "porto" (*datilis glomerata*) (3 kg/ha), festuca "el palenque" (*festuca arundinacea*) (2 kg/ha) y cebadilla despuntada (*bromus unioloides*) (5 kg/ha). Durante el ensayo la alfalfa, la festuca y la cebadilla fueron las especies predominantes. Además, se adjudicaron 4 has de sorgo granífero, representando la superficie equivalente que proveyó el grano empleado para la suplementación y que sumada a la anterior hacen una superficie total asignada al ensayo de 19 has.

El suplemento usado fue grano de sorgo, seco y molido, con alto nivel de taninos condensados (9 gramos de taninos/kg de grano) y a razón del 1% del p. v. Además, durante los 30 días después del inicio y anteriores al final del ensayo, se suministraron henos de pastura (12 rollos), al disminuir la producción de MS de la alfalfa, propio en la salida del invierno y entrada al otoño. Los rollos fueron confeccionados de la misma pastura.

Los parámetros de calidad del heno (CUADRO 1) mostraron valores promedio comunes para la región y en general, la calidad del mismo es baja, determinada por un nivel alto en fibra (FDN y FDA) e intermedio en digestibilidad de la materia seca.

Cuadro 1: Composición química del heno –rollo de pastura-

Parámetros de calidad	Composición porcentual (%)
Materia seca	88.2
Proteína bruta	11.0
Digestibilidad de la MS	57.53
FDN	69.66
FDA	46.96

Fuente: Laboratorio de forraje de EEA Bordenave

- ◆ **CARGA:** La carga animal resultante fue de 1.97 cabezas ha⁻¹ ó 563.0 kg. de carne ha⁻¹, ponderando la superficie destinada a grano de sorgo (4 has).

2.- FAENA

Para analizar los posibles efectos del manejo nutricional intensivo sobre la calidad de la res y carne, se extrajeron 5 animales de cada tratamiento, que fueron faenados el mismo día del modo habitual en el Frigorífico Carnes Pampeanas SA (Santa Rosa –La Pampa-) y con el registro individual de la edad (todos dientes de leche),

del peso de la media res caliente y la tipificación (peso – conformación – terminación), según normas Ex JNC efectuada por la empresa.

Para el rendimiento de faena (Peso res caliente/Peso vivo de faena * 100), según una práctica comercial aceptada, se calculó el peso vivo de faena restando 6% (desbaste de transporte) al peso vivo de salida del campo.

Las características analizadas y el método de evaluación empleado en este trabajo, fueron descriptas por otros autores.

3.- CALIDAD DE RES

Después de refrigeradas ($3^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$) 24 hs, de todas las medias reses, se extrajo el bife ancho, del que se separó el “Block de tres bifes” (9°, 10° y 11° costillas) y se registró el peso total y de sus componentes disecados (músculo, grasa, hueso y tendón), y sus porcentajes se utilizaron para estimar el de los mismos tejidos en la res. Sobre el calco, en papel acetato de celulosa, de la superficie de corte en la 11° costilla se determinó el área del m.longissimus dorsi (“ojo de bife”) y el espesor de grasa dorsal. El valor del veteado (grasa intramuscular) fue asignado por observación visual y fotos comparativas en escala con rangos de 0.5 puntos y orden creciente de 0 (nada) a 5 (muy abundante).

4.- CALIDAD DE CARNE

Muestras del bife ancho fueron envasadas al vacío, congeladas (-20°C) y remitidas a INTA-Castelar. Se conservaron congeladas hasta su descongelación a 5°C durante 24 hs. Para su evaluación. Sobre las muestras de **m.longissimus dorsi** (11°-13° costilla), crudo y cocido, se determinaron características físico-químicas de calidad de carne: (1) **pH**: Con termo-pH-metro digital y electrodos de punción. (2) **Color**: Se determinó sobre la superficie del bife 11°, después de 30 minutos de exposición al aire ambiental, por método (a) Subjetivo: Observación visual y asignación de un valor comparativo y equivalente a un patrón estándar fotográfico en gradiente de color (EEUU - USDA) de mejor 1 a peor 5 (de rojo cereza brillante a rojo ciruela), y (b) objetivo: Con colorímetro BYKGARDNER 9000 se registraron los parámetros de color HUNTER L*,a* y b* (3) **Terneza objetiva**: Se determinó por resistencia al corte de la cuchilla de la máquina de Warner Bratzler (WB).

De cada bife y cortando las fibras musculares en forma perpendicular al eje mayor del corte se obtuvo una porción con espesor de 2.5 cm. Se la cocinó a la plancha con registro y control de temperatura con termocuplas tipo “T”, en el punto más frío hasta que alcanzó los 75°C . Finalizada la cocción se enfriaron a 7°C durante 4 hs.

Por muestra, siguiendo un sentido longitudinal y para ello a las fibras musculares, se obtuvieron 10 cilindros de carne similares con un sacabocado estándar de 0.5 pulgadas de diámetro y se hizo una determinación por cilindro, registrando la fuerza (lb:libras) de resistencia al corte perpendicular al eje mayor de las fibras musculares. Se utilizó una escala de 0-20 lb, con rangos de 2.5 lb. Cada uno, donde a menor valor mejor calidad. Los valores se refieren al músculo analizado y no a todos los músculos de la res y, aunque fundamentan probabilidades, no significan que los consumidores perciban exactamente lo mismo, y (4) **Mermas de cocción**: Por diferencia de peso crudo y cocido de la misma muestra y expresada en porcentaje del peso crudo.

5.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos de ganancias de peso fueron analizados por el test de Duncan (5%) con el SAS (1989) y los de faena, calidad de res y carne por análisis de variancia (ANOVA) y covariancia (ANCOVA), utilizando de co-variable el peso vivo para peso de res y peso de la media res para los componentes corporales y mediciones de la 11° costilla ($F, p < 0.05$). Se utilizó el método de Kolmogorov-Smirnov ($K^* p < 0.05$) para el análisis y comparación de frecuencias de valores de resistencia al corte (terneza objetiva) por Warner Bratzler.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.- PRODUCTIVO

Para todo el período de prueba, el consumo de suplemento y de rollos de pastura fue de 750 kg. grano de sorgo cabeza⁻¹ (-en promedio- 3 kg. Cabeza⁻¹ día⁻¹), y 156 kg. de heno cabeza⁻¹, respectivamente.

Las ganancias de peso medias del ensayo (kg. Cab⁻¹ día⁻¹) y el peso vivo medio (kg. cab⁻¹) se indican para todos los animales (n=38) en el CUADRO 2, y para los tratamientos evaluados en el CUADRO 3.

Cuadro 2: Resultados físicos del rodeo completo (38 novillitos). Peso vivo (kg. cab⁻¹) y ganancia de peso (kg. cab⁻¹ día⁻¹)

	3/9/98	1/10	28/10	3/12	29/12	29/1/99	27/2	18/3	16/4	15/5	Media
PV	192.8	229.3	255.4	291.0	316.6	350.6	377.9	383.2	390.1	411.8	302.3
GPD	1.30	1.005	1.01	1.04	1.058	1.045	0.966	0.273	0.723	0.862	

PV: peso vivo

GPD: ganancia de peso diario

Cuadro 3: Resultados físicos de ambos tratamientos (2 tipos genéticos) Peso vivo (kg. cab⁻¹) y ganancia de peso (kg. cab⁻¹ día⁻¹)

Tratamientos	3/9/98	1/10	28/10	3/12	29/12	29/1/99	27/2	18/3	16/4	15/5	Media
T1: A.A color.											
PV	183.4	211.4	240.2	271.8	303.0	333.4	365.0	381.8	389.2	412.4	297.9
GPD		0.965	1.107	0.877	1.200	0.980	1.053	0.840	0.264	0.77	0.901 ^a
T2: Angus x Sh											
PV	183.6	215.8	241.2	277.4	303.6	334.8	364.0	384.0	385.2	407.8	295.7
GPD		1.103	0.977	1.005	1.007	1.006	0.973	1.0	0.043	0.75	0.882 ^a

Letras similares indican que las diferencias no son significativas al 5% (Test de Duncan)

En las ganancias de peso, no hubo diferencias ($P > 0.05$) entre tratamientos (Cuadro 3). Por la escasa distancia genética entre los grupos analizados, el tipo de animal no fue determinante bajo los niveles de aumentos de peso ofrecidos. La ganancia de peso diaria -GPD- promedio del rodeo completo ($n=38$) fue $0.862 \text{ kg.}^{-1} \text{ cab}^{-1} \text{ día}^{-1}$ y considerando la carga animal usada de 1.97 cab ha^{-1} , se obtiene, por unidad de superficie y para el período de ensayo, una ganancia de peso promedio de $1.61 \text{ kg. ha}^{-1} \text{ día}^{-1}$.

Este valor se acepta como alto para nuestro sistema pastoril, y más en la región arenosa donde se desarrolló el trabajo. Resultados similares fueron obtenidos por Rearte y Santini, (1989) con animales del mismo genotipo - A.Angus- y peso medio -300 kg. p.v.-. Estos autores usaron como base una pastura de mejor calidad -raygrass + trébol blanco- junto con silaje de maíz (1.6% p.v.) y una carga animal semejante -2.5 cabezas ha^{-1} -. En este estudio, la producción de carne diaria por unidad de superficie fue, algo inferior a la obtenida en este ensayo, de $1.42 \text{ kg. ha}^{-1} \text{ día}^{-1}$.

De todos los datos de GPD, los ocurridos durante los meses del verano fueron los más significativos y muestran una respuesta muy alta ($\pm 1.0 \text{ kg/cab/día}$), similar a los de primavera, en la que el pasto tiene un mejor balance entre carbohidratos solubles y proteína soluble. Estos resultados fueron superiores, para la misma estación climática, a los alcanzados numerosos autores. Steffan y otros, 1981, realizaron durante el verano de 1981, en la Reserva 6 de INTA Balcarce con novillos A.Angus de 300 kg. de p.v. y distintos niveles de grano de maíz seco y partido -0, 2 y 4 kg. de grano por animal y por día-, logrando GPD de 0.284, 0.530 y 0.695 kg. día^{-1} , respectivamente.

Normalmente, durante el verano los pastos tienen cierto desbalance de nutrientes: exceso de fibra, baja proporción de proteínas degradables en rumen y niveles medios de carbohidratos solubles (Rearte y Santini, 1996).

Las menores precipitaciones estivales, caídas durante este ensayo, disminuyeron la producción forrajera y, posiblemente, esto ocasionó un aumento en la concentración de carbohidratos en la planta, potenciando una mejor respuesta a la suplementación energética. Si bien no fue medido este parámetro pero el razonamiento podría asociarse con los resultados encontrados por Elizalde y Santini (1994) en el cultivo de avena.

Las GPD estival de nuestro trabajo fueron muy superiores a las esperadas pero constituyen un valioso antecedente para continuar esta línea con nuevas experiencias que, además, consideren los mismos u otros genotipos, un grupo testigo sin suplementación energética, el seguimiento del engorde (deposición de grasa subcutánea) por ecografía, y una faena inicial para contrastar con la final y comprobar el efecto del manejo nutricional sobre la calidad del producto final (res y carne). Estas alternativas que se conocen, no se aplicaron por diversas circunstancias limitantes y ajenas a los autores.

2.- RESULTADO ECONÓMICO

En el CUADRO 4 se detallan los rubros totales y parciales, por tratamiento, del análisis económico correspondiente al módulo del ensayo medidos en \$ cabeza⁻¹ y \$ hectárea⁻¹.

El CUADRO 4 muestra que los gastos con mayor impacto en los costos, respecto al total de gastos, fueron la reposición de terneros (55%) y la suplementación (17%). El margen neto, medido en dólares por hectárea, fue alto. Este resultado puede explicarse por influencia de (a) el bajo costo del grano de sorgo producido en el mismo campo ($0.006 \text{ u\$/kg.}$), (b) las altas ganancias de peso, especialmente en verano, y (c) la carga animal resultante de intermedia a alta.

Esto permite suponer la posibilidad de incrementar la carga animal utilizando pasturas nuevas con mayor producción de forraje (kg MS ha^{-1}), y el empleo de silaje, en especial de sorgo granífero, del que se tiene en este campo experimental (INTA Cesáreo Naredo -Guaminí-) muy buenos resultados en producción (kg. MS ha^{-1}) y calidad (Fernández Mayer y Jernsosky 1998, trabajo publicado en Fernández Mayer, 2001).

Cuadro 4: Análisis económico

PARÁMETROS	u\$/HA	% GASTOS DIRECTOS	u\$/CABEZA
INGRESOS			
INGRESOS POR VENTAS ¹	655.00		345.00
<u>INGRESO BRUTO</u>			
GASTOS DIRECTOS			
COSTOS DE COMPRA DE TERNEROS ²	311.00		163.00
COSTO DE COMERC. Y FLETE POR COMPRA DE TERNEROS ³	22.00		11.00
COSTO DE COMERC. Y FLETE POR VENTA DE NOVILLOS ⁴	66.00	55%	34.00
PASTURA (amortización anual) ⁵	32.00	4%	17.00
GRANO DE SORGO ⁶	95.00		50.00
ROLLOS DE PASTURA ⁷	19.00	12%	10.00
SANIDAD ⁸	6.00	6%	3.00
PERSONAL ⁹	5.00	17%	2.00
VARIOS	2.00	3.7%	1.00
<u>TOTAL DE GASTOS DIRECTOS</u>		1.2%	
<u>MARGEN BRUTO</u>	558.00	0.8%	291.00
GASTOS DE ESTRUCTURA ¹⁰	97.00	0.3%	54.00
<u>MARGEN NETO</u>	22.00	100%	12.00
	75.00		42.00

VALORES DE REFERENCIAS: ACTUALIZADOS A MARZO DE 2005

- 1.- PRECIO DE VENTA DE NOVILLOS TERMINADOS: 0,75 u \$/KG
2. PRECIO DE COMPRA DE TERNEROS: 0,77 u \$/KG
3. GASTOS DE COMERC. Y FLETE POR COMPRA: 7%
4. GASTOS DE COMERC. Y FLETE POR VENTA: 10%
5. DOSTO TOTAL DE LA PASTURA: 160 u\$/HA
6. GRANO DE SORGO: 0.06 u\$/KG X 836 KG/CAB. X 1.90 CAB/HA
7. ROLLO DE PASTURA: 40 u\$/ROLLO
8. SANIDAD: 4 u\$/CAB.
9. PERSONAL: (200 u\$/MES x 7.6 MESES/PERÍODO/ 600 CABEZAS
10. GASTOS DE ESTRUCTURA: 40 u\$/HA

COSTO DE PRODUCCIÓN (\$/KG DE CARNE PRODUCIDO)

SOBRE COSTOS DIRECTOS

0,34 u\$/KG

SOBRE CO DIRECTOS + INDIRECTOS

0,39 u\$/KG

3.- FAENA Y CALIDAD DE RES Y CARNE

Entre los genotipos AA y AS, no se detectaron diferencias ($p < 0.05$) en ninguna de las características de faena y calidad de res y carne evaluadas. Los resultados de algunas se indican en el CUADRO 5 y, en general, estarían indicando el bajo efecto de la alimentación sobre la composición de la ganancia de peso del tipo genético empleado (Owens et al, 1986).

Como referencias comparativas y/o de contraste demostrativo se agregan en el cuadro, resultados en las mismas variables con igual metodología, de otro trabajo (Garriz et al, 1998a y 1998b) con similares genotipos y rango de peso vivo, aunque no estrictamente comparables por diferentes orígenes (INTA Anguil –La Pampa-), edad (20 ± 1 mes), manejo (sistema extensivo en pastoreo con prioridad en la eficiencia de producción general del rodeo), disección total de la media res y otras circunstancias experimentales.

Cuadro 5: Resultados de faena y evaluación de calidad de res y carne.

GE	N	PVC Kg.	PVF Kg.	PRC Kg.	RF %	MU %	GR %	HU %	AOB cm ²	EG mm	VET ptos	WB lbs.
AA	5	417	392	212	54.2	59.3	21.6	15.1	56.8	10.4	1.9	8.9
AS	5	401	377	208	55.2	57.6	22.2	15.8	54.5	11.7	2.1	7.9
X	10	409	385	210	54.7	58.4	21.9	15.5	55.6	11.1	2.0	8.4
DS		25	24	12	1.3	1.4	1.2	0.8	4.2	3.2	0.2	1.
CV	6	6	6	2	2	5	5	8	29	13	16	
AA*	4	373	349	190	54.5	59.8	13.4	17.0	51.9	4.1	1.6	7.4
SH*	4	336	313	173	55.3	55.7	18.1	16.1	45.7	4.8	2.8	7.8
CR*	4	378	352	187	53.2	59.4	10.8	19.0	52.0	2.5	1.3	9.1
CA*	4	366	342	184	53.8	57.1	15.0	16.9	48.1	5.9	2.1	9.8
CS*	4	430	400	223	55.8	55.9	17.3	16.2	57.7	5.8	2.1	8.5
TT*	32	387	361	199	55.0	56.8	18.1	16.6	51.9	5.3	1.9	8.7

Referencias: GE: genotipo AA: Angus colorado AS: Angus colorado x Shorthorn X, DS, CV %: promedio, desvío estándar y coeficiente de variación PRC: peso res caliente PVC y PVF: peso vivo de campo y faena RF: rendimiento de faena MU, GR y HU: músculo, grasa y hueso AOB: área del ojo de bife EG: espesor de grasa VET: veteado WB: Warner Bratzler

* Referencias comparativas: AA*: A.Angus SH*: Shorthorn CR*: Criollo Argentino

CA: Criollo x Angus colorado C

S*: Criollo x Shorthorn TT*: total . Incluye Hereford, Criollo x Hereford y Bfmaster

Por peso vivo de campo, de faena, de res y porcentaje de rendimiento, AA y AS, fueron novillitos, con valores más propios de la especie y categoría que del genotipo o sistema nutricional. Según tipificación (exJNC -RA-) se calificaron (a) por conformación: tipo "A" (muy buena) en AA: 40%, y tipo "B" (buena) en AA:60% y AS:100%. No se observaron reses tipo "C" (regular) como es frecuente en novillitos generales, y (b) sin grados extremos (0-3-4) indeseables, por terminación Grado 1 (buena) en AA: 20% y Grado 2 (muy buena) en AA: 80% y en AS: 100%, en ambos casos comercialmente aceptables.

No se observaron reses Grado 0, como pueden presentarse en novillitos generales y/o de tipo continental europeo. Integrando los resultados anteriores con los de calidad de res (composición corporal y medidas del bife 11°) y no obstante que las diferencias carecen de significancia estadística y de valor práctico, se observa que aparecen AA con "más músculo que grasa" y AS con " más grasa que músculo".

En ambos genotipos, especialmente en las variables relacionadas con el tejido adiposo o grasa (terminación, %, espesor y veteado) puede suponerse algún tipo de efecto por el manejo nutricional (suplementación energética) y genotipo (raza y cruza británicas) y más por contraste con los resultados del trabajo indicado.

En este sentido interesa destacar que el adecuado nivel de engrasamiento alcanzado puede atribuirse al aporte de grano de sorgo (1% pv).

Cuando el nivel energético de la dieta es alto y el animal (raza británica) supera los 250 kg. p.v. la tasa de engrasamiento aumenta en forma exponencial respecto a la tasa de acumulación de tejido magro, que lo hace linealmente (Owens et al,1995). Los resultados del trabajo de Garriz et al (1998a) muestran el mismo concepto y tendencia.

Además, una dieta rica en energía tiene efectos significativos, casi exclusivamente, sobre el depósito grasa (Aharoni, et al,1995, Fernández Mayer y otros,1998). En otras palabras, el tejido magro –músculo- no se vería afectado por una dieta energética, sí en cambio, el tejido adiposo. Una posible explicación de este comportamiento, estaría relacionada al sitio de digestión del almidón del grano de sorgo, 20-30% en intestino delgado, y su participación en el proceso de lipogénesis (Santini,1989). Sin diferencias ($p < 0.05$) entre Angus y Angus x Shorthorn, los resultados de (a) pH: 5.77 ± 0.2 , (b) color: subjetivo: 2.3 ± 0.5 (deseable) y objetivo: $L^*: 30.1 \pm 3.2$; $a^*: 14.3 \pm 1.0$; $b: 9.9 \pm 0.7$; y (c) mermas de cocción: $33.8 \pm 4.4\%$, fueron los comunes, particularmente los de color (Picallo et al,1999) y universalmente aceptados como normales en la industria y comercio de carne fresca.

Las características de calidad de la carne no siempre ni exclusivamente dependen del genotipo y antecedentes productivos de los animales. Influyen otros factores que la mantienen, mejoran o empeoran, como entre otros el estrés (transporte, comercialización, sacrificios, etc), condiciones de conservación (envasado), hábitos de consumo, métodos culinarios y preferencias del consumidos.

Según la revisión de Garriz et al (1999): (a) Universalmente, los consumidores consideran que la ternera es el componente más importante de la calidad en la carne bovina fresca y se observa una relación positiva entre el precio de un corte de carne y su ternera relativa. (b) En los lugares dedicados a la Ciencia y Tecnología de Carnes el método de referencia y más utilizado (78%) en la determinación objetiva de la ternera de la carne es el de Warner-Bratzler. (c) Entre la ternera medida por resistencia al corte (lbs) con Warner-Bratzler (WB) y por análisis

sensorial con paneles de probadores entrenados existe una correlación alta y negativa: -0.87. Estudios que relacionan en la carne bovina la terneza (objetiva) por WB con la terneza (subjetiva) percibida por consumidores, consideran aceptables valores menores de 9.0 lbs. e inaceptables a los mayores.

En base a los conceptos de estos antecedentes y resultados del trabajo indicado como referencia comparativa en el CUADRO 5, en este los valores promedio de WB fueron similares a los de otros trabajos (Garriz et al, 1998b, 1998c y 1999), no diferentes ($p < 0.05$) entre AA y AS y estuvieron dentro del rango “aceptable”. Las curvas de frecuencias (Komogorov-Smirnov) de valores WB no fueron diferentes (K^* , $p < 0.05$) entre AA y AS, pero, dentro de valores aceptables, la de AS aparece desplazada hacia el 0 de la escala y la AA muestra un leve desplazamiento apuesto.

Trazado y figura que coincide con la distribución de valores WB (probabilidad de morder duro o blando) menores y mayores de 9.0 lbs. Que fueron respectivamente en AS: 80% y 16% y en AA: 70% y 30% respectivamente, y explican los promedios WB de AS: 7.9 lbs (“tierno –algo tierno”) y AA: 8.9 lbs (“algo tierno – algo duro”), Este resultado podría tener alguna relación con la categoría de los animales (novillitos), el genotipo (británico) y más con una dieta energética (grano de sorgo) y efectos sobre la acumulación de grasa corporal. El proceso de refrigeración industrial no fue controlado, pero el desarrollo del tejido adiposo es un factor (espesor de grasa subcutánea) que por disminuir la velocidad de enfriamiento (transferencia térmica), previene el acortamiento muscular y el endurecimiento de la carne.

Este concepto, independientemente del genotipo, explica la carne dura (WB) de reses de novillitos jóvenes (12 meses), livianas, de poco volumen y magras, y la carne tierna de novillos adultos (42 meses), pesados, voluminosos y abundante grasa (Garriz et al, 1998b).

CONCLUSION

- 1.- Los resultados de: (a) el análisis económico, (b) la duración del engorde (256 días) y (c) el comportamiento productivo de los animales (ganancia de peso y peso vivo final), muestran una respuesta muy positiva de los animales al sistema pastoril intensivo con suplementación con grano de sorgo durante todo el ciclo de engorde.
- 2.- Estos resultados estarían mostrando que, entre otras, la raza británica es un biotipo apropiado para el sistema pastoril (Di Marco, 1994), y que el agregado de grano –efecto energético-, especialmente en verano, puede contribuir a la obtención de altas ganancias de peso.
- 3.- Con el sistema de alimentación empleado y los genotipos utilizados no se observaron diferencias significativas ni de interés práctico en (a) el balance económico, (b) la respuesta productiva (ganancia de peso) ni (c) en el valor carnicero y comercial del producto final (peso vivo y de res, rendimiento de faena, tipificación, calidad de res y carne). Por estos sería indistinto el uso de uno (Angus colorado) u otro (Angus colorado x Shorthorn) biotipo, ambos se adaptaron a este sistema de producción, por su capacidad de crecimiento, terminación precoz y aptitud para producir el tipo de animal, res y carne con la calidad que demanda el mercado y prefieren los consumidores.

IIº TRABAJO EXPERIMENTAL

ENGORDE DE NOVILLOS BRITANICOS EN PASTURAS Y SUPLEMENTADOS CON GRANO DE MAÍZ DURANTE TODO EL CICLO

Aníbal Fernández Mayer¹.

Master en Nutrición animal (INTA Bordenave Argentina) afmayer56@yahoo.com.ar

INTRODUCCIÓN

Mejorar los índices productivos y económicos de la ganadería en la región pampeana –Argentina- fue y es la finalidad de estos trabajos, cuyo antecedente más cercano es el realizado en el Campo Experimental de INTA Cesáreo Naredo en Guaminí, (Buenos Aires, Argentina) (Jersonsky, Fernández Mayer y Garriz, 2001, citados en Fernández Mayer y Tomaso, 2003), durante las campañas 1998/99 y ‘99/2000, usando pasturas perennes base alfalfa + gramíneas y grano de sorgo, seco y molido a razón del 1% del peso vivo durante todo el ciclo de engorde.

La hipótesis que se busca validar en este trabajo es la siguiente:

El empleo de pasturas perennes mixtas (alfalfas + gramíneas) junto con granos de cereal ricos en almidón (grano de sorgo o maíz), en una proporción variable (0.5 al 1% del peso vivo), durante todo el período de engorde de novillos británicos, produce un excedente energético en el metabolismo animal que mejora la captación del nitrógeno dietario proveniente del forraje verde, y con él, la biosíntesis de microorganismos ruminales y la formación de precursores “metabolitos” (aminoácidos, ácidos grasos volátiles y acetil-CoA, entre otros) que aceleran la síntesis de tejido magro (músculo) y grasa, respectivamente.

En estas condiciones se incrementa, en forma rápida, la acumulación de grasa corporal y de masa muscular (altas ganancias de peso) y por ende, la terminación del animal a temprana edad y peso variable (380-450 kg peso vivo).

Entre los objetivos principales de este trabajo se destacan:

- 1.- Evaluar el efecto de la suplementación energética en pasturas perennes, a través de granos de cereal ricos en almidón, durante todo el ciclo de engorde sobre la tasa de crecimiento y la velocidad de terminación en los animales de raza británica.
- 2.- Medir los efectos de este manejo nutricional intensivo sobre el precio final de los animales gordos al alcanzar una alta velocidad y grado de terminación.
- 3.- Determinar el resultado económico que produce una suplementación energética continua, y su impacto en el análisis económico final del sistema ganadero.

A partir de esta hipótesis y objetivos se diseñaron 3 trabajos en campos de productores en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires –Argentina-, con diferentes condiciones ecológicas (suelo y clima) lo que condiciona la productividad de las pasturas.

CAMPOS “EXPERIMENTALES” DE PRODUCTORES

MATERIALES Y MÉTODOS

1º TRABAJO

LUGAR: Estancia “Las 5 hermanas” (Flia EliceGuy) Partido de Tres Lomas (Bs As)

BASE FORRAJERA: Pastura de 1999 compuesta por alfalfa (*medicago sativa*) (grupo 7) 5 kg/ha; Pasto ovilla (*Dactilis glomerata*) 3 kg/ha y cebadilla criolla (*bromus unioloides*) despuntada 2 kg/ha.

MANEJO DEL PASTO: Pastoreo rotativo con cambios cada 2-3 días

SUPERFICIE DE LA PASTURA: 10 has.

SUPERFICIE TOTAL (Pastura mixta + equivalente al grano usado): 11.85 has

ANIMALES: 30 novillitos hereford (del 23/6/00 al 19/8/00) aumentando a 40 cabezas de igual origen (desde el 19/8/00 hasta 16/12/00).

PESO AL INICIO: 184.7 kg/cab

PESO DE TERMINACIÓN: 384.6 kg/cab

PESADAS PERIÓDICAS (35-40 días) con báscula mecánica de 1500 kg de capacidad.

CARGA ANIMAL (ponderada): 3.68 cab/ha (s/incorporar la sup. aportada por grano)
3.33 cab/ha (incorporada la sup. aportada por el grano)

DURACIÓN DEL ENSAYO: 177 días (del 23/6/00 al 16/12/00)

GRANO EMPLEADO: grano de maíz, seco y molido

NIVEL DE GRANO DE MAÍZ: 1% del peso vivo (23/6/00 al 22/9/00) 211.6 kg/cab
0.5% del peso vivo (23/9 al 16/12/00) 140.25 kg/cab

TOTAL DE GRANO EMPLEADO: 351.85 kg de grano /cab.

2º TRABAJO

LUGAR: Estancia “El Palenque” Partido de Guaminí (Bs As) propiedad del Ing. Agr. Diego Chiatellino

BASE FORRAJERA: Pastura del 2000 compuesta por alfalfa (*medicago sativa*) (grupo 7) 5 kg/ha; Pasto ovilla (*Dactilis glomerata*) 4 kg/ha y cebadilla criolla (*bromus unioloides*) despuntada 4 kg/ha.

MANEJO DEL PASTO: Pastoreo rotativo con cambios cada 2-3 días

SUPERFICIE DE LA PASTURA: 33 has.

SUPERFICIE TOTAL (pastura + equivalente al grano usado): 40 has

ANIMALES: 124 terneros A. Angus divididos en 3 grupos.

PESO AL INICIO: 27 terneros con 223 kg p.v/cabeza (lote 1).
42 terneros con 166 kg pv/cab (lote 2)
55 terneros con 140 kg p.v/cab (lote 3)

PESO AL INICIO (MEDIO): 166.88 kg/cabeza

PESO DE TERMINACIÓN: Lote 1: 403.25 kg/cab
Lote 2: 347.14 kg/cab.
Lote 3: 331.20 kg/cab.

PESO DE TERMINACIÓN (MEDIO): 352.20 kg/cabeza
PESADAS PERIÓDICAS (35-40 días) con báscula mecánica de 1500 kg de capacidad.
CARGA ANIMAL (ponderada): 3.6 cab/ha (s/incorporar la sup. aportada por grano)
 3.02 cab/ha (incorporada la sup. aportada por el grano)
DURACIÓN DEL ENSAYO: 220 días (del 8/8/00 al 15/3/01)
GRANO EMPLEADO: grano de maíz, seco y molido
NIVEL DE GRANO DE MAÍZ: 1% del peso vivo (8/8/00 al 9/10/00) 100 kg/cab
 0.5% del peso vivo (10/10/00 al 14/2/01) 200 kg/cab
 0.75% p.v. (15/2 al 15/3) 72 kg/cab.
TOTAL DE GRANO EMPLEADO: 372 kg de grano /cabeza
MORTANDAD: 3 animales por empaste

3º TRABAJO

LUGAR: Campo "El Anteojoito" de Cnel Suárez (Bs As) propiedad del Sr. Juan Luis Guisilieri
BASE FORRAJERA: Pastura de 1999 compuesta por alfalfa (*medicago sativa*) (grupo 6)
 5 kg/ha y cebadilla criolla (*bromus unioloides*) despuntada 4 kg/ha.
MANEJO DEL PASTO: Pastoreo rotativo con cambios cada 2-3 días
SUPERFICIE DE LA PASTURA: 27 has.
SUPERFICIE (pastura + equivalente al grano usado): 35 has
ANIMALES: 60 terneros A. Angus colorado
PESO AL INICIO: 241.93 kg/cabeza
PESO DE TERMINACIÓN: 494.55 kg/cabeza
PESADAS PERIÓDICAS (35-40 días) con báscula mecánica de 1500 kg de capacidad.
CARGA ANIMAL (ponderada): 2.22 cab/ha (s/incorporar la sup. aportada por grano)
 1.71 cab/ha (incorporada la sup. aportada por el grano)
DURACIÓN DEL ENSAYO: 220 días (del 25/7/00 al 2/3/01)
GRANO EMPLEADO: grano de maíz, seco y molido
NIVEL DE GRANO DE MAÍZ: 1% del peso vivo (25/7/00 al 25/10/00) 280 kg/cab
 0.5% del peso vivo (25/10/00 al 2/3/01) 270 kg/cab
TOTAL DE GRANO EMPLEADO: 550 kg de grano /cabeza
ROLLOS DE PASTURAS: 30

RESULTADOS PRODUCTIVOS

En los cuadros 6, 7, 8 y 9 se describen la evolución del peso vivo (medio) y las ganancias diarias de peso (GDP) (medias) de los trabajos en los campos de Las 5 Hermanas (Flia EliceGuy); El Palenque (Diego Chiatellino) y El Anteojoito (Juan Luis Guisilieri), respectivamente.

Cuadro 6: Evolución del peso vivo (medio) en kg/cab. y las ganancias diarias de peso (GDP medias) (kg/cab/día). Las 5 Hermanas (Tres Lomas)

	23/6/00	21/7	19/8	22/9	16/11	16/12	MEDIA
Peso Vivo (kg/cab)	184.7	211.4	243.2	274.9	341.1	384.6	199.9
GDP (kg/cab/)		0.954	1.602	0.933	1.205	1.213	1.129

Cuadro 7: Evolución del peso vivo (medio) en kg/cab. y las ganancias diarias de peso (GDP medias) (kg/cab/día). El Palenque (Bonifacio-Guaminí)

	8/8/00	29/8	29/9	3/11	8/12	8/1/01	14/02	15/3	MEDIA
Peso Vivo (kg/cab)									
Lote 1	223.0	244.0	276.7	314.2	343.5	369.5	382.2	403.2	
Lote 2	166.0	187.0	218.1	254.3	287.3	301.0	332.1	347.1	
Lote 3	140.0	157.2	186.4	232.6	266.6	287.0	311.6	331.2	
GDP (kg/cab)									
Lote 1		1.0	1.056	1.071	0.836	0.830	0.345	0.720	0.819
Lote 2		1.0	1.005	1.033	0.943	0.440	0.842	0.510	0.823
Lote 3		0.859	0.859	1.320	0.971	0.650	0.665	0.670	0.868

Cuadro 8: Evolución del peso vivo (medio) en kg/cab. y las ganancias diarias de peso (GDP medias) (kg/cab/día). El Anteojoito (Cnel Suárez)

	25/7/00	28/9	28/11	30/12	2/3/01	MEDIA
Peso Vivo (kg/cab)	214.93	298.46	398.04	432.6	494.55	
GDP (kg/cab)		0.897	1.580	1.080	0.999	1.148

Cuadro 9: Ganancia de peso y Producción por hectárea

	LAS 5 HERMANAS TRES LOMAS	EL PALENQUE BONIFACIO	EL ANTEOJITO CNEL SUAREZ
GANANCIA DIARIA DE PESO (KG/CAB)	1.129 Kg/d	0.850 Kg/d	1.148 Kg/d
GANANCIA DIARIA DE PESO POR HA (KG) ¹	3.76 Kg/ha/d	2.57 kg/ha/d	2.00 Kg/ha/d
PRODUCCIÓN DE CARNE/HA ²	783 kg/ha	651 kg/ha	560 kg/ha
PRODUCCIÓN DE CARNE/HA ³	665.5 kg/ha	547 kg/ha	440 kg/ha

(1) Incluyendo la superficie aportada por el grano

(2) Sin incorporar la superficie aportada por el grano, durante el período de engorde

(3) Incorporando la superficie aportada por el grano, durante el período de engorde

Si consideramos un sistema productivo cerrado, con una superficie rotatable del orden del 20 al 25% en barbecho o con algún otro cultivo, las producciones de carne sufrirían una reducción en similares magnitudes. Tampoco se consideró un supuesto aprovechamiento del forraje verde en el resto del año con alguna otra categoría de animales, hecho que aumentaría el beneficio económico del sistema ganadero.

RESULTADOS ECONOMICOS

MARGEN NETO

El análisis económico realizado a los 3 trabajos consideró la alternativa de **ternero comprado**, a pesar que en los tres casos usaron animales nacidos en el propio campo.

El precio del grano de maíz usado fue el equivalente al costo de oportunidad que tendría (libre de gastos) si se desea vender dicho grano (85 u\$/Tn). Mientras que el personal se ponderó de acuerdo al requerimiento para un planteo intensivo de dos personas (350 u\$/mes) cada 600 animales, incluyendo los aportes sociales y el aguinaldo (Cuadro 10 y 11).

CUADRO 10: ANÁLISIS ECONÓMICO (U\$/HA)

Parámetros económicos	LAS 5 HERMANAS (TRES LOMAS)	EL PALENQUE (BONIFACIO)	EL ANTEOJITO (CNEL SUAREZ)
<u>INGRESO</u>			
VENTA DE NOVILLOS GORDOS ¹	<u>1010.00</u>	<u>978.00</u>	<u>826.00</u>
<u>COSTOS DIRECTOS</u>			
COSTOS COMPRA TERNEROS ²	496.00	480.00	413.00
GASTOS COMERC. (COMPRA) ³	35.00	33.00	29.00
GASTOS COMERC. (VENTA) ⁴	34.00	98.00	82.00
PASTURAS (amortiz.) ⁵	144.00	48.00	32.00
GRANO DE MAÍZ ⁶	48.00	188.00	102.00
ROLLOS de PASTURA ⁷	23.00	25.00	15.00
SANIDAD ⁸	12.00	12.00	7.00
PERSONAL ⁹	7.00	7.00	6.00
VARIOS ¹⁰	2.00	2.00	2.00
<u>TOTAL</u>	<u>801.00</u>	<u>893.00</u>	<u>688.00</u>
<u>MARGEN BRUTO</u>	<u>209.00</u>	<u>85.00</u>	<u>138.00</u>
<u>GASTO ESTRUCTURA¹¹</u>	16.00	20.00	20.00
<u>MARGEN NETO</u>	<u>193.00</u>	<u>65.00</u>	<u>118.00</u>

REFERENCIAS: (VALORES A MARZO DE 2005) (PARIDAD CAMBIARIA 1 U\$S = 3 \$)

1. PRECIO DEL NOVILLO GORDO = 0,75 u\$/kg
2. PRECIO DEL TERNERO = 0,77 u\$/kg
3. GASTOS DE COMERC. Y FLETE (COMPRA) = 7%
4. GASTOS DE COMERC. Y FLETE (VENTA) = 10%
5. COSTO DE LA PASTURA = 160 u\$/HA
6. GRANO D MAÍZ = 85 u\$/TN
7. ROLLOS DE PASTURA = 40 u\$/ROLLO

8. SANIDAD = 4 u\$/CAB.
9. PERSONAL = 5 u\$/CAB.
10. GASTOS VARIOS = 2 u\$/HA
11. GASTOS DE ESTRUCTURA = 40 u\$/AÑO

Cuadro 11: Costos de producción (u\$/ kilo de carne producido)

	LAS 5 HERMANAS	EL PALENQUE	EL ANTEOJITO
SOBRE COSTOS DIRECTOS	0.28	0.31	0.30
S/ COSTOS DIRECTOS + COSTOS INDIRECTOS	0.30	0,34	0.33

IIIº TRABAJO EXPERIMENTAL

ENGORDE PASTORIL DE NOVILLOS BRITÁNICOS CON SILAJE DE SORGO Y SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA CON GRANO DE SORGO”

Jersonsky, R² y Fernández Mayer, A.E.¹

1) Master en Nutrición animal (INTA Bordenave Argentina) afmayer56@yahoo.com.ar

2) Técnico EEA INTA Bordenave

INTRODUCCIÓN

El antecedente más cercano a este trabajo es el obtenido en este mismo sitio, Chacra Experimental de Naredo en Guaminí, (Buenos Aires, Argentina) donde se evaluó durante dos campañas, 98/99 y 99/00, el comportamiento productivo y económico del engorde de novillos británicos en pasturas con grano de sorgo suministrado durante todo el ciclo (Jernsosky y otros, 2001).

El objetivo de este trabajo, siguiendo la misma línea, fue determinar los efectos, tanto productivos como económicos, sobre el engorde de novillos británicos en pasturas con silaje de planta entera de sorgo (ad libitum en autoconsumo) durante un período determinado –sin grano adicional- continuando luego y hasta finalizar el trabajo con grano de sorgo (GS) al 1%, siempre sobre la misma pastura.

Se propuso realizar un engorde de “un solo invierno”, alcanzando una terminación de los animales adecuada al mercado interno, como “consumo liviano” –400 a 430 kg. de peso vivo-.

MATERIALES Y MÉTODOS

LUGAR Y DURACIÓN DEL TRABAJO

Este trabajo se realizó en la Chacra Experimental C. Naredo de INTA en Guaminí. La fecha de inicio fue el 3/8/00 hasta el 20/3/ 2001, es decir, tuvo una duración de 229 días.

ANIMALES EXPERIMENTALES

Se usaron 50 terneros de raza británica (A. Angus colorado puros y cruza con Shorthorn) recién destetados, los cuales fueron pesados cada 30 días aproximadamente, sin desbaste previo.

SUPERFICIE GANADERA

La superficie ganadera usada en este trabajo, sin considerar la superficie aportada por el GS, fue de 19 has, compuesta por 15 has de pasturas mixta de 1998 con base de alfalfa y gramíneas (cebadilla, pasto ovilla) y 4has ensiladas de sorgo granífero. Mientras que se eleva a 24 has, al incorporar la superficie de GS (5 has) que se suministró en este trabajo.

CARGA ANIMAL

La carga animal efectiva final del trabajo sin considerar la superficie aportada por el grano fue **2.63 cab./ha** e incorporando el área aportada por el grano fue **2.08 cabezas/ha**.

PASTURA PERENNE: Pastura perenne mixta (1999) compuesta por alfalfa (*medicago sativa*) (grupo 7) 5 kg/ha; Pasto ovilla (*Dactilis glomerata*) 4 kg/ha y cebadilla criolla (*bromus unioloides*) despuntada 4 kg/ha.

ALIMENTACIÓN

Los animales consumieron la pastura perenne en pastoreo rotativo con cambios diarios. Junto con esta pastura tuvieron acceso a un silaje de sorgo granífero planta entera (cv. “CERES” de Don Atilio), confeccionado en el mismo campo, desde el inicio del ensayo, 3 de agosto de 2000 hasta el 15 de noviembre del mismo año. Al terminarse el silaje se continuó con la misma pastura y una suplementación con grano de sorgo, a razón del 1% del peso vivo hasta la finalización del trabajo.

El silaje de sorgo se suministró en “autoconsumo” en corrales preparados para tal fin con acceso directo a una aguada. Los animales tuvieron acceso indistinto al silaje o la pastura, de acuerdo a su preferencia.

El sorgo usado para silaje rindió unos 40.000 kg de materia verde/ha. Si bien es un sorgo granífero tiene la fisonomía de un híbrido entre granífero y forrajero (alta producción de pasto y plantas altas) con panojas laxas y un nivel de grano cercano a los 2000 kg/ha.

MEDICIONES

- ◆ Pesadas mensuales de los animales caravaneados
- ◆ Análisis de alimentos: Silaje de sorgo, forraje verde en forma periódica.
- ◆ Costos de producción (gastos e ingresos)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La calidad del silaje de sorgo fue muy elevada, describiéndose en el CUADRO 12 los resultados del análisis químico.

Cuadro 12: Análisis químico del silaje de planta entera de sorgo (% de la MS)

Parámetros	MS	PB	FDN	FDA	DIVMS
Silaje de Sorgo	34.25	8.00	51.53	29.75	72.76

MS: materia seca PB: proteína bruta DIVMS: digestibilidad “in vitro” de la MS

FDN: fibra detergente neutro FDA: fibra detergente ácido

Laboratorio de forrajes de la EEA Bordenave

El grano de sorgo utilizado por animal fue de 437.5 kg/cabeza durante los últimos 125 días de engorde. Los resultados productivos se describen en el CUADRO 13.

Cuadro 13: Evolución del peso vivo y la ganancia diaria de peso (GDP) en kg de carne/día

	3/8/00	29/8	21/9	18/10	15/11	28/12	20/1/01	14/2	20/3	Media
Peso vivo	198.8	226.8	244.6	274.2	304.4	342.9	353.0	373.6	408.7	
GDP		1.074	0.772	1.098	1.078	0.820	0.432	0.825	1.033	0.916
GDP (con silaje)				1.015 kg/cab				
GDP (con grano)				0.835 kg/cab				

En base a la ganancia de peso y carga animal media de este trabajo se puede determinar la producción de carne diaria medido en superficie, la cual alcanzó **1.90 kg/ha/día**. Mientras que la producción de carne durante el período evaluado fue de **437,29 kg de carne/ha/período** (incluye la superficie aportada por el GS).

El resultado económico se describe en el CUADRO 14. En este análisis se evaluó la alternativa del ternero propio, del comprado y del capitalizado. El grano de sorgo se tomó a valor de compra (60 u\$/Tn).

Cuadro 14: Análisis económico (u\$/ha)

Parámetros	u\$/HA	% /GASTOS	u\$/CABEZA
INGRESOS			
Ingreso por ventas ¹			
INGRESO NETO	305.00		152.00
GASTOS DIRECTOS			
COSTO DE COMPRA DE TERNEROS ²	133.00	(57%)	67.00
GASTOS COMER. COMPRA ³	9.00	(4%)	4.00
GASTOS COMERC. VENTA ⁴	27.00	(11%)	14.00
PASTURA (amortiz.) ⁵	13.00	(6%)	6.00
GRANO DE SORGO ⁶	22.00	(9%)	11.00
SILAJE DE SORGO ⁷	18.00	(8%)	9.00
SANIDAD ⁸	3.00	(1.5%)	2.00
PERSONAL ⁹	6.00	(3%)	3.50
VARIOS	1.00	(0.5%)	0.50
TOTAL DE GASTOS DIRECTOS	232.00	(100%)	117.00
MARGEN BRUTO	73.00		35.00
GASTOS DE ESTRUCTURA ¹⁰	15.00		7.00
MARGEN NETO	<u>58.00</u>		<u>28.00</u>

VALORES DE REFERENCIA: (MARZO DE 2006)

- (1) Precio de venta de novillo terminado: 0.85 u\$/kg
- (2) Precio kilo de ternero: 0.90 u\$/kg
- (3) Gastos comercialización por Compra: 7%
- (4) Gastos de comercialización, por ventas: 10%
- (5) Costo de la Pastura: 160 u\$/ha
- (6) Grano de sorgo: 0.06 u\$/kg x 437.5 kg/cab. x 2.63cab/ha
- (7) Silaje de sorgo: 285.00 u\$/ha (costo total: cultivo + picado) x 4 has
- (8) Sanidad: 3 u\$/cab.
- (9) Personal: 200 u\$/mes x 7.6 meses/período x 2.63 cab/ha : 600 cabezas
- (10) Gastos de Estructura: 36 u\$/ha/año x 0.6 (7.2 meses) = 21 u\$/ha

COSTO DE PRODUCCIÓN (costos directos + indirectos) 0,59 u\$/kg de carne producido

4.-CONCLUSIÓN

El comportamiento productivo, tanto del grano de sorgo como del silaje de planta entera de sorgo, es equivalente, o al menos, es ligeramente inferior al que se está obteniendo en otros trabajos con grano de maíz. Además, los menores costos de producción y de oportunidad –valor de mercado- que tiene el grano de sorgo sobre los del maíz lo hacen un insumo muy atractivo para continuar evaluando, siempre y cuando los resultados productivos y económicos sean, como hasta ahora, muy positivos.

CONCLUSIONES GENERALES

Las hipótesis de trabajo se confirmaron, pues, se alcanzaron altos índices productivos (Producción de carne media superior a 400 kg/ha/año) y económicos (Margen neto superiores a 45 u\$/ha), duplicando, al menos, los índices medios de la región pampeana (Argentina). Sin embargo, se han observado importantes variaciones entre trabajos experimentales y entre campos del mismo trabajo que no son explicadas ni por la carga animal ni por la ganancia diaria de carne.

Algunos principios que se deben considerar en un **Sistema Pastoril Mejorado**:

- 1°) **Buen manejo del pasto**, buscando la mayor producción y calidad del forraje verde posible. El empleo de pasturas con base Alfalfa, en estos trabajos, volvió a confirmar la buena respuesta en ganancias de peso, tanto en primavera como en el verano. Mientras, los verdeos de invierno (tipo: avenas, cebadas, etc.) mostraron una alta variabilidad, en su comportamiento productivo, sujetos a los cambios climáticos.
- 2°) **Alta carga animal y ganancia diaria de peso**. Esto se puede lograr gracias al empleo de una **suplementación estratégica** (granos de cereal: tipo maíz o sorgo), especialmente, en los meses otoño-invernal y el verano, que busque mejorar la calidad y cantidad del forraje verde disponible.
- 3°) Un adecuado balance entre la **relación novillos:vaquillonas**, **el peso inicial de los animales y la carga animal**, propios de cada explotación y zona.

LITERATURAS CITADAS

- Aharoni, Y., Nachtom, E., Holstein, P., Brosh, A., Holzer, Z. and Nitsan, Z. 1995. Dietary effects on fat deposition and fatty acid profiles in muscle and fat depots of Friesian bull calves. *J. Anim. Sci.* 73:2721-2730.
- AOAC, 1990. Official methods of analysis (15th Ed). Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA.
- Di Marco, O.N. 1994. Crecimiento y Respuesta Animal. AAPA. ISBN 987- 99423-0-2, pp 128.
- Elizalde, J.C. y Santini, F.J. 1994. Factores nutricionales que limitan las ganancias de peso en bovinos en el período otoño-invierno. Boletín técnico n° 104. INTA CERBAS
- Fernández Mayer, A.E., Santini, F.J., Rearte, D.H., Mezzadra, C., García, S.C. y Manchado, J.C. 1998. Engorde a corral de novillos alimentados con silaje de maíz como dieta base: respuesta productiva a diferentes niveles de grano de maíz y harina de girasol. Tesis Magister Sci. INTA Balcarce-UNMdP, pp 89
- Fernández Mayer, A.E. 2001. Suplementación energética y proteica y sus efectos en la producción de carne y leche en rumiantes. Material didáctico N° 6. ISSN 0326-2626. 80 pp
- Fernández mayer, A. y Tomaso, J. C. 2003. Sistemas de engorde intensivo. Ed. INTA. N° 7, 2: 21-30.
- Owens, F.N., Gill, D.R., Secrist, D.S. and Coleman, S.W. 1995. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 73:3152-3172.
- Owens, F.N., Zinn, R.A., and Kim, Y.K. 1986. Limits to starch digestion in the ruminant small intestine. *J. Anim. Sci.* 63:1634-1648
- Rearte, D.H. y Santini, F.J. 1989. Digestión ruminal y producción en pastoreo. AAPA Vol. 9 N°2 93-105
- Rosso, O.R.; Villareal, E.; Gomez, P.O.; Garcia, P.T.; Manchado, C. 1997. Efecto del biotipo y sistemas de alimentación sobre la producción de bovinos y calidad de la carne. Congreso del Journal Forage. (Nov. 1997) 131-133.
- Santini, F. J. y Elizalde, J.C. 1996. Utilización de granos en la alimentación de rumiantes. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 13: 39-60.
- SAS/STAT, 1989. User's Guide version 6 fourth edition. Vol. 2, Cary

Volver a: [Invernada a campo](#)