

*Respuesta productiva de animales británicos al empleo de melaza con levaduras de cerveza
(Saccharomyces Cerevisiae) (SMARTFEED)*

Por Aníbal Fernández Mayer¹

En la República Argentina, durante los últimos años, la ganadería bovina de cría y en menor proporción los sistemas de engorde pastoril y a corral, se han concentrado especialmente en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, sur de Córdoba y gran parte de las provincias de La Pampa y Río Negro, además de otras regiones del país.

La región del sudoeste bonaerense, donde se realizaron los experimentos, tiene características ecológicas particulares, con clima (subhúmedo y semiárido) y suelos (de poca profundidad y de baja fertilidad) que limitan las actividades agropecuarias. Estas condiciones adversas provocan serias restricciones en el desarrollo de los cultivos implantados (de invierno y verano), y con ellos, limita el crecimiento de los planteos ganaderos.

Todos estos factores (clima y suelo) limitan la productividad y la viabilidad de los sistemas ganaderos, especialmente en las regiones marginales, alterando la calidad y disponibilidad de los forrajes y con ello afecta la producción de carne. Para mejorar el resultado productivo y económico de la empresa ganadera, se puede implementar diferentes estrategias, entre ellas, se destaca el empleo de aditivos, como es el caso del Smartfeed.

El **Smartfeed** es un **residuo líquido de melaza enriquecido con levaduras muertas**, producto de la Industria de Levaduras de cerveza (*Saccharomyces Cerevisiae*), cuyo peso específico es de 1.32, haciendo un producto altamente energético rápidamente disponible por las bacterias ruminales y con un nivel de proteína entre 11.5 al 13% del Smartfeed “Tradicional” y entre 34 al 36% en el Smartfeed “mejorado con Urea” (tabla 1). Estos valores proteicos se deben a las levaduras muertas que tienen uno de los mejores perfiles de aminoácidos, siendo su valor biológico superior al de la soja. De esta forma se incrementan las bacterias ruminales y con ellas, se mejora la degradación de la fibra de forrajes groseros (mayor tasa de pasaje), incrementado el consumo de estos alimentos y la producción de carne.

A partir de este residuo, el Smartfeed (SF), se están evaluando diferentes formas de suministro, entre ellas, Bloques Multinutricionales y el SF suministrado en “autoconsumo” para mejorar el aprovechamiento de forrajes de baja calidad nutricional (rastros y pastos naturales).

(1) **Nutricionista de INTA Bordenave (Ing. Agr. Dr. C. y M. Sc.) Centro Regional Buenos Aires Sur (CERBAS) afmayer56@yahoo.com.ar**

Tabla 1: Análisis de los Laboratorios de INTA Bordenave (Buenos Aires) y de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza) (sobre base seca)

PRODUCTO	MS (%)	PB (%)	DIVMS (%)	Energía Metabolizable (Mcal/kg MS)	CNES (%)	Almidón (%)	Ca (%)	P (%)	Mg (%)	K (%)	Fe (%)	Cu (%)
Smartfeed (Tradicional)	56.30	12.0	78.50	2.83	60.0	-----	0.67	0.24	0.50	6.73	0.20	0.40
Smartfeed (Mejorado con Urea)	56.30	36.0	78.50	2.83	60.0	-----	0.67	0.24	0.50	6.73	0.20	0.40
Bloques Multinutricionales Con Smartfeed -con Harina de GIRASOL-	68.57	42.20	87.79	3.06	7.65	15.30	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Bloques Multinutricionales Con Smartfeed -con Torta de SOJA-	74.37	53.25	83.12	3.00	7.58	15.45	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d

Referencias: MS: materia seca, PB: proteína bruta, DIVMS: digestibilidad in vitro de la MS,

CNES: carbohidratos no estructurales de la MS o Azúcares solubles, Ca: calcio, P: fósforo, Mg: magnesio,

K: potasio, Fe: hierro, Cu: cobre, s/d: sin datos. Laboratorio de INTA Bordenave.

A partir de estos antecedentes se realizaron diferentes trabajos experimentales.

1° ENSAYO

EVALUACIÓN DEL ADITIVO SMARTFEED MEZCLADO CON ROLLOS DE RASTROJO DE CEBADA CON VAQUILLONAS ANGUS

- LUGAR: Villa Iris (partido de Puán, Bs As)
- Fecha y duración del trabajo: 52 día (1° de noviembre al 22 de diciembre de 2010)
- Propietario: Sr. Francisco Pugliese

Animales: 15 vaquillonas Angus, distribuidas en 5 por tratamiento en un diseño completamente Aleatorizado (DCA).

Tratamientos

- Tratamiento 1 (testigo): Rollo de Cebada (cola) a voluntad + 3 kg de Raicilla de Cebada
- Tratamiento 2: Rollo de Cebada (cola) a voluntad + 3 kg de Raicilla de Cebada + 1 litro de Smartfeed (SF) mezclado con los rollos
- Tratamiento 2: Rollo de Cebada (cola) a voluntad + 3 kg de Raicilla de Cebada + 2 litro de Smartfeed (SF) mezclado con los rollos

Características de los alimentos utilizados

Rollo de Cola de cebada (rastroyo post-cosecha):

- MS: 88%
- PB: 2%
- Digestibilidad de la MS: 45%
- Lignina: 10%

Raicilla de cebada (Subproducto de las Maltarías de cerveza)

- MS: 85%
- PB: 22%
- Digestibilidad de la MS: 75%
- Almidón: 20%

Resultados

Tratamiento 1 (testigo): 0.443 kg. vaquillona⁻¹ día⁻¹

Tratamiento 1 (1 litro SF): 0.455 kg. vaquillona⁻¹ día⁻¹

Tratamiento 2 (2 litros SF): 0.784 kg. vaquillona⁻¹ día⁻¹

Tabla 2: Respuesta productiva (ganancia diaria de peso)

Tratamientos	01-Nov	10-Nov	GDP	27-Nov	GDP	22-Dic	GDP	GDP TOTAL	DIF. (%)
T1	334	336,6	0,2888889	338,8	0,129412	356,6	0,712	0,443137255	0
T2	299	310,75	1,3055556	310,5	-0,01471	322,25	0,47	0,455882353	3%
T3	290,5	301,5	1,2222222	302,25	0,044118	330,5	1,13	<u>0,784313725</u>	77%
DE	18,82521949	14,8540866	0,46087678	15,65196118	0,0591657	14,6408675	0,27261858	0,157913826	

Conclusión

1. El tratamiento 3 (2 litros de SF mezclado con los rollos) superó en un 77% al testigo, alcanzando una ganancia de 0.784 kg vaquillona⁻¹ día⁻¹.
2. No se registró ningún trastorno en la salud de los animales.

2° ENSAYO

EVALUACIÓN DEL ADITIVO SMARTFEED (en autoconsumo)
CON VAQUILLONAS ANGUS Y PASTOS NATURALES
 (Pasto Puna -*Stipa brachychaeta* Godron- y la Paja Vizcachera -*Stipa ambigua* Spegazzini)

- LUGAR: Villa Iris (partido de Puán, Bs As)
- Fecha y duración del trabajo: 72 día (14 de diciembre de 2010 al 24 de febrero de 2011)
- Propietario: Sr. Francisco Pugliese (Establecimiento FERMAGUI)

Animales: 10 vaquillonas Angus, distribuidas en 5 por tratamiento en un diseño completamente Aleatorizado (DCA).

Tratamientos

- Tratamiento 1 (testigo): Campo natural (Pasto Puna y Paja Vizcachera)
- Tratamiento 2: Campo natural + Smartfeed (a voluntad) en una bebida

Tabla 3: Evolución de los parámetros nutricionales de la Paja Vizcachera y Pasto Puna (en %)

Parámetros nutricionales	Diciembre 2010	Enero 2011	Febrero 2011	Media	DE ¹	CV ²
Materia Seca (%)	52,63	59,04	55,77	55.79	0.01	0.02
Proteína Bruta (%)	12,56	9,94	12,88	11.79	0.003	0.03
Digestibilidad (%)	40,25	37,30	39,64	39.06	0.03	0.08
FDN (%)	76,43	75,73	70,50	74,23	0.02	0.03
Lignina (%)	5,54	3,14	5,69	4.79	0.001	0.02

(1) DE: desvío estándar

(2) CV: Coeficiente de variación (%)

Resultados (foto 1)

Tabla 4: Respuesta productiva (ganancia diaria de peso)

	14/12/10	30/12	17/01/11	2/02	24/02
Intervalo (días)	inicio	16 días	18 días	16 días	22 días
VAQUILLONAS (5) testigo Pasto Natural	370.0	358.25	353.75	382.50	388.5
Ganancia parcial		- 0.734	- 0.250	+ 1.797	+0.273
Ganancia parcial (desde el inicio)				+ 0.250	+0.260^b
VAQUILLONAS (5) Smartfeed a voluntad (1 lt SmartFeed/vaq./dia + Pasto Natural)	387.0	385.0	391.75	402.75	424.0
Ganancia parcial		-0.125	+ 0.375	+ 0.687	+0.966
Ganancia parcial (desde el inicio)				+ 0.315	+0.521^a

Letras diferentes muestran valores significativos (P<0.05)



Foto 1: Vaquillonas gordas al salir del ensayo con SF suministrado a voluntad en una bebida

Conclusión

- (1) Los animales regularon los consumos a 1 litro SF/animal/día.
- (2) Las vaquillonas de ambos grupos terminaron con excelente estado corporal (se vendieron gordas).
- (3) El tratamiento con Smartfeed superó en un 100% al testigo. Las ganancias pudieron ser muy superiores si los animales no hubieran estado con tanto peso corporal (fin de la curva de crecimiento).
- (4) No se registró ningún trastorno en la salud de los animales.

3° ENSAYO

EFFECTOS DE LOS BLOQUES MULTINUTRICIONALES (BMN Y DEL SUPLEMENTO ACTIVADOR RUMINAL (SAR) EN LA RECRÍA DE TERNEROS ANGUS COMIENDO PASTOS NATURALES (Pasto Puna -Stipa brachychaeta Godron- y la Paja Vizcachera -Stipa ambigua Spegazzini)

En este ensayo se evaluó el aporte de la Urea, como fuente de nitrógeno, para aumentar la síntesis de microorganismos ruminales (bacterias celulolíticas), y con ella, incrementar la degradación (digestión) de la fibra de los forrajes groseros, en este caso, Pastos Naturales (Pasto Puna -*brachychaeta stipa Godro-* y Paja Vizcachera -*stipa ambiguous Spegazzini-*) (tabla 5 y foto 2).

A la urea se la suministró a través de 2 fuentes: los Bloque Multinutricionales (*BMN*) y el Suplemento activador ruminal (*SAR*) pelleteado, ambos aditivos tuvieron como base energética al Smartfeed que es rico en azúcares solubles (melaza) rápidamente degradable en rumen.

3.1- Objetivos

- Evaluar los efectos de los *BMN* y *SAR* como fuentes ricas en Urea sobre las ganancias de peso con Vaquillonas Angus, comiendo Pastos Naturales.
- Determinar el resultado económico del suministro de *BMN* y *SAR*.

3.2- Materiales y métodos

En el campo de la firma FERMAGUI de la familia Pugliese ubicado en Villa Iris, partido de Puán (Buenos Aires, Argentina), se llevó a cabo este ensayo con *BMN* y *SAR* elaborados con Smartfeed. El ensayo se extendió durante 90 días (27/04 al 26/07/2010)

Se utilizaron 30 terneros Angus (50% machos y 50% hembras) de 274.06 ±8.70 kg. peso vivo (p.v.) divididas en 3 tratamientos:

- T₁: Pastos Naturales, exclusivamente (testigo)
- T₂: Pastos Naturales + *BMN*
- T₃: Pastos Naturales + *SAR*

El diseño experimental fue en un diseño completamente Aleatorizado (DCA).

Tanto los Bloques Multinutricionales como el Suplemento Activador Ruminal (*SAR*) fueron elaborados en el mismo establecimiento agropecuario (tabla 6 y fotos 3 y 4).

Tabla 5: Evolución de los parámetros nutricionales de la Paja Vizcachera y Pasto Puna (en %)

Parámetros nutricionales	Abril '09	Agosto	Junio '08	Media	DE ¹	CV ²
Materia Seca (%)	55,77	68,18	37,02	53.65	0.01	0.02
Proteína Bruta (%)	12,88	9,82	7,10	9.93	0.002	0.03
Digestibilidad (%)	39,64	35,39	24,65	33.23	0.04	0.08
FDN (%)	70,50	73,24	77,28	73.67	0.03	0.03
Lignina (%)	5,69	6,52	6,26	6.07	0.004	0.02

(1) DE: desvío estándar

(2) CV: Coeficiente de variación (%)

Tabla 6: Composición nutricional de los *BMN* y del *SAR* (%)

Tipo	Materia seca (MS)	Proteína Bruta (PB)	Digestibilidad de la MS	Azúcares Solubles
<i>BMN</i>	78.61	41.38	81.02	33.37
<i>SAR</i>	75.72	41.63	81.29	36.20



Foto 2: Pasto Puna y Paja Vizcachera



Foto 3: Suplemento Activador Ruminal (SAR) con SF



Foto 4: Bloque Multinutricionales con SF



Foto 5: Tratamiento 1 (testigo): Vaquillonas consumiendo Pastos Naturales, exclusivamente.



Foto 6: Tratamiento 2: Vaquillonas consumiendo BMN y Pastos Naturales.

3.2.1 Costos de los materiales utilizados (*BMN* y *SAR*)

- **Urea** (10%): 2.940 \$ tn⁻¹ (700 u\$s tn⁻¹) representa 2.94 \$ *BMN*⁻¹ de 10 kg. de peso
- **Grano de cereal** (20%): 840 \$ tn⁻¹ (200 u\$s tn⁻¹), representa 1.68 \$ *BMN*⁻¹ de 10 kg. de peso
- **Harina de girasol** (30%): 1.050 \$ tn⁻¹ (250 u\$s tn⁻¹), representa 3.15 \$ *BMN*⁻¹ de 10 kg. de peso
- **Smartfeed** (25%): 5.04 \$ kg.⁻¹ (120 u\$s tn.⁻¹) representa 1.26 \$ *BMN*⁻¹ de 10 kg. de peso
- **Sales minerales** (5%): 0.42\$ kg.⁻¹ (100 u\$s tn.⁻¹) representa 0.021 \$ *BMN*⁻¹ de 10 kg. de peso
- **Cal** (10%): 1.34 \$ kg⁻¹ de 50 kg. (8 u\$s bolsa⁻¹) representa 1.34 \$/*BMN* de 10 kg. de peso

Relación de cambio: 1 u\$s= 4.50 \$

Costo total cada 10 kg. de peso (BMN o SAR)= 10.38 \$ cada 10 kgr.
(2.47 u\$s cada 10 kg.) o 1,038 \$ kg.⁻¹ (0.247 u\$s kg.⁻¹)

3.3.- Resultados y discusión

En la Tabla 5 y 6 se presentan la composición nutricional de los Pastos Naturales, *BMN* y del *SAR*.

El peso de cada *BMN*: 5.5 kg bloque⁻¹. Los consumos fueron 2 *BMN* día⁻¹, representando 1.10 kg de *BMN* vaquillona⁻¹ día⁻¹ (tratamiento 2) y 1.10 kg. de pellets *SAR* vaquillona⁻¹ día⁻¹ (tratamiento 3)

El resultado de este ensayo se presenta en la Tabla 7 y en las fotos 5 y 6.

Tabla 7: Evolución de los Pesos vivos (kg. cabeza⁻¹) y la Ganancia diaria de peso (GDP) (kg. cabeza⁻¹ día⁻¹)

	27/04	14/05	29/05	12/06	28/06	15/07	26/07	Producción de carne (kilos de carne total)
PAJA "Sola" (testigo) Tratamiento 1	284.0	279.0	276,8	274.50	263.7	268.80	271.7	
GDP (kgr. cabeza ⁻¹ día ⁻¹)		-0.294	-0,146	-0.164	- 0.675	+ 0.300	-0.263	
GDP total (kgr. cabeza ⁻¹ día ⁻¹)								<u>-0.137 kgr. Cab⁻¹ día⁻¹ ^c</u> -12.33 kgr. Cab⁻¹
PAJA + BMN Tratamiento 2	275.4	277.8	287,2	288.40	288.0	307.0	295.1	
GDP (kgr. cabeza ⁻¹ día ⁻¹)		+ 0.141	+ 0,70	+0.085	0.0	1.117	-1.08	
GDP total k(gr. cabeza ⁻¹ día ⁻¹)								<u>+0.219 kgr. Cab⁻¹ día⁻¹ ^a</u> 19.71 kgr. Cab⁻¹
GDP diferencial entre T ₂ vs T ₁ (kgr. cabeza ⁻¹ día ⁻¹)								<u>+0.356 gr. Cab⁻¹ día⁻¹</u> 32.04 kgr. Cab⁻¹
PAJA + SAR Tratamiento 3	262.8	260.0	263,08	272.20	277.4	274.0	273.6	
GDP (kgr. cabeza ⁻¹ día ⁻¹)		-0.164	+ 0,20	+ 0.651	+325	-0.200	-0.036	
GDP total (kgr. cabeza ⁻¹ día ⁻¹)								<u>+0.120 gr. Cab⁻¹ día⁻¹ ^b</u> 10.80 kgr. Cab⁻¹
GDP diferencial entre T ₃ vs T ₁ (kgr. cabeza ⁻¹ día ⁻¹)								<u>+0.257 gr. Cab⁻¹ día⁻¹</u> 23.13 kgr. Cab⁻¹

Letras diferentes muestran valores significativos (P<0.05)

Tabla 8: Análisis económico del ensayo

Suplemento	Consumo (kg. día y kg. totales)	GDP (diferencial diaria) (kgr. Cab. ⁻¹ día ⁻¹)	GDP e Ingreso (diferencial final) (kgr. Cab. ⁻¹ \$ cab ⁻¹ y u\$s cab ⁻¹) ¹	Costo de la suplementación (\$ cab. ⁻¹ y u\$s cab. ⁻¹)	Resultado final (\$ cab. ⁻¹ y u\$s cab. ⁻¹) ¹
BMN	1.1 kg. día	+ 0.356	32.04 kg.	102.76 \$ cab. ⁻¹	<u>166.38 \$ cab.</u>
	99 kg.		269.14 \$ cab. ⁻¹	24.50 u\$s cab. ⁻¹	<u>39.58 u\$s cab.</u>
			64.08 u\$s cab. ⁻¹		
SAR	1.1 kg. día	+ 0.257	23.13 kg.	102.76 \$ cab. ⁻¹	<u>91.53 \$ cab.</u>
	99 kg.		194.30 \$ cab. ⁻¹	24.50 u\$s cab. ⁻¹	<u>21.76 u\$s cab.</u>
			46.26 u\$s cab. ⁻¹		

Referencias: GDP= ganancia diaria de peso (1) Precio neto del kilo vivo de la vaquillona = 8.4 \$ kg.⁻¹ (2 u\$s kg.⁻¹) Relación 1 u\$s= 4.2\$

Para que se favorezca la síntesis o multiplicación de microorganismos ruminales, en especial bacterias celulolíticas, es necesario que haya una sincronización de las “perchitas” (ácidos grasos volátiles –AGV-) y los “globitos” (amoníaco). En casos de no existir esa simultaneidad, las “perchitas” se pierden como calor corporal y los “globitos” en la orina, como urea.

Esto explica porque con los BMN se favorecen niveles adecuados de ambos compuestos al cabo de las 24 hs y, por ende, una mayor multiplicación de los microorganismos ruminales respecto al SAR, donde se produce indefectiblemente 2 o 3 picos de “perchitas y de globitos”, coincidiendo con los momentos de suministro del SAR. Durante las 12 a 14 horas nocturna se generan, en el ambiente ruminal niveles, muy bajos de ambos compuestos. Como consecuencia de todo esto, es posible que haya un comportamiento diferente de los animales que consumen BMN y el SAR.

4° ENSAYO “EXPLORATORIO”

RESPUESTA PRODUCTIVA DE TERNEROS BRITÁNICOS AL SMARTFEED CON UREA “EN AUTOCONSUMO” JUNTO CON GRANO DE SORGO HELADO Y ROLLOS DE COLA DE CEBADA (rastrajo pos-cosecha)

4.1.- Objetivo

- Evaluar los efectos productivos al suministro de Smartfeed con Urea en una dieta de terneros Angus encerrados en un corral junto con grano de Sorgo helado y rollos de cola de cebada.

4.2.- Materiales y métodos

En el campo “El Refugio” de la familia Zancaner ubicado en Indio Rico, partido de Cnel Pringles (Buenos Aires, Argentina), perteneciente al grupo Cambio Rural de Indio Rico, se llevó a cabo un ensayo “exploratorio” dentro de un corral utilizando una mezcla de Smartfeed con UREA, suministrado en autoconsumo, junto con rollos de cola de cebada y grano de sorgo helado. El ensayo se extendió durante 56 días (10/10 al 05/12/2011)

Se utilizaron 26 terneros (25 machos y 1 hembra) de raza británica de 253.30 ± 40.59 kg. peso vivo (p.v.).

A los terneros se les suministró el Smartfeed (SF) en 2 tomas diarias, a la mañana y a la tarde, en una bebida mezclada con la fracción de Urea correspondiente al peso vivo de los animales. La Urea fue espolvoreada sobre el SF y mezclada con una varilla de madera. Un tema de suma importancia es realizar un acostumbramiento previo al SF sólo de alrededor de unos 7 días. Para ello, se colocó dentro de la bebida una capa de grano de sorgo “helado” como si fuera una cama y sobre él se desparramó el SF para que los animales lo aprendieran a consumir. El ensayo se inició con una dosis basal de SF a razón de 300-400 gramos diarios y se fue elevando a razón de 100 gramos/día hasta llegar un momento que ellos mismos limitaron su consumo. En ese momento se sacó el grano de sorgo y se colocó al SF junto con la Urea, en la proporción correspondiente. Por otro lado, siempre en el mismo corral, se suministró el grano de sorgo helado en otra bebida y los rollos dentro de canastos.

La dieta estaba integrada por:

- Smartfeed (a voluntad)
- Urea granulada (38 gramos de urea cada 100 kg de pv)
- Grano de sorgo “helado” a razón del 1% del peso vivo
- Rollo de cola de cebada (a voluntad)

En la Tabla 9 se presentan la composición química de los parámetros nutricionales de los alimentos utilizados en este ensayo.

Tabla 9: Composición química de los parámetros nutricionales de los alimentos (en %)

Alimento	Materia seca (%)	Proteína bruta (%)	Digestibilidad de la MS (%)	Energía Metabolizable (Mcal EM/kg MS)	Fibra detergente Neutro (FDN) (%)	Azúcares solubles (%)	Densidad (p/v) % (kg/l)
Smartfeed	56.30	11.80	78.50	2.83	0.20	72.0	1.32 % 1.32 kg/litro
Urea granulada	99.30	287.5 ¹	80.0	-----	-----	-----	
Grano de sorgo “helado”	90.20	13.00	64.19 ²	2.32	49.29	13.64	
Rollo de cola de cebada	89.56	2.60	48.56	1.61	74.5	-----	

(1) Urea al 46%

(2) La digestibilidad media de un grano de sorgo “normal” varía entre 82 al 85, es decir, $\pm 33\%$ superior al empleado en este ensayo.

4.3.- Resultados

En la Tabla 10 se presentan los consumos medios realizados por los terneros en este ensayo.

Tabla 10: Consumos diarios de los diferentes alimentos

Alimento	Cantidad/cabeza
	0,8 litros
SmartFeed	(0.58 kg MS/cab/día)
	0,07 kg
Urea granulada	(0.069 kg MS/cab/día)
	2,5 kg
Grano de sorgo	(2.25 kg MS/cab/día)
Rollo Cola de cebada	8 kg tal cual (7.16 kg MS/cab/día)

En la Tabla 11 se describe la evolución de los pesos vivos y las ganancias de peso.

Tabla 11: Evolución de los pesos vivos (kg./cabeza) y las ganancias diarias de peso (kg/cabeza/día)

Parámetros	10/10/2011	25/10	10/11	24/11	05/12	Promedio
Pesos vivos	253.3	259.81	266.04	269.19	272.78	263 kg/cabeza (19.48 kg/cab./ensayo)
Ganancia de peso		0.434	0.389	0.225	0.326	0.348 kg/cab.día

Foto 7: Terneros consumiendo Smartfeed





Foto 8: Terneros consumiendo Smartfeed

En la Tabla 12 se realizó un balance de la dieta, entre los requerimientos de los terneros (peso medio 263 kg y una ganancia media de 348 gramos diarios) y la oferta de nutrientes ofrecidos por la dieta en estudio.

Tabla 12: Balance de la dieta

	Consumo diario de Kg. materia seca (kg. MS/cabeza/día)	Consumo diario de proteína bruta (gramos PB/cabeza/día)	Consumo de Energía Metabolizable (Mcal. EM/cabeza/día)
Requerimientos	6.20	700.0	13.50
Oferta de nutrientes de la dieta	6.10	630.0	12.70
Balance de la dieta	-0.10	-0.07	-0.79

NRC, 2001

Las diferencias en los consumos de MS, PB y Energía se consideran adecuadas para un sistema de engorde a corral (Fotos 7 y 8).

Si al rollo de cola de cebada y el grano de sorgo helado se hubieran suministrado **solos** el aporte de nutrientes sería insuficiente para cubrir los requerimientos de mantenimiento de terneros del mismo peso vivo al empleado en el ensayo, al menos, en cuanto a los requerimientos de proteína (-37%) (Tabla 13). Esto significa que gracias al aporte del SF + Urea permitió alcanzar la respuesta productiva lograda (0.348 kg/cab./día).

Tabla 13: Balance de la dieta para cubrir los requerimientos de mantenimiento de un ternero (263 Kg)

	Consumo diario de Kg. materia seca (kg. MS/cabeza/día)	Consumo diario de proteína bruta (gramos PB/cabeza/día)	Consumo de Energía Metabolizable (Mcal. EM/cabeza/día)
Requerimientos	4.50	550.0	6.70
Oferta de nutrientes de la dieta (Grano de sorgo helado + Rollo de cola de cebada)	4.50	348.0	8.84
Balance de la dieta	-0.0	-202.0	+2.14

Recomendaciones

1°.- Es MUY IMPORTANTE hacer un acostumbramiento al Smartfeed (SF) de ± 1 semana, empezando con **300 gramos por animal y por día** e ir aumentando 150 gramos diarios hasta llegar al consumo de 1 a 1.5 kilogramo diario. Es posible que los animales consuman más de 1 kg. diario, en ese caso no hay ningún problema.

2°.- Para que los animales se acostumbren a consumirlo al SF líquido en “autoconsumo” se debe poner en el bebedero un poco de **grano o pellets** que ellos reconozcan y arriba poner le Smartfeed. Una vez que pasa la primera semana, se suspende el grano o pellets y se pone solamente el producto en el bebedero. Tratar de no poner más SF que el que consuman diariamente, para evitar que se acumulen los residuos en el bebedero y esto no es recomendable, especialmente en el verano. No obstante, siempre quedará un poco de SF en el fondo del bebedero, tipo pintura negra, y sobre ella se pone todos los días la fracción de Smartfeed nueva.

3°.- El monitoreo de las bostas (heces) es uno de los mejores indicadores. Durante los primeros 10-15 días de estar consumiendo el SF se puede observar heces ligeras (blandas) que se normalizan posteriormente, caso contrario habría que consultar a algún Médico Veterinario.

4°.- Se están realizando trabajos suministrando SF en AUTOCONSUMO con muy buenos resultados con **Vacas de cría y Vaquillonas** en pleno crecimiento comiendo **Pastos Naturales** o **rastrojos de cosecha**, puesto directamente en bebederos y cuidando que haya entre 40- 60 cm de ancho de bebedero por animal. Se puede suministrar **una o 2 veces por día** (mañana y tarde), siendo mejor 2 veces por día para evitar trastornos. Se midió comportamiento animal y consumo. No hubo ningún problema de acidosis y los animales, en autoconsumo, se han regulado solos tomando hasta **1 litros (± 1.3 kg) por animal y por día** sin causar ningún trastorno en la salud de ellos y la bosta (heces) era normal. En estos momentos, se está evaluando suministrar el SF en autoconsumo, pero sin ofrecer ese ancho de bebedero citado arriba.

5°.- Los CONSUMOS de SF, en cualquiera de sus variantes (autoconsumo, BMN o SAR) estará sujeto a 3 factores:

A.- FORRAJE SECO

Existe un efecto directo del consumo al forraje seco, a medida que los animales empiezan a comer rebrotes u otros forrajes verdes baja proporcionalmente el consumo en función de la cantidad de pasto verde que coman.

B.- AGUA

Debido a que el SF es muy rico en minerales, sumado a los forrajes secos, se incrementan significativamente el consumo de Agua. En caso de NO haber agua en cantidad y calidad se reduce proporcionalmente el consumo de SF.

C.- CONSISTENCIA SEMI-DURA DE LOS BLOQUES MULTINUTRICIONALES (BMN)

Los BMR deben tener una consistencia “semi-dura”. Debe ofrecer una cierta resistencia al querer introducir el dedo índice pero NO debe estar duro como una piedra. Para conseguir esta semi-dureza el tiempo de elaborado el BMN no debe superar los 8 a 10 días. A medida que pasa más tiempo de elaborado (+ 10 días) se endurece el Bloque y esto provoca una reducción directa de su consumo.

CONCLUSIÓN GENERAL

El empleo del Smartfeed en estos 4 ensayos, como un aditivo rico en energía y proteína de alta calidad proveniente de las levaduras muertas, permitió un comportamiento muy adecuado con animales en pleno crecimiento y, por ende, de alto requerimiento utilizando forrajes groseros de baja calidad nutricional (pastos naturales y henos provenientes de rastrojo de cosecha).