

## ***Bloques multnutricionales***

### **Una alternativa balanceada para aprovechar recursos de baja calidad**

Aníbal Fernández Mayer<sup>1</sup>

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 norte del país.

En la región del sudoeste bonaerense y La Pampa, las condiciones ecológicas predominantes, tanto el clima (subhúmedo y semiárido) como los suelos (de poca profundidad y baja fertilidad) limitan las actividades agropecuarias, especialmente la agrícola. Estas condiciones adversas provocan serias restricciones en el desarrollo de los cultivos implantados (pasturas perennes y cultivos de invierno y verano) y con ello, también, se ve afectada la productividad y la viabilidad de los sistemas ganaderos, especialmente en las regiones marginales. 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 Proteico y el Nutrilig. Una forma práctica de utilizar estos aditivos es, a través, del empleo de **Bloques Multinutricionales (BMN)**, que se están experimentando en toda la región desde el 2007 con muy buenos resultados.

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. Este aditivo combina altos niveles de energía rápidamente disponible, de la melaza de caña de azúcar, y la proteína de las levaduras de cerveza, para ser utilizadas por las bacterias ruminales. Existen 2 presentaciones diferentes, el **Smartfeed “Tradicional” (SFT)** con 11 al 13% de proteína bruta (PB) y el **Smartfeed Proteico (SFP) “mejorado con Urea”** con 30 al 32% PB (Tabla 1).

(1)Doctor en Ciencias Veterinarias especializado en Nutrición Animal (Ing. Agr. M.Sc.) de INTA BORDENAVE, Centro Regional Buenos Aires Sur (CERBAS) [afmayer56@yahoo.com.ar](mailto:afmayer56@yahoo.com.ar) ó [fernandez.anibal@inta.gob.ar](mailto:fernandez.anibal@inta.gob.ar)

Los valores proteicos del SFT se deben, exclusivamente, a la presencia de levaduras muertas que van quedando durante el proceso de multiplicación o cultivo de ellas en melaza. La proteína de las levaduras contiene uno de los mejores perfiles de aminoácidos que existe en la naturaleza, siendo su valor biológico superior al de la soja. Mientras que los niveles proteicos del SFP son más elevados porque, además, contiene Urea.

Mientras que el **NUTRILIQ 2030 o 2050** está compuesto por diferentes proporciones de sustancias azucaradas (fructosa de maíz), SFT, Urea u minerales, lo que le confiere muy altos niveles de proteína (61 o 41%PB, respectivamente) y de Energía Metabolizable, equivalente al grano de maíz (2.9 a 3.1 Mcal EM/kg de MS) (Tabla 1).

En cualquiera de los casos, 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 fibrosos y la producción de carne.

A partir de ambos subproductos o aditivos, se están evaluando diferentes formas de suministro, entre ellas, los **Bloques Multinutricionales (BMN)** para mejorar el aprovechamiento de forrajes de baja calidad nutricional (rastros de cosecha, pastos naturales, forrajes tropicales o C<sub>4</sub> implantados en época otoño-invernal, etc.).

### ***1. TÉCNICA PARA ELABORAR LOS BLOQUES MULTINUTRICIONALES***

La utilización de los **BMN** tiene como objetivo entregar, a nivel de rumen, una serie de compuestos químicos (amonio y ácidos grasos volátiles) para promover el desarrollo y multiplicación de la flora ruminal (especialmente a las bacterias celulolíticas). En otras palabras, se estaría “alimentando a los microorganismos ruminales”.

En la Tabla 1 se presenta la composición nutricional de una serie de aditivos energéticos-proteicos (Smartfeed tradicional, Smartfeed proteico y NutrilIQ) y diferentes tipos de **BMN** elaborados con Harina o Pellet de Girasol o Soja.

Tabla 1: Análisis de los Laboratorio del INTA Bordenave (Buenos Aires), Facultad de Agronomía Universidad Nacional de Cuyo (Mendoza) y del INTI

PRODUCTO	MS (%)	PB (%)	DIVMS (%)	Energía Metabolizable (Mcal/kg MS)	CNES (%)	Almidón (%)	Ca (%)	P (%)	Mg (%)
<b>Smartfeed (Tradicional)</b>	56.30	<b>12.0</b>	78.50	<b>2.83</b>	60.0	-----	0.67	0.24	0.50
<b>Smartfeed Proteico (Mejorado con Urea)</b>	56.30	<b>31.0</b>	78.50	<b>2.83</b>	60.0	-----	0.67	0.24	0.50
<b>NUTRILIQ 2030</b>	71.0	<b>61.0</b>	80.4	<b>2.9</b>	81.2	-----	s/d	s/d	0.13
<b>NUTRILIQ 2050</b>	76.0	<b>41.0</b>	86.0	<b>3.1</b>	84.4	.....	s/d	s/d	0.18
Bloques Multinutricionales Con Smartfeed -con Harina de GIRASOL-	68.57	<b>42.2</b>	87.79	<b>3.06</b>	7.65	15.30	s/d	s/d	s/d
Bloques Multinutricionales Con Smartfeed -con Torta de SOJA-	74.37	<b>53.2</b>	83.12	<b>3.00</b>	7.58	15.45	s/d	s/d	s/d

Referencias: MS: materia seca, PB: proteína bruta, DIVMS: digestibilidad in vitro de la MS, Ca: calcio, P: fósforo, CNES: carbohidratos no estructurales de la MS o Azúcares solubles, Mg: magnesio, s/d: sin datos

En el metabolismo energético y proteico, además de los productos generados en rumen (amoníaco, ácidos grasos volátiles, péptidos, aminos y amidas) se produce una serie de eventos y compuestos que trascienden el rumen (pasante o *by pass*) llegando al intestino delgado (duodeno), como parte de los almidones de los granos de cereal, de la proteína verdadera del suplemento proteico y la proteína microbiana sintetizada en rumen. De una forma u otra, todos estos productos del metabolismo alimentan al animal propiamente dicho a través de los nutrientes que llegan al intestino.

#### MUY IMPORTANTE

Una de las claves para lograr “altos consumos de los **BMN**” y con él, lograr una adecuada respuesta productiva con forrajes groseros y de baja calidad, es conservarlos “frescos y blandos” hasta el momento de ser consumido dentro de una caja de cartón (20-25 kg/caja) (Foto 1) o directamente dentro de un recipiente plástico o metálico de diversa capacidad.

El objetivo principal de esta protección es aislarlo del aire exterior que lo endurece en demasía, reduciendo significativamente su consumo. Este tema será tratado con mayor profundidad más adelante en este informe.



FOTO 1: Bloques Multinutricionales (BMN) “dentro de una caja de cartón o de plástico”

La composición química y la técnica de elaboración van sufriendo cambios o adaptaciones, de acuerdo a los ingredientes que más abundan en cada país y a la infraestructura disponible en la finca o campo. En nuestro país, la Argentina, también se hicieron algunas adaptaciones en función a las características propias de cada región, y en especial, a la disponibilidad de ingredientes (alimentos) que más abundan.

La proporción de los ingredientes (%) que integrará un **BMN** dependerá de los insumos disponibles, de sus costos y del destino final (categoría de animales). Se han evaluado diferentes mezclas o composición y las que se describen a continuación son con las que mejor resultados se han obtenido.

### ***1.1. COMPOSICIÓN DE LOS BLOQUES CON “SMARTFEED TRADICIONAL”***

- **SMARTFEED TRADICIONAL: 25%**
- UREA: 10%
- GRANO DE CEREAL (molido): 20%
- HARINA DE GIRASOL o HARINA o EXTRUSADA DE SOJA (molido) u otro subproducto proteico: 30%
- SALES MINERALES: 5%
- CAL: 10%

### ***1.2. COMPOSICIÓN DE LOS BLOQUES CON “SMARTFEED PROTEICO”***

- **SMARTFEED PROTEICO (con UREA): 35%**
- GRANO DE CEREAL (molido): 20%
- HARINA DE GIRASOL o HARINA o EXTRUSADA DE SOJA (molido) u otro subproducto proteico: 30%
- SALES MINERALES: 5%
- CAL: 10%

### ***1.3. COMPOSICIÓN DE LOS BLOQUES CON “NUTRILIQ 2030 o 2050”***

- **NUTRILIQ 2030 o 2050 (con UREA): 35%**
- GRANO DE CEREAL (molido): 20%
- HARINA DE GIRASOL o HARINA o EXTRUSADA DE SOJA (molido) u otro subproducto proteico: 30%
- SALES MINERALES: 5%
- CAL: 10%

#### **MUY IMPORTANTE**

Cuando se usa Smartfeed “proteico” o NutrilIQ 2030 o 2050 **NO se debe poner Urea en el Bloque** debido a que ambos ya contienen UREA en su composición. De esa forma se evita posibles intoxicaciones.

## Composición de las Sales Minerales

La composición y proporción del 5% de sales/BMN (5 kg en 100 kg BMN), tanto de los BMN con Smartfeed como con NutrilIQ, es la siguiente:

- **Fosfato (di o tri cálcico):** 2% de sales/BMN (2 kg de fosfato en 100 kg BMN)
- **Oxido de Magnesio:** 1% de sales/BMN (1 kg de óxido de Mg en 100 kg BMN)
- **Sulfato de calcio (Yeso):** 1% de sales/BMN (1 kg de sulfato de calcio en 100 kg BMN)
- **Sal común:** 0.75% de sales/BMN (750 gramos de sal en 100 kg BMN)
- **Oligoelementos (zinc, cobalto, manganeso, hierro, etc.):** 0.25% de sales/BMN (250 gramos en 100 kg BMN)

### *1.4. FINALIDAD DE CADA INGREDIENTE DEL BMN*

La finalidad que cumple cada uno de los ingredientes es la siguiente:

- **NUTRILIQ o SMARTFEED (o MELAZA):** Como fuente de carbohidratos o azúcares solubles junto con la fracción almidonosa degradable en rumen de los granos y la fibra, se transformará en **ácidos grasos volátiles** (AGV) o simbólicamente lo podemos llamar “perchitas”. Estos compuestos junto con el **amonio** (simbólicamente, “globitos”) generado por la Urea y la fracción degradable en rumen del suplemento proteico “**sintetizará proteína microbiana**”.
- **UREA:** Como aporte de nitrógeno no proteico de alta solubilidad, que se transforma en **amonio** (globitos) dentro del rumen.
- **GRANO DE CEREAL (molido):** Para generar rápidamente cadenas carbonadas, expresadas por los **ácidos grasos volátiles** (perchitas).
- **HARINA DE GIRASOL o SOJA:** Aportar **proteína verdadera dietaria**. Se puede utilizar por cualquier fuente rica en este nutriente (Por ej.: Soja extrusada o expeller, Raicilla de cebada, grano de Soja cruda, Semillas de Algodón, etc.).
- **SALES MINERALES:** Por orden de importancia se debe utilizar: **Azufre, Fósforo, Calcio, Magnesio y oligoelementos**.

- CAL (común de construcción o cal apagada): como **aglutinante**, además, de aportar calcio como carbonato de calcio.

### MUY IMPORTANTE

Para evitar que el **amonio** o globitos se pierda como urea (en orina) o producir toxicidad y el **AGV** o perchitas como calor, es imprescindible buscar **simultaneidad** dentro del rumen entre las perchitas y los globitos para que se sinteticen o multipliquen la mayor proporción posible de bacterias, en especial las celulolíticas. Para lograr este objetivo se debe utilizar cualquier grano de cereal, pero siempre “molido”, para que tengan una rápida degradación en el rumen (1 a 2 horas posterior al consumo, según granos). Siendo de mayor a menor degradabilidad, el trigo, cebada, avena, sorgo y maíz. Mientras que el pico de amonio se produce entre 1 a 1.5 hs posterior al consumo de Urea.

Cuando ocurre este sincronismo energía-proteína se obtiene la máxima síntesis de microorganismos celulolíticos en rumen y, con ellos, una mayor digestión de la fibra de los alimentos. Esto genera una mayor proporción de AGV (ácido acético en especial). A mayor degradación de la fibra se produce una mayor tasa de pasaje de la ingesta y con ello un mayor consumo y, por ende, un incremento en la respuesta animal (carne o leche).

Entre los minerales que juegan un rol prioritario en el metabolismo ruminal se destaca el **azufre**, debido a que este mineral es indispensable para sintetizar 2 aminoácidos esenciales (meteonina y cistina). Junto con el fósforo, calcio y magnesio, como los principales macroelementos. Además, de ciertos oligoelementos para mantener diferentes reacciones metabólicas como enzimáticas, catalizadoras, etc.

### ***1.5. PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR UN BMN***

Se puede utilizar una mezcladora de construcción –mecánica- (hormigonera) o haciendo el mezclado en forma manual en algún recipiente adecuado. En cualquiera de los casos se busca mezclar, lo más homogéneo posible, los ingredientes según el siguiente orden:

1. **Grano de cereal** (molido)
2. **Harina de girasol u otro subproducto proteico** (molida)
3. **Nutriliq o Smartfeed** (o Melaza)
4. **Sales minerales**
5. Por último, la **Urea** (la misma de fertilizante o perlada, sin moler).

La técnica de elaboración de los **BMN** consta de varias pautas que resultan clave para el éxito de la misma.

- AGUA: En la medida que se va agregando cada ingrediente, se le agrega agua en cantidades ajustadas y se va mezclando, con el fin de ir haciendo un pastón o mezcla homogénea con la consistencia similar a un “bollo de harina para fideos”. Normalmente, la cantidad de agua que se usa varía entre el 10-15% del total de la mezcla. Debido que esta tarea es “artesanal” el operario debe realizar un entrenamiento previo hasta llegar a la consistencia deseada.
- LLENADO DE LOS RECIPIENTES: Una vez que se logró la pasta o masa con la consistencia buscada se llenan los recipientes cuyas capacidades pueden variar de 20 a 100 litros o kilos, de acuerdo a las características propias de cada establecimiento y a la cantidad de animales que se vaya a alimentar. La tarea de llenado de los recipientes debe hacerse bajo la **sombra** (tinglado, árboles, etc.) para que el sol no impacte directamente y así se evita que el secado sea extremadamente rápido. Si eso no ocurre los **BMN** se pueden romper o resquebrajar.

Se está utilizando, y con mucho éxito, realizar los **BMN** dentro de recipientes de cartón, plástico o similar, y entregarlos con el mismo recipiente. Esta propuesta tiene varias ventajas **operativas**:

1. El **BMN** se manipula directamente con su envase, facilitando el traslado y distribución.
2. Al no tener que desmoldarlo se puede emplear mayores niveles de agua, y con ello, se consigue que el Bloque se mantenga por más tiempo “blando” y esto facilita un mayor consumo, tema que será tratado más adelante.



3. Al estar el **BMN** contenido dentro del recipiente se evitan rajaduras y de esa forma se evitan que, accidentalmente, se consuman grandes trozos de Bloques con urea, cosa que no es bueno.
- PRESIÓN: Una vez llenado el recipiente, se debe ejercer una ligera presión para evitar que quede “aire” en la masa del mismo, a través de diferentes sistemas de “prensa” (maderas, piedras, etc.) o directamente con la mano con guantes. Esta tarea es muy importante para favorecer la mezcla y compactación del Bloque que es ayudado, además, por la Cal (como aglutinante). El llenado y prensado de los recipientes debe hacerse **siempre a la sombra**.
- SECADO Y ALMACENAJE: Finalmente, se almacenan los **BMN** en un galpón o tinglado. En la práctica, al día siguiente de haber sido elaborados se pueden suministrar a los animales. Se debe evitar de todas formas que se endurezcan demasiado (como un queso de rallar o piedra). Cuando no se pueden elaborar los Bloques semanalmente (que es lo ideal) se deben cubrir los envases con “**bolsas plásticas o envolverlos en nylon**” para evitar el contacto con el aire y que pierdan humedad. De esa forma se mantiene más tiempo la masa blanda.

Existe una correlación directa entre dureza del **BMN** y su consumo, es decir, a mayor dureza menor consumo, y ello NO mejora la producción de carne ni el aprovechamiento del forraje grosero y de baja calidad (rastros, pastos naturales, etc.). Por cada día que pasa los **BMN** se van endureciendo hasta transformarse en la consistencia de una piedra. La dureza-objetivo estará sujeta a la categoría de animales, ganancia de peso buscada y/o accesibilidad a los animales, pero en línea general debería tener la dureza de un “**queso fresco o mantecoso**”.

- SUMINISTRO: A los **BMN** se los debe colocar dentro de una caja de cartón (Foto 2) o directamente en un envase plástico, de madera o de metal para evitar el contacto con la tierra y el aire. Además, deben estar cerca de una **bebida con agua fresca y abundante**.

Debido a que están compuesto por sales de diferentes orígenes, los animales requieren altos consumos de agua. En caso de que no haya agua disponible, en cantidad y/o calidad, es conveniente no utilizar esta técnica.



FOTO 2: Vacas consumiendo BMN elaborado con Smartfeed

- CONSUMO DE BMN: El objetivo principal es buscar **altos consumos**.

En diferentes trabajos se han obtenido consumos de **0.5** hasta **1.0 kg** de BMN/vaca/día, siendo menores con categorías en crecimiento. Con un consumo de 0.5-1.0 kg se asegura una ingesta adicional de **proteína** entre **300 a 530 gramos diaria**.

Una vaca de cría necesita para cubrir sus requerimientos proteicos de mantenimiento entre 300 a 350 g de proteína por día. Eso significa que con un consumo diario entre 600 a 800 g de BMN, se asegura cubrir holgadamente esos requerimientos. Todo alimento que ingiera, además de los Bloques, cubrirán los otros requerimientos de lactancia, gestación, reproducción o directamente para recuperar estado corporal o engordar el animal.

Para favorecer **altos consumos de BMN** deben interactuar, en forma simultánea, 3 factores:

1. El **BMN** debe tener una consistencia “semi-dura”. Debe ofrecer una cierta resistencia al querer penetrar un dedo índice pero **NO** debe estar duro como una piedra. Esto se consigue si el tiempo de elaborado **no supera los 8 a 10 días** y se mantienen a la **sombra y cubiertos con un nylon o bolsa plástica**, caso contrario se endurecen y se reduce directamente su consumo. Esto se puede evitar si están cerrados herméticamente sin contacto con el aire exterior y a la sombra.
2. Debe haber “agua” de libre disponibilidad, en cantidad y calidad, y cercana al BMN (máximo 50-80 m de distancia).
3. Cuando los animales empiezan a comer forraje “verde” o el rebrote de los pastos se reduce el consumo de BMN, en forma proporcional al consumo de material verde.

## 1.6. COSTOS

El costo de los ingredientes utilizados para elaborar un BMN a base de **Smartfeed tradicional** y de **Nutriliq** son los siguientes:

<b>Fuente azucarada</b>	<b>Costo<sup>1-2</sup></b> (u\$/tn)	<b>Costo<sup>1-2</sup></b> (u\$/kg)
Smartfeed “tradicional”	<b>110</b>	<b>0.11</b>
Smartfeed “proteico” con Urea	<b>130</b>	<b>0.13</b>
Nutriliq 2030	<b>190</b>	<b>0.19</b>
Nutriliq 2050	<b>190</b>	<b>0.19</b>

1. Costo sin IVA 2. Puesto en el campo

### 1.6.1. COSTOS BMN CON “SMARTFEED TRADICIONAL” (cada 10 kg BMN)

1. **Urea:**  $10\% \times 0.45 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.45 \text{ u}\$}$
2. **Smartfeed “tradicional”:**  $25\% \times 0.11 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg} = \mathbf{0.275 \text{ u}\$}$
3. **Grano de cereal:**  $20\% \times 0.2 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.4 \text{ u}\$}$
4. **Harina de girasol:**  $30\% \times 0.25 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.75 \text{ u}\$}$
5. **Sales minerales:**  $5\% \times 1 \text{ u}\$/\text{kg}^1 \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.5 \text{ u}\$}$
6. **Cal:**  $10\% \times 0.2 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.2 \text{ u}\$}$
7. **Varios** (mano de obra, electricidad, etc.):  $1 \text{ u}\$ (\text{x bloque de } 10 \text{ kg}) = \mathbf{1 \text{ u}\$}$

<b><u>Costo total cada 10 kg. de peso (BMN) = 3.57 u\$ o (0,357 u\$/kg)</u></b>
---

**1.6.2. COSTOS BMN CON “SMARTFEED PROTEICO” (cada 10 kg BMN)**

1. **Smartfeed “proteico” (con urea):**  $35\% \times 0.13 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg} = \mathbf{0.455 \text{ u}\$}$
2. **Grano de cereal:**  $20\% \times 0.2 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.4 \text{ u}\$}$
3. **Harina de girasol:**  $30\% \times 0.25 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.75 \text{ u}\$}$
4. **Sales minerales:**  $5\% \times 1 \text{ u}\$/\text{kg}^1 \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.5 \text{ u}\$}$
5. **Cal:**  $10\% \times 0.2 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.2 \text{ u}\$}$
6. **Varios** (mano de obra, electricidad, etc.):  $1 \text{ u}\$ (\text{x bloque de } 10 \text{ kg}) = \mathbf{1 \text{ u}\$}$

**Costo total cada 10 kg. de peso (BMN)= 3,3 u\$ o (0,33 u\$/kg)**

**1.6.3. COSTOS BMN CON “NUTRILIQ 2030 ó 2050” (cada 10 kg BMN)**

Debido a que el Nutrilq ya tiene UREA en su composición, no se utilizan estas sales.

1. **Nutriliq 2030 o 2050:**  $35\% \times 0.19 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg} = \mathbf{0.66 \text{ u}\$}$
2. **Grano de cereal:**  $20\% \times 0.2 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.4 \text{ u}\$}$
3. **Harina de girasol:**  $30\% \times 0.25 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.75 \text{ u}\$}$
4. **Sales minerales:**  $5\% \times 1 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.5 \text{ u}\$}$
5. **Cal:**  $10\% \times 0.2 \text{ u}\$/\text{kg} \times 10 \text{ kg BMN} = \mathbf{0.2 \text{ u}\$}$
6. **Varios** (mano de obra, electricidad, etc.):  $1 \text{ u}\$ (\text{x bloque de } 10 \text{ kg}) = \mathbf{1 \text{ u}\$}$

**Costo total cada 10 kg. de peso (BMN)= 3,51 u\$ o (0.351 u\$/kg)**

Costos de los ingredientes (I: precios promedios en el mercado argentino)

1. UREA: 450 u\$ por tonelada (tn)
2. SMARTFEED “TRADICIONAL”: 110 u\$/tn (0.11 u\$/kg)
3. SMARTFEED “PROTEICO”: 130 u\$/tn (0.13 u\$/kg)
4. NUTRILIQ 2030 o 2050= 190 u\$/tn (0.19 u\$/kg)
5. GRANO DE CEREAL: 200 u\$/tn (0.2 u\$/kg)
6. HARINA DE GIRASOL: 250 u\$/tn (0.25 u\$/kg)
7. SALES MINERALES: 100 u\$/tn (0.1 u\$/kg)
8. CAL: 5 u\$/bolsa (x 25 kg.)

Si bien los **BMN con Nutrilq (2030 o 2050)** tienen un costo intermedio (0.351 u\$/kg) respecto a los elaborados con **Smartfeed tradicional y proteico** (0.357 y 0.33 u\$/kg, respectivamente), la concentración proteica y energética es muy superior debido a un mayor contenido en proteína y energía del Nutrilq (61 y 41 %PB y 2.9 y 3.1 Mcal EM/kg MS, para el 2030 y 2050 respectivamente)

## 1.7. CONCLUSIONES

La finalidad de utilizar cualquiera de estos **BMN** es suministrar a los animales una serie de compuestos nutricionales (proteínas, energía y minerales) que mejoren la utilización de los forrajes groseros, con altos niveles de fibra (*FDN*) y muy lignificados, (pastos naturales, rastrojos de cosecha, rollos –henos-, cultivos implantados tropicales en otoño-invierno, etc.). Al incrementar la utilización de estos forrajes de baja calidad se obtiene un aumento significativo de las ganancias de peso y estado corporal de los animales (mayor respuesta productiva).

## 2.- TRABAJOS EXPERIMENTALES

### ***EFFECTOS DE LOS BLOQUES MULTINUTRICIONALES TRADICIONAL EN LA RECRÍA DE VAQUILLONAS ANGUS COMIENDO PASTOS NATURALES***

*(Pasto Puna -Stipa brachychaeta- y la Paja Vizcachera -Stipa ambigua)*

Aníbal Fernández Mayer<sup>1</sup>

En este ensayo se evaluó el aporte de la **Urea y proteína verdadera de suplementos**, como fuente de nitrógeno, de la **energía** (azúcares y almidones de los granos) y de los **minerales** de los **BMN** 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 y Paja Vizcachera)

A la urea se la suministró a través de los BMN con Smartfeed tradicional.

### 1- OBJETIVOS

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

(1) Doctor en Ciencias Veterinarias especializado en Nutrición Animal (Ing. Agr. M.Sc.) de INTA BORDENAVE, Centro Regional Buenos Aires Sur (CERBAS) [afmayer56@yahoo.com.ar](mailto:afmayer56@yahoo.com.ar) ó [fernandez.anibal@inta.gov.ar](mailto:fernandez.anibal@inta.gov.ar)

## 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 “exploratorio” con *BMN* elaborado a base de Smartfeed. El ensayo se extendió durante 90 días (27/04 al 26/07/2010).

Se utilizaron 30 Vaquillonas Angus de 274.06 ±8.70 kg. peso vivo (p.v.) divididas en 3 tratamientos. Los Bloques que se emplearon pesaban 10.0 kg/BMN y estuvieron a libre voluntad durante las 24 hs.

- T<sub>1</sub>: Pastos Naturales, exclusivamente (testigo) a voluntad
- T<sub>2</sub>: Pastos Naturales a voluntad + *BMN* (a voluntad)

## 3.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 se presentan la composición nutricional de los *BMN*.

### Consumos

- 1.0 kg de *BMN*/vaquillona/día (tratamiento 2)

Tabla 2: Composición nutricional de los *BMN* (%)

Tipo	Materia seca ( <i>MS</i> )	Proteína Bruta ( <i>PB</i> )	Digestibilidad de la <i>MS</i>	Azúcares Solubles
<i>BMN</i>	<b>78.61</b>	<b>41.38</b>	<b>81.02</b>	<b>33.37</b>

Mientras que en la Tabla 3, se hace lo propio con la composición bromatológica de los Pastos Naturales en diferentes etapas del ensayo. Y en las Tablas 4 y 5 la respuesta productiva y económica, respectivamente.

Tabla 3: Composición nutricional de los *Pastos Naturales* (%)

Fecha del muestreo	Materia seca ( <i>MS</i> )	Proteína Bruta ( <i>PB</i> )	Digestibilidad de la <i>MS</i>	Fibra detergente neutro ( <i>FDN</i> )	Fibra detergente ácido ( <i>FDA</i> )	Lignina
<i>Abril</i>	<b>44.54</b>	<b>14.50</b>	<b>56.27</b>	<b>66.17</b>	<b>33.42</b>	<b>5.95</b>
<i>Mayo</i>	<b>60.59</b>	<b>9.63</b>	<b>35.26</b>	<b>68.17</b>	<b>35.11</b>	<b>6.13</b>
<i>Junio</i>	<b>57.20</b>	<b>7.25</b>	<b>37.28</b>	<b>69.34</b>	<b>35.88</b>	<b>7.06</b>

Tabla 4: Evolución de los Pesos vivos (kg. cabeza<sup>-1</sup>) y la Ganancia diaria de peso (GDP)

	27/04	14/05	29/05	12/06	28/06	15/07	26/07	Producción de carne (kilos de carne total)
<b>Tratamiento 1 PAJA “Sola” (testigo)</b>	284.0	279.0	276,8	274.50	263.7	268.80	271.7	
GDP (kg/cabeza/día)		-0.294	-0,146	-0.164	-0.67	+ 0.30	-0.263	
GDP total (kg/cab/día)								<b>-0.137 kg/cab/día</b> <b>-12.33 kg/cab</b>
<b>Tratamiento 2 PAJA + BMN</b>	275.4	277.8	287,2	288.40	288.0	307.0	295.1	
GDP (kg/cab/día)		+ 0.141	+ 0,70	+0.085	0.0	1.117	-1.08	
GDP total (kg/cab/día)								<b>+0.219 kg/cab/día</b> <b>19.71 kg/cab</b>
GDP diferencial entre T <sub>2</sub> vs T <sub>1</sub> (kg/cab/día)								<b>+0.356 kg/cab/día</b> <b>32.04 kg/cab</b>

Tabla 5: Análisis económico del ensayo

Suplemento	Consumo (kg BMN/día y kg BMN total)	GDP (diferencial diaria) (kg/cab/día)	GDP e Ingreso (diferencial final) (kg/cab y u\$/cab) <sup>1</sup>	Costo de la suplementación (u\$/cab) <sup>2</sup>	Resultado final (u\$/cab)
BMN	1.0 kg. día 90 kg.	<b>+ 0.356</b>	<b>32.04 kg.</b> <b>64.08 u\$/cab</b>	<b>32.13u\$/cab</b>	<b><u>+ 31.95 u\$/cab</u></b>

Referencias: GDP= ganancia diaria de peso

(1) Precio neto de venta por kilo vivo de vaquillona = 2 u\$/kg

(2) BMN: 90 kg/cabeza x 0.357 u\$/kg= 32.13 u\$/cabeza

En este trabajo los resultados productivos y económicos favorecieron a las vaquillonas del tratamiento 2 que tenían acceso a los BMN porque se logró una mayor sincronización energía-proteína a lo largo de las 24 hs y, por ende, una mayor multiplicación de los microorganismos ruminales.