

# COMPARACION DE NIVELES DE PROTEINA Y ENERGIA DEL GRANO DE TRITICALE Y DEL TRIGO<sup>1</sup>

## Comparison of protein and energy levels of triticale and wheat grain

Mario Mellado Z.<sup>2</sup> y Ernesto Jahn B.<sup>2</sup>

### SUMMARY

This work was carried out at Quilamapu Experimental Station (INIA), to obtain information about animal feed parameters of triticale (*X. Triticosecale* Wittmack) and wheat grain (*Triticum aestivum* L.)

Results indicated that protein and energy levels are similar in both cereals. In cereals sown in autumn average values of crude protein and metabolizable energy were 11.4% and 3.23 Mcal/kg, while in spring cereals these figures were 12,2 and 3,25 Mcal/kg.

**Key words:** wheat, *Triticum aestivum* L., triticale, *X. Triticosecale* W., protein, energy.

### INTRODUCCION

En los últimos años se ha difundido el cultivo del cereal conocido con el nombre de triticale. El grano de este cereal se ha usado principalmente en alimentación animal, aparentemente con buenos resultados. Así, por ejemplo, se ha determinado que en pollos parrilleros se puede reemplazar hasta el 100% del maíz de la ración por grano de triticale, sin que se produzcan diferencias en aumento de peso y consumo de alimento, aunque hay tendencias a menores aumentos de peso en los niveles más altos de sustitución (Bocaz, 1985).

En cerdos, el triticale ha tenido un comportamiento similar al sorgo y al maíz, en raciones para crecimiento y engorda (Hale, 1984).

En la Subestación Experimental Humán (INIA), con terneros de ocho semanas de edad se estudiaron cuatro niveles de reemplazo de maíz grano por triticale: 0, 25, 50 y 100%. El grano, más la suplementación proteica, constituyó un 40% de la ración total, el resto fue aportado por heno de alfalfa. No se observaron diferencias en los aumentos de

peso vivo y consumo de materia seca, aunque la eficiencia de conversión de alimentos en los terneros fue menor con los niveles altos de triticale (Jahn y otros, 1989).

Respecto a alimentación de novillos, en la Estación Experimental Remehue (INIA), se estudió la respuesta de melazán, avena y triticale, observándose una tendencia a una mejor respuesta a la suplementación con granos de triticale y avena en relación a melazán, siendo similar la respuesta entre los dos granos (Goic y Siebald, 1990).

Con el fin de reunir más antecedentes nacionales sobre el valor nutritivo del grano de triticale (*X. Triticosecale* Wittmack) se efectuaron análisis químico de proteína y estimaciones de energía metabolizable que se compararon con el grano de trigo harinero (*Triticum aestivum* L.)

### MATERIALES Y METODOS

Para hacer las determinaciones de proteína (N x 6,25) y estimación de la energía metabolizable, se utilizaron tres muestras compuestas, cada una formada con granos de cuatro repeticiones, producto de la cosecha de los ensayos regionales de variedades estudiadas por el Programa Trigo de la Estación Experimental Quilamapu (INIA) durante el trienio 1989 -1991.

<sup>1</sup>Recepción de originales: 18 de enero de 1993.

<sup>2</sup>Estación Experimental Quilamapu (INIA), Casilla 426, Chillán, Chile.

Las localidades donde se efectuaron los ensayos se indican en los cuadros 1 y 2.

**CUADRO 1. Promedio y desviación estándar de proteína y energía metabolizable de las variedades de trigo Laurel-INIA y Lancero-INIA y de la variedad de triticale Porcifén en diferentes localidades (trienio 1989-1991)**

**TABLE 1. Average and standard deviation of protein and metabolizable energy of wheat varieties Laurel-INIA and Lancero-INIA and triticale variety Porcifén, grown at different locations (average 1989-1990-1991)**

| Localidades | Varietades   | Proteína % | Energía metabolizable Mcal/kg |
|-------------|--------------|------------|-------------------------------|
| Talca       | Laurel-INIA  | 11,7 ± 0,1 | 3,12 ± 0,02                   |
|             | Lancero-INIA | 12,4 ± 0,8 | 3,16 ± 0,02                   |
|             | Porcifén     | 10,8 ± 0,6 | 3,11 ± 0,02                   |
| Chillán     | Laurel-INIA  | 10,7 ± 1,2 | 3,25 ± 0,19                   |
|             | Lancero-INIA | 11,4 ± 1,1 | 3,25 ± 0,20                   |
|             | Porcifén     | 10,1 ± 1,2 | 3,25 ± 0,16                   |
| Humán       | Laurel-INIA  | 12,4 ± 1,5 | 3,27 ± 0,21                   |
|             | Lancero-INIA | 12,9 ± 0,1 | 3,26 ± 0,17                   |
|             | Porcifén     | 11,1 ± 1,2 | 3,24 ± 0,21                   |
| Mulchén     | Laurel-INIA  | 11,9 ± 0,7 | 3,26 ± 0,21                   |
|             | Lancero-INIA | 11,8 ± 1,5 | 3,26 ± 0,20                   |
|             | Porcifén     | 11,6 ± 0,6 | 3,26 ± 0,19                   |
| Collipulli  | Laurel-INIA  | 10,5 ± 0,2 | 3,26 ± 0,23                   |
|             | Lancero-INIA | 11,7 ± 0,7 | 3,25 ± 0,20                   |
|             | Porcifén     | 11,4 ± 0,8 | 3,25 ± 0,20                   |
| Cañete      | Laurel-INIA  | 11,5 ± 0,7 | 3,24 ± 0,22                   |
|             | Lancero-INIA | 10,7 ± 0,3 | 3,27 ± 0,21                   |
|             | Porcifén     | 11,0 ± 1,3 | 3,25 ± 0,19                   |
| Promedio    | Laurel-INIA  | 11,4 ± 0,7 | 3,23 ± 0,05                   |
|             | Lancero-INIA | 11,8 ± 0,7 | 3,22 ± 0,04                   |
|             | Porcifén     | 11,0 ± 0,5 | 3,22 ± 0,05                   |

En siembras de otoño, se comparó el triticale de invierno Porcifén con los trigos Laurel-INIA y Lautaro-INIA; y en las de primavera el triticale Alamos 83 con los trigos Ciko-INIA y Nobo-INIA. En todos los ensayos se usó una fertilización de 150 kg/ha de N como salitre sódico y 65 kg de P/ha como superfosfato triple.

El nivel de nitrógeno del grano se determinó por el método micro Kjeldahl (AOAC, 1970), para lo cual se usó una muestra de 0,3 g de harina integral por variedad.

Se realizaron análisis de fibra detergente ácido (Van Soest 1963), utilizando muestras de 2 gramos de harina integral. La energía metabolizable se estimó basado en fibra detergente ácido, usando una metodología propia del Laboratorio de Nutricional Animal de la Estación Experimental Quilamapu (INIA), que tiene como base la metodología señalada por Chandler y Walker (1972).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los porcentajes de proteína y energía metabolizable de las variedades de triticale y trigo analizados, presentan valores relativamente semejante. Los resultados promedio y sus desviaciones estándar, se señalan en los cuadros 1 y 2, observando que los porcentajes de proteína son levemente superiores en las muestras de primavera que en las de otoño. Además, se aprecia una tendencia a mayor variabilidad en los granos de primavera.

**CUADRO 2. Promedio y desviación estándar de proteína y energía metabolizable de las variedades de trigo Nobo-INIA y Ciko-INIA y de la variedad de triticale Alamos 83 en diferentes localidades (trienio 1989-1991)**

**TABLE 2. Average and standard deviation of protein and energy of wheat varieties Nobo-INIA and Ciko-INIA and triticale Alamos 83 grown at different locations (average 1989-1990-1991)**

| Localidades | Variedades | Proteína % | Energía metabolizable Mcal/kg |
|-------------|------------|------------|-------------------------------|
| Talca       | Nobo-INIA  | 11,9 ± 0,7 | 3,25 ± 0,16                   |
|             | Ciko-INIA  | 11,5 ± 0,5 | 3,26 ± 0,16                   |
|             | Alamos 83  | 10,6 ± 1,5 | 3,25 ± 0,16                   |
| Chillán     | Nobo-INIA  | 11,7 ± 1,7 | 3,25 ± 0,15                   |
|             | Ciko-INIA  | 13,9 ± 1,9 | 3,25 ± 0,16                   |
|             | Alamos 83  | 13,8 ± 1,1 | 3,24 ± 0,16                   |
| Humán       | Nobo-INIA  | 13,1 ± 0,8 | 3,24 ± 0,17                   |
|             | Ciko-INIA  | 12,6 ± 2,7 | 3,27 ± 0,18                   |
|             | Alamos 83  | 13,8 ± 1,1 | 3,26 ± 0,17                   |
| Cauquenes   | Nobo-INIA  | 11,9 ± 0,6 | 3,25 ± 0,19                   |
|             | Ciko-INIA  | 12,8 ± 1,4 | 3,26 ± 0,18                   |
|             | Alamos 83  | 11,8 ± 0,7 | 3,24 ± 0,18                   |
| Collipulli  | Nobo-INIA  | 11,7 ± 1,3 | 3,25 ± 0,19                   |
|             | Ciko-INIA  | 11,9 ± 0,4 | 3,28 ± 0,17                   |
|             | Alamos 83  | 12,7 ± 0,9 | 3,25 ± 0,15                   |
| Promedio    | Nobo-INIA  | 12,0 ± 0,6 | 3,25 ± 0,00                   |
|             | Ciko-INIA  | 12,5 ± 0,9 | 3,26 ± 0,01                   |
|             | Alamos 83  | 12,5 ± 1,3 | 3,24 ± 0,00                   |

En el Cuadro 3 se presentan los valores promedio de proteína y energía para cada cereal y se comparan con aquellos entregados por NRC (1984) y Hirsch (1992). Según estos datos, los valores de energía son semejantes para las tres fuentes de información, pero, en proteína, el NRC señala valores superiores.

**CUADRO 3. Valores promedio de proteína y energía metabolizable del grano de triticale y trigo según tres fuentes de información**

**TABLE 3. Average protein and energy metabolizable values of triticale and wheat grain according to three sources of information**

| Grano            | Proteína cruda % |                  |                   | Energía metabolizable Mcal/kg |                   |                   |
|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
|                  | EXP <sup>1</sup> | NCR <sup>2</sup> | HIR <sup>3</sup>  | EXP                           | NRC               | HIR               |
| <b>Trigo</b>     | Invierno         | 11,6             | 14,2              | 3,23                          | 3,18              | 3,17 <sup>4</sup> |
|                  |                  |                  |                   |                               |                   |                   |
| Primavera        | 12,2             | 17,2             |                   | 3,25                          | 3,22              |                   |
| <b>Triticale</b> | Invierno         | 10,8             | 17,6 <sup>4</sup> | 3,22                          | 3,04 <sup>4</sup> | 3,52 <sup>4</sup> |
|                  |                  |                  |                   |                               |                   |                   |
| Primavera        | 12,4             |                  |                   | 3,24                          |                   |                   |

<sup>1</sup>Experimentos realizados en el área centro-sur de Chile.

<sup>2</sup>National Research Council (1984).

<sup>3</sup>Hirsch (1992).

<sup>4</sup>Valor promedio de granos invernales y primaverales.

## RESUMEN

Este trabajo llevado a cabo en la Estación Experimental Quilamapu (INIA), entrega información acerca de proteína (N x 6,25) y energía metabolizable de los granos de triticale y trigo. Los ensayos demostraron que la proteína y energía del grano de ambos cereales, son similares. En los cereales sembrados en otoño los valores de proteína cruda y energía

metabolizable fueron 11,4% y 3,23 Mcal/kg, mientras que en los cereales de primavera estas cifras fueron 12,2% y 3,23 Mcal/kg.

**Palabras claves:** trigo, *Triticum aestivum* L., triticale, *X. Triticosecale* W., proteína y energía.

## LITERATURA CITADA

AOAC-ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMIST. 1970. William Horwitz U.S.A. Official methods 11th Ed. Washington, DC. 1.015 p.

BOCAZ C., INES. 1985. Utilización de triticale en raciones para aves de proteína durante la etapa de cría. Universidad de Concepción, Fac. de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Esc. de Agronomía. 35 p. (Tesis para optar al título de Ing. Agr., mimeo).

- CHANDLER, P.T. and WALKER H.W. 1972. Generation of nutrient specifications for dairy cattle for computerized least cost ration formulation. *J. Dairy Science* 55: 1.741-1.749.
- GOIC M., LJUBO y SIEBALD SCH., ENRIQUE. 1990. Niveles de melazán, triticale y avena en raciones de engorda de novillos. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Est. Exp. Remehue, Programa Producción de carne bovina. Informe Técnico 1989/90. Osorno, Chile. p.: 88-94\*.
- HALE, O.M. 1984. Performance of swine fed grain sorghum and Beagle 82 triticale diets. In: University of Georgia, Dep. Animal Science, Coastal Plain Station. Proceeding of the Georgia Nutrition Conference for the Feed Industry. Tifton, Georgia, USA. p.: 53-61.
- HIRSCH R., PETER. 1992. Tablas de composición de alimentos para ganado de las zonas centro y centro sur de Chile. Facultad de Agronomía Universidad Católica. Ministerio de Agricultura: Fondo Investigación Agropecuaria (FIA). Santiago, Chile. p.: 53.
- JAHN B., ERNESTO; VIDAL V., AGUSTIN; BONILLA E., WALTER; MELLADO Z., MARIO y PULIDO F., RUBEN. 1989. Evaluación de triticale en raciones de rumiantes. *Agricultura Técnica (Chile)* 49: 216-219.
- NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1984. Nutrient Requirements of Beef Cattle. Sixth Revised Edition National Academy Press: Washington, D.C., p.: 58-60.
- VAN SOEST, P.J. 1963. A rapid method for the determination of fiber and lignin. *Assoc. Off. Agr. Chem. Journal* 46: 829-835.

---

\*La información contenida en estos documentos es accesible sólo a través de sus respectivos autores o de autoridades del INIA.