

Composición química de la semilla y afrecho de maravilla (*Helianthus annuus*)¹

Carmen Visconti P.², Hernán Bález G.², Raúl Enero R.², Pilar Pardo R.²,
Rosa Urbá M.² y Marta Vargas U.²

INTRODUCCION

Uno de los problemas más importantes en la alimentación del ganado y de las aves es la deficiencia de proteína, problema que se agudiza durante los meses de invierno, cuando la producción de forraje disminuye.

Las proteínas de origen animal son de gran valor nutritivo; sin embargo, hay ciertos alimentos vegetales, especialmente las leguminosas y las semillas de oleaginosas que, en calidad, pueden compararse en condiciones favorables con los productos alimenticios de origen animal. Es así como los afrechos de oleaginosas han llegado a constituir un suplemento nutritivo muy importante, ya que dentro de los productos vegetales son los que poseen el más alto contenido proteico.

En Chile, la variedad de la fuente proteica es escasa y se reduce a dos productos: el afrecho de oleaginosas y la harina de pescado. El trabajo que presentamos comprende el estudio de la composición química de la semilla y del afrecho de maravilla.

El cultivo de esta planta en el país se conoce desde hace aproximadamente 40 años y se hace entre las provincias de O'Higgins y Malleco.

El afrecho de maravilla se obtiene como subproducto de la fabricación de aceite comestible a partir de la semilla descascarillada, con un rendimiento de aproximadamente 40% de aceite y de un 30% de afrecho. El método usado en el país es el llamado de prensa continua, que consiste en someter las semillas calentadas a la acción de presión a través de un tubo perforado y el residuo obtenido se trata con solventes para extraer el resto del aceite, quedando el afrecho como subproducto final.

Por su riqueza proteica, el afrecho se usa como suplemento proteico de las raciones alimenticias de los animales y aves (Clandinin, 1958; Hale y Brown, 1957; Klain *et al*, 1956; Kondra y Hodson, 1948), variando la composición química según el método de

extracción empleado (Clandinin, 1958; Jacquot y Ferrando, 1959 y Vargas *et al*, 1965).

La temperatura usada en la extracción del aceite influye en el valor nutritivo del afrecho, especialmente en la calidad de su proteína (Clandinin, 1958; Liener, 1958).

Estudios hechos en el país muestran que el afrecho de maravilla es una apreciable fuente de proteína de calidad biológica aceptable y superior a los cereales, con un buen contenido de minerales y carente de propiedades tóxicas (Ballester *et al*, 1967) (Yáñez *et al*, 1967).

MATERIALES Y METODOS

Se analizaron 43 muestras de semillas (16 variedad Arnavirsky; 14 variedad Klein A y 13 variedad Peredovik) y 18 muestras de afrecho de maravilla.

Las semillas fueron proporcionadas por Compradora de Maravilla S. A., de la temporada 1967-68, y las muestras de afrecho provienen de diferentes compañías aceiteras del país.

La semilla se sometió a una trituration previa en mortero para luego pasar por el molinillo; el afrecho se pasó directamente por el molinillo obteniéndose así, en ambos casos, un producto lo más fino y homogéneo posible.

Las determinaciones de los diferentes nutrientes y minerales de todas las muestras se efectuaron por duplicado, según los métodos oficiales que indica la ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (1965).

El tratamiento estadístico fue efectuado según Snedecor (1940).

RESULTADOS Y DISCUSION

El Cuadro 1 muestra la composición química de las tres variedades de semilla de maravilla más cultivadas en el país. Todos los valores han sido calculados en base a una humedad promedio.

El análisis de varianza indica que las diferencias en proteína total, fibra cruda y grasa son altamente significativas entre las tres variedades. Mirado desde el punto de vista químico la variedad Klein A es muy inferior a las otras dos.

¹Recepción manuscrito: 24 de marzo de 1970.

²Laboratorio de Química del Departamento de Control de Productos Biológicos, Farmacológicos y Alimentos. Servicio Agrícola y Ganadero, Casilla 4527, Santiago, Chile.

El Cuadro 2 es comparativo entre semilla y afrecho de maravilla y raps. Llama la atención el alto promedio de fibra cruda (18,80 g/100 g) en el afrecho de maravilla como así la gran variación observada entre los valores obtenidos, los que oscilan entre 10,22 y 28,69 g/100 g. Esto podría explicarse porque el proceso de extracción de aceite incluye, como tratamiento previo, el descascarillado de la semilla, que varía de acuerdo con la maquinaria usada en las diferentes industrias aceiteras.

La gran variación que también se observó en el extracto etéreo (1,00-5,67 g/100 g) po-

dría deberse a que las muestras provienen de muy diferentes industrias con muy variados procesos en cuanto a maquinaria y tratamientos.

Lo anteriormente expuesto explicaría también las diferencias en los valores obtenidos por otros autores como Ballester *et al* (1967).

Al formular raciones alimentarias que contengan afrecho de maravilla es conveniente tener en cuenta su contenido en fibra cruda, ya que ella es la limitante más importante en el uso de este alimento, especialmente en animales monogástricos y en aves.

Cuadro 1 — Composición química (g/100 g) de las diferentes variedades de semilla de maravilla y los valores de "F" del análisis de varianza.

	ARMAVIRSEY	KLEIN A	PEREDOVIK	"P"
Materia seca	95,09	95,09	95,09	—
Proteína total (N x 6,25)	17,39 ± 1,42*	14,75 ± 1,12	16,60 ± 0,79	6,155**
Fibra cruda	13,07 ± 0,70	20,12 ± 1,06	12,78 ± 0,84	105,024**
Extracto etéreo	46,02 ± 2,00	41,52 ± 1,33	46,49 ± 1,53	12,151
Extracto no nitrogenado	15,13 ± 0,57	15,90 ± 0,65	15,88 ± 0,92	1,896
Cenizas	3,48 ± 0,33	2,80 ± 0,23	3,34 ± 0,31	6,820**
Calcio	0,169 ± 0,016	0,182 ± 0,034	0,180 ± 0,020	0,368
Fósforo	0,584 ± 0,084	0,547 ± 0,060	0,607 ± 0,051	0,857
Número de muestras analizadas	16	14	13	—

*Límite de confianza al nivel 95% (error estandar × t (0,05)).

**P 0,01.

Cuadro 2 — Composición química promedio (g/100 g) de las semillas de maravilla y raps; afrecho de maravilla y raps.

	SEMILLA		AFRECHO	
	MARAVILLA	RAPS	MARAVILLA	RAPS
Materia seca	95,09	93,60	91,03	90,52
Proteína total (N x 6,25)	16,29 ± 0,71*	19,43 ± 0,97	32,96 ± 2,45	30,57 ± 0,93
Fibra cruda	15,28 ± 1,04	11,55 ± 1,02	18,80 ± 2,48	14,94 ± 0,50
Extracto etéreo	44,70 ± 1,11	41,46 ± 1,75	2,42 ± 0,61	3,22 ± 0,42
Extracto no nitrogenado	15,60 ± 0,38	18,11 ± 1,43	30,27 ± 1,89	36,05 ± 0,98
Cenizas	3,22 ± 0,18	3,05 ± 0,19	6,58 ± 0,50	5,74 ± 0,14
Calcio	0,176 ± 0,013	0,281 ± 0,024	0,395 ± 0,034	0,44 ± 0,040
Fósforo	0,579 ± 0,037	0,533 ± 0,056	1,271 ± 0,162	0,93 ± 0,067
Número de muestras analizadas	43	21	18	39

*Límite de confianza al nivel 95% (error estandar × t (0,05)).

RESUMEN

Se hizo un estudio comparativo de la composición química de las tres variedades de maravilla (*Helianthus annuus*) más usadas en la industria chilena. Se analizaron 43 muestras de semilla y 18 de afrecho, usando los métodos oficiales recomendados por la Association of Official Agricultural Chemists (AOAC).

El análisis de varianza indicó que las diferencias son altamente significativas en proteína, fibra cruda y extracto etéreo.

El análisis proximal promedio del afrecho de maravilla indica un resultado muy alto para fibra cruda, lo que constituye una limitante en la alimentación animal. Por lo tanto, debe tenerse en cuenta este valor en la formulación de raciones, especialmente para los monogástricos y aves.

SUMMARY

Chemical composition of three varieties of sunflower (*Helianthus annuus*) widely used by Chilean industry was studied.

Forty three samples of seed and 18 of oilmeal were analysed using the methods given by AOAC.

The statistical study indicates that there is a highly significant difference between different varieties in protein, crude fiber and ether extract.

The proximate analysis shows that crude fiber is the limitant for animal feeding when sunflower oilmeal is used, specially for birds and monogastric animals.

LITERATURA CITADA

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. 1965. Official methods of analysis. 10th ed. Washington D. C. Association of Official Agricultural Chemists. 957 p.
- BALLESTER, D., PAK, N., YÁÑEZ, E., REID, A., TRABUCCO, E., PENNACCHIOTTI, I., MASON, L., MELLA, M. M., VINAGRE, J., CERDA, D., SCHMIDT-HEBBEL, H. y DONOSO, G. 1967. Torta de maravilla (*Helianthus annuus*): composición química, calidad biológica de la proteína y ensayo de toxicidad en ratas. *Nutr. Bromatol. Toxicol.* 6: 63-70.
- CLANDININ, D. R. 1958. Sunflower seed oil meal. In Altschul, A. M. Processed plant protein foodstuffs. New York Academic Press. pp. 577-592.
- HALE, R. W. and BROWN, W. O. 1957. Sunflower meal as a protein concentrate for laying hens. *J. Agr. Sc.* 48: 366-372.
- JACQUOT, R. y FERRANDO, R. 1959. Las tortas alimenticias. Zaragoza. Editorial Acribia. 139 p.
- KLAIN, G. C., HILL, D. C., BRANION, H. D. and GRAY, JEAN A. 1956. The value of rapeseed oil meal and sunflower seed oil meal in chicks starter ratio. *Poul. Sc.* 35: 1315-1326.
- KONDRA, P. A. and HODSON, G. C. 1948. Sunflower and rapeseed oil meal in chicks starter ratio. *Scientific Agriculture.* 28: 264-267.
- LIENER, I. E. 1958. Effect of heat on plant proteins. In: Altschul, A. M. Processed Plant Protein Foodstuffs. New York Academic Press. pp. 79-129.
- SNEDECOR, G. W. 1940. Statistical methods. Applied experiments in agriculture and biology. Ames, Iowa. The Iowa State College Press. 422 p.
- VARGAS, M., URBA, R., ENERO, R., BAEZ, H., PARDO, P. y VISCONTI, C. 1965. Composición de los alimentos chilenos de uso en ganadería y avicultura. Santiago, Chile. Ministerio de Agricultura. 33 p.
- YÁÑEZ, E., BALLESTER, D., BARJA, I., PAK, N., REID, A., TRABUCCO, E., PENNACCHIOTTI, I., MASON, L., MELLA, M. A., VINAGRE, J., CERDA, D., SCHMIDT-HEBBEL, H., SANTA MARÍA, J. y DONOSO, G. 1967. Estudio biológico de nuevas fuentes de proteína para consumo humano. *Nutr. Bromatol. Toxicol.* 6: 85-98.