

Alimentación

El girasol

J.L. Azcárate y P. de Ayala

(*Agrícola Ganadera* 194: 13-25, 1990)

El girasol (*Helianthus annuus*) fue traído a España procedente de América del Norte a principios del siglo XVI, extendiéndose por Europa y cultivándose principalmente por su valor ornamental durante 200 años. No fue hasta 1716 cuando se patentó el primer método de extracción de aceite de su semilla.

En España fue prácticamente desconocido hasta 1964, cultivándose solamente entre 3.000 a 5.000 Ha y destinada su producción al consumo directo. Posteriormente se introduce el cultivo de la variedad oleaginosa, alcanzándose en 1984 más de un millón de hectáreas cultivadas. Actualmente la superficie cultivada permanece estable o ligeramente decreciente.

Las principales regiones productoras son Andalucía Occidental, Castilla-La Mancha y Castilla y León. Por provincias destacan: Sevilla, Cuenca, Córdoba, Badajoz y Cádiz, acaparando el 70% de la producción nacional.

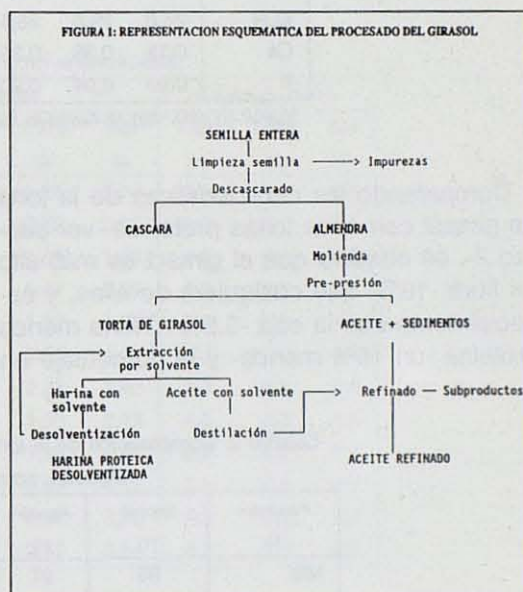
Procesado del girasol

La transformación de la pipa de girasol mediante diversas técnicas, da lugar a la obtención de distintos productos y subproductos. La figura 1 representa un esquema del procesado del girasol.

La semilla de girasol se somete a un proceso de descascarado mediante rotura por percusión, con separación de la cáscara y de la almendra mediante cribados y aspiraciones sucesivas.

La semilla descascarada se lamina en un banco de cilindros lisos para romper su estructura celular y hacer accesible el aceite al proceso de extracción. Posteriormente se prensa rebajando su contenido en grasa hasta el 19 ó 20%. El producto resultante (torta preprensada), va a un extractor con solvente. A partir de aquí, la harina extraída se desolventiza y tuesta en un tostador con

vapor directo. En último lugar, la harina de girasol se seca y muele. El aceite obtenido se refina y destina principalmente a la alimentación humana. La torta o harina de girasol se emplea en alimentación animal.



En el mercado nacional existen tres tipos comerciales de harina de girasol: integral -con un 28 a un 30% de proteína bruta-, 36% profat -importado, con un 36% de proteína + grasa- y descascarillada -36 a 38% de proteína-

Estas harinas se diferencian, además del nivel de proteína, en el nivel de fibra. El girasol integral no se descascara previamente a la extracción del aceite.

Características analíticas y nutritivas

Análisis medios. El contenido en principios nutritivos de las tortas de girasol es variable, dependiendo fundamentalmente de la cantidad de cáscara eliminada y del método de extracción de aceite, que normalmente en

España es por prensado y posterior utilización de solventes.

Cuanto mayor es el descascarado, menor es el nivel de fibra y mayor el contenido en proteínas y minerales.

Los tipos comerciales más frecuentes presentan las características reflejadas en el Cuadro 1.

lisina es menos de la mitad del contenido en la soja -1,28 y 2,91% respectivamente-. Sin embargo, el total de aminoácidos azufrados es parecido, con mayor porcentaje de metionina que la soja.

Debido a su elevado contenido en fibra, el valor energético del girasol resulta inferior al de las otras tortas.

Cuadro 1. Características por 100 de producto bruto.

Parámetro	Girasol integral			Girasol 36-38% PB		Girasol 36% Profat	
	(1)	(2)	(3)	(3)	(4)	(3)	(4)
MS	90	91	90	90	92	90	92
MM	6,2	6,4	6,0	7,0	4,5	6,0	5,5
PB	29,5	29,1	29,0	37,0	38,0	34,0	35,0
EE	1,8	1,3	1,5	1,5	2,3	1,5	1,8
FB	26,5	24,6	25,0	18,0	16,0	23,0	20,0
ELN	26,0	29,6	28,5	26,5	31,2	25,5	29,7
Ca	0,35	0,36	0,35	0,25	0,20	0,30	0,20
P	0,90	0,94	0,90	1,00	0,90	1,00	0,90

Fuente: (1) INRA 1989. (2) Feedstuffs 1989. (3) AEC-1987. (4) Ainprot 1984.

Comparando las características de la torta de girasol con otras tortas proteicas -ver cuadro 2-, se observa que el girasol es más alto en fibra -18%- que cualquiera de ellas, y especialmente con la soja -5,6%-. Tiene menos proteína -un 15% menos- y el porcentaje en

Calidad de la fracción fibra bruta.

Las cáscaras de girasol contienen un elevado nivel de lignina -en torno al 20%- y de celulosa -del 45 al 50%-. La lignina es un compuesto totalmente indigestible y, junto a la celulosa, es responsable del bajo valor energético

Cuadro 2. Comparación de la torta de girasol con las tortas de soja, algodón, colza y cacahuete.

Parámetro %	Soja-48 (1)	Algodón (1)	Girasol 37% (2)	Colza (1)	Cacahuete 50% (1)
MS	88	91	90	89	91
MM	6,30	6,46	7,00	7,00	5,40
PB	45,8	41,0	37,0	35,2	49,2
EE	2,0	1,4	1,5	1,8	1,4
FB	5,6	13,0	18,0	11,7	10,0
ADF	8,2	21,1	--	18,5	12,8
NDF	12,3	29,8	--	25,5	17,00
ELN	28,3	29,1	26,5	33,3	25,0
Ca	0,30	0,20	0,25	0,75	0,16
P	0,69	1,00	1,00	1,10	0,60
Lys	2,91	1,72	1,28	1,93	1,70
Met+Cis	1,37	1,24	1,39	1,73	1,18
Met	0,63	0,59	0,79	0,76	0,49
EM Cerdo	3.185	2.225	1.940	2.630	3.295
Kcal/Kg base-100		70	61	83	103
EM Aves	2.440	1.945	1.600	1.580	2.825
Kcal/Kg base-100		80	66	65	116
Linoleico	0,96	--	1,15	1,13	--

Fuente: (1) INRA 1989. (2) AEC 1987.

atribuido al girasol. La lignina puede tener, adicionalmente, un efecto depresivo sobre la utilización digestiva del resto de la ración.

Calidad de la proteína. Su calidad proteica es inferior a la de la soja, siendo especialmente deficiente en lisina y, secundariamente, en treonina. Sin embargo, está bien provista de metionina.

Numerosos ensayos parecen demostrar que la sustitución parcial de harina de soja por torta de girasol, equilibrando adecuadamente la energía de las dietas y el balance de los aminoácidos, produce los mismos resultados técnicos en distintas especies.

La disponibilidad de los aminoácidos puede verse afectada seriamente por el tratamiento térmico a que se somete la torta. Diversos

las fuentes consultadas. En cualquier caso, el valor energético resulta inferior al de la torta de soja -entre un 50 a un 70% según los tipos de tortas comparadas.

Contenido en minerales. La torta de girasol está bien provista en fósforo -1%-, pero su disponibilidad para monogástricos es baja -menor del 20%-. Este contenido es superior al de las tortas de soja, algodón y cacahuete. El contenido en calcio y fósforo de la torta de girasol es mayor que en los altramuces, guisantes, habas y cereales, y menor que el de la harina de alfalfa.

En cuanto a los oligoelementos en general, los niveles presentes en el girasol superan los encontrados en los cereales, a excepción del manganeso y del hierro.

Cuadro 3. Composición en aminoácidos.

Aminoácido	% sobre producto bruto					% sobre la proteína		
	T 38% (1)	T. integral (2)	T. profat (2)	T. 37% (2)	Soja (2)	T.38% (1)	T.37% (2)	Soja (2)
Lisina	1,48	1,01	1,18	1,28	2,74	3,9	3,4	6,3
Metionina	0,99	0,62	0,72	0,79	0,60	2,6	2,1	1,4
Met+Cis	1,86	1,09	1,27	1,39	1,23	4,9	3,8	2,8
Triptófano	0,45	0,38	0,45	0,47	0,59	1,2	1,3	1,4
Treonina	1,44	1,03	1,21	1,32	1,72	3,8	3,6	4,0
Gly+Ser	3,80	2,83	3,32	3,65	4,11	10,0	9,9	9,4
Leucina	2,77	1,78	2,12	2,33	3,40	7,3	6,3	7,8
Isoleucina	1,63	1,25	1,47	1,60	2,13	4,3	4,3	4,9
Valina	1,97	1,52	1,78	1,93	2,19	5,2	5,2	5,0
Histidina	0,95	0,70	0,82	0,89	1,17	2,5	2,4	2,7
Arginina	3,72	2,23	2,68	2,97	3,28	9,8	8,0	7,5
Phe+Tyr	3,15	1,97	2,31	2,52	3,84	8,3	6,8	8,8

Fuente: (1) Ainprot 1984. (2) AEC 1987.

autores han confirmado la destrucción de lisina, arginina y treonina con el calor.

El cuadro 3 hace referencia a la composición en aminoácidos de la proteína de girasol. Como referencia se encuentra el perfil de aminoácidos de la torta de soja.

Composición de la materia grasa. La torta de girasol aporta la misma cantidad de ácido linoleico que la torta de soja -en torno al 1%-, siendo esta cantidad inferior al aporte de maíz -4% de MG, 2,2% linoleico.

Contenido energético. Los conocimientos sobre el valor energético del girasol son todavía reducidos, por lo que podemos encontrarnos con grandes variaciones según

Contenido en vitaminas. Es alto el nivel de tiamina, niacina, biotina y colina en relación a otras materias primas.

Factores antinutricionales. No se conocen factores antinutritivos en el girasol. Únicamente existen compuestos polifenólicos entre los que destaca el ácido clorogénico, el cual podría inhibir algunas enzimas como la arginasa, tripsina y lipasa. Sin embargo, la pequeña ventaja que pudiera representar la eliminación de este ácido sobre la digestibilidad y el aspecto de las tortas de girasol, no parece compensar la reducción de lisina disponible que se produciría.

Utilización del girasol en la alimentación de conejos

La harina de girasol constituye un buen alimento para los conejos. Su fibra es muy indigestible, con un elevado contenido en lignina. La proteína es muy digestible, similar a la de la soja -Maertens y col, 1984-. Es pobre en lisina, pero rica en aminoácidos azufrados y arginina, por lo que combina muy bien con la soja como alimento proteico.

La utilización de los diferentes tipos de girasol -integral o parcialmente decortinado-, depende de la relación de precios entre ellos, aunque en general resulta más interesante el empleo de girasol integral por su menor coste y su mejor relación proteína-fibra.

Algunos autores recomiendan usar niveles bajos de girasol en los piensos de conejos, ya que niveles altos de cascarillas aumentan la incidencia de enterotoxemias.

G. G. Mateos y Rial -1989-, recomiendan unos máximos de inclusión en la práctica del 12 al 15%. El principal inconveniente que limita la incorporación de esta materia prima es su variabilidad, especialmente en los niveles de fibra y proteína.

Consideraciones en la formulación de piensos

La relación precio-calidad del girasol hace que sea una materia prima de indudable interés en la formulación de piensos compuestos para conejos.

La manipulación del girasol es sencilla. Por su elevado contenido en materia seca, se almacena durante largos periodos de tiempo sin que se altere. El único inconveniente cuando se presenta en gránulo es que hay que molerlo. El girasol integral presentado en harina también requiere ser molido para su inclusión en determinados piensos por motivos comerciales o de calidad del gránulo.

Existen dos factores que limitan la incorporación del girasol en los piensos:

1. **Aspecto.** Tasas altas de esta materia prima oscurecen el pienso, característica que es mal aceptada en ciertas regiones españolas y que aconseja reducir su incorporación.

Cuadro 4. Valores deseables de calidad de la harina de girasol

Parámetros	Girasol 36%	Girasol 30%
Humedad (% máx.)	11,0	11,0
Proteína (% mín.)	34,0	28,0
Fibra bruta (% máx.)	22,0	--
Hexano (ppm máx.)	100,0	100,0

2. **Variabilidad.** Dependiendo de la variedad, molturadora, etc., los niveles de proteína y de fibra pueden variar ampliamente. Es conveniente analizar estos parámetros cuando se recibe la materia prima para poder formular los piensos con mayor precisión.

El cuadro 4 refleja los valores deseables de calidad de la harina de girasol. □

cunicultura

constituye una publicación indispensable para todo cunicultor, pues en ella no sólo encontrará abundante información técnica y práctica, sino que a través de sus anunciantes y Guía Comercial por secciones podrá hallar las referencias que necesite para la adquisición de jaulas, piensos, instalaciones, medicamentos, vacunas, animales selectos, libros y todos aquellos elementos que puedan resultarle de utilidad.

Consulte la Guía Comercial para programar sus compras, ya que las firmas que colaboran en ella hacen posible la continuidad de "CUNICULTURA".