

GARROFA

(actualizado Noviembre 2011)

La algarroba es el fruto del algarrobo (*Ceratonia siliqua L.*), una leguminosa arbórea cultivada en todo el litoral mediterráneo. España es el principal productor mundial con unas 110.000 Tm por año, un 30% del total.

El fruto es una legumbre de 10-20 cm de longitud, de color negro después de la maduración. Su pulpa (mesocarpio) es carnosa y azucarada. Contiene de 4 a 10 semillas (garrofin) que representan entre un 8 y un 13% de su peso. Generalmente, los cotiledones o endospermos son separados para ser utilizados en la obtención de gomas para espesantes/estabilizantes alimenticios. El subproducto resultante (garrofa troceada) se utiliza principalmente en alimentación animal, aunque tiene también aplicaciones en alimentación humana (alimentos para diabéticos, sucedáneo del cacao, fibras vegetales y otros).

La algarroba se utiliza en alimentación animal desde tiempo inmemorial. Es muy palatable y su valor energético es aceptable en dietas de rumiantes, conejos y équidos. Debido a su alta palatabilidad a veces se incluye en formulación de piensos de conejos y rumiantes de primera edad. En otras especies no rumiantes su principal limitación reside en su bajo aporte proteico.

La garrofa es un ingrediente altamente concentrado en hidratos de carbono, que representan más del 80% de su peso. Su principal característica es que, conteniendo un porcentaje significativo de fibra, presenta al mismo tiempo una elevada concentración de azúcares. Los azúcares son su principal constituyente (un 35% de su peso), y el principal componente de su valor nutritivo. La sacarosa representa un 75% del total y el resto corresponde a azúcares reductores. La proporción de azúcares es muy variable (entre un 30 y un 40%) según la zona de producción y las condiciones de conservación. Debido a su alto contenido en humedad (14-15%) es importante controlar las condiciones de almacenaje. Situaciones inadecuadas conducen a una proliferación microbiana masiva y favorecen la fermentación alcohólica de los azúcares, con la consiguiente reducción de su palatabilidad y valor nutritivo.

La mayor parte de los polisacáridos se encuentran en la pared celular. Su contenido en almidón es muy bajo (1%) mientras que el de FND alcanza valores medios de un 35%. La FND está constituida fundamentalmente por lignina (dos tercios del total) y celulosa, destacando su baja concentración en hemicelulosas. Una parte de la lignina corresponde a taninos. Estos taninos deben ser tenidos en cuenta en el producto fresco, ya que son del tipo condensado. Sin embargo, durante el proceso de secado se hidrolizan, con lo que su influencia negativa sobre el valor nutritivo disminuye sustancialmente. Es también destacable que el análisis de fibra bruta resulta particularmente poco representativo para este alimento, ya que su contenido medio es de sólo un 8%.

Es un ingrediente muy deficitario en proteína (4,5% PB) y en aminoácidos esenciales. Además, una fracción importante (42%) se encuentra ligada a la FAD, por lo que su digestibilidad es reducida, incluso en rumiantes (55%). Al mismo tiempo, una proporción significativa de la proteína (25%) es soluble en el contenido ruminal. Su contenido en cenizas es muy bajo, presentando importantes deficiencias en la mayoría de los minerales.

GARROFA 15% humedad

(actualizado Noviembre 2011)

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
15,1	2,7	4,5	0,4	-

$\Sigma = 93,4$

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
7,6	33,7	31,0	19,8	0	35,0

Ácidos Grasos	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{≥20}
% Grasa verd.	-	-	-	-	-	-	-	-
% Alimento	-	-	-	-	-	-	-	-

Macrominerales (%)

Ca	P _{pp}	P _{fitico}	P _{disp.}	P _{dig. Av}	P _{dig. Porc}
0,40	0,11	0,08	0,03	-	0,04

Na	Cl	Mg	K	S
0,05	0,16	0,12	0,75	0,05

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
3	60	8	6	-	-	-

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFI	UFC	ENI	ENm	ENc
1775	0,65	0,61	1105	1200	730

PORCINO				AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN		EMAn		ED	ED
		crecimiento	adultos	pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
2010	1860	1285	1365	700	960	1980	2100

VALOR PROTEICO

Coeficiente de Digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
55	35	25	42	40

RUMIANTES									
Degradación ruminal N (%)					PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
a	b	c (%/h)	DT	dr	(%)			(%PDIE)	
-	-	-	60	60	1,2	6,4	2,6	7,3	2,1

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA		DIS		DR	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,56	0,16	-	-	-	-	44	0,07
Met	2,22	0,10	-	-	-	-	40	0,04
Met + Cys	3,56	0,16	-	-	-	-	44	0,07
Thr	3,25	0,15	-	-	-	-	44	0,06
Trp	1,78	0,08	-	-	-	-	37	0,03
Ile	4,00	0,18	-	-	-	-	50	0,09
Val	8,00	0,36	-	-	-	-	44	0,16
Arg	2,80	0,13					30	0,04