INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE COMPOSICIÓN DE CONCENTRADOS DE ALMIDÓN Y PROTEÍNA. AVANCES DE TABLAS 2010.

Carlos de Blas, Gonzalo G. Mateos y Paloma García Rebollar
Departamento de Producción Animal.
Universidad Politécnica de Madrid

FEDNA

1.- PRESENTACIÓN

Como parte del proceso de elaboración de la 3ª edición de las Tablas FEDNA, se presenta una reevaluación de la composición y valor nutritivo de los alimentos concentrados en almidón y proteína. Para ello se ha partido como en ocasiones anteriores de la información analítica y nutricional, correspondiente a los años 2007, 2008 y 2009, proporcionada por empresas e instituciones. El tipo y el volumen de muestras analizado se relacionan en los cuadros 1 y 2.

A partir de la información disponible se ha procedido a realizar los cambios correspondientes en los valores de composición analítica que aparecen en las fichas que se adjuntan. Del mismo modo, se han calculado los ajustes correspondientes en las estimaciones de valor energético y proteico.

Se han utilizado diversos trabajos (ver cuadros 3 y 4) para definir con mayor precisión los valores asignados a carbohidratos de reserva. Los datos de almidón corresponden al método Ewers corregido por azúcares solubles en soluciones hidroalcohólicas, y los azúcares a la suma de monosacáridos y sacarosa. Estos trabajos también proporcionan información sobre contenido en diferentes componentes de la fibra soluble (oligosacáridos, fructanos, β-glucanos y polisacáridos no amiláceos solubles) que se han considerado en las tablas como los principales constituyentes que explicarían la diferencia hasta 100 de la suma de los componentes químicos incluidos en las fichas.

Se ha realizado una revisión de valores de almidón soluble y degradable en el rumen de los concentrados de almidón, que se completará con la de subproductos cereales, para su inclusión en la 3ª edición de las Tablas. Los valores propuestos se muestran en el cuadro 5 y están basados en la información publicada en las Tablas CVB (2005) y el INRA (2007) y en los trabajos de Bacha (1991) y de Offner, Bach y Sauvant (2003).

Los datos analíticos de minerales y aminoácidos y las estimaciones de su disponibilidad se han corregido a partir de información reciente de las empresas e instituciones colaboradoras y de nuevas ediciones de las tablas y bases de datos utilizados en la 2ª edición de las Tablas.

De la información recibida se ha deducido también el interés de elaborar nuevas matrices de alimentos con respecto a la 2ª edición de las Tablas. Las nuevas fichas reflejan cambios recientes en la composición analítica (menor contenido en proteína y mayor en almidón en muestras de cebada y trigo), en la procedencia (harina de colza 00 de origen europeo), o en el método de extracción (harina de colza expeller obtenida como coproducto de la fabricación de biodiesel). Se ha ampliado también el rango de harinas de girasol (incluyendo harinas con el 28 y el 34% de PB) y de soja (harinas con el 45,5 y 48,5% de PB).

Se añade también un anejo con una revisión bibliográfica de ecuaciones de predicción del valor energético de este grupo de materias primas, realizado por el SIA de la Universidad de Córdoba. Se prevé que esta iniciativa se complete para el resto de ingredientes en ediciones posteriores.

FEDNA

Cuadro 1.- Información analítica de los concentrados de almidón.

Ingrediente	Número de muestras
Avena	267
Cebada	3297
Centeno	107
Maíz	3853
Sorgo	1234
Trigo blando	3087
Triticale	21

Cuadro 2.- Información analítica de los concentrados de proteína.

Ingrediente	Número de muestras
Semilla algodón	285
Altramuz australiano	33
Harina colza 00	771
Harina colza expeller	32
Semilla girasol	25
Semilla girasol alto oleico	115
Harina girasol 28	414
Harina girasol 30	1060
Harina girasol 34	65
Harina girasol 36	62
Guisantes	84
Haba caballar	21
Harina palmiste expeller	299
Haba soja full fat	505
Harina soja 44	4876
Harina soja 47	2460

FEDNA

Cuadro 3.- Contenido en azúcares y fibra soluble (% MS) de granos de cereales y concentrados de proteína (Knudsen, 1997)

Ingrediente	Azúcares	Oligosacáridos	Polisacáridos solubles	Total fibra soluble
Avena	1,3	0,5	4,3	4,8
Cebada	1,6	0,6	6,0	6,6
Centeno	2,5	0,7	7,3	8,0
Maíz	1,7	0,3	1,5	1,8
Trigo	1,4	0,6	4,0	4,6
Harina soja	7,7	6,0	6,3	12,3
Harina colza	6,6	1,6	5,5	7,1
Harina girasol	4,1	1,9	5,2	7,1
Guisante	3,9	5,0	5,2	10,2
Habas	3,2	5,4	5,0	10,4
Altramuz	2,9	7,7	13,4	21,1

Cuadro 4.- Contenido en FND soluble de granos de cereales y concentrados de proteína (Van Amburgh et al., 1998; Losada et al., 2009 y datos no publicados)

Ingrediente	% FND soluble
Cebada	8,3
Centeno	9,5
Maíz	1,3
Trigo	4,4
Semilla algodón	7,5
Harina de girasol	6,6
Guisante	12,0
Harina de soja	12,4

FEDNA

Cuadro 5.- Proporción de almidón soluble y degradable (%) en algunos concentrados de almidón (elaborado a partir de datos de Bacha, 1991; INRA, 2002; Offner et al., 2003 y CVB, 2005).

Ingrediente	Soluble	Degradable[1]
Arroz	26	72
Avena	67	91
Cebada	52	87
Centeno	60	89
Guisante		
- Molido	47	80
- Procesado térmico	70	91
Habas	37	77
Maíz		
- Molido	27	60
- Procesado térmico	50	77
Sorgo		
- Molido	28	52
- Procesado térmico	36	80
Trigo	59	92
Triticale	45	90

[1]Degradabilidad *in situ* a 16 h.

FEDNA

ARROZ PULIDO

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
12,8	1,2	7,5	1,2	88

Σ = 99,0

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
1,0	2,7	1,2	0,1	71,8	1,8

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	17	-	2	40	37	1,5	2
% Alimento	-	0,20	-	0,02	0,47	0,44	0,01	0,02

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,04	0,10	0,06	0,02	0,02	0,01

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,03	0,08	0,12	0,09

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
3	16	12	21	4	0,06	750

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2930	1,08	1,10	1835	2100	1410

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3590	3520	2725	3290	3390	3580	3595

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
80	86	87	85	84

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
60	85	2,8	7,0	5,2	6,7	2,1

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,92	0,29	79	0,23	90	0,26	88	0,26
Met	2,40	0,18	88	0,16	96	0,17	92	0,16
Met + Cys	4,68	0,35	82	0,29	92	0,32	89	0,31
Tre	3,51	0,26	71	0,19	90	0,24	87	0,23
Trp	1,30	0,10	79	0,08	93	0,09	91	0,09
Ile	3,70	0,28	84	0,23	96	0,27	93	0,26
Val	5,47	0,41	81	0,33	93	0,38	90	0,37

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

ARROZ COCIDO

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
12,8	1,0	7,5	1,0	85

Σ = 99,0

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
1,0	2,5	1,2	0,1	71,8	1,8

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	17	-	2	40	37	1,5	2
% Alimento	-	0,17	-	0,02	0,40	0,37	0,01	0,02

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,04	0,10	0,06	0,02	0,02	0,01

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,05	0,08	0,12	0,09

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
3	19	12	21	4	0,05	400

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
3015	1,11	1,13	1890	2160	1600

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3700	3655	2830	3370	3450	3650	3700

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
81	88	88	86	85

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
40	85	4,2	8,3	5,7	6,5	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,90	0,29	80	0,24	90	0,26	88	0,26
Met	2,40	0,18	89	0,16	96	0,17	92	0,17
Met + Cys	4,67	0,35	83	0,29	92	0,32	89	0,31
Tre	3,51	0,26	72	0,19	90	0,24	87	0,23
Trp	1,30	0,10	80	0,08	93	0,09	91	0,09
Ile	3,70	0,28	84	0,23	96	0,27	93	0,26
Val	5,47	0,41	81	0,33	93	0,38	90	0,37

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

AVENA

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
10,0	2,9	8,7	4,9	90

Σ = 96,0

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
12,6	31,4	17,4	2,6	36,6	1,5

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,3	19	0,4	1	35	39	2	0,4
% Alimento	0,01	0,84	0,02	0,05	1,54	1,72	0,09	0,02

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,08	0,33	0,18	0,09	0,14	0,09

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,08	0,12	0,36	0,18

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
5	80	44	25	13	0,18	1000

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2500	0,88	0,84	1500	1800	1090

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
2725	2630	1950	2300	2500	2680	2900

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
76	72	76	73	77

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
80	80	1,5	6,4	5,4	7,2	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,93	0,34	70	0,23	78	0,27	71	0,24
Met	1,66	0,14	79	0,11	84	0,12	77	0,11
Met + Cys	4,62	0,40	74	0,30	78	0,31	71	0,28
Tre	3,33	0,29	65	0,19	73	0,21	67	0,19
Trp	1,33	0,11	70	0,08	78	0,09	73	0,08
Ile	3,65	0,32	74	0,23	81	0,26	71	0,22
Val	4,98	0,43	72	0,31	80	0,35	69	0,30

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

CEBADA DOS CARRERAS NACIONAL 11,3% PB

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
9,8	2,2	11,3	2,0	70

Σ = 95,0

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
4,5	17,0	6,3	1,1	51,1	1,6

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	23	-	-	13	56	6	-
% Alimento	-	0,32	-	-	0,18	0,78	0,08	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,06	0,32	0,21	0,12	0,13*	0,10*

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,12	0,10	0,40	0,15

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
6	75	15	30	20	0,16	1025

*Con actividad fitásica Pdig av. = 0,15; Pdig porc = 0,13.

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2740	1,00	1,00	1700	1975	1260

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3170	3070	2300	2510	2800	3100	3300

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
73	78	74	77	70

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
75	90	2,8	8,6	7,5	6,9	1,9

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,60	0,41	69	0,28	78	0,32	75	0,30
Met	1,64	0,18	78	0,14	84	0,15	78	0,14
Met + Cys	3,83	0,43	75	0,32	82	0,35	80	0,35
Tre	3,31	0,37	66	0,25	79	0,29	76	0,28
Trp	1,20	0,13	70	0,09	80	0,11	73	0,10
Ile	3,60	0,41	73	0,30	81	0,33	79	0,32
Val	5,01	0,57	71	0,40	80	0,45	79	0,45

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

CEBADA DOS CARRERAS NACIONAL 9,6% PB

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
10,7	2,3	9,6	1,8	70

Σ = 96,0

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
4,7	17,0	5,3	1,1	53,0	1,6

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	23	-	-	13	56	6	-
% Alimento	-	0,29	-	-	0,17	0,70	0,08	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,06	0,32	0,21	0,12	0,13*	0,11*

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,12	0,10	0,40	0,15

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
6	70	15	30	20	0,16	1025

*Con actividad fitásica Pdig av. = 0,12; Pdig porc = 0,13.

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2740	1,00	1,00	1700	1975	1260

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3170	3070	2300	2510	2800	3100	3300

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
73	78	74	77	70

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
75	90	2,4	8,1	6,4	7,0	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,70	0,35	69	0,24	78	0,28	75	0,27
Met	1,64	0,16	78	0,12	84	0,13	78	0,12
Met + Cys	3,83	0,37	75	0,27	82	0,30	80	0,29
Tre	3,31	0,32	66	0,21	79	0,25	76	0,24
Trp	1,20	0,11	70	0,08	80	0,09	73	0,08
Ile	3,60	0,34	73	0,25	81	0,28	79	0,27
Val	5,01	0,48	71	0,34	80	0,38	79	0,38

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

CENTENO NACIONAL

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
10,8	1,6	8,7	1,3	70

Σ = 94,3

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
2,2	13,6	3,8	1,1	54,6	3,7

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	18	-	-	15	55	7	-
% Alimento	-	0,16	-	-	0,13	0,50	0,06	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,04	0,30	0,21	0,14	0,13*	0,11*

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,03	0,09	0,40	0,12

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
4	38	25	25	15	0,06	432

*Con actividad fitásica Pdig av. = 0,16; Pdig porc = 0,16.

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2840	1,03	1,04	1750	2070	1340

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3250	3180	2370	2530	2730	3200	3350

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
74	70	68	70	71

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
80	85	1,5	8,2	5,5	7,3	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,75	0,33	66	0,21	74	0,24	72	0,23
Met	1,68	0,15	77	0,11	81	0,12	77	0,11
Met + Cys	4,05	0,35	76	0,27	82	0,29	75	0,26
Tre	3,31	0,29	61	0,17	75	0,21	78	0,22
Trp	1,08	0,09	65	0,06	76	0,07	56	0,05
Ile	3,35	0,30	68	0,10	78	0,23	77	0,22
Val	4,69	0,41	66	0,27	76	0,31	81	0,33

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

MAÍZ NACIONAL

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
13,8	1,2	7,5	3,6	90

Σ = 99,0

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
2,3	7,9	3,0	0,9	63,3	1,7

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	11	-	2	27	56	1	-
% Alimento	-	0,35	-	0,06	0,87	1,81	0,03	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,03	0,25	0,18	0,05	0,07	0,05

Na	Cl	Mg	K	S
0,01	0,05	0,10	0,29	0,13

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
4	28	7	24	21	0,07	550

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2900	1,07	1,09	1820	2090	1400

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3465	3390	2570	3180	3280	3150	3460

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
66	75	85	65	70

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
45	90	4,1	7,9	5,8	6,0	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	2,95	0,22	66	0,15	77	0,17	73	0,16
Met	2,07	0,15	83	0,13	87	0,13	90	0,14
Met + Cys	4,29	0,32	78	0,25	85	0,27	84	0,27
Tre	3,56	0,27	70	0,19	83	0,22	82	0,22
Trp	0,78	0,06	60	0,03	80	0,05	80	0,05
Ile	3,50	0,26	77	0,20	87	0,23	87	0,13
Val	4,75	0,36	77	0,27	87	0,31	84	0,30

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

MAÍZ NACIONAL PROCESADO POR CALOR

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
13,8	1,2	7,5	3,6	90

Σ = 99,0

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
2,3	7,9	3,0	0,9	63,3	1,7

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	11	-	2	27	56	1	-
% Alimento	-	0,35	-	0,06	0,87	1,81	0,03	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,03	0,25	0,18	0,05	0,07	0,05

Na	Cl	Mg	K	S
0,01	0,05	0,10	0,29	0,13

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
4	28	7	24	21	0,07	550

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
3070	1,12	1,14	1900	2210	1350

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3575	3525	2650	3280	3340	3250	3575

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
66	76	86	65	71

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
40	85	4,2	8,3	5,7	6,5	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	2,90	0,23	67	0,15	77	0,17	74	0,16
Met	2,07	0,16	83	0,13	87	0,14	90	0,14
Met + Cys	4,28	0,32	78	0,25	85	0,27	84	0,27
Tre	3,55	0,27	71	0,19	83	0,22	82	0,22
Trp	0,78	0,06	60	0,04	80	0,05	80	0,05
Ile	3,50	0,26	77	0,20	87	0,23	87	0,23
Val	4,75	0,36	77	0,27	87	0,31	84	0,30

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

MAÍZ FRANCÉS

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
13,8	1,2	7,7	3,8	90

Σ = 99,2

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
2,3	7,8	2,7	0,8	63,3	1,6

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	11	-	2	27	56	1	-
% Alimento	-	0,38	-	0,07	0,92	1,91	0,03	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,02	0,27	0,19	0,05	0,08	0,05

Na	Cl	Mg	K	S
0,01	0,05	0,12	0,35	0,13

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
4	28	7	24	15	0,07	550

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2900	1,07	1,09	1820	2100	1400

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3465	3390	2570	3180	3280	3150	3460

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
66	75	85	65	70

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
45	90	4,2	8,0	6,0	5,9	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	2,91	0,22	67	0,15	77	0,17	74	0,16
Met	2,03	0,16	83	0,13	87	0,13	90	0,14
Met + Cys	4,27	0,33	78	0,26	85	0,28	84	0,28
Tre	3,61	0,28	70	0,19	83	0,23	82	0,23
Trp	0,77	0,06	60	0,03	80	0,05	80	0,05
Ile	3,54	0,27	77	0,21	87	0,24	87	0,24
Val	4,75	0,36	77	0,28	87	0,32	84	0,31

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

MAÍZ USA

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
13,8	1,3	7,9	3,5	90

Σ = 99,0

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
2,3	8,8	2,9	0,9	62,0	1,7

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	11	-	2	27	56	1	-
% Alimento	-	0,35	-	0,06	0,87	1,81	0,03	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,02	0,27	0,19	0,05	0,08	0,05

Na	Cl	Mg	K	S
0,01	0,05	0,12	0,35	0,13

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
4	28	7	24	10	0,07	550

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2890	1,06	1,08	1800	2100	1390

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3400	3330	2520	3140	3260	3100	3400

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
65	73	83	65	69

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
45	90	4,3	8,1	6,1	5,9	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	2,94	0,23	65	0,15	76	0,18	70	0,16
Met	2,06	0,16	82	0,13	86	0,14	86	0,14
Met + Cys	4,32	0,34	77	0,26	84	0,29	80	0,27
Tre	3,53	0,28	69	0,19	82	0,23	75	0,21
Trp	0,78	0,06	59	0,04	79	0,05	73	0,04
Ile	3,60	0,28	76	0,22	86	0,24	84	0,24
Val	4,70	0,37	76	0,28	87	0,32	84	0,31

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

MAÍZ RICO EN ACEITE

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
13,8	1,3	8,4	6,4	95

Σ = 99,7

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
2,4	8,8	2,9	0,9	59,0	2,0

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	11,2	-	2,5	33,5	49,0	0,75	-
% Alimento	-	0,68	-	0,15	2,03	2,98	0,05	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,02	0,28	0,19	0,05	0,08	0,05

Na	Cl	Mg	K	S
0,01	0,05	0,10	0,29	0,13

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
4	28	7	24	25	0,07	600

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
3015	1,09	1,12	1850	2170	1470

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3550	3490	2640	3340	3470	3250	3540

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
66	74	85	62	70

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
45	90	4,6	8,2	6,5	5,9	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,10	0,26	66	0,17	77	0,20	74	0,19
Met	2,20	0,18	83	0,15	87	0,16	88	0,16
Met + Cys	4,50	0,38	78	0,29	85	0,32	84	0,32
Tre	3,50	0,29	70	0,20	83	0,24	78	0,23
Trp	0,80	0,07	60	0,04	80	0,05	75	0,05
Ile	3,70	0,31	77	0,24	87	0,27	86	0,27
Val	4,90	0,41	77	0,32	87	0,36	85	0,35

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

SORGO BLANCO (bajo en taninos < 0,4%)

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
13,0	1,4	8,9	2,7	90

Σ = 99,6

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
2,1	8,0	3,8	0,7	64,8	0,8

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	17	-	-	31	45	3	-
% Alimento	-	0,41	-	-	0,76	1,09	0,07	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,03	0,30	0,20	0,06	0,09	0,05

Na	Cl	Mg	K	S
0,01	0,09	0,15	0,35	0,10

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
4	52	11	18	10	0,24	620

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2835	1,02	1,03	1735	2040	1350

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3380	3310	2520	3060	3210	3090	3300

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
65	78	74	65	72

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
42	80	4,6	8,3	6,4	5,6	1,8

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	2,27	0,20	65	0,13	76	0,15	85	0,17
Met	1,74	0,15	84	0,13	88	0,14	90	0,14
Met + Cys	3,58	0,32	79	0,25	86	0,27	84	0,27
Tre	3,30	0,30	71	0,21	83	0,24	87	0,25
Trp	1,10	0,10	73	0,07	83	0,08	91	0,09
Ile	3,90	0,35	78	0,27	83	0,29	91	0,31
Val	5,05	0,45	77	0,35	85	0,38	90	0,40

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

SORGO BLANCO PROCESADO POR CALOR

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
13,0	1,4	8,9	2,7	90

Σ = 99,6

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
2,1	8,0	3,8	0,7	64,8	0,8

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	17	-	-	31	45	3	-
% Alimento	-	0,41	-	-	0,76	1,09	0,07	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,03	0,30	0,20	0,06	0,09	0,05

Na	Cl	Mg	K	S
0,01	0,09	0,15	0,35	0,10

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
4	52	11	18	10	0,24	620

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFI	UFc	ENl	ENm	ENc
3115	1,12	1,14	1905	2240	1340

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3480	2600	2620	3120	3220	3400	3510

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
62	79	87	65	73

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
30	80	5,4	9,1	6,5	5,4	1,8

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	2,25	0,20	66	0,13	77	0,15	85	0,17
Met	1,74	0,15	84	0,13	88	0,14	90	0,14
Met + Cys	3,55	0,32	79	0,25	86	0,27	84	0,27
Tre	3,30	0,29	72	0,21	84	0,25	87	0,26
Trp	1,10	0,10	74	0,07	83	0,08	91	0,09
Ile	3,90	0,35	78	0,28	83	0,29	91	0,32
Val	5,05	0,45	77	0,35	85	0,38	90	0,40

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

TRIGO BLANDO NACIONAL 11,2% PB

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
11,4	1,6	11,2	1,8	70

Σ = 97,5

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
2,8	11,0	3,7	1,1	59,0	1,5

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	19	-	1,5	15	57	5	-
% Alimento	-	0,24	-	0,02	0,19	0,72	0,06	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,05	0,30	0,20	0,15	0,13*	0,11*

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,08	0,11	0,32	0,14

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
7	50	31	50	16	0,11	890

*Con actividad fitásica Pdig av. = 0,15; Pdig porc = 0,14.

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2880	1,05	1,06	1785	2075	1370

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3350	3250	2420	3000	3150	3325	3450

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
80	87	85	79	81

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
80	92	2,3	8,6	7,3	6,9	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	2,80	0,31	75	0,23	84	0,26	83	0,26
Met	1,60	0,18	85	0,15	90	0,16	89	0,16
Met + Cys	3,80	0,42	83	0,35	89	0,38	88	0,37
Tre	2,85	0,32	71	0,23	85	0,29	80	0,25
Trp	1,13	0,13	80	0,10	88	0,11	88	0,11
Ile	3,50	0,40	82	0,32	90	0,35	87	0,34
Val	4,25	0,48	79	0,38	87	0,41	85	0,40

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

TRIGO BLANDO NACIONAL 10,2% PB

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
11,4	1,6	10,2	1,6	70

Σ = 97,5

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
2,6	11,0	3,4	1,1	60,2	1,5

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	19	-	1,5	15	57	5	-
% Alimento	-	0,21	-	0,02	0,17	0,60	0,06	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,05	0,30	0,20	0,15	0,12*	0,10*

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,08	0,11	0,32	0,14

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
7	50	31	50	14	0,11	890

*Con actividad fitásica Pdig av. = 0,14; Pdig porc = 0,14.

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2850	1,04	1,05	1770	2050	1350

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3320	3220	2390	2950	3100	3300	3360

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
80	86	84	78	80

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
80	92	2,1	8,5	6,7	6,9	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	2,82	0,29	75	0,21	84	0,24	83	0,24
Met	1,61	0,16	85	0,14	90	0,15	89	0,15
Met + Cys	3,82	0,39	83	0,32	89	0,35	88	0,34
Tre	2,86	0,29	71	0,21	85	0,25	80	0,23
Trp	1,13	0,11	80	0,09	88	0,10	88	0,10
Ile	3,52	0,36	82	0,29	90	0,32	87	0,31
Val	4,27	0,43	79	0,34	87	0,38	85	0,37

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

TRIGO BLANDO INGLÉS

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
13,0	1,6	10,2	1,6	70

Σ = 96,0

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
2,3	10,3	3,1	1,0	57,8	1,5

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	22	-	1,5	19	55	5	-
% Alimento	-	0,25	-	0,02	0,21	0,61	0,06	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,04	0,30	0,20	0,15	0,12*	0,10*

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,09	0,14	0,40	0,16

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
4	52	31	30	14	0,11	900

* Con actividad fitásica: P dig. Av = 0,14; P dig. Porc = 0,14.

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFI	UFc	ENl	ENm	ENc
2800	1,02	1,03	1735	2015	1325

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3300	3190	2350	2900	3040	3275	3420

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
80	86	84	78	80

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
78	92	2,3	8,6	6,7	6,9	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	2,78	0,28	75	0,21	84	0,24	83	0,23
Met	1,57	0,16	85	0,14	90	0,14	89	0,14
Met + Cys	3,90	0,40	83	0,33	89	0,35	88	0,35
Tre	2,96	0,30	71	0,21	85	0,26	80	0,24
Trp	1,11	0,11	80	0,09	88	0,10	88	0,10
Ile	3,63	0,37	82	0,30	90	0,33	87	0,32
Val	4,37	0,44	79	0,35	87	0,39	85	0,38

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

TRITICALE

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
10,5	1,7	10,7	1,5	70

Σ = 97,2

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
2,3	12,4	3,3	1,1	57,7	2,7

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	-	19	-	1,5	15	57	5	-
% Alimento	-	0,23	-	0,02	0,18	0,68	0,06	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,05	0,34	0,23	0,17	0,13*	0,11*

Na	Cl	Mg	K	S
0,01	0,06	0,12	0,42	0,15

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
6	50	25	30	15	0,10	470

* Con actividad fitásica: P dig. Av = 0,16; P dig. Porc = 0,16.

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2850	1,04	1,05	1765	2050	1345

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3300	3220	2400	2900	3030	3275	3400

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
78	83	80	77	80

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
80	88	2,1	8,6	6,9	7,1	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,40	0,36	74	0,27	82	0,30	82	0,30
Met	1,65	0,18	84	0,15	88	0,16	88	0,16
Met + Cys	4,00	0,43	82	0,35	88	0,38	86	0,37
Tre	3,02	0,32	69	0,22	80	0,26	79	0,25
Trp	1,10	0,12	74	0,09	83	0,10	87	0,10
Ile	3,40	0,36	81	0,30	88	0,32	86	0,31
Val	4,48	0,48	78	0,37	85	0,41	85	0,41

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

SEMILLA DE ALGODÓN

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
8,0	3,8	20,4	18,4	95

Σ = 91,3

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
25,4	39,8	33,0	9,7	0	0,9

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	1,0	24,0	1,0	2,0	19,0	51,0	0,2	1,0
% Alimento	0,2	4,2	0,2	0,4	3,4	8,9	0	0,2

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,11	0,53	0,40	0,17	0,16	0,11

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,02	0,17	0,95	0,24

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
9	50	14	36	25	0,25	2500

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
3000	1,15	1,17	1955	2160	1430

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3180	3020	2100	-	-	-	-

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
80	55	-	-	79

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
73	75	4,6	7,7	12,8	6,3	1,8

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	4,20	0,86	-	-	-	-	-	-
Met	1,60	0,33	-	-	-	-	-	-
Met + Cys	3,20	0,65	-	-	-	-	-	-
Tre	3,10	0,63	-	-	-	-	-	-
Trp	1,30	0,26	-	-	-	-	-	-
Ile	3,10	0,63	-	-	-	-	-	-
Val	4,10	0,84	-	-	-	-	-	-

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

ALTRAMUZ AUSTRALIANO (*Lupinus angustifolius*)

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
9,3	2,7	30,3	5,5	85

Σ = 77,2

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
14,7	25,1	18,0	0,5	1,3	3,0

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,4	7,0	0,4	5,0	31,0	48,0	5,0	3,2
% Alimento	0	0,3	0	0,2	1,4	2,1	0,2	0,1

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,26	0,35	0,20	0,14	0,17	0,16

Na	Cl	Mg	K	S
0,04	0,06	0,16	0,85	0,24

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
4	70	32	30	-	0,04	2700

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2920	1,06	1,06	1800	2090	1385

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3290	3030	2025	1600	1950	3200	3400

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
86	83	87	82	80

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
90	85	2,9	9,0	18,4	7,2	1,7

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	4,67	1,41	83	1,17	84	1,19	93	1,31
Met	0,64	0,19	79	0,15	82	0,16	88	0,17
Met + Cys	1,98	0,60	77	0,46	80	0,48	91	0,54
Tre	3,50	1,06	79	0,84	81	0,86	92	0,97
Trp	0,80	0,24	75	0,18	79	0,19	88	0,21
Ile	4,10	1,24	79	0,98	81	1,01	95	1,18
Val	4,00	1,21	77	0,93	79	0,96	83	1,00

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HARINA DE COLZA 00 EUROPEA

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
10,8	6,8	33,8	2,2	75

Σ = 90,5

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
12,4	28,9	19,8	6,5	0	8,0

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,2	5,0	0,4	2,0	56,0	22,0	9,0	4,0
% Alimento	0,0	0,08	0,0	0,03	1,23	0,34	0,14	0,06

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,73	1,10	0,80	0,29	0,36	0,31

Na	Cl	Mg	K	S
0,05	0,05	0,50	1,27	0,60

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
7,0	190	55	58	14	0,94	6400

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2470	0,85	0,80	1445	1760	1080

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
2800	2550	1580	1520	1700	2750	3000

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
84	78	80	78	80

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
70	80	9,0	13,8	22,0	6,8	1,9

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	5,60	1,89	74	1,40	75	1,42	80	1,51
Met	2,01	0,68	83	0,56	85	0,58	90	0,61
Met + Cys	4,55	1,54	78	1,20	81	1,24	84	1,29
Tre	4,42	1,49	70	1,04	73	1,09	80	1,19
Trp	1,34	0,45	73	0,33	76	0,34	81	0,37
Ile	3,95	1,33	74	0,99	76	1,01	84	1,12
Val	5,10	1,72	72	1,24	76	1,31	81	1,40

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HARINA COLZA EXPELLER 7,3% EE

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
10,8	7,0	31,2	7,3	90

Σ = 90,2

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
11,6	26,9	17,0	6,0	0	7,0

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,2	6,0	0,4	2,8	56	22,0	9,0	4,0
% Alimento	0,01	0,39	0,02	0,18	1,7	1,4	0,6	0,2

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,70	1,04	0,78	0,27	0,34	0,29

Na	Cl	Mg	K	S
0,04	0,04	0,45	1,15	0,58

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
7	180	52	55	20	0,90	6500

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2690	0,98	0,98	1665	1935	1230

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3155	2920	1900	1820	2030	3080	3220

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
84	78	80	78	80

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
66	80	9,4	13,8	20,6	6,8	1,9

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	5,70	1,78	72	1,28	73	1,29	78	1,39
Met	2,02	0,63	82	0,52	84	0,53	89	0,56
Met + Cys	4,65	1,45	76	1,10	79	1,14	82	1,19
Tre	4,49	1,40	69	0,97	72	1,01	79	1,11
Trp	1,35	0,42	72	0,30	75	0,31	80	0,33
Ile	3,97	1,24	73	0,91	75	0,93	83	1,03
Val	5,15	1,61	71	1,15	75	1,21	80	1,29

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HARINA DE GIRASOL 28% PB

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
10,3	6,1	28,1	1,5	70

Σ = 94,5

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
25,6	42,6	27,5	8,9	1,8	4,1

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,3	7,0	0,3	4,0	22,0	65,0	0,4	0,3
% Alimento	-	0,07	-	0,04	0,23	0,68	-	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,32	0,90	0,79	0,11	0,27	0,14

Na	Cl	Mg	K	S
0,03	0,10	0,54	1,35	0,27

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
33	225	30	85	11	1,3	2750

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
1920	0,62	0,53	1040	1295	640

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
2300	2080	1170	1150	1370	2050	2340

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
89	79	84	81	90

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
76	86	6,4	10,2	18,3	5,9	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,57	1,00	76	0,76	78	0,78	81	0,81
Met	2,26	0,63	86	0,55	86	0,55	88	0,56
Met + Cys	4,01	1,13	81	0,91	83	0,93	81	0,91
Tre	3,60	1,01	77	0,78	79	0,80	84	0,85
Trp	1,30	0,36	79	0,29	81	0,29	85	0,31
Ile	4,05	1,14	79	0,90	81	0,92	87	1,00
Val	4,90	1,38	78	1,07	80	1,10	84	1,16

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HARINA DE GIRASOL 30% PB

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
10,3	6,5	30,0	1,5	70

Σ = 94,3

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
23,3	40,1	26,4	7,5	1,8	4,1

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,3	7,0	0,3	4,0	22,0	65,0	0,4	0,3
% Alimento	-	0,07	-	0,04	0,23	0,68	-	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,32	1,0	0,83	0,17	0,28	0,15

Na	Cl	Mg	K	S
0,03	0,11	0,55	1,40	0,31

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
33	224	31	89	11	1,3	2750

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
1955	0,66	0,58	1125	1400	670

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
2390	2175	1250	1215	1430	2150	2425

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
85	75	84	77	75

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
76	86	6,9	10,6	19,5	5,8	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,57	1,07	76	0,81	79	0,85	81	0,87
Met	2,26	0,68	86	0,58	87	0,59	89	0,60
Met + Cys	4,01	1,20	82	0,99	84	1,01	82	0,99
Tre	3,60	1,08	77	0,83	80	0,86	84	0,90
Trp	1,30	0,39	80	0,31	81	0,32	86	0,34
Ile	4,05	1,21	80	0,97	82	1,00	88	1,07
Val	4,90	1,47	78	1,15	80	1,18	85	1,25

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HARINA DE GIRASOL 32% PB

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
11,2	7,0	32,1	1,6	70

Σ = 94,6

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
22,1	36,8	25,8	6,0	1,8	4,1

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,3	7,0	0,3	4,0	22,0	65,0	0,4	0,3
% Alimento	-	0,1	-	0,04	0,23	0,68	-	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,32	1,05	0,87	0,18	0,29	0,16

Na	Cl	Mg	K	S
0,03	0,12	0,56	1,50	0,35

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
34	222	32	93	11	1,3	2750

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2050	0,70	0,62	1200	1490	770

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
2500	2280	1305	1320	1525	2325	2550

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
86	77	85	78	77

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
78	90	7,1	10,9	21,0	5,8	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,57	1,14	77	0,88	80	0,92	83	0,95
Met	2,26	0,72	87	0,63	88	0,64	90	0,65
Met + Cys	4,01	1,29	83	1,07	85	1,09	83	1,07
Tre	3,60	1,15	78	0,90	81	0,94	85	0,98
Trp	1,30	0,42	81	0,34	82	0,34	87	0,36
Ile	4,05	1,30	81	1,05	83	1,08	89	1,16
Val	4,90	1,37	79	1,24	81	1,27	86	1,35

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HARINA DE GIRASOL 34% PB

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
10,1	6,6	34,2	1,7	70

Σ = 93,3

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
20,9	34,8	22,1	5,5	1,8	4,1

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,3	7,0	0,3	4,0	22,0	65,0	0,4	0,3
% Alimento	-	0,08	-	0,05	0,26	0,77	-	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,32	1,10	0,91	0,19	0,30	0,17

Na	Cl	Mg	K	S
0,03	0,13	0,57	1,55	0,39

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
34	221	33	97	11	1,3	2750

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2160	0,75	0,68	1275	1590	830

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
2590	2380	1360	1425	1615	2470	2650

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
88	79	86	79	79

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
78	90	7,5	11,6	22,4	5,8	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,57	1,22	79	0,96	81	0,99	84	1,02
Met	2,26	0,77	87	0,67	88	0,68	90	0,69
Met + Cys	4,01	1,37	83	1,14	85	1,16	83	1,14
Tre	3,60	1,23	79	0,97	82	1,01	87	1,07
Trp	1,30	0,44	81	0,36	83	0,37	87	0,39
Ile	4,05	1,38	82	1,13	84	1,16	89	1,23
Val	4,90	1,67	81	1,36	83	1,39	87	1,46

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HARINA DE GIRASOL 36% PB

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
10,3	6,8	36,4	1,8	70

Σ = 94,3

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
18,3	33,1	21,0	5,0	1,8	4,1

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,3	7,0	0,3	4,0	22,0	65,0	0,4	0,3
% Alimento	-	0,1	-	0,05	0,28	0,82	-	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,32	1,15	0,95	0,20	0,31	0,18

Na	Cl	Mg	K	S
0,03	0,14	0,58	1,60	0,43

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
35	220	35	100	11	1,3	2750

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2255	0,80	0,75	1360	1730	910

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
2680	2470	1420	1500	1730	2580	2700

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
89	81	88	81	90

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
78	90	8,0	12,4	23,8	5,7	2,0

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,57	1,30	79	1,03	81	1,05	84	1,09
Met	2,26	0,82	88	0,72	89	0,73	91	0,75
Met + Cys	4,01	1,46	84	1,23	86	1,25	84	1,23
Tre	3,60	1,31	80	1,05	82	1,07	87	1,14
Trp	1,30	0,47	82	0,39	84	0,40	88	0,42
Ile	4,05	1,47	82	1,21	84	1,24	90	1,33
Val	4,90	1,78	81	1,44	83	1,48	87	1,55

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

SEMILLA DE GIRASOL

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
5,9	3,4	17,6	42,1	95

Σ = 97,9

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
17,6	26,2	17,6	5,5	0,5	2,2

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,3	6,5	0,3	4,0	22,0	65,0	0,4	0,3
% Alimento	0,1	2,6	0,1	1,6	8,8	26,0	0,2	0,1

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,21	0,50	0,44	0,08	0,17	0,08

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,06	0,33	0,84	0,17

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
21	140	19	52	240	1,1	3000

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFI	UFc	ENl	ENm	ENc
4450	1,75	1,85	2975	3200	2319

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
4990	4740	3880	4300	4500	5000	5100

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
86	80	89	81	82

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
85	80	2,3	4,5	10,8	6,1	2,1

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,60	0,63	78	0,49	80	0,51	85	0,54
Met	2,30	0,40	88	0,36	89	0,36	92	0,37
Met + Cys	4,10	0,72	84	0,61	86	0,62	85	0,61
Tre	3,60	0,63	79	0,50	81	0,51	88	0,56
Trp	1,30	0,23	82	0,19	84	0,19	89	0,20
Ile	4,20	0,74	82	0,61	84	0,62	91	0,67
Val	4,90	0,86	80	0,69	82	0,71	86	0,74

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

SEMILLA DE GIRASOL ALTA EN OLEICO

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
6,1	3,5	16,9	41,1	95

Σ = 96,5

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
17,3	26,1	17,5	5,9	0,5	2,3

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,2	4,8	0,2	4,2	81,9	8,2	0,3	0,2
% Alimento	0,08	1,9	0,08	1,6	32,0	3,2	0,1	0,08

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,22	0,51	0,45	0,08	0,17	0,08

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,06	0,33	0,84	0,17

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
21	140	19	52	240	1,1	3000

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
4250	1,60	1,70	2720	3060	2200

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
4730	4500	3680	4160	4260	4750	4850

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
86	80	89	81	82

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
85	80	2,3	4,1	10,4	6,1	2,1

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,60	0,61	78	0,48	80	0,49	85	0,52
Met	2,30	0,39	88	0,34	89	0,35	92	0,36
Met + Cys	4,10	0,70	84	0,59	86	0,60	85	0,59
Tre	3,60	0,61	79	0,48	81	0,50	88	0,54
Trp	1,30	0,22	82	0,18	84	0,19	89	0,20
Ile	4,20	0,71	82	0,59	84	0,60	91	0,65
Val	4,90	0,83	80	0,67	82	0,68	86	0,72

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

GUISANTE DE PRIMAVERA

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
11,9	2,8	20,6	1,4	80

Σ = 94,8

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
6,0	12,1	7,4	0,7	42,5	3,5

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,4	12,0	0	3,0	24,0	49,0	11,0	2,0
% Alimento	0	0,1	0	0	0,3	0,6	0,1	0

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,08	0,40	0,21	0,15	0,17	0,18

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,07	0,12	1,05	0,18

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
9	95	13	45	7,5	0,17	630

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2820	1,02	1,02	1730	2030	1320

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3320	3180	2250	2420	2670	3240	3325

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
87	83	86	84	81

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
90	90	2,1	7,6	12,6	7,8	1,9

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	7,16	1,47	81	1,19	83	1,22	84	1,24
Met	1,01	0,21	73	0,15	77	0,16	83	0,17
Met + Cys	2,40	0,49	69	0,34	73	0,36	79	1,39
Tre	3,80	0,78	71	0,55	77	0,60	81	0,63
Trp	0,91	0,19	67	0,12	72	0,13	84	0,16
Ile	4,15	0,35	76	0,65	80	0,68	84	0,72
Val	4,70	0,97	74	0,72	78	0,75	84	0,81

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

GUISANTE PROCESADO POR CALOR

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
11,9	2,8	20,6	1,4	80

Σ = 94,8

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
6,0	12,1	7,4	0,7	42,5	3,5

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,4	12,0	0	3,0	24,0	49,0	11,0	2,0
% Alimento	0	0,1	0	0	0,3	0,6	0,1	0

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,08	0,40	0,21	0,15	0,17	0,18

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,07	0,12	1,05	0,18

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
9	95	13	45	7,5	0,17	630

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2875	1,03	1,03	1760	2070	1340

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3410	3280	2320	2500	2730	3350	3420

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
91	87	90	88	85

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
70	90	6,2	11,5	14,1	7,6	1,6

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	7,14	1,47	86	1,27	88	1,30	88	1,30
Met	1,01	0,21	78	0,16	82	0,17	83	0,17
Met + Cys	2,39	0,49	74	0,37	78	0,39	83	0,41
Tre	3,80	0,78	75	0,59	79	0,62	85	0,67
Trp	0,91	0,19	71	0,13	76	0,14	88	0,16
Ile	4,15	0,85	80	0,68	84	0,72	88	0,75
Val	4,70	0,97	78	0,76	82	0,79	88	0,85

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HABA CABALLAR, FLORES BLANCAS

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
12,4	3,2	24,2	1,1	75

Σ = 93,9

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
8,7	13,3	9,8	1,3	36,0	3,7

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,5	14,0	-	3,0	26,0	50,0	4,0	1,0
% Alimento	0	0,1	-	0	0,2	0,5	0	0

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,12	0,50	0,30	0,14	0,22	0,20

Na	Cl	Mg	K	S
0,01	0,07	0,15	1,15	0,24

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
12	73	10	35	6	0,09	1670

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2810	1,01	1,01	1720	2030	1335

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3290	3120	2100	2300	2500	3250	3340

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
85	82	86	82	80

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
82	87	4,2	9,5	15,4	7,4	1,6

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	6,20	1,50	86	1,29	87	1,30	86	1,29
Met	0,71	0,17	81	0,14	84	0,14	82	0,16
Met + Cys	1,97	0,48	74	0,35	79	0,38	78	0,37
Tre	3,43	0,83	80	0,66	83	0,69	84	0,70
Trp	0,83	0,20	76	0,15	79	0,16	79	0,16
Ile	3,95	0,95	84	0,80	85	0,81	85	0,81
Val	4,70	1,14	80	0,91	83	0,94	85	0,97

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HARINA DE PALMISTE - EXPELLER

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
8,6	4,6	15,9	7,3	90

Σ = 98,6

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
19,0	60,2	35,0	11,5	0,0	2,0

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	10,0	46,0	15,0	8,0	2,0	18,0	1,0	0,4
% Alimento	0,65	3,00	0,98	0,52	0,13	1,17	0,06	-

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,27	0,58	0,46	0,15	0,26	0,17

Na	Cl	Mg	K	S
0,03	0,16	0,26	0,62	0,29

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
32	400	210	45	-	-	-

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2750	0,98	0,93	1665	2000	1360

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
2390	2270	1590	650	1160	2520	2700

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
75	54	56	67	60

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
40	80	8,5	12,6	11,5	5,4	1,8

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	3,05	0,48	44	0,21	51	0,25	45	0,22
Met	1,83	0,29	67	0,19	70	0,20	58	0,17
Met + Cys	3,15	0,50	60	0,30	65	0,32	61	0,30
Tre	3,00	0,48	57	0,27	65	0,31	55	0,26
Trp	0,73	0,12	48	0,05	57	0,07	39	0,04
Ile	3,45	0,55	61	0,33	65	0,36	71	0,39
Val	4,84	0,77	64	0,49	68	0,52	63	0,48

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HABA DE SOJA TOSTADA O TRATADA EN SECO

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
10,1	4,8	36,8	19,2	95

Σ = 88,2

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
6,1	11,3	6,8	0,2	0	6,0

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,2	11,0	0,2	4,0	22,0	54,0	8,0	0,4
% Alimento	0	2,0	0	0,7	4,0	9,8	1,5	0,1

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,30	0,56	0,38	0,18	0,24	0,22

Na	Cl	Mg	K	S
0,01	0,03	0,20	1,70	0,29

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
11	90	30	36	40	0,25	2400

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
3575	1,39	1,45	2355	2575	1800

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
4040	3790	2750	2970	3400	4000	4100

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
90	85	86	85	85

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
58	85	14,6	18,4	25,9	6,8	1,5

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	6,12	2,25	81	1,82	83	1,87	85	1,91
Met	1,43	0,53	80	0,42	82	0,43	84	0,44
Met + Cys	2,92	1,07	77	0,83	78	0,84	81	0,87
Tre	3,96	1,46	74	1,08	77	1,12	81	1,18
Trp	1,32	0,49	80	0,39	80	0,40	82	0,40
Ile	4,54	1,67	78	1,30	80	1,34	81	1,35
Val	4,80	1,77	74	1,31	76	1,34	80	1,41

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HABA DE SOJA COCIDA O EXTRUSIONADA HÚMEDA

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
10,1	4,8	36,8	19,2	95

Σ = 88,2

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
6,1	11,3	6,8	0,2	0	6,0

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,2	11,0	0,2	4,0	22,0	54,0	8,0	0,4
% Alimento	0	2,0	0	0,7	4,0	9,8	1,5	0,1

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,30	0,56	0,38	0,18	0,24	0,22

Na	Cl	Mg	K	S
0,01	0,03	0,20	1,70	0,29

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
11	90	30	36	40	0,25	2400

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
3600	1,40	1,46	2380	2600	1824

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
4190	3930	2850	3195	3540	4150	4300

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
92	87	89	86	86

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
60	85	13,9	17,7	25,7	6,9	1,6

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	6,17	2,25	86	1,93	87	1,96	88	1,98
Met	1,43	0,53	85	0,45	87	0,46	87	0,46
Met + Cys	2,96	1,07	82	0,88	83	0,89	85	0,91
Tre	3,96	1,46	80	1,17	83	1,21	84	1,23
Trp	1,32	0,49	80	0,39	82	0,40	86	0,42
Ile	4,54	1,67	83	1,39	85	1,42	86	1,44
Val	4,88	1,77	80	1,42	84	1,49	89	1,58

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HARINA DE SOJA 44% PB

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
12,1	6,2	44,0	1,9	70

Σ = 84,5

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
5,9	12,8	7,2	0,4	0,05	7,0

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,2	11,0	0,2	4,0	22,0	54,0	8,0	0,4
% Alimento	0	0,1	0	0	0,3	0,7	0,1	0

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,29	0,61	0,40	0,19	0,26	0,24

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,02	0,27	2,20	0,42

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
13	120	33	48	3,7	0,32	2700

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2800	1,02	1,02	1735	2015	1320

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3300	3070	1950	1850	2200	3240	3350

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
90	85	87	84	84

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
63	95	16,2	21,4	31,7	6,9	1,5

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	6,08	2,68	87	2,33	88	2,35	87	2,33
Met	1,35	0,59	87	0,52	89	0,53	87	0,52
Met + Cys	2,83	1,25	83	1,03	86	1,07	84	1,05
Tre	3,91	1,72	82	1,41	85	1,46	84	1,44
Trp	1,30	0,57	84	0,48	86	0,49	86	0,49
Ile	4,45	1,96	85	1,66	87	1,70	88	1,72
Val	4,70	2,07	84	1,74	86	1,78	86	1,78

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HARINA DE SOJA 45,5% PB

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
12,0	6,2	45,5	1,9	70

Σ = 84,0

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
5,0	10,9	6,3	0,4	0,5	7,0

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,2	11,0	0,2	4,0	22,0	54,0	8,0	0,4
% Alimento	0	0,1	0	0	0,3	0,7	0,1	0

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,29	0,62	0,41	0,19	0,26	0,24

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,03	0,27	2,20	0,42

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
13	120	33	48	3,7	0,32	2720

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2850	1,03	1,03	1750	2050	1355

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3330	3135	1975	1940	2280	3270	3375

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
90	85,5	87,5	84	84

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
65	95	16,8	21,9	32,8	6,9	1,6

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	6,10	2,78	88	2,44	89	2,47	88	2,44
Met	1,40	0,64	88	0,56	90	0,57	88	0,56
Met + Cys	2,90	1,32	84	1,11	87	1,15	85	1,12
Tre	3,92	1,78	83	1,48	85	1,52	85	1,52
Trp	1,31	0,60	85	0,51	87	0,52	86	0,51
Ile	4,50	2,05	86	1,76	88	1,80	88	1,80
Val	4,78	2,17	85	1,85	87	1,89	88	1,91

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HARINA DE SOJA 47% PB

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
11,9	6,2	47,0	1,9	70

Σ = 83,5

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
4,1	9,1	5,4	0,3	0,5	7,0

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,2	11,0	0,2	4,0	22,0	54,0	8,0	0,4
% Alimento	0	0,1	0	0	0,3	0,7	0,1	0

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,29	0,64	0,42	0,20	0,27	0,25

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,04	0,27	2,20	0,47

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
13	120	33	48	3,7	0,32	2740

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2900	1,04	1,04	1770	2090	1385

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3360	3200	2000	2040	2360	3300	3400

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
91	86	88	85	85

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
65	95	17,3	22,5	33,9	6,9	1,5

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	6,13	2,88	89	2,56	90	2,59	89	2,56
Met	1,43	0,67	89	0,60	91	0,61	90	0,60
Met + Cys	2,94	1,38	85	1,17	89	1,23	86	1,19
Tre	3,94	1,85	84	1,56	87	1,61	86	1,59
Trp	1,33	0,62	86	0,54	89	0,56	86	0,54
Ile	4,53	2,13	87	1,85	89	1,89	89	1,89
Val	4,84	2,27	86	1,96	89	2,02	90	2,05

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

HARINA DE SOJA 48,5

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verd. (%EE)
11,9	6,2	48,5	1,9	70

Σ = 83,0

FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
3,2	7,0	4,5	0,3	0,5	7,0

Ácidos grasos	$C_{14:0}$	$C_{16:0}$	$C_{16:1}$	$C_{18:0}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2}$	$C_{18:3}$	$C_{\geq 20}$
% Grasa verd.	0,2	11,0	0,2	4,0	22,0	54,0	8,0	0,4
% Alimento	0	0,1	0	0	0,3	0,7	0,1	0

Macrominerales (%)

Ca	P	$P_{fítico}$	$P_{disp.}$	$P_{dig.\ Av}$	$P_{dig.\ Porc}$
0,29	0,65	0,43	0,21	0,28	0,26

Na	Cl	Mg	K	S
0,02	0,06	0,27	2,20	0,42

Microminerales y vitaminas (mg/kg)

Cu	Fe	Mn	Zn	Vit. E	Biotina	Colina
13	120	33	48	3,7	0,32	2750

FEDNA

VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

RUMIANTES					
EM	UFl	UFc	ENl	ENm	ENc
2950	1,05	1,05	1785	2130	1420

PORCINO			AVES		CONEJOS	CABALLOS
ED	EM	EN	EMAn		ED	ED
			pollitos <20 d	broilers/ponedoras		
3390	3265	2025	2140	2440	3330	3430

VALOR PROTEICO

Coeficiente de digestibilidad de la proteína (%)				
Rumiantes	Porcino	Aves	Conejos	Caballos
91	87	89	85	85

RUMIANTES						
Degradabilidad del N (%)	Digest. Intestinal PB Indegrad.(%)	PDIA	PDIE	PDIN	Lys	Met
		(%)			(%PDIE)	
65	95	17,9	23,1	35,0	6,9	1,6

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA[1]		DIS[2]		DR[3]	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
Lys	6,16	2,99	90	2,69	91	2,72	90	2,69
Met	1,46	0,71	90	0,64	92	0,65	91	0,64
Met + Cys	2,97	1,44	86	1,24	90	1,30	87	1,25
Tre	3,96	1,92	85	1,63	88	1,69	87	1,67
Trp	1,35	0,65	87	0,57	90	0,59	86	0,56
Ile	4,56	2,21	88	1,95	90	1,99	88	1,95
Val	4,90	2,38	87	2,07	90	2,14	91	2,16

[1]Digestibilidad ileal aparente; [2] Digestibilidad ileal estandarizada; [3]Digestibilidad real

FEDNA

FEDNA

ECUACIONES DE PREDICCIÓN DEL VALOR NUTRITIVO DE CEREALES GRANO Y CONCENTRADOS DE PROTEÍNA VEGETAL

F. MAROTO MOLINA[1], A. GÓMEZ CABRERA[2], J. E. GUERRERO GINEL[2], A. GARRIDO VARO[2] y H. E. VEGA PARRY[3]

infosia@uco.es

[1]Servicio de Información sobre Alimentos. Universidad de Córdoba (España).
[2]Dpto. Producción Animal. ETSIAM. Universidad de Córdoba (España).
[3]Facultad de Agronomía y Zootecnia. Universidad Nacional de Tucumán (Argentina).

FEDNA

INTRODUCCIÓN

El Servicio de Información sobre Alimentos (SIA)

El SIA es un Servicio Centralizado de la Universidad de Córdoba. Tiene su origen en una iniciativa de dicha universidad para el desarrollo de un "Banco de Alimentos Valorados". Este Banco tenía como objetivo, entre otros, conservar las muestras valoradas para su utilización como patrones en determinados ensayos analíticos.

Los datos relativos a las características de las muestras conservadas se almacenaban en soporte informático, siendo éste el comienzo de otra de las actividades del SIA, el desarrollo de bases de datos de alimentos. Actualmente, es posible el acceso a las bases de datos desarrolladas ("BD Pastos Españoles (SEEP)" y "BD SIA") a través de internet (www.uco.es/sia).

Base de datos "Ecuaciones de predicción"

Entre las bases de datos proyectadas se encuentra una de ecuaciones de predicción del valor nutritivo de los alimentos, que el SIA está desarrollando actualmente. Se ha llevado a cabo una intensa búsqueda bibliográfica (más de 180 publicaciones entre 1938 y 2009) con el objetivo de rescatar las ecuaciones propuestas por diversos autores e instituciones para la estima de los valores nutritivos (energía, proteína, aminoácidos, etc). Este trabajo ha dado como resultado una base de datos, con más de 4800 registros, que incluye ecuaciones de estima para la mayoría de los parámetros y categorías de animales.

La calidad de estas ecuaciones, obtenidas en muy diversas circunstancias, necesita ser contrastada, para seleccionar aquellas más adecuadas para su uso en las condiciones españolas actuales.

En el presente anexo se incluye un listado de ecuaciones de predicción (aún sin contrastar) potencialmente aplicables a los granos de cereales y a los concentrados de proteína vegetal más comúnmente utilizados en España. Se han seleccionado algunas de las ecuaciones específicas de este tipo de alimentos, obviando aquellas ecuaciones más generales, pero también utilizables en estas materias, como, por ejemplo, las que se refieren a todos los granos de cereales, todas las harinas proteicas, etc.

FEDNA

LISTADO DE SIGLAS

ALM = almidón

AZUC = azúcares

CEN = cenizas

DE = digestibilidad de la energía

EB = energía bruta

ED = energía digestible

EE = extracto etéreo

EED = extracto etéreo digestible

EM = energía metabolizable aparente

EMn = energía metabolizable aparente corregida en nitrógeno

EN = energía neta

FAD = fibra ácido detergente

FB = fibra bruta

FBD = fibra bruta digestible

FC = factor de corrección de los azúcares (valores tabulados por ingrediente en CVB, 2002)

FND = fibra neutro detergente

LAD = lignina ácido detergente

MELN = materiales extractivos libres de nitrógeno = MO - PB - EE - FB

MELND = materiales extractivos libres de nitrógeno digestibles

MO = materia orgánica

MOR = materia orgánica residual = MO - PB - EE - ALM - FC x AZUC

MORD = materia orgánica residual digestible

MS = materia seca

PAR = paredes insolubles en agua

PB = proteína bruta

PD = proteína digestible

PNA = polisacáridos no amiláceos (English y Cummings, 1984).

UFC = unidades forrajeras carne

UFL = unidades forrajeras leche

FEDNA

Cereales		ECUACIONES	Referencia
AVENA	Grano	EB (kcal/kg MS) = 4215 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS) EB (kcal/kg MS) = 58 + 5,72 x PB + 9,5 x EE + 4,79 x FB + 4,17 x MELN (g/kg MS)	Noblet y Tran (2004) Martin-Rosset et al. (2006)
		Rumiantes EM (kJ/kg MS) = 15,9 x PD + 37,66 x EED + 13,81 x FBD + 14,64 x MELND (g/kg MS) PD (g/kg MS) = -30 + PB (g/kg MS) EED (g/kg MS) = -2,5 + 0,976 x EE (g/kg MS) FBD (g/kg MS) = 0,495 x FB (g/kg MS) MELND (g/kg MS) = 0,946 x MELN - 0,808 x FB (g/kg MS)	CVB (2002)
		Porcino ED (kcal/kg MS) = DE (%) x EB (kcal/kg MS) DE (%) = 93,6 - 2,13 x FB (%MS)	Noblet y Tran (2004)
		EN (kJ/kg MS) = 10,8 x PD + 36,1 x EED + 13,5 x ALM + 11,59 x AZUC + + 9,5 x (MORD + 0,0495 x AZUC) (g/kg MS) PD (g/kg MS) = -12,5 + 0,87 x PB (g/kg MS) EED (g/kg MS) = -5 + 0,816 x EE (g/kg MS) MORD (g/kg MS) = 0,292 x MOR (g/kg MS) MORD (g/kg MS) = 0,471 x MOR (g/kg MS) (*grano decorticado)*	CVB (2002)
		Aves EMn (MJ/kg MS) = 12,98 - 0,01298 x CEN + 0,04882 x EE - 0,0255 x FB (g/kg MS)	CVB (1994)

FEDNA

Cereal		ECUACIONES	Referencia
CEBADA	Grano	EB (kcal/kg MS) = 4176 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS)	Noblet y Tran (2004)
		EB (kcal/kg MS) = 31 + 5,72 x PB + 9,5 x EE + 4,79 x FB + 4,17 x MELN (g/kg MS)	Martin-Rosset et al. (2006)
		Rumiantes	
	Productos	EN (UFL/kg MS) = 1,28 - 0,024 x FB (%MS)	Sauvant et al. (1987)
		EN (UFL/kg MS) = 1,32 - 0,027 x FAD (%MS)	
		EN (UFC/kg MS) = 1,27 - 0,02 x FB (%MS)	
		EN (UFC/kg MS) = 1,28 - 0,022 x FAD (%MS)	
		Porcino	
	Grano	ED (kcal/kg MS) = DE (%) x EB (kcal/kg MS)	Noblet y Tran (2004)
		DE (%) = (2 x (94,2 - 2,53 x FB) + (90,9 - 1,72 x FAD))/3 (%MS)	
		EM (kcal/kg) = 188,1 + 0,93 x EB - 2,9 x PB - 5,1 x FAD (kcal/kg; %). r^2 = 0,99	Fairbairn et al. (1999)
		EM (kcal/kg) = 3091,5 - 90,4 x FAD (%). r^2 = 0,87	
		EN (kJ/kg MS) = 10,8 x PD + 36,1 x EED + 13,5 x ALM + 9,15 x AZUC + + 9,5 x (MORD + 0,24 x AZUC) (g/kg MS)	CVB (2002)
		PD (g/kg MS) = -20,3 + 0,903 x PB (g/kg MS)	
		EED (g/kg MS) = -5 + 0,811 x EE (g/kg MS)	
		MORD (g/kg MS) = -49,4 + 0,975 x MOR - 1,3 x FB (g/kg MS)	
		Aves	
		EMn (kcal/kg MS) = 2784 + 203,7 x EE + 72 x AZUC - 17,3 x PNA (%MS). r^2 = 0,915	Villamide et al. (1997)

FEDNA

Cereal		ECUACIONES	Referencia
MAÍZ	Grano	EB (kJ/kg MS) = 19456 - 19,456 x CEN (g/kg MS)	CVB (1994)
		EB (kcal/kg MS) = 4140 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS)	Noblet y Tran (2004)
		EB (kcal/kg MS) = -8 + 5,72 x PB + 9,5 x EE + 4,79 x FB + 4,17 x MELN (g/kg MS)	Martin-Rosset et al. (2006)
		Rumiantes	
		EM (kJ/kg MS) = 15,9 x PD + 37,66 x EED + 13,81 x FBD + 14,64 x MELND (g/kg MS)	CVB (2002)
		PD (g/kg MS) = -30 + 0,934 x PB (g/kg MS)	
		EED (g/kg MS) = -2,5 + 0,958 x EE (g/kg MS)	
		FBD (g/kg MS) = 0,513 x FB (g/kg MS)	
		MELND (g/kg MS) = 0,964 x MELN - 0,849 x FB (g/kg MS)	
		EN (UFL/kg MS) = 1,31 - 0,021 x FB (%MS)	Sauvant et al. (1987)
		EN (UFL/kg MS) = 1,32 - 0,02 x FAD (%MS)	
		EN (UFC/kg MS) = 1,33 - 0,025 x FB (%MS)	
		EN (UFC/kg MS) = 1,34 - 0,024 x FAD (%MS)	
		Porcino	
		ED (kcal/kg MS) = DE (%) x EB (kcal/kg MS)	Noblet y Tran (2004)
		DE (%) = ((97,3 - 3,83 x FB) + (97,4 - 3,11 x FAD) + 88)/3 (%MS)	
		EN (kJ/kg MS) = 10,8 x PD + 36,1 x EED + 13,5 x ALM + 10,98 x AZUC + + 9,5 x (MORD + 0,096 x AZUC) (g/kg MS)	CVB (2002)
		PD (g/kg MS) = -12,5 + 0,946 x PB - 0,256 x FB (g/kg MS)	
		EED (g/kg MS) = -5 + 0,82 x EE (g/kg MS)	
		MORD (g/kg MS) = 0,546 x MOR (g/kg MS)	

FEDNA

Cereal		ECUACIONES	Referencia
SORGO	Grano	EB (kcal/kg MS) = 4215 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS)	Noblet y Tran (2004)
		Rumiantes EM (kJ/kg MS) = 15,9 x PD + 37,66 x EED + 13,81 x FBD + 14,64 x MELND (g/kg MS) PD (g/kg MS) = -30 + 0,79 x PB (g/kg MS) EED (g/kg MS) = -2,5 + 0,95 x EE (g/kg MS) FBD (g/kg MS) = 0,24 x FB (g/kg MS) MELND (g/kg MS) = 0,91 x MELN (g/kg MS)	CVB (2002)
		Porcino ED (kcal/kg MS) = 3908 - 263 x Taninos (%MS). r = -0,92	Pérez y Bourdon (1984)
		EN (kJ/kg MS) = 10,8 x PD + 36,1 x EED + 13,5 x ALM + 11,59 x AZUC + + 9,5 x (MORD + 0,048 x AZUC) (g/kg MS) PD (g/kg MS) = -12,5 + 0,87 x PB (g/kg MS) EED (g/kg MS) = -5 + 0,873 x EE (g/kg MS) MORD (g/kg MS) = 0,656 x MOR (g/kg MS)	CVB (2002)
		Aves EM (kcal/kg MS) = 3830 - 383 x Taninos (%)	Leclercq (1985)

FEDNA

Cereal		ECUACIONES	Referencia
TRIGO	Grano	EB (kcal/kg MS) = 4140 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS)	Noblet y Tran (2004)
		EB (kcal/kg MS) = -17 + 5,72 x PB + 9,5 x EE + 4,79 x FB + 4,17 x MELN (g/kg MS)	Martin-Rosset et al. (2006)
		Rumiantes	
	Grano	EM (kJ/kg MS) = 15,9 x PD + 37,66 x EED + 13,81 x FBD + 14,64 x MELND (g/kg MS)	CVB (2002)
		PD (g/kg MS) = -30 + PB - 0,096 x FB (g/kg MS)	
		EED (g/kg MS) = -2,5 + 0,842 x EE (g/kg MS)	
		FBD (g/kg MS) = 0,302 x FB (g/kg MS)	
		MELND (g/kg MS) = 0,974 x MELN - 1,163 x FB (g/kg MS)	
	Productos	EN (UFL/kg MS) = 1,3 - 0,041 x FB (%MS)	Sauvant et al. (1987)
		EN (UFL/kg MS) = 1,32 - 0,034 x FAD (%MS)	
		EN (UFC/kg MS) = 1,33 - 0,051 x FB (%MS)	
		EN (UFC/kg MS) = 1,36 - 0,042 x FAD (%MS)	
		Porcino	
	Grano	ED (kcal/kg MS) = DE (%) x EB (kcal/kg MS)	
		DE (%) = 97,7 - 3,94 x FB (%MS)	Noblet y Tran (2004)
	Grano	EN (kJ/kg MS) = 10,8 x PD + 36,1 x EED + 13,5 x ALM + 7,32 x AZUC +	CVB (2002)
		+ 9,5 x (MORD + 0,38 x AZUC) (g/kg MS)	
		PD (g/kg MS) = -22,5 + 0,989 x PB (g/kg MS)	
		EED (g/kg MS) = -8,9 + 0,79 x EE (g/kg MS)	
		MORD (g/kg MS) = -61,9 + 0,924 x MOR (g/kg MS)	
		Aves	
	Productos	EMn (MJ/kg MS) = 13,49 - 0,01349 x CEN - 0,06427 x FB (g/kg MS)	CVB (1994)

FEDNA

Cereal		ECUACIONES	Referencia
TRITICALE	Grano	EB (kcal/kg MS) = 4140 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS)	Noblet y Tran (2004)
		Porcino ED (kcal/kg MS) = DE (%) x EB (kcal/kg MS) DE (%) = (2 x (94,7 - 3,33 x FB) + 87,3)/3 (%MS)	Noblet y Tran (2004)
		EN (kJ/kg MS) = 10,8 x PD + 36,1 x EED + 13,5 x ALM + 9,15 x AZUC + + 9,5 x (MORD + 0,24 x AZUC) (g/kg MS) PD (g/kg MS) = -12,5 + 0,936 x PB (g/kg MS) EED (g/kg MS) = -5 + 0,798 x EE (g/kg MS) MORD (g/kg MS) = 0,428 x MOR (g/kg MS)	CVB (2002)

FEDNA

Concentrados de Proteína		ECUACIONES	Referencia
ALTRAMUZ	Grano	EB (kcal/kg MS) = 4053 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS)	Noblet y Tran (2004)
		EB (kcal/kg MS) = -212 + 5,72 x PB + 9,5 x EE + 4,79 x FB + 4,17 x MELN (g/kg MS)	Martin-Rosset et al. (2006)
		<u>*Rumiantes*</u>	
		EM (kJ/kg MS) = 15,9 x PD + 37,66 x EED + 13,81 x FBD + 14,64 x MELND – − 0,63 x AZUC (g/kg MS) (*corrección azúcares sólo si AZUC>80 g/kg MS).*	CVB (2002)
		PD (g/kg MS) = -30 + 0,981 x PB (g/kg MS)	
		EED (g/kg MS) = -2,5 + 0,919 x EE (g/kg MS)	
		FBD (g/kg MS) = 0,917 x FB (g/kg MS)	
		MELND (g/kg MS) = 0,917 x MELN (g/kg MS)	
		<u>*Porcino*</u>	
		EN (kJ/kg MS) = 10,8 x PD + 36,1 x EED + 13,5 x ALM + 7,93 x AZUC + + 9,5 x (MORD + 0,3325 x AZUC) (g/kg MS)	CVB (2002)
		PD (g/kg MS) = -12,5 + 0,874 x PB (g/kg MS)	
		EED (g/kg MS) = -5 + 0,766 x EE (g/kg MS)	
		MORD (g/kg MS) = 0,867 x MOR (g/kg MS)	

FEDNA

Concentrados de Proteína		ECUACIONES	Referencia
GUISANTE	Grano	EB (kcal/kg MS) = 4053 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS) EB (kcal/kg MS) = -113 + 5,72 x PB + 9,5 x EE + 4,79 x FB + 4,17 x MELN (g/kg MS)	Noblet y Tran (2004) Martin-Rosset et al. (2006)
		<u>*Rumiantes*</u> EM (kJ/kg MS) = 15,9 x PD + 37,66 x EED + 13,81 x FBD + 14,64 x MELND – − 0,63 x AZUC (g/kg MS) (*corrección azúcares sólo si AZUC>80 g/kg MS).* PD (g/kg MS) = -30 + 0,953 x PB (g/kg MS) EED (g/kg MS) = - 2,5 + 0,9 x EE (g/kg MS) FBD (g/kg MS) = 0,859 x FB (g/kg MS) MELND (g/kg MS) = 0,941 x MELN (g/kg MS)	CVB (2002)
		<u>*Porcino*</u> EN (kJ/kg MS) = 10,8 x PD + 36,1 x EED + 13,5 x ALM + 8,54 x AZUC + + 9,5 x (MORD + 0,291 x AZUC) (g/kg MS) PD (g/kg MS) = -12,5 + 0,902 x PB (g/kg MS) EED (g/kg MS) = -5 + 0,9 x EE (g/kg MS) MORD (g/kg MS) = 0,864 x MOR (g/kg MS)	CVB (2002)

FEDNA

Concentrados de Proteína		ECUACIONES	Referencia
ALGODÓN	Productos Semilla	EB (kcal/kg MS) = 4256 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS) EB (kcal/kg MS) = -133 + 5,72 x PB + 9,5 x EE + 4,79 x FB + 4,17 x MELN (g/kg MS)	Noblet y Tran (2004) Martin-Rosset et al. (2006)
		Rumiantes	
	Productos	EM (kJ/kg MS) = 15,9 x PD + 37,66 x EED + 13,81 x FBD + 14,64 x MELND (g/kg MS) PD (g/kg MS) = -30 + 0,865 x PB (g/kg MS) EED (g/kg MS) = -2,5 + 1 x EE (g/kg MS) FBD (g/kg MS) = 0,414 x FB (g/kg MS) MELND (g/kg MS) = 0,77 x MELN - 0,129 x FB (g/kg MS)	CVB (2002)
		Porcino	
	Productos	ED (kcal/kg MS) = DE (%) x EB (kcal/kg MS) DE (%) = 100 x (53,78 x PB + 75,76 x EE + 41,11 x ALM + 7,65 x FND + + 38,96 x (100 - (PB + CEN + ALM + FND + EE)))/EB (%MS)	Noblet y Tran (2004)
	Harinas	EN (kJ/kg MS) = 10,8 x PD + 36,1 x EED + 13,5 x ALM + 4,27 x AZUC + + 9,5 x (MORD + FC x 0,65 x AZUC) (g/kg MS) FC = 0,94 - 0,96 *(según productos)* PD (g/kg MS) = -12,5 + 0,763 x PB (g/kg MS) EED (g/kg MS) = -5 + 0,867 x EE (g/kg MS) MORD (g/kg MS) = 0,31 x MOR (g/kg MS)	CVB (2002)
		Aves	
	Productos	EMn (MJ/kg MS) = 8,898 + 0,01972 x EE - 0,01291 x FB (g/kg MS)	CVB (1994)

FEDNA

Concentrados de Proteína		ECUACIONES	Referencia
COLZA	Semilla	EB (kcal/kg MS) = 4256 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS)	Noblet y Tran (2004)
	Harinas	EB (kcal/kg MS) = 4140 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS)	
	Harinas	EB (kcal/kg MS) = 10 + 5,72 x PB + 9,5 x EE + 4,79 x FB + 4,17 x MELN (g/kg MS)	Martin-Rosset et al. (2006)
		Rumiantes	
		EM (kJ/kg MS) = 15,9 x PD + 37,66 x EED + 13,81 x FBD + 14,64 x MELND – − 0,63 x AZUC (g/kg MS) (*corrección azúcares sólo si AZUC>80 g/kg MS).*	CVB (2002)
		PD (g/kg MS) = -30 + 0,921 x PB (g/kg MS)	
	Harinas	EED (g/kg MS) = -2,5 + 0,967 x EE (g/kg MS)	
	Semilla, harina	FBD (g/kg MS) = 0,412 x FB (g/kg MS) *(extractadas por presión)*	
	Harinas	FBD (g/kg MS) = 0,376 x FB (g/kg MS) *(por solventes)*	
	Semilla, harina	MELND (g/kg MS) = 0,833 x MELN (g/kg MS *(por presión)*	
	Harinas	MELND (g/kg MS) = 0,797 x MELN (g/kg MS) *(por solventes)*	
		Porcino	
		ED (kcal/kg MS) = DE (%) x EB (kcal/kg MS)	
	Harinas	DE (%) = ((97,2 - 1,34 x FAD) + (106 - 1,21 x FND))/2 (%MS)	Noblet y Tran (2004)
	Productos	ED (kcal/kg MS) = 4129 + 47,9 x EE - 71,9 x FB (%MS). r^2 = 0,775	Bourdon (1986)
		Aves	
	Productos	EM (kcal/kg MS) = 1810 + 65,6 x EE (%). Aplicable a colza productos	Bourdon (1986)

FEDNA

Concentrados de Proteína		ECUACIONES	Referencia
GIRASOL	Productos	EB (kcal/kg MS) = 4094 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS)	Noblet y Tran (2004)
	Semilla	EB (kcal/kg MS) = -269 + 5,72 x PB + 9,5 x EE + 4,79 x FB + 4,17 x MELN (g/kg MS)	
	Harinas	EB (kcal/kg MS) = -57 + 5,72 x PB + 9,5 x EE + 4,79 x FB + 4,17 x MELN (g/kg MS)	Martin-Rosset et al. (2006)
		Rumiantes	
	Harinas	ED (kcal/kg MS) = DE (%) x EB (kcal/kg MS)	Djadi (1995)
		DE (%) = 92,41 - 0,99 x FAD (%MS). r^2 = 0,76	
	Productos	EM (kJ/kg MS) = 15,9 x PD + 37,66 x EED + 13,81 x FBD + 14,64 x MELND (g/kg MS)	CVB (2002)
		PD (g/kg MS) = -30 + 0,957 x PB (g/kg MS)	
		EED (g/kg MS) = -2,5 + 0,947 x EE (g/kg MS)	
		FBD (g/kg MS) = 73 - 0,073 x EE - 0,073 x CEN (g/kg MS)	
		MELND (g/kg MS) = 0,957 x MELN - 0,299 x FB (g/kg MS)	
	Harinas	EN (UFL/kg MS) = 1,16 - 0,016 x FB (%MS)	Sauvant et al. (1987)
		EN (UFL/kg MS) = 1,22 - 0,016 x FAD (%MS)	
		EN (UFL/kg MS) = 0,1 + 0,018 x PB (%MS)	
		EN (UFC/kg MS) = 1,09 - 0,017 x FB (%MS)	
		EN (UFC/kg MS) = 1,14 - 0,017 x FAD (%MS)	
		EN (UFC/kg MS) = -0,01 + 0,018 x PB (%MS)	

FEDNA

Concentrados de Proteína		ECUACIONES	Referencia
GIRASOL *(coninuación)*	Harinas	*Porcino* ED (kcal/kg MS) = 4690 - 79 x FB (%MS). r = -0,958 ED (kcal/kg MS) = 4027 + 13,4 x FB - 2,5 x FB^2 (%MS). r^2 = 0,972	Pérez et al. (1986)
		ED (MJ/kg MS) = 16,85 - 0,033 x FB (g/kg MS). r^2 = 0,92	Noblet (1993)
		ED (kcal/kg MS) = DE (%) x EB (kcal/kg MS) DE (%) = ((90,8 - 1,27 x FB) + (94,9 - 1,32 x FAD) + (98,9 - 1,04 x FND))/3 (%MS)	Noblet y Tran (2004)
		EN (kJ/kg MS) = 10,8 x PD + 36,1 x EED + 13,5 x ALM + 7,32 x AZUC + + 9,5 x (160 + FC x 0,4 x AZUC) (g/kg MS) FC = 0,95 - 0,96 *(según productos)* PD (g/kg MS) = - 12,5 + 0,921 x PB - 0,063 x MOR (g/kg MS) EED (g/kg MS) = - 5 + 0,929 x EE (g/kg MS)	CVB (2002)
	Productos	*Aves* EMn (MJ/kg MS) = 2,626 - 0,00262 x CEN + 0,01062 x PB + 0,0262 x EE (g/kg MS) *(productos con FB < 280 g/kg MS)*	CVB (1994)

FEDNA

Concentrados de Proteína		ECUACIONES	Referencia
SOJA	Harina	EB (kcal/kg MS) = 4094 + 14,73 x PB + 9,25 x FB + 52,4 x EE - 44,6 x CEN (%MS)	Noblet y Tran (2004)
	Semilla	EB (kcal/kg MS) = -78 + 5,72 x PB + 9,5 x EE + 4,79 x FB + 4,17 x MELN (g/kg MS)	
	Harinas	EB (kcal/kg MS) = -94 + 5,72 x PB + 9,5 x EE + 4,79 x FB + 4,17 x MELN (g/kg MS)	Martin-Rosset et al. (2006)
		<u>*Rumiantes*</u>	
		EM (kJ/kg MS) = 15,9 x PD + 37,66 x EED + 13,81 x FBD + 14,64 x MELND – − 0,63 x AZUC (g/kg MS)	CVB (2002)
	Grano	PD (g/kg MS) = -30 + 0,971 x PB (g/kg MS) *(tratado térmicamente)*	
	Harinas	PD (g/kg MS) = -30 + 0,97 x PB (g/kg MS) *(sin tratar o tratadas con xilosa)*	
	Harinas	PD (g/kg MS) = -30 + 0,95 x PB (g/kg MS) *(tratadas con CH_2O)*	
	Grano y harina	EED (g/kg MS) = -2,5 + 0,967 x EE (g/kg MS) *(extracción por presión)*	
	Harinas	EED (g/kg MS) = -2,5 + 0,81 x EE (g/kg MS) *(sin tratar o tratadas)*	
	Grano	FBD (g/kg MS) = 0,795 x FB (g/kg MS) *(tratado térmicamente)*	
	Harinas	FBD (g/kg MS) = 0,836 x FB (g/kg MS) *(sin tratar o tratadas con CH_2O)*	
	Harinas	FBD (g/kg MS) = 0,736 x FB (g/kg MS) *(tratadas con xilosa)*	
	Grano	MELND (g/kg MS) = 0,819 x MELN (g/kg MS) *(tratado térmicamente)*	
	Harinas	MELND (g/kg MS) = 0,934 x MELN (g/kg MS) *(sin tratar y tratadas con CH_2O)*	
	Harinas	MELND (g/kg MS) = 0,9195 x MELN (g/kg MS) *(tratada con xilosa)*	
	Harinas	EN (UFL/kg MS) = 1,2 - 0,005 x FB (%MS)	Sauvant et al. (1987)
		EN (UFL/kg MS) = 1,2 - 0,004 x FAD (%MS)	
		EN (UFL/kg MS) = 0,95 - 0,004 x PB (%MS)	
		EN (UFC/kg MS) = 1,19 - 0,006 x FB (%MS)	
		EN (UFC/kg MS) = 1,19 - 0,005 x FAD (%MS)	
		EN (UFC/kg MS) = 0,9 + 0,005 x PB (%MS)	

FEDNA

Concentrados de Proteína		ECUACIONES	Referencia
SOJA *(continuación)*	Harinas	*Porcino* ED (kcal/kg MS) = DE (%) x EB (kcal/kg MS) DE (%) = ((92,2 - 1,01 x FB) + 2 x (94,9 - 0,71 x FND))/3 (%MS)	Noblet y Tran (2004)
	Productos	EN (kJ/kg MS) = 10,8 x PD + 36,1 x EED + 13,5 x ALM + 8,54 x AZUC + + 9,5 x (MORD + FC x 0,3 x AZUC) (g/kg MS) FC = 0,95 - 0,96 (según productos)	CVB (2002)
	Grano	PD (g/kg MS) = -12,5 + 0,916 x PB (g/kg MS) *(tratado térmicamente)*	
	Harinas	PD (g/kg MS) = -12,5 + 1,023 x PB - 0,157 x MOR (g/kg MS) EED (g/kg MS) = -5 + 0,874 x EE (g/kg MS)	
	Grano	MORD (g/kg MS) = 0,866 x MOR (g/kg MS) *(tratado térmicamente)*	
	Harinas	MORD (g/kg MS) = 0,925 x MOR - 0,001 x MOR x FB (g/kg MS)	
	Harinas	*Aves* EMn (MJ/kg MS) = 7,69 - 0,00769 x CEN + 0,006464 x PB + 0,02943 x EE - - 0,01609 x FB (g/kg MS) *(con PB entre 154 y 706 g/kg MS, FB entre 29 y 369 g/kg MS y EE entre 4 y 85 g/kg MS)*	CVB (1994)

FEDNA

REFERENCIAS

BOURDON D. (1986) Valeur nutritive des nouveaux tourteaux et graines entières de colza à basse teneur en glucosinolates por le porc à l´engrais. *Journées de la Recherche Porcine en France* 18:13-28.

CVB (1994) *Veevoedertabel, 1994.* Ed. CVB. Lelystad (Holland).

CVB (2002) *Veevoedertabel, 2002.* Ed. CVB. Lelystad (Holland).

DJADI A. (1995) Evaluation nutritive du tourteau de tournesol intégrale. Master Thesis CIHEAM. Zaragoza, España.

ENGLISH N., CUMMINGS J. (1984) Simplified method for the measurement of total non starch polysaccharides by gas liquid chromatography of constituents sugars as alditol acetates. *Analyst* 109: 937-942.

FAIRBAIRN S. L., PATIENCE J.F., CLASSEN H.L., ZIJLSTRA R.T. (1999) The energy content of barley fed to growing pigs: characterizing the nature of its variability and developing prediction equations for its estimation. *Journal of Animal Science* 77(6): 1502-1512.

LECLERCQ, B., 1985. Mesure et prédiction de la valeur énergétique: intérêt, signification, limites. Conférence Avicole WSPA - SIMAVIP. *Valeur énergétique et qualité des aliments* 1: 4-12.

MARTIN-ROSSET W., ANDRIEU J., VERMOREL M., JESTIN M. (2006) Routine methods for predicting the net energy and protein values of concentrates for horses in the UFC and MADC systems. *Livestock Science* 100: 53-69.

NOBLET J. (1993) Les systèmes d´appréciation de la valeur énergétique des aliments pour le porc. *INRA Productions Animales* 6(2): 105-115.

NOBLET J., TRAN G. (2004). Estimation of energy value of feeds for pigs. *Feedmix* 11(4): 16-20.

PÉREZ J.M., BOURDON D. (1984) Prévision de la valeur énergétique et azotée des sorghos à partir de leurs teneurs en tanins. *Journées de la Recherche Porcine en France* 16: 293-300.

PÉREZ J.M., BOURDON D., BAUDET J.J., EVRARD J. (1986) Prévision de la valeur énergétique des tourteaux de tournesol a partir de leurs teneurs en constituants pariétaux. *Journées de la Recherche Porcine en France* 18: 35-46.

SAUVANT D., AUFRERE J., MICHALET-DOREAU B. GIGER S, CHAPOUTOT P. (1987) Valeur nutritive des aliments concentres simples: tables et prévision. *Bulletin Technique Centre des Recherches Zootechniques et Vétérinaires de Theix* 70: 75-89.

VILLAMIDE, M. J.; FUENTE, J. M.; PÉREZ DE AYALA, P.; FLORES, A., 1997. Energy evaluation of eight barley cultivars for poultry: effect of dietary enzyme addition. *Poultry Science,* 76(6), 834 - 840.

FEDNA