

SEMINÁRIO
“Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior “
ESACB, 29 Junho 2011



Caracterização química do grão de ervilha proteagínosa

Divulgação de resultados do projecto 0186_AGROCELE_3_E

António Moitinho Rodrigues ⁽¹⁾⁽²⁾

Paulo Rodrigues ⁽¹⁾

Carlos Gaspar dos Reis ⁽¹⁾⁽²⁾

⁽¹⁾ Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco

⁽²⁾ CERNAS - Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade



União Europeia
FEDER

Investimos no seu futuro

SEMINÁRIO
“Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior “
ESACB, 29 Junho 2011

Caracterização química do grão de ervilha proteaginososa

António Moitinho Rodrigues ⁽¹⁾⁽²⁾
Paulo Rodrigues ⁽¹⁾
Carlos Gaspar dos Reis ⁽¹⁾⁽²⁾

⁽¹⁾ Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco (**ESACB**)

⁽²⁾ CERNAS - Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade

RESUMO

O objectivo deste trabalho foi determinar a matéria seca (MS), cinzas, matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), gordura bruta (GB), açúcares totais, amidos e estimar, a partir da composição química, a EM ruminantes, EM suínos, EM aves, ED coelhos e ED cavalos de cada uma de 10 cultivares mais produtivas obtidas num ensaio com 20 cultivares de ervilha proteaginososa (*Pisum sativum*) realizado na ESACB (Novembro de 2009 a Junho de 2010) (Projecto 0186_AGROCELE_3_E).

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição e Alimentação Animal da ESACB. Para cada cultivar obtiveram-se 4 resultados que foram tratados estatisticamente (média, desvio padrão, ANOVA, teste Duncan).

Os resultados obtidos (% na MS) permitem-nos afirmar o seguinte: as 10 variedades de ervilha proteaginososa estudadas constituem importante fonte de energia disponível (glúcidos citoplásmicos) com elevadas percentagens de açúcares solúveis (7,95% ISARD a 9,42% ENDURO) ($P < 0,05$) e amidos (38,63% LIVIA a 45,00% AUDIT) ($P < 0,05$); apresentam baixo conteúdo em FB (5.99% ISARD a 7.90% CARTOUCH) ($P < 0,05$); apresentam elevado teor em PB (22.8% ENDURO a 26.1% CORRENT) ($P < 0,05$) e reduzido teor em GB (0.69% LIVIA e 1.62% CHEROKEE) ($P < 0,05$); apresentam idêntica EM ruminantes (11,85 MJ/kg MS JAMES a 11,87 MJ/kg MS CORRENT) ($P > 0,05$), EM suínos (13,57 MJ/kg MS CORRENT a 14,71 MJ/kg MS ALHAMBRA) ($P > 0,05$); EM aves (11,96 MJ/kg MS ENDURO a 12,45 MJ/kg MS AUDIT) ($P > 0,05$), ED cavalos (13,73 MJ/kg MS CORRENT a 14,37 MJ/kg MS ALHAMBRA) ($P > 0,05$) nas diferentes cultivares e apresentam ligeiras diferenças na ED coelho (12,99 MJ/kg MS CORRENT a 13,03 MJ/kg MS ALHAMBRA) ($P < 0,05$).

Conclui-se que a ervilha proteaginososa é um excelente alimento para ruminantes e monogástricos, podendo ser fornecida simples ou incluída em alimentos concentrados; é excelente como suplemento energético e proteico uma vez que associa, no mesmo grão, elevados níveis de PB e de amido; apresenta um valor energético relativamente elevado; devido ao baixo teor de GB é um alimento muito interessante para ruminantes e para dietas light de animais de companhia; dependendo do preço de mercado pode vir a substituir, total ou parcialmente, o milho (como fonte de glúcidos facilmente fermentescíveis) e a soja (como principal fonte de proteína).

SEMINÁRIO
 “Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior “
 ESACB, 29 Junho 2011



Caracterização química do grão de ervilha proteaginososa

Divulgação de resultados do projecto 0186_AGROCELE_3_E

António Moitinho Rodrigues ⁽¹⁾⁽²⁾

Paulo Rodrigues ⁽¹⁾

Carlos Gaspar dos Reis ⁽¹⁾⁽²⁾

⁽¹⁾ Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco
⁽²⁾ CERNAS - Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade



OBJECTIVO

Avaliar parâmetros químicos e nutricionais de 10 variedades de ervilha forrageira

Para utilizar na:

- alimentação de animais de quinta
- alimentação de animais de companhia





MATERIAL E MÉTODOS

1. As 10 variedades de ervilha forrageira

Cultivar	Código	kg/ha
CARTOUCHE (O)	FR 9295	6670
ENDURO (O)	FR 8444	6509
AUDIT (I)	FR 13262	6400
CORRENT (I)	IT 2	6374
ALHAMBRA (O)	ES 225	5933
CHEROKEE (O)	FR 11553	5920
ISARD (O)	FR 9504	5846
LIVIA (P)	FR 8451	5822
GREGOR (P)	DE 147	5736
JAMES (I)	FR 9295	5435

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco



MATERIAL E MÉTODOS

2. Produção na ESACB (2009/2010)
3. MS, cinzas, MO, PB, GB (AOAC, 2000)
4. FB (AOAC, 1990)
5. Açúcares totais e amido (McCready *et al.*, 1950)

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco



MATERIAL E MÉTODOS

6. Energia estimada a partir das seguintes equações

Alderman (1985) - EM ruminantes

Morgan *et al.* (1987) – EM suínos

Fisher and McNab (1987) – EM aves

Wiseman *et al.* (1992) – ED coelhos

Zeyner and Kienzle (2002) – ED cavalos

7. ANOVA; teste de Duncan

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

RESULTADOS



Cinzas

Cultivar	MS %	Cinza (%MS)		MO (%MS)
AUDIT	90,40	3,36	a	96,90
ENDURO	90,20	3,39	a	96,90
CARTOUCHE	90,30	3,45	b	96,80
GREGOR	90,10	3,46	bc	96,80
ISARD	90,60	3,51	cd	96,80
JAMES	90,50	3,52	d	96,80
ALHAMBRA	90,50	3,53	d	96,80
CORRENT	90,50	3,62	e	96,70
CHEROKEE	90,50	3,63	e	96,70
LIVIA	90,30	3,70	f	96,60
Média	90,4	3,52		96,8
dp	±0,165	±0,108		±0,099

Composição Ervilha forrageira	Cinza (%MS)	MO (%MS)
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	3,18	96,82
FEDNA, 2003	3,19	96,81
FEDNA, 1999	3,23	96,77
MAFF, 1975	3,30	96,70

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco



10 cultivares	MS %	Cinza (%MS)	MO (%MS)
Média	90,4	3,52	96,8
dp	±0,165	±0,108	±0,099

		Cinza (%MS)	MO (%MS)
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	Fava cavalar	3,65	96,35
FEDNA 1999	Lentilha	2,95	97,05
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	Tremoço	2,98	97,02
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	Aveia	3,22	96,78
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	Cevada	2,58	97,42
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	Milho	1,39	98,61
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	Trigo	2,03	97,97

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

RESULTADOS



Proteína bruta

Cultivares	PB (%MS)	
ENDURO	22,8	a
CARTOUCHE	23,1	b
JAMES	23,2	b
LIVIA	23,9	c
AUDIT	24,2	d
CHEROKEE	24,5	e
ISARD	24,9	f
ALHAMBRA	25,0	f
GREGOR	25,0	f
CORRENT	26,1	g
Média	24,3	
dp	±1,050	

Composição Ervilha forrageira	PB (%MS)
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	23,4
FEDNA, 2003	23,4
FEDNA, 1999	24,8
Chamberlain e Wilkinson, 1996	26,1
AFRC, 1993	25,2
MAFF, 1975	26,2
	PB (%MS)
Fava cavalar	27,6
Lentilha	27,7
Tremoço	33,4
Aveia	9,7
Cevada	10,8
Milho	8,7
Trigo	11,5

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

RESULTADOS



Gordura bruta

Cultivares	GB (%MS)	
LIVIA	0,69	a
CORRENT	0,76	b
GREGOR	0,86	c
ENDURO	1,05	d
CARTOUCHE	1,06	d
JAMES	1,14	e
ISARD	1,18	f
AUDIT	1,40	g
ALHAMBRA	1,51	h
CHEROKEE	1,62	i
Média	1,13	
dp	0,312	

Composição Ervilha forrageira	GB (%MS)
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	1,59
FEDNA, 2003	1,71
FEDNA, 1999	1,73
Chamberlain e Wilkinson, 1996	1,40
AFRC, 1993	1,40
MAFF, 1975	1,90
	GB (%MS)
Fava cavalar	1,26
Lentilha	1,59
Tremoço	6,06
Aveia	5,44
Cevada	2,02
Milho	4,18
Trigo	1,81

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

RESULTADOS



Fibra bruta

Cultivares	FB (%MS)	
ISARD	5,99	a
GREGOR	6,06	a
AUDIT	6,50	b
ALHAMBRA	7,06	c
LIVIA	7,09	c
JAMES	7,29	d
ENDURO	7,37	d
CHEROKEE	7,86	e
CORRENT	7,89	e
CARTOUCHE	7,90	e
Média	7,10	
dp	±0,716	

Composição Ervilha forrageira	FB (%MS)
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	6,81
FEDNA, 2003	6,50
FEDNA, 1999	6,57
MAFF, 1975	6,30
	FB (%MS)
Fava cavalar	9,93
Lentilha	4,66
Tremoço	16,21
Aveia	14,00
Cevada	5,26
Milho	2,67
Trigo	2,93

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

RESULTADOS



Açúcares

Cultivares	Açúcar (%MS)	
ISARD	7,95	a
AUDIT	8,53	b
ALHAMBRA	8,66	c
LIVIA	8,69	c
CHEROKEE	8,72	c
GREGOR	8,81	d
CARTOUCHE	8,90	e
JAMES	8,96	e
CORRENT	9,40	f
ENDURO	9,42	f
Média	8,80	
dp	±0,423	

Composição Ervilha forrageira	Açúcar (%MS)
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	3,97
FEDNA, 2003	3,99
FEDNA, 1999	5,77
Chamberlain e Wilkinson, 1996	2,50
	Açúcar (%MS)
Fava cavalara	4,22
Lentilha	3,41
Tremoço	3,31
Aveia	1,67
Cevada	1,79
Milho	1,97
Trigo	1,69

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

RESULTADOS



Amidos

Cultivares	Amido (%MS)	
LIVIA	38,63	a
CORRENT	38,88	b
ALHAMBRA	39,73	c
ISARD	40,51	d
ENDURO	40,69	de
GREGOR	40,83	e
CARTOUCHE	41,15	f
JAMES	41,67	g
CHEROKEE	42,40	h
AUDIT	45,00	i
Média	40,95	
dp	±1,841	

Composição Ervilha forrageira	Amido (%MS)
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	48,24
FEDNA, 2003	46,18
FEDNA, 1999	50,17
Chamberlain e Wilkinson, 1996	44,0
	Amido (%MS)
Fava cavalara	41,10
Lentilha	46,02
Tremoço	1,43
Aveia	40,67
Cevada	59,35
Milho	73,43
Trigo	67,95

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

RESULTADOS



Energia metabolizável ruminantes

Cultivares	EM ruminantes (MJ/kgMS)
JAMES	11,85
ENDURO	11,86
ALHAMBRA	11,86
CHEROKEE	11,86
CARTOUCHE	11,86
AUDIT	11,86
GREGOR	11,86
LIVIA	11,86
ISARD	11,86
CORRENT	11,87
Média	11,86
dp	±0,0048

Composição Ervilha forrageira	EM ruminantes (MJ/kgMS)
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	13,39
FEDNA, 2003	13,45
FEDNA, 1999	13,61
Chamberlain e Wilkinson, 1996	13,50
AFRC, 1993	13,50
MAFF, 1975	13,40

	EM ruminantes (MJ/kgMS)
Fava cavalar	13,42
Lentilha	13,22
Tremoço	13,47
Aveia	11,62
Cevada	12,84
Milho	14,08
Trigo	13,45

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

RESULTADOS



Energia metabolizável suínos

Cultivares	EM suínos (MJ/kgMS)
CORRENT	13,57
JAMES	13,68
CARTOUCHE	13,80
ENDURO	13,84
LIVIA	13,84
GREGOR	14,03
CHEROKEE	14,04
ISARD	14,05
AUDIT	14,13
ALHAMBRA	14,71
Média	13,97
dp	±0,315

Composição Ervilha forrageira	EM suínos (MJ/kgMS)
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	15,10
FEDNA, 2003	14,96
FEDNA, 1999	15,13

	EM suínos (MJ/kgMS)
Fava cavalar	14,90
Lentilha	16,26
Tremoço	13,98
Aveia	12,23
Cevada	14,38
Milho	16,45
Trigo	15,21

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

RESULTADOS



Energia metabolizável aves

Cultivares	EM aves (MJ/kg MS)
ENDURO	11,96
CARTOUCHE	12,00
ISARD	12,00
CORRENT	12,00
LIVIA	12,15
ALHAMBRA	12,16
JAMES	12,18
CHEROKEE	12,33
GREGOR	12,36
AUDIT	12,45
Média	12,16
dp	±0,172

Composição Ervilha forrageira	EM aves (MJ/kg MS)
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	12,68
FEDNA, 2003	12,64
FEDNA, 1999	12,79

	EM aves (MJ/kg MS)
Fava cavalar	11,94
Lentilha	12,36
Tremoço	9,00
Aveia	11,62
Cevada	13,12
Milho	15,92
Trigo	14,64

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

RESULTADOS



Energia digestível coelho

Cultivares	ED coelho (MJ/kgMS)	
CORRENT	12,99	a
JAMES	12,99	ab
ENDURO	13,00	abc
CARTOUCHE	13,00	abc
LIVIA	13,01	abcd
ISARD	13,02	abcd
AUDIT	13,02	bcd
GREGOR	13,02	bcd
CHEROKEE	13,02	cd
ALHAMBRA	13,03	d
Média	13,01	
dp	±0,013	

Composição Ervilha forrageira	ED coelho (MJ/kgMS)
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	15,39
FEDNA, 2003	15,46
FEDNA, 1999	16,60

	ED coelho (MJ/kgMS)
Fava cavalar	15,52
Lentilha	16,88
Tremoço	14,76
Aveia	12,46
Cevada	14,52
Milho	15,29
Trigo	15,58

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

RESULTADOS



Energia digestível cavalo

Cultivares	ED cavalo (MJ/kgMS)
CORRENT	13,73
JAMES	13,84
CARTOUCHE	13,88
LIVIA	13,89
ENDURO	13,91
GREGOR	13,99
ISARD	14,00
CHEROKEE	14,01
AUDIT	14,05
ALHAMBRA	14,37
Média	13,97
dp	±0,170

Composição Ervilha forrageira	ED cavalo (MJ/kgMS)
de Blas, <i>et al.</i> , 2009	15,79
FEDNA, 2003	15,86
FEDNA, 1999	16,05

	ED cavalo (MJ/kgMS)
Fava cavalgar	15,95
Lentilha	-
Tremoço	15,68
Aveia	13,48
Cevada	15,46
Milho	16,79
Trigo	15,86

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

CONCLUSÕES



Importante fonte de **energia disponível** (glúcidos citoplásmicos)

Elevada % de açúcares solúveis

7,95% (ISARD) a 9,42% (ENDURO)

Elevada % de amido

38,63% (LIVIA) a 45,00% (AUDIT)

Amido caracterizado por ser de digestão lenta (Bednar *et al.*, 2001),
benéfico para o metabolismo da glucose-insulina em cães e
gatos (Carciofi *et al.*, 2008)

Baixo conteúdo em FB

5.99 % (ISARD) a 7.90% (CARTOUCH)

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

CONCLUSÕES



Elevada % PB

22.8% (ENDURO) a 26.1% (CORRENT)

Reduzida % GB

0.69% (LIVIA) e 1.62% (CHEROKEE)

**(reduzido contributo para a fracção energética na
alimentação de não-ruminantes)**

(interessante para dietas light de animais de companhia)

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

CONCLUSÕES



**EM ruminantes; EM suínos; EM aves idêntico nas diferentes
cultivares**

ED cavalo idêntico nas diferentes cultivares

Ligeiras diferenças na ED coelho

12,99 MJ/kg MS (CORRENT) a 13,03 MJ/kg MS (ALHAMBRA)

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

CONCLUSÕES



Resultados dão-nos a indicação que a ervilha proteagínosa é um **excelente alimento para ruminantes e monogástricos** (dada simples ou incluída em alimentos concentrados)

É excelente como **suplemento energético e proteico** para ruminantes e monogástricos

Pouca gordura com **elevado conteúdo em AG mono e polinsaturados** (24% de C18:1; 49% C18:2; 11% C18:3) (FEDNA, 1999; FEDNA 2003; de Blas *et al.*, 2009)

Reduzida % Ca (0,08% a 0,10%) (FEDNA, 1999; FEDNA 2003; de Blas *et al.*, 2009)

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

CONCLUSÕES



- **Boa fonte de lisina (7,16% PB)** (de Blas *et al.*, 2009)
- Relativamente baixa metionina (1,01% PB) e triptofano (0,91% PB) (de Blas *et al.*, 2009)
- Relativamente elevada energia
- **Elevada palatibilidade**
- Tem **baixos níveis de factores anti-nutricionais** (inibidores da tripsina; taninos) que não afectam a palatibilidade ou os resultados produtivos. Podem ser inactivados pelo calor
- **Dependendo do preço pode** substituir o milho e a soja

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

Colaboração ESA-IPCB/MESKLIFLOWER/JPD



LAGOMORFOS/ROEDORES

- Coelho anão adulto
- Coelho anão júnior
- Coelho anão light
- Hamster
- Porquinho da Índia
- Chinchila

AVES

- Canários
- Periquitos
- Caturras
- Papagaios



- Pellet biológico p/ coelho anão adulto
- Biscoitos biológico p/ cães

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco



SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

1. Coelhos anões adultos

Alimentos utilizados	%
Alfarroba	0,5%
Azevém	3,0%
Vitalihc	1,0%
Ómega 3 power	0,5%
Granulado coelho	50,0%
Banana seca	1,5%
Ervilha micronizada	15,0%
Cevada micronizada	1,0%
Trigo micronizado	0,5%
Milho extrudido	4,0%
Milho micronizado	2,0%
Aveia descascada	1,0%
Luzerna pellets	20,0%

Composição química

DE (Kcal/kg)	2627
CP (%)	16,0
CF (%)	15,2
EE (%)	3,1
Ca (%)	0,85
P (%)	0,45
Met (%)	0,3

2. Coelhos anões júnior

3. Coelhos anões light

SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco



SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

4. Porquinhos da Índia

Alimentos utilizados	%
Feno luzerna	3,0%
Azevém	2,0%
Vitalihc	3,0%
Ómega 3 power	1,0%
Granulado coelho	50,0%
Banana seca	0,5%
Ervilha micronizada	13,0%
Cevada micronizada	7,5%
Trigo micronizado	6,5%
Milho extrudido	1,5%
Milho micronizado	2,0%
Luzerna pellets	10,0%

Composição química

DE (Kcal/kg)	2727
CP (%)	15,6
CF (%)	13,6
EE (%)	3,0
Ca (%)	0,74
P (%)	0,45
Met (%)	0,3



SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

5. Hamsters

Alimentos utilizados	%
Vitalihc	2,0%
Ómega 3 power	1,0%
Granulado coelho	55,0%
Ervilha micronizada	15,0%
Cevada micronizada	7,0%
Trigo micronizado	7,0%
Milho micronizado	3,0%
Luzerna pellets	10,0%

Composição química

DE (Kcal/kg)	2765
CP (%)	16,0
CF (%)	13,2
EE (%)	3,1
Ca (%)	0,72
P (%)	0,47
Met (%)	0,3



SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

6. Chinchilas

Alimentos utilizados	%
Feno luzerna	5,0%
Vitalihc	3,0%
Ómega 3 power	1,0%
Granulado coelho	25,0%
Banana seca	0,5%
Ervilha micronizada	13,0%
Cevada micronizada	5,0%
Trigo micronizado	4,0%
Milho extrudido	1,5%
Milho micronizado	2,0%
Luzerna pellets	40,0%

Composição química

DE (Kcal/kg)	2474
CP (%)	16,1
CF (%)	16,8
EE (%)	2,8
Ca (%)	1,05
P (%)	0,39
Met (%)	0,3



SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco

7. Papagaios

Alimentos utilizados	%
Cevada grão	3,0
Cevada micronizada	5,0
Banana	4,5
Feijoca	5,0
Alfarroba	2,0
Flocos	0,5
Milho grão	3,0
Milho micronizado	7,0
Amendoins	4,0
Ervilha	3,5
Ervilha micronizada	5,0
Cártamo	6,0
Sorgo	15,5
Girassol Br	9,0
Girassol Ng	7,0
Girassol USA	8,0
Trigo grão	4,0
Trigo micronizado	8,0

Composição

Hum (%)	10,7
Proteína (%)	14,9
Gordura (%)	16,8
Fibra (%)	8,3
Celulose (%)	7,5
Cinzas (%)	2,5



SEMINÁRIO "Cereais e leguminosas: novas perspectivas para a Beira Interior" 29-06-2011 Castelo Branco



Bibliografía

- AFRC (1993). Energy and protein requirements. Agricultural and Food Research Council, CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
- Alderman, G (1985). Prediction of the energy value of compound feeds. In: Haresing W, Cole DJA (eds), Recent Advances in Animal Nutrition, Butterworths, London. Pp 3-52.
- AOAC (1990). Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists. 15th Ed., Washington DC, USA.
- AOAC (2000). Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists. 17th Ed., Gaithersburg, Maryland, USA.
- Bednar, G.E.; Patil, A.R.; Murray, S.M.; Grieshop, C.M.; Merchen, N.R.; Fahey, G.C. (2001). Starch and Fiber Fractions in Selected Food and Feed Ingredients Affect Their Small Intestinal Digestibility and Fermentability and Their Large Bowel Fermentability In Vitro in a Canine Model. *Journal of Nutrition* 131:276-286
- Carciofi, A.C.; Takakura, F.S.; de-Oliveira, L.D. (2008). Effects of six carbohydrate sources on dog diet digestibility and post-prandial glucose and insulin response. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, v.92: 326-336.
- Chamberlain, A.T. e Wilkinson, J.M. (1996). Feeding the dairy cow. Chalcombe Publications, Lincoln, UK.
- De Blas, C.; Mateos, G.G.; Rebollar, P.G. (2009). Información complementaria sobre composición de concentrados de almidón y proteína. Avances de tablas 2010. XXV Curso de Especialización FEDNA, 5-6 Noviembre, Madrid, España. pp 179-259.
- FEDNA (1999). Normas FEDNA para la formulación de piensos compuestos. C. de Blas, G.G. Mateos y P.G. Rebollar (Eds.). Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid, España. 496 pp.
- FEDNA (2003). Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para formulación de piensos compuestos (2.^a ed.). C. de Blas, G.G. Mateos y P.G. Rebollar (Eds.). Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid, España. 423 pp.
- Fisher, C.; McNab, J.M. (1987). Techniques for determining the ME content of poultry feeds. In: W. Haresign e D.J.A. Cole (Eds.). Recent Advances in Animal Nutrition, Butterworths, London. Pp 3-17.
- MAFF (1975). Energy allowances and feeding systems for ruminants. Technical Bulletin n.º 33, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Published by Her Britannic Majesty's, Stationery Office, London, UK.
- McCready, R.M.; Guggolz, J.; Silveira, V.; Owens, H.S. (1950). Determination of starch and amylose in vegetables. *Analytical Chemistry*, 22: 1156-1158.
- Morgan, C.A.; Wittemore, C.T.; Phillips, P.; Crooks, P. (1987). The prediction of the energy value of compounded pig foods from chemical from chemical analysis. *Animal Feed Science Technology*, 17: 81-107.
- Wiseman, J.; Villamide, M.J.; de Blas, C.; Carabaño, M.J.; Carabaño, R.M. (1992). Prediction of the digestible energy and digestibility of gross energy of feeds for rabbits. 1. Individual classes of feeds. *Animal Feed Science and Technology*, 39 (1-2): 27-38.
- Zeyner, A.; Kienzle, E. (2002). A Method to Estimate Digestible Energy in Horse Feed. *Journal of Nutrition*, 132: 1771S-1773S.