

VALOR NUTRITIVO DO FENO DE AMENDOIM FORRAGEIRO EM DIFERENTES IDADES DE CORTE¹

GISELE MACHADO FERNANDES², ROSANA APARECIDA POSSENTI³, EVALDO FERRARI JÚNIOR³, VALDINEI TADEU PAULINO³

¹Recebido para publicação em 28/07/2011. Aceito para publicação em 29/12/2011.

²Programa de Pós-graduação em Produção Animal Sustentável, Instituto de Zootecnia (IZ), Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA), Rua Heitor Penteado, 56, Centro, Caixa postal 60, CEP 13460-000, Nova Odessa, SP, Brasil, E-mail: gimafe@gmail.com.

³Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Nutrição Animal e Pastagem (CPDNAP), IZ, APTA, SAA, Rua Heitor Penteado, 56, Centro, Caixa postal 60, CEP 13460-000, Nova Odessa, SP, Brasil.

RESUMO: Realizou-se este trabalho visando à avaliação do teor de matéria seca em relação ao tempo de desidratação em galpão, o teor de proteína bruta, de matéria mineral, de fibra em detergente neutro e ácido e a digestibilidade *in vitro* da leguminosa *Arachis pintoi* cv. Belmonte, em três idades de corte. O experimento foi instalado em área de 0,5 ha⁻¹, já implantado com *Arachis pintoi* cv. Belmonte no Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, São Paulo. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com seis repetições. Os tratamentos avaliados foram três idades de corte (30, 60 e 75 dias de crescimento). Avaliou-se o teor de matéria seca do *Arachis pintoi* cv. Belmonte, com amostras coletadas nos tempos 0, 2, 4, 6, 8, 24 e 30 horas de desidratação em galpão. As características da forragem avaliadas foram fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido que se elevaram com o avanço da idade da planta. Houve decréscimo nos teores de proteína bruta e de matéria mineral. As idades de corte não tiveram efeito sobre a digestibilidade *in vitro*. Houve aumento no teor de matéria seca com o avanço na idade dos cortes, sendo que a perda de água ocorreu com maior velocidade nas primeiras horas de desidratação. O feno da leguminosa apresentou ótimas características nutricionais, com elevados teores de proteína bruta e teores de fibra adequados, sendo uma excelente opção de forrageira para ruminantes, mesmo nas idades de corte mais avançadas.

Palavras-chave: *Arachis pintoi*, forragem, nutrição animal.

NUTRITIONAL VALUE OF PEANUT HAY AT DIFFERENT CUTTING AGES

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the dry matter content in related to the time of dehydration in the shed, the crude protein content, mineral matter, neutral detergent fiber and acid and *in vitro* digestibility of the legume *Arachis pintoi* cv. Belmonte, in three cut. The experiment was installed in an area of 0,5 ha⁻¹, already deployed with *Arachis pintoi* cv. Belmonte at Institute of Animal Science Pastures, Nova Odessa, São Paulo. The experimental design was randomized block design with three replications. The treatments were three cut (30, 60 and 75 days of growth). We evaluated the dry matter content of *Arachis pintoi* cv. Belmonte, with samples collected at 0, 2, 4, 6, 8, 24 and 30 hours of dehydration in the shed. Variables neutral detergent fiber and acid detergent fiber increased with advancing age of the plant. There was a decrease in crude protein and mineral matter. The age cut-off had no effect on digestibility *in vitro*. Increases in dry matter content with increasing age of the cuts, and water loss was more speed in the early hours of dehydration. The legume hay presented great nutritional characteristics, with high crude protein and fiber contents appropriate, being an excellent choice of forage for ruminants, even in the most advanced cutting ages.

Key words: *Arachis pintoi*, forage, animal nutrition.

INTRODUÇÃO

A determinação da composição químico-bromatológica e da digestibilidade de forrageiras permite caracterizar a qualidade dos alimentos utilizados em dietas para ruminantes. Em países tropicais, como o Brasil, é de grande importância o conhecimento das forragens consumidas pelos animais, pois na maioria das vezes, os sistemas de produção adotados em explorações pecuárias são realizados à pasto.

A conservação das forrageiras é de extrema importância já que pode garantir boa qualidade nutricional do alimento mesmo em períodos secos. A fenação torna-se uma opção e tem como princípio básico a conservação do valor nutritivo da forragem por meio da rápida desidratação. REIS *et al.* (2001) afirmam que o uso do feno como sistema de conservação de forragem tem como vantagens: a possibilidade de armazenamento por longos períodos sem perdas no valor nutritivo, a produção e o uso em grande e pequena escala, a possibilidade de realizar processo mecanizado ou manual, além de permitir que as exigências nutricionais de diferentes categorias animais sejam atendidas.

O uso de leguminosas nas pastagens tropicais melhora a qualidade nutricional da forragem, eleva a fertilidade do solo, pela introdução de nitrogênio através da fixação biológica, reduzindo os custos com fertilizantes, e por possuírem teor mais elevado de proteína que as gramíneas tornam-se importante fonte proteica suplementar aos animais (BENEDETTI, 2005).

Leguminosas consorciadas com outras forrageiras como as gramíneas têm sido utilizadas na substituição de rações comerciais para a suplementação de animais (OLTRAMARI e PAULINO, 2009). Sua utilização como fonte de alimento para os ruminantes pode ser explorada no pastejo direto, em forma de feno ou silagem, sendo que a caracterização química dessas plantas pode auxiliar na escolha do melhor uso das mesmas para alimentação animal (GODOY, 2007).

Dentre as espécies leguminosas, o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krap. & Greg.) destaca-se pela alta produção de forragem com boa qualidade, excelente adaptação a solos ácidos com baixa fertilidade e/ou drenagem deficiente, além de persistência, alta capacidade de fixação de nitrogênio e a densa camada de estolões enraizados que protegem os solos de efeitos erosivos das chuvas fortes. Possui alta

tolerância ao pastejo devido a localização de seus pontos de crescimento que, geralmente, encontram-se bem protegidos e diferentemente de outras leguminosas tropicais que têm seus pontos de crescimento removidos em pastejo intenso. Devido a sua tolerância ao sombreamento tem sido muito estudada e o seu uso indicado em sistemas silvipastoris. Esta leguminosa apresenta resultados para digestibilidade da matéria seca entre 60% a 70%, com teores de proteína de 13% a 25%. Sendo alta a aceitabilidade dos animais por essa leguminosa, que em pastejo selecionam o *A. pintoi* durante todo o ano (SILVA, 2004). Sua grande produção de forragem de boa qualidade confere-lhe importância crescente entre as alternativas de melhorar a qualidade dos pastos cultivados nos trópicos (LADEIRA *et al.*, 2002).

FERNANDES *et al.* (2002) avaliaram a qualidade da forragem de *A. pintoi* em área de várzea e encontraram valores médios para proteína bruta e digestibilidade *in vitro* de 21,88% e 66,48%, respectivamente. Segundo os autores, que avaliaram diversos cultivares de *Arachis*, o cv. Belmonte foi uma das forragens que apresentou melhor qualidade.

Com este trabalho objetivamos avaliar os teores de matéria seca em relação ao tempo de desidratação, de proteína bruta, de matéria mineral, de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido e a digestibilidade *in vitro* da leguminosa *Arachis pintoi* cv. Belmonte em três idades de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em área de 0,5 ha⁻¹, já implantado com *Arachis pintoi* cv Belmonte no Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, São Paulo. O solo do local classificado como Argissolo Vermelho-amarelo, recebeu adubação com superfosfato simples (400kg ha⁻¹), cloreto de potássio (250kg ha⁻¹) após corte de uniformização realizado com cegadeira de forragem em 07 de novembro de 2007.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com seis repetições. Foram estudadas três idades de corte (30, 60 e 75 dias de crescimento), além de curva de desidratação. Os cortes para avaliação das forragens foram realizados nos dias 10/12/2006, 10/01/2007 e 25/01/2007. O corte para avaliação da forrageira para produção de feno foi realizado por volta das 09:00 horas, com moto-ceifadeira com lâmina frontal, regulada para altura de corte de 5 cen-

tímetros do solo aproximadamente. O material ceifado de cada parcela foi levado para um galpão coberto sem paredes laterais e espalhado sobre superfície cimentada para secagem. Escolheu-se utilizar o galpão para o processo de secagem, visto ser este período muito sujeito a mudanças climáticas.

Para determinação da curva de desidratação foram tomadas amostras a cada 2 horas a partir do momento do corte e no dia posterior, a saber: 09:00, 11:00, 13:00, 15:00 e 17:00 horas e 9:00 e 15:00 horas do dia posterior, as quais foram pesadas e colocadas em estufa para determinação de matéria seca a 65° C. Em todas as amostras foram estimados os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), determinados de acordo com a A.O.A.C. (1995), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), segundo metodologias des-

critas em SILVA e QUEIROZ (2009); digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) conforme TILLEY e TERRY (1963).

Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão, por meio do PROC GLM e PROC REG, respectivamente, do programa Statistical Analyses System (SAS, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito quadrático para a variável matéria seca nas diferentes idades de corte em relação ao tempo de desidratação, havendo maior perda de água nas primeiras horas após o corte (Tabela 1). No processo de fenação as primeiras horas são essenciais, pois, quanto mais rápido ocorrer a secagem, menor será a perda do valor nutricional da forrageira.

Tabela 1. Resumo das análises de variância e de regressão do teor de matéria seca de *Arachis pintoi* cv. Belmonte em diferentes idades de corte, em função do tempo de desidratação em galpão

Tempo de desidratação (horas)	Idade de corte (dias)		
	30	60	75
0	18,54 ± 0,44	19,42 ± 0,23	18,71±0,13
2	19,14 ± 1,99	24,95 ± 0,31	22,87±0,18
4	20,11 ± 2,24	46,58 ± 1,66	29,75±0,63
6	29,86 ± 1,83	57,03 ± 0,89	53,78±0,70
8	48,22 ± 3,69	62,13 ± 0,94	66,90±1,41
24	69,25 ± 1,67	79,32 ± 0,46	85,61±1,25
30	82,34 ± 3,07	86,63 ± 0,54	87,67±0,99
Q. M.	4101,95	3875,12	5079,18
Teste F	130,51*	892,10*	1064,36*
Regressão	Q ⁽¹⁾	Q	Q

Q.M. – Quadrado médio; *Teste F significativo ($P < 0,0001$); ⁽¹⁾Modelo Quadrático; ($n=6 \pm$ Erro Padrão).

Na Figura 1 observa-se o efeito quadrático ocorrido sobre o teor de matéria seca em relação ao tempo de desidratação de 30, 60 e 75 dias de corte. A exposição em galpão para produção de feno mostrou-se eficiente e econômica na elevação do teor de matéria seca, já que a rápida desidratação ocorrida no amendoim forrageiro evidencia a importância do uso desta leguminosa. É uma boa alternativa para utilização em regiões que apresentam precipitações acima das médias normais esperadas, bem como em épocas que ocorrem incidências de chuvas atípicas e além do normal, para uma determinada região.

Na Tabela 2 é apresentado o resumo das análises de variância e de regressão para os teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, matéria mineral e digestibilidade *in vitro* em

relação às diferentes idades de corte. A variável digestibilidade *in vitro* não apresentou regressão significativa, levando a crer que não há grandes variações na digestibilidade, independentemente da idade de corte, demonstrando, assim a importância do acúmulo de biomassa nas diferentes idades de corte.

Para os teores de proteína bruta e fibra em detergente neutro o modelo matemático que melhor se ajustou foi o quadrático, a 5% de probabilidade. No entanto, observamos efeito do modelo linear ($P < 0,05$) para o teor de matéria mineral.

Observamos que o teor de proteína bruta sofreu decréscimo com o aumento da idade da forrageira, estando de acordo com VAN SOEST (1994) que cita o declínio nos nutrientes da planta com o avançar da

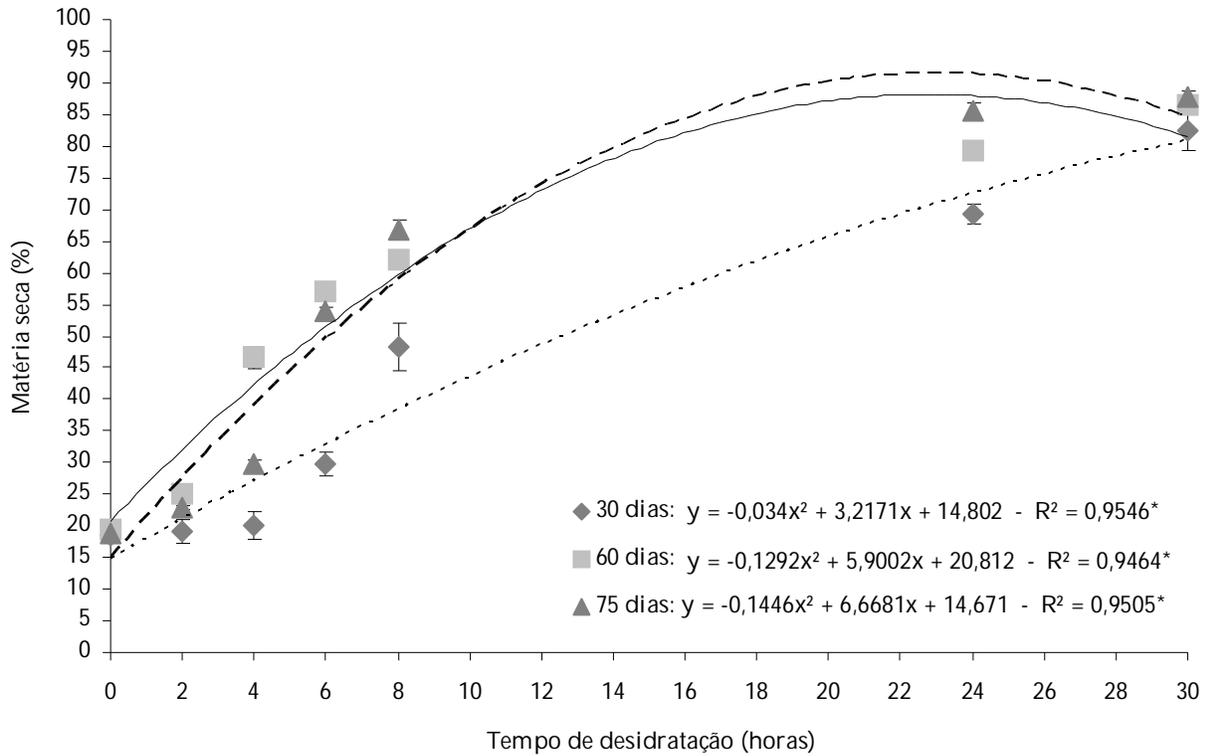


Figura 1. Teores de matéria seca (%) do feno de *Arachis pintoi* cv. Belmonte em função do tempo de desidratação em galpão (horas). Barras verticais indicam o erro padrão (n=6, *P<0.05)

Tabela 2. Resumo das análises de variância e de regressão dos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e matéria mineral (MM) do feno de *Arachis pintoi* cv. Belmonte, em função das idades de corte, com base na matéria seca

Idade de corte (dias)	Variáveis analisadas				
	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	MM (%)	DIVMS (%)
30	24,18 ±0,29	43,49 ±0,46	26,20 ±0,91	9,70 ±0,05	79,21 ±0,64
60	21,11 ±0,50	46,78 ±1,04	36,83 ±1,09	9,27 ±0,04	77,19 ±0,53
75	22,56 ±0,13	45,87 ±0,74	34,50 ±0,46	9,12 ±0,06	78,47 ±0,61
QM	14,12	17,34	187,19	0,54	6,24
Teste F	19,19**	4,56*	39,50	36,19**	3,01 ^{ns}
CV (%)	3,79	4,30	6,69**	1,30	1,84
Regressão	Q ⁽¹⁾	Q	Q	L ⁽²⁾	ns

Equações de regressão: PB: $y = 0,01x^2 - 0,958x + 43,88$ (* $R^2 = 1$); FDN: $y = -0,0093x^2 + 0,9193x + 24,31$ (* $R^2 = 1$); FDA: $y = -0,0288x^2 + 2,8687x - 33,94$ (* $R^2 = 1$); MM: $y = -0,0193x + 10,233$ (* $R^2 = 0,9279$); DIVMS: $y = 0,0073x^2 - 0,6847x + 93,15$ ($R^2 = 1$)

*Teste F significativo ($P < 0,05$); ** Teste F significativo ($P < 0,0001$); ⁽¹⁾ Modelo Quadrático; ⁽²⁾ Modelo Linear; ns: não significativo ($P < 0,05$); (n=6 ± Erro Padrão).

idade. Os valores encontrados demonstram o elevado teor protéico desta leguminosa, caracterizando-a como boa opção de forrageira na alimentação de ruminantes. Comparando com dados da literatura, o amendoim forrageiro apresenta teor de proteína superior ao das gramíneas utilizadas como forrageiras, e superior também ao teor de outras leguminosas, corroborando com pesquisa de FERNANDES *et al.* (2000) que observaram média de 21,88% de PB. No entanto, demonstraram-se superiores aos encontrados por LADEIRA *et al.* (2002), BAPTISTA *et al.* (2007) e SILVA *et al.* (2009) com teores médios de 14,3%, 17,64% e 18,0%, respectivamente. Superiores também aos resultados encontrados para estudo com soja perene, avaliada por PADUA *et al.* (2006), obtendo teores médios de 16,46%.

Os teores de FDN e FDA, como esperado, se elevaram com a idade da planta, dificultando o consumo e a digestibilidade da forragem, já que as mesmas expressam parte da fração indigestível contida na parede celular vegetal: a lignina. SILVA *et al.* (2009) encontraram valores semelhantes aos deste estudo com teores de 46,9% para FDN e 30,7% para FDA. AFFONSO *et al.* (2007) obtiveram resultados inferiores para FDN e semelhantes para FDA com idade de corte de 183 dias, ou seja, bem acima das idades avaliadas neste estudo. O teor de fibra da forragem é determinante na qualidade da dieta fornecida ao animal e tem a função de proteger o conteúdo celular e dar sustentação às plantas (CARVALHO *et al.*, 2003). Baixo teor de fibra em forrageiras significa maior consumo, devido ao menor enchimento físico do rúmen, e também maior digestibilidade pelo fato desta fração possuir a maior parte dos componentes que não são digeridos (LADEIRA *et al.*, 2002). Portanto, torna-se necessário o seu conhecimento para a escolha da melhor idade de corte para que seu fornecimento aos animais não limite o consumo.

No presente estudo foram verificados maiores concentrações de minerais do que os obtidos por BAPTISTA *et al.* (2007) e MORGADO *et al.* (2009) respectivamente de 7,5 e 7,9%. Em relação as outras leguminosas a cv Belmonte apresentou maiores teores de matéria mineral. PADUA *et al.* (2006) avaliando feno de macrotiloma (*Macrotyloma axillare*) kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*), e soja perene (*Neonotonia wightii*) com médias de 4,3%, 5,5% e 5,1%, respectivamente.

CONCLUSÕES

O feno da leguminosa *Arachis pintoi* cv. Belmonte apresentou ótimas características nutricionais, com elevados teores de proteína bruta e teores de fibra adequados, sendo uma excelente opção de forrageira para ruminantes, mesmo nas idades de corte mais avançadas.

O processo de fenação mostrou-se eficiente na conservação da forragem, mantendo o valor nutritivo do material fenado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. O. A. C. **Official methods of analysis**. Washington: Association of Official Analytical Chemists, 1995. 1051p.

AFFONSO, A. B.; FERREIRA, O. G. L.; MONKS, P. L.; SIEWERDT, L.; MACHADO, A. N. Rendimento e valor nutritivo da forragem outonal de amendoim-forrageiro. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 3, p. 385-395, 2007.

BAPTISTA, C. R. W.; MORETINI, C. A.; MARTINEZ, J. L. *Arachis pintoi*, palatabilidade, crescimento e valor nutricional frente ao pastoreio de equinos adultos. **Revista Acadêmica**, v. 5, n. 4, p. 353-357, 2007.

BENEDETTI, E. **Leguminosas na produção de ruminantes nos trópicos**. Uberlândia: EDUFU, 2005. 118p.

CARVALHO, F. A. N.; BARBOSA, F. A.; McDOWELL, L. R. **Nutrição de bovinos a pasto**. Belo Horizonte: PapelForm, 2003. 438p.

FERNANDES, F. D. et al. Produção e qualidade da forragem de *Arachis* spp. em área de várzea em Planaltina, DF. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. Disponível em: <http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/versaomodelo/html/2002/posteres/p2002_61.shtml>

GODOY, P. B. **Aspectos nutricionais de compostos fenólicos em ovinos alimentados com leguminosas forrageiras**. 2007, 90p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

LADEIRA, M. M. et al. Avaliação do feno de *Arachis pintoi* utilizando o ensaio de digestibilidade *in vivo*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 6, p.2 350-2356, 2002.

MORGADO, E. S. et al. Digestão dos carboidratos de ali-

mentos volumosos em eqüinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p. 75-81, 2009.

OLTRAMARI, C. E.; PAULINO, V. T. **Forrageiras para gado leiteiro**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2009. (Produção Técnica do Curso de produção animal sustentável).

PADUA, F. T. et al. Produção de matéria seca e composição químico-bromatológica do feno de três leguminosas forrageiras tropicais em dois sistemas de cultivo. **Ciência Rural**, v. 36, n. 4, p. 1253-1257, 2006.

REIS, R. A.; MOREIRA, A. L.; PEDREIRA, M. S. Técnicas para produção e conservação de fenos de forrageiras de alta qualidade. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 1., 2001, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO, 2001. 319p.

SAS Institute, SAS/STAT version 9.1, **SAS Institute**, Cary, NC, SAS Institute, 2006.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**,. 3. ed. Viçosa: UFV, 2009. 235p.

SILVA, M. P. **Amendoim forrageiro - *Arachis pintoi*. Fauna e Flora do Cerrado**, Campo Grande, Novembro 2004. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/~rodiney/series/arachis/arachis.htm>>

SILVA, V. P. et al. Digestibilidade dos nutrientes de alimentos volumosos determinada pela técnica dos sacos móveis em equinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 1, p.82-89, 2009.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. 1963 A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. **Journal Brithish Gassland Society**, v. 18, p. 104-111.

VAN SOEST, J. **Nutritional ecology of the ruminal**. Ithac: Cornel University Press, 1994. 476p.