

PUERARIA PHASEOLOIDES (ROXB.) BENTH: ALTERNATIVA NA SUPLEMENTAÇÃO DE RUMINANTES EM PERÍODOS DE ESCASSEZ DE FORRAGEM NA AMAZÔNIA

Edwana Mara Moreira Monteiro*
José de Brito Lourenço Júnior**
Núbia de Fátima Alves dos Santos***
Cláudio Vieira Araújo****
Cristian Faturi*****
Alexandre Rossetto Garcia*****

RESUMO

A pesquisa foi realizada na Unidade de Pesquisa Animal "Senador Álvaro Adolpho", na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pará, para avaliar o efeito de quatro níveis de substituição (25%, 50%, 75% e 100%) da leguminosa *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth, no consumo voluntário e digestibilidade aparente da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), energia bruta (EB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). O período experimental foi de 21 dias, utilizando-se dezesseis ovinos da raça Santa Inês, de dez meses de idade e média de $28 \pm 2,44$ kg de peso vivo, delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. A substituição do quicuío-da-amazônia pela puerária na dieta influenciou o consumo voluntário e a digestibilidade aparente de todos os nutrientes, sendo descrito por função quadrática. Contudo, com o aumento do nível de leguminosa na dieta, foram observadas diminuições significativas nos teor de FDN, quando foi fornecido o nível de 75%. A utilização da leguminosa *Pueraria phaseoloides*, proporciona maior disponibilidade de matéria seca na forragem e elevação do valor nutritivo, principalmente, proteína na dieta, o que promove maior produtividade animal. Níveis de substituição de *P. phaseoloides*, em torno de 100%, possibilitam maior consumo da matéria seca, matéria orgânica, PB e EB, enquanto que o nível de 75% permite maior consumo das frações fibrosas.

Palavras-chave: Consumo Aparente. Digestibilidade. Ensaio Metabólico. Frações Fibrosas. Leguminosa. Valor Nutritivo.

* Zootecnista; Doutoranda em Ciências Agrárias da UFRA/Embrapa. Bolsista do CNPq. Belém/PA. E-mail: edmara6@yahoo.com.br

** Engenheiro Agrônomo; Doutor em Ciências Biológicas/Biologia Ambiental. Professor do Doutorado em Ciências Agrárias/Agroecossistemas da Amazônia da UFRA/Embrapa e em Ciência Animal da UFPA/Embrapa/UFRA. Belém/PA. E-mail: lourenco@amazon.com.br

*** Engenheira Agrônoma; Doutoranda em Ciências Agrárias da UFRA/Embrapa. Bolsista da CAPES. Belém/PA. E-mail: nubiasaint@yahoo.com.br

**** Zootecnista; Doutor em Zootecnia. Professor Adjunto da Universidade Federal do Mato Grosso. Sinop/MT. E-mail: araujocv@bol.com.br

***** Zootecnista; Doutor em Zootecnia. Professor Adjunto da Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém/PA. E-mail: cfaturi@ig.com.br

***** Médico Veterinário; Doutor em Reprodução Animal; Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental e Professor do Doutorado/Mestrado em Ciência Animal da UFPA/Embrapa/UFRA. Belém/PA. E-mail: argarcia@cpatu.embrapa.br

PUERARIA PHASEOLOIDES (ROXB.) BENTH: ALTERNATIVE TO SUPPLEMENTATION OF RUMINANTS DURING PERIODS OF FORAGE SHORTAGE IN THE EASTERN AMAZON

ABSTRACT

The research was carried out in the Animal Research Unit "Senador Álvaro Adolpho" in the Embrapa Eastern Amazon, in Belem, Para State, to evaluate the effect of four levels of substitution (25%, 50%, 75% and 100%) of the legume *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth, in the voluntary feed consumption and apparent digestibility of the dry matter (DM), crude protein (CP), crude energy (CE), neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF). The experimental period lasted 21 days. Sixteen sheep with ten months of age and 28 ± 2.44 kg of live weight were used in a completely randomized experimental design, with four treatments and four repetitions. The data was analyzed by software SAS. The substitution of the quicuio-da-Amazônia by pueraria in the diet influenced the voluntary consumption and the apparent digestibility of all nutrients, being described by a quadratic function. However, increasing the level of the legume in the diet resulted in significant reductions in the FDN content when the 75% level was supplied. The use of *Pueraria phaseoloides* provides greater availability of dry matter in the diet, increasing its nutritional value, mainly crude protein, resulting in higher animal productivity. Levels of substitution of *P. Phaseoloides* around 100%, make possible higher consumption of dry matter, organic matter, CP and CE, while the 75% level allows higher consumption of the fibrous fractions.

Key words: Apparent Consumption. Digestibility. Metabolic Assay. Fibrous Fractions. Leguminous. Nutritive Value.

1 INTRODUÇÃO

A pecuária da Amazônia tem sido o agronegócio mais estável das últimas quatro décadas, devido às satisfatórias condições edafoclimáticas e demanda crescente dos mercados interno e externo. Gera produção anual de 1 bilhão de reais, é responsável por 80% do agronegócio regional e emprega diretamente 14% da força de trabalho rural na cadeia produtiva, o que gera empregos nos segmentos pré e pós-fazenda e ocupa 80% da área utilizada na região (MOURA CARVALHO et al., 2003; LOURENÇO JÚNIOR et al., 2005).

Na Amazônia, o período de estiagem, que ocorre no segundo semestre do ano, provoca escassez de forragens e redução de sua qualidade. Em função do tipo climático, a pecuária sofre deficiência de alguns nutrientes, nos sistemas que têm como base o uso de pastagens, com necessidade de suplementação alimentar, para melhor desempenho animal. A produção de suplementos, de baixo custo, dentre

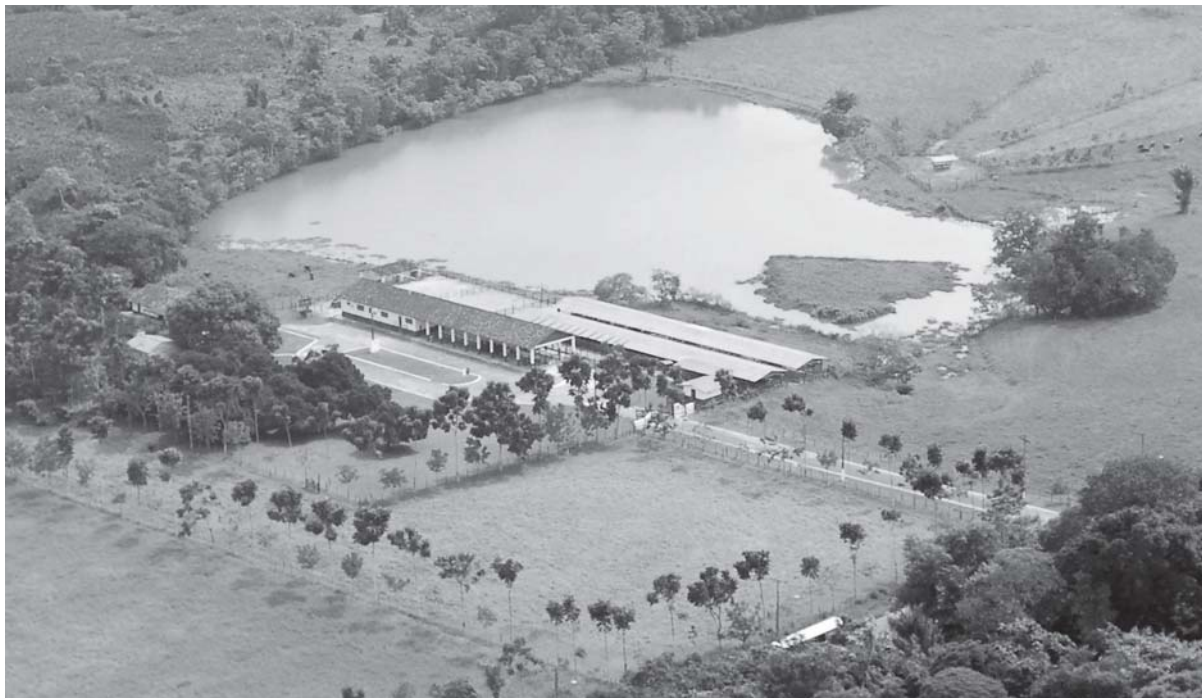
os quais se destacam as leguminosas, adaptadas à região, constitui grande passo para o desenvolvimento dos sistemas de produção animal (CASTRO, 2005).

Um desafio constante é prever o impacto da suplementação no desempenho animal e a estratégia adequada para elevar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível. As leguminosas possuem esse potencial, particularmente em zonas do trópico úmido, com elevada quantidade de biomassa, tolerância às condições adversas do ambiente, além de capacidade de rebrota e oferta de forragem de boa qualidade o ano inteiro (CASTRO, 2005). Dessa forma, este trabalho visa avaliar a composição química, digestibilidade aparente e consumo voluntário da leguminosa *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth, como alternativa na suplementação animal, em períodos de escassez de forragem na Amazônia Oriental, utilizando-se ovinos da raça Santa Inês, na fase de terminação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Embrapa Amazônia Oriental, na Unidade de Pesquisa Animal "Senador Álvaro Adolpho" (Fotografia 1). Foram utilizados 16 ovinos machos, castrados da raça Santa Inês, com idade média de dez meses e peso vivo médio de $28 \pm 2,44$ kg. Os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas

individuais, de madeira, com bebedouros e cochos para suplementação alimentar e mineral, onde permaneceram por um período de adaptação de 14 dias, visando estabilizar o consumo, e sete dias para coleta de dados experimentais. Tanto no período de adaptação, quanto no de coleta de dados, os animais foram pesados, pela manhã.



Fotografia 1 - Unidade de Pesquisa Animal "Senador Álvaro Adolpho", em Belém, Pará.

Diariamente, os alimentos, sobras e fezes foram pesados, dos quais foram retiradas amostras para análise laboratorial. As amostras coletadas foram secas a 65°C, em estufa de ventilação forçada de ar, trituradas em moinho tipo Willey, e acondicionadas em sacos de plástico. Foi analisada a composição bromatológica da dieta fornecida aos animais, quanto à matéria seca (MS), resíduo mineral fixo (RMF), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), energia bruta (EB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG), celulose (CEL) e tanino. Posteriormente, foram realizadas análises de consumos da matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), energia bruta (CEB), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA), celulose (CCEL) e lignina (CLIG), foram obtidos de acordo com as recomendações de Silva & Leão (1979) nos Laboratórios de Nutrição Animal e de Solos (Embrapa Amazônia Oriental), e na Universidade Federal Rural da Amazônia, no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia, em Belém, Pará.

Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), proteína bruta (CDPB), energia bruta (CDAEB), fibra em detergente neutro (CDFDN), fibra em detergente ácido (CDFDA), foram determinados pelo método de coleta total de fezes. Para os cálculos dos coeficientes de digestibilidade aparente da MS, MO, PB, FDN, FDA e EB adotou-se a fórmula: $CDAN (\%) = [(NCON - NEXC) / NCOM] \times 100$, onde CDAN = coeficiente de digestibilidade aparente do nutriente, NCON = quantidade do nutriente consumido, em gramas, e NEXC = quantidade do nutriente excretado, em gramas. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições, de acordo com o modelo matemático $Y_{ij} = m + T_i + E_{ij}$, onde Y_{ij} = variável de resposta; m = média geral; T_i = efeito de tratamento e E_{ij} = erro experimental. Para as variáveis estudadas foi usada a análise de regressão. As análises utilizaram o aplicativo Statistical Analysis System (SAS, 1988).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de MS, MO, RMF, EB, PB, LIG, CEL das dietas experimentais estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que a substituição da gramínea pela *P. phaseoloides* não alterou significativamente os níveis de MS. Ao avaliar a produção de matéria seca de puerária, em consórcio com gramíneas tropicais, Costa et al. (1992)

observaram que a contribuição dessa leguminosa em consórcio com *Brachiaria humidicola* foi de 24%, semelhante aos do presente trabalho, enquanto que Padua et al. (2006) e Vilela (2007), com as mesmas espécies, observaram níveis de substituição da leguminosa, respectivamente, de 15,15% e 32,7%.

Tabela 1 - Teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), resíduo mineral fixo (RMF), energia bruta (EB), proteína bruta (PB), lignina (LIG) e celulose (CEL), em nível crescente de substituição de *P. phaseoloides*, nas dietas experimentais.

Variável	Nível de <i>P. phaseoloides</i> na dieta				P-Value
	25%	50%	75%	100%	
MS (%)	26,81±2,24	24,80 ±2,34	24,59±2,19	22,66 ±1,29	0,7241
MO (%)	92,98±0,58	93,25±0,36	93,22±0,22	91,97±1,20	0,1104
RMF (%)	7,10±0,60	6,70±0,40	6,80±0,20	8,00±1,20	0,1129
EB (kcal/kg)	5,056± 2,31	4,671± 3,39	4,916± 1,59	5,039± 2,91	0,4073
PB (%)	10,50± 0,75	10,44± 1,23	10,68± 0,73	12,01± 1,24	0,0873
LIG (%)	27,25±10,59	25,67±8,66	28,27±7,72	28,83±10,87	0,5626
CEL (%)	40,21±9,42	42,97±8,01	38,61±4,49	36,19±9,05	0,5288

Fonte: dados da pesquisa.

Os teores de PB estiveram semelhantes na maioria dos níveis de substituição, de 12,01%, no nível de 100%. Esses valores se assemelham ao de Nascimento e Silva (2004), de 11,81% de PB, em folhas dessa leguminosa. Entretanto, em pesquisa realizada por Gianluppi et al. (2002), o teor de proteína foi de 27,5%.

Não houve diferença significativa nos teores de lignina, entre os tratamentos, os quais

são superiores (média de 32,63%) ao determinado por Lagunes (2007), de 9,5% de lignina. A lignificação da puerária ocorreu devido ao avançado estágio de maturidade da planta, que promoveu elevados teores de FDN e FDA. Os teores de celulose não tiveram diferenças significativas. Os níveis de substituição da leguminosa revelaram aumento no teor de tanino nas dietas, com elevação significativa, na inserção de 100% de puerária (Gráfico 1).

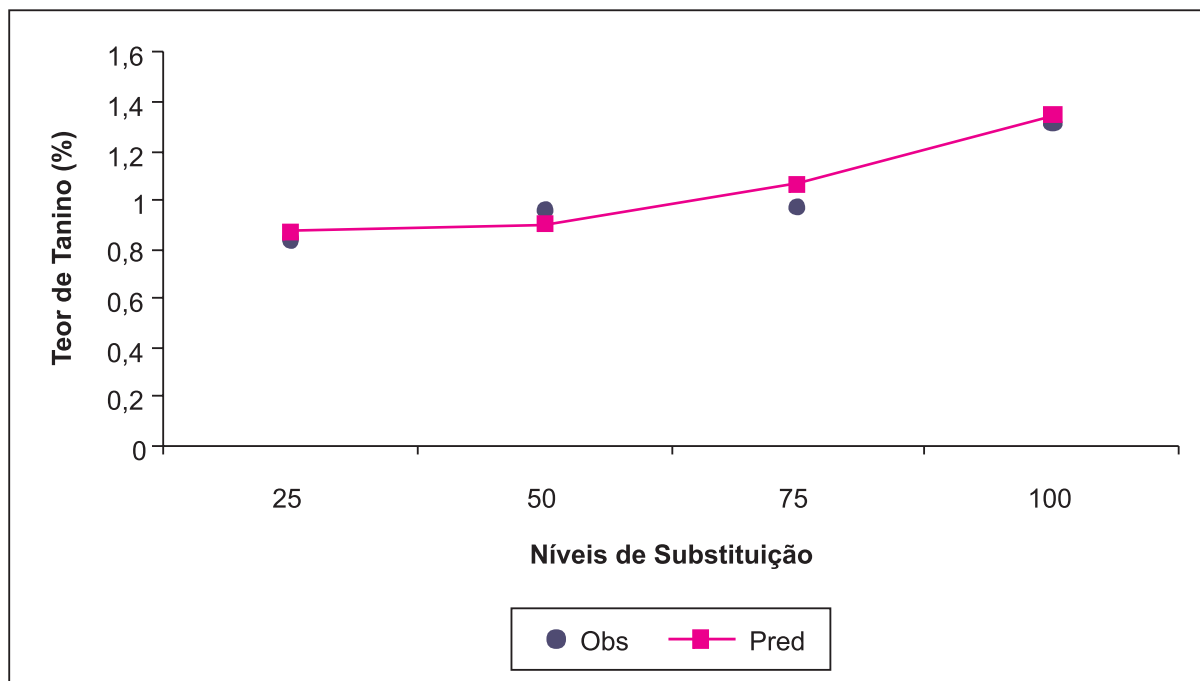


Gráfico 1 - Teor de tanino (TC), em função do nível crescente de *P. phaseoloides*, em dietas experimentais.

O teor de tanino (1,32%), no nível de substituição de 100%, pode ser considerado baixo, quando comparado a outros trabalhos com essa leguminosa, considerando-se que ele é um entrave na utilização de ingredientes para suplementação alimentar de ruminantes. Os resultados de pesquisas têm citado a puerária como alternativa para a suplementação de animais, apesar da maioria dos acessos possuírem elevados teores de tanino. Silva e Saliba (2007), por exemplo, relatam valores de tanino entre 2,61% e 0,75%, nas idades de 3,5 meses a 5,5 meses.

Os teores da FDN nas dietas experimentais diminuíram significativamente após 50% de substituição, respectivamente, de 72,74% e 69,93%, superiores aos de Pádua et al. (2006), de 62,47%. Em todos os níveis de substituição, os valores da FDN foram maiores que 70%, índice que exerce influência negativa no consumo e digestibilidade da matéria seca (VAN SOEST et al., 1996). Vilela (2007)

encontrou FDN de 30,6% na folha, em estágio maduro e Lagunes (2007), de 48,9%.

Ocorreu decréscimo do teor de FDA, com maiores níveis de substituição da leguminosa. Os maiores teores observados devem-se à presença de componentes indigestíveis na parede celular, tais como a lignina. Nascimento & Silva (2004) e Lagunes (2007) encontraram valores de 42,61% e 33,4%, respectivamente.

No Gráfico 2 está o consumo de matéria seca (CMS), em g/dia. O nível de 100% de substituição apresentou maior consumo (459 g/dia), pois a *P. phaseoloides* possui alta palatabilidade. O CMS não foi afetado com a elevação do teor de lignina. Estudos realizados por Silva e Saliba (2007) verificaram que na *B. humidicola*, em consórcio com *P. phaseoloides*, que o consumo de matéria seca foi de 568 g/dia, valor encontrado ao nível de 75% de substituição do presente trabalho.

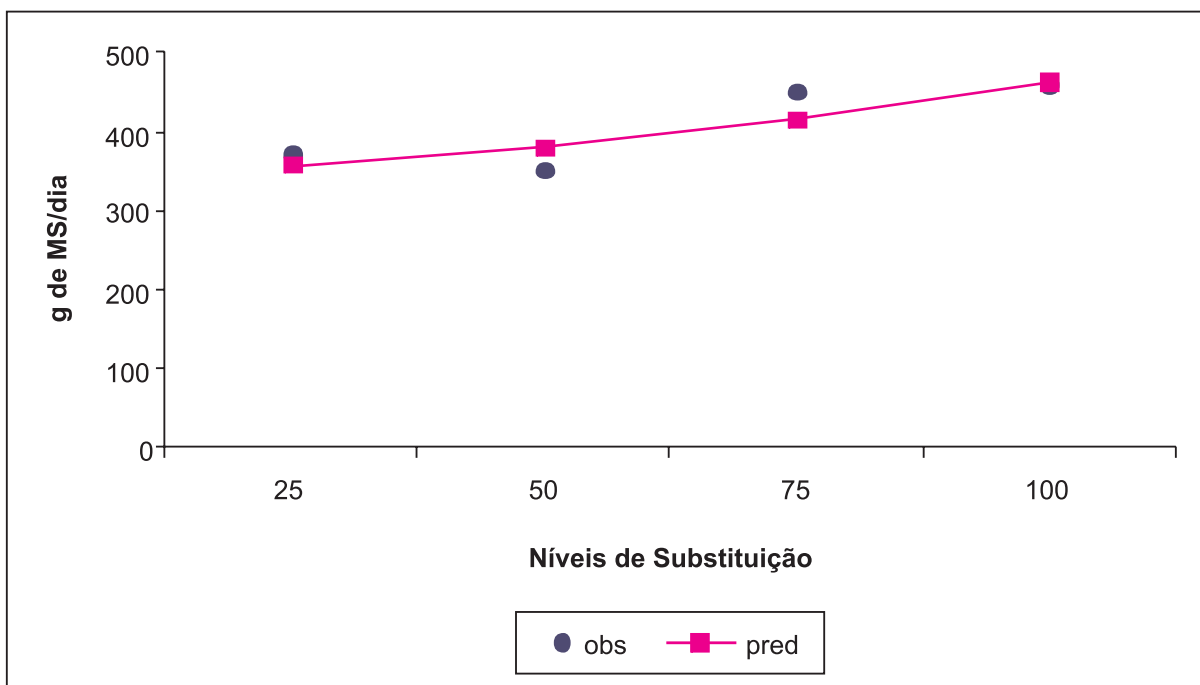


Gráfico 2 - Consumo da dieta experimental, com valores observados (obs) e preditos (pred), em g de MS/dia.

O consumo em relação ao peso metabólico dos animais decresceu no nível de 50% de substituição da *P. phaseoloides*. Quanto ao consumo de matéria orgânica por dia, o nível de 100% de substituição apresentou melhor resultado, em torno de 432 g/dia.

Nos Gráficos 3 e 4 estão os valores de consumo da proteína bruta (CPB) e energia bruta (CEB), em kcal/dia, respectivamente. O CPB elevou-se com o nível de substituição da gramínea pela leguminosa, o que já era esperado,

devido ao maior teor de PB, nas dietas com elevada concentração de *P. phaseoloides*. Os CPB diários, em todos os níveis de substituição, estiveram acima das exigências mínimas de manutenção para ovinos, com peso vivo de aproximadamente 29 kg, que é de 34,34 g/dia (NRC, 2001). Portanto, com base nessas informações, todos os níveis de substituição de puerária superaram as exigências em termos de PB, com ênfase para o nível de 100%, o que caracteriza o potencial protéico dessa leguminosa.

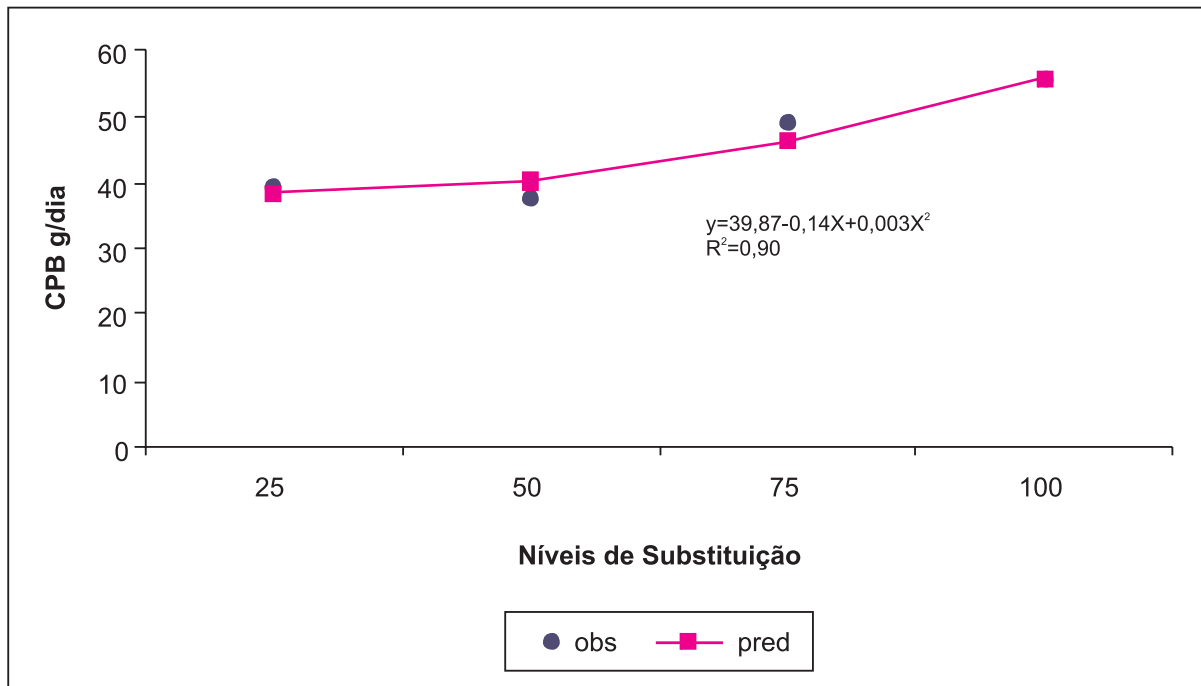


Gráfico 3 - Consumo de proteína bruta (CPB), em g/dia.

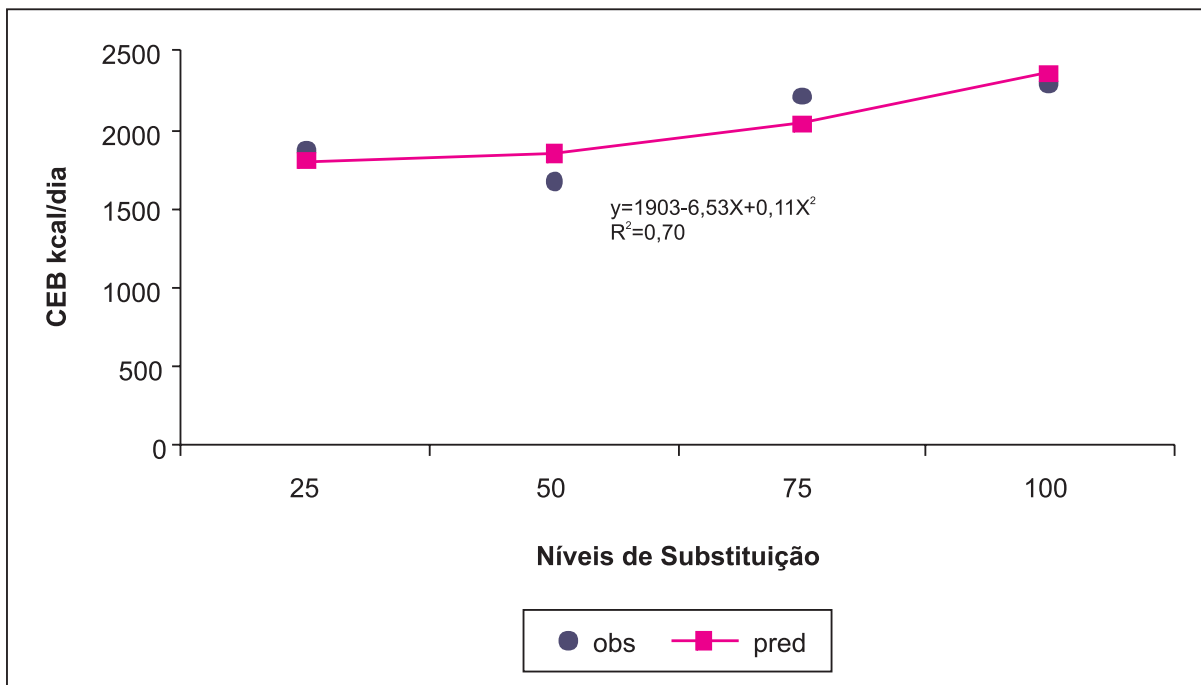


Gráfico 4 - Consumo de energia bruta (CEB), em kcal/dia.

Os CEB foram similares, nos diferentes níveis de substituição da leguminosa, com 2.302,0 kcal de EB/dia, no maior nível de

substituição. A diferença de consumo entre os níveis pode estar relacionada com o elevado teor da FDN, o qual promove baixo consumo

de MS e, conseqüentemente, compromete a digestibilidade do alimento fornecido. Foi observado consumo satisfatório no nível de 75%, mesmo com elevado teor de lignina na dieta, quando comparado a inclusão de 50% de leguminosa. Por outro lado, outro fator que pode ter influenciado esse resultado é o estágio de maturidade da gramínea forrageira, que pode ter contribuído para elevar o FDN da dieta.

Na fração da FDA, observou-se efeito quadrático com aumento dos níveis de substituição, conforme o Gráfico 5. Verifica-se efeito quadrático ($y = 172 - 2,23X + 0,02X^2$; $R^2 = 0,73$) no consumo de lignina, 143 g/dia, no nível de 100%. O nível de 75% apresentou maior concentração de celulose (182 g/dia), quando comparado ao nível de 100% de substituição. Isto se deve à diminuição que ocorreu no teor de lignina, nesse mesmo nível.

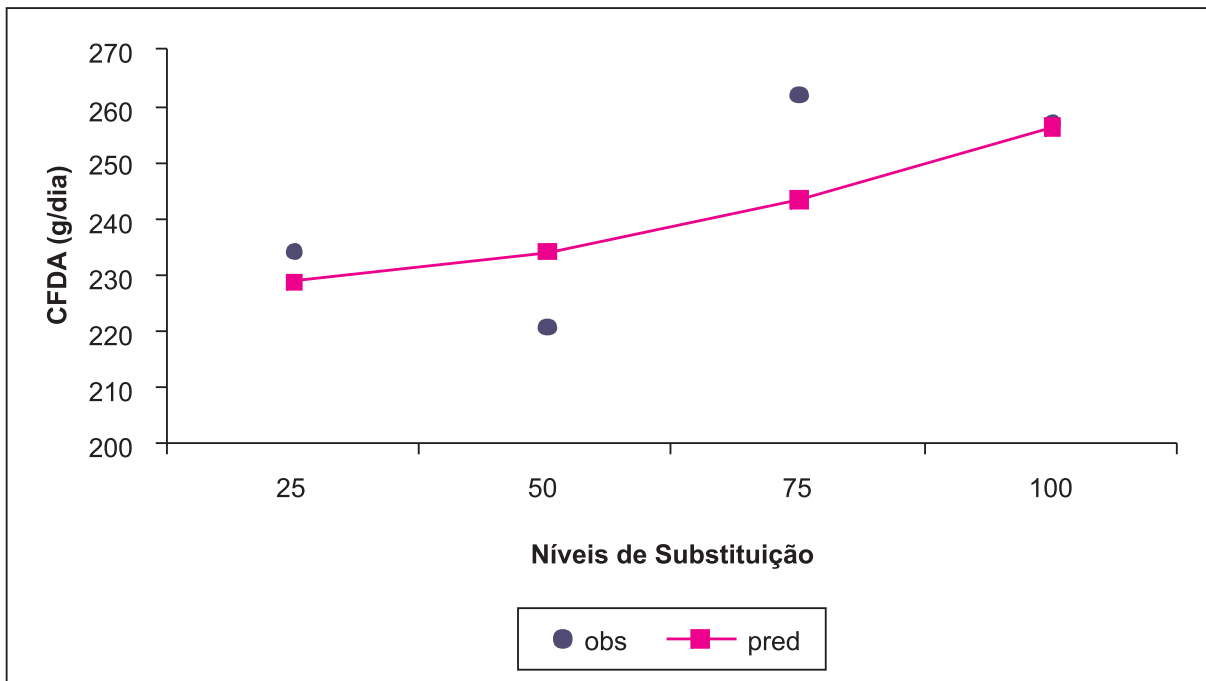


Gráfico 5 - Consumo da fibra em detergente ácido (CFDA), em g/dia.

Quanto a influência do uso de *Pueraria phaseoloides* (roxb.) Benth sobre a digestibilidade aparente dos nutrientes, a CDMS foi maior na inclusão de 100%, o que pode estar associado ao maior teor de lignina, em relação aos demais tratamentos. O valor com 100% de *P. phaseoloides* do CDMS e CDMO foram, respectivamente, 64,35% e 63,47%. O CDMS influenciou na ingestão da dieta dos animais. Souto e Aronovich (1992) relatam que a digestibilidade da matéria seca só influi na ingestão até o nível de 67%.

Quando a digestibilidade está acima desse nível, diminui o consumo de forragem pelo animal.

O CDPB da leguminosa neste trabalho foi de 73,90%, não sendo observadas diferenças significativas entre os tratamentos. No Gráfico 6 podem ser encontrados os coeficientes de digestibilidade aparente da energia bruta, onde se verifica efeito quadrático na digestibilidade da EB ($y = 39,57 - 0,37X + 0,007X^2$; $R^2 = 0,83$), com a inclusão da *P. phaseoloides*.

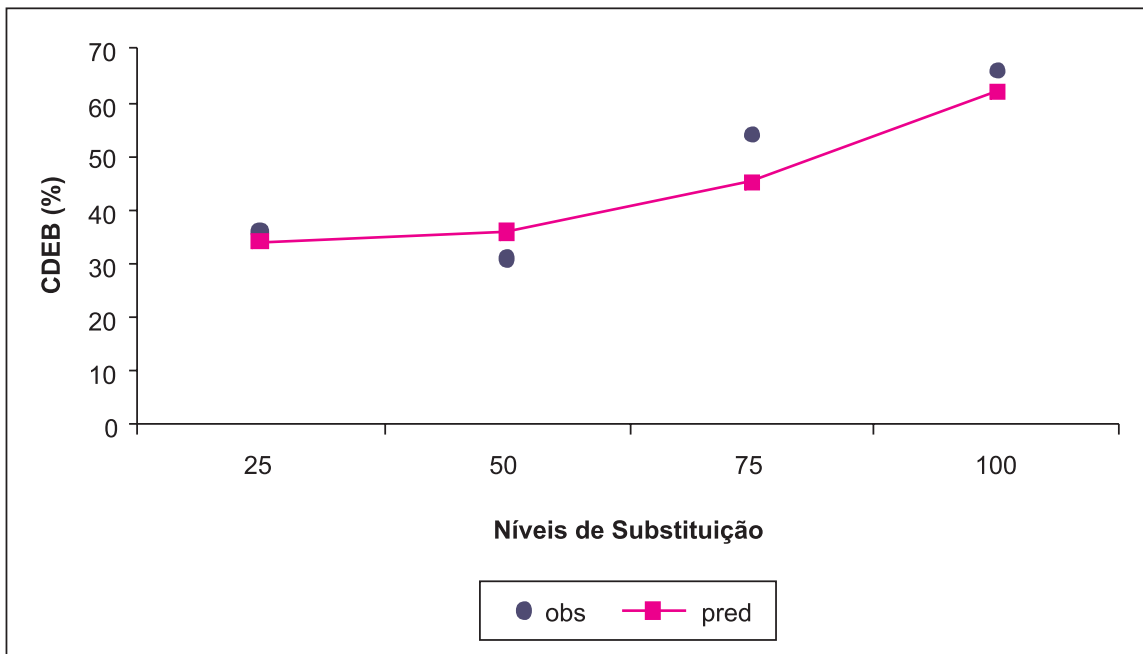


Gráfico 6 - Média do coeficiente de digestibilidade aparente da energia bruta (CDEB).

Os coeficientes de digestibilidade aparente do FDN estão no Gráfico 7. O valor de CDFDN neste trabalho foi 63,32%. A digestão da fibra foi favorecida no tratamento com 100% da leguminosa, devido ao maior teor de PB, que pode

ter tornado o ambiente ruminal mais adequado aos microrganismos. Nos CDFDA ocorreram aumentos, até o nível de 75% de substituição, verificando-se efeito quadrático na digestibilidade da FDA ($y = 35,16 + 0,20X + 0,001X^2$; $R^2 = 0,67$).

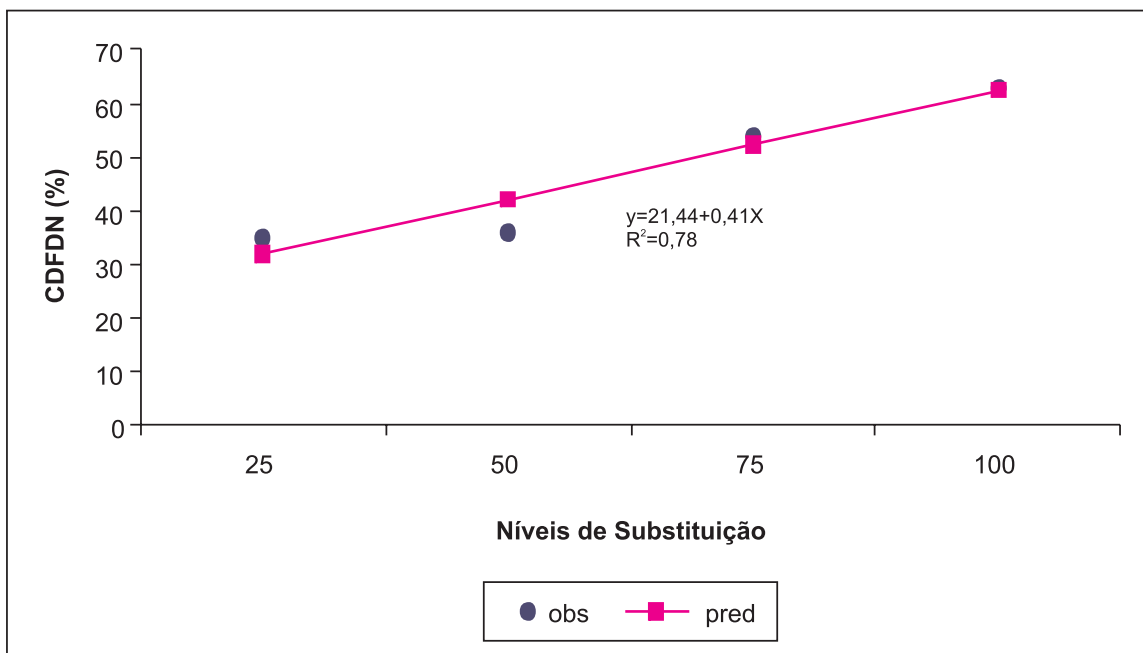


Gráfico 7 - Média do coeficiente de digestibilidade aparente da fibra em detergente neutro (CDFDN).

4 CONCLUSÕES

Níveis de substituição de *P. phaseoloides*, em torno de 100%, possibilitam maior consumo da matéria seca, matéria orgânica, PB e EB, enquanto que o de 75% permite maior consumo das frações fibrosas. Os consumos de FDN e FDA apresentaram-se de forma quadrática, aumentando de acordo com o acréscimo de FDN na dieta. Os consumos de MS, MO, PB e MS⁰⁷⁵, lignina e celulose foram afetados pelo aumento do nível de substituição da leguminosa.

A leguminosa *Pueraria phaseoloides*, pela boa palatabilidade, ser nutricionalmente rica, adaptar-se a solos ácidos e carentes em nutrientes, principalmente fósforo, como os da Amazônia, além de possuir resistência a seca e inundações, é indicada como alternativa alimentar para ruminantes, quando fornecida "*in natura*" e triturada, principalmente em períodos de escassez na disponibilidade e qualidade das forragens, o que eleva a produtividade animal, através do suprimento das demandas nutricionais.

AGRADECIMENTOS

Ao Banco da Amazônia pelo apoio financeiro concedido ao desenvolvimento da dissertação da primeira autora.

REFERÊNCIAS

- CASTRO, A. C. **Avaliação de sistema silvipastoril através do desempenho produtivo de búfalos manejados nas condições climáticas de Belém, Pará**. Belém: Universidade Federal do Pará, 2005. 75p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará/Embrapa Amazônia Oriental/Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2005.
- COSTA, N. L. et al. Avaliação agronômica de gramíneas e leguminosas forrageiras associadas em Rondônia, Brasil. **Revista Pasturas Tropicais**, v. 13, n. 3, p. 35–38, 1992.
- GIANLUPPI, V. et al. Utilização e cultivo do estilosantes lavradeiro nas áreas de cerrado de Roraima. **Circular Técnica**, Boa Vista, p. 1-9, 2002.
- LAGUNES F. I. J. **Evaluación Nutricional de Leguminosas Tropicais**. Disponível em: <<http://tiesmexico.cals.cornell.edu/courses/shortcourse1/minisite/pdf/3/Evaluaci%C2%A2n%20Nutricional%20de%20Leguminosas%20Tropicais.pdf>>. Acesso em: 10/05/2007.
- LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; et al. **Sistemas silvipastoris intensivos e manejo rotacionado da pastagem na produção de carne e leite de bovídeos na Amazônia**. Belém: Federação da Agricultura do Estado do Pará - FAEPA. 2005. 12 p.
- MOURA CARVALHO, L. O. D.; COSTA, N. A. et al. **Produção intensiva de carne e leite a pasto – o “boi verde”**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. Impacto de tecnologias. 2003. 7 p.
- NASCIMENTO, J. T.; SILVA, I. F. Avaliação quantitativa e qualitativa da fitomassa de leguminosas para uso como cobertura de solo. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.3, p. 947-949, 2004.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6. ed. rev. Washington: National Academy Press, 2001. 112 p.
- PÁDUA, F. T.; ALMEIDA, J. C. C. et al. Produção de matéria seca e composição química-bromatológica do feno de três leguminosas forrageiras tropicais em dois sistemas de cultivo. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, p. 1253-1257, 2006.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: release 6.03**. Cary: Statistical Analysis System Institute. 1988. 1028p.
- SILVA, J. F. C.; LEÃO, M. I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes**. Piracicaba (SP): Livrocere, 1979.
- SILVA, J. J.; SALIBA, E. O. S. Pastagens consorciadas: uma alternativa para sistemas extensivos e orgânicos. **Vet. e Zootec.** v.14, n.1, p. 8-18, jun. 2007.
- SOUTO, S. M.; ARONOVICH, S. **Sombreamento em forrageiras**: aspectos agronômicos e microbiológicos. Seropédica: EMBRAPACNPBS, 1992. (EMBRAPA-CNPBS. Documentos,10). 43 p.
- VAN SOEST, P. J. Environment and forage quality. **Proceedings Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacture**. Cornell University. 1996. p 1.
- VILELA, H. (2007). Gênero *Pueraria* (*Pueraria phaseoloides* – Kudzu Tropical). **Série Leguminosas Tropicais**. Disponível em: <http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_leguminosas_tropicais_pueraria.htm>. Acesso em: nov. 2007.
- Amazônia: Ci. & Desenv., Belém, v. 4, n. 8, jan./jun. 2009.