



ACÚMULO DE MASSA DE FORRAGEM E PARÂMETROS NUTRICIONAIS DO AMENDOIM FORRAGEIRO E TIFTON 85 EM CULTIVO SINGULAR OU CONSÓRCIO SUBMETIDO OU NÃO À ADUBAÇÃO MINERAL⁽¹⁾

Rodrigo Pizzani¹, Paulo Eugênio Schaefer², Thomé Lovato¹, Rodrigo Luiz Ludwig², Rafael Ziani Goulart³

1. Professores Doutores do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria (rod pizzani@yahoo.com.br)
2. Graduandos em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria.
3. Pós-Graduando em Ciência do Solo pela Universidade Federal de Santa Maria. Brasil

Recebido em: 04/05/2012 – Aprovado em: 15/06/2012 – Publicado em: 30/06/2012

RESUMO

Os consórcios entre leguminosas e gramíneas são importante ferramenta para se elevar a produção e qualidade das pastagens, em comparação com os cultivos isolados. Assim, esse estudo teve como objetivo avaliar produção e qualidade do amendoim forrageiro (*Arachis pintoï*) e Tifton85 (*Cynodon spp.* cv. Tifton 85) e seus consórcios, com ou sem adubação no estabelecimento dos cultivos, como alternativas forrageiras. O experimento foi implantado em agosto de 2006, conduzido em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e os tratamentos consistiram em AFAD = amendoim forrageiro adubado; TIAD = Tifton 85 adubado; AF+TIAD = amendoim forrageiro + Tifton 85 adubado; AF = amendoim forrageiro; TI = Tifton 85; AF+TI = amendoim forrageiro + Tifton 85. Para os tratamentos adubados, realizou-se a aplicação superficial de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 90 kg ha⁻¹ de K₂O, e as parcelas de Tifton 85 ainda receberam 100 kg ha⁻¹ de N, dividido em duas aplicações. As avaliações foram realizadas 150, 180 e 210 dias após o plantio (DAP). Foram avaliados o acúmulo de matéria seca (MS), os teores de proteína bruta (PB), fibras detergente neutro (FDN) e ácido (FDA). TIAD e AFTIAD apresentaram os maiores valores de MS acumulados nos dois primeiros períodos de avaliação. AF, independente da adubação, apresentou os maiores valores no último período. Quanto à qualidade da forragem, os maiores teores de proteína bruta foram obtidos no amendoim forrageiro, seguidos pelo consórcio amendoim forrageiro e Tifton 85, sendo menores para Tifton 85. Os teores de FDA e a FDN apresentaram comportamento semelhante a PB, com menores teores para os tratamentos que incluíam o amendoim forrageiro. O amendoim forrageiro melhorou a qualidade do consórcio com Tifton 85, justificando o seu uso como banco de proteína

PALAVRAS-CHAVE: *Arachis pintoï*; *Cynodon spp*; estabelecimento; qualidade de forragem

⁽¹⁾ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria.

FORAGE MASS ACCUMULATION AND NUTRITIONAL PARAMETERS OF PERENNIAL PEANUT AND TIFTON85 IN MIXTURES OR SINGLE CULTIVATION AND SUBMITTED OR NOT TO CHEMICAL FERTILIZATION

ABSTRACT

Legumes and grasses mixtures are an important tool to enhance production and quality of pastures, in comparison with the isolated cultivations. This study aimed to evaluate production and quality of peanut (*Arachis pintoi*) and Tifton 85 (*Cynodon* spp. cv. Tifton 85) and its mixtures, with or without fertilization in the establishment, as alternative forages. The trial was established in August 2006, conducted in a randomized blocks design with four replications and the treatments consisted of AFAD = Fertilized *Arachis pintoi*; TIAD = fertilized Tifton 85; AF+TIAD = *Arachis pintoi* + fertilized Tifton 85; AF = *Arachis pintoi* ; TI = Tifton 85; AF+TI = *Arachis pintoi* + Tifton 85. For the fertilized treatments, a superficial application of 80 kg ha⁻¹ of P₂O₅ and 90 kg ha⁻¹ of K₂O, was made at establishment and single Tifton 85 received 100 kg of N ha⁻¹, divided in two applications. Evaluations were made at 150, 180 and 210 days after planting (DAP). Of dry matter accumulation (DM), levels of crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF) and acid (ADF). TIAD and AF+TIAD presented higher DM accumulation in the first two evaluation periods. PP, independently of fertilization, presented the higher accumulation in the last period. Considering quality of the forage, the highest levels of crude protein were obtained in *Arachis pintoi*, followed by *Arachis pintoi* and Tifton 85 mixture, being lower for Tifton 85. Levels of ADF and NDF showed the same behavior as CP, with smaller contents for treatments that included *Arachis pintoi*. *Arachis pintoi* improved quality of its mixture with Tifton 85, justifying its use as a protein bank.

Key words: *Arachis pintoi*; *Cynodon* spp; forage quality; establishment

INTRODUÇÃO

A importância das leguminosas na formação de uma pastagem é incontestável, devido à capacidade de adicionar nitrogênio da atmosfera ao sistema solo-planta-animal, por meio da fixação biológica desse elemento e na melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (FERNANDES et al., 2009). Isto ocorre pela capacidade da leguminosa realizar simbiose com bactérias específicas capazes de fixar nitrogênio atmosférico, podendo também contribuir significativamente para o aumento da produção da forragem que estiver em consórcio (ANDRADE et al., 2004).

Para BARBERO et al. (2009) a principal forma de fornecer nitrogênio à planta forrageira é pela fertilização química. No entanto a utilização de leguminosas consorciadas com gramíneas pode contribuir com o aporte de nitrogênio para o sistema, via fixação biológica, decorrente da simbiose entre a leguminosa e bactérias do gênero *Rhizobium*. Neste contexto, o *Arachis pintoi* (amendoim forrageiro) se destaca como estratégia para o suprimento do nitrogênio ao ecossistema da pastagem. Por apresentar seu crescimento rasteiro e estolonífero, o amendoim forrageiro pode ser consorciado com gramíneas de crescimento vigoroso,

desde que sejam adotadas práticas de manejo para reduzir a competição sobre esta leguminosa (ANDRADE et al., 2006).

O uso das leguminosas associado à gramínea podem contribuir em muito na captação de nitratos lixiviáveis e utilizá-los para seu crescimento (OLIVEIRA, 2004). Segundo PARIS (2005) o nitrogênio introduzido na pastagem via fixação biológica é uma tecnologia ecologicamente recomendável, visto ser menos poluente em comparação a adubação nitrogenada. Para ALAMEIDA et al. (2003) a introdução de leguminosas em pastagens tem sido sugerida como alternativa para aumentar a capacidade de suporte e prolongando a produtividade das pastagens, porém a falta de entendimento sobre as características morfofisiológicas contrastantes das espécies tem dificultado a sua adoção mais ampla. A produtividade e a qualidade da forragem pode ser melhorada com a aplicação de fertilizantes, principalmente o nitrogenado (MOREIRA, 2004). Neste sentido, as leguminosas forrageiras têm muito a contribuir, devido a sua capacidade de fixação biológica de nitrogênio atmosférico, de forma gradativa.

Sabe-se que a qualidade de uma planta forrageira depende de seus constituintes químicos e esses são influenciados, dentro da mesma espécie, de acordo alguns fatores como a idade e parte da planta, fertilidade do solo, fertilização recebida, entre outros (VAN SOEST, 1994).

O amendoim forrageiro produz forragem de alta qualidade, o que resulta em elevado consumo pelos animais em pastejo (VALENTIM et al., 2001). Oliveira (2004) e Paris (2006) encontraram o teor médio de PB em amendoim forrageiro de 20 %. Segundo LASCANO (1994), o valor nutritivo do *Arachis pinto* é superior ao da maioria das leguminosas tropicais de importância comercial, podendo ser encontrados para a folha valores de 13 a 22% de proteína bruta (PB), 60 a 67% de digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS) e 60 a 70% de digestibilidade da energia bruta.

O presente trabalho teve como objetivos avaliar o acúmulo de massa de forragem e o valor nutricional do amendoim forrageiro e do Tifton 85 submetidos à adubação mineral e consórcio, como alternativas forrageiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em agosto de 2006 no município de Mata – RS, situada a 29° 34' Latitude Sul e 54° 27' de Longitu de Oeste com Altitude 103 m, na região Central do RS e rebordo do Planalto Central Brasileiro. O clima da região é classificado como sendo do tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen, com precipitações e temperaturas médias anuais variando entre 1.558 e 1.762 mm e 17,1 e 17,9 °C, aproximadamente (BRASIL, 1973).

O solo foi classificado como um Argissolo Vermelho arenoso (SiBCS, 2006), de relevo ondulado a suavemente ondulado. Até o ano de 2006, antes da implantação do experimento, a área recebia pastagens anuais de inverno e verão sob manejo convencional de revolvimento do solo. Por ocasião da implantação do experimento, no ano de 2006, foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0-5, 5-10 e 10-20 cm de profundidade a fim de caracterizá-lo quimicamente e prever a necessidade de calagem e adubação para as culturas implantadas. Os resultados da análise do solo foram: argila=168; 193 e 224 g kg⁻¹; pH= 6,5; 5,7 e 5,0; P= 23,9; 9,0 e 4,7 mg dm⁻³; K= 101,6; 70,7 e 57 mg dm⁻³, Ca trocável= 5,6; 4,4; 3,0 cmol_c dm⁻³; Mg trocável= 4,9; 4,5; 2,9 cmol_c dm⁻³; MO= 1,8; 1,5 e 1,3%, respectivamente para as três camadas.

O experimento foi implantado em agosto de 2006, com os seguintes tratamentos: amendoim forrageiro (AF); Tifton 85 (TI) e amendoim forrageiro + Tifton 85 (AF+TI), com e sem adubação (AD e SA). Utilizou-se delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições, onde cada parcela correspondeu a uma área total de 40 m² conforme figura 1.



Figura 1. Vista de parte das parcelas do experimento no período de verão (A); amendoim forrageiro e azevém no período de primavera (B); vacas pastejando no período de verão (C) e (D).

No dia do plantio, para os tratamentos adubados, realizou-se a aplicação superficial de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 90 kg ha⁻¹ de K₂O. Em todas as parcelas, independente da adubação ou não, realizou-se uma leve gradagem visando incorporar onde o adubo aplicado. Para o Tifton 85 ainda foram aplicados 100 kg ha⁻¹ de N (uréia) em cobertura, dividido em duas aplicações.

Por ocasião do plantio, todas as parcelas foram sulcadas com enxada, a uma profundidade média de 15 cm, num espaçamento de 0,5 m entre sulcos e plantas. Os propágulos vegetativos foram plantados no sulco, deixando-se duas a três gemas (nós) desenterradas. Nas parcelas onde se testou o consórcio, o amendoim forrageiro foi plantado trinta dias antes da gramínea, conforme descrição de GONÇALVES et al. (1999), numa proporção de 30% de amendoim forrageiro e 70 % de Tifton 85, conforme proposto por THOMAS (1992).

Após o estabelecimento das plantas, ocorrido aos 120 dias depois do plantio (DAP), realizou-se um corte a 15 cm de altura, sendo este com o objetivo de uniformização das parcelas. A primeira coleta da massa de forragem acumulada foi realizada 30 dias após o corte de uniformização, seguindo-se um intervalo de 30 dias entre as coletas, sendo estas efetuadas aos 150, 180 e 210 dias de plantio. As

estimativas de massa de forragem disponível (MFD, Mg de MS ha⁻¹) foi realizado coletando-se as plantas com um quadrado de 0,5 m x 0,5 m, posteriormente as mesmas foram conduzidas a uma estufa de circulação de ar forçada, a 60°C, até massa constante. Em seguida realizou-se a pesagem das amostras para a determinação da MS.

O valor nutricional da forragem foi determinado com amostras coletadas para determinação da MS. Após a secagem, realizou-se a determinação dos teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB). Para estas determinações, utilizou-se sub amostras das coletas, formando uma única amostra. As amostras secas foram moídas em micro moinho e submetidas à digestão ácida com H₂SO₄ e H₂O₂, para posterior determinação dos teores de N e titulação com H₂SO₄, conforme a metodologia descrita em TEDESCO et al. (1995). As determinações de FDN e FDA foram feitas de acordo com metodologia de VAN SOEST (1994), a partir de amostras do material da parte aérea seca em estufa a 105°C e moído em moinho tipo "Willey" com peneira de 1 mm.

Os resultados de produção de matéria seca e qualidade das forragens foram submetidos à análise da variância e, quando significativos, realizou-se a comparação de médias de Tukey em nível de 5%. Para as análises, foi utilizado o programa estatístico GENES (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores referentes à massa de forragem e os teores de PB, FDA e FDN das pastagens encontram-se na Tabela 1. Houve interação (P<0,05) entre tratamentos, períodos de avaliação para produção de MS e os indicadores de qualidade avaliados das pastagens.

Tabela 1 - Produção de matéria seca (MS) e teores médios de proteína bruta (PB) (%), fibra em detergente ácido (FDA) (%) e fibra em detergente neutro (FDN) (%) do amendoim forrageiro (AF), Tifton 85 (TI) e seus consórcios (AF+TI) em função da adubação mineral em três períodos de corte. Mata, RS. 2007.

Tratamento	Períodos de corte					
	1º Corte		2º Corte		3º Corte	
	AD	SA	AD	SA	AD	SA
	Massa de forragem disponível (Mg de MS ha ⁻¹)					
AF	2,8Ab	2,4Bb	2,9Ab	2,8Ab	3,9Aa	3,5Ba
TI	3,3Aa	2,9Ba	3,6Aa	3,4Aa	2,9Ab	2,7Ab
AF+TI	3,1Aab	3,0Aa	3,4Aa	2,7Bb	2,6Ac	2,7Ab
----- Parâmetros -----						
Tratamento	PB		FDA		FDN	
	----- % -----					
AF	17,5Aa	18,1Aa	28,3Aa	33,7Ba	43,4Aa	44Aa
TI	12Ac	11,5Ac	34,1Ab	41,4Bc	72Ac	73Ac
AF+TI	13,8Ab	13,6Ab	35,7Ac	37,6Ab	63Ab	60,4Ab

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05). AD = com adubação mineral e SA = sem adubação mineral.

Para massa de forragem inicial, os tratamentos com a gramínea (TI e AFTI) foram superiores ($P < 0,05$) à leguminosa pura (AF), sem adubação mineral (SA). No caso das espécies adubadas, manteve-se a mesma ordem, exceto que AF+TI foi semelhante à AF. Comparando-se os tratamentos com e sem adubação mineral, houve diferença significativa, sendo a maior produção de forragem nas espécies que receberam adubação mineral, exceto no consórcio AF+TI que não apresentou efeito da adubação na produção de MS.

No primeiro corte, a maior produção de MS do Tifton 85 pode estar relacionada ao fato do mesmo possuir rizomas e boa relação folha-caule, enquanto o amendoim forrageiro tem um lento desenvolvimento inicial e tem comportamento de crescimento horizontal, priorizando o crescimento de estolhos, apresentando um porte baixo até recobrir toda a área implantada. Passado este período de estabelecimento, o amendoim forrageiro apresenta um maior crescimento vertical de folhas e pecíolos, aumentando gradativamente a produção de MS ha^{-1} como pode ser observado na Tabela 1.

Para o segundo corte, repetiu-se a superioridade nos tratamentos TI e AF+TI, quando adubados (AD), enquanto a gramínea pura foi superior aos demais tratamentos, na ausência de adubação (SA)., Esse comportamento pode ser explicado pelo uso da adubação em cobertura (100 kg de N), não diferindo nos demais tratamentos. Na comparação entre os tratamentos com e sem adubação mineral, houve diferença só para o consórcio (AF+TI).

Para o terceiro corte observou-se a maior produção de MS no AF, seguida pelo TI e menor produção para o consórcio AF+TI, com adubação (AD). Esse comportamento foi semelhante, na ausência de adubação (SA), exceto que o consórcio não diferiu da gramínea pura. Essa maior produção do amendoim forrageiro está relacionada à sua cobertura total da área, quando a prioridade de crescimento horizontal de estolhos passa para a fração vertical de folhas e pecíolos. PIZARRO & RINCÓN (1994), relatam que 240 dias após o plantio identificaram acessos com 100% de cobertura do solo e produção de forragem entre 1,7 e 2,0 Mg de MS ha^{-1} . Resultado este inferior ao aqui registrado, em que no mesmo período de avaliação pode ser observado, 3,9 e 3,5 Mg de MS ha^{-1} (Tabela 1).

Em relação aos tratamentos que não receberam adubação mineral, a maior produção de MS observada no AF, pode ser comparada a mesma produção de forragem no TI+100 kg de N e o consórcio. Pode-se deduzir que a eficiência da fixação Segundo NASCIMENTO (2004), inicialmente, alguns autores mencionaram que o amendoim forrageiro apresentava pouca ou nenhuma exigência em adubação, porém em estudos mais recentes foi constatado o efeito positivo dessa sobre a produção de forragem. Isso foi confirmado neste trabalho, especialmente na fase inicial de estabelecimento das forrageiras.

Para os parâmetros PB, FDA e FDN, houve interação ($P < 0,05$) entre os tratamentos, não havendo diferença significativa ($P < 0,05$) em relação aos tratamentos com e sem adubação mineral. Em relação à qualidade média das forrageiras, nos três períodos de avaliação, o maior valor protéico foi do amendoim forrageiro, seguido do consórcio com Tifton 85 e com menor teor o Tifton 85 (Tabela 1). Em relação ao uso ou não da adubação mineral não houve efeito do uso de adubos minerais sobre o teor de PB.

VALENTIM et al. (2003) observaram teores de PB de 17,9 a 21,7%, valores semelhantes aos encontrados no presente estudo, que variaram de 17,5 a 18,1%

para o amendoim forrageiro. Conforme NRC (2006), vacas leiteiras de alta produção devem receber dietas acima de 17% PB. Entretanto, nas três primeiras semanas pós-parto, recomenda-se que os teores devam ser mais elevados (acima de 18 a 19% PB) para compensar a baixa ingestão de matéria seca. Conforme estas recomendações do NRC, o amendoim forrageiro pode atender as exigências protéicas das vacas leiteiras, quando utilizado como banco de proteína. Os demais tratamentos não atenderam as exigências em proteínas para vacas leiteiras, variando de 11,5 a 13,8%.

Para os valores médios de FDA, foram encontradas diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os tratamentos. O menor teor foi encontrado no AFAD seguido pelo TIAD e pelo consórcio de ambos. Em relação ao não uso da adubação mineral, novamente o amendoim forrageiro e o consórcio AF+TI não se diferiram nos valores da FDA, ficando com maior teor o TI (Tabela 1). A adubação apresentou diferenças para os teores de FDA, exceto no consórcio das espécies (Tabela 1). Por isso o amendoim forrageiro desperta grande interesse como forragem, por produzir massa verde em quantidade e, principalmente, em qualidade (VALLS & SIMPSON, 1994). A afirmação destes autores pode ser confirmada na Tabela 1, na qual pode ser observado que o AFAD e AF apresentam os menores teores de FDA.

Para FDN, as diferenças observadas, ($P < 0,05$) são maiores para o Tifton 85 seguido pelo seu consórcio com amendoim forrageiro, sendo a menor FDN no amendoim forrageiro (Tabela 1). Constatou-se esse mesmo resultado nos tratamentos que se aplicou adubação mineral. Em relação ao uso ou não de adubação mineral nas espécies, a FDN apresentou o mesmo comportamento que PB, ou seja, não há influência por parte do mesmo na qualidade das forragens (Tabela 1). CECATO et al. (2001), salientam que a aplicação de adubação nitrogenada influencia na FDN, pois promove um incremento na concentração de tecidos fibrosos, consequentemente reduzindo a qualidade das forragens. Por essa razão (THOMAS & ASAKAWA, 1993; RINCÓN 1994; e MARASCHIN, 1994) salientam que a presença de leguminosas na pastagem melhora a qualidade em relação a plantios puros de gramíneas. A afirmativa dos autores pode ser confirmada ao analisar a Tabela 1, onde os valores de PB, FDA e FDN, foram melhores em ambas as coletas, comparando com o tratamento conduzido somente com Tifton 85 + 100 kg de N.

Para ZANINE & DINIZ (2006) a fibra indigestível ocupa espaço no trato gastrointestinal, diminuindo a taxa de passagem e, consequentemente, o consumo. Para VAN SOEST (1994), é muito importante ter conhecimento dos teores de FDN, pois teores acima de 55%-60% na matéria seca correlacionam-se negativamente com o consumo da forragem. Os teores de fibra são diminuídos com a presença de leguminosas, como pode ser percebido na tabela 1, onde o FDN do Tifton 85 variou de 72,0 a 73,0 % e o consórcio Tifton 85 e amendoim forrageiro foi de 60,4 a 63,0%.

CONCLUSÕES

O amendoim forrageiro inicialmente apresenta uma baixa produção de matéria seca.

Os teores de PB e FDN das forragens não foram influenciados pela adubação mineral.

A presença do amendoim forrageiro melhorou a qualidade do Tifton 85 e sua produção de matéria seca.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.G.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; FONSECA, D.M. BRÂNCIO, P.A. Disponibilidade, composição botânica e valor nutritivo da forragem de pastos consorciados, sob três taxas de lotação. **R. Bras. Zootec.** V. 32, n.1, p.36-46, 2003.
- ANDRADE, C.M.S.; GARCIA, R.; VALENTIM, J.F. et al. Grazing management strategies for massagrass-forage peanut pastures. 1. Dynamics of sward condition and botanical composition **R. Bras. Zootec.**, v.35, n.2, p.334-342, 2006.
- ANDRADE, C.M.S. de; VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J. da C.; VAZ, F.A. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.3, p.263-270, 2004.
- BARBERO, L.M.; CECATO, U. LUGÃO, S.M.B.; GOMES, J.A.N.; LIMÃO, V.A.; BASSO, K.C.. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. **R. Bras. Zootec.**, v.38, n.5, p.788-795, 2009.
- BRASIL. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul**. Boletim Técnico 30, Divisão de Pesquisa Pedológica, Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA), Ministério da Agricultura, p. 431. 1973.
- CECATO, U.; RÊGO, F. C. A.; GOMES, J. A. N.; CANTO, M. W.; JOBIM, C. C.; CONEGLIAN, S.; MOREIRA, F. B. Produção e composição química em cultivares e linhagens de aveia (*Avena* spp). **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, p. 775 – 780, 2001.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes**: Biometria. Viçosa Ed. UFV, 2006. 382p.
- EMBRAPA, C.N.P.S. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção da Informação; 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- FERNANDES, F. D.; RAMOS, A. K. B.; JUNIOR GUIMARÃES, R.; CARVALHO, M. A.; KARIA, C. T.; ASSIS, G. M. L. Produtividade de massa seca de genótipos de *Arachis* spp. no Distrito Federal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá, PR. **Anais...** Maringá: 46 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009.
- GONÇALVES, A.C.; CAMARÃO, A.P.; SIMÃO NETO, M.; DUTRA, S. Consorciação de gramíneas e leguminosas forrageiras e fertilização fosfatada no nordeste paraense, Brasil. **Pasturas Tropicais**, v.19, n.3, p.45-50, 1997.
- LASCANO, C.E. Nutritive value and animal production of forage *Arachis*. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (Eds.) **Biology and Agronomy of forages Arachis**. Cali: CIAT, 1994. p.109-121.

MARASCHIN, G.E. Sistemas de pastejo. In: PEIXOTO, A. M.et al. (Eds.). **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. p.155-188, 1994.

MOREIRA, L. de M. et al. Desempenho de novilhos recriados em pastagem de capim braquiária adubado com nitrogênio, sob lotação contínua. 41º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia; **Anais...**; Campo Grande – MS; 2004.

NASCIMENTO, I.S. **Adubação e utilização do amendoim-forrageiro (*Arachis pintoï* Krapovickas & Gregory) cv. Alqueire-1**. 2004, 75 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

NRC. **Nutrient Requirements of Beef Cattle**. 7th ed. Washington: Nat. Acad. Press, 1996.

OLIVEIRA, E. de. **Desempenho animal da pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* [L] Pers cv Coastcross-1) consorciada com araquis (*Arachis pintoï* Krapovickas y Gregori) e microbiota do solo em áreas recuperadas**. 2004. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2004.

PARIS, W. **Produção animal em pastagens de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoï* com e sem adubação nitrogenada**. 2006. 109 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR.

PARIS, W.; CECATO, U.; ROSA, A.P.; MORA, M.; et al. Qualidade da forragem em estratos de capim coastcross (*cynodon dactylon* cv. Coastcross-1) consorciada com araquis (*arachis pintoï* krapovickas y gregory) com e sem adubação nitrogenada. 42º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia; **Anais...**; Goiânia – GO; 2005.

PIZARRO, E.A.; RINCÓN, A. Regional experiences with forage *Arachis* in South America. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (Eds.). **Biology and agronomy of forage *Arachis***. Cali: CIAT, 1994. p.144-157.

RINCÓN, A. Propagación vegetativa y producción de semilla de *Arachis pintoï* en monocultivo y asociado con *Brachiaria* sp bajo pastoreo. **Achagua** v. 1 n.1. p. 20-29, 1994.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análises de solos, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia, 1995. 174p. (Boletim técnico, 5).

THOMAS, R. J. The role of the legume in the nitrogen cycle of productivite and sustainable pastures. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 47, p. 133-142, 1992.

THOMAS, R. J.; ASAKAWA, N. M. Decomposition of leaf litter from tropical forage grasses and legumes. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 23, p. 1351-1361, 1993.

VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.C.; VAZ, F.A.; SALES, M.F.L. Velocidade de estabelecimento de acessos de amendoim forrageiro nas condições ambientais do Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p.292-294.

VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S.; MENDONÇA, H.A.; SALES, M.F.L. Velocidade de estabelecimento de acessos de amendoim forrageiro na Amazônia Ocidental. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.32, n.6, p.1569-1577, 2003.

VALLS, J. F. M.; SIMPSON, C. E. The taxonomy, natural distribution and attributes of *Arachis*. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (eds.). **Biology and agronomy of forage *Arachis***. Cali: CIAT,1994.Cap. 1. p.1-18.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2nd ed. Corvalis: O e B Books, Cornell University Press, 1994. 476p.

ZANINE, A.M., DINIZ, D. Qualidade, conservação, método de cura, relação folha: colmo e consumo de feno de gramíneas tropicais. **Revista Electrónica de Veterinaria REDVET. España Veterinaria.org** - Comunidad Virtual Veterinaria.org ® - Veterinaria Organización S.L.® v. 7, n.10, out, /2006 (20 Outubro 2006)]. Mensual. Disponible en: < [http://www. Veterinaria .org/revistas/redvet](http://www.Veterinaria.org/revistas/redvet)>. ISSN 1695-7504.