

EFEITOS DOS NÍVEIS DE SUBSTITUIÇÃO DE QUICUIO-DA-AMAZÔNIA (*BRACHIARIA HUMIDICOLA*) POR *CRATYLIA ARGENTEA* SOBRE O CONSUMO E DIGESTIBILIDADE APARENTE EM OVINOS

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

RESUMO

O trabalho foi realizado na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pará, com o objetivo de avaliar a influência da adição de *Cratylia argentea*, como alternativa para suplementação alimentar de ruminantes, em períodos críticos de produção de forragem. Durante um período de 21 dias, 16 ovinos foram mantidos em gaiolas metabólicas individuais, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos continham quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*) e níveis crescentes de 25%, 50%, 75% e 100% de inclusão de *Cratylia argentea*. Os consumos de matéria seca, em g/dia e porcentagem do peso vivo, foram de 656,47 e 1,76; 743,50 e 1,96; 714,92 e 1,89; e 480,52 e 1,31, respectivamente. Os consumos de proteína bruta, em g/dia e porcentagem do peso vivo, foram de 68,01; 108,29; 187,67 e 170,61, respectivamente. O consumo de FDN, em g/dia, foi de 567,44; 536,70; 486,51 e 382,25. Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca foram de 37,87; 24,01; 21,93 e 34,36% e de proteína bruta de 56,04; 56,64; 68,66 e 71,44%, respectivamente. Níveis em torno de 50% de *Cratylia argentea* possibilitam maior consumo da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, energia bruta e frações fibrosas.

Palavras-chave: Consumo Voluntário. Digestibilidade Aparente. Leguminosa. Nutrição Animal.

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

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

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

***** Médico Veterinário; Mestre em Ciência Animal; Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Belém/PA. E-mail: nahum@cpatu.embrapa.br

EFFECT OF THE LEVEL OF SUBSTITUTION OF *BRACHIARIA HUMIDICOLA* BY *CRATYLIA ARGENTEA* ON INTAKE AND APPARENT DIGESTIBILITY IN SHEEP

ABSTRACT

The study was carried out at the Embrapa Eastern Amazon, in Belem, Para State, Brazil with the objective of evaluate the influence of the addition of *Cratylia argentea* as an alternative to supplementary feeding of ruminants, in periods of forage shortage. During twenty one days, sixteen sheep were maintained in individual metabolic cages, distributed in a completely randomized experimental design, with four treatments and four replications. The experimental diets contained *Brachiaria humidicola* and increasing levels of 25%, 50%, 75% and 100% of *Cratylia argentea*. The dry matter consumption (g/day and % of live weight) were 656.47 and 1.76; 743.50 and 1.96; 714.92 and 1.89; and 480.52 and 1.31, respectively. The crude protein consumption (g/day and % of live weight) were 68.01; 108.29; 187.67 and 170.61 g/day, respectively. The neutral detergent fiber consumption, in g/day, were 567.44; 536.70; 486.51 and 382.25. The coefficients of dry matter digestibility were 37.87; 24.01; 21.93 and 34.36%; crude protein digestibility was 56.04; 56.64; 68.66 and 71.44%, respectively. Levels close to 50% of *Cratylia argentea* results in greater consumption of dry matter, organic matter, crude protein, grow energy and fibrous fractions.

Key words: Voluntary Consumption. Apparent Digestibility. Leguminous. Animal Nutrition.

1 INTRODUÇÃO

A pecuária bovina na Amazônia tem sido o segmento mais estável do agronegócio das últimas quatro décadas, por estar alicerçada na variabilidade genética dos animais e das forrageiras, nas satisfatórias condições edafoclimáticas e na demanda sempre crescente dos mercados interno e externo.

Os estados da Amazônia detêm um rebanho de 26 milhões de cabeças, o que gera um valor da produção anual de cerca de 1 bilhão de reais. É uma atividade de suma importância, responsável por 80% do agronegócio regional, emprega diretamente 14% da força de trabalho rural em toda a cadeia, gera empregos nos segmentos pré e pós-fazenda e ocupa 80% da área sob utilização na região (MOURA CARVALHO *et al.*, 2003; LOURENÇO JÚNIOR *et al.*, 2005).

Na Amazônia Oriental, devido ao período de estiagem, que provoca escassez de forragens e redução de sua qualidade, além da crescente demanda por melhorias em produtividade e competitividade no setor agropecuário, a produção de suplementos, de baixo custo, dentre os quais tem destaque as leguminosas arbustivas, adaptadas à região, constitui um grande passo para o desenvolvimento dos sistemas de produção animal (CASTRO, 2005). Dependendo do tipo climático, a pecuária sofre com a

deficiência de alguns nutrientes nos sistemas que têm como base o uso de pastagens, com necessidade de suplementação alimentar, a fim de se obter níveis aceitáveis de desempenho animal. Um desafio constante é predizer, com eficiência, o impacto que a suplementação terá no desempenho animal e qual a estratégia de suplementação adequada que eleve o consumo e a digestibilidade da forragem disponível.

As leguminosas forrageiras arbustivas, particularmente em zonas do trópico úmido, produzem mais biomassa que as herbáceas, sendo mais tolerantes a seca, além de apresentarem capacidade de rebrota e oferta de forragem de boa qualidade o ano inteiro (LASCANO, 1995). A leguminosa *C. argentea* apresenta elevado potencial forrageiro, no entanto são necessários estudos que enfoquem sua utilização na nutrição animal, bem como sua interação nos processos do metabolismo animal, para melhorar os sistemas de produção de ruminantes.

Dessa forma, esta pesquisa visa avaliar a composição química, digestibilidade aparente e consumo voluntário da leguminosa *Cratylia argentea*, como alternativa para alimentação suplementar de ruminantes, em períodos de redução na disponibilidade e qualidade da pastagem, na Amazônia Oriental.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Embrapa Amazônia Oriental, em sua Unidade de Pesquisa Animal "Senador Álvaro Adolpho", localizada a 1° 28' de latitude sul e 48° 27' de longitude oeste de Greenwich, em tipo climático Afi, segundo Köppen, com época mais chuvosa, de janeiro a junho, e menos chuvosa, de julho a

dezembro, temperatura média anual de 26°C, precipitação pluvial anual de 3.000,1 mm, umidade relativa do ar de 86% e 2.389 horas de insolação (BASTOS *et al.*, 2002). As análises químicas foram realizadas nos Laboratórios de Nutrição Animal, Solos e Ecofisiologia da Embrapa Amazônia Oriental, e na Universidade

Federal Rural da Amazônia (UFRA), no Laboratório de Nutrição Animal do Setor de Zootecnia, em Belém, Pará.

Para estimativa do consumo voluntário e digestibilidade aparente da leguminosa *Cratylia argentea*, em diferentes níveis, foram usados 16 ovinos machos, castrados da raça Santa Inês, com idade média de oito meses e aproximadamente $27 \pm 1,16$ kg de peso vivo. Os animais foram contidos em gaiolas metabólicas individuais de madeira, providas de cocho para suplementação alimentar e mineral, além de bebedouros, dispostos lateralmente, em cada gaiola. Durante dez dias, antes do período de adaptação às gaiolas e coleta de dados experimentais, os animais ficaram em baia coletiva coberta, com cerca de 20 m², dispo de acesso à pastagem de capim quicuío-da-amazônia, onde receberam cerca de 0,100 kg de farelo de trigo e mistura mineral à vontade. Nessa ocasião, foram observados, detalhadamente, os aspectos relativos a possíveis anormalidades zootécnicas e sanitárias, quando foram realizados controles dos endo e ectoparasitos, como medida profilática, com ivermectina, na proporção de 0,5 mL/25 kg de peso vivo, via subcutânea.

A leguminosa, após colheita realizada, diariamente, pela manhã, era separada em colmo e folha, onde somente as folhas eram trituradas, com máquina forrageira, e servidas aos animais, de acordo com o tratamento. O quicuío-da-amazônia foi colhido, em piquete manejado com sete dias de ocupação e 35 de descanso. A forragem foi cortada a 5 cm do solo, triturada e misturada com a leguminosa.

Foram utilizadas quatro dietas experimentais, formuladas e distribuídas nos tratamentos A, B, C e D, com níveis crescentes de *C. argentea* (25%, 50%, 75% e 100%) e gramínea quicuío-da-amazônia. As dietas eram fornecidas aos animais, diariamente, metade pela manhã e

metade à tarde, com intervalo entre as refeições de, no máximo, oito horas. Os animais experimentais tiveram acesso à água e sal mineral, à vontade.

O experimento foi composto por um período de adaptação de 14 dias, com dieta à vontade, para estabilizar o consumo, e sete dias para coleta de dados experimentais. No período experimental (sete dias), foram coletadas amostras do material fornecido, sobras e fezes, as quais foram pesadas e acondicionadas em sacos de plástico e armazenadas sob refrigeração de cerca de -2°C (HARRIS, 1970). Posteriormente, as amostras foram secas a 65°C, em estufa de ventilação forçada de ar, trituradas em moinho, tipo Willey, e acondicionadas em recipientes de plástico, para análise laboratorial.

O experimento foi realizado com duração de 21 dias, sendo 14 dias de adaptação e sete dias para determinação do consumo voluntário e coeficientes de digestibilidade aparente, através da coleta das amostras do alimento fornecido, fezes e sobras. No período pré-experimental, os animais foram pesados pela manhã, às 8h, a fim de possibilitar melhor distribuição nos diferentes tratamentos experimentais. Também, foram realizadas pesagens com os animais em jejum alimentar e dieta hídrica à vontade, no início e final do segundo período, ou período experimental, sempre pela manhã, antes do fornecimento da primeira refeição do dia.

Os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO) e resíduo mineral fixo (RMF) dos alimentos, sobras e fezes foram determinados, de acordo com a Association of Official Analytical Chemists (1995). A fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose (CEL) e lignina (LIG) seguiram o método sequencial, descrito por Van Soest *et al.* (1991). As determinações de proteína bruta (PB) foram efetuadas pelo método Kjeldahl (AOAC, 1995). A

energia bruta (EB) foi determinada segundo as recomendações de Silva e Queiroz (2002). O teor de tanino condensado (TC) foi determinado pelo método vanilina/HCl (TERRIL et al., 1992). A digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS) e matéria orgânica (DIVMO) foi determinada pelo método de Tilley e Terry (1963), modificado por Tinnimit e Thomas (1976).

Para determinação de matéria seca foi utilizado 1 g de amostra, pesado em cadinho de porcelana, levada à estufa, em temperatura de 105°C, onde permaneceu 24h. Posteriormente, a amostra foi pesada novamente e a quantidade de matéria seca obtida por diferença entre os pesos.

O resíduo mineral fixo foi obtido por incineração dos cadinhos provenientes da determinação da MS, em mufla a 600°C, durante 20 minutos. Após equilíbrio higroscópico, os cadinhos com as cinzas foram pesados e o material mineral foi determinado por diferença entre os pesos. A EB foi determinada utilizando-se bomba calorimétrica (calorímetro adiabático de Parr), onde foi colocado 1 g da amostra, em recipiente próprio, com 25 a 30 atmosferas de oxigênio, para combustão, pela queima de fusível. A determinação energética foi obtida pela diferença da temperatura da água destilada onde a bomba estava mergulhada. Com o equivalente hidrotérmico da bomba, calculou-se a energia bruta da amostra.

O teor de PB foi determinado pelo método micro Kjeldahl, convertendo-se o teor total de nitrogênio em proteína, pelo fator 6,25. A amostra do alimento foi digerida, em solução de ácido sulfúrico concentrado, em bloco digestor. A destilação consiste na adição de 15 ml de hidróxido de sódio a 70% e ácido bórico, com os indicadores vermelho de metila e verde de bromocresol. Após a mudança de coloração do ácido bórico, de róseo para verde, as amostras

foram levadas para a titulação, que consiste na adição de ácido sulfúrico (H_2SO_4), a 0,25N. Com a mudança de coloração da referida solução do verde para avermelhada, registrou-se o valor do volume gasto da solução. Após esses procedimentos, foi calculado o teor de nitrogênio total das amostras, utilizando-se a seguinte equação: $\% N_{total} = (TL - 0,4) \times 9,662 \times 0,14$, Onde: TL = volume de ácido sulfúrico gasto na titulação; 0,4 = valor da titulação de hidróxido de sódio; 9.662 = fator de titulação do ácido; e 0,14 = valor constante. Após determinação do valor do nitrogênio total das amostras, o valor obtido foi multiplicado por 6,25, que corresponde à transformação de nitrogênio em proteína bruta (AOAC, 1984).

Para a determinação dos conteúdos da FDN foi utilizado 1 g de amostra, para digestão durante 60 minutos, em solução de detergente neutro, contendo 30 g de lauril sulfato de sódio, 10 ml de etileno glicol, 18,61 g de sódio EDTA dihidratado, 6,81 g de borato de sódio decahidratado e 4,55 g de fosfato de sódio anidro, para um litro de água. Posteriormente, os resíduos foram filtrados, em cadinhos e secos, em estufa, com temperatura de 100°C. A FDN foi obtida por diferença entre os pesos.

Na determinação da fibra em detergente ácido (FDA) foi utilizado o resíduo oriundo da filtragem da FDN, com digestão durante 60 minutos, em solução de detergente ácido, com 28,8 ml de ácido sulfúrico concentrado e 20 g de cetiltrimetilbrometo de amônio/litro. Posteriormente, foi realizada filtragem, em cadinhos porosos, e secagem, em estufa, com temperatura a 100°C. Após a pesagem dos cadinhos, foram calculadas as quantidades da FDA, pelo método de Sawasaki (1978).

A determinação da lignina foi realizada pelo método lignina "Klason", a partir da FDA. Os cadinhos, contendo a fibra, foram colocados

em bandeja de vidro, com lâmina d'água, no nível da placa porosa. Em seguida, adicionaram-se 30 ml de H₂SO₄, a 72%, por cada cadinho filtrante. Foi usado um bastão de vidro para misturar o conteúdo do cadinho e o ácido, permitindo o contato do ácido com todas as partículas da amostra, até tornar-se pastosa. Essa operação foi repetida por duas vezes, após uma hora. Em seguida, os cadinhos foram filtrados, por sucção, com bomba à vácuo, levados à estufa durante 24h e realizada pesagem. Após este procedimento, os cadinhos foram colocados em mufla, a 500°C, por três horas. O teor de lignina foi calculado pela perda de peso, após a queima na mufla. A quantidade de celulose foi obtida pela diferença de peso da fibra em detergente ácido, no passo que antecede a queima em mufla.

O teor de tanino condensado foi determinado pelo método vanilina/HCl, utilizando-se 0,5 g de amostra e 10mL de HCl 1% em metanol. Em seguida, foram feitas quatro agitações, durante 20 minutos, com intervalos de cinco minutos. No final desse processo de agitação o material sobrenadante foi transferido de recipiente e centrifugado, a 2500 rpm, durante 15 minutos. Novamente, após decantação, o material foi transferido para cadinhos, adicionando-se HCl a 1%, em metanol. Após o intervalo de 10 minutos foi realizada a leitura, em espectrofotômetro, em 500 nm. Os resultados foram expressos em equivalente de catequina, utilizado como curva padrão.

Os coeficientes de DIVMO e de DIVMS foram determinados com a utilização de líquido ruminal, proveniente de búfalo fistulado. Foi pesado 0,5 g de amostra e colocado em tubos de centrifuga. Em seguida, adicionada solução "Buffer", sendo as amostras tampadas, com válvulas de Bunsen. Com a utilização de uma proveta, foram adicionados 12 ml de líquido ruminal, em cada tubo de ensaio, posteriormente agitados, para homogeneizar a mistura. Houve

adição de CO₂, para tornar o meio anaeróbico. As amostras foram vedadas e levadas à estufa, em temperatura de 39°C, durante 48 horas.

Decorridas 48 horas, cada um dos tubos recebeu 0,9 ml de ácido clorídrico (HCl), a 6N. Foi adicionado 0,10 g de pepsina, sendo os tubos mantidos, novamente, em estufa, com temperatura graduada em 39°C. Após 48 horas, os tubos foram removidos da estufa e seus conteúdos foram filtrados, em cadinhos de vidro, com fundos porosos, previamente pesados. Em seguida, foram colocados na estufa a 105°C, por 24 horas. Após esse período, foi realizada nova pesagem, seguindo-se o método de Tilley e Terry (1963), modificado por Tinnimit e Thomas (1976).

O consumo 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 e Leão (1979). 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: $CDAN (\%) = [(NCON - NEXC) / NCON] \times 100$, Onde: CDAN = coeficiente de digestibilidade aparente do nutriente; NCON = quantidade do nutriente consumido, em gramas, e NEXC = quantidade do nutriente excretado, em gramas.

As variáveis de resposta foram analisadas em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. Foi efetuada análise de variância e comparação de médias, a fim de verificar os efeitos

das dietas no consumo voluntário e digestibilidade aparente. Os resultados foram interpretados estatisticamente, por análise de variância, 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_{ij} = Erro experimental. Para comparação de médias foi utilizado o Teste Duncan, em nível de significância de 0,05 de probabilidade. Os dados observados foram analisados no aplicativo (SAS, 1996).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão os teores da MS, MO e RMF, das dietas experimentais. A inclusão de *Cratylia argentea*, em níveis de 25%, 50%, 75% e 100%, elevou o teor de MS das dietas, com valores de 31,07%; 33,31%; 33,87% e 37,11%, respectivamente. Aroeira *et al.* (2003), na Colômbia, encontraram teor de MS,

C. argentea, na ordem de 45,5%, superior ao nível determinado neste trabalho (37,11%). As elevações no teor de MS das dietas podem ter sido influenciadas pelo estágio de maturação da leguminosa, considerando-se que plantas após a floração contêm maior teor de matéria seca.

Tabela 1 - Teores da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO) e resíduo mineral fixo (RMF), em função do nível crescente de *C. argentea*, nas dietas experimentais.

Variável	Nível de <i>C. argentea</i> na dieta			
	25%	50%	75%	100%
MS (%)	31,07±4,61b	33,31±3,78ab	33,87±5,10ab	37,11±3,80 ^a
MO (%)	95,82±1,90a	94,69±2,09ab	92,80±2,93bc	90,62±1,39c
RMF (%)	4,18±1,90c	5,30±2,08bc	7,20±2,93ab	9,38±1,39a

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferem estatisticamente, de acordo com o teste de Duncan (0,05).

Dados comparativos sobre o efeito da idade da leguminosa *Gliricidia sepium* indicam elevação de 19,6% para 26,3%, após a floração (SMITH; VAN HOUTERT, 1987). Também, o nível de matéria seca da *C. argentea* está ligado à fertilidade do solo, principalmente ao fósforo, bem como ao adensamento das plantas (XAVIER *et al.*, 1996). Esses autores, em densidades de 6.000 e 10.000 plantas/ha, durante o período de estiagem, na Colômbia, encontraram teores de 30% e 40% de MS, respectivamente.

Verifica-se que a inserção de *Cratylia argentea* ocasionou decréscimo na MO das dietas ($P < 0,05$). Resultado semelhante, de 91% de MO, foi encontrado por Wilson e Lascano (1997), em experimento realizado com essa leguminosa, na Colômbia. Nascimento e Silva (2004), ao avaliar qualitativamente a fitomassa de crotalaria (*Crotalaria juncea*), puerária (*Pueraria phaseoloides*) e leucena (*Leucaena leucocephala*), no nordeste brasileiro, observaram teores de MO de 80,58%, 92,08% e 95,03%, respectivamente. A inserção de *Cratylia* elevou os valores da fração

mineral (RMF) visto que as leguminosas são excelentes fontes de minerais, com destaque para ferro e enxofre (GOMIDE, 1976). O maior conteúdo de cinzas na dieta, indica maior disponibilidade de minerais para alimentação nos sistemas de produção de ruminantes (GLIESSMAN, 2001).

Os teores de EB, PB e tanino das dietas estão na Tabela 2. Verifica-se elevação no valor

de EB, com inclusão de *Cratylia*, No entanto, não houve diferença significativa ($P > 0,05$), entre os tratamentos 25% e 50% e 75% e 100%. Os resultados de EB deste trabalho são superiores aos de Dorigan *et al.* (2004), em pesquisas desenvolvidas no Estado de São Paulo, com amoreira (*Morus alba*), com teor de 4.038 kcal/kg, o que indica o potencial da *C. argentea* para fornecimento de energia na nutrição de ruminantes, com cerca de 5.500 kcal/kg.

Tabela 2 - Teores de energia bruta (EB), proteína bruta (PB) e tanino (TC), em função do nível crescente de *C. argentea*, nas dietas experimentais.

Variável	Nível de <i>C. argentea</i> na dieta			
	25%	50%	75%	100%
EB (kcal/kg)	5.048,02±290,77b	5.072,62±288,74b	5.415,98±206,95a	5.500,43±222,62a
PB (%)	10,71±0,86b	14,43±1,63b	27,30±10,82a	29,07±4,86a
TC (%)	1,01±0,10c	1,22±0,15bc	1,33±0,11ab	1,51±0,22a

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferem estatisticamente, de acordo com o teste de Duncan (0,05).

Com o aumento dos níveis da leguminosa, como era esperado, o teor de PB se elevou em aproximadamente 171%, entre os tratamentos com 25% e 100% de *Cratylia*. Entretanto, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos 25% e 50% e entre os tratamentos 75% e 100%. O teor protéico nesta pesquisa (29,07%) foi superior aos resultados de Wilson e Lascano (1997) e Aroeira *et al.* (2003), 19% e 21,4%, respectivamente, com a mesma leguminosa, em ensaio realizado na estação CIAT, Colômbia. Longo (2002), com níveis de substituição de 20%, 40% e 60% de leucena, encontrou teores de PB de 7,9%; 10,1% e 13,1%, respectivamente, inferiores ao deste trabalho.

Os teores de PB encontrados nas dietas experimentais estão acima de 7%, limite abaixo do qual os ruminantes podem reduzir seu

consumo voluntário, como consequência de deficiência de nitrogênio, imprescindível para o desenvolvimento das bactérias ruminais (MINSON; MILFORD, 1967).

Com o aumento dos níveis da leguminosa, elevou-se o teor de TC das dietas. O valor máximo de tanino nas dietas, de 1,51%, pode ser considerado alto, se comparado aos 0,2% de tanino condensado, determinado na mesma espécie, por Perdomo (1991). Observa-se que o teor de TC no presente trabalho está abaixo de 4,0%, limite máximo estabelecido para funcionamento ruminal adequado, o que não afeta a digestibilidade em ovinos, porém, interfere no consumo. Acima dessa concentração, a capacidade de fermentação do fluido ruminal desses animais é marcadamente deprimida, pela sua sensibilidade ao tanino

(NARJISSE *et al.*, 1995; MAKKAR, 2003). Para Barros *et al.* (1997) esse componente constitui um dos fatores que afeta a digestibilidade. Elevadas concentrações de tanino, nas folhas de leguminosas, diminuem o consumo, de forma acentuada, por alterar a palatabilidade, além de afetar a digestibilidade da fibra, devido às ligações formadas com enzimas bacterianas e/ou formação de complexos indigestíveis, com carboidratos da parede celular (REED, 1995).

Na Tabela 3 podem ser observados os teores da FDN e FDA das dietas experimentais. Com relação a FDN não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os

tratamentos 25% e 50% e 75% e 100%. O valor da FDN obtido em *C. argentea* (66,48%) foi superior ao observado por Lascano (1995), em folhas imaturas (64%) e, inferior nas folhas maduras (70%), em pesquisa com a mesma leguminosa. A fração da FDN encontrada na *Cratylia* apresentou valores menores que os de leucena, de 75,59%, porém superiores aos de puerária, 57,98%, e catingueira, 45,47% (NASCIMENTO; SILVA, 2004). Na inclusão de 25% e 50% de *C. argentea* os teores da FDN foram superiores a 70%, índice que exerce influência negativa no consumo e digestibilidade da matéria seca (VAN SOEST, 1975).

Tabela 3 - Teores da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), em função do nível crescente de *C. argentea*, nas dietas experimentais.

Variável	Nível de <i>C. argentea</i> na dieta			
	25%	50%	75%	100%
FDN (%)	72,29±2,11a	70,92±4,51a	67,73±4,10b	66,48±2,08b
FDA (%)	63,66±2,06a	62,99±2,70a	58,45±2,46b	55,20±3,41c

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferem estatisticamente, de acordo com o teste de Duncan (0,05).

Os teores da FDA reduziram com a inclusão da leguminosa na dieta, entretanto, não foi verificada diferença estatística ($P > 0,05$) entre os tratamentos 25% e 50%. De forma semelhante, Longo (2002) registrou redução no teor de FDA (45,7%, 43,8% e 42,0%), com rações de diferentes níveis (20%, 40% e 60%) de substituição de tifton (*Cynodon spp.*) por leucena. Em pesquisas com a mesma leguminosa foram observados valores da FDA, em folhas imaturas, de 34,8%, e nas folhas maduras, de 37,0%, inferiores aos deste trabalho, 55,2% (LASCANO, 1995). A fração da FDA em *Cratylia* é semelhante

à de leucena, de 56,66, porém superior a de puerária, de 42,61%, e catingueira, de 37,08% (NASCIMENTO; SILVA, 2004).

Na Tabela 4 estão apresentados os teores de lignina e celulose das dietas experimentais. Os níveis de lignina aumentaram com a inclusão de *Cratylia* na dieta ($P < 0,05$). Da mesma forma, Longo (2002) registrou elevação no teor de lignina (10,9%, 13,1% e 15,2%), com dietas de diferentes níveis (20%, 40% e 60%), com substituição de tifton por leucena (*Leucaena leucocephala*).

Tabela 4 - Teores de lignina e celulose, em função do nível crescente de *C. argentea*, nas dietas experimentais.

Variável	Nível de <i>C. argentea</i> na dieta			
	25%	50%	75%	100%
Lignina (%)	16,38±1,40d	21,18±3,58c	24,63±2,50b	30,35±1,98 ^a
Celulose (%)	44,89±2,60 ^a	40,05±5,79b	32,76±2,16c	25,57±2,31d

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferem estatisticamente, de acordo com o teste de Duncan (0,05).

Os teores de lignina encontrados em *C. argentea* foram superiores aos observados em Catingueira (*Caesalpineia bracteosa*), da ordem de 8,25% (VASCONCELOS, 1997). Os elevados teores de lignina encontrados nesta pesquisa podem ser devido ao avançado estágio de maturação em que se encontrava a leguminosa. A elevação nos teores de lignina resultou em variação de cerca de 85%, entre os tratamentos T4 e T1. Teores elevados de lignina podem influenciar, negativamente, a utilização dos demais constituintes fibrosos (DORIGAN et al., 2004).

Foram observadas reduções no teor de celulose ($P < 0,05$), com inclusão da leguminosa na dieta. O teor de celulose na *Cratylia*, de 25,57% foi superior aos determinados em avaliações bromatológicas com as leguminosas *Gliricidia sepium*, de 23,6%, e *Caesalpineia bracteosa*, de 24,37% (SMITH; VAN HOUTERT, 1987; GONZAGA NETO et al., 2001).

Os valores dos consumos de matéria seca (CMS), em g/dia, % do PV, g de MS/PM/dia, bem como do consumo de matéria orgânica (CMO), em g/dia, estão na Tabela 4. A adição de *Cratylia* proporcionou aumento na MS das dietas experimentais, mas não

influenciou no CMS, que se elevou até o nível de inclusão de 50% da leguminosa, com redução nos outros tratamentos. O menor CMS foi observado para os animais alimentados com 100% de inclusão. Essa redução pode estar relacionada com a elevação do teor de taninos condensados e lignina nas dietas, fatores antinutricionais que podem ter afetado a palatabilidade da dieta fornecida.

Diversos fatores podem afetar a ingestão de MS pelos herbívoros, principalmente, em ruminantes. Mertens (1992) considera a FDN como um dos principais fatores de controle do consumo de MS pelos ruminantes. No entanto, neste trabalho, o nível de 50% de inclusão de *Cratylia* apresentou maior teor de FDN (72,29%), em relação ao nível 100% (67,73%), conforme pode ser observado na Tabela 5, mesmo assim, proporcionou maior ingestão de MS. Um dos fatores que podem explicar esse resultado é o aumento na concentração de tanino, à medida que se elevou a participação de *Cratylia* nas dietas experimentais. Embora a fibra seja um dos fatores mais limitantes do consumo de MS, neste caso, o efeito mais provável parece ter sido do tanino e lignina.

Tabela 5 - Consumos da dieta experimental, em g de MS/dia, % do PV/dia, g de MS/PM/dia e g de MO/dia.

Consumo	Nível de <i>C. argentea</i> na dieta			
	25%	50%	75%	100%
g de MS/dia	656,47±57,90b	743,50±46,91a	714,92±38,37ab	480,52±29,09c
% do PV/dia	1,76±0,33b	1,96±0,31a	1,89±0,39ab	1,31±0,18c
g de MS/PM/dia	55,64±10,35b	61,91±9,92a	59,85±12,37ab	41,67±5,56c
g de MO/dia	619,64±24,62b	715,85±30,97a	665,36±43,32ab	535,85±31,15c

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferiram estatisticamente, de acordo com o teste de Duncan (0,05). PV = Peso vivo, PM = Peso metabólico.

O valor observado para o CMS, em %PV/dia, de 1,31, neste trabalho, para o tratamento com 100% da leguminosa, foi inferior ao verificado por Lascano (1995), em trabalho realizado em *C. argentea*, com ovinos, em gaiola metabólica, de 1,8% PV/dia, fato que pode ser explicado pela baixa concentração de TC, de apenas 0,2%.

Em pesquisa com a mesma leguminosa, Wilson e Lascano (1997), em ovinos fistulados mantidos em gaiola metabólica, na Estação CIAT, Colômbia, observaram elevação no CMS, em g/kg de PV/dia, de 23,5; 24,7 e 25,5, com inclusão de *Cratylia* na dieta, em níveis de 10%, 20% e 40%. Os CMS, em g/PM/dia, neste trabalho, de 55,64; 61,91; 59,85 e 41,67, nas dietas com 25%, 50%, 75% e 100% de *Cratylia*, foram inferiores aos valores registrados por Longo (2002), de 57,5; 68,8 e 70,5, em ovinos com níveis crescentes de leucena (20%, 40% e 60%), em substituição ao tifton.

O CMS expresso em g/PM/dia, em nível 100% de *Cratylia*, aparentemente baixo (41,67), foi superior ao valor de 37,20 e 12,20 g/kg, 0,75/dia observado por Silva *et al.* (1998) para a jurema preta (*Mimosa hostilis*) e a faveleira (*Chidoscolus phyllacanthus*), respectivamente. Esses resultados ainda foram superiores aos observados para o

sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), de 34,20 g/PM/dia, em estudo realizado por Pereira (1998), como também para o jucá (*Caesalpinia ferrea*), de 13,90 g/PM/dia, mororó (*Bauhinia cheillantha*), de 8,74 g/PM/dia e sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), de 13,65 g/PM/dia, estudados por Vieira *et al.* (1998), porém inferiores aos observados para a camaratuba (*Cratylia Mollis*), de 66,18 g/PM/dia. Considerando-se a necessidade de CMS, de 55,10 g/PM/dia, para a manutenção de ovinos com peso vivo médio de 27 kg (NRC, 2001), observa-se que o fornecimento de *Cratylia* satisfaz essa exigência, em níveis de até 75% de inclusão na dieta.

Foi observado aumento no CMO (g/dia), com inclusão máxima de 50% da leguminosa na dieta. Esse resultado é semelhante aos de Wilson e Lascano (1997), em pesquisa com a mesma leguminosa, com ovinos em gaiola metabólica, que observaram elevação no CMO, em g/kg de PV/dia, de 21,1; 22,2 e 23,1, com inclusão de *Cratylia* na dieta, em níveis de 10%, 20% e 40%, em substituição a *Brachiaria dictyoneura*. Gonzaga Neto *et al.* (2001), em pesquisa com níveis crescentes de catingueira (0%, 50% e 100%), em substituição a *Brachiaria purpurascens*, verificou redução no CMO com inclusão da leguminosa (623,0; 614,7 e 475,5 g/dia).

Na Tabela 6 estão apresentados os valores de consumo da proteína bruta (CPB) e energia bruta (CEB). O CPB sofreu efeito ($P < 0,05$) dos níveis de inclusão de *Cratylia*. Os CPB diários observados, em todos os níveis de substituição, apresentaram-se acima das exigências mínimas de manutenção para ovinos, com peso vivo de aproximadamente 27 kg, que é de 34,34 g/dia (NRC, 2001). Os dados indicam

que os CPB, nos níveis 25% (68,01 g/dia), 50% (108,29 g/dia), 75% (187,67 g/dia) e 100% (170,61 g/dia) correspondem a 198,05; 315,34; 546,50 e 496,82% das exigências mínimas de manutenção, respectivamente. Portanto, com base nessas informações, todos os níveis de inclusão de *Cratylia* superaram as exigências em termos de PB, com ênfase para os níveis 75% e 100%.

Tabela 6 - Consumos de proteína bruta (CPB) em g/dia e energia bruta (CEB), em kcal/dia.

Consumo	Nível de <i>C. argentea</i> na dieta			
	25%	50%	75%	100%
g PB/dia	68,01±1,32c	108,29±1,94b	187,67±1,23a	170,61±1,98a
kcal EB/dia	3.299,44±131,04b	3.768,48±110,30a	4.040,37±147,01a	3.186,68±109,25b

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferiram estatisticamente, de acordo com o teste de Duncan (0,05).

Os valores encontrados nesta pesquisa foram superiores aos resultados obtidos por Gonzaga Neto *et al.* (2001), com níveis de substituição de 0%, 50% e 100%, de *Brachiaria purpurascens* por *Caesalpineia bracteosa* (58,09; 64,40 e 67,28 g/dia), em ovinos. Elevação no teor protéico da dieta proporciona aumento no consumo voluntário e redução nesse teor promove diminuição da digestibilidade do conteúdo da parede celular (SEOANE *et al.*, 1992).

Os CEB alcançaram níveis máximos, com inclusão de 75% de *Cratylia* (4.040,37 kcal/dia), decrescendo para menor nível no tratamento de 100% (3.186,68 kcal/dia). Esses coeficientes indicam que, até 75%, essa leguminosa pode ser satisfatoriamente

incluída na dieta, o que possibilita elevado consumo de energia de baixo custo.

Os dados relativos ao consumo dos constituintes da fração fibrosa, exceto hemicelulose, expressos em g/dia, com base na percentagem de matéria seca, encontram-se na Tabela 7. Observou-se redução ($P < 0,05$) para os consumos de todos os constituintes da fração fibrosa, exceto lignina, que apresentou efeito contrário, com elevação nos teores, de acordo com aumento da *Cratylia*. Os máximos consumos desses constituintes ocorreram com 25% de inclusão da leguminosa. Esses resultados podem ser explicados pela maior concentração de parede celular com 25% de *Cratylia*, o que, naturalmente, proporcionou maior ingestão de FDN e, conseqüentemente, menor consumo na dieta, com 100% da leguminosa.

Tabela 7 - Consumos da fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA), lignina e celulose, em g/dia.

Consumo (g/dia)	Nível de <i>C. argentea</i> na dieta			
	25%	50%	75%	100%
FDN	567,44±1,97a	536,70±1,24a	486,51±1,79b	382,25±1,06c
FDA	518,95±2,05a	466,43±2,39b	427,26±2,45c	331,76±2,08d
Lignina	106,96±1,34c	159,21±1,23b	175,09±1,67ab	179,59±1,06a
Celulose	293,77±6,04a	293,31±7,03a	175,09±6,67b	151,16±6,45c

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas da mesma letra na horizontal, não diferiram estatisticamente, de acordo com o teste de Duncan (0,05).

Nos estudos de Gonzaga Neto *et al.* (2001), o CFDN de ovinos alimentados com níveis de substituição de 0%, 50% e 100%, de *Brachiaria purpurascens* por catingueira, apresentou efeito linear negativo (494,3; 360,1 e 210,2 g/dia), semelhante ao observado para CFDA (336,2; 286,6 e 185,7 g/dia) e ingestão de celulose (238,6; 197,7 e 120,3 g/dia), comportamento similar ao verificado nesta pesquisa.

Para Mertens (1973), citado por Forbes *et al.* (1995), o aumento do CFDN pode causar redução na ingestão de MS, pois reduz a taxa de passagem do alimento e provoca o preenchimento ruminal. O teor de tanino, apesar de estar em níveis considerados baixos, pode ter afetado o consumo e a digestibilidade das diversas frações do alimento, principalmente, a fração fibrosa, nos níveis mais elevados de *Cratylia*.

As médias dos coeficientes de digestibilidade "*in vitro*" da matéria seca e

matéria orgânica (CDIVMS e CDIVMO) encontram-se na Tabela 8. O CDIVMS e CDIVMO apresentaram diferenças estatísticas ($P < 0,05$), de acordo com a inclusão de *Cratylia* na dieta, que eleva os valores, até o nível de 75% da leguminosa. O CDIVMS, no nível 100% de *Cratylia*, de 38,0%, foi inferior ao observado em folhas maduras (42%) e imaturas (54%), em pesquisas com a mesma leguminosa, na Estação CIAT, Colômbia (LASCANO, 1995).

O CDIVMS deste trabalho foi superior ao observado para a *Flemingia macrophylla*, de 20,1%, e *Codariocalyx giroides*, de 29,7%, e inferior ao de *Desmodium velutinum*, de 55,4% (LASCANO, 1995). Os baixos coeficientes encontrados podem estar associados à elevação do conteúdo de lignina na dieta. Os dados indicam que a *Cratylia* é uma leguminosa com digestibilidade média, quando comparada a outras leguminosas arbustivas, utilizadas para nutrição de ruminantes na região dos trópicos.

Tabela 8 - Médias dos coeficientes de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (CDIVMS) e da matéria orgânica (CDIVMO).

Variável (%)	Nível de <i>C. argentea</i> na dieta			
	25%	50%	75%	100%
CDIVMS	33,64±3,52b	33,84±6,31b	49,79±2,88a	38,00±7,11b
CDIVMO	96,12±1,65b	96,25±1,59b	99,38±0,48a	98,13±1,48a

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferem estatisticamente, de acordo com o teste de Duncan (0,05).

Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS) e da matéria orgânica (CDMO) podem ser observados na Tabela 9. Nota-se que os CDMS variaram de 21,93% (75%) a 37,87% (25%). Esse maior CDMS, na inclusão de 25% de *Cratylia* na dieta,

pode estar associado ao menor teor de lignina e tanino, em relação aos demais tratamentos, embora tenha ocorrido elevação do teor de PB, com a inclusão de *Cratylia* na dieta experimental. Essa superioridade só foi manifestada no nível de 100% de *Cratylia*.

Tabela 9 - Médias dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS) e da matéria orgânica (CDMO).

Variável (%)	Nível de <i>C. argentea</i> na dieta			
	25%	50%	75%	100%
CDMS	37,87±1,27a	24,01±1,52b	21,93±1,89b	34,36±1,19a
CDMO	42,66±1,60a	31,54±1,62bc	27,02±1,40c	36,05±1,15ab

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferiram estatisticamente, de acordo com o teste de Duncan (0,05).

A redução nos coeficientes (CDMS e CDMO), até o nível de 75% de inclusão, pode ter sido devido ao incremento do teor de lignina. De acordo com Forbes (1995), a fração mais indigestível da dieta, a lignina, está inversamente relacionada com a digestibilidade dos nutrientes. Essa redução nos coeficientes, também, pode ser atribuída aos teores de tanino condensado, que são capazes de complexar a proteína, o que reduz a disponibilidade de N para os microrganismos ruminais e, conseqüentemente, prejudica a

digestibilidade aparente dos nutrientes, principalmente da PB (MCSWEENEY *et al.*, 2001).

Os valores do CDMS das dietas, com níveis crescentes da leguminosa, nesta pesquisa, foram inferiores aos relatados por Lascano (1995), com níveis de substituição de 10%, 20% e 30% de *B. dictyoneura* por *Cratylia* (55,6%; 55,1% e 52,1%). É importante destacar que, apesar dos teores da FDN terem sido superiores a 70%, com inclusão de *Cratylia*, em níveis de 25% e 50%, neste

trabalho, não foi verificada influência negativa na digestibilidade da matéria seca (VAN SOEST, 1975).

O comportamento dos CDMO nos tratamentos experimentais deste trabalho foi similar ao observado por Lascano (1995), em pesquisa com níveis de substituição de 10%, 20% e 30%, de uma gramínea de baixa qualidade por *Cratylia*, cujos valores foram de 58,1%; 57,8% e 55,7%. Os CDMO de 49,4%, 51,9% e 51,9%, em níveis de substituição de catingueira, de 0%, 50% e 100%, observados por Gonzaga Neto et al. (2001), também, foram superiores, provavelmente, devido ao estágio de floração da *Cratylia* da presente pesquisa.

Como pode ser observado na Tabela 10, com elevação do uso da leguminosa na dieta houve aumento no CDPB. Os níveis de inclusão de 75% e 100% apresentaram CDPB semelhantes, porém superiores aos níveis de 25% e 50%. Yami *et al.* (2000) observaram redução na digestibilidade aparente da PB, com aumento de leucena na dieta, fato atribuído ao teor de TC consumido, o que não foi verificado neste trabalho. Em condições de pH ruminal (5,5 - 7,5), o TC pode complexar a proteína e formar uma cápsula protetora, conseqüentemente, promover maior fluxo de PB para o intestino e ocasionar maior perda de nitrogênio nas fezes e menor digestibilidade da PB alimentar (LONGO, 2002).

Tabela 10 - Médias do coeficiente de digestibilidade aparente da proteína bruta (CDPB) e energia bruta (CDEB).

Variável (%)	Nível de <i>C. argentea</i> na dieta			
	25%	50%	75%	100%
CDPB	56,04±7,76b	56,64±7,88b	68,66±7,78a	71,44±7,06a
CDEB	37,56±1,11a	22,55±1,60b	26,12±1,43b	33,48±1,19a

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferiram estatisticamente, de acordo com o teste de Duncan (0,05).

Os CDPB, nos níveis de inclusão de 75% e 100%, podem estar relacionados aos maiores teores de PB na dieta (27,30% e 29,07%), enquanto que nos níveis de 25% e 50%, com os menores CDPB, foram observados teores de PB de 10,71% e 14,43%, respectivamente, comprovando que o CDPB tende a se elevar com o aumento do teor de proteína na dieta (LOUSADA JUNIOR et al., 2005).

Os CDPB determinados neste trabalho foram superiores aos observados por Longo (2002), em pesquisa realizada com níveis de substituição de 20%, 40% e 60% de *Cynodon* por leucena, cujos teores foram de 33,7%; 32,0%

e 36,7%, respectivamente, e próximos (64,0%; 63,4% e 65,7%) aos apontados por Gonzaga Neto *et al.* (2001), com níveis crescentes de catingueira (0%, 50% e 100%), em substituição a *Brachiaria purpurascens*. Os CDEB observados nesta pesquisa estão inferiores aos mencionados por Gonzaga Neto et al. (2001), de 43,7%; 45,0% e 45,5%, em níveis de substituição de catingueira de 0%, 50% e 100%.

Os coeficientes de digestibilidade do FDN e FDA estão apresentados na Tabela 11. O maior teor de PB nos tratamentos com 75% e 100% da leguminosa pode ter tornando o ambiente ruminal mais adequado aos microrganismos e

favorecido a digestão da fibra. Também, o maior conteúdo de lignina das dietas experimentais pode influenciar, negativamente, o CDFDN (MINSON, 1990). Os valores de CDFDN neste

trabalho foram inferiores aos determinados por Longo (2002), em substituição a 20%, 40% e 60% de *Cynodon* por leucena, com teores de 39,2%; 35,7% e 34,9%.

Tabela 11 - Médias do coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente neutro (CDFDN) e fibra em detergente ácido (CDFDA).

Variável (%)	Nível de <i>C. argentea</i> na dieta			
	25%	50%	75%	100%
CDFDN	35,75±4,65a	24,74±3,74b	38,93±6,43a	31,79±1,89ab
CDFDA	36,12±5,82a	22,38±3,02b	24,06±6,56b	18,87±2,19b

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferiram estatisticamente, de acordo com o teste de Duncan (0,05).

O CDFDN mais elevado foi observado com a inclusão de 75% da *Cratylia* (38,93%). Longo (2002), com níveis de substituição de 20%, 40% e 60% de feno de tifton por *Leucaena leucocephala*, menciona valores de 34,8%; 26,9% e 25,1%, semelhantes ao desta pesquisa.

Observou-se redução ($P < 0,05$) nos coeficientes de digestibilidade da FDA, com a inclusão de *Cratylia* na dieta fornecida. Alguns fatores parecem estar relacionados a esse

resultado, entre eles, a presença de tanino, que pode reduzir, consideravelmente, a digestibilidade da fibra (LASCANO; CARULLA, 1992). O tanino liga-se às enzimas bacterianas e/ou forma complexos indigestíveis, com carboidratos da parede celular, o que reduz a atividade dos microrganismos celulolíticos (REED, 1995), ou maior concentração de lignina, que pode resultar em decréscimo da digestibilidade, pela baixa disponibilidade de nutrientes, basicamente PB, para os microrganismos ruminais (MINSON, 1990).

4 CONCLUSÕES

A leguminosa *Cratylia argentea*, pela sua destacada composição bromatológica, resistência à seca e adaptabilidade às condições de solo de baixa fertilidade da Amazônia, bem como ser arbórea e nativa dessa região, constitui alternativa para ser utilizada em banco de proteína, silagem ou fornecida "in natura" triturada. Principalmente em áreas alteradas, pode suprir as demandas nutricionais dos sistemas de produção de ruminantes, durante o período de estiagem, quando ocorre redução na disponibilidade e

qualidade das forrageiras, para elevar a produtividade animal.

A *Cratylia argentea* apresenta média digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, energia bruta e frações fibrosas, mesmo em estágio de floração, embora tenha apresentado médio consumo, devido à menor palatabilidade, causada pelo teor de tanino. Níveis em torno de 50% possibilitam maior consumo da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, energia bruta e das frações fibrosas.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- AROEIRA, L. J.M. et al. Composição química, digestibilidade e fracionamento do nitrogênio e dos carboidratos de algumas espécies forrageiras. **Pasturas Tropicales**, Cali, v. 25, n. 1, p. 33-37, 2003.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis**. 16. ed. Arlington: AOAC International, 1995. p. 4/1-4/30.
- _____. **Official methods of analysis**. 14. ed. Arlington: A.O.A.C., 1984. 1141 p.
- BARROS, N.N., SOUSA, F.B., ARRUDA, F.A.V. **Utilização de forrageiras e resíduos agroindustriais por caprinos e ovinos**. Sobral: EMBRAPA/CNPC, 1997. 28 p. (Documentos, 26).
- BASTOS, T.X. et al. **Aspectos climáticos de Belém nos últimos cem anos**. Belém: Embrapa-Amazônia Oriental, 2002. 31p (Embrapa-Amazônia Oriental. Documentos, 128).
- CASTRO, A.C. **Avaliação de sistema silvipastoril através do desempenho produtivo de búfalos manejados nas condições climáticas de Belém, Pará**, Belém, 2005. 75 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Pará/Embrapa Amazônia Oriental/Universidade Federal Rural da Amazônia.
- DORIGAN, C.J. et al. Digestibilidade *in vivo* dos nutrientes de cultivares de amoreira (*Morus alba L.*) em caprinos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 539-544. 2004.
- FORBES, J.M. **Voluntary feed intake and diet selection in farm animals**. Wallingford: CAB Internacional, 1995, Capítulo 10, p. 204-225.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001. 653 p.
- GOMIDE, J.A. Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS, Belo Horizonte, MG, 1976. **Anais...** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1976. p. 20-33.
- GONZAGA NETO, S. et al. Composição Bromatológica, Consumo e Digestibilidade *In Vivo* de Dietas com Diferentes Níveis de Feno de Catingueira (*Caesalpinia bracteosa*), Fornecidas para Ovinos Morada Nova. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 553-562, 2001.
- HARRIS, L.E. **Os métodos químicos e bioquímicos empregados na análise de alimentos**. Gainesville: Universidade da Flórida, EUA, 1970.
- LASCANO C. E. Calidad nutritiva y utilización de *Cratylia argentea*. In: Pizarro, E. A y Coradin, L (Eds). EMBRAPA, CENARGEN, CPAC y CIAT. **Memorias Taller sobre Cratylia**, realizado del 19 al 20 de julio de 1995 en Brasilia, Brasil. p. 83-97.
- LASCANO, C.E.; CARULLA, J. Quality evaluation of tropical leguminous trees and shrubs with tannins for acid soils. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM RUMINANTES, Lavras, 1992. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p. 108-129.

LONGO, C. **Avaliação do uso de *Leucaena leucocephala* em dietas de ovinos da raça Santa Inês sobre o consumo, a digestibilidade e a retenção de nitrogênio**, Belém, 2002. 62 f. Universidade de São Paulo. Dissertação (Mestrado).

LOURENÇO JÚNIOR, J.B.; COSTA, N.A.; TEIXEIRA NETO, J.F. **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.

LOUSADA JUNIOR, J.E.; et al. Consumo e digestibilidade de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 659-669, 2005.

MAKKAR H.P.S. **Quantification of tannins in tree and shrub foliage**: a laboratory manual. Kluwer Academic: Netherlands. 2003. 102 p.

McSWEENEY, C.S. et al. Microbial interactions with tannins: nutritional consequences for ruminants. **Animal Feed Science and Technology**, v. 91, p. 93-83, 2001.

MERTENS, D. R. Analysis of fiber in feeds and its uses in feed evaluation and ration formulation. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29. Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p. 1-32.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483 p.

MINSON, D.J.; MILFORD, R. Intake and crude protein content of mature *Digitaria decumbens* and *Medicago sativa*. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v. 7, p. 546-551, 1967.

MOURA CARVALHO, L.O.D. et al. **Produção intensiva de carne e leite à pasto – o “boi verde”**. Embrapa Amazônia Oriental. Impacto de tecnologias, 2003. 7 p.

NARJISSE, H.; ELHONSALI, M.A.; OLSEN, J.D. Effects of oak (*Quercus ilex*) tannins on digestion and nitrogen balance in sheep and goats. **Small Ruminants Research**. v. 18, n. 2, p. 201-206, 1995.

NASCIMENTO, J.T; SILVA, I.F. Avaliação quantitativa e qualitativa da fitomassa de leguminosas para uso como cobertura de solo. **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.

PERDOMO, P. **Adaptación edáfica y valor nutritivo de 25 especies y accesiones de leguminosas arbóreas y arbustivas en dos solos contrastantes**. Tesis (Zootecnia), Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuárias, Palmira, Valle. 1991. 128p.

PEREIRA, V.L.A. **Valor nutritivo do “mulch” e do feno de sabiá (*Mimosa Caesalpinifolia* Benth.) inerte e com acúleos**, 1998. 67 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias/ Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1998.

REED, J.D. Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. **Journal Animal Science**, v. 73, n. 4, p. 516-1528, 1995.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM (SAS). **User's guide: Stat**, Version 6.11. Cary: SAS Institute, 1996.

SAWAZAKI, H.E. **Metodologia para análise bromatológica de ração**. Campinas: CATI. 1978. 26 p. (Boletim Técnico, 13).

SEOANE, J.R.; CHRISTEN, A.M.; VIEIRA, D.M. Performance of growing steers fed quackgrass hay supplemented with canola meal. **Journal Animal Science**, v. 72, n. 2, p. 329-336, 1992.

SILVA, A.M.A., PEREIRA FILHO, J.M., SOUZA, I.S. Aceitabilidade por ovinos a espécies lenhosas do semi-árido paraibano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998, p. 230-232.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235 p.

SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição dos ruminantes**. Piracicaba: Livroceres. 1979. 380p.

SMITH, O.B.; VAN HOUTERT, M.F.J. The feeding value of *Gliricidia sepium*: a review. **World Animal Review**, Roma, n. 62, p. 57-62, 1987.

TERRIL, T.H. et al. Determination of extractable and bound condensed tannin concentrations in forage plants, protein concentrate and cereal grains. **Journal Science Food Agriculture**, v. 58, p. 321-29, 1992.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two - stages, techniques for "in vitro" digestion of forages crops. **Journal British Grassland Society**, Oxford, v. 18, n. 2, p. 104-111, 1963.

TINNIMIT, P.; THOMAS, J.W. Forage evaluation using various laboratory techniques. **Journal of Animal Science**, v.43, n.5, 1976. p.1059-1065.

VAN SOEST, P.J. Physic-chemical aspects of fiber digestion. In: McDONALD, I.W.; WARNNER, A.C.I., (ed.) **Digestion and metabolism in the ruminant**. Armidale: University of New England Press, 1975. p. 351.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and no starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-97, 1991.

VASCONCELOS, V.R. **Caracterização química e degradação de forrageiras do semi-árido brasileiro no rúmen de caprinos**, 1997. 132 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/ Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP, 1997.

VIEIRA, E.L., SILVA, A.M.A., COSTA, R.G. Valor nutritivo do feno de espécies lenhosas da caatinga. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 227-229.

WILSON, Q.T.; LASCANO, C.E. *Cratylia argentea* como suplemento de un heno de gramínea de baja calidad utilizado por ovinos. **Pasturas Tropicales**, n.19, p. 2-8, 1997.

XAVIER, D.F.; CARVALHO, M.M.; BOTREL, M.A. Níveis críticos externos e internos de fósforo da *Cratylia argentea* em um solo ácido. **Pasturas Tropicales**, v. 18, n. 3, p. 33-36, 1996.

YAMI, A. et al. Effects of dietary level of *Leucaena leucocephala* on performance of Angora and Spanish doelings. **Small Ruminant Research**. v. 38, p. 17-27, 2000.