

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* DO CAPIM HUMIDÍCOLA (*Brachiaria humidicola*) COM DIFERENTES NÍVEIS DE TORTA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*)

Bolsista: Manoel Janer Pantoja Pimentel, Fapeam

PARINTINS

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL

PIB-A-0038

DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* DO CAPIM HUMIDÍCOLA (*Brachiaria humidicola*) COM DIFERENTES NÍVEIS DE TORTA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*)

Bolsista: Manoel Janer Pantoja Pimentel, Fapeam

Orientador: Prof.º Msc. Ícaro dos Santos Cabral

PARINTINS

2014

TODOS OS DIREITOS DESTE RELATÓRIO SÃO RESERVADOS À
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS, AO NÚCLEO DE
PESQUISA ÁGUA-SOLO-PLANTA-ANIMAL ALIADO A
SUSTENTABILIDADE DA AMAZÔNIA – GASPASA. PARTE DESTE
RELATÓRIO SÓ PODERÁ SER REPRODUZIDA PARA FINS
ACADÊMICOS OU CIENTÍFICOS.

ESTA PESQUISA, FINANCIADA PELA FUNDAÇÃO DE AMPARO A
PESQUISA DO AMAZONAS– FAPEAM, ATRAVÉS DO PROGRAMA
INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS, FOI DESENVOLVIDA
PELO NÚCLEO DE PESQUISA ÁGUA-SOLO-PLANTA-ANIMAL
ALIADO A SUSTENTABILIDADE DA AMAZÔNIA – GASPASA

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo determinar a digestibilidade *in vitro* do capim humidícola (*Brachiaria humidicola*), da torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e das diferentes proporções de mistura destes e determinar a melhor proporção capim:torta de cupuaçu a partir do conhecimento do ponto de máxima da equação de regressão gerada. O experimento foi realizado no Laboratório de Nutrição Animal do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia – ICSEZ na Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Para a incubação *in vitro*, serão utilizadas 6 proporções (0:100, 20:80; 40:60, 60:40, 80:20, 100:0) de capim humidícola e torta de cupuaçu. Essas amostras serão incubadas em frascos de vidro (50 mL) previamente injetados com CO₂, pesadas, nas proporções correspondentes, a fim de totalizar 300 mg de amostra em cada frasco. Serão utilizados 24 frascos por tratamento. Para cada frasco, serão adicionados com auxílio de uma pipeta, 28,125 ml de meio de cultura e 3,125 ml de líquido ruminal (inóculo). Os frascos serão vedados com rolhas de borracha (14 mm) e conduzidos para a estufa de ventilação forçada à temperatura de 39°C. Dois frascos de cada tratamento serão retirados da estufa às 0, 2, 4, 8, 12, 24, 48, 72, 96, 120, 144 e 264 horas após a incubação para posterior filtragem do resíduo da fermentação em cadinhos filtrantes e análise dos teores de MS, FDN e FDA. Será utilizado o delineamento inteiramente casualizado com 6 tratamentos (proporções), 12 períodos (tempos de incubação) e 2 repetições por tratamento. Os dados serão submetidos à análise de variância e regressão utilizando o programa estatístico SAS. A composição bromatológica dos alimentos apresentou os seguintes resultados para a *Brachiaria humidicola*, matéria seca (MS) 29,30%, matéria mineral (MM) 4,85%, proteína bruta (PB) 5,31%, extrato etéreo (EE) 0,75%, fibra em detergente neutro (FDN) 77,89%, fibra em detergente ácido (FDA) 40,22% e carboidratos não fibrosos (CNF) 11,2%. A torta de cupuaçu apresentou 90,41% de MS; 5,12% MM; 20,30% PB; 2,44% EE; 52,22% FDN; 33,25% FDA e 19,92% de CNF. Diante desses valores o capim humidícola apresentou altos valores de FDN e FDA e a torta de cupuaçu apresentou excelentes teores de PB, com isso espera-se que ao aumentar o nível de torta de cupuaçu na dieta ocorra um maior desenvolvimento de microrganismos e como consequência uma maior digestibilidade da fibra.

Palavras-Chave: Degradação, concentrado proteico, subprodutos, ruminantes.

ABSTRACT

This study aimed to determine the *in vitro* digestibility humidicola (*Brachiaria humidicola*), cupuaçu by-product (*Theobroma grandiflorum*) and different mixing ratios of these and determine the best ratio grass:cupuaçu by-product knowledge from the point of maximum of the regression equation generated. The experiment was conducted at the Laboratory of Animal Nutrition, Institute of Social Science, Education and Animal Science - ICSEZ the Federal University of Amazonas - UFAM. Humidicola of grass and cupuaçu by-product will be used 6 ratios (40:60, 60:40, 80:20, 100:0 0:100, 20:80). These samples are incubated in glass vials (50 mL) previously injected with CO₂, heavy, the corresponding proportions to total 300 mg sample in each vial. 24 bottles will be used for treatment. To each vial will be added with a pipette, 28.125 ml of culture medium and 3.125 ml of ruminal fluid (inoculum). The bottles are sealed with rubber stoppers (14 mm) and conducted to the forced ventilation oven at a temperature of 39 ° C. Two bottles of each treatment, are removed from the oven at 0, 2, 4, 8, 12, 24, 48, 72, 96, 120, 144 and 264 hours after the incubation for further filtering the fermentation residue on filter and analysis of crucibles DM, NDF and ADF. A completely randomized design with 6 treatments (proportions), 12 periods (incubation times) and 2 replicates per treatment will be used. The data will be submitted to analysis of variance and regression using the SAS statistical software. The chemical composition of foods presented the following results for the *Brachiaria humidicola*, dry matter (DM) 29.30%, mineral matter (MM) 4.85% crude protein (CP) 5.31%, ether extract (EE) 0.75%, neutral detergent fiber (NDF) 77.89%, acid detergent fiber (ADF) and 40.22% non-fiber carbohydrates (NFC) 11.2%. The cupuaçu by-product presented 90, 41% of MS; 5.12% MM; 20.30% CP; 2.44% EE; 52.22% NDF; 33.25% FDA and 19.92% of CNF. Given these values the grass humidicola showed high values of NDF and ADF and cupuaçu by-product showed excellent levels of CP, it is expected that increasing the level of dietary cupuaçu by-product occur further development of microorganisms and as a consequence higher fiber digestibility.

Keywords: by-product, degradation, protein concentrate, ruminants.

Sumário

INTRODUÇÃO	7
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
A QUALIDADE DAS PASTAGENS NA AMAZÔNIA	9
UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS EM DIETAS PARA RUMINANTES.....	11
AVALIAÇÃO DE ALIMENTOS PELA TÉCNICA IN VITRO	12
MATERIAIS E MÉTODOS	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS	19

INTRODUÇÃO

A produção de alimentos de forma sustentável é o modelo de produção a ser seguido frente à situação ambiental e às exigências de mercado. A dificuldade de implantação de novas áreas de pastagem, requer maximização da produtividade nas áreas já estabelecidas. O uso de alimentos alternativos na nutrição animal colabora com uma dieta com menor custo, mais nutritiva implicando em boa conversão alimentar animal. Para a utilização desses alimentos é necessário o conhecimento da composição bromatológica, para uma formulação de ração equilibrada visando o desenvolvimento animal.

As características particulares do trato gastrointestinal dos ruminantes permite o uso de alimentos que não são aproveitados na alimentação de animais não-ruminantes ou do homem, reduzindo assim a competição por alimentos entre as diferentes espécies. A utilização de coprodutos e resíduos agroindustriais na alimentação de ruminantes se apresenta, tanto como alternativa de alimentação para os animais quanto de destinação de resíduos para as agroindústrias, evitando assim a contaminação ambiental. Dessa forma, é importante conhecer o valor nutricional do alimento e o tempo em que haverá o melhor aproveitamento dos nutrientes pelos animais.

A potencialização do uso das pastagens e o uso de coprodutos e resíduos agroindustriais na nutrição dos ruminantes requer o conhecimento do valor nutritivo destes alimentos. Entende-se por valor nutritivo a composição químico-bromatológica e a digestibilidade do alimento a ser utilizado.

A digestibilidade dos alimentos varia de acordo com sua composição de nutrientes. Alimentos ricos em carboidratos fibrosos apresentam menores taxa e

extensão da digestibilidade, já que a fibra em detergente neutro (FDN), fração analítica composta pelos carboidratos fibrosos celulose e hemicelulose, além da lignina, requer maior tempo de ação por parte dos microorganismos ruminais para serem degradados. Por outro lado, alimentos ricos em carboidratos não fibrosos, como é o caso de alguns resíduos e coprodutos agroindustriais, apresentam maiores taxa e extensão da digestibilidade.

Ainda neste contexto, Van Soest (1994) afirmou que 7% de proteína bruta (PB) na matéria seca da dieta é o valor mínimo para que ocorra a fermentação ruminal adequada, aumentando assim a digestibilidade dos alimentos. Já Lazzarini et al. (2009) observaram que dietas com 11% de PB otimizaram a utilização de forragem de baixa qualidade em dietas para bovinos.

O capim humidícola (*Brachiaria humidicola*) é uma gramínea tropical de grande disponibilidade nas pastagens da região do Baixo Amazonas, devido as suas características de rusticidade e resistência em solos pobres. Porém, esta forrageira apresenta teor PB de 4% (GOES et al., 2012), valor abaixo do que o recomendado para que ocorra fermentação ruminal adequada.

A torta do cupuaçu é o resíduo da extração do óleo da semente seca realizado por prensagem mecânica e apresenta teor de PB variando entre 13% (LIMA et al., 2010) e 19% (Pereira, 2009). Desta forma, a utilização da torta de cupuaçu como suplemento proteico, pode aumentar a degradação, e conseqüentemente a digestibilidade, do capim humidícola, sendo necessário o conhecimento da cinética de degradação de ambos os alimentos e das diferentes proporções de mistura destes.

A necessidade do conhecimento da extensão e do padrão de digestibilidade dos alimentos utilizados na nutrição de ruminantes é indispensável para a formulação de rações que tenham como objetivo maximizar a produtividade animal. A alternativa de

avaliação da digestibilidade dos alimentos por métodos *in vitro*, viabiliza experimentos em nutrição de ruminantes em unidades experimentais com estrutura física e suporte financeiro reduzidos. Sendo assim, busca-se com este projeto determinar o padrão e extensão da digestibilidade do capim humidícola, da torta de cupuaçu e das diferentes proporções de mistura destes, a fim de determinar em qual nível de inclusão ocorre a máxima digestibilidade dos alimentos testados.

O trabalho teve como objetivo determinar a digestibilidade *in vitro* do capim humidícola, da torta de cupuaçu e das diferentes proporções de mistura destes e determinar a melhor proporção capim:torta de cupuaçu a partir do conhecimento do ponto de máxima da equação de regressão gerada.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A QUALIDADE DAS PASTAGENS NA AMAZÔNIA

Na Amazônia, a maioria dos solos apresenta baixa fertilidade natural, caracterizados por elevada acidez, baixa capacidade de troca catiônica e altos teores de alumínio trocável, o que limita a produtividade das pastagens cultivadas, implicando em fraco desempenho zootécnico das pecuárias de carne e/ou leite (COSTA., 2004). As pastagens representam a principal e mais barata fonte de alimentos para os ruminantes, mas nem sempre são manejadas de forma adequada, muitas vezes devido à falta de conhecimento sobre suas condições fisiológicas de crescimento e composição nutricional (COSTA., 2006).

Sistemas de produção a pasto normalmente apresentam baixos índices de produtividade relacionados ao manejo inadequado das forrageiras, como também, à qualidade e produção das espécies utilizadas. Forrageiras de clima tropical apresentam altos teores de fibra em detergente neutro, baixa degradabilidade e digestibilidade desta

fração o que dificulta a extração de substratos pelos microrganismos ruminais, resultando em limitação de nutrientes para o animal (VAN SOEST., 1994).

O quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*) é uma das gramíneas mais importantes para a formação de pastagens em solos de terra firme na Amazônia, sendo caracterizada, morfológicamente, como gramínea de elevada rusticidade, agressividade, adaptação a solos ácidos e pouco férteis e excelente cobertura do solo, embora o seu valor nutritivo seja relativamente baixo (RODRIGUES FILHO et al., 1993). A *B. humidicola* é uma espécie de hábito decumbente, com presença de estolões e crescimento vigoroso, tem mostrado uma grande expansão no trópico úmido da América do Sul em decorrência da boa produtividade em solos ácidos e de baixa fertilidade natural (VALLE et al., 2010).

Nos países tropicais e subtropicais, os ruminantes são submetidos a flutuações estacionais quanto à disponibilidade e qualidade dos pastos, principalmente, durante a época seca, quando o crescimento das forragens diminui, o que leva, conseqüentemente, à redução da qualidade dos mesmos (GOES et al., 2012). O desempenho dos ruminantes está associado à qualidade da forragem ingerida e da interação desta com a biota ruminal no processo de digestão. A qualidade da forrageira passa a ser relevante, quando o teor de proteína bruta se encontra acima de 12% e coeficiente de digestibilidade da matéria seca é superior a 55% (BRITO., 2003).

A qualidade do pasto assume grande importância, porque a deficiência ou o baixo consumo de qualquer nutriente essencial restringe a produção animal (BLASER., 1994). O equilíbrio entre produção e qualidade é importante, para se estabelecer estratégias de utilização de pastagens mantendo alta produtividade (COSTA., 2001).

UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS EM DIETAS PARA RUMINANTES

Os alimentos concentrados são ricos em energia (acima de 60% de nutrientes digestíveis totais – NDT), contendo amido e lipídios. Os alimentos concentrados subdividem-se em alimentos energéticos e alimentos protéicos (LANA., 2007). Os alimentos protéicos contêm acima de 20% de proteína bruta, sendo de origem vegetal como as oleaginosas (algodão, soja, amendoim, coco e girassol), de origem de animal (farinha de carne, sangue, penas, vísceras, etc.), excrementos de aves e produtos e subprodutos industriais (LANA., 2007).

A concentração e a qualidade da proteína na dieta podem modificar o consumo pelos ruminantes, alterando tanto o mecanismo físico, como o fisiológico. Redução no teor de proteína bruta (PB) da dieta para níveis abaixo de 12%, ou na disponibilidade de nitrogênio, poderá reduzir a digestão da fibra e, conseqüentemente, restringir o consumo (ROSELER et al., 1993).

A alimentação animal com subprodutos tipicamente na forma de resíduos de colheitas tem sido praticada há muitos anos. Atualmente, a maioria dos subprodutos utilizados na alimentação de ruminantes é resultante do processamento da indústria alimentícia e têxtil, sendo a sua importância em regiões próximas a essas indústrias e quando o suprimento de grãos está baixo ou seus preços elevados (GRASSER et al., 1995). Estes subprodutos apresentam para uso na alimentação dos animais ruminantes, visto que estes animais possuem capacidade digestiva peculiar, podendo gerar a partir de alimentos não-comestíveis para o homem, produtos de alto valor nutricional como carne e leite (AZEVEDO, 2009).

Os resíduos agroindustriais têm sido utilizados de maneira adequada substituindo fontes energéticas e protéicas tradicionalmente utilizadas na alimentação animal, podendo-se destacar os oriundos da indústria de processamento de frutas

(PEREIRA, 2009). Subprodutos das frutas, gerados no processo de industrialização para fabricação de sucos e polpas não têm mercado definido para a sua comercialização. Além disso, esses são produzidos em larga escala, em determinadas épocas do ano, uma vez que a industrialização está atrelada à safra (JOBIM et al., 2006).

Uma estratégia usada para a melhoria do rebanho do Norte do Brasil, caracterizado por baixos níveis produtivos, seria o manejo alimentar adequado, principalmente nas épocas secas do ano, com alimentos de bom valor nutritivo, a baixo custo (NUSSIO et al., 2002). Porém, a maioria desses alimentos ainda não foi estudada quanto à sua composição e níveis adequados de utilização econômica e biológica na produção animal (POMPEU et al., 2006).

AVALIAÇÃO DE ALIMENTOS PELA TÉCNICA *IN VITRO*

O objetivo prático da avaliação de alimentos é otimizar sua eficiência de utilização, oferecendo, assim, respostas mais confiáveis em relação à resposta animal e proporcionando retorno financeiro mais adequado ao produtor (BERCHIELLI et al., 2006). Os sistemas atuais de adequação de dietas para ruminantes necessitam de informações sobre o alimento no que diz respeito às suas frações de carboidratos e proteínas, bem como de suas taxas de digestão, para que se possa estimar com maior exatidão o desempenho dos animais e maximizar a eficiência de utilização dos nutrientes (MOREIRA., 2010).

Ensaio “in vivo” envolvendo produção animal e digestibilidade são os métodos mais precisos para determinar o valor nutricional. Entretanto, os mesmos requerem uso de animais, alimentos, mão-de-obra, tempo e investimento financeiro (PEREIRA., 2009). Além disso, dependem de uma série de fatores, incluindo digestibilidade potencial, taxa de digestão, taxas de passagens ruminais e eficiência de produção microbiana (SVEINBJÖRNSSON et al., 2006). Os estudos *in situ* com saquinhos de

náilon possibilitam a determinação da digestibilidade e degradabilidade das forragens, seus diversos componentes e principalmente da proteína (PIRES., 2007). Para Guimarães Junior et al (2008), esses estudos estão sujeitos a superestimar a degradação química e microbiana no rúmen, tendo em vista a perda de partículas pelos poros de sacos em náilon, utilizados nessa técnica.

Os métodos biológicos capazes de simular o processo digestivo, através de microrganismos ruminais *in vitro* (TILLEY E TERRY., 1963) têm sido utilizados como alternativa ao método *in vivo* para a avaliação de alimentos para nutrição de ruminantes. Esta técnica tem sido largamente utilizada para prever a digestibilidade, pois reduz custos da pesquisa, acelera a obtenção de dados, não ofende os princípios de bem-estar animal e fornece resultados confiáveis quando comparado à técnica *in vivo*. O princípio deste método consiste em deixar amostras de alimentos em contato com o conteúdo do rúmen, no interior de um tubo de ensaio, onde se tenta reproduzir as condições predominantes do rúmen-retículo, como presença de microrganismos, anaerobiose, temperatura de 39°C e pH ótimo.

A digestibilidade potencial de todos os componentes da planta, exceto a lignina, é de 100%, contudo, a digestão completa nunca acontece devido às incrustações de hemicelulose e celulose pela lignina, que tem efeito protetor contra a ação dos microrganismos do rúmen (WHITEMAN., 1980). A digestibilidade de forrageiras está relacionada com os seus teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). O incremento do teor de fibra leva a decréscimos nos valores da digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca (DIVMS) (NUSSIO et al., 1998).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas análises bromatológicas no Laboratório de Nutrição Animal do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia (ICSEZ/Parintins) da Universidade Federal do Amazonas. Foram utilizadas amostras de capim humidícola (*Brachiaria humidicola*) e torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*).

As amostras dos alimentos foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 65°C durante 72 horas e processadas em moinho do tipo Willey com peneira de 2 mm. Foi realizada análise dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e matéria mineral (MM) conforme descritos em Silva & Queiroz (2002).

Amostras dos alimentos serão incubadas em frascos de vidro (50 mL) previamente injetados com CO₂. As amostras de capim e torta de cupuaçu serão pesadas, nas proporções correspondentes, a fim de totalizar 300 mg de amostra em cada frasco. Serão utilizados 24 frascos por tratamento. Para cada frasco, serão adicionados com auxílio de uma pipeta, 28,125 ml de meio de cultura conforme Theodorou et al. (1994) e 3,125 ml de líquido ruminal (inóculo). O líquido ruminal utilizado para a inoculação será retirado de um bovino fistulado, armazenado em garrafas térmicas previamente aquecidas e imediatamente, levado ao laboratório. No laboratório, o líquido ruminal será filtrado através de camada dupla de gaze de algodão sob injeção contínua de CO₂ (pH 6,49). Os frascos serão vedados com rolhas de borracha (14 mm) e conduzidos para a estufa de ventilação forçada à temperatura de 39°C.

Dois frascos de cada tratamento serão retirados da estufa às 0, 2, 4, 8, 12, 24, 48, 72, 96, 120, 144 e 264 horas após a incubação e armazenados em geladeira a fim de cessar o processo fermentativo. Após a retirada de todos os frascos, será feita a filtragem do resíduo da fermentação em cadinhos filtrantes e posterior análise de MS, FDN e FDA conforme Silva & Queiroz (2002).

Será utilizado o delineamento inteiramente casualizado com 6 tratamentos (proporções), 12 períodos (tempos de incubação) e 2 repetições por tratamento. Os dados serão submetidos à análise de variância e regressão utilizando o programa estatístico SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor obtido da composição bromatológica dos alimentos estão apresentados na tabela 1. Encontra-se os valores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e carboidratos não-fibrosos (CNF), expressos com base da MS.

Tabela 1 – Composição Bromatológica dos alimentos

Alimentos	Variáveis (em % MS)						
	MS	MM	PB	EE	FDN	FDA	CNF
Capim humidicola	29,30	4,85	5,31	0,75	77,89	40,22	11,2
Torta de cupuaçu	90,41	5,12	20,30	2,44	52,22	33,25	19,92

O capim humidicola apresentou matéria seca de 29,30%, o resultado foi semelhante ao encontrado por Souza Junior (2008) de 29,04%. O valor médio apresentado por Valadares Filho et al. (2002) em tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos foi de 29%. Esses resultado diferem do valor encontrado por LOPES et al (2010) de 20,5% estando abaixo dos resultados citados.

A matéria mineral foi 4,85% esse valor é inferior ao encontrado por Silva et al (2004) ao avaliarem métodos para recuperação de pastagens de braquiária no Agreste de Pernambuco e valor nutritivo da forragem, encontraram os seguintes resultados 5,91% quando o solo não recebeu nenhum tipo de preparo, 7,52% para o solo que recebeu gradagem mais milho e 7,27 no solo que recebeu somente a gradagem. Souza Junior

(2008) encontrou valor de 7,91%, é importante ressaltar que o solo recebeu adubação com uréia.

No presente trabalho o valor da proteína bruta encontrado 5,31% esta semelhante aos resultados encontrado por Lima e Barbosa (1990) que ao avaliarem os termos nutricionais de espécies forrageiras no período de outubro a novembro encontraram valor de 5,05%. Além desses resultados, Goes et al (2012) encontraram valor de 4 %. Porém esses teores de proteína bruta diferem dos resultados encontrados por Pereira et al (2008) apresentando 14,42 e 9,31% de PB, esses são superiores devido o solo receber a aplicação de nitrogênio e K₂O, a avaliação foi realizada em dois estágio de corte com intervalo de 42 dias de rebrota. Dessa forma, o resultado para esse baixo valor pode ser decorrente de uma maior proporção de colmos em relação à folha. Outro fato pode estar associado ao local de coleta da forragem que não utiliza de adubação no solo.

A fibra em detergente neutro da forragem encontrado foi de 77,89%, esses resultado é semelhante ao valor encontrado por Brito et al (2003), de 79,64% com relação a planta inteira, o experimento avaliou o perfil químico da parede celular da forrageira. Camarão et al (1984) ao avaliarem a digestibilidade “in vivo” dos constituintes da parede celular do quicuío-da-Amazônia, observaram acréscimo significativo na idade de corte de 35, 65 e 95 dias sendo os valores 72,52; 74,34 e 76,44% respectivamente.

A fibra em detergente ácido do capim humidicola foi de 40,22%, semelhante ao resultado encontrado por Camarão et al. (1984) demonstrando que com o aumento da idade de corte de 35, 65 e 95 dias, houve um aumento nos valores 37,43; 39,68 e 41,90% respectivamente. Souza Junior (2008) encontrou valor de 47,21% o que é superior aos resultados citados.

Para o extrato etéreo encontrado 0,75% esta próximo do valor encontrado por Batista et al (2005) de 1,27% que avaliou a produção e valor nutritivo da forragem sob pastejo rotacionado de fêmeas bubalinas. Souza Junior (2008) encontrou valor de 1%. Esses valores estão abaixo do exibido por Lopes et al (2010) que ao estudar a composição química e digestibilidade ruminal *in situ* da forragem de quatro espécies do gênero *Brachiaria* encontrou teores de 2,3%.

Os valores de carboidratos não fibrosos encontrado no presente trabalho foi de 11,2%, esse resultado esta próximos ao valor obtido por Lopes et al (2010) de 11,7%. Segundo esse mesmo autor esses menores teores de carboidratos não fibrosos, elevadas frações indigestíveis e altas concentrações com média e lenta taxa de degradação de PB contribuem para os menores valores de frações solúveis, degradabilidade potencial e degradabilidade efetiva da matéria seca e proteína bruta.

Em relação às análises bromatológica da torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), apresentou teor de matéria seca de 90,41% que esta de acordo com os resultados encontrados por Pereira (2009) que encontrou 91,6% e Lima et al (2010) com valor de 91,67%. Já os valores encontrados por Santos (2011) foi de 93,52%, que segundo os autores essa variação pode estar relacionada com diferenças endofoclimáticas encontradas em cada região onde foi adquirido o resíduo agroindustrial.

Lima et al. (2010) ao realizarem a suplementação de búfalas com resíduos agroindustriais verificaram que a matéria mineral da torta de cupuaçu foi de 8,56%. Nesse trabalho o valor expresso é de 5,12% superior ao resultado demonstrado por Santos (2011) de 4,36%. Essa diferença pode estar relacionada com as características do solo da região que o cupuaçu foi cultivado.

Com relação ao extrato etéreo da torta de cupuaçu de 2,44% esse valor não está de acordo com os resultados obtidos por Lima et al (2010) de 10,78% e Pereira (2009) que encontrou 20,4% de EE. Esses valores podem ser justificados por possíveis causas: a) no processo de extração do óleo da semente seca pela prensagem mecânica; b) no maior tempo de armazenamento da torta que pode provocar perdas de nutrientes devido a forma em que o alimento está armazenado; c) por falhas humanas na análise bromatológica, através do processo de obtenção do extrato etéreo.

A proteína bruta da torta de cupuaçu foi de 20,30% semelhante ao valor encontrado por Pereira (2009) de 19,5%. Esses resultados estão acima dos teores encontrados por Lima et al (2010) e Santos et al (2011) de 12,89%; 12,59% respectivamente.

A fibra em detergente neutro encontrado foi de 52,22% estando próximos ao valor obtido por Pereira (2009) de 51,4% e Santos et al (2011) de 54,73%, esses valores estão superiores ao resultado demonstrado por Lima et al (2010) de 24,17%.

A fibra em detergente ácido encontrado de 33,25% está abaixo dos valores encontrado por Santos et al (2011) e Pereira (2009) que encontraram teores de 43,47% e 41,7% respectivamente.

Em relação aos carboidratos não fibrosos o presente trabalho possui 19,92% esse valor é discrepante quando comparado ao resultado de Pereira (2009) 3,4%.

CONCLUSÃO

O capim humidicola apresentou altos valores de FDN e FDA o que torna uma dificuldade na fermentação pelos microrganismos ruminais, e a torta de cupuaçu apresentou excelentes teores de PB, dessa forma espera-se que ao aumentar o nível de

torta de cupuaçu na dieta ocorra um maior desenvolvimento de microrganismos e como consequência uma maior digestibilidade da fibra.

Devido a falta de recursos financeiros o projeto ainda não pode ser concluído.

REFERÊNCIAS

BERCHIELLI, T.T.; et al. Principais técnicas de avaliação aplicadas em estudo de nutrição. **Nutrição de Ruminantes**, Jaboticabal : Funep, p397, 2006.

BRITO, A.C.J.F.; et al. Perfil químico da parede celular e suas implicações na digestibilidade de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1835-1844, 2003.

BLASER, R. E. **Manejo do complexo de pastagem - animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens**. 2.ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p.279-335. 1994.

AZEVEDO, J.A.G.; Avaliação de subprodutos agrícolas e agroindustriais na alimentação de bovinos. Viçosa MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. 1p Tese (PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA) – UFV, 2009.

BATISTA, H.A.M.; et al. Produção e valor nutritivo de quicuío-da-Amazônia (*brachiaria humidicola*) sob pastejo rotacionado de fêmeas bubalinas. Congresso Brasileiro de Zootecnia **Anais.... 2005** - 24 a 27 de maio de 2005 – Campo Grande-MS.

CAMARÃO, A.P.; et al. Digestibilidade “in vivo” dos constituintes da parede celular do capim quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola* (RENDLE) (SCHWEICKERDT). **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA**. BELÉM, 14p, 1984.

COSTA, N.L.; et al. Formação e manejo de pastagens na Amazônia do Brasil. **Revista Electrónica de Veterinaria REDVET**, v. 7, n.1, Enero/2006.

COSTA, N.L.; et al. Limitações de fertilidade do solo para o crescimento de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés. **Comunicado Técnico 280**. ISSN 0103-9458 Fevereiro, 2004 Porto Velho, RO.

COSTA, M.N.X.; et al. Influencia de épocas e doses de adubação nitrogenada na produção estacional do capim *Brachiaria humidicola*. **B. Indústria animal**. v. 58, n.2, p.153-167. 2001.

GOES, R.H.T.B.; et al. Torta de girassol em substituição ao farelo de soja nos suplementos de novilhas: desempenho e características de carcaça. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, p. 396-409, 2012.

GRASSER, L. A.; et al. Quantity and economic importance of nine selected by-products used in California dairy rations. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n. 5, p. 962-971, 1995.

GUIMARÃES JUNIOR, R.; et al. Relação entre pressão e volume para implantação da técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases na Embrapa Cerrados. Planaltina, DF, Abril, 2008.

JOBIM, C.C.; et al. Subprodutos da agroindústria na alimentação de bovinos. In: **Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem**, 3., 2006, Viçosa, MG. Anais... Viçosa, MG: UFV; DZO, 2006. p.329-358.

LANA, R.P.; Nutrição e alimentação animal (mitos e realidades). Viçosa : UFV, 2005. p 130.

LAZZARINI, I.; et al. Intake and digestibility in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.10, p.2021-2030, 2009.

LIMA, H.F.; BARBOSA, H.P.; Avaliação nutricional de plantas forrageiras do Curimataú Paraibano. **Agropecuária técnica** – v11, n1/2 1990.

LIMA, C.G.; et al. Suplementação de búfalas com resíduos agroindustriais – efeito na qualidade sensorial e físico-química do leite. In: **Congresso latino americano de nutrição animal**, 4º, 2010, Estância de São Pedro. **Anais...** Estância de São Pedro, 2009.

LOPES, F.C.F.; et al. Composição química e digestibilidade ruminal *in situ* da forragem de quatro espécies do gênero *Brachiaria*. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinaria Zootecnia.**, v.62, n.4, p.883-888, 2010.

MOREIRA, P.C.; et al. Produção cumulativa de gases e parâmetros de France avaliados pela técnica semiautomática *in vitro* de fontes de carboidratos de ruminantes. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.11, n.2, p. 452-462 abr/jun, 2010.

NUSSIO, L. G.; et al. M. B. Ensilagem de capins tropicais. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia/NordesteDigital, 2002. Forragicultura. P. 151-159.

NUSSIO, L. G.; et al. Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. In: **Simpósio sobre manejo da pasagem**, 15, Piracicaba, 1998. **Anais...** Piracicaba: FEALQ/ESALQ, p. 203-242, 1998.

OLIVEIRA, M.D.S.; et al. Composição Bromatológica e Digestibilidade ruminal *in vitro* de concentrados contendo diferentes níveis de torta de girassol. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.4, p. 629-638, 2007.

PEREIRA, E.M.O. **Torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) na alimentação de ovinos**. Jaboticabal, 2009, 119 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, 2009.

PEREIRA, L.G.R.; et al. Relação entre pressão e volume para implantação da técnica *in vitro* semi-automática de produção de gases na avaliação de recursos alimentares no trópico semi-árido. **46 Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia**. Maringá, PR - UEM – 14 a 17 de junho de 2009.

PEREIRA, R.C.; et al. Composição químico-bromatológica em cultivares de *brachiaria*. **IX simpósio nacional cerrado**. Parla Mundi, Brasília DF – 12 a 17 de 2008.

PIRES, D.A.S.; Avaliação de quatro genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor*) com e sem taninos nos grãos para a produção de silagens. Belo Horizonte MG. 2007. 27p Tese (Doutorado em Zootecnia). Escola de veterinária - Universidade Federal de Minas Gerais.

POMPEU, R. C. F. F. et al. Valor nutritivo de silagens de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com níveis crescentes de subprodutos do processamento de frutas tropicais. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 1, p. 77-83, 2006.

ROSELER, D.K.; et al. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk nonprotein nitrogen in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.2, p.525-534, 1993.

SANTOS, M.G.R.; et al. Composição químico-bromatológica de resíduos agroindustriais da região de Porto Velho-Rondônia. **XXI Congresso brasileiro de zootecnia**. Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 23 a 27 de maio de 2011.

SVEINBJÖRNSSON, et al; Effect of the level of dry matter and protein and degradation rate of starch on “*in vitro*” ruminal fermentation. **Animal Feed Science and Technology**. N. 130 ,p. 191–203. 2006.

SILVA, M.C.; et al. Avaliação de métodos para recuperação de pastagens de Braquiária no Agreste de Pernambuco 2 valor nutritivo da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2007-2016, 2004 (Supl. 2).

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos. Métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002.235p.

SOUZA JUNIOR, L.; **Avaliação do valor nutritivo da torta de coco (*Cocos nucifera* L.) para suplementação alimentar de ruminantes na amazônia oriental**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

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

THEODOROU, M.K.; et al. A simple gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v. 48, p. 185-197, 1994.

VALADARES FILHO, S.C.; et al. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. Viçosa: UFV, 2002. 279p.

VALLE, C.B. do; et al. Gênero Brachiaria In: FONSECA, D. M. da; MARTUSCELLO, J. A. (Ed.). **Plantas forrageiras**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010. p.30-77.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell, p. 476, 1994.

WHITEMAN, P. C. **Tropical Pasture Science**. New York: Oxford University Press, 1980. 392p.