

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

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA NA
PLANTA INTEIRA E NAS FRAÇÕES DE DUAS FORRAGEIRAS
DE VÁRZEA.

Bolsista: Thayana Taveira Melo, CNPq

MANAUS

2012

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/0096/2011

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA NA
PLANTA INTEIRA E NAS FRAÇÕES DE DUAS FORRAGEIRAS
DE VÁRZEA.

Bolsista :Thayana Taveira Melo, CNPq

Orientador: Prof^a Dra^a Luciana Souza de Aguiar e Souza

MANAUS

2012

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA NA
PLANTA INTEIRA E NAS FRAÇÕES DE DUAS FORRAGEIRAS
DE VÁRZEA.

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

RELATÓRIO FINAL

PIB-A/0096/2011

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA NA
PLANTA INTEIRA E NAS FRAÇÕES DE DUAS FORRAGEIRAS
DE VÁRZEA.

Bolsista :Thayana Taveira Melo, CNPq

Orientador: Prof^a Dra^a Luciana Souza de Aguiar e Souza

Manaus

2012

Todos os direitos deste relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas, ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, financiada pelo Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e se caracteriza como sub projeto do projeto de pesquisa Bibliotecas Digitais

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Pesagem das forrageiras frascas

Figura 2- Secagem das amostras em saco de papel em estufa de circulação forçada de ar à 50° C

Figura 3- Moagem das amostra pré-secas para composição bromatológica

Figura 4- Amostras moídas, separadas e acondicionas em potes de vidro

Figura 5- Pesagem das amostras para determinação de matéria seca

Figura 6- Amostras em cadinho para pesagem de matéria seca

Figura 7- Aparelho destilador TECNAL TE-036/1

Figura 8 - Aparelho de titulação.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição bromatológica da planta inteira, folhas e caules de Canarana (*E. polystachya*) coletada no município de Manaquiri, AM (2012).

Tabela 2- Composição bromatológica da planta inteira, folhas e caules de Perimembeca (*P. repens*) coletada no município de Manaquiri, AM (2012).

SUMÁRIO

RESUMO	08
1.INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Pecuária na Amazônia.....	12
2.2 Pecuária de várzea.....	12
2.3 Forrageiras de várzea.....	13
2.3.1. Canarana.....	14
2.3.2. Perimembeca.....	15
2.4 Composição bromatológica.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5.CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS	25
CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	28

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição bromatológica (teor de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente ácido (FDA)) em plantas inteiras, lâminas foliares e caules de capim canarana (*Echinochloa polystachya* (Kunth.) Hitchc e Capim perimembeca (*Paspalum repens* L.) coletados em áreas de várzea do município de Manaquiri. As coletas foram realizadas acaso com um quadrado de 0,25 m² por 4 vezes (1m² de área amostral) de se separou 12 amostras de cada tratamento que foram moídas em moinho tipo Willey, com peneira de 40 mesh para as determinações de PB, FDA, EE e MS. O teor de PB foi determinado pelo método do micro-kjeldahl e o N total pelo método proposto por Sarruge e Haag (1974). Para a determinação de FDA foi utilizada a solução descrita por Van Soest (1967). O EE foi determinado pelo método a quente com extração em extrator Soxhlet. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 3 tratamentos: planta inteira, folhas e caule e 12 repetições por tratamento, totalizando 36 parcelas. Foi realizada a análise de variância e comparação de médias pelo teste de Scott-Knott com 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT. Para as espécies Canarana e Perimembeca houve diferença nos parâmetro MS, PB, e EE e não houve diferença significativa para o parâmetro FDA. Em Canarana, o caule apresentou a maior porcentagem de MS, seguido da planta inteira e das folhas. Para o parâmetro PB, os valores para planta Inteira e folhas foram superiores aos encontrados no caule. O EE foi maior nas folhas, seguido da planta Inteira e dos caules. Da mesma forma que a PB o EE varia de acordo com o estágio de desenvolvimento e a parte analisada da forrageira. No capim Perimembeca a maior média de MS foi nas folhas, seguido da planta inteira e a menor média nos caules. A falta de outros trabalhos com esta espécie dificultaram a discussão dos resultados, porém os valores obtidos neste trabalho foram semelhantes aos disponíveis nos trabalhos consultados. No parâmetro PB os maiores valores foram encontrados nas folhas, seguido da planta inteira e do caule, o que está de acordo com o conhecimento de que em forrageiras as folhas possuem melhor composição bromatológica em comparação com o caule. Os valores de PB encontrados neste trabalho em caules foram inferiores aos relatados na literatura. Para EE houve diferença significativa entre a planta inteira, as folhas e o caule, com valores superiores para as folhas, seguido da planta inteira e do caule. Foram encontrados na literatura valores semelhantes aos encontrados para folhas neste trabalho e superiores aos encontrados para planta inteira. As folhas de canarana e de perimembeca apresentaram melhor composição bromatológica, com maiores teores de matéria seca, proteína bruta e extrato etéreo

em comparação com os caules e com a planta inteira. Não houve diferença nos níveis de fibra em detergente neutro nas diferentes frações de canarana e perimembeca (planta inteira, folhas e caules).

Palavras-chave: forragicultura, pastagens, alimentos

1.INTRODUÇÃO

A criação de bovinos foi introduzida na Amazônia, no século XVII pelos colonos europeus, para suprir a demanda de alimentos e tração animal. A pecuária na região sempre se caracterizou por criações extensivas em pastagens naturais de várzea (PERIN, LINHARES e MUNIZ, 2008) e hoje se desenvolve em áreas de pastagem nativa ou cultivada com a finalidade de produzir carne para os mercados locais (SALES et al., 2008).

A Amazônia Legal possui, aproximadamente, 32 milhões de hectares de campos e savanas, nos quais estão incluídos 6,7 milhões de hectares de campos inundáveis, denominados regionalmente de várzeas com enorme potencial para a exploração da atividade pecuária. (CAMARÃO et al. 2006)

A pecuária no Estado do Amazonas é uma atividade em expansão com crescimento médio anual em torno de 4,4%, maior que a taxa de crescimento da pecuária do restante do país que está em torno de 0,7% ao ano (ARIMA, BARRETO e BRITO, 2005), por isso é necessário investir na melhoria da alimentação para propiciar maior ganho de peso, diminuindo o custo de produção e aumentando a produtividade.

A pecuária vem se desenvolvendo, desde os tempos coloniais, em certas regiões do Pantanal mato-grossense ou do Baixo Amazonas, em áreas naturalmente sujeitas a condições recorrentes ou constantes de umidade excessiva do solo com base, principalmente, em plantas forrageiras nativas adaptadas a estas regiões. Algumas dessas forrageiras, principalmente as gramíneas, apresentam grande potencial (DIAS-FILHO, 2005).

O atual estágio da pecuária nessa região não reflete, entretanto, suas potencialidades, representada pela abundância e diversidade de espécies forrageiras nativas, de elevado valor nutritivo para os ruminantes (CAMARÃO et al. 2006).

Várzeas são áreas alagáveis com solos de alta fertilidade natural, localizadas na bacia dos rios Amazonas e Solimões (ALBERTINO et al., 2009). Porém as inundações sazonais impedem seu pleno aproveitamento produtivo (ADAMS, MURRIETA e SANCHES, 2005). Condições temporárias ou permanentes de alagamento ou saturação do solo são problemas globais que podem trazer sérios prejuízos para o desenvolvimento agropecuário (DIAS-FILHO, 2005) Algumas forrageiras de várzea se destacam por suas características como: alto potencial produtivo, permanência durante a inundação ou boa composição bromatológica, como o capim canarana (*Echinochloa polystachya* (Kunth.) Hitchc e o Capim perimembeca (*Paspalum repens* L.)

As forrageiras são responsáveis pela maior parte da alimentação animal, correspondem ao volumoso, que possui em sua constituição 18% de fibra bruta na matéria seca. A várzea possui uma grande variedade de plantas forrageiras nativas e aclimatadas. Poucos estudos foram realizados sobre a composição bromatológica e características nutricionais destas espécies, embora sejam usadas na alimentação dos animais nas áreas de várzea e extremamente importantes para a manutenção da produtividade e rentabilidade desse modelo de exploração pecuária, contribuindo para sua manutenção e ampliação e conseqüente diminuição da expansão de áreas de pastagens em terra firme e derrubada de áreas de floresta.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição bromatológica (teor de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente ácido (FDA)) em plantas inteiras, lâminas foliares e caules de capim canarana (*E. polystachya*) e Capim perimembeca (*P. repens*) coletados em áreas de várzea do município de Manaquiri.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Pecuária na Amazônia

A criação de gado na Amazônia brasileira começou na ilha de Marajó em 1680 e se estendeu pelo rio Amazonas. A partir do ano de 1970 a criação extensiva em áreas de desmatamento começou a ser feita para a produção de gado de corte. Cerca de 25 a 35 mil ha de florestas foram devastadas para o estabelecimento de pastagens e plantações agrícolas na Amazônia brasileira, destruindo a vegetação nativa e danificando o meio ambiente (CAMARÃO et al., 2004).

A pecuária é uma atividade de grande importância para o desenvolvimento socioeconômico da Amazônia (MOUTINHO et al., 2005). Os principais fatores para a maior rentabilidade nas principais regiões produtoras da Amazônia são: a melhor produtividade resultante de boas condições naturais favoráveis à pecuária e o baixo preço das terras na Amazônia (ARIMA, BARRETO e BRITO et al., 2005).

2.2. Pecuária de várzea

A pecuária na Amazônia sempre foi caracterizada por criações extensivas em pastagens naturais, principalmente em regiões de campo de várzea, em um sistema de cria, recria e engorda e com o aproveitamento do leite (PERIN, LINHARES e MUNIZ, 2009).

As pastagens nativas formam ecossistemas estáveis, que são utilizados há mais de 300 anos para a produção de gado de corte e búfalos, esse tipo de produção apresenta níveis limitados de degradação ambiental e elevados índices de produção de forragem de boa qualidade, devido a alta fertilidade natural do solo que é caracterizado como aluvial. Esse manejo racional de pastagens nativas poderá reduzir a necessidade de desmatamento em áreas de terra firme e pode aumentar a produção de carne e leite (CAMARÃO et al., 2004).

A maioria das propriedades nas várzeas do Estado do Amazonas também se dedica à pecuária. A capacidade produtiva destes sistemas é considerada baixa, no entanto, é uma atividade que se encontra em franca expansão, em grandes, médios e pequenas propriedades (PERIN, LINHARES e MUNIZ, 2009).

Há cerca de 75 milhões ha de pastagens nativas na Amazônia brasileira, dos quais 50 milhões ha estão em terra firme e 25 milhões ha estão em áreas de várzea (CAMARÃO et al., 2004).

Os solos de várzeas da Amazônia legal apresentam inúmeras possibilidades de uso, com destaque para atividade agropecuária de alta produtividade, onde vegetam espécies forrageiras adaptadas as inundações periódicas (ABREU et al., 2006). A várzea caracteriza-se por possuir no solo acúmulo de sedimentos que se depositam nos períodos de inundação, estes sedimentos são o principal fator para a alta fertilidade do solo de várzea, o que permite a existência de diversas forrageiras que tem papel fundamental na pecuária (OLIVEIRA et al., 2006) .

As pastagens nativas de solos aluviais de várzeas estão localizadas ao longo das margens do rio Amazonas e de seus afluentes, lagos de água barrenta e áreas do estuário. As maiores extensões dessas pastagens se encontram nas sub-regiões do Baixo e do Médio Amazonas e parte da ilha de Marajó, que são as mais importantes áreas de criação de gado no Estado do Pará, ilha do Careiro e região de Autazes, no Estado do Amazonas, e cerca de 11,7 % da área do Estado do Amapá, que são influenciadas pelas águas barrentas do estuário do rio Amazonas.(LOURENÇO JUNIOR e GARCIA, 2008)

2.3. Forrageiras de várzea

Nas regiões de várzea do Baixo e do Médio Amazonas existe uma grande variedade de forrageiras nativas que são utilizadas na produção animal durante o período de estiagem, entre os meses de junho e dezembro, proporcionando um bom desempenho produtivo (SOUZA et al., 2004).

As forrageiras de várzea da Amazônia compõem o extrato herbáceo das pastagens nativas de terras inundáveis, também denominadas de solos aluviais de várzeas. Essas forrageiras têm contribuído para um bom desenvolvimento da criação de bovinos e bubalinos da Amazônia, pois possuem elevado potencial de produção de forragem de bom valor nutritivo (CAMARÃO et al. 2006)

O ecossistema de várzea é constituído, especialmente, por forrageiras dos gêneros *Echinochloa*, *Hymenachne*, *Leersia*, *Luziola*, *Paspalum*, *Oryza*, *Panicum*, *Eriochloa*, *Parathreria*, de elevada disponibilidade e alto valor nutritivo, na época menos chuvosa. São consideradas como "anfíbias", por sobreviverem flutuando ou mesmo submersas, nas enchentes dos rios ou, ainda, vegetando em terreno relativamente seco, na vazante das águas.(LOURENÇO JUNIOR e GARCIA, 2008)

As pastagens são a principal fonte de alimento volumoso para os ruminantes, com vantagens econômicas comparando ao fornecimento de alimentos concentrados (AGUIAR, VASQUEZ e SILVA, 2000). A utilização das regiões de várzeas para a exploração pecuária está na dependência de pesquisas sobre a adaptação de

gramíneas nativas e introduzidas, para subsidiar a formação e o aproveitamento de pastagens nativas nessas áreas (ABREU et al., 2006).

Há uma grande diversidade de gramíneas com potencial forrageiro na região, mas para o sucesso da produção é necessário o conhecimento de fatores como tipo de solo, clima da região e de manejo que possibilite o estabelecimento e a persistência da espécie escolhida (AGUIAR, VASQUEZ e SILVA, 2000). As pastagens nativas destes ecossistemas representam um importante fator de produção regional, pois, apesar de pouca informação, parecem possuir elevado potencial de formação de massa verde com bom valor nutritivo (SOUZA et al., 2004).

2.3.1. Canarana

O capim canarana (*E. polystachya*) é uma gramínea semi-aquática, emergente e perene (LOPES e PIEDADE, 2009) originária da América Tropical, com registros do México até a Argentina, trata-se de uma espécie de ciclo fotossintético do tipo C4 e forma grandes áreas sobre as várzeas férteis dos rios e lagos da região amazônica (PIEPADE, JUNK e LONG, 1991).

É uma gramínea robusta, perene, decumbente, colmos grossos de 1,0 m a 2,5 m de altura. Nas bordas da lígula, apresentam pelos duros. Folhas medindo de 20 a 60 cm de comprimento e 10 a 25 mm de largura. Possui espiguetas lanceoladas de 5,0 a 7,0 mm de comprimento. A canarana se adapta aos climas quentes, com temperaturas de 32° a 35° C e solos inundáveis. Essa gramínea pode produzir até 20 t/ha/ano a 25 t/ha/ano de MS. Em solos inundáveis da Amazônia, produziu de 8.950 kg/ha/ano a 18.900 kg/ha/ano de MS (CAMARÃO et al. 2006)

No Baixo Amazonas é a gramínea mais consumida por animais em pastejo nas várzeas (32,5% da alimentação animal) (DIAS-FILHO, 2005), também se destaca pela alta produção de matéria seca.

Nos rios e lagos amazônicos a canarana se apresenta em áreas grandes e homogêneas de águas ricas em nutrientes. Seu ciclo de vida mostra duas fases: uma terrestre e outra aquática. A fase terrestre começa com a redução do nível de água e com a exposição de sedimentos (POMPÊO, HENRY e MOSCHINI-CARLOS, 2001). A forma aquática de *E. polystachya* tem menor concentração de MS (16,5%) do que as formas terrestres (22,6%) (CAMARÃO et al., 2004).

Tem grande capacidade de produção de biomassa sendo que em condições naturais, suporta carga animal de 3,0 UA/ha/ano, recomendando-se altura mínima de pastejo de 30 cm. Embora seja considerado um capim bastante adaptado ao

alagamento do solo, o prolongamento desse estresse pode causar queda no seu desempenho (DIAS-FILHO,2005).

2.3.2. Perimembeca

O *P. repens* (perimembeca) é uma poácea anual, de grande importância e distribuição no Brasil (CARBONARI et al., 2004), é altamente adaptada a ambientes aquáticos, mas quando é plantado em diferentes níveis em solos inundados como várzea alta, igapó e restinga não persiste (CAMARÃO et al., 2004).

É uma espécie que faz parte das “ilhas de capins flutuantes”, muito comuns nas beiras dos rios, pois se soltam dos barrancos em função da ação das águas. Estudos apontam que o capim-perimembeca foi uma das forrageiras mais consumida por bubalinos, cerca de 26,6% da dieta diária, em pastagens de várzeas na região do Baixo Amazonas (CAMARÃO et al., 2006).

Segundo estudos, *P.repens* pode produzir em condições naturais do ambiente amazônico até 33 t/ha de MS em 4 meses. (CAMARÃO et al., 2006). Essa espécie distingue-se das demais por apresentar maior número de ramos na inflorescência, entre 20-30 ramos, com apenas uma fileira de espiguetas por ramo. (ROCHA e LINS, 2009).

2.4. Composição bromatológica

A determinação da composição bromatológica das frações que compõem a planta forrageira é de grande importância para a previsão do desempenho animal em um sistema de produção (BENNETT, 2007).

O valor nutritivo de uma espécie forrageira é influenciado pela fertilidade do solo, condições climáticas, idade fisiológica e manejo ao qual está submetida. O valor nutritivo também é avaliado pela digestibilidade e pelos seus teores de nutrientes digestíveis disponíveis (COSTA et al., 2005). A avaliação da qualidade da alimentação fornecida aos ruminantes é indispensável, pois é através dessas informações que pode ser determinada a melhor espécie forrageira para atender as necessidades nutricionais desses animais (AGUIAR, VASQUEZ e SILVA, 2000).

A análise dos alimentos é um das principais questões a serem discutidas no segmento de nutrição animal. O objetivo principal da análise é conhecer a composição química, além de verificar a identidade e pureza, de natureza orgânica ou inorgânica. (SILVA E QUEIROZ, 2006)

Conforme a idade fisiológica da forrageira avança, os nutrientes como os carboidratos solúveis, proteínas, minerais e vitaminas diminuem, pois as porcentagens de celulose, hemicelulose e lignina aumentam o que gera a diminuição da digestibilidade da forrageira (VELÁSQUEZ et al., 2010). O amadurecimento das plantas causa espessamento e lignificação da parede e diminuição do conteúdo celular, diminuem também a concentração dos componentes potencialmente digestíveis e aumenta a proporção de fibra (SANTOS et al., 2004).

A composição bromatológica das forrageiras é dada pelo teor de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), e fibra em detergente neutro (FDN), nutrientes digestíveis totais e valores de digestibilidade *in vitro* da massa seca (DIVMS) (GOBBI et al., 2010).

O aumento na produção de MS das gramíneas, com o avanço da idade das plantas é bem descrito na literatura (AGUIAR, VASQUEZ e SILVA, 2000). A determinação de matéria seca (MS) é o ponto de partida da análise de alimento. É de grande importância, pois a preservação do alimento pode depender do teor de umidade do material (SILVA e QUEIROZ, 2006).

Os lipídeos (extrato etéreo) são substâncias insolúveis em água, mas solúveis em solventes orgânicos. Os lipídeos constituem a fração mais energética dos alimentos e como os carboidratos, são compostos de carbono, hidrogênio e oxigênio. (SILVA E QUEIROZ, 2006).

O teor de proteína bruta (PB) tem sido considerado uma das principais análises na determinação do valor nutritivo de forragens, pois os animais necessitam para a constituição e reposição dos tecidos e também está relacionado à digestibilidade das forragens. Em pastos com baixo potencial de produção, a PB pode ser um fator limitante para a produção animal. O fator mais influente na produção de PB em pastagens é a produção de MS por unidade de área e tempo. Entretanto, para a produção animal, o teor de proteína na matéria seca é mais relevante, uma vez que independe da produção de matéria fresca e seca. Se o teor estiver abaixo de um valor crítico impedirá que o animal quantidade suficiente de PB por dia, visto que a capacidade de ingestão de matéria seca pelo animal é limitada. Os animais podem apresentar redução no consumo, com níveis de PB inferiores a 7,0-7,2%. (KROLOW et al., 2004)

A fibra em detergente ácido (FDA) é a porção menos digerível da parede celular das forrageiras pelos microrganismos do rúmen. É constituída na sua quase totalidade de lignocelulose, ou seja, lignina e celulose. (SILVA E QUEIROZ, 2006)

3. MATERIAL E MÉTODOS

As espécies forrageiras capim canarana (*E. polystachya*) e capim perimembeca (*P. repens*) foram coletadas em áreas de várzea do município de Manaquiri (AM), localizado à margem direita do rio Solimões.

A coleta das espécies foi realizada em áreas de várzea na época da cheia na região, quando as áreas de várzeas estão inundadas. A coleta do capim canarana foi realizada nas proximidades do Igarapé do Jaraqui (S 03° 25' 58,7 W 060° 27' 21,7"). O capim perimembeca foi coletado próximo ao igarapé do Bacabal, (S 03°25'04,6" W 060° 28'12.6"). As coletas foram realizadas acaso com um quadrado de 0,5 x 0,5 m (0,25 m²). As forrageiras foram cortadas a uma altura de 5 cm, com tesoura de poda. A coleta foi realizada 4 vezes, totalizando uma parcela com 1m² de área amostral.

Deste quadrado foi retirada uma amostra contendo toda a planta e outras duas amostras contendo caules e folhas separadamente, as amostras foram acondicionadas em saco de papel, cada amostra foi dividida em quatro parcelas e foram pesadas 200g de cada, após pesagem as amostras foram pré-secas em estufa com circulação forçada de ar à 50°C.



Fonte: MELO T.

Figura 1: Pesagem da forrageira fresca



Fonte: MELO T.

Figura 2: Amostras na estufa

Foram separadas 12 amostras (Figuras 3 e 4) do material que perfazia cada um dos tratamentos (planta inteira, caule e lâminas foliares) e moídas em moinho tipo Willey, com peneira de 40 mesh para as determinações de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), Extrato etéreo (EE), matéria seca (MS).



Fonte:MELO T.

Figura 3: Moagem das amostras moídas em moinho tipo Willey



Fonte:MELO T.

Figura 4: Amostras moídas e acondicionadas em potes de vidro.

Para determinação de MS os cadinhos foram previamente secos em estufa a 100°C , por cerca de duas horas e colocados no dessecador. Cada cadinho foi pesado e posteriormente adicionou-se aos mesmos aproximadamente 2g de amostra moída. Os cadinhos foram colocados na estufa já pré-aquecida por três horas a 100°C onde permaneceram por 24 horas nesta temperatura. Após o desligamento da estufa, aguardou-se até que a mesma atingisse a temperatura de secagem e os recipientes com as amostras foram colocadas no dessecador e deixadas equilibrar com o meio ambiente até que esfriassem para posterior pesagem.



Fonte: MELO T.

Figura 5: Pesagem das amostras para determinação de MS



Fonte: MELO T.

Figura 6: Amostas de MS

O teor proteína bruta foi determinado pelo método do micro-kjeldahl (Association of Official Analytical Chemistry, 1995), estimado pela multiplicação do nitrogênio (N) total pelo fator 6,25 ($N \times 6,25$), o N total foi determinado pelo método proposto por Sarruge e Haag (1974).

Foi pesado em balança analítica, cerca de 0,2g de cada amostra e foram acondicionadas em papel vegetal, e colocadas em tubo digestor com mistura

catalizadora Sulfato de sódio (Na_2SO_4) + Sulfato de cobre (CuSO_4) + Dióxido de selênio (SeO_2) e Ácido sulfúrico (H_2SO_4) e levadas ao bloco a 100°C . A temperatura foi elevada gradualmente de 50°C a 50°C até chegar a 450°C . Foi adicionado permanganato de potássio quando as amostras ficaram claras, resultando a conversão do nitrogênio em amônia. As amostras digeridas foram diluídas com 3 lavagens e repassadas para os tubos de destilação completando o volume até 100 ml.

Os tubos foram levados ao destilador TECNAL TE-036/1 e foi acrescentado 20 ml de Hidróxido de Sódio (NaOH) o. O produto destilado foi recebido em erlenmeyer com aproximadamente 20 ml de solução de ácido bórico a 2%. A titulação das amostras foi feita com Ácido Clorídrico (HCl) com 0,02N.



Fonte: MELO T.

Figura 7: Aparelho destilador



Fonte: MELO T

Figura 8: Titulação das proteínas com HCl

Para determinação de fibra em detergente ácido (FDA), o material moído foi pesado aproximadamente 0,5 g de amostra e acondicionado em sacos de TNT que foram colocadas para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 55°C , após preparo da solução detergente ácida composta por Ácido sulfúrico (H_2SO_4) e Brometo-cetil- trimetilamônio (CTAB) as amostras foram para o aparelho de autoclave vertical, utilizada como sistema digestor, onde as amostras permaneceram por uma hora em um recipiente com pressão controlada de 5 atm.

Para a determinação dos teores de fibra em detergente ácido foi utilizada a solução descrita por Van Soest (1967). Após a digestão em aparelho de autoclave vertical, cada saco contendo o material para análise foi lavado com água morna e acetona. Os sacos contendo os resíduos de FDA foram secos em estufa de circulação

forçada de ar, regulada para manter uma temperatura interna constante de 55 °C por 24 horas e posteriormente pesados.

O extrato etéreo foi determinado pelo método a quente que consiste na extração em temperaturas mais elevadas, usando éter de petróleo, cujo ponto de ebulição é de 40 e 60° C. A extração é realizada em 4 ou 16 horas no extrator Soxhlet

O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, com 3 tratamentos: planta inteira, caule e folha e 12 repetições por tratamento, totalizando 36 parcelas.

A análise estatística foi realizada análise de variância e comparação de médias pelo teste de Scott-Knott com 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT versão 7.3.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na espécie Canarana (*E. polystachya*) houve diferença no parâmetro matéria seca entre os tratamentos analisados, o caule apresentou a maior porcentagem de matéria seca, seguido da planta inteira e das folhas (Tabela 1). Este é um resultado esperado uma vez que o caule é composto de tecidos menos aquosos que os tecidos foliares.

Os teores de matéria seca encontrados neste trabalho estão semelhantes aos encontrados na literatura (Tabela 1), Nascimento et al. (1987_a; 1987_b; 1998) encontraram teores entre 20,7 e 28,8 que variavam de acordo com o ambiente onde a espécie vegetava: mangue, restinga, igapó, várzea baixa e várzea alta. Porém Tejos (1987) encontrou em canarana na forma terrestre (a coletada para este estudo) valores de matéria seca média de 22,6%.

Os teores de matéria seca de canarana também variam em função do estágio vegetativo e da parte da planta analisada, Camarão et al. (1998) analisando folhas de Canarana em diversos estádios de desenvolvimento encontrou média de matéria seca de 31,5%, enquanto Howard-Willians e Junk na planta inteira encontraram valores médios de 17,4% e Ohly e Hund (1996) encontraram 14,4% em média na planta inteira. Em caules Camarão et al. (1988) e Dirven (1962) encontraram médias de 30,3% em canarana forma terrestre.

Para o parâmetro Proteína Bruta houve diferença entre os valores encontrados nos tratamentos (Tabela 1), os valores para as frações Planta Inteira e Folhas que foram superiores aos valores de proteína bruta encontrados no tratamento Caule. Tal resultado está de acordo com o relatado na literatura: Camarão et al. (1998) encontrou em média 12,8% de proteína bruta em folhas de canarana e Howard-Willians e Junk (1977) encontraram 9,2%. Em plantas inteiras Ohly e Hund encontraram 13,6% e no caule Camarão et al. (1988) obteve médias de 7,7% de proteína bruta.

Porém podemos observar que apesar da variação encontrada na literatura, que está na dependência direta do estágio de desenvolvimento da planta e da parte analisada os valores de proteína bruta encontrados nesta espécie e neste trabalho estão acima do nível crítico que afeta o consumo de matéria seca em bovinos (6% a 7%) e acima também do teor crítico para que haja balanço positivo de nitrogênio no rúmem de bubalinos (5,3%) (MILFORD e MINSON, 1996; MORAN, 1983), que são as principais espécies de ruminantes criadas nas várzeas amazônicas.

Para o parâmetro Extrato Etéreo houve diferença significativa entre os tratamentos, o extrato etéreo foi maior nas Folhas, seguido da Planta Inteira e dos Caules (Tabela 1). Da mesma forma que a proteína bruta o extrato etéreo varia de

acordo com o estágio de desenvolvimento e a parte analisada da forrageira; Dirvem (1962) encontrou valores de 3,8% de extrato etéreo em folhas de canarana e 2,2% em caules, enquanto Ohly e Hund encontraram 2,0% na planta inteira.

O parâmetro FDA (fibra em detergente ácido) não apresentou diferença entre os tratamentos analisados (Tabela 1).

Tabela 1. Composição bromatológica da planta inteira, folhas e caules de Canarana (*E. polystachya*) coletada no município de Manaquiri, AM (2012).

Parâmetros	Tratamentos*		
	T1	T2	T3
-			
Matéria Seca (%)	20,25 ^c	25,00 ^a	22,92 ^b
Proteína Bruta (% MS)	8,03 ^a	8,40 ^a	3,12 ^b
Extrato Etéreo (% MS)	1,13 ^b	1,30 ^a	0,36 ^c
FDA (% MS)	31,80 ^a	30,91 ^a	31,82 ^a

*T1 – Planta inteira, T2 – Folhas, T3 - Caule

**As médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott.

No capim Perimembeca (*P. repens*) houve diferença no parâmetro matéria seca entre os tratamentos Folhas e Planta Inteira quando comparados ao tratamento Caule (Tabela 2), o tratamento que apresentou a maior média foi o tratamento Folhas, seguido do tratamento Planta Inteira e a menor média foi no tratamento Caule.

Trabalhos realizados com esta espécie apresentaram média de matéria seca variando de 14,8 a 29,1 (JUNK, 1970) e 9,8% (HOWARD-WILLIANS, 1977). A falta de outros trabalhos com esta espécie na literatura dificultam a discussão dos resultados, porém os valores obtidos neste trabalho encontram-se semelhantes aos disponíveis nos trabalhos consultados.

No parâmetro proteína bruta houve diferença entre todos os tratamentos analisados neste trabalho (Tabela 2). Os maiores valores encontrados foram para o tratamento Folhas, seguido dos tratamentos Planta Inteira e Caule, o que está de acordo com o conhecimento de que quanto à composição bromatológica das forrageiras as folhas possuem melhor composição em comparação com o caule, fator ligado a um índice importante em forrageiras, que é a relação folha-caule, que em pastagens deve ser maior que 1 (mais de uma grama de folha para cada grama de caule) o que representa uma forragem de maior teor de proteína, maior digestibilidade e consumo.

Em Perimembeca a literatura relata teores de proteína variando de acordo com o local de coleta ou plantio, estágio vegetativo e parte da planta, Camarão et al. (1987) encontrou teores médios de 12,5%; Howard-Willians e Junk (1976) de 9,7%; Camarão et al. (1998) de 12,6% e Moutinho et al. (2005) 12,06%, todos os resultados em Planta Inteira. Para folhas Camarão et al. (1998) encontraram 15,2% e Camarão et al. (2006) encontraram 12,1% e em caules Camarão et al. (1998) encontraram valores médios de 10,4%.

Os valores encontrados neste trabalho em caules foram inferiores aos relatados na literatura, mas como não houve padronização de locais de coleta e estágio de desenvolvimento das plantas não podemos comparar os resultados.

Para extrato etéreo houve diferença significativa entre os tratamentos Planta Inteira, Folhas e Caule (Tabela 2), com valores superiores para o tratamento Folhas, seguido do tratamento Planta Inteira e do tratamento Caule.

Foram encontrados na literatura valores de 1,4% para folhas (CARDOSO et al. (2006) e 2,7% para planta inteira (CAMARÃO et al., 1987), valores semelhantes aos encontrados para folhas neste trabalho e superiores aos encontrados para planta inteira.

O parâmetro FDA (fibra em detergente ácido) não apresentou diferença entre os tratamentos analisados (Tabela 2).

Tabela 2. Composição bromatológica da planta inteira, folhas e caules de Perimembeca (*P. repens*) coletada no município de Manaquiri, AM (2012).

Parâmetros	Tratamentos		
	T1	T2	T3
-			
Matéria Seca (%)	16,87 ^a	21,25 ^a	10,62 ^b
Proteína Bruta (% MS)	9,01 ^b	14,20 ^a	6,43 ^c
Extrato Etéreo (% MS)	1,16 ^b	1,72 ^a	0,62 ^c
FDA (% MS)	33,01 ^a	29,72 ^a	30,60 ^a

*T1 – Planta inteira, T2 – Folhas, T3 - Caule

**As médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott.

Para as espécies canarana e perimembeca, podemos observar quanto às partes da planta analisadas, que no tratamento Folhas houve maiores médias de matéria seca, proteína bruta e extrato etéreo confirmando a melhor composição bromatológica desta fração das plantas, seguido da Planta Inteira (em virtude da participação das folhas) e do Caule.

Esta observação é importante no manejo de pastagens em áreas de várzea, pois um manejo que leve em conta a determinação da carga animal de acordo com a disponibilidade de oferta de forragem e que respeite a necessidade de descanso das plantas forrageiras após o pastejo, bem como a necessidade de existência de um resíduo pós-pastejo para efetiva recomposição da área foliar e retomada da fotossíntese levará à manutenção de uma relação folha-caule alta o que melhorará a composição bromatológica das forrageiras pela presença de maior quantidade de folhas.

Neste trabalho foi possível verificar a escassez de literatura referente à composição bromatológica das forrageiras de várzea, muitos trabalhos são antigos, o que salienta a necessidade de aumentar a pesquisa nesta área do conhecimento, pois somente com dados de pesquisa será possível avançar no manejo correto das áreas de pastagens de várzea, aumentando sua produtividade e diminuindo a pressão de derrubada da floresta para a implantação de novas pastagens em áreas de terra firme.

5. CONCLUSÃO

As folhas de canarana apresentaram melhor composição bromatológica, com maiores teores de matéria seca, proteína bruta e extrato etéreo em comparação com os caules e com a planta inteira.

Não houve diferença nos níveis de fibra em detergente neutro nas diferentes frações de canarana (planta inteira, folhas e caules).

As folhas de perimembeca apresentaram maiores teores de matéria seca, proteína bruta e extrato etéreo em comparação com os caules e com a planta inteira e não houve diferença nos teores de fibra em detergente neutro para a espécie perimembeca entre a planta inteira, folhas e caules.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E. M. A.; FERNANDES, A. R.; MARTINS, A. R. A.; RODRIGUES, T. E. Produção de forragem e valor nutritivo de espécies forrageiras sob condições de pastejo, em solo de várzea baixa do Rio Guamá. **Acta Amazonica**. v. 36, n. 1. p. 11 – 18. 2006.
- ADAMS, C.; MURRIETA, R. S. S.; SANCHES, R. A. Agricultura e Alimentação em populações Ribeirinhas das Várzeas do Amazonas: Novas Perspectivas. **Ambiente & Sociedade**, v. 8, n. 1, p. 1-22. jan./jun. 2005.
- AGUIAR, R. S.; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F. C. Produção e Composição Químico-Bromatológica do Capim-Furachão (*Panicum repens* L.) sob Adubação e Diferentes Idades de Corte. **Rev. bras. zootec.**, n. 29, v 2, p. 325-333. 2000.
- ALBERTINO, S. M. F.; MILÉO, L. J.; SILVA J.F.; SILVA, C. A. Composição florística de plantas daninhas em um lago do rio Solimões, Amazonas. **Planta Daninha**. v. 27, n. 1, p. 1-5. 2009.
- ARIMA, E.; BARRETO, P; BRITO, M. **Pecurária na Amazônia: tendências e implicações para a conservação**. IMAZON, Belém, 75 p. 2005.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. 1025 p. 1995.
- BENETT, C. G. S. Produtividade e composição bromatológica do capim-marandu a fontes e doses de nitrogênio. **Ilha Solteira** : [s.n.], 48 p. 2007.
- CAMARÃO, A.P.; LOURENCO JR, J.B.; DUTRA, S.; HORNICK, J-L.; BASTOS DA SILVA, M. Grazing buffalo on flooded pastures in the Brazilian Amazon region: a review. **Tropical Grasslands**. v. 38, p. 193–203. 2004.
- CAMARÃO, A. P.; FILHO A. P. S.S.; MARQUES J. R. F.; Gramíneas forrageiras nativas e introduzidas de terras inundáveis da Amazônia. **Embrapa Amazônia Oriental**. Belém-PA. 2006
- CARBONARI, C. A.; MARTINS, D.; TERRA, M. A.; MARCHI, S. R. Controle químico de *Panicum repens* e *Paspalum repens*. **Planta daninha**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 453-460. 2004 .
- COSTA, K. A. P.; ROSA, B.; OLIVEIRA, I. P.; CUSTÓDIO, D. P.; SILVA, D. C. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Ciência Animal Brasileira** v. 6, n. 3, p. 187-193, jul./set. 2005.

DIAS-FILHO, M.B. Opções forrageiras para áreas sujeitas a inundação ou alagamento temporário. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C. de; DA SILVA, S.C.; FARIA, V.P. de (Ed.). 22o Simpósio sobre manejo de pastagem. **Teoria e prática da produção animal em pastagens**. Piracicaba: FEALQ, p.71-93. 2005.

GOBBI, K.F.; GARCÍA, R.; GARCEZ NETO; A.F., PEREIRA, O. G; ROCHA, G.C. Valor nutritivo do capim-braquiária e do amendoim forrageiro submetidos ao sombreamento. **Arch. zootec.**, Córdoba, v. 59, n. 227, set. 2010.

KROLOW R. H.; MISTURA C.; COELHO R. W.; SIEWERDT L.; ZONTA E. P. Composição Bromatológica de Três Leguminosas Anuais de Estação Fria Adubadas com Fósforo e Potássio. **R. Bras. Zootec.**, v.33, n.6, p.2231-2239, (Supl. 3). 2004

LOPES, A.; PIEDADE, M. T. F. Estabelecimento de *Echinochloa polystachya* (H.B.K.) Hitchcock (Poaceae) em solo de várzea contaminado com petróleo de Urucu. **Acta Amazonica**. v. 39, n. 3, p. 583 – 590. 2009.

LOURENÇO JUNIOR J. B.; GARCIA A. R. Panorama da bubalinocultura na Amazônia. In: Encontro Internacional da Pecuária da Amazônia, 2008, Belém-PA. Anais do Encontro internacional da pecuária da Amazônia 2008, Fortaleza-CE. **Instituto Frutal**. v.1. p 1-45. 2008.

MOUTINHO, J. N.; CARDOSO, E. C.; ARAÚJO, C. V.; MORENO, W. C.; SOUZA, S. S., FILHO, W. S.; VIANA, R. G.; BRAGA, E.; CAMARÃO, A.; MINERVINO, A. H. H. Concentração de proteína bruta em duas espécies de forrageiras nativas em ecossistema de várzea do baixo amazonas. **Anais do ZOOTEC 2005** - 24 a 27 de maio de 2005 – Campo Grande- MS 2005.

OLIVEIRA, D. D; MORENO, W. C.; CRUZ, E.; BRAGA, E.; CAMARÃO, A. P.; MINERVINO, A. H. H.; FERREIRA, G. D. G. Composição mineral de duas gramíneas nativas de várzea do baixo amazonas, PARÁ. **ZOOTEC 2006** - 22 a 26 de maio de 2006 - Centro de Convenções de Pernambuco. 2006

PERIN, R.; MARTINS, G. C.; MUNIZ, S. R.; LINHARES, G. M. Sistema de pastejo rotacionado intensivo como alternativa para a recuperação de áreas degradadas no estado do Amazonas. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, Belém, v. 4, n. 8, jan./jun. 2009.

PERIN, R. ; LINHARES, G. M. ; MUNIZ, S. R. . Potencial produtivo da pecuária de corte em áreas de várzea no Estado do Amazonas. In: 35 CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2008, GRAMADO. ANAIS DO 35º CONGRESSO

BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA. Porto Alegre : Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, v. 33. p. 1-6. 2008.

PIEIDADE, M. T. F.; JUNK, W. J.; LONG, S. P. The productivity of the C4 grass *Echinochloa polystachya* on the Amazon floodplain. **Ecology**, v. 72, n. 4, p. 1456-1463. 1991.

POMPÊO, M. L. M.; HENRY, R.; MOSCHINI-CARLOS, V. The water level influence on biomass of *Echinochloa polystachya* (Poaceae) in the Jurumirim reservoir (São Paulo, Brazil). **Rev. Brasil. Biol.**, v. 61, n. 1, p. 19-26. 2001.

ROCHA A. E. S.; LINS A.L.F.A. Checklist das Poaceae de áreas inundáveis e inundadas do nordeste do estado do Pará. **ACTA Amazonica**. vol. 39(4) 763 – 772. 2009.

SALES, J. P.; NODA, S. N.; MENDONCA, M. A. F.; BRANCO, F. M. C. A Pecuária nos sistema de produção familiar na microrregião do Alto Solimões, Amazônia. **Rev. Bras. de Agroecologia**. v. 3, n. 1, 2008. p. 20-27.

SANTOS, E. D. G.; PAULINO, M. F.; QUEIROZ, D. S.; FILHO, S. C. V.; FONSECA, D. M.; LANA, R. P. Avaliação de Pastagem Diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf: 1. Características Químico-Bromatológicas da Forragem Durante a Seca. **R. Bras. Zootec.**, v.33, n.1, p.203-213, 2004.

SILVA D. S.; QUEIROZ A.C.; ANÁLISE DE ALIMENTOS-métodos químicos e biológicos - 3ª edição.2006

SOUZA, S. S.; CARDOSO, E.C.; BRAGA, E.; MINERVINO, H. H.; CAMARÃO, A.; FERREIRA, G. D. G.. Degradabilidade "IN SITU" das pastagens nativas de várzea do baixo AMAZONAS, PARÁ: *Paspalum repens* (PERIMEMBECA), *Paspalum fasciculatum* (CAPIM-MORI) E *Hymenachne amplexicaulis* (RABO-DERATO). II **Seminário de Iniciação Científica da UFRA e VIII Seminários de Iniciação Científica da EMBRAPA Amazônia Oriental**.2004.

VAN SOEST, P. J. Development of a comprehensive system of feed analysis and its applications to forage. **Journal of Animal Science**, v. 26, n. 1, p. 119-28. 1967.

VELÁSQUEZ, P. A. T.; BERCHIELLI T. T.; REIS R. A.; RIVERA A. R.; DIAN P. H. M.; TEIXEIRA I. A. M. A.. Composição química, fracionamento de carboidratos e proteínas e digestibilidade *in vitro* de forrageiras tropicais em diferentes idades de corte. **R. Bras. Zootec.**, v.39, n.6, p.1206-1213, 2010.

CRONOGRAMA EXECUTADO

Nº	Descrição	ago/11	set	out	nov	dez	jan/ 12	fev	mar	abr	mai	jun	jul
1	Levantamento de literatura	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
2	Identificação das áreas para coleta					R							
3	Coleta das espécies								R				
4	Prep. e moagem do mat. Veget.								R				
5	Prep.de soluções e mat. para as análises									R	R		
6	Realização das análises									R	R	R	
7	Avaliação dos result. e anál. estatísticas											R	
8	Elab. do Res. e Relatório Final											R	R
9	Prep.da Apres. Final para o Conic											R	R