



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

BEATRIZ CRUVINEL SARAIVA

**COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM *Panicum maximum* – cv BRS Tamani
EM DIFERENTES IDADES DE REBROTA**

BRASÍLIA– DF

JULHO, 2018.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM *Panicum maximum* - cv BRS Tamani
EM DIFERENTES IDADES DE REBROTA**

BEATRIZ CRUVINEL SARAIVA

Orientador: Prof. Dr. CÁSSIO JOSÉ DA SILVA

Trabalho de conclusão de curso para graduação em agronomia, apresentado à Faculdade de agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

BRASÍLIA – DF

JULHO, 2018.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
AGRONOMIA

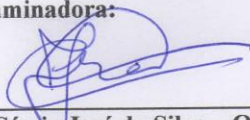
COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM *Panicum maximum* –
CV BRS Tamani EM DIFERENTES IDADES DE REBROTA

Beatriz Cruvinel Saraiva

Monografia de graduação apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para obtenção de grau de Engenheira Agrônoma.

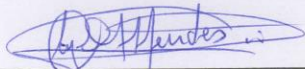
APROVADO EM: 05/07/2018

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Cássio José da Silva – Orientador
Instituição: FAV/UnB

Parecer: APROVADA



Prof. Dr. Clayton Quirino Mendes
Instituição: FAV/UnB

Parecer: APROVADA



Prof. Dr. José Mauro da Silva Diogo
Instituição: FAV/UnB

Parecer: APROVADA

BRASÍLIA – DF

JULHO DE 2018

Saraiva, Beatriz Cruvinel.

‘COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM *Panicum maximum* – cv BRS Tamani EM DIFERENTES IDADES DE REBROTA’/ Beatriz Cruvinel Saraiva; Cássio José da Silva. Brasília, 2018 – 27 p.

Monografia de graduação – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2018.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SARAIVA, B.C. **COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM *Panicum maximum* - cv BRS Tamani EM DIFERENTES IDADES DE REBROTA**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV, Universidade de Brasília – UnB, 2018, 27 p. Trabalho de conclusão de curso.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do autor: Beatriz Cruvinel Saraiva

Ano: 2018.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação, e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

BEATRIZ CRUVINEL SARAIVA.

CPF: 052.067.411-16

Avenida Central, bloco 1490 apt. 301 – Núcleo Bandeirante.

CEP: 71720-570 Brasília-DF, Brasil.

Telefone: (61) 99285-8665

AGRADECIMENTOS

Sou grata a Deus pela concretização deste sonho, por ter me concedido saúde, força e disposição para cursar a Faculdade. Sem Ele, nada disso seria possível. Obrigada Senhor por me tranquilizar nos momentos mais difíceis da minha vida acadêmica e ter me dado saúde.

Agradeço em especial a minha amada avó, Dona Bela, aquela que sempre olha por mim, protege, reza e cuida. Aquela que me ensinou desde cedo o certo e o errado, demonstrando o amor que me faz seguir em frente todos os dias. Esta mulher é a minha grande heroína e a quem dedico a minha formação.

Agradeço aos meus pais, Conceição Cruvinel e Carlos Saraiva, que sempre foram minha maior fonte de inspiração e força, me proporcionaram a melhor educação, apoiaram meus sonhos e se dedicaram para que eu tivesse o melhor futuro. Se hoje estou alcançando mais uma vitória, eles são os grandes responsáveis. Espero que minha jornada seja motivo de orgulho e realização ao esforço deles.

As minhas irmãs, Mayhara, Mayra e Marina e ao meu namorado, Victor Mielli, que pelo amor e compreensão acreditaram e me ajudaram a persistir nos meus objetivos. Aos meus padrinhos, José Dnez e Girlene, que sempre me apoiaram em todas as decisões e estiveram presentes para auxiliar na construção do meu futuro junto aos meus pais. As minhas tias, Marcilene Cruvinel e Sonineide Antunes, que me emocionaram com textos de incentivos e pelo carinho que têm por mim. Aos meus tios, sobrinhos e primos que me ajudaram nessa caminhada.

Sou grata também aos meus melhores amigos, Thaís, Rayanne, Linara, Samantha e Caio, pelo apoio, que mesmo à distância, deram a força para que não houvesse desistência. Aos companheiros de trabalho de conclusão, Carlos Vinícius e Rayan Tomáz, obrigada por estarem juntos neste experimento.

Aos amigos da faculdade que me ensinaram o verdadeiro significado de companheirismo e amizade ao longo do curso. Contribuíram para a minha formação em todos os aspectos, escolheram permanecer ao meu lado diante de todas as dificuldades, acrescentaram alegrias aos meus dias, compartilhamos esta aventura e com certeza levarei para o resto da vida todo o aprendizado.

Agradeço a todos os meus professores, principalmente aos professores José Mauro da Silva Diogo e Selma Regina Maggiotto, que fizeram toda a diferença durante esses anos. Ao professor, obrigada por ser capaz de me mostrar o dom de ser um amante das coisas mais simples. Obrigada por todos os ensinamentos, viagens acadêmicas, por ser monitora da disciplina que o senhor ministra, estagiária na Fazenda Água Limpa, colega e aluna. À professora, a senhora foi um dos meus maiores suportes nesta vida acadêmica, muito obrigada.

Agradeço à Universidade de Brasília, por me proporcionar um ambiente de qualidade e oportunidades de estudo. À Fazenda água limpa e todos os funcionários, ao LNA (Laboratório de Nutrição Animal), especialmente ao Técnico Ricardo. Aos colaboradores do CCBL (Centro de Capacitação de Bovinos de Leite) e CMO (Centro de Manejo de Ovinos).

Agradeço aos membros do Grupo de Estudos em Pecuária que desde 2014 estiveram comigo nas melhores experiências de campo. É inenarrável estar à frente e ser companheira de vocês por todo este tempo. Agradeço pela oportunidade que os coordenadores do GPEC/UnB, Cássio José da Silva e Clayton Mendes, me concederam ao longo desses 4 anos de participação.

Agradecimento sincero aos amigos da Companhia Nacional de Abastecimento, que me acolheram durante o estágio e que a todos os níveis muitos ensinamentos me transmitiram. Ao Presidente, Francisco Marcelo Rodrigues Bezerra, por me oferecer a oportunidade de estágio e ao meu supervisor, Sérgio Roberto dos Santos Júnior, que contribuiu para que eu pudesse obter nesse período uma riqueza de conhecimento, além do acolhimento, atenção e respeito que contribuíram para meu aperfeiçoamento profissional e moral.

Por fim, agradeço ao meu orientador Cássio José da Silva que pôde me guiar neste trabalho com sabedoria, paciência e grandes incentivos, auxiliando em todas as etapas do Projeto de Iniciação Científica e deste trabalho final, sendo de suma importância para a carreira acadêmica voltada a Nutrição Animal. Também sou grata ao docente da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária em especial, PhD. Gilberto Gonçalves Leite, que orientou toda a parte experimental na área do capim Tamani, da Fazenda Água Limpa.

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM *Panicum maximum* – cv BRS Tamani EM DIFERENTES IDADES DE REBROTA

Beatriz Cruvinel Saraiva¹, Cássio José da Silva², Gilberto Gonçalves Leite², José Mauro da Silva Diogo², Clayton Quirino Mendes²

¹Estudante de graduação da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

²Professor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

RESUMO: Objetivou-se determinar os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM) e fibra de detergente neutro (FDN) em diferentes idades de crescimento do capim *Panicum maximum* - cv BRS Tamani. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com quatro repetições. O experimento de campo ocorreu em um pasto cultivado com capim Tamani, estabelecido há aproximadamente 1 ano, que recebeu adubação de manutenção com o fertilizante NPK 4-30-16 e, posteriormente, uma adubação nitrogenada a base de 183g de ureia. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram aplicados os tratamentos de crescimento (C1, C2 e C3) e nas subparcelas as idades de corte (21, 28, 35 e 42 dias). A coleta do capim foi realizada a 10 cm do solo, aos 21, 28, 35 e 42 dias, após o corte de uniformização. Os teores de MS do capim foram menores ($P < 0,05$) com 42 dias de idade, mantendo-se próximos de 200 g/kg nos primeiros 35 dias em C1, C2 e C3. Os teores de MM variaram entre 55,65 a 83,7 g/kg nos primeiros 35 dias. Já os valores de PB reduziram ($P < 0,05$) de 132,83 g/kg aos 21 dias para 110,79 g/kg aos 42 dias em C3, seguindo o mesmo comportamento em C1 e C2. A composição bromatológica mais estável dessa gramínea ocorre quando cultivada nos meses de janeiro e fevereiro.

Palavras-chave: crescimento, idade de corte, nutrição animal, planta forrageira.

BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF *Panicum maximum* - cv BRS Tamani GRASS IN DIFFERENT YEARS OF REBROTA

ABSTRACT: The objective of this study was intended to determine the contents of dry matter (MS), Crude protein (PB), Mineral matter (MM) and neutral detergent fiber (NDF) in different growing ages of the grass panicum maximum-cv BRS Tamani. The experimental design of random blocks was used with subdivided portions, with four repetitions. The field experiment occurred in a pasture cultivated with tamani grass, established approximately 1 year ago, which received maintenance fertilization with the fertilizer NPK 4-30-16 and subsequently a fertilization nitrogen the basis of 183g of urea. Experimental design was used in blocks at random with subdivided portions, with four repetitions. In the parcels were applied the growth treatments (C1, C2 and C3) and in the subplots the cutting ages (21, 28, 35 and 42 days). The collection of the grass was carried out at 10 cm of the soil, at 21, 28, 35 and 42 days, after the cut of uniformization. The MS of the grass were smaller ($P < 0.05$) with 42 days of age, keeping close to 200 g/kg in the first 35 days in C1, C2 and C3. The MM levels ranged from 55.65 to 83.7 g/kg in the first 35 days. PB values have decreased ($P < 0.05$) of 132.83 g/kg at 21 days to 110.79 g/kg at 42 days in C3, following the same behavior in C1 and C2. The most stable bromatological composition of this grass occurs when cultivated in the months of January and February

Key words: forage plant, animal nutrition, growth, age of cut

INTRODUÇÃO

O Brasil é destaque mundial em produção e comercialização de proteína animal. A preocupação em aperfeiçoar a produtividade das forrageiras e, principalmente, a eficiência do uso da forragem, que por sua vez constitui a forma mais barata de criação de ruminantes, seja a pasto ou confinado, está cada vez mais presente a fim de melhorar a qualidade do produto final.

As espécies tropicais, durante o período da seca, apresentam comportamento de baixa qualidade e produção quando comparadas com o período das águas. Na prática, a produtividade dos animais de corte e leite é inferior, levando pecuaristas a adotarem medidas para conservaçãodo valor nutricional das forragens. Então, faz-se necessário o uso de tecnologias de

armazenagem de forrageiras com características nutricionais adequadas para a alimentação animal no período da seca.

Os capins do gênero *Panicum* apresentam alta capacidade de produção de forragem e bom valor nutritivo, o que os tornam uma das principais opções forrageiras para sistemas intensivos de produção animal (MARTHA JÚNIOR *et al.*, 2004).

As plantas forrageiras do gênero *Panicum* são caracterizadas por apresentarem capacidade de reestruturação do solo, através de seu sistema radicular, fornecendo condições favoráveis à infiltração e retenção de água e ao arejamento. A parte aérea das plantas protege o solo, evitando perdas por erosão, possibilitando, também, diminuição das temperaturas diárias mais altas e menores perdas de água por evaporação, propiciando assim melhores condições ao desenvolvimento de micros e mesoorganismos (BROCH *et al.*, 1997).

A cultivar BRS Tamani (*Panicum maximum*), foi lançada no ano de 2015, como alternativa ao capim Massai com o intuito de diversificar as pastagens no bioma Cerrado, é uma planta cespitosa de porte ereto e baixo com folhas verdes escuras, longas, finas e arqueadas com baixa pilosidade. Por ser um capim recém-lançado são escassas as informações nutricionais em função do seu ciclo de crescimento. Informações acerca dos teores de proteína e fibra são fundamentais para a definição de melhores épocas de utilização da forrageira.

Para a estimativa do valor nutritivo das forrageiras, a determinação da composição bromatológica é um dos fatores primordiais relacionados à produção animal para a previsão do desempenho animal em condições de pastejo. (GERDES *et al.*, 2000; BALSALOBRE, 2002).

O consumo e a digestibilidade das diferentes frações da forragem estão ligados à idade fisiológica da planta, pois constitui um fator de importância que afeta sua composição química e,

por conseguinte, a digestibilidade de seus nutrientes e a eficiência de utilização (GOMIDE *et al.* 1969).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência da idade de corte nos teores de matéria seca, matéria mineral, proteína bruta e fibra em detergente neutro do capim *Panicum maximum* - cv BRS Tamani.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Água Limpa (FAL), localizada na latitude de S15°50' e longitude W49°16' e uma altitude de 1080m, de propriedade da Universidade de Brasília (UnB), situada no Núcleo Rural Vargem Bonita, Brasília, Distrito Federal (DF). A temperatura média durante o período do experimento foi de 21,4° C, com média mínima de 16,1°C (FAL, 2017). O experimento de campo ocorreu em uma pastagem cultivada com capim *Panicum maximum* - cv BRS Tamani, estabelecido há aproximadamente 1 ano, em uma área de Latossolo Vermelho Escuro (Figura 1). Foi realizada uma adubação de manutenção com o fertilizante NPK 4-30-16, no primeiro dia do período experimental.



Figura 1. Vista geral da área experimental da pastagem cultivada com *Panicum maximum* cv. Tamani da Fazenda Água Limpa/UnB. Fonte: Arquivo Pessoal.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com quatro repetições (Figura 2). Nas parcelas foram aplicados os tratamentos de crescimento (C1, C2 e C3) e nas subparcelas (6 m²) as idades de corte (21, 28, 35 e 42 dias), de acordo com procedimentos de Leite et al. (2001).

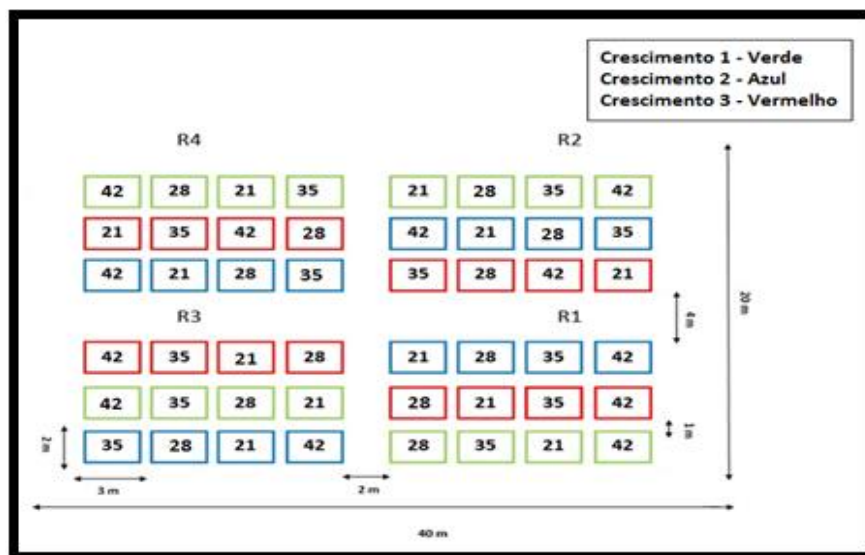
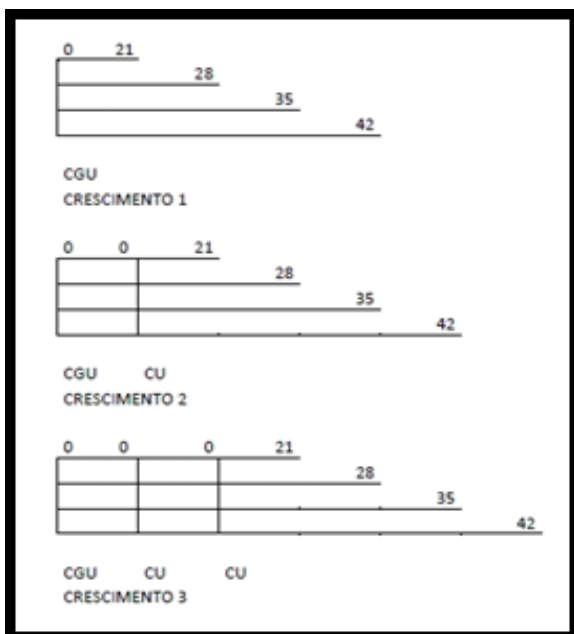


Figura 2 - Croqui da área experimental. Fonte: Arquivo Pessoal.

O ensaio experimental teve início no dia 04 de janeiro de 2017, no qual foi efetuado um corte de uniformização geral em toda área (Figura 3), e se estendeu até o dia 29 de março de 2017.



Figura 3 - Corte geral de uniformização (CGU). Fonte: Arquivo Pessoal.



Idades (dias)	C1	C2	C3
21	25/01	15/02	08/03
28	01/02	22/02	15/03
35	08/02	01/03	22/03
42	15/02	08/03	29/03

Figura 4 – Calendário de CGU (Corte Geral de uniformização); CU (Corte de Uniformização); Dias de crescimento: 21, 28, 35, 42, à esquerda. Datas da amostragem das idades de corte, à direita. Fonte: Leite *et al*, 1996.

Vinte e um dias após o corte geral de uniformização ocorreu a coleta das primeiras amostras do crescimento C1. A idade de corte de 21 dias do crescimento C1 correspondeu à idade inicial do crescimento C2, assim como a idade de 21 dias do crescimento C2 correspondeu à idade inicial do crescimento C3 (Figura 4). O corte de uniformização que marcou o início do crescimento C1 foi aplicado também aos demais crescimentos. Após o corte de uniformização de cada crescimento foi realizada adubação nitrogenada com 45 kg/ha de nitrogênio na forma de uréia.

Os cortes de avaliação foram realizados em uma área útil de 1,5 m² dentro da subparcela, eliminando o efeito bordadura, com auxílio de um cutelo e um quadrado de 0,5 m². A amostragem foi feita a 10 cm de altura do solo nas parcelas. A forragem colhida no campo foi

pesada sendo retirada uma amostra representativa de cada parcela e acondicionada em sacos de papel para determinação da pré-secagem.



Figura 5. Área experimental, divisão de parcelas e subparcelas. Fonte: Arquivo Pessoal

As amostras foram levadas para o Laboratório de Nutrição Animal (LNA), localizado na FAL/UnB, onde foram pesadas em sacos de papel e colocadas para desidratação na estufa de ventilação forçada de ar, com temperatura de 65° C por 72 horas para a secagem do material. Para aumentar a perda de umidade na estufa, os sacos de papel permaneceram abertos e furados (Figura 6).



Figura 6 - Preparação e identificação de sub-amostras para pré-secagem. Fonte: Arquivo Pessoal

O amoldamento das amostras para as análises bromatológicas persiste em propiciar a mínima alteração possível do material coletado para que não haja perda do seu potencial expressivo. Após a secagem, as amostras foram trituradas em moinho do tipo Willey com peneira de granulometria de 1 mm, armazenadas em frascos de vidros devidamente identificados. Posteriormente, os frascos de vidro foram armazenados para que o teor de umidade não sofra alteração durante o transporte.

As análises bromatológicas, para determinação dos teores de MS, de MM e de PB foram executadas conforme as especificações do *American of Official Analytical Chemists – AOAC* (1990), fibra em detergente neutro (FDN), segundo Van Soest *et al.* (1991).

Para a determinação do teor de matéria seca foram utilizados cadinhos de cerâmica com tampas do tipo porcelana. Os cadinhos foram lavados e levados para a estufa à 105°C. Após 24 horas, as tampas e os cadinhos foram retirados da estufa e colocados no dessecador, a fim de promover o resfriamento das amostras após o período da secagem sem absorver umidade, através do uso de um dessecante, como a sílica-gel (Figura 7).



Figura 7 – Etapas da análise de matéria seca. (A) Cadinhos com as sub-amostras pesadas; (B) Cadinhos no dessecador após 16 horas na estufa. Fonte: Arquivo Pessoal.

Os cadinhos foram retirados um a um e pesados em balança analítica com precisão de 0,0001g. Aproximadamente 1 g de cada amostra moída foi depositada com três repetições por amostra e, posteriormente, conduzidas para a estufa à 105°C por 16 horas. Após o período de 16 horas na estufa sem ventilação forçada de ar, as amostras foram colocadas no dessecador para a estabilização da temperatura e mais tarde pesadas. Após a pesagem das amostras, foi possível determinar a concentração de amostra seca em estufa (ASE).

O método de avaliação do teor de matéria mineral baseia-se na queima da matéria orgânica convertida em CO₂, H₂O e NO₂ para a obtenção do resíduo inorgânico (Harbes, 1998). Após a avaliação do teor de matéria seca, os cadinhos contendo 1g da forrageira foram colocados à 600°C na mufla por 4 horas (Figura 8).



Figura 8. Etapas da análise de matéria mineral. (A) Retirada dos cadinhos da mufla, após período de 4 horas a 600 °C; (B) Cadinhos colocados no dessecador; (C) Finalização da pesagem. Fonte: Arquivo Pessoal.

A determinação do teor de proteína foi realizada pela avaliação do nitrogênio total. Apesar de alguns compostos presentes nas amostras como aminas, ácidos nucleicos e

aminoácidos, também conterem teores de nitrogênio, há alguns fatores de correção capazes de expressar apenas os equivalentes proteicos. O processo de digestão por Kjeldahl (1983), seguido das etapas de destilação e titulação determina o nitrogênio total do material através do isolamento do nitrogênio orgânico (Figura 9).

A primeira parte consiste na pesagem de 0,25g da amostra do capim e arranjo destas em tubos de ensaios devidamente identificados, adicionando posteriormente 1g de mistura digestora catalisadora (composta de sulfato de sódio e sulfato de cobre pentahidratado em uma relação de 10:1) e ainda 4 mL de ácido sulfúrico (H_2SO_4) para a oxidação dos composto orgânicos. Após o preparo das amostras, os tubos foram colocados em bloco digestor com temperatura inicial de $100^\circ C$, no interior de uma capela com o exaustor ligado. Paulatinamente, a temperatura do bloco digestor era aumentada em $50^\circ C$, a cada 30 minutos atingindo $450^\circ C$ como temperatura crítica, até o ponto em que a solução ficou translúcida.

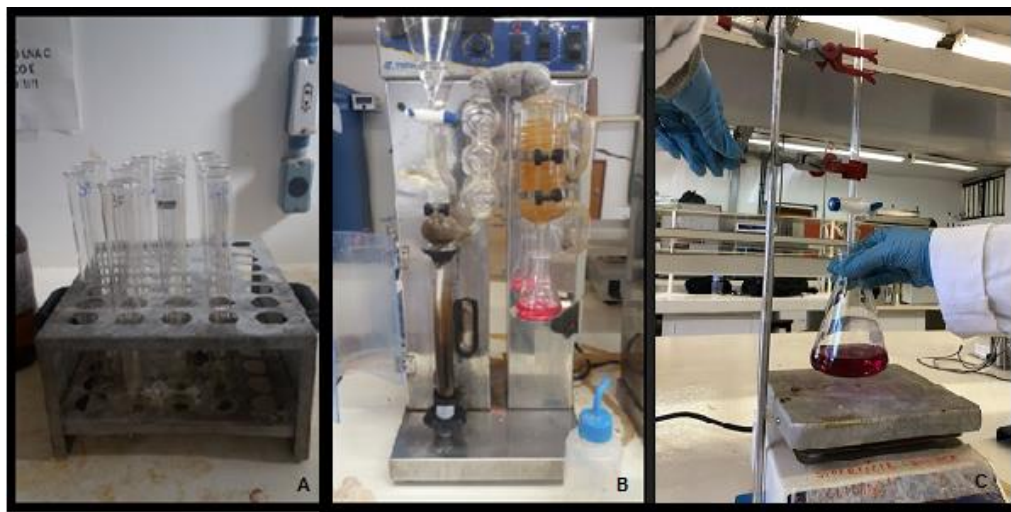


Figura 9. Etapas da análise de Proteína bruta. (A) Etapa de digestão; (B) Etapa de destilação; (C) Etapa de titulação. Fonte: Arquivo Pessoal.

Na parte final do processo de digestão, foi obtido sulfato de amônio ($(NH_4)_2SO_4$), o qual contém o de nitrogênio fixado. A seguir, quando a temperatura dos tubos ficou abaixo de $100^\circ C$, foi adicionada em cada tubo uma pequena porção de água destilada.

A segunda parte consiste na destilação, no qual foi inserido na saída do equipamento um erlenmeyer de 250 mL, contendo 35 mL de ácido bórico (H_3BO_3) e 3 gotas de indicador (vermelho-de-metila e verde dobromocressol). No funil do conjunto adicionou-se 7,5 mL de hidróxido de sódio (NaOH) para a liberação de amônia seguindo por arraste de vapor até a solução receptora (H_3BO_3). A reação da amônia com o H_3BO_3 produz o borato ácido de amônia ($NH_4H_2BO_3$), que é estável e facilmente quantificado (coloração verde).

Na titulação, o volume gasto de ácido clorídrico (HCl) 0,1 N contido na bureta foi anotado quando o erlenmeyer com o indicador colocado anteriormente e o volume destilado ($NH_4H_2BO_3$) atingiu a coloração original rosa.

Após anotar todos os dados na titulação, a normalidade do HCl e o fator de diluição, foram encontrados os valores de nitrogênio presentes nas amostras. As proteínas analisadas contêm em média 16% de nitrogênio, desta maneira utilizou-se o fator 6,25 comumente usado para transformar a porcentagem de nitrogênio em proteína.

Para as análises de Fibra em Detergente Neutro (FDN), a amostra de capim foi pesada e colocada em um recipiente de plástico devidamente identificado. Foram acrescentados 60 mL de solução FDN em cada recipiente, conforme o método de Van Soest (1991), e ordenados na autoclave onde permaneceram por 30 minutos. As amostras que estavam nos recipientes foram transferidas para cadinhos filtrantes e lavadas com água quente para a retirada de toda a solução detergente. Posteriormente, foram lavadas com acetona, com o propósito de retirar gordura e clorofila ou materiais semelhantes (Figura 10). Em seguida, os cadinhos foram para estufa a 105 °C, por aproximadamente 8 horas, sendo retirados e postos no dessecador para total resfriamento até a pesagem e determinação da FDN.



Figura 10. Etapas da análise de Fibra em detergente neutro. (A) Etapa de preparação das amostras no cesto da autoclave; (B) Etapa de aquecimento das amostras em detergente neutro; (C) Etapa de filtragem das amostras. Fonte: Arquivo Pessoal.

Os dados de precipitação pluviométrica e temperatura média, mínima e máxima no período experimental que abrangeu de janeiro a março de 2017, foram registrados pela Estação Meteorológica da FAL e são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Precipitação pluviométrica, temperatura média, mínima e máxima do período experimental (2017).

Período (mês)	Precipitação (mm)	T. Média (°C)	T. Mínima (°C)	T. Máxima (°C)
Janeiro	128,0	21,6	16,1	28,9
Fevereiro	177,2	21,0	16,5	27,5
Março	172,8	21,5	15,9	29,2

Observa-se na tabela 1 que as temperaturas médias, mínimas e máximas se mantiveram muito próximas durante todo o período experimental. Contudo houve aumento nos índices pluviométricos a partir do final de fevereiro e início de março, sendo observado na primeira quinzena de março um período de estiagem.

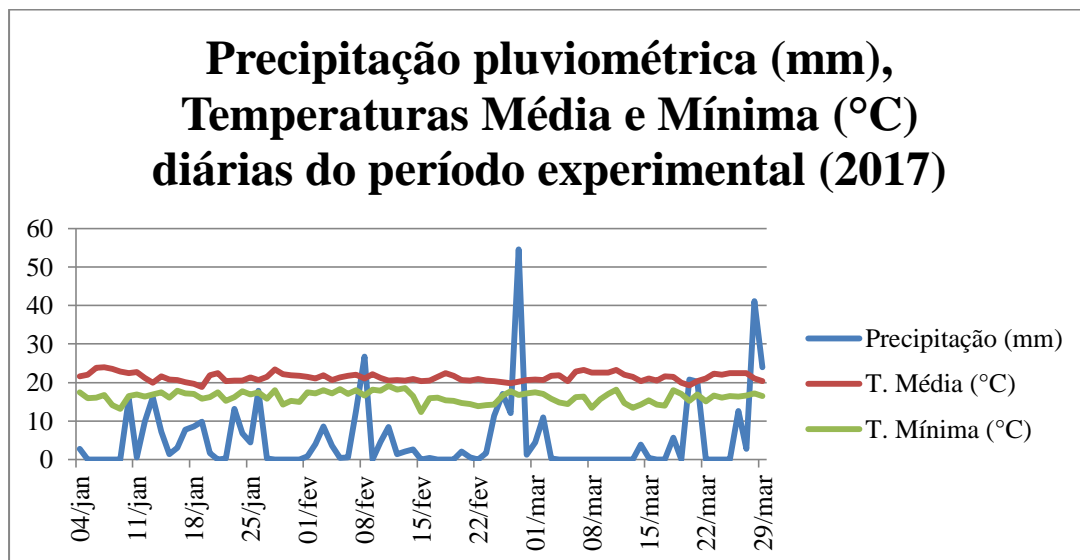


Gráfico 1. Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas média e mínima (°C) diárias do período experimental (2017). Fonte: Estação Meteorológica da Fazenda Água Limpa.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa computacional ASSISTAT versão 7.7 (2016). Foram realizadas análises de variância e após verificação da significância do teste F as médias foram submetidas ao teste Tukey, adotando-se 5% de significância, de acordo com o seguinte modelo:

$$y_{ijk} = \mu + b_j + t_i + t_k^* + \delta_{ik} + \varepsilon_{ijk}$$

em que com: i = idade; j = blocos; k = crescimentos; y_{ijk} é o valor observado na subparcela correspondente ao k-ésimo crescimento, dentro da i-ésima idade, no j-ésimo bloco; μ representa a média geral; b_j é o efeito do j-ésimo bloco; t_i é o efeito do i-ésima idade; t_k^* é o efeito do k-ésimo crescimento; δ_{ik} é o efeito de interação entre a i-ésima idade e o k-ésimo crescimento; ε_{ijk} é o erro aleatório atribuído a observação y_{ijk} , considerado como o componente do resíduo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O capim Tamani quando em menor idade, assim como a maior parte das gramíneas tropicais, apresenta alto teor de água. No entanto em sua maturidade o teor é reduzido e ocorre um aumento considerável de matéria seca. Observa-se na tabela 2 que os teores de MS do capim Tamani elevaram-se com a idade de corte. Aos 35 dias de C2 devido ao excesso de chuvas ocorridas 7 dias antes do corte, verificou-se redução nos teores de MS a níveis de 194,28 g/kg. O mesmo comportamento ocorreu aos 42 dias de C1, em que verificou-se redução nos teores de MS em uma idade de corte avançada devido às chuvas ocorridas previamente ao corte.

Tabela 2 – Teores de matéria seca (MS) em função das idades de corte do *Panicum maximum* cv. BRS Tamani em g/kg MS

Idade (dias)	21	28	35	42	Média	CV (%)
C1	232,38 ^{aA}	220,81 ^{bA}	244,78 ^{aA}	228,80 ^{bA}	231,69	5,51
C2	230,42 ^{aB}	244,84 ^{aAB}	194,28 ^{bC}	257,65 ^{aA}	231,80	
C3	224,59 ^{aB}	210,46 ^{bB}	253,55 ^{aA}	252,99 ^{aA}	235,40	
Média	229,13	225,37	230,87	246,48		

C1 - crescimento 1, C2 - crescimento 2, C3 - crescimento 3. As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Ribeiro *et al.* (2004), analisando o capim-Mombaça cortado aos 35 dias encontraram valores de MS de 235,0 g/kg. De acordo com Costa *et al.* (2007) à medida que prolonga o intervalo de cortes, o teor de matéria seca da forragem tende a aumentar. Os resultados encontrados se aproximam daqueles obtidos com o capim Tanzânia e o capim Mombaça por diversos autores (RODRIGUES *et al.*, 2006; PALIERAQUI *et al.*, 2006; TINOCO *et al.*, 2008).

Euclides (1995), afirma que altos teores de matéria seca em gramíneas forrageiras são um dos fatores que limitam o consumo das mesmas pelos animais.

Assim, os maiores teores de MS ocorreram em C3, exceto na data de corte aos 28 dias, devido às chuvas intensas ocorridas 2 dias antes do corte.

Tabela 3 – Teores de matéria mineral (MM) em função das idades de corte do *Panicum maximum* cv. BRS Tamani em g/kg MS

Idade (dias)	21	28	35	42	Média	CV (%)
C1	83,77 ^{aA}	68,82 ^{aB}	74,67 ^{aB}	80,05 ^{aA}	76,82	9,36
C2	65,90 ^{bA}	70,92 ^{aA}	76,86 ^{aA}	65,84 ^{bA}	69,88	
C3	71,19 ^{bA}	73,98 ^{aA}	55,65 ^{bB}	72,35 ^{bA}	68,29	
Média	73,62	71,24	69,06	72,75		

C1 - crescimento 1, C2 - crescimento 2, C3 - crescimento 3. As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O teor de Matéria Mineral (MM) apresentou poucas variações ao longo das idades de corte da forragem, variando entre 55,65 a 83,7 g/kg durante todo o período experimental (Tabela 3). Segundo Patês *et al.* (2008), com o amadurecimento da planta, a produção de componentes potencialmente digeríveis (carboidratos solúveis, proteínas, minerais e outros conteúdos celulares) tende a decrescer. Ao mesmo tempo, as frações menos digeríveis, como celulose, hemicelulose protegida, cutícula e sílica e indigeríveis, como lignina, aumentam, promovendo decréscimos na digestibilidade. Valores similares de MM foram encontrados no capim Tanzânia por Bernardes (2014), onde os teores variaram de 85,3 a 79,7 g/kg nas idades entre 28 e 35 dias.

Em C1, apesar da melhor distribuição de chuvas nos meses de janeiro e fevereiro, observou-se redução nos teores de MM aos 28 e 35 dias. Neste crescimento, o capim apresentou os maiores valores de MM. Em C2, não foram verificadas diferenças estatísticas em nenhuma das idades de corte. Em C3, o menor valor de MM para todo o período experimental ocorreu aos 35 dias.

Para gramíneas de espécies tropicais é comum com a maturidade fisiológica o decaimento dos teores de proteína bruta. Aos 21 dias de idade, o cv BRS Tamani atingiu 185,48 g/kg valor superior ao *Panicum maximum* cv. Tanzânia, conforme observado por Bernardes (2014). Neste trabalho, não foram verificadas diferenças para nenhuma das idades de corte. Ressalta-se que neste período as condições climáticas foram favoráveis com boas distribuições das chuvas e temperaturas acima de 16 °C, o que favoreceu o desenvolvimento das plantas e a manutenção das características nutricionais.

Tabela 4 – Teores de Proteína Bruta (PB) em função das idades de corte do capim *Panicum maximum* - cv BRS Tamani em g/kg MS

Idade (dias)	21	28	35	42	Média	CV (%)
C1	185,48 ^{aA}	182,77 ^{aA}	181,28 ^{aA}	155,07 ^{aA}	176,15	10,6%
C2	166,70 ^{aA}	143,94 ^{bAB}	131,32 ^{bB}	158,77 ^{aAB}	150,18	
C3	132,83 ^{bAB}	142,05 ^{bA}	135,50 ^{bAB}	110,79 ^{bB}	130,29	
Média	161,67	156,25	149,37	141,54		

C1 - crescimento 1, C2 - crescimento 2, C3 - crescimento 3. As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Já aos 42 dias em C3, o teor de PB reduziu para 110,8 g/kg, seguindo o mesmo comportamento em C1 e C2. Isso pode ser explicado pela ausência de chuva por aproximadamente 7 dias após o terceiro corte em C3 (Anexo I), o que pode ter prejudicado a rebrotação da forrageira. Souza *et al.* (2006) trabalhando com três cultivares de *Panicum maximum* obtiveram teor médio de PB de 127,0 g/kg para o capim Massai que podem ser considerados satisfatórios para cultivares desse gênero, uma vez que se encontram acima de 120 g/kg (CECATO *et al.*, 2001). Contudo, excetuando-se o valor de PB aos 42 dias em C3, todos os demais foram maiores que os valores encontrados por Souza *et al.* (2006). Os teores de PB nas idades de 28 e 35 dias não diferem estatisticamente entre si.

Com o avanço no estágio de desenvolvimento, as forrageiras apresentam maiores teores de matéria seca, com baixos teores de proteína e de energia disponíveis e, conseqüentemente, altos teores de parede celular (Van Soest, 1994). Segundo Smith (1966), o teor proteico constitui um dos índices de maior destaque na avaliação do valor nutritivo das gramíneas. Andrade *et al.* (1971) relatam que o teor de proteína bruta na matéria seca é decrescente com o avanço da idade de várias gramíneas tropicais.

Tabela 5 – Teores de Fibra em Detergente Neutro (FDN) em função das idades de corte do capim *Panicum maximum* - cv BRS Tamani em g/kg MS

Idade (dias)	21	28	35	42	Média	CV (%)
C1	636,49 ^{CB}	678,86 ^{BB}	768,00 ^{abA}	766,39 ^{aA}	712,43	3,70
C2	712,25 ^{bA}	778,76 ^{aA}	705,29 ^{bA}	733,97 ^{abA}	732,57	
C3	788,62 ^{aA}	745,00 ^{abAB}	780,29 ^{aA}	675,75 ^{bB}	747,42	
Média	712,45	734,21	751,19	725,37		

C1 - crescimento 1, C2 - crescimento 2, C3 - crescimento 3. As médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se na Tabela 5 que em C1 ocorreu aumento dos valores de FDN aos 35 e 42 dias, mostrando um comportamento tradicional das gramíneas tropicais com o aumento da idade devido ao alongamento de caule e deposição de lignina e celulose. Em C2, os valores de FDN foram iguais em todas as idades de cortes e superiores a C1 aos 21 e 28 dias e iguais aos 35 e 42 dias. Em C3, foram observados os maiores valores de FDN em todo o período experimental. Esse período foi caracterizado por menores índices pluviométricos, bem como menor distribuição de chuvas, o que pode ter levado à desidratação das plantas com redução nos teores de outros nutrientes, como por exemplo, a PB (Tabela 4). Aguiar (1999), afirma que as forrageiras tropicais possuem altos teores de FDN, geralmente acima de 650 g/kg, chegando a 800 g/kg com mais de 36 dias de idade, valores próximos aos encontrados neste trabalho.

CONCLUSÕES

O capim Tamani apresenta composição bromatológica mais estável quando utilizado nos meses de janeiro e fevereiro, preferencialmente quando há melhor distribuição das chuvas no período de cultivo. Períodos de estiagem alteram os teores de MS, PB, FDN e MM. A partir dos 35 dias, ocorre elevação nos teores de MS. Após o mês de fevereiro, ocorre redução nos teores de PB.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, A. de P. A. Possibilidades de intensificação do uso da pastagem através de rotação sem ou com uso mínimo de fertilizantes. In: SIMPÓSIO SOBREMANEJO DE PASTAGEM, 16., 1999, Piracicaba. **Alfafa: anais**. Piracicaba:FEALQ, 1999. p. 85-137.
- ANDRADE, I. F. Curva de crescimento e valor nutritivo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). **Rev. Ceres** 18(100): 431-437. 1971.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 12.ed. Washington: AOAC International, 1990. 1098p.
- BALSALOBRE, M. A. A.; NUSSIO, L. G.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Controle de perdas na produção de silagem de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 890-911.
- BERNARDES, J. P.B. **Crescimento e composição bromatológica do capim *Panicum maximum* cv. Tanzânia** 1. 2014; 29 p. – Universidade de Brasília, Brasília.

- BROCH, D. L.; PITOL, C.; BORGES, E. P. **Integração agricultura-pecuária: plantio direto de soja na integração agropecuária**. Maracajú-MS: Fundação MS, 24 p. (Informativo Técnico). 1997.
- CECATO, U.; CASTRO, C.R. de C.; CANTO, M.W. do; PETERNELLI, M.; ALMEIDA JÚNIOR, J.; JOBIM, C.C.; CANO, C.C.P. Perdas de forragem em capim Tanzânia (*Panicum maximum*, Jacq cv. Tanzânia-1) manejado sob diferentes alturas de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa v.30, n.2, p.295-302, 2001.
- COSTA, K.A.P.; OLIVEIRA, I.P.; FAQUIN, V.; NEVES, B.P.; RODRIGUES, C.; SAMPAIO, F.M.T. Intervalo de corte na produção de massa seca e composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizanthacv. MG-5*. **Ciência Agrotécnica**, v.31, n.4, p.1197-1202, 2007.
- EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.245-73.
- GOMIDE, J. A. et al. Effect of plant age and nitrogen fertilization on the chemical composition and in vitro cellulose digestibility of tropical grass. **Agronomy Journal**, Wisconsin.v.61, n.1, p.116-119, 1969.
- HARBERS, L.H. Ash analysis. In: NIELSEN S.S (Ed.). **Food analysis**. 2 ed. West Lafayette: Aspen Publishers, 1998. P. 141-150.
- LEITE, G. G.; COSTA, N. L.; GOMES, A. C. **Efeito do diferimento sobre produção e qualidade da forragem de genótipos de Brachiaria spp**. Em cerrado do DF. Em: 33a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** Fortaleza, p. 221-223, 1996.
- PALIERAQUI, J.G.B.; FONTES, C.A.A.; RIBEIRO, E.G.; CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; FERNANDES, A.M. Influência da irrigação sobre a disponibilidade, a composição química,

- a digestibilidade e o consumo dos capins Mombaça e Napier. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2381-2387, 2006.
- RIBEIRO, E.G.; FONTES, C.A.A.; MARTINS, C.E.; CÓSER, A.C. PALIERQUI, J.G. B. Produção de matéria seca total, foliar e composição química da folha dos capins elefante cv. Napier (*Pennisetum purpureum* Schum.) e *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça, sob irrigação. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...**Campo Grande: SBZ, 2004. (CD-ROM).
- RODRIGUES, B.H.N.; MAGALHÃES, J.A.; CAVALCANTE, R.F.; BARROS, W.S. Efeito da idade de corte sobre o rendimento forrageiro do capim-Tanzânia irrigado nos Tabuleiros Litorâneos do Piauí. **Revista Científica de Produção Animal**, v.8, n.2, p.21-27, 2006.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002.235p.
- SMITH, D. J. et al. **Physiological considerations in forage ingeminate**.In: forrages, Revised 2nd Ed, Iowa, p. 401-409, 1966.
- SOUZA, C.G. de; SANTOS, M.V.F. dos; SILVA, M. da C.; CUNHA, M.V. da; LIRA, M. de A. Medidas qualitativas de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. submetidas a adubação nitrogenada. **Revista Caatinga**, v.19, n.4, p.333-338, 2006.
- TINOCO, A.F. da F.; DINIZ, M.C.N. M.; da SILVA, J.G.M.; MEDEIROS, H.R.; RANGEL, A.H. do N. Características morfológicas e desenvolvimento do capim Tanzânia submetido a diferentes alturas de corte, sob irrigação. **Revista Verde**, v.3, n.4, p.58-63, 2008.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A.; Methods for dietary fiber, neutral fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.

ANEXO

Janeiro		Fevereiro		Março		Abril	
Dia	Prec. (mm)	Dia	Prec. (mm)	Dia	Prec. (mm)	Dia	Prec. (mm)
1	0,0	1	0,8	1	4,4	1	0,2
2	0,0	2	4,0	2	11,0	2	0,0
3	0,8	3	8,6	3	0,2	3	0,0
4	2,8	4	3,6	4	0,0	4	0,0
5	0,0	5	0,4	5	0,0	5	0,0
6	0,0	6	0,6	6	0,0	6	0,0
7	0,0	7	12,6	7	0,0	7	0,0
8	0,0	8	26,8	8	0,0	8	0,0
9	0,0	9	0,0	9	0,0	9	0,0
10	15,8	10	4,6	10	0,0	10	0,0
11	0,6	11	8,4	11	0,0	11	0,0
12	9,8	12	1,4	12	0,0	12	0,0
13	16,2	13	2,0	13	0,0	13	0,0
14	7,2	14	2,6	14	3,8	14	0,0
15	1,4	15	0,0	15	0,4	15	0,0
16	3,0	16	0,4	16	0,0	16	0,0
17	7,8	17	0,0	17	0,0	17	0,0
18	8,6	18	0,0	18	5,6	18	0,0
19	9,8	19	0,0	19	0,0	19	0,0
20	1,6	20	2,0	20	20,8	20	0,0
21	0,0	21	0,6	21	20,2	21	2,4
22	0,2	22	0,0	22	0,0	22	0,0
23	13,2	23	1,6	23	0,0	23	0,0
24	6,8	24	11,4	24	0,0	24	8,8
25	4,4	25	17,0	25	0,0	25	0,0
26	17,8	26	12,0	26	12,6	26	2,2
27	0,2	27	54,6	27	2,8	27	0,0
28	0,0	28	1,2	28	41,2	28	0,0
29	0,0			29	24,0	29	0,0
30	0,0			30	22,2	30	0,0
31	0,0			31	3,6	31	
Total	128,0	Total	177,2	Total	172,8	Total	13,6

Precipitação em milímetro (mm), células verdes significam o período de duração do experimento.