UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE ZOOTECNIA

BRUNO BIZERRA DO NASCIMENTO

AVALIAÇÃO DE ALGUMAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA A MELHORIA DA ALIMENTAÇÃO DE REBANHOS LEITEIROS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

FORTALEZA
2017

BRUNO BIZERRA DO NASCIMENTO

AVALIAÇÃO DE ALGUMAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA A MELHORIA DA ALIMENTAÇÃO DE REBANHOS LEITEIROS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador Pedagógico: Prof. Dr. Magno José Duarte Cândido

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N193a Nascimento, Bruno Bizerra do.
Avaliação de algumas alternativas tecnológicas para a melhoria da alimentação de rebanhos leiteiros no Semiárido Brasileiro / Bruno Bizerra do Nascimento. – 2017.
40 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2017.
Orientação: Prof. Dr. Magno José Duarte Cândido.

1. Biomassa. 2. Capim-tanzânia. 3. ILPF. I. Título.

CDD 636.08

BRUNO BIZERRA DO NASCIMENTO

AVALIAÇÃO DE ALGUMAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA A MELHORIA DA ALIMENTAÇÃO DE REBANHOS LEITEIROS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em: 28/11/2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Magno José Duarte Cândido (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profª. Drª. Maria Socorro de Souza Carneiro (Conselheira)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. Rafael Nogueira Furtado (Conselheiro)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois é através do seu perdão e da sua misericórdia que hoje estamos aqui, foi Ele quem permitiu que tudo isso acontecesse em minha vida e também foi por Ele que pude superar obstáculos durante essa jornada. *"Porque ele tem feito maravilhas; a sua destra e o seu braço santo lhe alcançaram a vitória – Salmos 98:1".*

A minha digníssima mãe, Sandra, que com muito amor e dedicação soube educar seus filhos para a vida, só assim pude me tornar quem sou hoje. Agradeço por estar sempre disposta a ajudar em toda e qualquer circunstância e por acreditar no meu potencial. Te amo muito.

Ao meu padrasto, Joaquim, que sempre foi um exemplo de pai batalhador buscando sempre o melhor para nossa família.

Aos meus irmãos, Laís e Samuel, pela paciência e compreensão, desejo que realizem todos os seus sonhos assim como estou realizando o meu e saibam que sempre poderão contar comigo.

A minha querida avó Antônia, que cuida de seus netos como se fossem seus filhos. Sempre mostrou que o melhor caminho para "vencer na vida" é através dos estudos, estou seguindo seus conselhos, obrigado.

Ao meu tio, Eduardo, que sempre foi um exemplo de perseverança, um exemplo de fé e confiança em Deus. Sou grato por todos os seus ensinamentos e uma frase que ele sempre diz e que vou sempre carregar comigo é que "a vida é feita para os que sabem vivê-la".

A todos os meus primos, em especial Daniel e Fabrício, pelo grande exemplo de amizade e companheirismo, os tenho como irmãos.

A minha namorada e melhor amiga Letícia Coelho, por todo o amor, carinho, paciência e compreensão. Obrigado por vibrar comigo nos momentos de alegria e pelo seu ombro nos momentos de dificuldades, obrigado por acreditar no meu potencial e por me apoiar nas minhas decisões. Sem você essa conquista não teria o mesmo gosto. Te amo.

Agradeço também a Universidade Federal do Ceará, pela oportunidade de realizar esse curso.

A todo o corpo docente, direção e administração do Curso de Zootecnia que com muita dedicação nos proporcionaram um ensino de alta qualidade para nos transformar em profissionais qualificados.

Ao meu orientador, Prof. Magno José Duarte Cândido, pela sua dedicação, paciência, disponibilidade e pela imensa bagagem de conhecimento que passa aos seus orientados. A sua participação em minha jornada acadêmica foi de grande importância para minha formação pessoal e profissional.

A professora Maria Socorro, que me orientou durante um semestre do ano de 2015, sou grato por todo o aprendizado que obtive com a senhora durante esse período.

Ao Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura – NEEF e a todas as pessoas que fizeram ou ainda fazem parte desse grupo, em especial, Alano Luna, Bruno Pereira, Danielle Coutinho, Elayne Cristina, Ellen Gomes, Felipe Hermínio, Guilherme Sobral, José Wilker, Marcos Neves, Matheus Moreira, Odécia Gomes, Rafael Furtado, Theyson Maranhão e Walisson Silveira.

Ao Instituto Federal do Ceará – Campus Limoeiro do Norte, pela oportunidade de estágio.

Ao Prof. Rodrigo Gregório da Silva, pela orientação e pelos ensinamentos durante o estágio e pelo desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso.

Aos meus colegas de turma, Ana Carolina, Barbara Helena, Caio Julio, Dandara Lopes, Dhones Rodrigues e Jardeson Souza. E em especial aos meus amigos, Andreza Vasconcelos, Eduardo Rodrigues e Jander Fabrício, a amizade e companheirismo foram às peças chave para que pudéssemos chegar até aqui. Enfrentamos momentos difíceis nessa jornada da faculdade, mas também tivemos muitos momentos felizes em que pudemos nos divertir cantando, tomando açaí, assistindo filmes, e até mesmo aqueles momentos em que sentávamos e ficávamos até altas horas apenas conversando, todos esses momentos e muitos outros foram especiais e estarão sempre guardados e nossas memórias. Juntos somos o Quarteto Fantástico.

Agradeço também a toda equipe de estudantes de Agronomia e Técnico em Agropecuária do IFCE, por compartilharem comigo experiências e atividades durante o estágio, isso foi de grande colaboração para o meu crescimento pessoal e profissional, dentre eles: Andreza Oliveira, Bruna Cunha, Henrique Maia, Maria

Geciliana, Marcílio Rangel, Matheus Ribeiro, Pedro Wivilley, Ronaldo de Oliveira e Ronyce do Nascimento.

A todos que fizeram e que ainda fazem parte da minha vida, muito obrigado.

RESUMO

A capacidade produtiva das pastagens no Semiárido Brasileiro apresenta grande inconstância na produção em função, principalmente, da má distribuição das chuvas ao longo do ano e dos anos. Em virtude disso tem-se buscado alternativas para diminuir a vulnerabilidade dos sistemas de produção animal no que se refere à disponibilidade de alimento. O uso de fertilizantes associado a sistemas de produção em pastagem irrigada vem ganhando grandes proporções e sendo alvo constante de avaliações. A palma forrageira, por apresentar uma alta adaptabilidade edafo-climática na região do semiárido, é mais uma alternativa podendo substituir parcialmente na dieta volumosa dos rebanhos nos períodos de escassez, minimizando os custos de produção. Uma terceira alternativa para a produção de forragem é através do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), otimizando o uso da terra e podendo atingir elevados níveis de produtividade sem a necessidade de novos desmatamentos. Neste contexto, o presente estágio foi realizado com o objetivo de acompanhar e executar atividades relacionadas ao manejo de pastagens irrigadas, manejo de palma forrageira irrigada e implantação de sistema de ILPF na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extenção (UEPE) do Instituto Federal do Ceará (IFCE) localizado no município de Limoeiro do Norte. Foram realizadas diversas avaliações nas pastagens de capim-tanzânia (*Megathyrsus maximus* (syn. *Panicum maximum*)). Os dados coletados nos possibilitaram fazer inferências sobre o potencial de produção dessas pastagens e ainda avaliar as respostas dessas gramíneas a três novos fertilizantes. As atividades relacionadas a palma forrageira envolveram acompanhamento das adubação e controle de pragas. Em uma área adjacente iniciou-se a implantação de um sistema de ILPF irrigado, utilizando mudas de eucalipto consorciadas a cana de açúcar, milho e braquiária. Realizaram-se também algumas atividades extras em uma propriedade particular, onde foi feito acompanhamento de pesagem do rebanho de bovinos leiteiros e testes CMT para controle de mastite. Estágios como este são de grande importância para que se tenha um melhor desenvolvimento profissional, pois nele o aluno pode aplicar muito do que ele aprendeu em sala de aula e, além disso, ter senso crítico para observar se o que está na literatura é realmente aplicável naquela determinada situação.

Palavras-chave: Biomassa. Capim-tanzânia. ILPF.

ABSTRACT

The productive capacity of the Brazilian semi-arid pastures presents great inconstancy in the production, mainly due to the poor rainfall distribution over the year and between the years. Because of this, we are looking for alternatives to reduce the vulnerability of animal production systems to food availability. The use of fertilizers associated with production systems in irrigated pasture has been gaining large proportions and being a constant target of evaluation. The forage palm, because it presents a high edaphoclimatic adaptability in the semiarid region, is another alternative replacing partially in the voluminous diet of the herds in the periods of scarcity, minimizing the costs of production. A third alternative for forage production through the integrated crop-livestock-forest system (CLFS), optimizing land use and being able to reach productivity levels without the need for further deforestation. In this context, the present internship was carried out with the objective of monitoring and executing activities related to irrigated pasture management, irrigated forage palm management and CLFS system implementation at the Teaching, Research and Extension Unit of the Federal Institute of Ceará located in Limoeiro do Norte. Several evaluations were carried out on Tanzania grass pastures tanzânia (Megathyrsus maximus (syn. Panicum maximum)). The collected data allowed us to make inferences about the potential of production for these pastures and also to evaluate the response of these grasses to three new fertilizers. The activities related to forage palm involved monitoring of fertilization and pest control. In an adjacent area the implantation of an irrigated CLFS system was started, using seedlings of eucalyptus intercropped with sugarcane, maize and brachiaria. There were also some extra activities in a private property, where the monitoring of weighing of dairy herds and CMT testes for control of mastitis was done. Internships like this play an important role to a better professional development, because it allows the student to practice much of what he has learned in the classroom, in addition, to have critical sense to observe if what is in the literature is actually applicable in determined situation.

Keywords: Biomass. Tanzania Grass. CLFS.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12
2. OBJETIVO 15
3. DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO 16
4. ATIVIDADES EXECUTADAS - CAPIM-TANZÂNIA 16
4.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA 16
4.2. TESTE DE CAMPO 17
4.2.1. *Características dos produtos* 17
4.2.2. *Doses dos fertilizantes* 19
4.3. ADUBAÇÕES 19
4.3.1. *Fertirrigação* 19
4.3.2. *Adubação manual a lanço* 21
4.4. AVALIAÇÕES 22
4.4.1. *Monitoramento da altura do dossel* 22
4.4.2. *Monitoramento do número de novas folhas por perfilho* 23
4.4.3. *Monitoramento da densidade populacional de perfilhos (DPP)* 24
4.4.4. *Monitoramento do comprimento e da largura da última folha recém expandida* 25
4.4.5. *Monitoramento do teor de clorofila – CLOROFILOG* 27
4.4.6. *Corte do capim, biomassa produzida* 27
4.4.7. *Confecção de feno* 29
5. ATIVIDADES EXECUTADAS – PALMA FORRAGEIRA 31
5.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA 31
5.2. ADUBAÇÃO 31
5.3. CONTROLE DE PRAGAS – COCHONILHA DO CARMIM 32
6. ATIVIDADES EXECUTADAS – INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA (ILPF) 33
6.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA 33
6.2. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA 34
7. ATIVIDADES EXTRAS 35
7.1. ACOMPANHAMENTO DE UMA PROPRIEDADE PARTICULAR – SÍTIO PASTA 35
7.1.1. *Descrição do local* 35

7.1.2. *Pesagem do rebanho* 36
7.1.3. *Controle de mastite* 37
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS 38
REFERÊNCIAS 39

1. INTRODUÇÃO

Em sistemas de produção animal, o uso de pastagens se caracteriza como a principal fonte de alimento para os rebanhos. A criação desses animais diretamente no pasto se apresenta com um custo inferior em relação ao sistema de produção em confinamento, pois no confinamento existe uma maior demanda de mão de obra tanto no fornecimento do volumoso como na manutenção das instalações.

Tratando-se de produção de carne e leite, segundo Faria et al., (1997), as pastagens tropicais apresentam elevado potencial de produção, superior às pastagens temperadas.

Segundo Euclides (1996), as gramíneas da espécie *Megathyrsus maximus* (syn. *Panicum maximum*) normalmente apresentam qualidade média a boa, sendo assim superiores a outras gramíneas no que diz respeito à capacidade de resposta ao manejo intensivo. O *Megathyrsus maximus* (syn. *Panicum maximum*) cv. Tanzânia é uma gramínea oriunda da África e foi introduzido pela EMBRAPA em 1990, essa cultivar se adaptou bem aos solos brasileiros.

O capim-tânzania se apresenta como uma planta de crescimento cespitoso, porte médio, aproximadamente 1,2 m. As folhas, espiguetas e verticilos são glabros e as inflorescências são do tipo panícula.

No Brasil, o capim-tanzânia tem se destacado apresentando uma boa produtividade e elevado valor nutritivo, entretanto o mau uso do solo e as práticas de manejo inapropriadas levaram a um sério problema de degradação destas pastagens (SOUZA *et al*., 1996).

Segundo Dias-Filho (2011), aproximadamente 80% das pastagens brasileiras apresentam algum nível de degradação. A ausência de correções e adubações dos solos são umas das causas que podem estar levando a essas perdas. Em virtude disso, intensificou-se o uso de fertilizantes, principalmente o nitrogênio, o fósforo e o potássio.

O nitrogênio manifesta grande importância no desenvolvimento e na produção das plantas, sendo o principal componente das proteínas atuando na biossíntese e na formação da matéria orgânica que compõe a estrutura vegetal. O fósforo exerce grande importância no perfilhamento e no crescimento do sistema radicular.

Mattos (1997) relatou no seu trabalho com a espécie *Urochloa* (syn. *Brachiaria*) *decumbens* cv. Basilisk que o número de perfilhos elevou significativamente com a influência de determinados níveis de potássio em solução nutritiva.

Uma alternativa para a produção de ruminantes é através do sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). A ILPF é uma técnica que integra sistemas de produção agrícola, pecuário e florestal, com o intuito de obter resultados sinérgicos entre os componentes do agroecossistema para a sustentabilidade da unidade de produção, contemplando a sua adequação ao meio ambiente e a sua viabilidade econômica do sistema de produção (BALBINO et al, 2011a). Esse sistema pode integrar dois ou mais desses componentes em uma mesma área, seja na forma de consórcio ou de sucessão, possibilitando uma exploração econômica do solo durante o ano e contribuindo para o aumento na produção de grãos, carne, leite, agroenergia e produtos madeireiros a custos inferiores em relação a outros sistemas de produção.

Outra alternativa é a utilização da palma forrageira. Essa cactácea exótica demonstra grande importância no Semiárido Brasileiro por manifestar alta tolerância a seca e alta produção de biomassa (SANTOS et al., 2005). Uma grande característica é seu teor de umidade, a palma pode apresentar até 90% de água garantindo assim uma saciedade durante a seca. Além disso, o farelo de palma é um excelente alimento energético podendo suprir parte das necessidades nutricionais de energia dos rebanhos durante o período de escassez.

A fotossíntese nessas plantas funciona através do metabolismo ácido das crassuláceas (CAM), o que diferencia das demais plantas é que seus estômatos se fecham durante o dia para minimizar as perdas de água e se abrem durante a noite, onde ocorre o processo de fixação do CO_2, no decorrer desse processo o oxaloacetato formado é convertido para malato e se acumula nos vacúolos e só durante o dia esse malato acumulado é transportado para os cloroplastos e descarboxilado, liberando CO_2 que é reduzido pelo ciclo de Calvin. A palma forrageira, assim como muitas outras plantas, pode alterar o metabolismo fotossintético, passando de CAM para C3 e vice versa. O modo CAM predomina sob condições de aridez. Quando as plantas estão bem supridas com água elas podem passar para C3 (CAM facultativas).

Em seu sistema radicular as raízes absorventes podem atingir uma profundidade de 30 cm e podem se dispersar em até 8 cm de raio no sentido horizontal do solo (HILLS, 2001). Apesar de apresentar baixos níveis de fibra em detergente neutro (FDN) em sua composição, é um alimento energético rico em carboidratos não fibrosos, nutrientes digestíveis totais (NDT) e minerais (Mattos et al., 2000). Dessa forma, deve ser fornecida aos ruminantes juntamente com algum volumoso com fibra mais efetiva, para manter o pH ruminal estável. As espécies de palma mais cultivadas no nordeste brasileiro são a palma gigante (*Opuntia ficus-indica*) e a palma miúda (*Nopalea cochenillifera*).

2. OBJETIVO

Objetivou-se por meio deste trabalho descrever as atividades desenvolvidas durante a disciplina de Estágio Supervisionado realizadas no Instituto Federal do Ceará (IFCE), com a finalidade de melhorar os conhecimentos práticos e teóricos obtidos durante a graduação relativo a área de forragicultura.

3. DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO

A Unidade de Ensino, Pesquisa e Extenção (UEPE) do Instituto Federal do Ceará (IFCE) está localizada no município de Limoeiro do Norte-CE, a aproximadamente 220 km da capital, Fortaleza, no alto da Chapada do Apodi (Latitude 5°10'58.0"S, Longitude 38°00'44,5"W) a 145m de altitude. O Clima da região é classificado como Aw segundo Köppen (1936), tropical quente semiárido, com precipitação média anual de 762 mm distribuídas no período de janeiro a abril. A umidade relativa do ar anual média é de 62% e apresenta temperatura média de 27,6 °C.

4. ATIVIDADES EXECUTADAS - CAPIM-TANZÂNIA

4.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA

A UEPE dispõe de uma área de 2400 m² que vem sendo cultivada desde o ano de 2014 com a espécie *Megathyrsus maximus* (syn. *Panicum maximum*) cv. Tânzania, a qual vinha sendo manejada sob adubação e irrigação com o objetivo de se produzir feno. Em dezembro de 2016 as atividades de adubação, irrigação e roço nessa área foram interrompidas, só podendo retornar na primeira semana de agosto de 2017. Devido esse grande período em que o capim ficou inativo houve muitas perdas por morte das plantas.

O estágio iniciou na segunda semana de agosto de 2017, ao chegar no local, foi repassada a informação de havia sido feito um roço de uniformização no capim na semana anterior. Foi possível observar muitos pontos descobertos na área da pastagem e como forma de recuperar essas perdas, buscou-se utilizar adubações nitrogenadas semanalmente com doses de 1200 kg de N/ha $_x$ ano.

A água utilizada para irrigação é proveniente do Açude Castanhão, onde é canalizada em uma área adjacente a propriedade. Devido o baixo nível hídrico que o açude se encontra a água só está sendo distribuída na região em dias alternados. Por meio de bombas a água é succionada no canal e distribuída na área do capim-tanzânia.

A distribuição ocorre por meio três controladores, onde cada um é responsável por irrigar um terço da área total (800 m²), estes funcionam individualmente, quando se quer irrigar apenas uma parte da área, ou em conjunto,

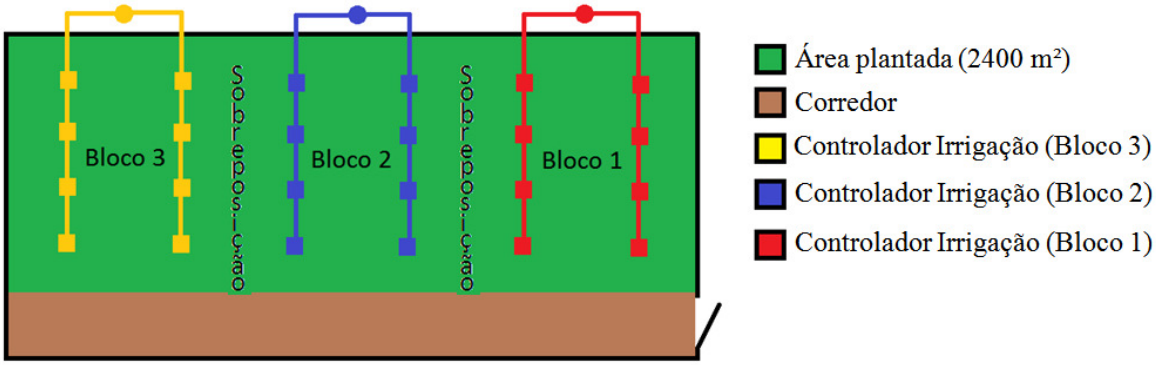
quando se pretende irrigar a área toda de uma só vez. Dessa forma é possível condicionar melhor o manejo da irrigação.

4.2. TESTE DE CAMPO

A área do capim-tanzânia foi destinada para a realização de um teste de campo que tinha como principal objetivo utilizar doses de três novos fertilizantes, K-tionic, Raizal e Nitrozal, que atuam em conjunto para se obter uma maior produção de perfilhos por metro quadrado.

A figura 1 representa o croqui da área de capim-tanzânia utilizada para o teste de campo. Os controladores de irrigação estão representados nas cores amarelo, azul e vermelho e os aspersores estão representados na forma de quadrados na mesma cor dos controladores. Cada controlador irriga um terço da área plantada (800 m²).

Figura 1. Croqui da área experimental



Fonte: Bruno Bizerra

Como existem áreas que recebem água de dois controladores distintos, que estão definidas como sobreposição, foram feitas as avaliações com os fertilizantes apenas nas áreas entre linhas de um mesmo controlador, as quais foram denominadas de blocos 1, 2 e 3. Os blocos 1 e 2 receberam doses diferentes dos fertilizantes, enquanto o bloco 3 que foi denominado de testemunha não recebeu nenhuma dose.

4.2.1. Características dos produtos:

O K-tionic (Figura 2A) é um fertilizante foliar organomineral líquido, que contém carbono orgânico derivado de ácidos fúlvicos, nitrogênio e potássio, de acordo com sua composição na tabela 1. Ele fornece nutrientes que

complementam o manejo de adubação de base, viabiliza a disponibilidade, assimilação e translocação de vários nutrientes e também ajuda a planta durante processos de stress. Por apresentar alta solubilidade torna-se possível a aplicação via solo através de pulverização ou rega. Sua porção orgânica melhora as propriedades físico-químicas do solo e proporciona um aumento de micro-organismos benéficos.

Tabela 1. Composição química do fertilizante K-TIONIC

Nutriente	Quantidade (g/L)
Nitrogênio solúvel em água (N)	63,00
Oxido de potássio solúvel em água (K_2O)	94,50
Carbono orgânico total	126,00

Fonte: Arysta LifeScince

O Raizal (Figura 2B) é um fertilizante desenvolvido com a especialidade para fornecer os nutrientes necessários ao desenvolvimento de plantas jovens provenientes de transplantes ou de semeadura direta, conforme a composição química na tabela 2. Sua ação proporciona um suplemento de nutrientes adequado às plantas jovens, favorecendo um crescimento radicular e vegetativo mais rápido e vigoroso. Contém análogos de fitormônios com ação auxínica.

Tabela 2. Composição química do fertilizante Raizal

Nutrientes	Quantidade (%)
Nitrogênio solúvel em água (N)	9,00
Fósforo solúvel em água (P_2O_5)	45,00
Oxido de potássio solúvel em água (K_2O)	11,00

Fonte: Arysta LifeScince

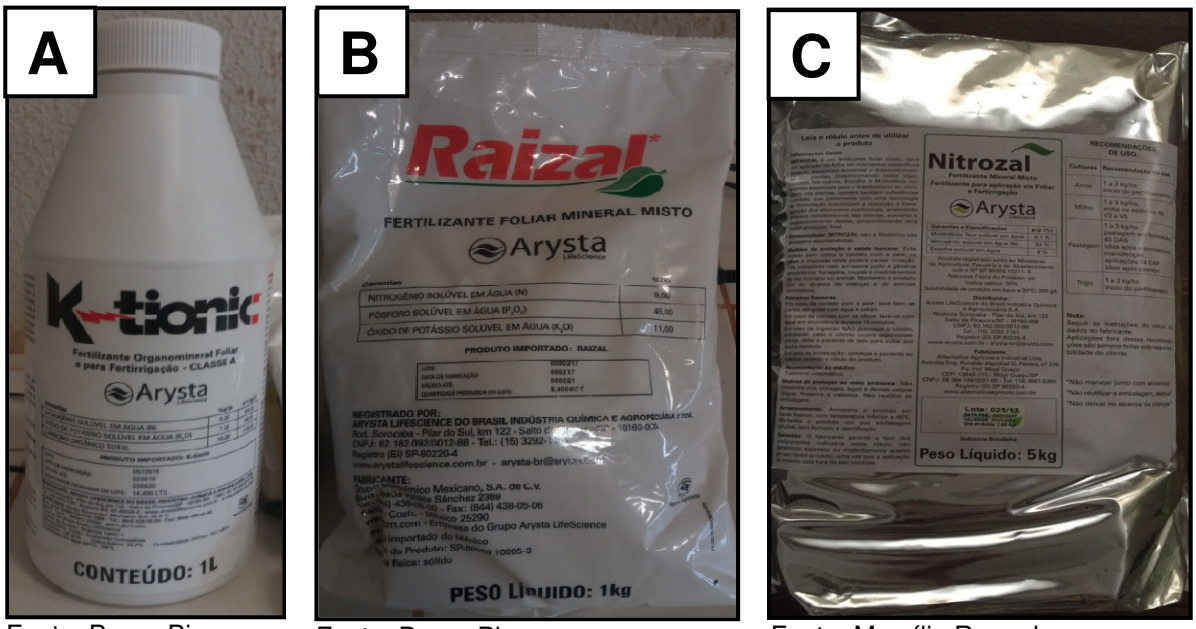
O Nitrozal (Figura 2C) é um fertilizante que atua como regulador de crescimento de plantas aumentando o aporte de nitrogênio, os índices de clorofila e fotossíntese, o desenvolvimento radicular, aumenta a produção de citocinina nas raízes e exportação para parte área. Tudo isso propiciando um maior vigor de rebrota, maior perfilhamento e melhora também a relação folha-colmo trazendo assim um incremento de forragem de qualidade. Sua composição química consta na tabela 3.

Tabela 3. Composição química do fertilizante Nitrozal

Nutrientes	Quantidade (%)
Nitrogênio (N)	22,00
Enxofre (S)	8,00
Molibdênio (Mo)	0,10

Fonte: Arysta LifeScince

Figura 2. Fertilizante utilizados durante o teste de campo (A: K-tionic; B: Raizal; C: Nitrozal)



Fonte: Bruno Bizerra Fonte: Bruno Bizerra Fonte: Marcílio Rangel

4.2.2. Doses dos fertilizantes

A utilização dos produtos foi realizada somente na primeira semana após o corte do capim, a aplicação foi feita via fertirrigação com as seguintes doses de fertilizantes (Tabela 4).

Tabela 4. Doses dos fertilizantes por hectare

BLOCO	K-TIONIC (L)	RAIZAL (kg)	NITROZAL (kg)
1	1,00	1,00	1,00
2	2,00	1,50	1,50
3 (Testemunha)	0,00	0,00	0,00

Fonte: Bruno Bizerra

4.3. ADUBAÇÕES

4.3.1. Fertirrigação

Para se efetuar a fertirrigação, primeiramente foi feito o tempo de avanço. Essa prática indica o tempo que o fertilizante leva para sair da bomba e chegar aos aspersores, onde vai ser distribuído no capim.

Para se obter o tempo de avanço utilizou-se um sal diluído em 20 litros de água, um condutivímetro modelo CD 880 digital e um cronômetro (aparelho celular).

Primeiramente, com auxílio do condutivímetro, aferiu-se a condutividade elétrica (CE) da água sem o sal (Figura 3A) e com o sal (Figura 3B), ao iniciar o funcionamento do sistema de irrigação, no momento em que a mangueira de sucção foi posta dentro solução salina iniciou-se a contagem do tempo. Enquanto isso outra pessoa estava posicionada no local dos aspersores utilizando o condutivimetro para observar o momento exato em que a condutividade elétrica da água mudaria, quando o mesmo ocorria, a pessoa fez um sinal para que parasse a contagem do tempo. Em média levou-se cinco minutos para que o produto saísse da bomba e chegasse até os aspersores.

Figura 3. Mensuração da condutividade elétrica (A: Sem sal; B: Com sal)

Fonte: Bruno Bizerra

Fonte: Bruno Bizerra

Ao descobrir o tempo de avanço, foi feita aplicação dos fertilizantes. Todas essas aplicações foram feitas nos blocos 1 e 2, de acordo com as doses recomendadas, para cada bloco era feita a mistura dos fertilizantes em 20 litros de água. Cada aplicação levava em média 30 minutos para que toda a solução fosse utilizada. Ao encerrar era feita a irrigação do bloco 3 (testemunha) sem fertilizantes, com o mesmo tempo utilizado nos outros blocos para que a quantidade de água recebida por todos fosse aproximadamente a mesma. Isso é importante para que não haja mais fatores influenciando na produção de forragem além daqueles que estão sendo testados.

4.3.2. Adubação manual a lanço

Na primeira semana do período de descanso foi feita uma adubação manual a lanço com o produto YaraMila™Unik 16 (Figura 4A), uma combinação de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), contendo quantidades precisas de NPK dentro do mesmo grânulo. Sua composição (Tabela 5) fornece uma combinação entre N-nítrico, prontamente disponível para as plantas, e N-amoniacal, para um fornecimento sustentado. Utilizou-se 30 kg do adubo em toda a área cultivada, 2400m².

Tabela 5. Composição do adubo YaraMila™Unik 16

Nutriente	Quantidade (%)
Nitrogênio Total (N-Nítrico + N-Amoniacal)	16,00
N-Nítrico	6,50
N-Amoniacal	9,50
Fósforo	16,00
Potássio	16,00

Fonte: Yara Brasil

A partir da segunda semana foi feita adubação manual a lanço semanalmente com o produto YaraBela pluS (Figura 4B), fertilizante nitrogenado granulado que combina nitrogênio nítrico e amoniacal, além de enxofre em sua composição (Tabela 6).

Tabela 6. Composição do abubo YaraBela pluS

Nutriente	Quantidade (%)
Nitrogênio	27,00
Cálcio	5,00
Enxofre	3,70

Fonte: Yara Brasil

Utilizou-se a dose de 1200 kg de N/ha/ano, perfazendo assim para a área 2400 m² um total de aproximadamente 22,5 kg de adubo.

Figura 4. Sacos de adubo (A: YaraMila™Unik 16; B: YaraBela pluS)

Fonte: Yara Brasil

Fonte: Yara Brasil

4.4. AVALIAÇÕES

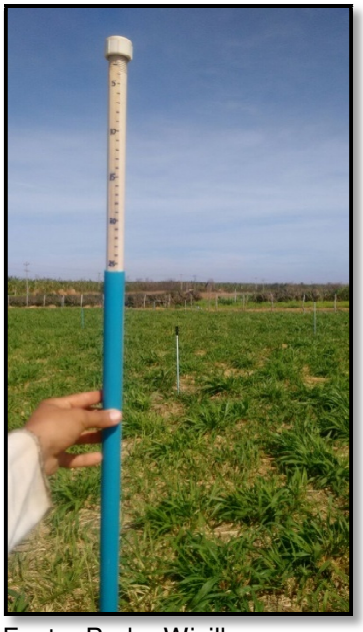
4.4.1. Monitoramento da altura do dossel

A altura se apresenta como uma ferramenta de fácil mensuração e que associada a outras avaliações de estrutura do pasto pode fornecer dados de produção de forragem. Barthram (1981) afirmou que somente a altura do dossel não se caracteriza como um índice confiável para a produção, isso se dá pelo fato de que em situações onde haja um alongamento excessivo do pseudocolmo pode superestimar a forragem disponível colhivel, comprometendo o valor nutritivo do volumoso, elevando os níveis de lignina e diminuindo o teor de proteína bruta.

As avaliações de altura do dossel foram realizadas a cada semana, a partir do corte, com o auxílio de um bastão graduado retrátil (adaptado da *sward stick* desenvolvida por BARTHRAM, 1985) (Figura 5). As leituras foram tomadas em 40 pontos aleatórios em cada subdivisão da área, durante um caminhamento em formato de zig-zag.

Figura 5. Leitura das avaliações de altura do dossel

Fonte: Pedro Wivilley



Fonte: Pedro Wivilley

A partir dos dados colhidos no campo, foi possível obter as médias das alturas de cada bloco no final dos ciclos. Os valores nos mostraram que ao chegar nas altura de aproximadamente 75 cm a 80 cm (Tabela 7), foi feito o roço para a confecção do feno.

Tabela 7. Altura do dossel (cm)

Bloco	Média	Desvio Padrão	CV(%)
1	75,59	12,73	16,81
2	79,58	11,80	14,71
3	80,03	11,38	14,17

Fonte: Bruno Bizerra

4.4.2. Monitoramento do número de novas folhas por perfilho

A lâmina foliar é a principal responsável pela fotossíntese, promovendo o crescimento e a produção de matéria seca do pasto (PARSONS & CHAPMAN, 2000). Essa avaliação traz um direcionamento para a idade fisiológica da planta, contribuindo no manejo da pastagem durante o período de descanso. Essa constância na produção de folhas por perfilho se aplica a partir do momento em que começa a senescer a primeira folha produzida, ou seja, quando se tem uma folha em desenvolvimento e outra senescendo em um mesmo período (GRANT et al., 1988).

A contagem de novas folhas por perfilho foi realizada a partir da segunda

semana após o corte, pois na primeira semana ainda não havia produção de folhas significativa. Essas leituras eram feitas em 40 pontos aleatórios em cada subdivisão da área, durante um caminhamento em zig-zag e em seguida era calculada a média aritmética. Para se obter um valor exato em cada ponto, adotou-se o escore 1,0 para folhas expandidas, ou seja, folhas que já completaram seu desenvolvimento onde é possível observar a exposição da lígula e o escore 0,5 para folhas emergentes, ou seja, que ainda não completaram sua expansão.

Aos 40 dias do período de descanso, antes do corte para confecção de feno, foi possível observar que havia senescência das primeiras folhas produzidas, isso porque o capim-tanzânia só mantém 3,5 folhas vivas por perfilho (GOMIDE, 2000), ou seja, quando a quarta folha começa a aparecer a primeira começa a senescer. Dessa forma foi contabilizado o numero de novas folhas totais (somatório das folhas vivas e senescentes) aos 40 dias que não houve uma grande variação no número de folhas vivas no final dos ciclos (Tabela 8).

Tabela 8. Número de novas folhas totais por perfilho aos 40 dias do período de descanso

Bloco	Média	Desvio Padrão	CV(%)
1	4,71	0,54	11,47
2	4,74	0,63	13,43
3	4,71	0,56	12,29

Fonte: Bruno Bizerra

4.4.3. Monitoramento da densidade populacional de perfilhos (*DPP*)

Essa variável estrutural consiste na quantidade de perfilhos vivos dentro de uma determinada área. Essa quantidade está diretamente relacionada com o período de descanso utilizado na pastagem, ou seja, quanto maior o período de descanso menor vai ser a produção de novos perfilhos, pois haverá maior sombreamento mútuo, diminuindo a quantidade de luz no interior do dossel e inibindo a brotação de novas gemas (DAVIES & THOMAS, 1983 e SIMON & LEMAIRE, 1987).

Essas avaliações foram feitas quinzenalmente, a partir da primeira semana após o corte, com auxílio de uma moldura retangular de 1,00 x 0,25 m. As leituras foram realizadas em 15 pontos aleatórios dentro de cada subdivisão da área, em seguida calculou-se a média aritmética e através de uma conversão obteve-se a densidade populacional de perfilhos (DPP, perfilhos/m²) (Figura 6).

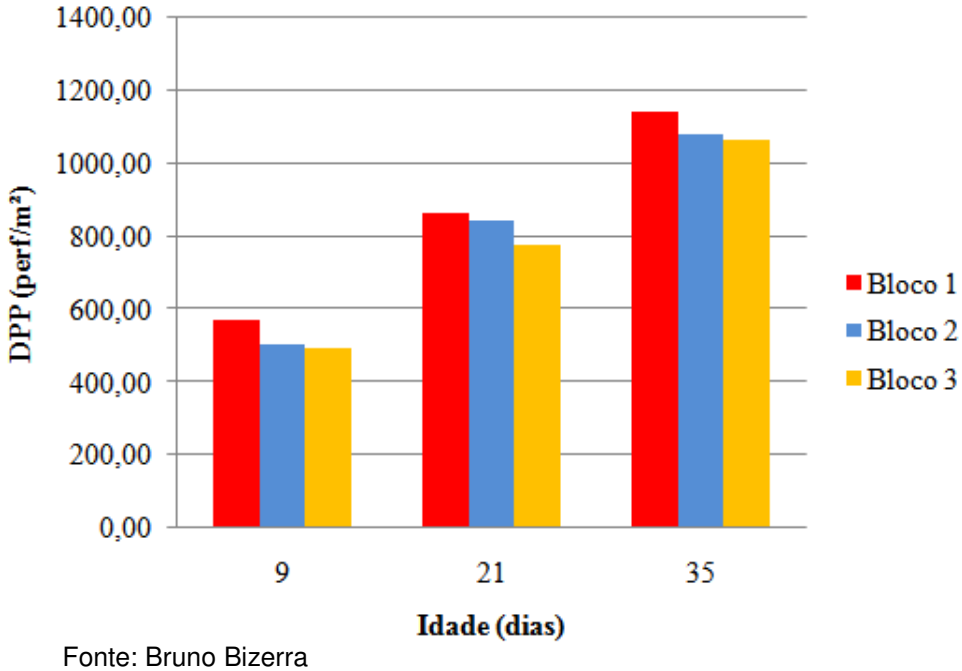
Figura 6. Leitura das avaliações de DPPI

Fonte: Andreza Oliveira

Fonte: Bruno Bizerra

Com os valores obtidos, observou-se que o pasto do bloco 1, com as menores doses de fertilizantes, apresentou durante o ciclo uma média de DPP superior em relação aos demais blocos (Figura 7).

Figura 7. DPP em diferentes idades de desenvolvimento



Fonte: Bruno Bizerra

4.4.4. Monitoramento do comprimento e da largura da última folha recém expandida

Com auxílio de uma régua graduada em centímetros (Figura 8) foram registrados semanalmente, em 40 pontos aleatórios, os comprimentos totais (Tabela 9) das ultimas lâminas foliares recém expandidas e as respectivas larguras (Tabela 10) em cada bloco.

Figura 8. Mensuração do comprimento e da largura da folha

Fonte: Bruno Bizerra

Fonte: Maria Geciliana

Para se obter o comprimento foliar, a marca de 0 cm da régua era colocada na lígula da folha e então esticava-se a folha seguindo o comprimento da régua, registrava-se o valor onde que a ponta da folha tocava na graduação da régua. A largura da folha se obtinha mensurando com a régua em um ponto que representasse aproximadamente o terço final da folha.

Tabela 9. Comprimento da folha recém expandida (cm)

Bloco	Média	Desvio Padrão	CV(%)
1	75,22	14,28	19,04
2	74,21	10,58	14,28
3	74,39	13,91	18,75

Fonte: Bruno Bizerra

Tabela 10. Largura da folha recém expandida (cm)

Bloco	Média	Desvio Padrão	CV(%)
1	2,45	0,34	13,92
2	2,40	0,32	13,03
3	2,49	0,38	15,28

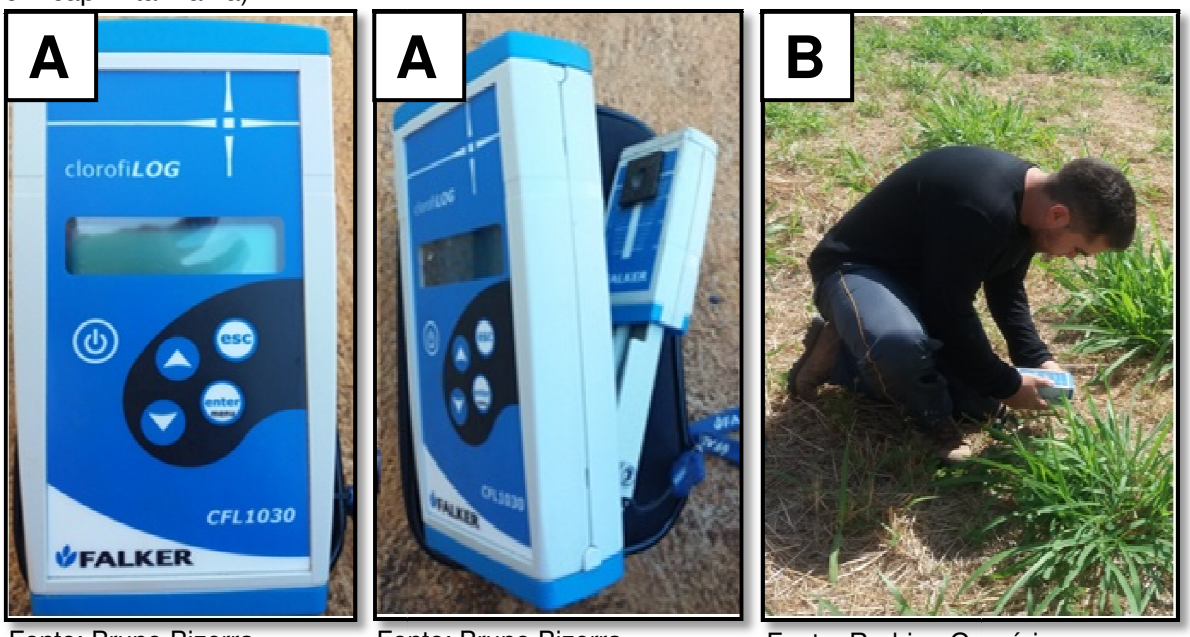
Fonte: Bruno Bizerra

4.4.5. Monitoramento do teor de clorofila – CLOROFILOG

ClorofiLOG, é um medidor eletrônico de teor de clorofila (Figura 9A).

Foram registrados semanalmente (Figura 9B), um dia após a adubação nitrogenada, 30 pontos aleatórios, em cada ponto se escolhia também de forma aleatória uma folha, esta era colocada na câmara do aparelho clorofilômetro para que pudesse ser feita a leitura. Após obtenção dos dados nos 30 pontos calculou-se a média aritmética dos teores de clorofila em cada bloco (Tabela 11).

Figura 9. Mensuração do teor de clorofila (A: Aparelho modelo ClorofiLOG; B: Mensuração em capim-tanzânia)



Fonte: Bruno Bizerra Fonte: Bruno Bizerra Fonte: Rodrigo Gregório

Tabela 11. Teor de Clorofila obtido a partir do aparelho ClorofiLOG

Bloco	Média	Desvio Padrão	CV(%)
1	40,06	4,10	10,14
2	42,15	4,83	11,43
3	42,67	4,59	10,78

Fonte: Bruno Bizerra

4.4.6. Corte do capim, biomassa produzida

Quando se trata de produção de forragem para a alimentação de ruminantes, a melhor forma de expressar essa biomassa é através da sua massa seca.

É importante determinar a biomassa de forragem verde (BFV), e a partir dela, através do fracionamento dos componentes morfológicos das plantas,

determinar a biomassa de lâmina foliar verde (BLV) e a biomassa colmo verde (BCV).

Segundo Cândido (2003), a BCV é considerada uma variável de grande importância, pois quando a planta começa a atingir uma idade mais elevada, observa-se um aumento na produção de colmos, que é a parte mais lignificada e de menor digestibilidade, diminuindo assim a relação lâmina foliar/colmo e dificultando a manipulação da forragem pelo animal durante o pastejo.

Ao se completar 40 dias de período de descanso, com auxílio de uma moldura de 1 m² e uma tesoura de poda, foi feita a coleta de 10 amostras em cada um dos três blocos. A coleta foi feita através do corte a aproximadamente 5 cm do solo dentro da moldura de área conhecida e colocou-se em saco plástico de peso conhecido, o mesmo era identificado (Figura 10A). Após a coleta das amostras, registrou-se o peso com auxílio de uma balança de precisão (Figura 10B). Em seguida foi feito duas subamostras compostas, uma com as 5 primeiras amostras e outra com as 5 ultimas amostras, cada subamostra pesava em torno de 600 g.

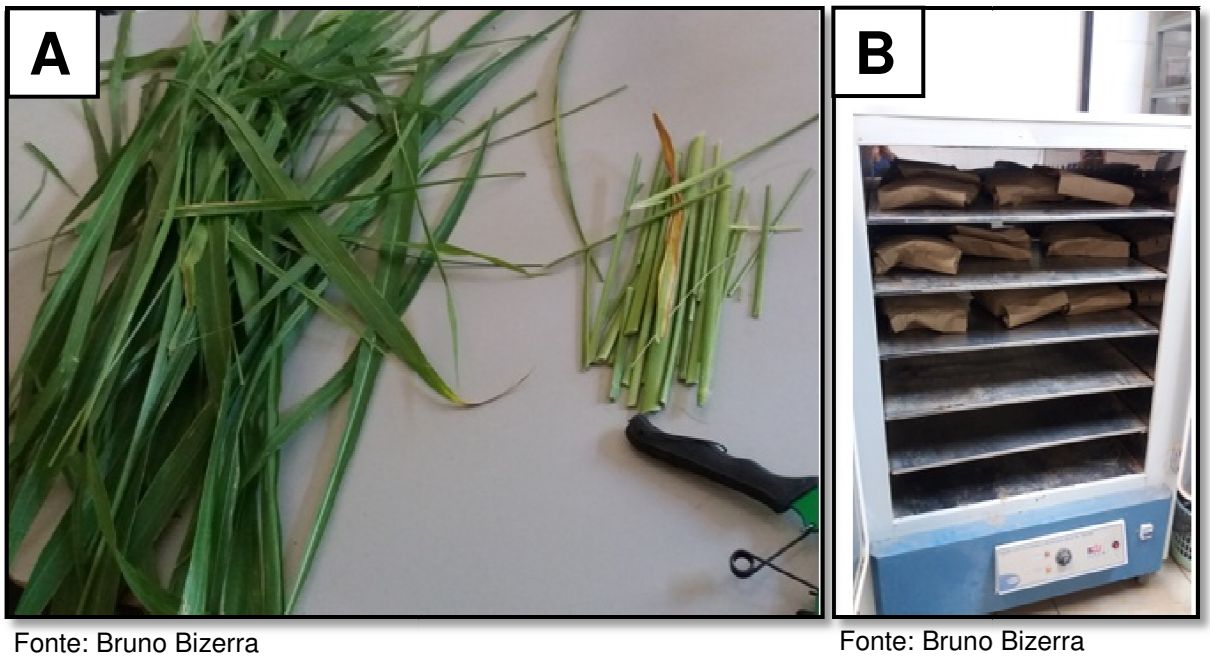
Foi feito o fracionamento dos componentes morfológicos de cada subamostra, separando-se folhas e colmos (Figura 11A). As frações foram colocadas em sacos de papel, pesadas e em seguida levadas a estufa de ventilação forçada, onde permaneceram por 72 horas a uma temperatura de 55 ºC (Figura 11B), após isso foi feita a ultima pesagem. Com esses dados obteve-se a relação folha/colmo e o teor de matéria seca de cada fração (Tabela 12).

Figura 10. Coleta de amostras em moldura de 1 m² (A: Corte a 5 cm do solo; B: Pesagem da amostra)

Fonte: Bruno Bizerra

Fonte: Bruno Bizerra

Figura 11. Fracionamento do material coletado e secagem. (A: Frações morfológicas do capim-tanzânia; B: Secagem em estufa de ventilação forçada a 55 ºC



Fonte: Bruno Bizerra Fonte: Bruno Bizerra

Tabela 12. Percentual dos componentes morfológicos e teor de matéria seca

Bloco	Peso fresco (kg/m²)	Folha(%)	Colmo(%)	Matéria seca	
				Folha(%)	Colmo(%)
1	2,442	59,92	40,08	26,07	17,16
2	2,414	60,23	39,77	26,13	16,22
3	2,321	57,00	43,00	26,95	16,29

Fonte: Bruno Bizerra

Com esses dados pôde-se estimar a biomassa de forragem verde (BFV), a biomassa de lâmina foliar verde (BLV) e a biomassa de colmo verde (BCV) em kg de MS/ha (Tabela 13).

Tabela 13. Produção em kg de MS/ha

Bloco	BFV	BLV	BCV
1	5494	3814	1680
2	5357	3800	1557
3	5191	3565	1626

Fonte: Bruno Bizerra

4.4.7. Confecção de feno

Após a realização das avaliações de produção de biomassa, foi feito o roço de todo o capim, com auxílio de uma roçadeira acoplada a um trator (Figura 12). O capim permanecia na área 48 horas, sendo revirado manualmente uma vez

em cada turno dos dias (manhã e tarde) para que pudesse perder umidade de forma homogênea.

No terceiro dia o capim era enleirado (Figura 13), e com auxílio de uma enfardadeira mecânica eram feitos rolos de feno (Figura 14). Ao todo foram obtidos em torno de 20 fardos de feno em 2400 m².

Figura 12. Trator efetuando o roço do capim

Fonte: Bruno Bizerra

Figura 13. Feno sendo enleirado para processo de enfardamento

Fonte: Bruno Bizerra

Figura 14. Enfardadeira acoplada ao trator, formação dos rolos de feno

Fonte: Bruna Cunha

5. ATIVIDADES EXECUTADAS – PALMA FORRAGEIRA

5.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA

Em uma área de 1104 m² são cultivadas duas variedades de palma forrageira, a *Napolea cochenillifera*, popularmente conhecida como palma doce ou miúda e a *Opuntia ficus-indica*, chamada de orelha de elefante. Essas cactáceas foram implantadas em julho de 2015 e vem sendo manejadas sob adubação e irrigação com a finalidade de corte para possível fornecimento em rebanhos de propriedades próximas ou para rebanhos de outra instituição federal.

5.2. ADUBAÇÃO

Duas adubações foram feitas em linha, na base das plantas, em momentos distintos, utilizando combinações de ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio, com a intenção de fornecer doses de 150 kg de NPK/ha/ano. Estes adubos apresentam as seguintes composições (Tabela 14).

Tabela 14. Composição química dos adubos

Adubo	Nutriente disponível	(%) Nutriente
Ureia	N	45
Superfosfato Simples	P_2O_5	20
Cloreto de Potassio	K_2O	60

Fonte: Bruno Bizerra

Na primeira adubação adotou-se uma relação percentual de 5:70:25 de ureia superfosfato simples e cloreto de potássio, na segunda utilizou-se a relação percentual de 10:40:50. Dessa forma utilizou-se 16,560 kg de NPK em cada adubação (Figura 15).

Figura 15. Adubação em linha de cultivo com NPK

Fonte: Bruno Bizerra

5.3. CONTROLE DE PRAGAS – COCHONILHA DO CARMIM

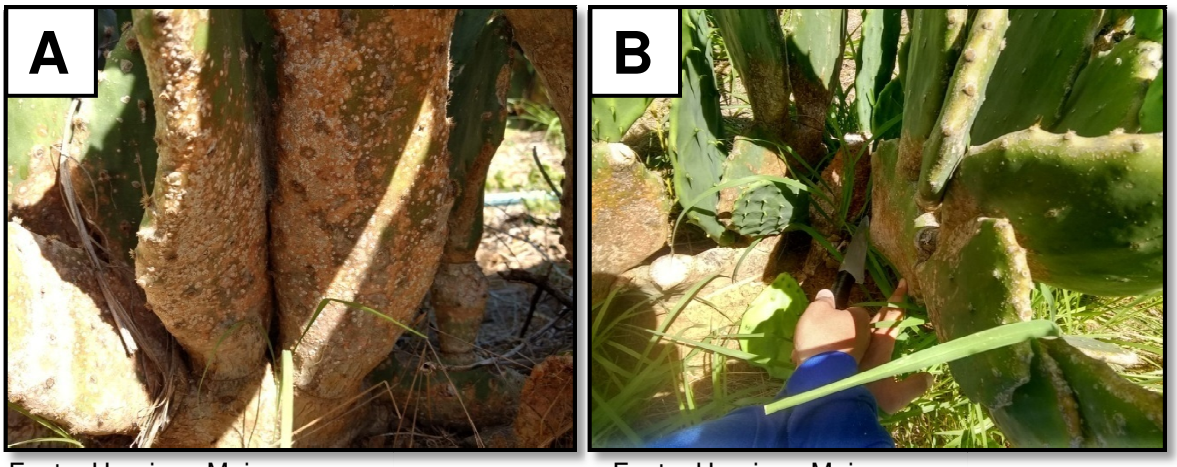
A cochonilha do carmim (*Dactylopius opuntiae*) (Figura 16A) é um inseto que quando se instala na planta multiplica-se rapidamente formando colônias, uma característica dessa praga é a produção do corante carmim. Essas colônias se proliferam nas raquetes, se alimentam sugando a seiva da palma, causando clorose e em seguida apodrecimento pela proliferação de micro-organismos patogênicos. Esses ataques, quando não são controlados, podem levar a planta a morte e na pior da hipóteses a destruição total do palmal (Warumby, 2005).

Até o momento, não se encontra na literatura algum controle biológico para a cochonilha do carmim. Utiliza-se então o controle químico com o uso de

pesticidas, porém, em muitas das situações a viabilidade não favorece devido seu alto custo, principalmente para pequenos produtores e também o fato de que a frequente utilização desses produtos pode ocasionar desequilíbrios populacionais de possíveis inimigos naturais da praga resultando em uma maior resistência desse inseto aos produtos. Diversos produtos alternativos que são menos nocivos ao meio ambiente estão sendo estudados.

Durante o estágio utilizou-se um método mais destrutivo como forma de combate a cochonilha do carmim, foi através da eliminação das plantas que apresentam os sintomas da praga. Essa eliminando se deu com auxilio de facões (Figura 16B), todas as raquetes que manifestavam algum sintoma de proliferação desses insetos eram removidas e descartadas.

Figura 16. Controle de cochonilha do carmim em raquetes de palma miúda (A: Cochonilha do carmim em raquetes; B: Eliminação das raquetes doentes)



Fonte: Henrique Maia Fonte: Henrique Maia

6. ATIVIDADES EXECUTADAS – INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA (ILPF)

6.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA

Em uma área de aproximadamente 1080 m² são cultivados de capim braquiária ruziziense *Urochloa* (syn. *Brachiaria*) *ruziziensis*, milho (*Zea mays*) e capim elefante (*Pennisetum purpureum*). As três espécies foram implantadas no ano de 2015 e vem sendo manejadas sob adubação e irrigação. Em setembro de 2017, foi adquirido mudas de eucalipto (*Eucalyptus*) para a implantação de um sistema de ILPF nessa área.

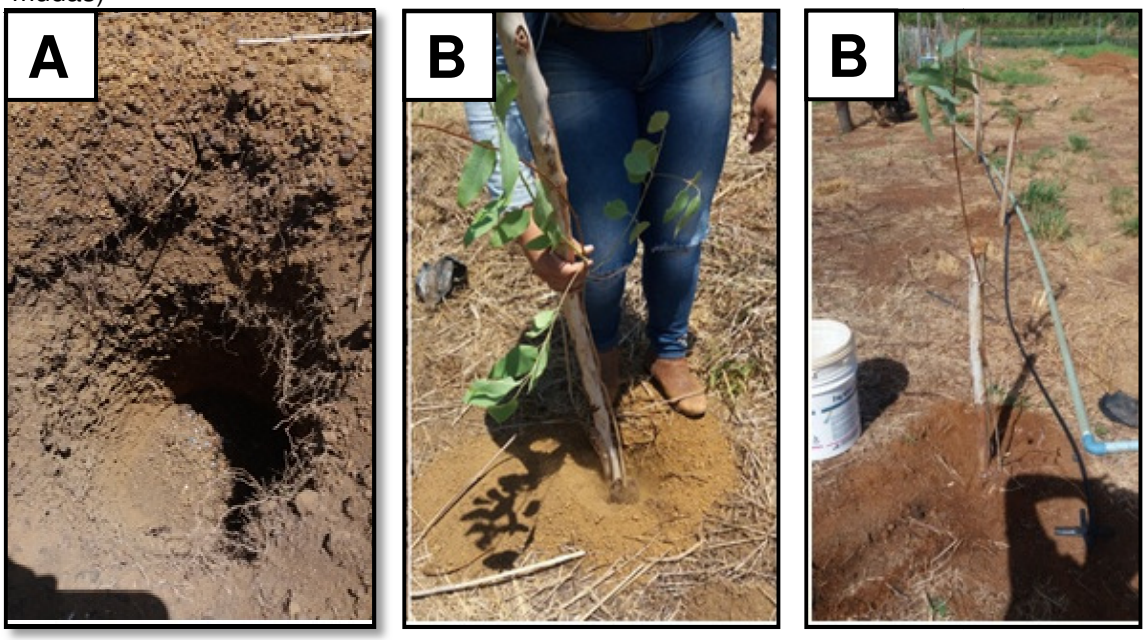
6.2. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Existem diversas maneiras de se implantar um sistema de ILPF, inclusive com tipos arbóreos variados, porém, atualmente tem-se trabalhado com o eucalipto.

O plantio das mudas de eucalipto foi realizado em um sentido leste-oeste, para permitir maior penetração de luz nos cultivos intercalares, com isso haverá menor efeito de sombreamento nas gramíneas otimizando seu desenvolvimento. Foram feitas linha simples com espaçamento de 2 metros entre plantas e aproximadamente 10 metros entre as linhas.

Com auxílio de uma boca de lobo, foram feitas as covas onde o eucalipto foi plantado. As covas tinham uma profundidade de aproximadamente 25 cm (Figura 17A), onde se colocava adubo NPK, cobria-se o adubo com um pouco de terra e depois se transplantava a muda para dentro da cova junto com uma estaca que lhe serviria de suporte para se manter ereta (Figura 17B). Após o plantio, com auxílio de regadores, foi feita uma irrigação manual em cada muda (Figura 18).

Figura 17. Plantio do eucalipto (A: Cova com 25 cm de profundidade; B: Transplantio das mudas)



Fonte: Bruno Bizerra Fonte: Bruno Bizerra Fonte: Bruno Bizerra

Figura 18. Profundidade da cova e plantio do eucalipto

Fonte: Bruno Bizerra

7. ATIVIDADES EXTRAS

7.1. ACOMPANHAMENTO DE UMA PROPRIEDADE PARTICULAR – SÍTIO PASTA

7.1.1. Descrição do local

O Sítio Pasta está situado às margens do Rio Quixeré, estando cerca de três quilômetros de distância da sede do município de Limoeiro do Norte, CE. Suas coordenadas são 5º10’57.21” de latitude Sul e 38º00’39.15” de longitude Oeste.

O Sítio possui uma área total de 12 ha, onde um hectare é destinado ao cultivo de pastagem do capim-tanzânia (*Megathyrsus maximus* (syn. *Panicum maximum*) cv. Tanzânia) divididos em 14 piquetes com tamanhos iguais. Possui mais um hectare cultivado com capim-tifton 85 (*Cynodon* spp.) que está dividido em 11 piquetes. A propriedade também dispõe de uma outra área com cerca de 0,4 ha de capim-tifton 85 divididos em quatro piquetes. E um pouco mais afastado do sítio há uma outra área, arrendada, cerca de 3 ha, destinada ao manejo de capim-tanzânia.

A principal cultura adotada na propriedade é a bovinocultura leiteira. Com 23 vacas em lactação, variando entre vagas ¾ holandezas, girolando, sindy e mestiças, a propriedade tem uma produção diária de aproximadamente 300 litros.

7.1.2. Pesagem do rebanho

Determinar do peso corporal dos animais trás grandes vantagens para que se tenha uma melhor eficiência nos sistemas de produção, com essa prática é possível avaliar o desenvolvimento do rebanho e o seu estado nutricional, permite administrar de forma correta diversos medicamentos, permite também ajustar a quantidade alimento aquele animal deve ingerir diáriamente (nutrição) e é critério para estabelecer o valor de venda em casos de animais de corte ou descartes.

Porém, a realidade de muitas fazendas, principalmente de pequenos produtores, não permite a aquisição de uma balança para a pesagem de seus rebanhos. Buscando uma forma de minimizar essa deficiência dos sistemas de produção, pesquisadores encontraram alternativas para se estimar o peso, o mais o usual é a mensuração do perímetro torácico.

Atualmente já se encontra mercado brasileiro fitas que estimam o peso com base no perímetro torácico.

Após o processo de ordenha os animais permaneciam presos por um tempo para que se pudesse efetuar a pesagem. Com o animal em uma postura correta, colocou-se a fita por cima cernelha, deu-se uma volta passando pelo peito do animal até fechar o perímetro na cernelha (Figura 19). A fita tem uma marcação que ao se fechar o perímetro essa marca vai se coincidir com um valor em kg que é equivalente ao peso daquele animal (Figura 20).

Figura 19. Mensuração do peso através do perímetro torácico

Fonte: Rodrigo Gregório

Figura 20. Observação do peso na marcação indicada na fita

Fonte: Rodrigo Gregório

7.1.3. Controle de mastite

A mastite bovina caracteriza-se por uma inflamação na glândula mamária e é considerada uma das doenças que mais proporciona prejuízos em um sistema de produção de leite, isso porque ela reduz a qualidade do leite produzido e pode até mesmo levar a perda total da funcionalidade da glândula mamária. A mastite pode ser classificada como clínica ou subclínica.

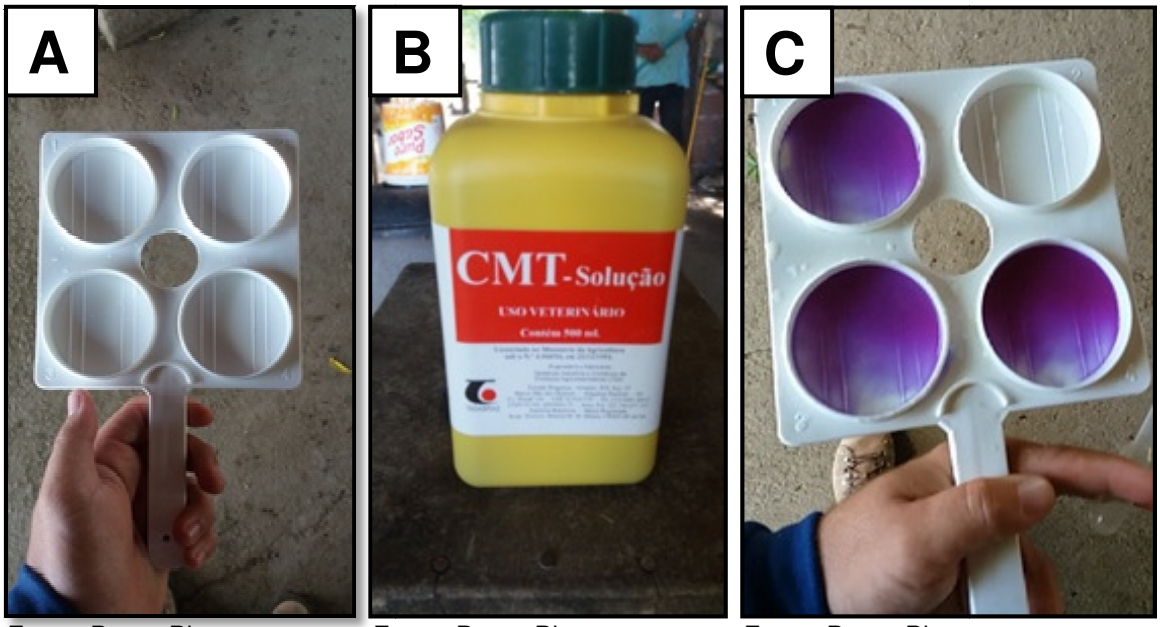
Segundo Fonseca & Santos (2000), os principais sintomas da mastite clínica são: dor na glândula mamária, formação de grumos no leite, pus, temperatura elevada, endurecimento e formação de edemas. A mastite subclínica é um estágio menos avançado da doença, o que dificulta o diagnóstico.

O California Mastitis Test (CMT) tem sido um dos testes mais utilizados para diagnosticar a mastite subclínica, indicando quando há alteração na contagem de células somáticas do leite. No Sítio Pasta, este teste é realizado quinzenalmente.

Com auxílio de uma bandeja apropriada para o teste (Figura 21A), coletou-se leite dos quatro mamários de forma individual. Foi adicionado então uma substancia que é composta de um detergente aniônico neutro que quebra a membrana celular liberando DNA (Figura 21B). Foram feitos movimentos circulares com o intuito de misturar o leite com a substância, imediatamente havia uma

mudança de cor para roxo, mas o que define se há ou não mastite subclínica é a formação de uma substancia gelatinosa, se isso ocorrer o teste é positivo (Figura 21C).

Figura 21. Teste CMT (A: Bandeja utilizada para teste; B: Produto utilizado; C: Reação do leite com o produto (coloração roxa)



Fonte: Bruno Bizerra Fonte: Bruno Bizerra Fonte: Bruno Bizerra

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, muitas são as variáveis que devem ser levadas em consideração para que se tenha uma produção de forragem de qualidade e que seja sustentável. A palma forrageira mostra-se como uma alternativa viável para os produtores, principalmente no período de escassez de alimento para o rebanho devido os baixos índices pluviométricos. O ILPF é um sistema que ainda está sendo estudado, mas que aos poucos já vem mostrando bons resultados, podendo ser mais uma alternativa para a produção agrosilvopastoril.

O estágio realizado foi bastante enriquecedor, pois possibilitou um maior aprendizado na área que pode ser considerada a base da produção de ruminantes, a forragicultura. Apesar de o IFCE também ser uma instituição de ensino, pude contemplar novas tecnologias e conhecer e trocar experiências com pessoas que atuam diariamente com nosso objeto de estudo.

REFERÊNCIAS

- DE FARIA, V.P.; PEDREIRA, C.G.S.; SANTOS, F.A.P. Evolução do uso de pastagens para bovinos. In: **Simpósio sobre manejo da pastagem**, 13, PIRACICABA, 1996. **Anais**... PIRACICABA: FEALQ, 1997. p.1-14.
- EUCLIDES, V. P. B. **Técnicas de implantação, manejo e utilização de pastagens visando ao aumento de produtividade de bovídeos**. CAMPO GRANDE: EMBRAPA/ CNPGC, 1996. 9p.
- SOUZA, A. G. SOARES FILHO, C. V., MELLA, S.C. 1996. Espécies forrageiras recomendadas para o Paraná. In: MONTEIRO, A.L.G., MORAES, A., CORRÊA, E. A. S. et al. (Eds.). **Forragicultura no Paraná**. LONDRINA: CPAF. p.196-205.
- DIAS-FILHO, MOACYR BERNARDINO. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 4. ed. Rev., Atual. e AMPL. – BELÉM, PA: ed. do autor, 2011.
- MATTOS, W.T. **Diagnose nutricional de potássio em duas espécies de braquiária**. PIRACICABA, 1997. 74p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A.; BATISTA, A. M. V. Valor nutritivo e utilização da palma forrageira na alimentação de ruminantes. IN: MENEZES, R. S. C.; SIMÕES, D. A.; SAMPAIO, E V. S. B. (EDS.) **A palma no nordeste do Brasil, conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. 1. ed. RECIFE: editora da UFPE, 2005. p. 143-162.
- HILLS, F. S. Anatomia e morfologia. In: INGLESE, P.; BARBERA, G.; PIMIENTA BARRIOS, E. (Eds.) **Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira**. SEBRAE:FAO, PARAÍBA, p. 28-35, 2001.
- MATTOS, L. M. E.; FERREIRA, M. A.; SANTOS, D. C. LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; BATISTA, A. M. V.; VÉRAS, A. S. C. Associação da palma forrageira (Opuntia fícus indica mill) com diferentes fontes de fibra na alimentação de vacas 5/8 Holandês-Zebu em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2128-2134. 2000.

- Koppen, W. (1936). Das geographische System der Klimate. In: (Koppen, W. & R. Geiger) (Eds). **Handbuch der Klimatologie** 3. (Gebrueder Borntraeger, Berlin, 46 pages).
- BALBINO, L C; BARCELLOS, A. STONE, L. F (Ed, tecJ **Marco referencial: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.** Reference document: crop-livestock-forestry integration. Brasília, DF: Embrapa,2011a.
- BARTHRAM, G. T. Sward structure and the depth of the grazed horizon. **Grass and Forage Science**, v. 36, p. 130-131, 1981.
- BARTHRAM, G. T. Experimental techniques: The HFRO Sward Stick. In: HILL FARMING RESEARCH ORGANIZATION. **Biennial Report**. Midlonthian, 1985. p. 29-30.
- PARSONS, A. J.; CHAPMAN, D. F. T. The principles of pastures grownth and utilization. **Grass-Its Production & Utilization**. Blackwell Science Ltd, v. 3. p. 31-89, 2000.
- GRANT, S. A.; BARTHRAM, G. T.; KING, L. T. J.; et al. Comparison of herbage production under continuous stocking and intermittent grazing. **Grass na Forage Science**, v. 34, n. 1. p. 29-39, 1988.
- GOMIDE, C.A.M. & GOMIDE, J.A. Morfogênese de cultivares de Panicum maximum Jacq. **Rev. bras. zootec**., v.29, n.2, p. 341-348, 2000.
- DAVIES, A.; THOMAS, H. Rates of leaf and tiller production in young spaced perennial Ryegrass plants in relation to soil temperature and solar radiation. **Annals of Botany**, v. 57, p. 591-597, 1983.
- SIMON, J. C.; LEMAIRE, G. Tillering and leaf area index in grasses in the vegetative phase. **Grass and Forage Science**, v. 42, p. 373-380, 1987.
- CÂNDIDO, M. J. D.; GOMIDE, C. A. M.; ALEXANDRINO, E.; et al. Morfofisiologia do dossel de *Megathyrsus maximus* (syn. *Panicum maximum*) cv. Mombaça sob lotação intermitente com três períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 338-347, 2005.
- WARUMBY, J.F.; ARRUDA FILHO, G.P.; CAVALCANTI, V.A.L.B. et al. Pragas da palma. In: MENEZES, R.S.C; SIMÕES, D.A.; SAMPAIO, E.V.S.B (Eds.). **A palma no Nordeste do Brasil**. 1.ed. Recife: UFPE; Editora Universitária, 2005. p.65-80.