



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS

CAMPUS ARAGUATINS

BACHARELADO EM AGRONOMIA

RODRIGO PINHEIRO LOUZADA

**USO DE BIOESTIMULANTE NO DESENVOLVIMENTO DE CAPIM MOMBAÇA
(*Panicum maximum*) NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS, TOCANTINS**

ARAGUATINS

2018

RODRIGO PINHEIRO LOUZADA

**USO DE BIOESTIMULANTE NO DESENVOLVIMENTO DE CAPIM MOMBAÇA
(*Panicum maximum*) NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS, TOCANTINS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal do Tocantins – Campus Araguatins, como exigência à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Msc. Márcio Rogério Pereira Leite

ARAGUATINS

2018

Louzada, Rodrigo Pinheiro

Uso de bioestimulante no desenvolvimento de Capim Mombaça
(*Panicum maximum*) no município de Araguatins, Tocantins. / Rodrigo
Pinheiro Louzada . – Araguatins, 2018

28 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado
em Agronomia) – Instituto Federal de Educação do Tocantins,
Campus Araguatins, 2018.

Orientador(a): Prof. Msc. Márcio Rogério Pereira Leite

1. Nutrição 2. Viabilidade 3. Fertilidade I. Título

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todo ensinamento, força e coragem para seguir sempre adiante.

A meus pais, Rosineide Pinheiro Pinto e Paulo José Ferreira Louzada, pelo apoio e pelos esforços ao longo de todos esses anos.

A meu irmão, Robson Pinheiro Louzada, por toda a força e amizade.

A minha companheira, Bruna Virgílio Almeida, pelos aconselhamentos e apoio.

A meu orientador, Márcio Rogério Pereira Leite, por todo ensinamento.

Aos meus professores que contribuíram para minha formação.

A todos meus amigos. Segunda família.

RESUMO

A pecuária brasileira, responsável por cerca de 30% do PIB do agronegócio, tem importância significativa na economia do país gerando emprego e renda de diversas formas. Alguns fatores contribuem para o sucesso da pecuária no Brasil, entre os mais importantes encontra-se o manejo adequado das pastagens, que vai desde o sistema de pastejo utilizado até a manutenção da fertilidade do solo. Nesse contexto, utiliza-se fontes de adubação orgânica, química e ainda o uso de produtos que modificam o metabolismo vegetal, proporcionando maior absorção de água e nutrientes e consequentemente aumentando sua produtividade, chamados de bioestimulantes. O presente trabalho, tem o objetivo de avaliar o uso de diferentes doses de bioestimulante, em pastagens de capim Mombaça (*Panicum maximum*). O experimento será conduzido no setor de bovinocultura do IFTO Campus Araguatins. A pastagem já está implantada a cerca de 5 anos. Será realizado um corte na pastagem, simulando um pastejo, posteriormente serão realizados os 6 tratamentos com suas quatro repetições, são eles: T1) 200 ml. ha⁻¹ de bioestimulante; T2) 300 ml. ha⁻¹ de bioestimulante T3) 400 ml. ha⁻¹ de bioestimulante; T4) 500 ml. ha⁻¹ de bioestimulante; T5) 600 ml. ha⁻¹ de bioestimulante; T6) nenhuma aplicação (testemunha). Contudo, não foram obtidas diferenças estatísticas entre as doses utilizadas para nenhuma das variáveis analisadas, sendo elas: número de perfilhos, massa verde, massa seca, e altura em quatro épocas de observação.

Palavras-chaves: Nutrição; Viabilidade; Fertilidade.

ABSTRACT

Brazilian cattle raising, which accounts for about 30% of agribusiness GDP, has an impact on the country's economy, generating employment and income in various ways. Some factors contributed to the success of livestock farming in Brazil, among the most important is the adequate pasture management, which goes from the glue system to the maintenance of soil fertility. Use organic sources of fertilizer, chemicals and even the use of products that modify the plant metabolism, providing greater capacity of water and nutrients and consequently increasing their productivity, called biostimulants. The present work has the objective of evaluating the use of different doses of biostimulants in grass pastures of Mombaça (*Panicum maximum*). The experiment will be conducted in the cattle breeding sector of the IFTO Campus Araguatins. The pasture has been implanted for about 5 years. A cut is made in the pasture, simulating a paste, after which the 6 treatments with their four replicates are executed: T1) 200 ml. ha⁻¹ of biostimulant; T2) 300 ml. ha⁻¹ of biostimulant T3) 400 ml. ha⁻¹ of biostimulant; T4) 500 ml. ha⁻¹ of biostimulant; T5) 600 ml. ha⁻¹ of biostimulant; T6) no application (control). However, no statistical differences were obtained between the doses used for any of the analyzed variables, being: number of tillers, green mass, dry mass, and height in four observation periods.

Keywords: Nutrition; Viability; Fertility.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1	Produção e manejo de pastagens	8
2.2	Capim Mombaça (Panicum Maximum)	9
2.3	Nutrição de pastagens	10
2.4	Pastejo rotacionado	11
2.5	Manejo de pastagem rotacionada	12
2.5.1	Entrada no piquete	13
2.5.2	Momento de saída do piquete	13
2.5.3	Frequência de pastejo.....	14
2.5.4	Adubação da pastagem.....	15
2.6	Bioestimulantes	16
3	MATERIAL E MÉTODOS	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
4.1	Altura de plantas	21
4.2	Número de perfilhos	21
4.3	Massa fresca	22
4.4	Matéria seca	23
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
6	REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

A atividade pecuária é a grande responsável por geração de renda e emprego por todo mundo. Nesse cenário, o Brasil se encaixa como país dono do segundo maior rebanho mundial e o primeiro maior rebanho comercial, sendo ainda o maior exportador de carne, exportando cerca de 20 % da sua produção. Em números, seu rebanho é composto por 209,13 milhões de cabeças de gado distribuídos em 167 milhões de hectares. Uma lotação de 1,25 cabeças por hectare, de acordo com o Instituto de Estudos Pecuárias (2016).

Contudo, ainda existem diversos pontos a serem estudados e melhorados para atingir possíveis índices de produção e produtividade ainda maiores. Um desses pontos, faz alusão ao manejo das pastagens, que vai desde práticas corretas de pastejo até sua nutrição eficiente para que expressem seu potencial máximo produtivo.

Entre as pastagens de alta produtividade que atualmente podem ser encontradas no mercado brasileiro, está o capim Mombaça, comumente reconhecido por sua alta produção de fitomassa, resistência ao pisoteio, boa palatabilidade, rápida rebrota, entre outras qualidades requeridas pelo produtor.

O capim Mombaça (*Panicum maximum*) é uma alternativa para áreas de solo com maior fertilidade, sendo indicada na diversificação das pastagens em sistemas intensivos de produção animal. Sua adoção tem se dado especialmente em áreas de produção de leite e, mais recentemente, em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) (EMBRAPA, 2014).

O sucesso do uso dessa pastagem, está diretamente ligada a seu manejo nutritivo, devido sua alta exigência em fertilidade. Portanto, em sistemas de uso intensivo da pastagem (manejo rotacionado), são utilizadas altas doses de adubos orgânicos e químicos.

Neste manejo nutricional, são utilizados comumente adubações químicas principalmente a base de nitrogênio, que tem expressado bons resultados, mas que, no entanto, podem ser melhorados ou até utilizados em menor quantidade se a planta conseguir aproveitar mais eficientemente o que é aplicado no solo.

Para potencializar a eficiência de absorção e utilização de nutrientes pela planta, podem ser utilizados os chamados bioestimulantes, que são produtos capazes de promover um bom desenvolvimento do sistema radicular, garantir um bom crescimento da

parte aérea da planta e assegurar um bom rendimento produtivo dos cultivos (SANTOS et al., 2012).

Os bioestimulantes são definidos por muitos autores como substâncias naturais ou sintéticas, oriundos da mistura de dois ou mais biorreguladores vegetais ou destes com outras substâncias (aminoácidos, nutrientes e vitaminas), que podem ser aplicados diretamente nas plantas ou em tratamento de sementes (SANTOS, 2012).

Existe uma vasta gama desses produtos, com funções diferentes na planta, algumas de suas funções podem ser segundo Santos et al. (2012), promover um bom desenvolvimento do sistema radicular, garantir um bom crescimento da parte aérea da planta e assegurar um bom rendimento produtivo dos cultivos. Quando estimulado, o sistema radicular pode desenvolver-se de forma melhor, o que influenciará diretamente na absorção de nutrientes pela planta, que resultará em uma maior eficiência de captação de nutrientes disponíveis e água, conseqüentemente, acarretará no maior desenvolvimento da planta assim como maior produtividade.

O objetivo do presente trabalho foi verificar o efeito de diferentes doses de bioestimulante a base de algas, no desenvolvimento de capim Mombaça (*Panicum maximum*) em sistema de pastejo rotacionado no município de Araguatins – TO.

Dessa forma, foi possível conhecer a resposta da pastagem quanto ao produto, avaliar o seu desenvolvimento, verificar se houve dose mais eficiente, e avaliar a diferença obtida nas estruturas das plantas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Produção e manejo de pastagens

O Brasil, país de longas extensões terrestres e de vasta diversidade vegetal, tem grande parte de suas terras exploradas pela atividade pecuária, que é responsável atualmente por 30 % do PIB do agronegócio segundo a Conab (2017).

Nos últimos 30 anos a área ocupada por pastagens no Brasil passou de 154,1 para 177,7 milhões de hectares, resultado de um aumento expressivo nas áreas de pastagens cultivadas (SILVA & JÚNIOR, 2006).

O destaque brasileiro no cenário mundial como produtor pecuário se deve, entre outros fatores, à exploração do potencial produtivo de gramíneas tropicais. Essas espécies apresentam altas taxas de acúmulo de biomassa durante a estação chuvosa e podem, quando bem manejadas, apresentar características estruturais e de valor nutritivo compatíveis com o bom desempenho animal (SILVA & JUNIOR, 2007).

Em contrapartida, houve um decréscimo expressivo segundo Silva e Júnior (2006), na área de pastagens nativas que atualmente representa apenas 45 % de toda a pastagem cultivada no Brasil, o que deixa evidente o investimento feito ao longo dos anos, buscando-se pastagens de alto rendimento, com boa palatabilidade, alta porcentagem de proteína, entre outros fatores nutricionais benéficos.

Atualmente, a região do cerrado ainda tem grande expressividade quanto a produção de carne nacional, sendo este, responsável por cerca de 50 % da produção de todo o país, com cerca de 49,5 milhões de hectares cultivados com pastagem (SILVA & JUNIOR, 2006).

Esse aumento da área de pastagens cultivadas a nível nacional foi responsável pela substituição de pastagens nativas e pastagens de baixa produção como capins gordura, colônia, guiné e angola por pastagens mais produtivas e nutritivas com é o caso das Poaceas do gênero *Brachiaria* e *Panicum* (SILVA & JUNIOR, 2006).

Com as pastagens do Gênero *Brachiaria*, passou-se a conseguir uma lotação animal entre 0,9 a 1,0 UA.ha⁻¹.ano⁻¹, o que inicialmente significativamente positivo, visto que nas décadas de 70 e 80 a lotação máxima girava em torno de 0,25 UA/ha/ano, de acordo com as contribuições de Silva & Júnior, (2006).

A partir dos anos 80, outras forrageiras foram introduzidas no cerrado e posteriormente nas demais regiões produtoras do Brasil, entre elas destacaram-se a

Brachiaria Brizanta e o Capim Andropogon e o Capim Mombaça responsáveis por mais um passo nos números que representam a taxa de lotação animal por áreas, que chegou a cerca de 1,10 UA.ha⁻¹.ano⁻¹ em produção de sequeiro (UFMG, s.d.).

A partir de então iniciou-se o aumento da área cultivada com pastagem em todo território nacional, destacando-se a região Centro-Oeste, que junto com a expansão da área cultivada, aumentou seu rebanho de animais e conseqüentemente o desenvolvimento regional (SILVA & JÚNIOR, 2006).

2.2 Capim Mombaça (*Panicum maximum*)

O Capim Mombaça, pertencente ao gênero *Panicum*, é uma das pastagens responsáveis pelo aumento da taxa de lotação da pecuária brasileira. Tem como características principais seu crescimento cespitoso, ciclo anual, com altura média de 1,65 m, folhas quebradiças, com largura média de 3,0 cm e sem serosidade. As lâminas apresentam poucos pelos duros e curtos, principalmente, na face superior (VILELA, 2009).

Suas bainhas são glabras, ou seja, desprovidas de pelo diferente de suas folhas. Os colmos são de coloração levemente arroxeados. A inflorescência é uma panícula, com ramificações primárias e secundárias. As espiguetas também são glabras e uniformemente distribuídas, de coloração arroxeada vareando até a coloração verde escura (VILELA, 2009).

O Capim Mombaça, de acordo com Vilela (2009), tem produzido média de 33 t/ha/ano de matéria seca, em pesquisas experimentais, o que significa dizer que é 130% e 28% mais produtivos que o Capim Colonião e Capim Tanzânia, respectivamente.

É conhecido internacionalmente por sua alta produtividade e, qualidade de matéria verde, boa palatabilidade, adaptação a diferentes condições climáticas e de solo. Entretanto, se mostra como uma pastagem exigente nutricionalmente para expressar sua capacidade produtiva. Dessa forma, o manejo nutricional deve ser eficiente, principalmente quando se utiliza manejo rotacionado que exige muito da pastagem (EMBRAPA, 2014).

Seu teor de proteína gira em torno de 6 % a 15 % no inverno e no verão respectivamente. Tem baixa tolerância a solos salinos, encharcados, ácidos e inférteis. Sua palatabilidade e digestibilidade são satisfatórias, qualidade que se busca em uma pastagem.

2.3 Nutrição de pastagens

A região do cerrado, tem como característica deficiência natural de fosforo, portanto, em sistemas de condução de pastagem ou de qualquer outra cultura a adubação fosfatada é imprescindível. No caso do Mombaça não é diferente.

De acordo com a EMBRAPA (2014), O fósforo é o nutriente que mais limita a produção desse capim no Cerrado.

No caso do nitrogênio, a resposta é expressiva e notavelmente benéfica ao sistema, no entanto seu uso assim como de qualquer outra substancia química no sistema produtivo deve ser cauteloso e responsável (EMBRAPA, 2014)

Ainda de acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2014), algumas pesquisas têm sugerido a necessidade do uso de níveis de nitrogênio em pastagem variando entre 50 e 300 kg/há, sendo essa dose mais baixa tida como mínima para evitar a degradação do pasto, e as mais altas aconselhadas para incremento de produção de forragem e aumento da taxa de lotação.

Na prática, tem sido utilizado cerca de 40 a 50 kg.ha⁻¹ de N para cada unidade animal no pasto. Tal relação tem proporcionado taxa de lotação entre 3 e 7 UA/ha na época das chuvas. Doses mais elevadas devem ser parceladas para não agredir a pastagem nem o solo, aplicando no máximo 50 kg.ha⁻¹ após a retirada do gado (EMBRAPA, 2014).

O nitrogênio por sua vez, é o nutriente responsável para o crescimento das plantas, para a produção de novas células e tecidos. Promove ainda a formação de clorofila, que é um pigmento verde encontrado nas folhas e que captura a energia do sol, essencial para o processo da fotossíntese que é primordial para o desenvolvimento das plantas (BRAGA, 2010).

Percebe-se que o Nitrogênio, ou mesmo a adubação nitrogenada respeita uma curva de excelência, onde há um ponto de máxima absorção e aproveitamento pela planta, e há pontos extremos que podem ser déficit e excesso do nutriente. Deve-se então, utilizar de meios bibliográficos e experimentais para buscar a dosagem correta, que é importante para o bom desenvolvimento da pastagem, influenciando diretamente na quantidade de massa produzida e na lotação da área.

Braga (2010), contribui afirmando que:

[...] O melhoramento da qualidade dos cultivos requer aplicações de nitrogênio para se obterem máximas produções. O N aumenta a quantidade e qualidade de matéria orgânica no solo. Para a rápida decomposição dos tecidos vegetais há necessidade de uma

quantidade mínima de nitrogênio disponível. Se isto não se verifica, a decomposição da matéria orgânica é lenta e incompleta; ela depende da quantidade de N nos resíduos de cultivos [...].

Cultivos vegetais deficitários em nitrogênio apresentam além de baixa produção de matéria seca, sintomas típicos como coloração verde-pálida e um amarelecimento das folhas; quando a deficiência é pronunciada, as plantas se apresentam como "queimadas", com uma coloração marrom, que vai gradualmente ocupando toda a área foliar (BRAGA, 2010).

2.4 Pastejo rotacionado

Sem dúvida alguma o segredo para o máximo aproveitamento da pastagem reside sobre o manejo adequado da mesma. No período das águas, as condições ambientais são extremamente favoráveis ao crescimento das plantas, e ainda assim, muitos produtores conseguem subutilizar sua área de pasto por falta de manejo. As chuvas, que normalmente acontecem entre os meses de outubro/novembro a março/abril, aliadas às temperaturas mais elevadas e a maior quantidade de horas de luz por dia, trazem (desde que não haja limitações de fertilidade do solo) o ambiente perfeito para o crescimento e acúmulo de forragem. Nesse cenário, teríamos então as condições perfeitas para a produção de bovinos de corte (MORETTI, 2016).

Não é difícil de encontrar fazendas que apresentam resultados muito aquém dos esperados para este período do ano. Normalmente o problema encontrado é falta de planejamento e manejo. Um dos grandes erros que o pecuarista comete em relação ao manejo da pastagem é não planejar de forma correta levando em conta a época do ano, a quantidade de animais por área, o que afeta diretamente a eficiência de colheita. Na visão de alguns, o importante é ter pasto farto e com muita massa de forragem (MORETTI, 2016).

Então, pensando na melhoria desse manejo que muitos produtores já passaram a produzir de forma rotacionada, que nada mais é, que um esquema de entrada e saída dos animais nos piquetes (pastos ou remangas), de forma que a pastagem possa ser consumida com eficiência e tenha um certo período de descanso até a reentrada dos animais.

Para Scot (2010) é necessária a máxima exploração do potencial produtivo da gramínea, para fazer uso de um sistema de manejo de pastagens que permita conciliar

produtividade e qualidade da forragem e torna-se um dos principais parâmetros nesse manejo.

Devido ao rápido ponto de maturação de algumas gramíneas, reflexo de seu rápido crescimento, é necessário que o pastejo seja escalonado ao longo do tempo tendo em vista a entrada dos animais no momento de maior qualidade da matéria disponível (SCOT, 2010).

A melhor maneira de se organizar a colheita da pastagem, é por meio do pastejo rotacionado, pois essa é a única condição pela qual os animais ficam retidos em uma determinada área e são forçados a comer o máximo possível daquela forragem, tendo atenção para que não agrida demais a pastagem, o que pode comprometer sua rebrota (SCOT, 2010).

Um exemplo de pastejo rotacionado bem-sucedido no Brasil, é o Projeto Balde Cheio, idealizado pela EMBRAPA, que tem como objetivo promover o desenvolvimento sustentável da pecuária leiteira via transferência de tecnologia, atendendo a demanda de extensionistas de entidades públicas e privadas e de produtores de leite de todo o Brasil (EMBRAPA, 2015).

Sua metodologia inovadora utiliza uma propriedade leiteira de cunho familiar como "sala de aula prática" com a finalidade de reciclar o conhecimento de todos os envolvidos: pesquisadores, extensionistas e produtores e, ao mesmo tempo, apresentar essa propriedade como exemplo de desenvolvimento sustentável da atividade leiteira em todos os aspectos: técnico, econômico, social e ambiental (EMBRAPA, 2015).

O principal resultado esperado e que aos poucos tem sido atingido, é a recuperação da autoestima e da dignidade do produtor, permitindo a fixação da família no meio rural. Em relação ao extensionista, o principal resultado é o restabelecimento da importância da extensão rural como fator essencial para o desenvolvimento sustentável da atividade leiteira no país (EMBRAPA, 2015).

2.5 Manejo de pastagem rotacionada

Para o sucesso da prática de rotação de piquetes, algumas premissas devem ser seguidas para atingir o máximo potencial produtivo da pastagem, algumas delas são: período de entrada ideal, período de saída ideal, corte do "talo" da pastagem (quando necessário), e adubação de cada piquete em seu período de repouso e recuperação da poaceae.

2.5.1 Entrada no piquete

Uma das decisões mais importantes no manejo rotacionado de pastagens é o momento de entrada no piquete, pois o mesmo deve ser feito visando aproveitar ao máximo a disponibilidade da pastagem sem que passe do ponto de corte. Normalmente, essa decisão era tomada tendo em vista períodos fixos de descanso, no entanto notou-se que o sucesso poderia ser alcançado se ao invés de baseado na quantidade de dias, essa decisão fosse baseada em altura da planta que faz referência a quantidade máxima de interceptação luminosa (DANÉS & PAIVA, 2013).

Danés & Paiva (2013), explicam porque a altura das plantas é a melhor variável a ser analisada para estabelecer a entrada e saída do rebanho na pastagem:

[...] O ponto ideal no qual o crescimento da planta deve ser interrompido, ou seja, que o pasto deve ser utilizado, corresponde aos 95% de interceptação luminosa (IL). A interceptação de luz não é uma variável facilmente medida no campo, pois depende de um equipamento bastante caro utilizado apenas em situações experimentais. Por isso, pesquisas foram realizadas para correlacionar a interceptação luminosa com variáveis estruturais do pasto, mais facilmente mensuráveis. Dentre as variáveis estudadas, a que apresentou melhor correlação com a interceptação luminosa e, também, a mais fácil de se medir, foi a altura do pasto [...].

Ainda segundo Danés e Paiva (2013), o monitoramento da altura da pastagem deve ser feito diariamente, de forma que o momento ideal para entrada dos animais seja identificado de modo eficiente.

No caso do capim Mombaça, o ponto de 90 % a 95 % de interceptação de luz acontece por volta dos 90 cm de altura, estabelecido como momento ideal de entrada dos animais. Já o capim Tanzânia, a altura em que acontece essa interceptação máxima de luz é de 70 cm e no capim Massai, 55 cm. (AGROLINK, 2016).

2.5.2 Momento de saída do piquete

Para Danés e Paiva (2013), esse sistema é caracterizado por curtos períodos de ocupação, variando de 3 a 5 dias. A utilização da matéria verde do piquete pode ser utilizada por diferentes lotes de animais, colocados sucessivamente na área, ou, pode ser adotado o manejo de um único lote de animais, que ficará no piquete até que o capim seja totalmente consumido.

O primeiro caso citado anteriormente, é um dos mais utilizados no caso de vacas leiteiras, consiste na entrada primeiro de um lote de maior exigência nutricional, geralmente vacas de alta produção e que necessitam de alimento mais rico em nutrientes para desempenhar sua função. Depois de um curto período de ocupação, de 0,5 ou 1 dia, esse lote é movido para um outro piquete dando espaço para o segundo lote de animais que são geralmente vacas de menor produção ou novilhas vazias com menor exigência nutricional (DANÉS E PAIVA, 2013).

As recomendações de altura de entrada e saída foram tabeladas e podem ser seguidas de acordo com o exemplo da tabela 1.

Tabela 1. Altura de entrada e de saída de bovinos em sistema de pastejo rotacionado para diferentes tipos pastagens:

Gramínea forrageira	Altura do pasto (cm)	
	Entrada	Saída
Braquiarião (<i>Brachiaria brizantha</i>)	25	10 a 15
Tifton 85 (<i>Cynodon spp.</i>)	25	10 a 15
Mombaça (<i>Panicum maximum</i>)	90	30 a 50
Tanzânia (<i>Panicum maximum</i>)	70	30 a 50
Coastcross (<i>Cynodon dactylon</i>)	30	10 a 15
Napier (<i>Pennisetum purpureum</i>)	85 a 90	35 a 50
Cameroon (<i>Pennisetum purpureum</i>)	100	40 a 50
Xaraés (<i>Brachiaria brizantha</i>)	30	15 a 20
Aruana (<i>Panicum maximum</i>)	30	15
Decumbens (<i>Brachiaria decumbens</i>)	20	5 a 10
Adropogon (<i>Andropogon gayanus</i>)	50	27 a 34

Fonte: MILKPOINT, 2016

2.5.3 Frequência de pastejo

A decisão sobre a duração do intervalo entre pastejos tem sido um dos pontos mais controversos e discutidos em relação ao manejo do pastejo por muitos anos. Isso ocorreu não apenas em função das diferentes recomendações existentes para um mesmo cultivar ou espécie forrageira, fruto de enfoques diferentes nas pesquisas, mas principalmente em razão da discussão secundária sobre qual método de pastejo seria o melhor: lotação intermitente ("pastejo rotativo") ou lotação contínua ("pastejo contínuo") (PEDREIRA & TONATO, 2015).

Pedreira & Tonato, (2015), definem pastejo contínuo e rotativo (ou rotacionado) como sendo:

[...] pastejo contínuo é a que dá ao rebanho acesso irrestrito à toda área da pastagem por um longo período de tempo (uma determinada época do ano ou o ano todo), os animais podem ser mais seletivos no pastejo. A frequência e intensidade em que irão pastar cada área da pastagem é normalmente o resultado da taxa de lotação praticada. Se a taxa de lotação for baixa, isso gera um pasto mais desuniforme, além de não garantir períodos conhecidos de descanso nas diferentes áreas e porções da pastagem [...]

[...] já o pastejo rotacionado, é o método de pastejo que tem sido mais preconizado na atualidade. Para muitos, é considerado sinônimo de intensificação dos sistemas de produção, apesar de não ser uma verdade absoluta [...]

2.5.4 Adubação da pastagem

Segundo Carvalho (2010), os nutrientes mais limitantes nas pastagens, normalmente, são o fósforo e o nitrogênio. As forrageiras respondem significativamente à adubação fosfatada, resultando em prática economicamente viável tanto no estabelecimento como na manutenção. Afirma ainda que o fósforo é conservado no sistema, ligando-se aos compostos orgânicos e aos óxidos do solo num processo conhecido como fixação, com perdas insignificantes é exigido pelas plantas em pequenas concentrações, especialmente após a pastagem implantada.

De forma geral, a aplicação de fósforo contribui para aumentar a produção de matéria seca das pastagens, com conseqüente aumento do teor do elemento na planta e da qualidade da forragem disponível (SCHUNKE et al., 1991).

O nitrogênio tem função básica de aumentar a produção de matéria verde, conseqüentemente aumentando área foliar, que no caso da pastagem é o que será utilizado como alimento pelo gado. Sua utilização se dá principalmente em períodos chuvosos, sendo dissolvido pela água para adentrar na solução do solo onde ficara disponível pela planta. (COAN & REIS, s.d.).

Embora o uso de nitrogênio seja uma ferramenta eficiente para a produção de pastagens, muitos pecuaristas ainda não a utilizam. O que pode ser atribuído a diversos fatores. O primeiro deles, a cultura extrativista de grande parte dos pecuaristas, seguido por possível falta de conhecimento assim como baixa disponibilidade no comércio local em alguns casos (COAN & REIS, s.d.).

Coan e Reis (s.d.) afirmam ainda que:

[...] A eficiência bioeconômica da adubação nitrogenada em pastagens depende da interação entre a eficiência de conversão do N-fertilizante em forragem (kg de matéria seca/kg de N aplicado), da

eficiência com que a forragem é consumida pelo animal (eficiência de pastejo) e da eficiência com que a forragem é convertida em produto animal (kg de matéria seca/kg de leite produzido). O resultado dessas três eficiências parciais define a eficiência de conversão do N fertilizante em produto animal (kg leite/kg de N aplicado), que quando associada com a relação de troca entre preços de insumos ou do próprio leite produzido, determina a eficiência bioeconômica da adubação nitrogenada de pastagens [...]

Verifica-se dessa forma que a adubação nitrogenada apresenta grande eficiência e resposta econômica. No entanto sua utilização necessita ser embasada em critérios técnicos e acompanhada por um profissional capacitado, pois seu uso de forma indiscriminada pode causar sérios problemas. (COAN & REIS, s.d.).

2.6 Bioestimulantes

Os bioestimulantes são definidos por muitos autores como substâncias naturais ou sintéticas, oriundos da mistura de dois ou mais biorreguladores vegetais ou destes com outras substâncias (aminoácidos, nutrientes e vitaminas), que podem ser aplicados diretamente nas plantas ou em tratamento de sementes (KLAHOLD et al. 2006, apud, SANTOS et. al., 2012).

Existem uma vasta gama de bioestimulantes, com funções diferentes na planta, algumas de suas funções podem de acordo com Santos et al., (2012), promover um bom desenvolvimento do sistema radicular, garantir um bom crescimento da parte aérea da planta e assegurar um bom rendimento produtivo dos cultivos. Quando estimulado, o sistema radicular pode desenvolver-se de forma melhor, o que influenciará diretamente na absorção de nutrientes pela planta, que resultará em uma maior eficiência de captação de nutrientes disponíveis e água, conseqüentemente, acarretará no maior desenvolvimento da planta assim como maior produtividade.

A utilização do bioestimulante atua em diferentes processos fisiológicos, entre elas, mantem o equilíbrio hormonal e torna mais resistente a situações de estresses causadas pelo ambiente. No entanto, tais situações podem induzir a planta perder sua capacidade de equilibrar suas propriedades oxidativas e antioxidantes, tendo futuramente dificuldade de converter luz solar em energia química. (ECYCLE, 2013).

Segundo Vasconcelos (2006), no momento em que a planta se encontra em estresse ambiental, os radicais livres regem com oxigênio, e podem de tal forma danificar as células vegetais. O bioestimulante entra nesse processo como uma estimulante da

capacidade antioxidante da planta, reduzindo a toxicidade desses radicais livres e disponibilizando mais energia à planta

No Brasil, os bioestimulantes já vem sendo utilizado em culturas comerciais com o soja, milho, arroz, feijão e tomate, e algumas boas respostas vem sendo notadas como seu uso (ECYCLE, 2013).

Devido sua capacidade de aumentar o fator produtividade, reduzindo custos e aumentando lucros, e por tornarem as plantas mais resistentes a estresses e patógenos, os bioestimulantes tendem a ser uma ferramenta digna de ser utilizada para dinamizar áreas de produção (ECYCLE, 2013).

3 MATERIAL E MÉTODOS

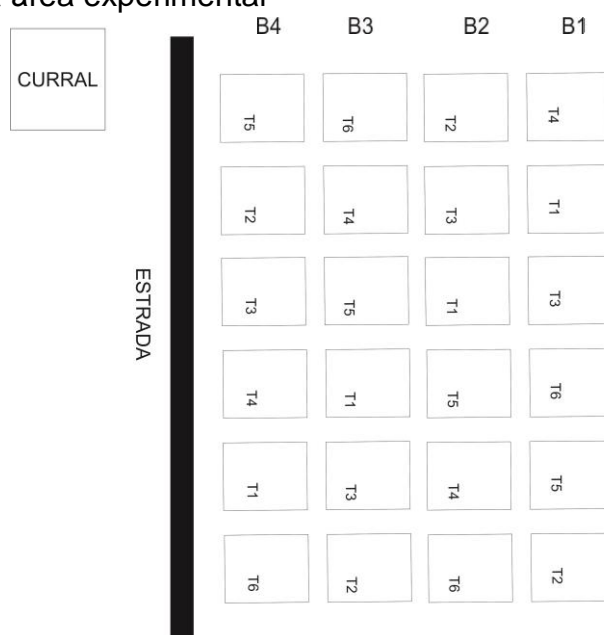
O estudo foi conduzido no setor de Bovinocultura do IFTO – *Campus Araguatins* localizado no Povoado Santa Teresa, km 05 - Zona Rural de Araguatins – TO, com latitude 5° 39' 22" sul e longitude 48° 7' 8". A região é tida como transição entre os biomas Amazônia e Cerrado brasileiro com altas temperaturas em torno de 27° C e índices pluviométricos em média de 1.500mm anuais (INMET, 2017).

O clima de acordo com a classificação de Köppen é do tipo Aw, caracterizada por estação chuvosa no verão e seca no inverno (FERREIRA et al., 2008).

A pesquisa ocorreu entre os dias 23 de novembro e 19 de dezembro do ano de 2017, estando todo o período dentro da estação chuvosa da região.

Foram demarcadas na área experimental, parcelas com dimensões de 3 m x 5 m, formando uma área de 15 m² por parcela. Cada uma das parcelas contou com quatro repetições, totalizando assim 24 parcelas distribuídas em blocos casualizados, de acordo com a figura 1.

Figura 1. Croqui da área experimental



Os tratamentos utilizados foram:

T1) 200 mL ha⁻¹ de bioestimulante;

T2) 300 mL ha⁻¹ de bioestimulante;

T3) 400 mL ha⁻¹ de bioestimulante;

T4) 500 mL ha⁻¹ de bioestimulante;

T5) 600 mL ha⁻¹ de bioestimulante;

T6) nenhuma aplicação (testemunha).

O bioestimulante utilizado tem em sua composição basicamente algas do gênero *ascophyllum nodosum*, mais conhecidas como algas marrons, e pequenas quantidades de nutrientes como Nitrogênio (2,5 %), Boro (3,0 %), Manganês (0,8 %) e Zinco (0,5 %).

As doses utilizadas partiram da recomendação que o próprio produto faz para a cultura do milho, e extrapoladas em doses maiores e menores na tentativa de encontrar a dose mais eficiente para a cultura trabalhada, visto que o fabricante não faz recomendação de doses para forragens.

A pastagem já existente na área foi cortada a 30 cm de altura, simulando o momento de saída dos animais daquele piquete, que é a altura indicada pela Embrapa (2014), como o ponto máximo de aproveitamento da matéria verde dessa espécie. O corte foi realizado com roçadeira motorizada a gasolina no dia 23 de novembro de 2017.

No dia posterior ao corte, realizou-se a aplicação dos tratamentos, seguindo o sorteio previamente realizado para distribuição aleatória do tratamento dentro de cada bloco.

Utilizou-se como calda o equivalente a 400 L.ha⁻¹, onde os tratamentos foram diluídos e aplicados com o auxílio de bomba manual pequena (aproximadamente 900 ml de capacidade) e bécher para medição do volume.

Aferiu-se semanalmente a altura da pastagem em todas as parcelas de forma aleatória dentro de cada uma, com o lançamento de um quadrado de cano pvc com dimensões de 0,50m x 0,50m (0,25 m²). O mesmo foi utilizado em todas as aferições de todos os parâmetros estudados.

As variáveis analisadas foram altura de plantas em quatro épocas de aferição, número de perfilhos, massa fresca e massa verde da parte aérea.

As aferições de altura foram realizadas semanalmente e foram denominadas de épocas, sendo realizadas aos 7, 14, 21 e 25 dias, respectivamente, épocas 01, 02, 03 e 04. Aos 25 dias de ciclo, o capim Mombaça em regiões de clima tropical, fecha seu ciclo e proporciona reentrada dos animais no sistema, portanto, nesse momento realizou-se a última aferição de altura juntamente com o corte da área do quadrado, considerada como área útil da parcela, onde foi contabilizado número de perfilhos daquela área.

A pastagem cortada foi identificada de acordo com cada tratamento e posteriormente levada ao laboratório de microbiologia onde realizou-se a pesagem da massa verde coletada de cada parcela.

Levou-se as amostras para estufa com circulação de ar, onde foram submetidas a uma temperatura de 65 °C por 72 h e posteriormente foram pesadas para se obter os respectivos valores de massa seca da pastagem. Os dados foram analisados no software Sisvar 5.6 e submetidos a teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Não utilizou-se de análise de regressão visto que os dados mostraram não haver diferença estatística entre os tratamentos para nenhuma das variáveis analisadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Altura de plantas

Os resultados apresentados para a altura de plantas (tabela 2), mostraram que não houve diferença estatística entre os tratamentos, bem como entre as épocas de aferição.

Müller (2013), trabalhando com a cultura do milho submetido a diferentes doses de adubo com e sem bioestimulante, notou que quando utilizado, o mesmo não mostrou incremento de altura às plantas, observando em contrapartida efeito negativo para outros parâmetros como teor relativo de clorofila e rendimento de grãos.

Resultados distintos foram encontrados por Silva (2016), que notou diferença de altura entre os tratamentos realizados apenas com doses de bioestimulante, bem como nos tratamentos utilizando doses de bioestimulante e doses de adubo foliar em pastagem do gênero *Urochloa*.

Tabela 2. Médias observadas em capim Mombaça submetido a doses de bioestimulante, em diferentes épocas de aferição, 7, 14, 21 e 25 dias, respectivamente, época 1, 2, 3 e 4. IFTO, Araguatins/TO, 2018.

Tratamentos (ml. ha ⁻¹)	ÉPOCA 1	ÉPOCA 2	ÉPOCA 3	ÉPOCA 4
	Altura (cm)			
0	89,50 a	116,00 a	114,75 a	129,75 a
200	97,75 a	109,50 a	118,25 a	119,25 a
300	93,00 a	111,75 a	130,00 a	125,50 a
400	95,25 a	100,00 a	112,00 a	119,25 a
500	94,25 a	110,00 a	118,75 a	128,25 a
600	90,00 a	110,25 a	120,00 a	121,75 a
CV (%)	7,62 %	6,95 %	9,14%	9,73%

* Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. CV% = Coeficiente de variação.

4.2 Número de perfilhos

Para o número de perfilhos (tabela 3), os dados encontrados, mostraram não haver significância para as doses utilizadas, assim como para a variável altura de plantas citado anteriormente.

Tabela 3. Médias observadas para as variáveis massa seca (MS), massa verde (MV) e número de perfilhos (NPER), em capim Mombaça submetido a doses de bioestimulante. IFTO, Araguatins/TO, 2018.

Tratamentos (mL. ha ⁻¹)	MS	MV	NPER
	g		Quantidade
0	70,87 a	300,89 a	100 a
200	77,01 a	309,21 a	108 a
300	73,46 a	300,54 a	99 a
400	75,68 a	330,24 a	106 a
500	66,03 a	264,91 a	98 a
600	69,03 a	283,45 a	106 a
CV (%)	22,05	28,18	13,98

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. CV% = Coeficiente de variação.

Sousa & Alves (2017), encontraram efeito positivo utilizando doses de bioestimulante em capim Marandú no município de Cassilândia – RS, onde o número de perfilhos aumentou de acordo com o aumento da dose utilizada.

Ainda na família das poaceae, Libera (2010) não encontrou diferença estatística para nenhuma das variáveis analisadas, utilizando doses de bioestimulante a base de micronutrientes e hormônios na cultura do milho, inclusive para a variável número de perfilhos.

4.3 Massa fresca

Os valores encontrados para massa fresca das amostras obtidas a partir do corte da pastagem, também não diferiram estatisticamente entre os tratamentos utilizados, (tabela 3).

Tais dados, corroboram com os resultados obtidos por Souza e Alves (2017), que não encontraram efeito significativo do bioestimulante utilizado em capim Marandú, para a variável matéria seca bem como para matéria verde.

Maciel et al. (2017), utilizou bioestimulante no tratamento de sementes de capim Marandú e capim Quicuí, no município de Parauapebas - PA notou não haver diferença significativa entre os tratamentos utilizados, para ambas as espécies, em todas as variáveis analisadas.

4.4 Matéria seca

Também não foram observadas diferenças estatísticas para os valores obtidos a partir da matéria seca das amostras retiradas da pastagem (tabela 3), seguindo todas as demais variáveis analisadas.

Segundo Filho (2011), trabalhando com cana de açúcar, espécie também pertencente à família Poaceae, verificou um incremento de massa seca das folhas, do caule, das raízes e conseqüentemente de toda a planta, quando utilizou o bioestimulante Stimulate, na dose de 0,5 L.ha⁻¹. No entanto, as demais variáveis se mostraram não significativa, tais como altura de planta e número de perfilhos.

Já Lima (2016) mostrou haver incremento na produção de matéria seca, bem como um aumento na taxa de acúmulo de forragem, folhas e colmos de *Brachiaria híbrida* Convert HD364. Tais valores foram crescentes conforme aumentou-se a dose, tendo melhor resultado com a maior dose de 1,25 L ha⁻¹.

Sousa e Alves (2017), realizaram o corte da pastagem e no dia seguinte prosseguiram com a adubação nitrogenada apenas. Para aplicação das doses de bioestimulante, utilizaram como regra o surgimento de novos perfilhos, e só então realizou-se as aplicações. Dessa forma, puderam observar, em capim Marandu a influência positiva do produto sobre as variáveis densidade populacional e número de perfilhos.

Santos et al. (2013), realizaram a aplicação de três tipos de bioestimulantes em plântulas de milho. Diferente do presente trabalho, os mesmos não realizaram cortes para posteriormente aplicar os tratamentos, contudo, prosseguiu com a pulverização apenas aos 25 DAE (Dias Após a Emergência), julgando que a partir de então as plantas teriam maior capacidade de absorção foliar. Contudo, observaram efeito em todas as variáveis analisadas, exceto, massa seca das raízes.

Dourado Neto et al. (2014), trabalharam com três doses de bioestimulante e duas formas de aplicação, também na cultura do milho, via foliar no estágio v4 e via semente aplicado nos sulcos de plantio ainda com as sementes expostas, antes de serem cobertas. O mesmo observou efeitos crescentes nas duas formas de aplicação para as variáveis diâmetro de colmo, número de grãos por fileira e número de grãos por espiga. No entanto não houve diferença significativa entre as formas de aplicação do produto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As doses utilizadas do bioestimulante em questão não conferiram alteração nas variáveis analisadas no presente trabalho, sendo elas, número de perfilhos, massa verde, massa seca e tamanho em quatro épocas de observação.

Acredita-se que melhores resultados podem ser obtidos se a aplicação dos tratamentos for realizada com maior intervalo de tempo após o corte da pastagem.

Recomenda-se, portanto, em trabalhos futuros realizar as aplicações alguns dias após o corte das plantas para que rebrotem e normalizem seu metabolismo.

6 REFERÊNCIAS

AGROLINK (2016). **Formação da pastagem – primeiro pastejo e manejo**. Disponível em < https://www.agrolink.com.br/noticias/formacao-de-pastagem---primeiro-pastejo-e-manejo_367537.html> acesso em: 25/06/2017.

BRAGA, G. N. M. (2010). **As funções do nitrogênio para as plantas**. Disponível em <<http://agronomiacomgismonti.blogspot.com.br/2010/04/as-funcoes-do-nitrogenio-para-as.html>>, acesso em: 13/06/2017.

DANÉS, M.A.C; PAIVA, A.J. **Importância do manejo do pastejo para produção de leite a pasto - Parte 2: estratégias de manejo do pastejo rotacionado**. Disponível em <<http://m.milkpoint.com.br/radar-tecnico/nutricao/importancia-do-manejo-do-pastejo-para-producao-de-leite-a-pasto-parte-2-estrategias-de-manejo-do-pastejo-rotacionado-84127.n.aspx>> , acesso em: 25/06/2017

DOURADO NETO, D.; DARIO, G.J.A.; BARBIERI, A. P. P.; MARTIN, T. N. **Ação de Bioestimulante no desempenho agrônômico de Milho e Feijão**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. UFSM, Santa Maria – RS, 2014.

ECYCLE, equipe de pesquisa. **Bioestimulantes são alternativa livre de agrotóxicos para fortalecer as plantas**. Disponível em < [http://www.ecycle.com.br/component /content/article/63-meio-ambiente/2602-bioestimulantes-o-que-sao-para-que-servem-agro to xico-rendimento-crescimento-plantas-resistencia-pragas-doencas-pesticidas-mistura-amino aci dos-macronutrientes-nitrogenio-fosforo-potassio-micronutrientes-vitaminas-algas-marinhas -ascorbico-reguladores.html](http://www.ecycle.com.br/component/content/article/63-meio-ambiente/2602-bioestimulantes-o-que-sao-para-que-servem-agro-to-xico-rendimento-crescimento-plantas-resistencia-pragas-doencas-pesticidas-mistura-amino-aci-dos-macronutrientes-nitrogenio-fosforo-potassio-micronutrientes-vitaminas-algas-marinhas-ascorbico-reguladores.html)> , acesso em : 28/06/2017

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2014), **Manejo do Capim-Mombaça nas épocas de águas e seca**. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2118000/artigo-manejo-do-capim-mombaca-para-periodos-de-aguas-e-seca>> , acesso em: 13/06/2017.

FILHO, W. **Uso de bioestimulantes e enraizadores no crescimento inicial e tolerância à seca em cana-de-açúcar**. Rio Largo – Alagoas. Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias, 2011.

LIMA, L. C. **Bioestimulante e fertilizantes foliares no cultivo de *Brachiaria* híbrida**. Uberlândia – São Paulo. Universidade Federal de Uberlândia, 2016.

MACIEL, R. P., **Influência de bioestimulante na germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. marandu e *Brachiaria humidicola* cv. Quicuiu.** Parauapebas, Universidade Federal Rural da Amazônia, 2017.

MÜLLER, T. M. **Inoculação de *Azospirillum brasilense* associada a níveis crescentes de adubação nitrogenada e o uso de bioestimulante vegetal na cultura do milho.** Guarapuava – Paraná. Universidade Estadual do Centro – Oeste, Unicentro – PR, 2013.

SANTOS, V. M.; MELO, A. V.; CARDOSO, D. P.; GONÇALVES, A. H.; VARANDA, M. A. F.; TAUBINGER, M. **Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de *zea mays* I.** Revista Brasileira de Milho e Sorgo. UFT, Gurupi – TO, 2012.

SCHUNKE, R. M.; VIEIRA, J. M.; SOUSA, J. C.; GOMES, R. F. C.; COSTA, F. P. **Resposta à suplementação fosfatada e à suplementação mineral de bovinos de corte sob pastejo em *Brachiaria decumbens*.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1991.

Scot Consultoria. **Sistema de pastejo rotacionado.** Disponível em <[https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/21671/sistema-de-pastejo-rotacionado-\(texto-baseado-no-projeto-balde-cheio\).htm](https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/21671/sistema-de-pastejo-rotacionado-(texto-baseado-no-projeto-balde-cheio).htm)> , acesso em: 16/06/2017.

SILVA, S. L. C. **Potencial produtivo de *urochloa* híbrida submetida a aplicações de ureia, fertilizantes foliares e bioestimulante na época da seca.** Uberlândia – São Paulo. Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Ciências Agrárias, 2016.

SILVA, S.C. da; JÚNIOR, D. **Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo.** Revista Brasileira de Zootecnia, 2006.

SOUSA, L. B.; ALVES, A. C. **Avaliação de capim Marandú sobre doses de bioestimulante.** Cassilândia – Mato Grosso do Sul. Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2017.

VASCONCELOS, A. C. F. **Uso de bioestimulantes na cultura de milho e da soja.** Universidade de São Paulo (USP) – Piracicaba. Tese (doutorado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2006.