

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI

CAMPUS TANCREDO DE ALMEIDA NEVES

CURSO DE BACHAREL EM ZOOTECNIA

PRODUÇÃO E MORFOGÊNESE DO CAPIM-PIATÃ CULTIVADO SOB DOSES DE
NITROGÊNIO OU CONSORCIADO COM AMENDOIM FORRAGEIRO

MARCELLE PATRÍCIO DA COSTA

SÃO JOÃO DEL-REI

SETEMBRO DE 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI

CAMPUS TANCREDO DE ALMEIDA NEVES

CURSO DE BACHAREL EM ZOOTECNIA

PRODUÇÃO E MORFOGÊNESE DO CAPIM-PIATÃ CULTIVADO SOB DOSES DE
NITROGÊNIO OU CONSORCIADO COM AMENDOIM FORRAGEIRO

MARCELLE PATRÍCIO DA COSTA

Graduanda em Zootecnia

SÃO JOÃO DEL-REI

SETEMBRO DE 2019

MARCELLE PATRÍCIO DA COSTA

PRODUÇÃO E MORFOGÊNESE DO CAPIM-PIATÃ CULTIVADO SOB DOSES DE
NITROGÊNIO OU CONSORCIADO COM AMENDOIM FORRAGEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharel em Zootecnia, da
Universidade Federal de São João Del-Rei-*Campus* Tancredo de Almeida Neves, como parte
das exigências para a obtenção do diploma de Bacharel em Zootecnia

Comitê de Orientação:

Orientador: JANAINA AZEVEDO MARTUSCELLO (*UFSJ/CTAN*)

SÃO JOÃO DEL REI-MG

SETEMBRO DE 2019

Ficha catalográfica elaborada pela Divisão de Biblioteca (DIBIB)
e Núcleo de Tecnologia da Informação (NTINF) da UFSJ,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C837p Costa, Marcelle.
Produção e morfogênese do Capim-piatã cultivado
sob doses de nitrogênio ou consorciado com amendoim
forrageiro / Marcelle Costa ; orientadora Janaína
Azevedo Martuscello. -- São João del-Rei, 2019.
31 p.

Trabalho de Conclusão (Graduação - Zootecnia) --
Universidade Federal de São João del-Rei, 2019.

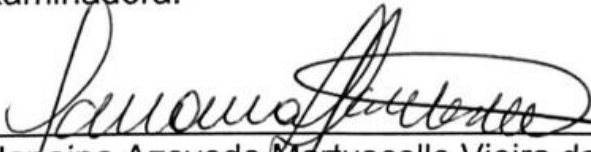
1. Adubação nitrogenada. 2. Arachis pintoi. 3.
Brachiaria brizantha. 4. Pastagem. I. Azevedo
Martuscello, Janaína , orient. II. Título.

PRODUÇÃO E MORFOGÊNESE DO CAPIM-PIATÃ CULTIVADO SOB DOSES DE
NITROGÊNIO OU CONSORCIADO COM AMENDOIM FORRAGEIRO

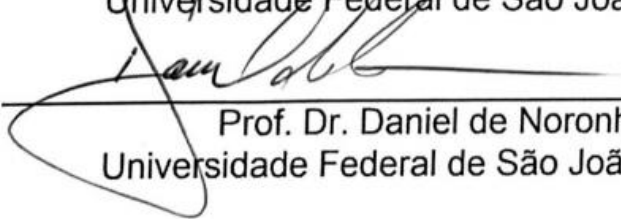
Defesa Aprovada pela Comissão Examinadora em: 03/10/2019

Comissão Examinadora:

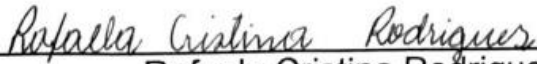
Membros da Banca Examinadora:



Prof.^a. Dr.^a. Janaina Azevedo Martuscello Vieira da Cunha
Universidade Federal de São João del-Rei



Prof. Dr. Daniel de Noronha
Universidade Federal de São João del-Rei



Rafaela Cristina Rodrigues
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho:

Aos meus pais, Maria e Marco Antônio, aos meus avós Irene e Francisco Patrício e ao meu
namorado Raphael.

Que sempre estiveram ao meu lado, nos momentos bonitos e nem tão bonitos assim.

Que acreditaram em mim, torceram e me colocaram para frente nas horas em que eu queria
permanecer no mesmo lugar.

Eu não teria conseguido chegar aqui, se não fosse por vocês.

Obrigada por tudo e mais um pouco.

AGRADECIMENTOS

A minha mãe que sempre se fez presente, me escutando nos momentos de desespero e sempre me acalmando. Por ter entendido minhas ansiedades e de um jeito manso contornando minhas ideias malucas e me ajudando a colocar a cabeça no lugar. Obrigada por todos os conselhos e puxões de orelha quando eu falava que queria desistir de tudo. Ao meu pai por toda ajuda para se fazer possível esse sonho.

Aos meus avós que apoiaram por todo esse tempo, entendendo os motivos de ausência durante a semana.

Ao meu namorado Raphael que sempre esteve ao meu lado nos momentos em que pensei que não teria caminho pra frente, me dando esperanças que tudo se resolveria e comemorou comigo todas as minhas pequenas vitórias. Você teve um papel fundamental pra tudo isso se tornar possível.

Aos meus amigos Júlio César, Karen e Fernanda por todo apoio e ombro amigo nesses anos da graduação. Por aquela ajuda no corte de um dia todo onde pensamos que seria o último dia de nossas vidas. Por todas ligações de vídeo para bater cabeça e conseguir entender a matéria da prova pra manhã seguinte. Isso tudo não seria possível sem toda essa parceria diária.

A professora e orientadora Janaína Martuscello, que logo quando tive o primeiro dia de aula, pensei: é ela. Obrigada por todo conhecimento repassado nas aulas e nos corredores do prédio na correria do dia-a-dia. Obrigada por ter acreditado no meu potencial e ter me guiado para o caminho certo. Serei eternamente grata, e... sim senhora!

LISTA DE TABELAS

Tabelas	Descrição	Página
Tabela 1	Significância de características morfogênicas e produtivas do capim-piatã adubado com nitrogênio ou consorciado com amendoim forrageiro	19
Tabela 2	Efeito da adubação nitrogenada ou consórcio com amendoim forrageiro em características morfogênicas e de produção de capim-piatã	21
Tabela 3	Efeito do corte em características morfogênicas e de produção de capim-piatã adubado com nitrogênio ou consorciado com amendoim forrageiro	21

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar a produção e a morfogênese do capim-piatã adubado com duas doses de nitrogênio (0, 50 e 100 kg/ha de N) e ou consorciado com amendoim forrageiro. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas com três repetições. Foram avaliadas as características de produção e a morfogênese do capim-piatã. Observou-se maior produção de forragem e maior fluxo de tecidos para o capim-piatã adubado com nitrogênio e consorciado com amendoim forrageiro. Assim, pode-se inferir que o amendoim forrageiro apresenta capacidade de ofertar nitrogênio ao solo em proporções compatíveis com adubação de 50 a 100 kg de nitrogênio, uma vez que a produção do capim-piatã foi maior quando em consórcio.

Palavras-chave: Adubação nitrogenada, *Arachis pintoi*, *Brachiaria brizantha*, Pastagem

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the production and morphogenesis of fertilized "capim-piatã" with two nitrogen doses (0, 50 and 100kg/ha of N) and/or mixed with forage peanuts. The experimental design was a randomized block design in a split plot with three replications. Production characteristics and morphogenesis of piatã grass werw evaluated. Higher forage yield and higher tissue flux were observed for nitrogen-fertilized piatã grass and intercropped with forage peanut. Thus, it can be inferred that the forage peanut has the capacity to supply nitrogen to the soil in proportions compatible with soil fertilization 50 at 100 pounds per hectare of nitrogen, since piatã grass production was higher when in consortium.

Keyword: Nitrogen fertilization. *Arachis pintoii*. *Brachiaria brizantha*. Pasture

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Piatã.....	10
2.2	Adubação nitrogenada	11
2.3	<i>Arachis pintoii</i> cv. Belmonte.....	12
2.4	Consociação de gramíneas e leguminosas.....	13
2.5	Produção e morfogênese	14
2.6	Taxa de Aparecimento foliar e Filocrono.....	14
2.7	Taxa de Alongamento Foliar	15
2.8	Taxa de Alongamento de Colmo	16
3	MATERIAL E MÉTODOS	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5	CONCLUSÃO	22
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1 INTRODUÇÃO

O nitrogênio (N) é o nutriente de maior exigência para o crescimento das plantas, portanto é de fundamental importância para evitar a degradação de pastagens (SOLLENBERGER, 2008). O custo cada vez mais alto dos fertilizantes nitrogenados tende a dirigir a pesquisa agrícola, principalmente nos países em desenvolvimento para o sentido de utilizar esses adubos de forma racional e eficiente e sempre que possível, substituí-los total ou parcialmente pela fixação biológica de nitrogênio, principalmente em se tratando de leguminosas (NEVES et al. 1982) assim, o uso de pastagens consorciadas de gramíneas e leguminosas pode ser uma alternativa de inclusão deste mineral no solo.

A forrageira *Brachiaria brizantha* (Syn. *Urochloa brizantha*) cv. Piatã, foi lançada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) em 2005, sendo recomendada para diversificação das pastagens em vários tipos de cultivo, e se destaca pela alta taxa de crescimento foliar, alta relação folha/colmo e bom valor nutritivo além de possuir boa tolerância a seca. Produz em média 9,5 toneladas de massa seca/ha/ano, com 57% de folhas, sendo 30% dessa obtida no período seco (EMBRAPA, 2005). Por ser uma forrageira relativamente nova no mercado, poucos são os estudos que relatam a produtividade dessa gramínea em consócio com leguminosas. Portanto, a investigação das respostas dessa planta em sistemas consorciados torna-se imprescindível para estabelecimento de estratégias de manejo que visem aumentar o aporte nitrogenado nos solos, a fim de diminuir os custos de produção.

As leguminosas além de fornecer N ao solo também apresentam a vantagem de melhorar a qualidade da dieta, devido a seu elevado teor de proteína bruta (PB). O amendoim forrageiro foi lançado em 1999 pela Estação de Zootecnia do Extremo Sul (Essul), unidade do Centro de Pesquisas do Cacau (Cepec) da Comissão Executiva do Plano de Lavoura Cacaueira (Ceplac) em Itabuna, BA e possui excelente produção de forragem de alta qualidade, têm boa aceitação por bovinos e equinos. Essa forrageira, tem alto teor proteico (18% a 24%) e alta digestibilidade (60% a 65%) além de se consorciar bem com a maioria das gramíneas de porte médio e baixo (VALENTIM, 2008). De acordo com Hanisch, (2016) o consócio forrageiro pode ser uma alternativa para aumentar a produção, a qualidade e a persistência de pastagens. O amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) é uma planta promissora e de grande potencial, pois é de crescimento estolonífero o que favorece sua adaptação e compatibilidade funcional com grande número de gramíneas forrageiras do clima tropical (TAMELE, 2016).

O consórcio de espécies de gramíneas com leguminosas tem sido recomendado para várias localidades, apresentando resultados positivos (VALENTIM et al. 2001; MIRANDA et al. 2008; SÁ, 2013; FREITAS, 2015; PEREIRA, 2015). De acordo com Souza et al. (2016), o uso de leguminosas forrageiras em consorciação com as pastagens pode ser utilizado como estratégia de adubação nitrogenada e ao mesmo tempo reduzir os custos com fertilizantes, podendo ser estabelecido com plantio simultâneo de gramíneas e leguminosas durante a reforma de uma pastagem degradada ou por meio do plantio da leguminosa em pastagens já estabelecidas de gramíneas (VALENTIM et al. 2017) entretanto, poucos são aqueles que avaliam a produção da cultivar piatã nesse sistema.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar a produção e morfogênese do capim-piatã cultivado sob doses de nitrogênio ou consorciado com amendoim forrageiro.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Brachiaria brizantha* cv. Piatã

Se tem como estimativa que plantas do gênero *Brachiaria* ocupam cerca de 85% da área total de pastagens de todo território brasileiro (MARTUSCELLO et al. 2009). Essas gramíneas forrageiras tropicais são amplamente utilizadas nos sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) como cobertura de solos e para a alimentação de bovinos, uma vez que, no Brasil, os animais são criados em sistemas extensivos em pelo menos uma fase de crescimento.

A BRS Piatã foi selecionada após 16 anos de avaliações pela Embrapa, a partir de um material coletado na década de 1980 na África e sendo lançada em maio de 2007. É um híbrido e teve seu nome escolhido como forma de homenagear o povo indígena tupi-guarani e significa fortaleza (LUCENA, 2011).

Dentre as cultivares de *Brachiaria*, o capim-piatã vem ganhando espaço nas áreas para cultivo de pastagens por apresentar produção de forragem de melhor qualidade, maior acúmulo de folhas e melhor tolerância a solos com má drenagem, além de apresentar rápida rebrota (PIMENTA, 2009). Segundo Lucena, (2011) é uma planta de crescimento ereto e hábito cespitoso de porte médio, com colmos verdes e finos. As bainhas foliares têm poucos pelos e a

lâmina foliar é glabra. A lâmina é áspera na face superior, tem bordas serrilhadas e cortantes. Sua inflorescência se diferencia das atuais cultivares por apresentar maior número de racemos horizontais, podendo chegar a 12, quase horizontais, com pelos longos e claros nas bordas, espiguetas sem pelos e arroxeadas no ápice, apresentando florescimento precoce e boa resistência à cigarrinha das pastagens.

Sua principal forma de propagação é por meio de sementes e apresenta uma boa quantidade de sementes durante o crescimento, porém menos que a *Brachiaria decumbens* (ALVIM et al. 2002).

O capim piatã é amplamente utilizado sob pastejo contínuo e para esse sistema é recomendado adubações anuais de pelo menos 50kg/ha de nitrogênio. Para o manejo das cultivares de *B. brizantha*, é indicado 30 cm como altura de entrada dos animais e 15 cm para a saída, podendo resultar assim em ganhos médios diários de 650 g/cabeça/dia. A taxa de lotação é, em média 3,1 UA/ha totalizando o ganho por área de 570kg/ha/ano de peso vivo (EMBRAPA).

Essa forrageira apresenta teores médios de proteína bruta e digestibilidade, em torno de 11% e 58% respectivamente, e florescimento precoce nos meses de janeiro e fevereiro, conferindo recuperação para o estágio vegetativo ainda no período das águas, proporcionando boa produção e qualidade no final desse período (ANDRADE, 2015). Pesquisas têm indicado que algumas espécies do gênero *Brachiaria* são exigentes em nutrientes e apresentam alta responsividade à adubação (TELES et al. 2011).

2.2 Adubação nitrogenada

Um dos fatores que contribuem para a persistência das pastagens, além de evitar a degradação do solo é a manutenção dos nutrientes do solo, através da adubação (ROSAS, 2017); portanto, o uso de nitrogênio para a produção de pastagens é de extrema importância pois independentemente do potencial produtivo das forrageiras, essa produtividade pode ser estimulada com a aplicação de adubação nitrogenada. De acordo com Marques et al. 2016 a fertilização nitrogenada tem por objetivo melhorar a produção da planta forrageira bem como recuperar o nitrogênio perdido no sistema solo planta.

Porto, 2017 comparando a produção de biomassa em cultivares de *Brachiaria spp.* observou que o capim piatã apresenta maior rendimento forrageiro, demonstrando um bom potencial sob adubação nitrogenada quando comparado aos outros cultivares. Costa et al. 2016 avaliando a eficiência do nitrogênio na produção do capim massai obteve diferença significativa e positiva na produção de MS, na característica de taxa de aparecimento foliar e de expansão foliar além do tamanho médio de folhas, número de perfilhos e de folhas/perfilho.

O manejo de N em sistemas agrícolas deve considerar os elevados riscos ambientais, uma vez que este nutriente está sujeito à perdas por erosão, lixiviação, desnitrificação e volatilização (AMADO et al. 2002).

Para garantir a eficiência da adubação nitrogenada, alguns parâmetros devem ser considerados. Deve ser feita análise do solo, a intensidade do sistema de produção atrelados às características produtivas da forrageira, além exigência nutricional da gramínea para a produção. A adubação deve ser realizada em épocas de maior potencial de resposta da planta e quando há água disponível para solubilização e absorção do nutriente (PEREIRA, 2018).

2.3 *Arachis pintoii* cv. Belmonte

Também conhecido como amendoim forrageiro, é uma leguminosa do gênero *Arachis* nativa da América do Sul. *Arachis pintoii* é atribuído à Krapovickas & Gregory, e o primeiro acesso de *A. pintoii* cv. Belmonte foi obtido pela coleta realizado por Geraldo Pinto, em 1954, junto à foz do Rio Jequitinhonha em Belmonte, no Estado da Bahia (VALENTIM et al. 2001).

Apresentando crescimento rasteiro, essa leguminosa é herbácea perene, com hábito estolonífero e lança estolões horizontalmente em todas as direções em quantidades significativas, cujos pontos de crescimento são bem protegidos do pastejo realizado pelos animais (BAPTISTA et al. 2007) e suas folhas são alternas, com dois pares de folíolos ovalados, glabros, mas com pelos sedosos nas margens (VALENTIM et al. 2001). Possui flores sésseis, axilares na cor amarela e floração indeterminada e contínua.

As leguminosas forrageiras são plantas multiuso, e, conseqüentemente, podem contribuir para aumentar a eficiência de uso dos recursos naturais e da terra nos sistemas de produção pecuários das seguintes formas: i) elevando a produtividade e qualidade da forragem, particularmente durante a estação seca; ii) reduzindo a incidência de plantas daninhas, de pragas

e doenças como resultado da melhor cobertura do solo e da diversificação do ecossistema das pastagens; iii) adicionando N ao ecossistema por meio da fixação biológica e iv) aumentando a eficiência na reciclagem de nutrientes (VALENTIM et al. 2009). O amendoim forrageiro cv. Belmonte foi recomendado na formação de pastos consorciados para uso em sistemas de pastejo intensivos, em consorciação com as gramíneas *Brachiaria brizantha* (VALENTIM et al. 2002).

Cecato et. al. (2009) avaliando a produção e qualidade do pasto de coastcross consorciado com amendoim forrageiro com ou sem aplicação de nitrogênio observou maior incorporação do nitrogênio fixado biologicamente, resultando em TAF mais alta quando houve participação da leguminosa no sistema.

Por apresentar uma boa adaptação e persistência a sombreamento, essa leguminosa pode ser indicada para uso como cobertura do solo em sistemas agroflorestais e como forrageira em sistemas silvipastoris (SILVA, M. P. 2004).

2.4 Consorciação de gramíneas e leguminosas

A pastagem é a principal e mais econômica fonte de alimento para ruminantes e grande parte das pastagens brasileiras encontram-se em processo de degradação e não fornecem forragem em quantidade e qualidade necessárias para atender aos requisitos nutricionais dos animais (COSTA, 2011) tornando assim, necessária a adubação desses pastos. Entretanto, a aplicação de fertilizantes nem sempre é realizada, devido ao seu elevado custo. Sendo assim, o uso de consórcios de gramíneas e leguminosas é uma alternativa interessante para a fixação biológica de nitrogênio, pois segundo BARCELLOS (2008) num mundo com demanda crescente por energia e por processos menos dependentes de combustíveis fósseis, se modificada a fonte de energia e/ou implementadas taxações e o controle de emissões, os preços dos fertilizantes se elevarão irremediavelmente, limitando ainda mais oportunidades de uso em sistemas extensivos de criação.

A implantação de leguminosas na formação de pastagens, em consórcio ou exclusivas, é orientada pela escolha do cultivar mais adequado às condições ambientais, à natureza da exploração, à capacidade de intervenção e à disponibilidade de recursos, dentre outros (BARCELLOS, 2008). Leguminosas estoloníferas como *A. pintoii* dependem pouco ou nada da ressemeadura natural, assim como as gramíneas forrageiras, pois são capazes de se multiplicar-

se vegetativamente a partir de seus estolões ou rizomas, dando origem à formação de novas plantas, que garantem a perenidade da população da pastagem (ANDRADE et al. 2015).

A fixação biológica do nitrogênio é um processo natural que ocorre pela associação da planta com bactérias fixadoras de nitrogênio, sendo as leguminosas verdadeiras biofábricas consumidoras de energia limpa e renovável cuja linha de produção é de interesse para muitos sistemas de produção animal e vegetal, sendo cerca de 75% do N oriundo delas (BARCELLOS et al. 2008).

2.5 Produção e morfogênese

O potencial de produção de uma planta forrageira é determinado geneticamente, porém, para que esse potencial seja alcançado, condições adequadas do meio como temperatura, umidade, luminosidade, disponibilidade de nutrientes e manejo devem ser observadas (FAGUNDES et al. 2005). A morfogênese de gramíneas forrageiras tropicais durante seu crescimento vegetativo pode ser descrita por três variáveis: a taxa de aparecimento, a taxa de alongamento e a duração de vida das folhas. Para determinar as interações das variáveis citadas acima, são observadas algumas características estruturais: número de folhas vivas perfilho⁻¹ (NFV), tamanho médio de folhas (TMF) e densidade de perfilhos, as quais irão determinar o índice de área foliar (IAF) (COSTA et al. 2017).

Neste sentido, o conhecimento da produção e morfogênese de gramíneas é de extrema importância para assim se obter um manejo eficiente, podendo resultar assim em uma máxima produção de forragem com alto valor nutritivo, além de proporcionar a visualização da curva estacional de produção de forragem e estimar sua composição química e valor nutritivo (ALEXANDRINO et al. 2011).

2.6 Taxa de Aparecimento foliar e Filocrono

A taxa de aparecimento foliar (TApF) é obtida pelo número de folhas surgidas nos perfilhos, sendo uma variável morfogênica que mede a dinâmica do fluxo de tecido de plantas (SILVA, 2017). É largamente influenciada por dois fatores: a taxa de alongamento foliar e o comprimento do cartucho da bainha, o pseudocolmo (PEREIRA, 2013) sendo a atuação do N

muito relevante. Fazendo contribuição para a composição botânica e os componentes da estrutura do relvado que são: o tamanho da folha, a densidade de perfilho e as folhas por perfilho, permitindo um menor ou maior acúmulo de forragem nas diferentes épocas do ano.

De acordo com Pereira, (2013) a variação interespecífica da taxa de aparecimento foliar determina grandes diferenças na estrutura da pastagem pelo seu efeito sobre o tamanho e a densidade dos perfilhos.

Bandinelli et. al. (2003) avaliando resposta morfogênica de *Andropogon lateralis* utilizando quatro doses de nitrogênio (0,100,200 e 400kg/ha), apresentou uma maior taxa de alongamento e aparecimento de folhas com o tratamento de 200kg/ha.

O filocrono corresponde ao inverso da TApF. É definido como o tempo em dias para o aparecimento de duas folhas sucessivas no perfilho, que fornece o tempo gasto para a formação de uma folha (SANTOS et al. 2009) portanto, quanto menor o filocrono, melhor o resultado.

2.7 Taxa de Alongamento Foliar

As gramíneas forrageiras têm sua produtividade através da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante para a restauração da área foliar após o corte ou pastejo, o que garante perenidade à forrageira. O crescimento vegetal vem por meio dos processos de formação e desenvolvimento das folhas (ALMEIDA, 2015).

A taxa de alongamento foliar (TAIF) é a diferença entre os comprimentos finais e iniciais dividida pelo número de dias decorridos na avaliação, sendo expressa por mm (SANTOS et al. 2009) e medido do nível do solo até a altura da lígula da folha mais jovem (SILVA, 2017).

De acordo com Santos et al. (2009), o estresse hídrico, temperatura, luz e nutrição mineral influenciam diretamente a TAIF. Modificações na taxa de alongamento foliar ocorrem em função de duas características celulares: número de células produzidas por dia, pela divisão celular e mudança no comportamento da célula pelo alongamento celular (PEREIRA, 2013). Sendo que, essa maior produção de células pode estar ligada à adubação nitrogenada.

2.8 Taxa de Alongamento de Colmo

A taxa de alongamento de colmo (TAIC) é obtida pela diferença entre o comprimento final e inicial do colmo de cada perfilho, medido do nível do solo até a altura da lígula da folha mais jovem, dividido pelo intervalo das medidas e é dado por mm/perfilho/dia (PATÊS et al. 2007).

Segundo Meirelles (2016) as plantas forrageiras tendem a alongar os colmos para que as folhas mais fotossinteticamente ativas não fiquem sombreadas pelos demais perfilhos. O alongamento do colmo em função da época de florescimento apresenta efeito indesejável na qualidade da forragem, pela diminuição da relação lâmina-colmo, reduzindo, assim, o valor nutritivo da forragem. Dessa forma, não há vantagem em manter os pastos por longo período de descanso, pois pode resultar em variações na relação folha:colmo (PATÊS et al. 2007).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no *Campus* Tancredo Neves na Universidade Federal de São João del-Rei, localizado na cidade de São João del-Rei/ MG. O município encontra-se a 904 m de altitude e está situado nas coordenadas geográficas 21°08'11'' de latitude Sul e 40°15'43'' de longitude Oeste. O clima, pela classificação de Köppen (1948), é tipo Cwa, com estação seca (maio a outubro) e chuvosa (novembro a abril) bem definidas. Antes do estabelecimento foram coletadas amostras de solo da área experimental para caracterização química e física que apresentou os seguintes resultados: pH em água relação (1:2,5) = 6,12; P = 6,7 mg/dm³; K = 160 mg/dm³; Ca = 4,63 cmolc/dm³; Mg = 0,53 cmolc/dm³; Al = 0,00 cmolc/dm³; H + AL = 0,95 cmolc/dm³; MO = 3,70 dar/kg; SB = 5,57 cmolc/dm³; CTC (efetiva – t) = 5,57 cmolc/dm³; V% = 85,4. De acordo com a análise química do solo não foi necessário calagem, de acordo com o Manual de Recomendação para Uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais/Brasil (Ribeiro et al. 1999). Os dados climáticos referentes ao período de avaliação estão representados na Figura 1.

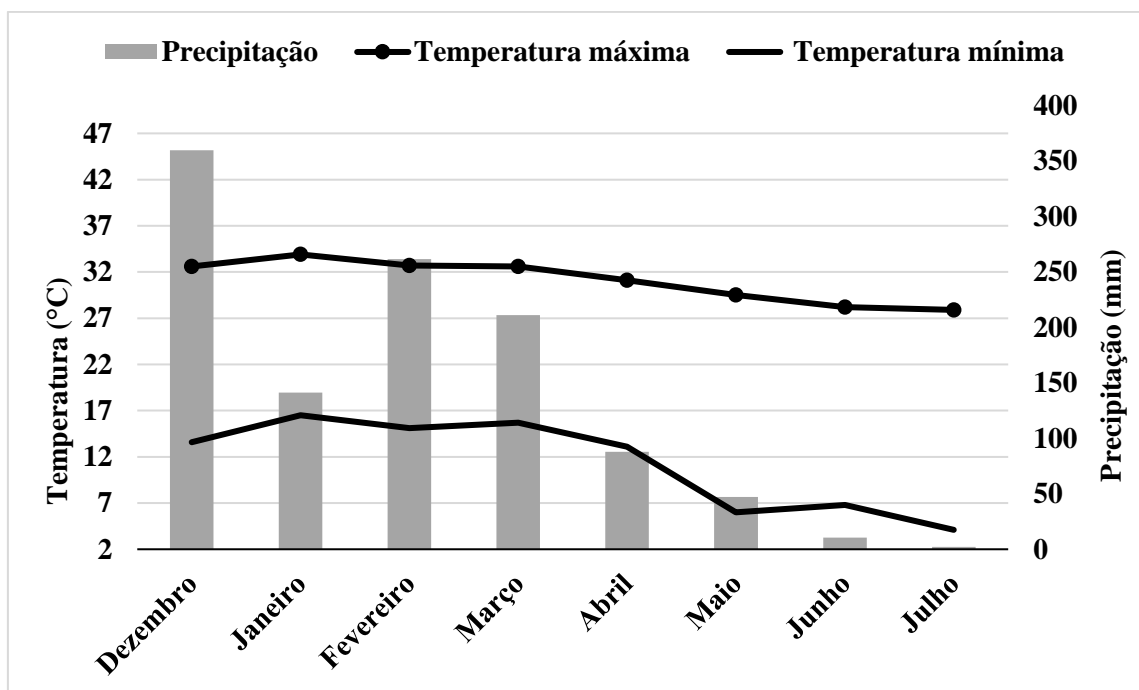


Figura 1. Dados climáticos durante o período experimental no município de São João del-Rei/MG, no ano de 2019.

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

Foram utilizados quatro tratamentos: 1. *Brachiaria brizantha* (*Urochloa brizantha*) cv. Piatã sem adubação nitrogenada, 2. Capim piatã adubado com 50 kg/ha.ano⁻¹, 3. Capim piatã adubado com 100 kg/ha.ano⁻¹ de N e 4. Capim piatã consorciada com *Arachis pintoi* (amendoim forrageiro) cv. Belmonte com três repetições num delineamento em blocos ao acaso num esquema de parcelas subdivididas no tempo.

As forrageiras foram cultivadas em parcelas de 2 x 2 m (4 m²) e em todas as parcelas foi utilizado um espaçamento de 0,5 m, sendo amendoim forrageiro plantado por mudas nas entrelinhas do capim-piatã conforme recomendação de Godoy et al. (2010).

No plantio, o solo foi adubado com fósforo de acordo com os resultados obtidos em análise: A adubação nitrogenada (ureia) nos tratamentos foi realizada com aproximadamente 30 dias após a germinação do capim-piatã e foi parcelada em três aplicações (a cada 21 dias).

Para a avaliação das características morfogênicas, dois perfilhos de capim-piatã foram identificados aleatoriamente em cada uma das unidades experimentais em áreas distintas da parcela. Com o auxílio de uma régua de 60 cm, durante os meses de fevereiro à maio, foram efetuadas, duas vezes por semana, medições do comprimento das lâminas foliares e do colmo

dos perfilhos de capim-piatã para posteriores análises de crescimento de folhas, calculando as seguintes taxas: Taxa de aparecimento foliar (TApF) – folhas/dia; Taxa de alongamento foliar (TAIF) – cm/dia; Filocrono (número de dias para o aparecimento de duas folhas consecutivas) – dias.

As plantas foram submetidas a dois cortes, utilizando-se a altura de 30 cm como critério de corte. A altura do dossel foi medida diariamente com régua milimetrada em cinco pontos da parcela, sendo utilizada a altura média. As plantas foram cortadas 15 cm do nível do solo. Para avaliação da produção de massa seca, todas as plantas das parcelas foram cortadas. Toda forragem foi pesada para estimativa de produção de massa verde total (MVT) do capim-piatã. Amostras foram levadas ao laboratório para separação de seus componentes botânicos (lâmina foliar, colmo, inflorescência e material morto). Em seguida, esses componentes botânicos da gramínea e da leguminosa foram secos em estufa de ventilação forçada a 55°C e pesados para estimativa da produção de massa seca foliar (MSF), massa seca de colmo (MSC), massa seca de inflorescência (MSI) e massa seca de material morto (MSMM).

Os dados foram submetidos a análise de variância, por meio de software estatístico SAS (Statistical Analysis System, version 9.2), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito do nitrogênio sobre a diferença para taxa de alongamento foliar (TAIF), taxa de aparecimento foliar (TApF), filocrono, massa seca de folha (MSF) e massa seca total (MST) do capim piatã adubado com nitrogênio ou em consorcio com amendoim forrageiro (Tabela 1). Teixeira et al. (2014) avaliando características morfogênicas e estruturais de pastos de *B. decumbens* com adubação de N evidenciaram que a adubação atua no aumento da produção de novas células contribuindo para o aparecimento de novas folhas. Fagundes et. al. (2006) observaram resposta linear positiva na característica TAIF com as doses de N aplicadas em capim-braquiária, atribuindo esses valores à grande influência de N nos processos fisiológicos da planta.

Entretanto, não foram observadas diferenças para as características taxa de alongamento de colmo (TAIC), relação lâmina colmo (RLC), massa seca de colmo (MSC), massa seca de

matéria mineral (MSMM) e massa seca de inflorescência (MSInf) (Tabela 1). Embora não tenha sido observada diferença para TAIC, Sales et al. (2016) avaliando a associação entre características morfogênicas e estruturais da *B. decumbens* com diferentes doses de N, obtiveram maiores valores para alongamento de colmo e TApF.

Tabela 1. Nível de significância de características morfogênicas e produtivas de capim-piatã adubado com nitrogênio ou consorciado com amendoim forrageiro

Característica	Tratamentos		
	Nitrogênio	Corte	Interação
TAIC ¹	0,1217	0,5314	0,6713
TAIF ²	<0,001	0,0045	0,2893
TApF ³	0,0158	0,4839	0,9936
Filocrono ⁴	0,0024	0,6493	0,851
RLC ⁵	0,4309	0,6212	0,9428
MSF ⁶	<0,001	0,4332	0,4669
MSC ⁷	0,2907	0,3357	0,4954
MSMM ⁸	0,3966	0,615	0,7437
MSInf ⁹	0,3423	0,1782	0,3423
MST ¹⁰	0,0107	0,2431	0,4861

¹Taxa de alongamento de colmo (cm/dia); ²Taxa de alongamento foliar (cm/dia); ³Taxa de aparecimento foliar (folha/dia); ⁴Filocrono (dias/folha); ⁵Relação lâmina/colmo; ⁶Massa seca de folha; ⁷Massa seca de colmo; ⁸Massa seca de matéria mineral; ⁹Massa seca de inflorescência; ¹⁰Massa seca total.

Em relação ao corte, não houve diferença para taxa de alongamento de colmo (TAIC), taxa de aparecimento foliar (TApF), filocrono, relação lâmina colmo (RLC), massa seca de folha (MSF), massa seca de material morto (MSMM), massa seca de inflorescência (MSInf) e massa seca total (MST), exceto para alongamento foliar (TAIF) (Tabela 1). Difante et. al., 2011 avaliando acúmulo de capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte obteve melhores resultados na característica (TAIF) quando a forragem cortada a 30 cm.

Não foi observada interação entre os fatores para nenhuma das características avaliadas (Tabela 1).

Houve diferença significativa em TAIF no tratamento consórcio do capim-piatã com amendoim forrageiro onde obteve o melhor resultado, seguido do tratamento com 100 e 50 kg/ha de N. O tratamento sem adubação nitrogenada obteve o pior resultado na taxa de alongamento de folha (Tabela 2). A taxa de alongamento foliar é uma medida importante na análise de fluxo de tecido das plantas e correlaciona-se positivamente com o rendimento

fornageiro (Martuscello et al. 2011). Assim, o consorcio de capim-piatã com amendoim forrageiro pode promover maior produção de forragem da gramínea, não só devido a fixação biológica do nitrogênio pela leguminosa, mas também devido a melhoria da qualidade da matéria orgânica do solo.

Para a característica taxa de aparecimento foliar, os tratamentos consórcio com amendoim, adubação com 50 e 100 kg/ha de N não diferiram (Tabela 2). Isso acontece, pelo fato de que uma parte do nitrogênio fixado pela leguminosa, tornam-se disponíveis para as gramíneas, principalmente pelo meio da decomposição de resíduos das leguminosas (Deminicis, 2009) sendo tão eficaz quanto a adubação nitrogenada. Para o tratamento sem a adubação nitrogenada, houve diferença em relação aos demais tratamentos com a presença do nitrogênio e com o consórcio forrageira e leguminosa (Tabela 2).

Os tratamentos consórcio com amendoim forrageiro, adubação 50 e 100kg/ha obtiveram os menores valores de filocrono (Tabela 2). Filocrono corresponde ao inverso da TApF, sendo definido como o tempo necessário, em dias, para o aparecimento de duas folhas sucessivas no perfilho, fornecendo assim o tempo total gasto para a formação de uma folha, portanto, quanto menores os valores para a característica filocrono, melhor o resultado (Santos et. al., 2009). Por outro lado, um maior valor para essa característica foi observado para capim-piatã sem adubação (Tabela 2). Segundo Martuscello (2011) et al. o nitrogênio, seja oriundo da adubação química ou da fixação biológica, diminui o tempo necessário para a expansão das folhas, resultando em um menor tempo para o aparecimento de uma folha para outra. Neto et. al., (2002) avaliando as repostas morfogênicas de *Panicum maximum* sob diferentes níveis de adubação nitrogenada observou que o filocrono é afetado pelo suprimento de nitrogênio, apresentando uma resposta quadrática.

Para a característica matéria seca de folha (MSF), houve diferença significativa para o tratamento consorciado com amendoim forrageiro, no qual observou-se maior produção. Os tratamentos com adubação de 100kg/ha e 50kg/ha não apresentaram diferença, apesar disso, obtiveram produção inferior ao capim-piatã em consorcio com amendoim. Menores valores foram observados no tratamento sem adubação nitrogenada (Tabela 2). Não houve diferença significativa para matéria seca total (MST) nos tratamentos consórcio com amendoim forrageiro, adubação nitrogenada 50 e 100kg/ha (Tabela 2), tendo sido observado menor produção em ausência de N. Melhores resultados para acúmulo matéria seca na presença de

nitrogênio podem ser explicados pelo fato de que, um dos principais fatores que interferem na produtividade e na qualidade da forragem é a baixa disponibilidade de nutrientes como é o caso de N, sendo assim, a aplicação de nutrientes em quantidades adequadas é uma prática fundamental quando se pretende aumentar a produção de forragem (Fagundes et al. 2005). Diehl et al. (2013) avaliando a produtividade de sistemas forrageiros consorciados com leguminosas observou melhor desempenho para os consórcios com leguminosas. Olivo et. al., (2012) analisando a produtividade e valor nutritivo de pastos com leguminosas observou diferença na avaliação, com maior valor no sistema constituído por amendoim forrageiro, além disso, com a participação do trevo branco, a massa de forragem foi de 6,4%. Observando o desempenho de gramíneas em consórcio com *Stylosanthes guianensis*, Andrade et al. (2003) verificou maior capacidade de produção de forragem em capim-mombaça quando consorciado com estilosantes, além disso, observou que a participação da leguminosa apresentou maior produção de forragem do que com gramíneas em monocultura.

Tabela 2. Efeito da adubação nitrogenada ou consórcio com amendoim forrageiro em características morfogênicas e de produção de capim-piatã

Característica	Tratamento				CV (%)
	N0	N50	N100	Amendoim	
TAIF ¹	0,64d	0,92c	1,32b	1,61a	16,23
TApF ²	0,0633b	0,1000a	0,1233a	0,1383a	34,85
Filocrono ³	16,39a	11,42b	8,94b	7,49b	31,59
MSF ⁴	2445,480c	3922,564bc	5121,640ab	6143,351a	23,31
MST ⁵	3859,597b	5916,010ab	7313,386ab	14617,202a	94,31

¹Taxa de alongamento foliar (cm/dia); ²Taxa de aparecimento foliar (folha/dia); ³Filocrono (dias/folha); ⁴Massa seca de folha (kg/ha); ⁵Massa seca total (kg/ha). Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Houve diferença significativa na característica TAIF entre os cortes avaliados com maior TAIF para as plantas no corte 1, o que pode ser resultado do início do crescimento das plantas. Para a característica TapF não houve diferença significativa entre os dois cortes. Na característica filocrono foi observado diferença significativa para o corte 1 (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito do corte em características morfogênicas e de produção de capim-piatã adubado com nitrogênio ou consorciado com amendoim forrageiro

Característica	Tratamento	
	Corte 1	Corte 2
TAIF	1,2467 ^a	1,0008 ^b
TApF	0,1008 ^a	0,1117 ^a
Filocrono	11,39 ^a	10,73 ^b

5 CONCLUSÃO

A adubação nitrogenada é fundamental para a produção e o fluxo de tecidos do capim-piatã. O consórcio do capim-piatã com amendoim forrageiro se mostrou eficiente em ofertar nitrogênio ao solo em proporções adequadas no mesmo nível que quando adubados com 50 e 100 kg de N, tornando assim, uma alternativa para a aumento na produção de forragem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRINO, E.; CANDIDO, M. J. D.; GOMIDE, J. A. Fluxo de biomassa e taxa de acúmulo de forragem em capim Mombaça mantido sob diferentes alturas. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, v.12, n.1, p.59-71, 2011.

ALVIM, M. J., BOTREL, M. A., XAVIER, D. F. As **Principais espécies de *Brachiaria* utilizadas no país**. Comunicado Técnico 22. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Juiz de Fora, MG, 2002.

Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65321/1/COT-22-As-principais-especies-de.pdf>> Acesso em 30/07/2019.

AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; AITA, C. Recomendação de adubação nitrogenada para o milho no RS e SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo, sob sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.26, n.1, p. 241-248, Viçosa, 2002.

ANDRADE, R. A. S. **Acúmulo de biomassa e produção animal em pastos de capim Piatã e Paiaguás em sistemas de integração lavoura-pecuária**. Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, MS: UFGD p.53, 2015

ANDRADE, C. M. S. de; FERREIRA, A. A.; CASAGRANDE, D. R. Uso de leguminosas em pastagens: Potencial para Consórcio Compatível com Gramíneas Tropicais e Necessidades de Manejo do Pastejo. Sistemas de Produção, Intensificação e Sustentabilidade da Produção Animal. **Anais do 27º Simpósio sobre Manejo da Pastagem**. Embrapa Acre. p.41, 2015

BANDINELLI, D. G.; QUADROS, F. L. F.; GONÇALVES, E. N.; ROCHA, M. G. Variáveis morfológicas de *Andropogon lateralis* Nees submetido a níveis de nitrogênio nas quatro estações do ano. **Ciência Rural**. Santa Maria, V.33, n.1, p.71-76, 2003.

BAPTISTA, C. R. W.; MORETINI, A. A.; MARTINEZ, J. L.; *Arachis pintoi*, palatabilidade, crescimento e valor nutricional frente ao pastoreio de equinos adultos. **Revista Acadêmica.**, Curitiba, v. 5, n. 4, p.353-357, 2007.

BARCELLOS, A. O.; RAMOS, A. K. B.; VILELA, L.; JUNIOT, G. B. M. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, suplemento especial, p.51-67, 2008.

CECATO, A. L. U.; FILHO, L. C. P. M.; GASPARINO, E., ROMA, C. F. C.; BARBERO, L. M.; LIMÃO V. A. **Produção e qualidade do pasto de coastcross consorciado ou não com amendoim forrageiro com ou sem aplicação de nitrogênio.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. v.61, n.4, p.918-926, 2009.

COSTA, P. M. **Consórcio Capim-Braquiária, Milho e Leguminosas: Produtividade, Qualidade das Silagens e Desempenho Animal.** Dissertação de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Diamantina, MG: UFVJM, p.59, 2011.

COSTA, N. L.; PAULINO, V. T.; MAGALHÃES, J. A.; RODRIGUES, B. H. N.; SANTOS, F. J. S. **Eficiência do nitrogênio, produção de forragem e morfogênese do capim-massai sob adubação.** Nucleus, v.13, n.2, 2016.

DEMINICIS, B. B. **Leguminosas forrageiras tropicais: potencial fisiológico de sementes para implantação por bovinos em pastagens.** Tese (Doutorado em Produção Vegetal). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias. Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, p.162, 2009.

DIEHL, M. S.; OLIVO, A. J.; AGNOLIN, C. A.; BEM, C. M.; AGUIRRE, P. F.; GLIENKE, C. L.; CORREA, M. R.; SERAFIM, G. Produtividade de sistemas forrageiros consorciados com leguminosas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** v.65, n.5, p. 1527-1536, 2013.

DIFANTE, G. S.; JÚNIOR, D. N.; SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; SILVEIRA, M. C. T.; PENA, K. S. Características morfológicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.5, p. 955-963, 2011.

EMBRAPA, III **Plano Diretos da Embrapa Gado de Corte: 2004-2007**. Campo Grande, MS, 2005.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; GOMILDE, J. A.; JUNIOR, D. N.; VITOR, C. M. T.; MORAIS, R. V.; MISTURA, C.; REIS, G. C.; MARTUSCELLO, J. A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 40, n.4, p.397-403, 2005.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MISTURA, C.; MORAIS, R. V.; VITOR, C. M. T.; GOMIDE, J. A.; JUNIOR, D. N.; CASAGRANDE, D. R.; COSTA, L. T. Características morfológicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.21-29, 2006.

FREITAS, C.A.S. **Consórcio de capim-braquiária e amendoim forrageiro: estabelecimento, composição e decomposição da serrapilheira**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia): Universidade Federal de Lavras: UFLA, p.60, 2015.

HANISCH A.L., NEGRELLE R.R.B., JUNIOR A.A.B., ALMEIDA E.X. Produção, composição botânica e composição química de missioneira-gigante consorciada com leguminosas perenes. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.11, n.1, p.60-66, 2016.

LUCENA, M.A.C. **Características agronômicas e estruturais de *brachiaria spp* submetidas a doses e fontes de nitrogênio em solo de cerrado**. Instituto de Zootecnia. Programa de pós-graduação em produção animal sustentável. p.5. 2011.

MARQUES, M. F.; ROMUALDO, L. M.; MARTINEZ, J. F.; LIMA, C. G.; LUNARDI, L. J.; LUZ, P. H. C.; HERLING, V. R. Momento de aplicação do nitrogênio e algumas variáveis estruturais e bromatológicas do capim-massai. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.68, n.3, p.776-784, 2016.

MARTUSCELLO, J. A.; JANK, L.; NETO, M. M. G.; LAURA, V. A.; CUNHA, D. N. F. V. Produção de gramíneas do gênero *Brachiaria* sob níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1183-1190, 2009.

MARTUSCELLO, J. A.; OLIVEIRA, A. B.; CUNHA, D. N. F. V.; AMORIM, P. L.; DANTAS, P. A. L.; LIMA, D. A. Produção de biomassa e morfogênese do capim- braquiária cultivado sob doses de nitrogênio ou consorciado com leguminosas. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**. v. 12, n. 4, p. 923-934, 2011.

MEIRELLES, A. K. **Características estruturais do consórcio de aveia branca e triticale em função de diferentes doses de nitrogênio e alturas de pré-pastejo**. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia): Universidade Federal de Santa Catarina: UFSC, 2016.

MIRANDA, E.M., SAGGIN JÚNIOR, O.J., SILVA, E.M.R. Seleção de fungos micorrízicos arbusculares para o amendoim forrageiro consorciado com braquiária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.43, n.9, p.1185-1191, 2008.

NETO, A. F. G.; JUNIOR, D. N.; REGAZZI, A. J.; FONSECA, D. M.; MOSQUIM, P. R.; GOBBI, K. F. Respostas morfológicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.

NEVES, M.C.P.; FERNANDES, M.S.; SÁ, M.F.M.; Assimilação de Nitrogênio em Plantas Noduladas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, p.689-695, maio, 1982.

OLIVO, C. J.; NORBERG, J. L.; MEINERZ, G. R.; AGNOLIN, C. A.; MACHADO, P. R.; MARX, F. R.; DIEHL, M. S.; FOLLETO, V.; AGUIRRE, P. F.; ARAUJO, T. L. R.; BEM, C.

M.; SANTOS, J. C. Produtividade e valor nutritivo de pastos consorciados com diferentes espécies de leguminosas. **Ciência Rural**. Santa Maria. V.42, n.11, p.2051-2058, 2012.

PATÊS, N. M. S.; PIRES, A. J. V.; SILVA, C. C. F.; SANTOS, L. C.; CARVALHO, G. G. P.; FREIRE, M. A. L. Características morfogênicas e estruturais do capim-tanzânia submetido a doses de fósforo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1736-1741, 2007.

PEREIRA, J. A. **Produtividade de pastos consorciados de amendoim forrageiro e capim marandu**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia): Universidade Federal de Lavras: UFLA, p.77, 2013.

PEREIRA, V. V. A importância das características morfogênicas sobre o fluxo de tecidos no manejo de pastagens tropicais. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**. v.6, n.2, p.289-309, 2013.

PEREIRA, L. E. T. **Recomendações para correção e adubação de pastagens tropicais**. Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP, p.56, 2018.

PIMENTA, L. Capim novo a caminho. *Revista ABCZ*, v.50, p.18-20, 2009. SÁ, O. A. R. **Características morfogênicas e estruturais de amendoim forrageiro e capim marandu em consócio**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia): Universidade Federal de Lavras: UFLA, p.186, 2013.

PORTO, E. M. V. Produção de biomassa de três cultivares do gênero *Brachiaria* spp. submetidos à adubação nitrogenada. **Agropecuária Científica do Semiárido**, v.13, n.1, p.9-14, 2017.

ROSAS, R. B. ***Brachiaria brizantha* cv. Marandú x adubação nitrogenada: Influência no crescimento inicial e características fisiológicas**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia): Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetininga – BA, 66fl, 2017.

SALES, E. C. J.; MACHADO, S. L. M.; MONÇÃO, F. P.; RUAS, J. R. M.; REIS, S. T.; RIGUEIRA, J. P. S.; PIRES, D. A. A.; VIANA, M. C. M.; SILVA, E. A. Efeito da adubação nitrogenada e correlações entre parâmetros morfogênicos e estruturais em pastos de capim-braquiária. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v.15, n.4, p.427-434, 2016.

SANTOS, L. C.; BONOMO, P.; SILVA, V. B.; PATÊS, N. M. S.; SILVA, C. C. F.; PIRES, A. J. V. Características morfogênicas de Braquiárias em resposta a diferentes adubações. **Acta Scientiarum**. Maringá. V.31, n.1, p.221-226, 2009.

SILVA, D. D. **Características morfogênicas e estruturais, produção e composição bromatológica de capim-panasco. (*Aristida adsencionis* Linn.)**. 20f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Agrárias) – Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha – PB, 2017

SILVA, M. P. **Amendoim forrageiro – *Arachis pintoi*. Fauna e flora do cerrado**. Campo Grande, 2004. Disponível em: <<https://cloud.cnpqg.embrapa.br/faunaeflora/plantas-forrageiras/amendoim-forrageiro-arachis-pintoi-krapov-w-c-gregory/>> Acesso em: 08/10/2019.

SOLLENBERGER, L.E. Sustainable production systems for *Cynodon* species in the subtropics and tropics. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial p.85-100, 2008.

SOUZA, F. M.; LEMOS, B. J. M.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C.; MAGNABOSCO, C. U.; CASTRO, L. M.; LOPES, F. B.; BRUNES, L. C. Introdução de leguminosas forrageiras, calagem e fosfatagem em pastagem degradada de *Brachiaria brizantha*. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, v.17, p.355-364, 2016.

TAMELE, O.H. **Estratégias de desfolhação de pastos consorciados com duas gramíneas com amendoim forrageiro sob diferentes frequências de corte**. Tese. (Pós-graduação em Zootecnia): Universidade Federal de Lavras: UFLA, p.102, 2016.

TEIXEIRA, F. A.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F.; FRIES, D. D.; REZENDE, C. P.; COSTA, A. C. P. R.; SANTOS, T. C.; NASCIMENTO, P. V. N. Estratégias de adubação nitrogenada, características morfogênicas e estruturais em pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos por 95 dias. **Seminário Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.2, p.987-998, 2014.

TELES, T. G. R. M.; CARNEIRO, M. S. S.; SOARES, I.; PEREIRA, E. S.; SOUZA, P. Z.; MAGALHÃES, J. A. Produção e composição química da *Brachiaria brizantha* cv. MG-4 sob efeito de adubação com NPK. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.33, n.2, p.137-143, 2011.

VALENTIM, J.F. Amendoim Forrageiro cv. Belmonte: Leguminosa para aumentar a produção de leite de maneira sustentável. Rio Branco: **Embrapa Acre**, p.02, 2008.

VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S.; ASSIS, G.M.S.; SÁ, C.P.; COSTA, F. S.; SALES, M.F.L.; FERREIRA, A.S.; MESQUITA, A.Q.; COSTA, C.R. Semeadura de amendoim forrageiro BRS Mandobi em pastagens estabelecidas. Rio Branco: **Embrapa Acre, (Embrapa Acre. Circular Técnica, 73)**, p.16, 2017.

VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J. da C.; SALES, M.F.L. Amendoim forrageiro cv. Belmonte: leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre. Rio Branco: **Embrapa Acre, (Embrapa Acre. Circular Técnica, 43)**, p.18, 2001.

VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S.; FEITOZA, J. E.; SALES, M. G.; VAZ, F. A. Métodos de Introdução do Amendoim Forrageiro em Pastagens já Estabelecidas no Acre. Rio Branco: **Embrapa Acre, (Embrapa Acre. Comunicado Técnico, 152)**, 2002.

VALENTIM, J. F.; ASSIS, G. M. L.; SÁ, C. P. Produção de Sementes de Amendoim Forrageiro (*Arachis pintoi*) no Acre. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**. Belém, v. 4, n.8, 2009.