



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

JÉSSICA DAISY DO VALE BEZERRA

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS, MORFOGÊNICAS E
ESTRUTURAIS DE CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha*
CULTIVADAS EM DOIS TIPOS DE SOLO**

**PETROLINA
2019**

JÉSSICA DAISY DO VALE BEZERRA

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS, MORFOGÊNICAS E
ESTRUTURAIS DE CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha*
CULTIVADAS EM DOIS TIPOS DE SOLO**

Trabalho apresentado a Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. João Virgínio Emerenciano Neto

**PETROLINA
2019**

B574c Bezerra, Jéssica Daisy do Vale
Características produtivas, morfogênicas e estruturais de cultivares de Brachiaria brizantha cultivadas em dois tipos de solo / Jéssica Daisy do Vale Bezerra. - Petrolina, 2020.
XI, 34 f. il.; 29 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Ciências Agrárias, Petrolina – PE, 2020.

Orientador: Prof. Dr. João Virgínio Emerenciano Neto.

1. Solos. 2. Argissolo. 3. Plantas forrageiras. I. Título. II. Emerenciano Neto, João Virgínio. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco.

CDD 633.22

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

JÉSSICA DAISY DO VALE BEZERRA

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS, MORFOGÊNICAS E
ESTRUTURAIS DE CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha*
CULTIVADAS EM DOIS TIPOS DE SOLO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia, pela Universidade
Federal do Vale do São Francisco.

Aprovado em 11 de dezembro de 2019.

Banca Examinadora



João Virgínio Emerenciano Neto, Doutor em Zootecnia, Universidade Federal do
Vale do São Francisco.



Fábio Nunes Lista, Doutor em Ciência Animal, Universidade Federal do Vale do São
Francisco.



Patrícia Rodrigues de Lima, Mestre em Ciências Veterinárias no Semiárido
Universidade Federal do Vale do São Francisco.

Ao meu filho, José Heitor, pelo amor incondicional, pelos sorrisos e abraços que nunca me permitiram desistir.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por teus planos para minha vida serem sempre maiores do que os meus sonho, pela dádiva da vida e por fazer ela não somente uma, mas sim duas vezes em mim, pois pelo Senhor eu nasci e renasci, e sei que diante de tantas batalhas o Senhor sabia que eu precisa de algo mais pelo que lutar, então eu agradeço Senhor pelo melhor motivo de ter forças para lutar e nunca desanimar, meu filho, meu presente de Deus, José Heitor.

Ao meu filho José Heitor que com toda minha ausência nunca me privou de seus carinhos, abraços e sorrisos, e que me permitiu ter esperança de me superar um pouco mais.

À minha família por todo o ampara dado a mim e ao meu filho para que pudesse seguir meus estudos, meu pais e minhas irmãs: Aline Maria, Mauricio Nunes, Joisy Laisy e JuliaTaisy.

As amigas de longa data que participaram de toda minha trajetória de vida perto ou longe de mim, aquelas que estarão a me apoiar em qualquer situação: Gabrielle Freitas e Iza Ribeiro.

Aos amigos que a universidade me deu e levarei pra toda a vida, pois a universidade nos leva a altos e baixos e são nesses momentos que descobrimos quais são os verdadeiras: Ana Paula Damasceno, Andréia Araújo, Carlos Jandiery, Daniel Judson, Francisco Fabrício, Inês Elói, Luan Caio, Luiz Carlos Galdino, Lucas Lopes, Patrícia Lima, Sabrina Araújo e Yasmin melo.

Ao Prof. João Neto por me permitir fazer parte do Grupo de Estudo de Forrageiras Tropicais (GEForT), participar das conquistas acadêmicas adquiridas enquanto parte do mesmo, por aceitar me orientar e mais que tudo ser paciente.

Aos colegas do grupo de Estudo de Forrageira Tropicais (GEForT), em especial a Jaqueline Oliveira por me apresentar e ensinar os primeiros passos dentro das atividades do grupo, Rodrigo Santo por toda a paciência, apoio e conhecimento repassado e Juliani Stephanie pela ajuda e companheirismo prestado.

Aos professores do colegiados de zootecnia, por passarem mais do que conhecimento e sim amor pela profissão de zootecnista, em especial as Prof. Márcia Medeiro, Débora Carvalho, Eva Mônica, que fizeram bem mais do que ser docentes, tiveram em si o papel de mãe, amiga, conselheira e inspiração.

A universidade Federal do Vale do São Francisco por abrir a porta de oportunidades através do conhecimento.

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito de dois solos distintos sobre as características produtivas, morfogênicas e estruturais de duas cultivares de *Brachiaria brizantha*. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, com três repetições. Os tratamentos consistiam em duas cultivares (Piatã e Marandu) e dois solos (Cambissolo e Argissolo), em um arranjo fatorial 2x2. Não houve interação ($P > 0,05$) entre os fatores. O tipo de solo e a cultivar não afetaram ($P > 0,05$) as características morfogênicas e estruturais das gramíneas. Houve efeito ($P < 0,05$) do tipo de solo e da cultivar sobre as características produtivas das forrageiras. A altura da planta e a produção de matéria seca foram maiores no Cambissolo (28,37 cm e 4,31 g/vaso, respectivamente). Entre as cultivares, a maior altura foi observada no capim-piatã (27,0 cm), enquanto o capim-marandu apresentou maior perfilhamento (20,33 perfilhos/vaso). A densidade populacional de perfilhos e a relação lâmina foliar/colmo não foram afetadas ($P > 0,05$) pelo tipo de solo. As gramíneas obtiveram maior crescimento e mostraram-se mais produtivas quando cultivadas no Cambissolo. A cv. Marandu apresentou maior perfilhamento em detrimento do menor crescimento em altura em relação à cv. Piatã.

Palavras-chaves: Argissolo. Cambissolo. Perfilhamento.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of two distinct soils on the productive, morphogenic and structural characteristics of two cultivars of *Brachiaria brizantha*. The experiment was conducted in a completely randomized design with three replications. The treatments consisted of two cultivars (Piatã and Marandu) and two soils (Cambissolo and Argisol), in a 2x2 factorial arrangement. There was no interaction ($P>0.05$) between the factors. Soil type and cultivar did not affect ($P>0.05$) the morphogenic and structural characteristics of the grasses. There was an effect ($P<0.05$) of soil type and cultivar on forage yield characteristics. Plant height and dry matter yield were higher in Cambisol (28.37 cm and 4.31 g/pot, respectively). Among cultivars, the highest height was observed in piatã grass (27.0 cm), while marandu grass showed higher tillering (20.33 tillers/pot). Tiller population density and leaf/stem ratio were not affected ($P>0.05$) by soil type. Grasses had higher growth and were more productive when grown in Cambisol. The cv. Marandu presented higher tillering in detriment of the smaller growth in height in relation to the cv. Piatã.

Keywords: Argisol. Cambisol. Tillering.

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1.** Características químicas e físicas dos solos na camada de 0-20 cm.....1
- TABELA 2.** Taxa de aparecimento foliar (TApF), taxa de alongamento foliar (TAIF), taxa de alongamento do colmo (TAIC), taxa de senescência foliar (TSF) e duração de vida da folha (DVF) de *Brachiarias brizantha* em função do solo e da cultivar.....2
- TABELA 3.** Altura da planta (AP), teor de massa seca (TMS), massa seca total (MST), massa seca folha (MSF), massa seca colmo (MSC), massa seca do material morto (MSMM) e relação folha colmo (RF/C) de *Brachiarias brizantha* em função do solo, da cultivar e do corte..... 3
- TABELA 4.** Altura da planta (AP), teor de massa seca (TMS), massa total (MT), massa de lâmina folha (MF), massa de colmo (MC), massa de material morto (MSMM) e relação folha colmo (RF/C) de *Brachiarias brizantha* em função do solo, da cultivar e da ordem de corte.....4

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.	MATERIAL E MÉTODOS	20
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
	4.1. Característica Morfogênicas.....	23
	4.2. Característica Estruturais	24
	4.3. Característica Produtivas	26
5.	CONCLUSÃO	29
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Brachiaria* representa mais de 70% das pastagens plantadas (ZIMMER et al., 2007), pois apresentam boa adaptação a solos ácidos, de baixa fertilidade, tolerância a altos teores de alumínio (Al) e baixos teores de Cálcio (Ca) e Fósforo (P) no solo (RAO; KERRIDGE; MACEDO, 1996). Dentre estas, destacam-se duas espécies: a *Brachiaria decumbens* e a *Brachiaria brizantha*, sendo desta última, duas cultivares predominantes, marandu e piatã (MACEDO et al., 2013).

A cv. Marandu destaca-se entre as cultivares de *B. brizantha*, com cerca de 30 anos de pesquisa e produção, esta cultivar é evidenciada devido a sua alta resistência a cigarrinha das pastagens, elevada produção, qualidade de forragem e boa cobertura de solo, sendo a forrageira mais plantada no país. De acordo com Costa (2005) desenvolve-se bem em diferentes tipos de solos apresentando boa adaptação aos solos arenosos ou argilosos desde que bem drenados.

Entretanto, a cv. Piatã tem ganhado cada vez mais espaço em áreas de pastagens cultivadas, uma vez que apresenta rebrota mais rápida, elevada taxa de acúmulo de massa seca, alta disponibilidade de folhas, tolerância a solos alagados quando comparada à cv. Marandu (VALLE et al., 2007). De acordo com Valle et al. (2007), em estudo realizado em solo de média fertilidade no período das águas e da seca a cv. piatã apresentou produção média respectivamente de 53,6 e 38,3 kg/há/dia resultado superior quando comparado a cv. marandu que apresentou 47,8 e 6,3 kg/há/dia

O crescimento das plantas forrageiras está diretamente relacionado com as características físicas e químicas do solo sobre o qual estão sendo cultivadas, visto que uma mesma espécie/cultivar, sob as mesmas condições de manejo, pode apresentar respostas diferentes apenas em função do solo. Oliveira et al. (2012), em estudo com uma gramínea tropical em dois tipos de solo, observaram alterações significativas no perfilhamento e na produção de raiz da forrageira em função dos atributos físicos dos solos. Segundo Chaves et al. (2009), o fósforo é um dos nutrientes mais exigidos pelas plantas e a sua disponibilidade está diretamente relacionada aos constituintes do solo, tais como pH, mineralogia, qualidade da argila, teor de matéria orgânica, entre outros. Como consequência, para obtenção de melhores produtividades dessas áreas é necessário a seleção de forrageira adaptadas ao clima e ao solo de dada região.

O Submédio São Francisco abrange áreas pertencentes ao estado da Bahia e Pernambuco, a sua cobertura pedológica esta intimamente relacionada ao clima, o material de origem, a vegetação e o relevo. Os solos sob vegetação da caatinga pertencem adversas classes, podendo-se encontrados desde solos jovens a solos muito evoluídos. Os solos irrigáveis são pouco extensos, sendo estes o Latossolo, Vertissolo, Argissolo e alguns Cambissolos, sendo estes dois últimos evidenciados o primeiro no projeto senador Nilo Coelho e o segundo no projeto Salitre.

O Argissolo apresenta baixa fertilidade natural e a acidez elevada constituem fatores que limitam sua utilização para a agricultura, além das limitações decorrentes do relevo, quando é mais acidentado (CUNHA et al., 2008). Entretanto quando se trata de relevo levemente ondulado com menor risco de erosão hídrica e com a realização do processo de calagem para levar o pH deste solo, este é indicado para adubação e plantio.

Cambissolos muitos deles situados em relevo plano (região do Vale do Salitre), apresentam elevado potencial nutricional, entretanto sofrem problemas devido a falta de água, acrescida (CUNHA et al., 2008). Os valores elevados de pH que alguns destes solos apresentam podem se refletir em indisponibilidade de alguns micronutrientes

Nesse contexto, objetivou-se avaliar as características produtivas, morfológicas e estruturais de duas cultivares de *Brachiaria brizantha* em dois diferentes solos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. UTILIZAÇÃO DE FORRAGEIRAS DO GÊNERO BRACHIARIA BRIZANTHA NA PRODUÇÃO ANIMAL

As gramíneas do gênero *Brachiaria*, conhecidas no Brasil como capim braquiária, têm como principal origem e diversidade ao leste do continente africano, ocorrendo de forma natural nas savanas dessa região (VALLE; MILES, 1994). Esse gênero compreende mais de 100 espécies, que se distribuem nos trópicos. Apesar de serem encontradas na região da savana, essas gramíneas crescem e se desenvolvem em regiões alagadas, desérticas e sombreadas (BUXTON; FALES, 1994).

De acordo com relatos, as braquiárias foram trazidas ao Brasil no período colonial, onde eram utilizadas como “cama” nos navios negreiros. São amplamente utilizadas em pastagens na América Tropical (SOARES FILHO, 1994). No Brasil, o aumento das áreas de pastagens cultivadas com espécies do gênero, a partir de 1970, foi significativo, principalmente da *B. decumbens*, *B. humidicula*, *B. brizantha*, e *B. ruziziensis*, que tiveram boa adaptação às boas condições no Brasil Tropical. Dentre estas, a penúltima, se caracteriza como uma planta cespitosa, cuja raiz emite vários colmos, formando tufo ou touceira, robusta, de 1,5 a 2,5 m de altura, com colmos iniciais prostrados, mas produzindo perfilhos predominantemente eretos. Apresentam pelos na porção apical dos entrenós, bainhas pilosas e lâminas largas e longas com pubescência apenas na face inferior e com margens não cortantes, inflorescências com até 40 cm de comprimento, com quatro a seis racemos (VALLE et al., 2010).

A *B. brizantha* difere das outras espécies do gênero em relação ao seu hábito de crescimento, sendo este, ereto e semi-ereto, apresentando pouco enraizamento dos nós. Floresce durante o período de crescimento, produzindo expressiva quantidade de sementes, porém menos que a *Brachiaria decumbens*. Sua principal forma de propagação é por meio de sementes. Trata-se de uma espécie resistente à ação das cigarrinhas-das-pastagens, principalmente a cv. Marandu, o que a torna uma boa opção em ecossistemas com ocorrências severas desta praga. A espécie, ainda, é indicada para sistemas silvipastoris (ALVIM; BOTREL; XAVIER, 2002).

2.1.1. Cultivar Marandu

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foi lançada em 1984 pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMPRAPA). É oriunda de uma região vulcânica da África, proveniente da Estação Experimental de Forrageiras de Marandellas, no Zimbábue. Trata-se de uma gramínea que exige solos de média a alta fertilidade e precipitação pluviométrica mínima de 1000 mm anuais para apresentar um desenvolvimento significativo (NUNES et al, 1984). Apresenta características relevantes como planta forrageira, tendo baixa relação folha/colmo, boa resposta à adubação, capacidade de rebrota, tolerância à seca, aceitabilidade pelos animais e média a alta resistência à cigarrinha das pastagens. Como atributos negativos, uma média resistência às geadas e ao sombreamento e baixa resistência a solos úmidos (encharcados) (SANTOS et al., 2010). De acordo com Costa et al. (2004), a cultivar possui crescimento cespitoso, formando touceiras de até 1,0 m de diâmetro e perfilhos com altura de até 1,5 m. Apresenta rizomas horizontais curtos, duros, curvos, cobertos por escamas glabras de cor amarela a púrpura. Suas raízes são profundas, o que favorece sua sobrevivência durante períodos de seca prolongados. Além disso, desenvolve-se bem em diferentes tipos de solos desempenhando boa adaptação aos solos arenosos ou argilosos, desde que bem drenados. Segundo Pires (2006), a capacidade produtiva e o valor nutricional desse capim situa-se em média de 12 a 20 toneladas por hectare/ano, com teor médio de proteína bruta de 10%, devendo ser plantada a 0,002 m de profundidade. Apresenta tempo de estabelecimento de 80 a 100 dias, sendo a altura de corte recomendada para esta espécie, 0,0 e 0,4 m. Já as taxas de acúmulo de forragem durante a estação chuvosa variam de 93 a 178 kg MS/ha/ dia (PACIULLO et al. 2016).

Em uma pesquisa realizada por Bennet e colaboradores (2008), mostrou que o capim-Marandú, cultivado em argissolo vermelho eutrófico, obteve produção de massa seca de 8.456 kg/ha, chegando a 17,67% de PB, no terceiro corte e sob adubação nitrogenada. Já em um trabalho realizado por Sales (2017), relata que essa mesma cultivar estabelecida em um cambissolo háplico, apresentou 14.684 kg de MS e 14,36% de PB em sua composição, sendo isso no primeiro ano de estabelecimento e com adubação de N. MELO et al. (2009), realizaram um experimento utilizando duas cultivares de *Brachiaria brizantha*, sendo uma destas a Marandu, cultivadas em Latossolo e Neossolo, com diferentes regimes hídricos. Comparando os dois tipos de solos, a cultivar aprestou maiores resultados de produção, como MS e ICMSF, no argissolo, porém, também respondeu de forma

significativa ao Neossolo, demonstrando assim a flexibilidade de produtividade da cultivar a diferentes classes de solo.

2.1.2. Cultivar Piatã

O capim-piatã (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã) foi lançado em 2007 pela Embrapa Gado de Corte. Poucas informações existem sobre o comportamento morfofisiológico e químico-bromatológico dessa gramínea (FONTE). O capim-piatã é originado de uma planta existente na coleção do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), coletada na região de Welega na Etiópia, com a colaboração do International Livestock Center for África (VALLE et al., 2008). Na descrição do capim-piatã, a EMBRAPA (2014) relatou que esta forrageira apresenta hábito de crescimento ereto e cespitoso, porte médio, altura entre 0,85 m e 1,10 m. Os colmos são verdes e finos (VALLE et al., 2008), as bainhas foliares têm poucos pêlos, lâminas foliares glabras, medindo até 0,45 m de comprimento e 0,018 m de largura, com bordos foliares ásperos e cortantes. Essa forrageira apresenta inflorescência que se diferencia das outros cultivares de *Brachiaria brizantha* por apresentar maior número de racemos (EMBRAPA, 2014). Valle et al. (2008) relataram que uma das diferenças em relação aos outras cultivares da espécie é o comprimento do eixo longitudinal de 0,19 m, que apresenta 12 racemos e 48 espiguetas de coloração marrom. O florescimento é precoce, concentrando-se no início do verão. O estabelecimento da cultivar se dá de forma simples, apresentando produtividade significativa, principalmente de folhas durante o período seco do ano (VALLE et al., 2008). Em condições de média fertilidade e sem adubação, estudos divulgados pela EMBRAPA (2007) demonstrou produção de 9,5 t MS ha^{-1} com 57% de folhas, sendo que desse total, 30% foram obtidos no período seco do ano. Quanto ao teor de PB nas folhas verificou-se 11,3%. Em casa-de-vegetação, submetida ao alagamento, o capim-piatã apresentou tolerância intermediária, o que indica a possibilidade de opção em relação à *Brachiaria humidicola*.

Valle et al. (2008) afirmam que este capim apresenta alta taxa de aparecimento foliar e maior produção de folhas sob condição de maior pressão de pastejo, além de ter sob essa condição maior valor nutritivo. O capim-piatã requer solos de média fertilidade, apresentando elevada taxa de crescimento com níveis de saturação por bases entre 40 e 60%, sendo a mínima de 40%, tolerando ainda solos arenosos de média fertilidade (EMBRAPA, 2014).

Dentro da faixa recomendada de saturação por bases, a cultivar apresentou maior taxa de crescimento que o capim-marandu. Quanto à adubação fosfatada, é relatado que esta braquiária responde melhor ao fósforo, quando comparado aos cultivares Marandu e Xaraés (VALLE et al., 2008). O capim-piatã também responde a fertilização, sendo recomendada aplicação de 75 kg ha^{-1} de N (EMBRAPA, 2014). Já em relação à resistência à cigarrinha-das-pastagens. Verznassi et al. (2003) verificaram, baixa infestação por cigarrinhas no capim-piatã constatando-se danos moderados quando atacada por adultos. Quanto às doenças, o capim-piatã foi resistente ao fungo *Puccinia levis* var. *panicisanguinalis*. Por outro lado, mostrou suscetibilidade ao *Ustilago sp.*, conhecido como carvão-das-sementes, principalmente sob condições de elevada pluviosidade e alta umidade relativa do ar (VERZIGNASSI et al., 2003). Euclides et al. (2005) relataram que o capim-piatã apresenta características agronômicas e adaptativas diferentes dos demais cultivares de *Brachiaria brizantha*, sendo por isso recomendado para a diversificação das pastagens, como alternativa ao cultivar Marandu.

2.2. ARGISSOLO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

O Argissolo corresponde em torno de 26% do território brasileiro, sendo considerado o segundo solo em maior expansão territorial, ficando atrás apenas do latossolo (EMBRAPA, 2014) e ocupam cerca de 14,7% do semiárido brasileiro (SANTOS, 2017). Uma de suas principais características é o seu gradiente textural, no qual pode ser observado uma nítida separação dos horizontes pela cor, estrutura e textura. É ainda caracterizado como um solo razoavelmente profundo ou profundo, moderadamente drenado a bem drenado, apresenta horizonte B textural, de cores vermelha e amarelas em textura argilosa e cores claras em textura arenosa ou média, com baixos teores de matéria orgânica. Apresentam argila de atividade baixa e saturação por bases alta. A maioria dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila, com ou sem decréscimo, do horizonte B para baixo no perfil. A transição entre os horizontes A e B é, usualmente clara, abrupta ou gradual. Apresentam frequentemente, mas não exclusivamente, baixa atividade da argila (CTC), podendo ser alíticos, distróficos ou eutrófico (EMBRAPA, 2014).

De acordo com Santos (p. 34, 2017), o argissolo na região semiárida, por está contida, em grande parte, em clima e bioma distinto do restante do país, comporta-se com particularidades. O incremento de argila em profundidade promove alta

suscetibilidade à erosão, especialmente quando ocorrem em relevos mais movimentados. Outra condição bastante variável nos Argissolos do semiárido brasileiro diz respeito a sua drenagem interna. Muitos destes solos são pedregosos internamente e/ou em superfície ou apresentam camadas de concreções ferruginosas, e cimentações naturais que constituem impedimento parcial ou total da permeabilidade da água que penetra no solo. Argissolos que ocorrem em relevo plano são intensamente utilizados com agricultura irrigada. A drenagem interna e, como tem sido constatado em muitas áreas, o relevo de subsuperfície, ou seja, a variação na profundidade daquelas transições para camadas impermeáveis podem formar bolsões de acúmulo de água e contribuir para a salinização dos solos. Desta forma, drenagem, levando em consideração este relevo de subsuperfície, é condição de preservação das condições produtivas destes solos com irrigação. Cunha et al. (2008), explana que quando localizados em áreas de relevo plano e suave ondulado, estes solos podem ser usados para diversas culturas, desde que sejam feitas correção da acidez e adubação, principalmente quando se tratar de solos distróficos ou álicos.

2.3. CAMBISSOLO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

De acordo com Santos (2015), cambissolos são solos constituídos por material mineral com horizonte subsuperficial com grau incipiente de desenvolvimento. Variam muito em função do tipo de material de origem e da movimentação variada do relevo onde ocorrem. Podem ser solos bastante férteis e com reação de moderadamente ácida a neutra, especialmente quando derivados de materiais calcários o que ocorre na maior parte no semiárido brasileiro. São pouco variáveis em função das texturas superficiais e subsuperficiais e, a dificuldade de mecanização fica apenas restrita as condições de pouca profundidade ou movimentação forte do relevo. Ocorrem em maiores áreas no estado da Bahia, especialmente na região de Irecê e municípios vizinhos, tendo ainda grande expressão na chapada do Apodi e nos municípios de Malhada e Palmas de Monte Alto e Juazeiro. Na região do Submédio do Vale do São Francisco, que inclui a cidade de Juazeiro-BA, os cambissolos eutróficos com boa reserva de nutrientes para os cultivos são encontrados quando originados de materiais provenientes de fontes ricas em Ca^{2+} e Mg^{2+} , como, por exemplo, no Vale do Rio Salitre.

No Semi-Árido, é comum a presença de cambissolos carbonáticos, muitos deles situados em relevo plano (região do Vale do Salitre). Estes possuem elevado potencial nutricional, apresentando como problema maior a falta de água, acrescida, nos lépticos, de pequena profundidade efetiva. Os valores elevados de pH que alguns destes solos apresentam podem se refletir em indisponibilidade de alguns micronutrientes (zinco, ferro, cobre e manganês) (EMBRAPA, 2014).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Grupo de Estudo em Forragicultura Tropical (GEForT) localizado no Campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), em Petrolina- PE (Latitude: 09° 23' 55" S Longitude: 40° 30' 03" W), no período de abril a setembro de 2019. Os dados de temperatura e precipitação (Figura 1) foram coletados em estação meteorológica situada a 30 metros da área experimental.

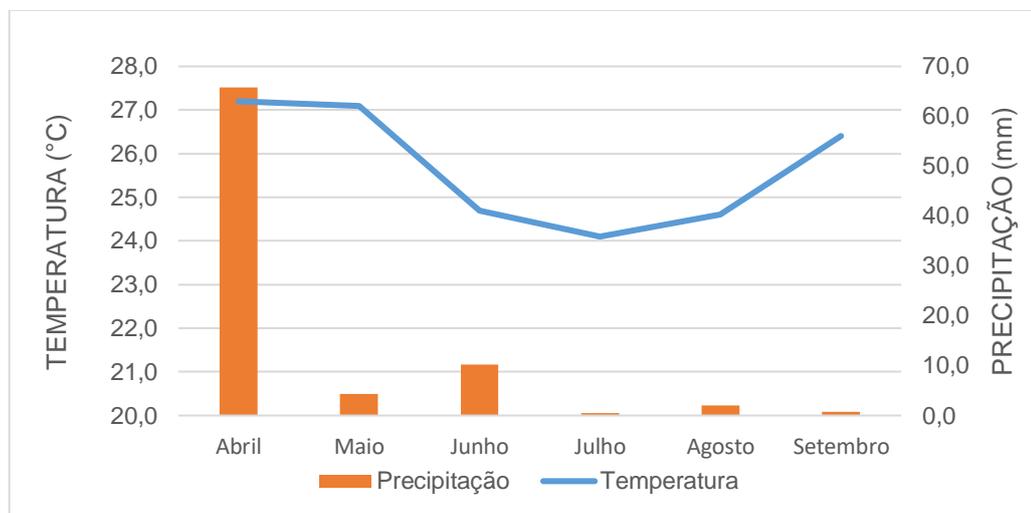


Figura 1. Precipitação pluviométrica e temperatura de abril a setembro de 2019.

Foram realizadas análises químicas e físicas de dois tipos de solos da camada de 0-20 cm de profundidade, coletados em áreas agrícolas do Submédio São Francisco, sendo estes classificados como Cambissolo Háplico-textura média oriundo do projeto Salitre, zona rural de Juazeiro-BA e Argissolo Amarelo- textura arenosa oriundo do projeto Senador Nilo Coelho, zona rural de Petrolina-PE.

Tabela 1. Características químicas e físicas dos solos na camada de 0-20 cm

Solo	pH	P	Ca	Mg	K	Na	CTC	Areia	Argila
		mg/dm ³			cmol/dm ³				g/kg
Argissolo	7,24	42,69	2,38	1,12	0,56	0,013	4,10	809,50	147,20
Cambissolo	7,35	21,48	5,58	3,26	1,10	0,298	10,24	621,10	240,50

O delineamento foi inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo (cortes), os tratamentos continham quatro repetições cada. Os tratamentos consistiam em duas cultivares de *Brachiaria brizantha* (cv. Piatã e cv. Marandu) e dois solos (Cambissolo e Argissolo), em um arranjo fatorial 2x2.

Os solos foram acondicionados até as bordaduras de vasos plásticos de fundos, sendo um total de 16 vasos de 6,3 dm³. Na semeadura foram utilizadas de 25 sementes por vaso, cobertas com uma pequena lâmina de solo. Os vasos foram alocados em viveiros telado sobre estrados de plásticos. Realizou-se diariamente a irrigação com 250 ml de água em cada vaso até o fim do experimento. A adubação nitrogenada foi realizada 30 dias após o plantio e 20 dias após o primeiro e segundo corte com 0,315g de N (Sulfato de amônia).

Foram realizados três cortes em intervalos de aproximadamente 50 dias. Antes de cada corte com auxílio de uma régua graduada, foi mensurado a altura da planta (AP) em centímetros, da base do solo até a curvatura média das folhas. Em seguida foi realizado o corte da parte aérea na altura a 10 cm do solo, colocados em sacos plásticos identificados e levados ao laboratório de Forragicultura e Pastagem, onde realizou-se a pesagem da matéria verde total (MVT). Posteriormente, o material foi separado manualmente em folha, colmo e material morto. Após a separação, prosseguiu-se com a pesagem em balança analítica e colocados em sacos de papel madeira identificados e levados a estufa de circulação forçada a 55°C por 72 horas para determinação do peso seco.

Após o segundo corte realizou-se avaliação das características morfogênicas, realizada semanalmente, em dois perfilhos por vasos. Foram mensuradas o número de folhas vivas (NFV) por contagem manual, comprimento de colmo (CC) em cm da base do solo até a lígula da última folha expandida por meio de régua graduada e comprimento de folha (CF) em cm da inserção da lígula até o ápice da folha por meio de régua graduada.

Por meio dos dados coletados na morfogênese, foi estimada a taxa de aparecimento de folha (TApF), taxa de alongamento de folha (TAIF), taxa de alongamento de colmo (TAIC), taxa de senescência de folha (TSF) e duração de vida da folha (DVF).

- Taxa de aparecimento de folha (TApF): diferença entre o número de folhas final e inicial dividido pelo intervalo de dias entre medidas.

- Taxa de alongamento de folha (TAIF): calculada pela diferença entre os somatórios dos comprimentos final e inicial das folhas (expandidas e em expansão) dividida pelo intervalo de dias entre as medidas.

- Taxa de alongamento de colmo (TAIC): calculada pela diferença entre o comprimento final e inicial do colmo (da base do solo até a lígula da última folha expandida) dividida pelo intervalo de dias entre as medidas.

- Taxa de senescência de folha (TSF): calculada pela diferença do primeiro sinal de senescência e o último dia de coleta, dividido pelo intervalo de dias entre as medidas

- Duração de vida da folha (DVF): intervalo do aparecimento da folha até apresentar 50% de senescência

Para a avaliação das características estruturais, no primeiro corte foram mensurado o densidade populacional de perfilho por meio de contagem manual dos perfilhos vivos, em seguida foram coletados dois perfilho rente ao solo e levado ao laboratório para coleta de dados, destes, foram mensurados número de folhas vivas (NFV) por contagem manual, altura do perfilho estendido (APE) em cm por meio de regra graduada, comprimento de folha (CFF) em cm da base da lígula até a extremidade da folha por meio de paquímetro digital, massa verde do perfilho (MVP) por meio de balança analítica e levados a estufa de circulação forçada a 55°C por 72 horas para determinação do peso seco.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos e o efeito da interação foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ($P \leq 0,05$), através do programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características Morfogênicas

As características morfogênicas das gramíneas não foram afetadas nem pelo tipo de solo e nem pelas cultivares ($P>0,05$) (Tabela 3). Entre os principais fatores que influenciam nas características morfogênicas estão, a disponibilidade de nitrogênio e água no solo, condições climáticas e manejo adotado. Estes podem afetar positivamente e negativamente durante o processo de morfogênese da planta, outros fatores inerentes aos fatores anteriormente citados são as correlações entre os parâmetros avaliados.

Tabela 2. Taxa de aparecimento de folha (TApF), taxa de alongamento de folha (TAIF), taxa de alongamento do colmo (TAIC), taxa de senescência de folha (TSF) e duração de vida da folha (DVF) de *Brachiarias brizantha* em função do solo e da cultivar.

Fontes de variação	TApF (folhas/perfilho/dia)	TAIF (cm/perfilho/dia)	TAIC (cm/dia)	TSF (cm/dia)	DVF (dias)
Solo					
Argissolo	0,163 ^a	1,254 ^a	0,516 ^a	0,020 ^a	19,73 ^a
Cambissolo	0,155 ^a	1,230 ^a	0,579 ^a	0,020 ^a	22,45 ^a
Cultivar					
Marandu	0,158 ^a	1,285 ^a	0,504 ^a	0,016 ^a	20,20 ^a
Piatã	0,160 ^a	1,200 ^a	0,592 ^a	0,024 ^a	21,98 ^a
CV (%)	5,88	20,26	26,41	41	19,69

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Os valores médios observados para as taxas de aparecimento foliar e alongamento de colmo foram semelhantes aos constatados por Luna et al. (2014) para a cv. Piatã (0,155 folhas/perfilho/dia e 0,59 cm/dia, respectivamente). No mesmo estudo os autores utilizaram a mesma dosagem de N do experimento em questão, 100 kg/ha. Os autores destacam que as variações nas taxas de aparecimento foliar e alongamento de folhas e de colmo ocorrem mais em função da disponibilidade de água no solo, ao observarem maiores médias no período das águas.

O valor médio encontrado para taxa de alongamento foliar foi de 1,242 cm/perfilho/dia, Luna et al (2014), observou maior TALF na época das águas quando comparado a época da seca, sendo seus respectivos valores de 1,9 e 0,8 cm/perfilho/dia. A água por meio da regulação da pressão de turgescência das células, influencia diretamente no processo fisiológico da planta, como a expansão e alongamento das folhas (TAIZ; ZEIGER, 2004). Lara e Pedreira (2011) salientam que a TALF é uma característica determinada pelos genótipos produtivos, mesmo quando se encontram em diferentes condições de manejo.

De acordo com Santos (2011), a taxa de senescência das folhas está relacionada com a altura do pasto, ou seja, à medida que o pasto cresce, o colmo se alonga, ocorrendo sombreamento das folhas mais velhas e, conseqüentemente, aumento da senescência e redução na duração de vida das folhas. Dessa forma, a ausência de efeito observada para a taxa de alongamento de colmo explica estes resultados.

A DVF está correlacionada TApF, sabendo que de acordo com a renovação de tecido o aporte de nutriente é redirecionado de uma folha expandida para uma expansão.

Em ensaio realizado por Silva et al. (2009), foi observado que a DVF diminui em relação ao aumento das doses de nitrogênio, o mesmo autor afirma que as plantas, na ausência de adubação, permaneceram mais tempo com suas folhas vivas em detrimento da expansão de novas folhas, ou seja, o processo de senescência destas forrageiras é acelerado com aumento das doses de nitrogênio, reduzindo a duração de vida das folhas.

Características Estruturais

A densidade populacional de perfilho foi influenciada ($P < 0,05$) pelo tipo de solo e pela cultivar, sem ocorrência de interação ($P > 0,05$) entre os fatores (Tabela 4). Observou-se densidade populacional de perfilhos superior no Argissolo, resultado que pode ser justificado pela maior disponibilidade de fósforo nesse solo (tabela 1). Em estudos realizados por Oliveira et al. (2012), no qual avaliou diferentes doses de P em solo de textura arenosa e argilosa, observou o efeito quadrático das doses deste nutriente sobre o perfilhamento do capim Mombaça sobre solo arenoso.

Tabela 3. Densidade populacional de perfilho (DDP), número de folhas vivas (NFV), altura do perfilho estendido (APE), comprimento de folha (CF) e massa seca do perfilho (MSP) de *Brachiarias brizantha* em função do solo e da cultivar.

Fonte de Variação	DDP	NFV	APE (cm)	CF (cm)	MSP (g)
Solo					
Argissolo	21,00a	4,56a	53,95a	31,69a	0,90a
Cambissolo	14,88b	4,56a	56,63a	32,76a	1,04a
Cultivar					
Marandu	20,50a	4,31a	51,15b	3053a	0,86a
Piatã	15,38b	4,81a	59,43a	339,11a	1,07a
CV %	17,24	13,97	8,75	11,64	28,32

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Entre as cultivares a cv. Marandu apresentou maior DDP, isso deve a relação inversa com a altura do perfilho estendido, a menor altura dessa cultivar permite uma maior intensidade luminosa na base do relvado. Esse mecanismo de compensação já é amplamente evidenciado (GRANT et al., 1983; BIRCHAM, HODGSON, 1983; SBRISSIA et al., 2001, 2003).

A altura do perfilho estendido foi influenciada ($P < 0,05$) apenas pela cultivar, com a cv. piatã apresentando maior altura, demonstrando que esta utilizou os nutrientes para produzir perfilhos mais longos, em detrimento da emissão de novos.

O número de folhas vivas (NFV) e o comprimento final da folha (CFF) não foram influenciados por nenhuma das fontes de variação, com valores médios de 4,56 folhas/perfilho e 32,22 cm, respectivamente. O NFV e o CFF são características genéticas estáveis, ou seja, variam pouco dentro de uma mesma espécie. Segundo Difante et al. (2011), mudanças nessas duas variáveis podem ocorrer mais em função de alterações na temperatura ou na qualidade da luz recebida pelas plantas.

A massa seca do perfilho não foi influenciada ($P < 0,05$) pelo solo ou pela cultivar, isso se explica pela ausência de efeito sobre o número e comprimento das folhas dos perfilhos. Entretanto, é possível observar uma relação negativa entre essa variável e a DPP. De acordo com Lemaire e Chapman (1996), há redução no vigor e peso do perfilho com o aumento da população de perfilhos na planta.

Características produtivas

A altura da planta foi influenciada ($P < 0,05$) pelo tipo de solo, pela cultivar e pelo corte, sem ocorrência de interação ($P > 0,05$) entre os fatores (Tabela 2). A maior altura da planta foi observada no Cambissolo, resultado que pode ser justificada pela maior disponibilidade de nutrientes e pela característica textura desse solo (Tabela 1). Entre as cultivares, a maior altura foi obtida pela cv. Piatã. Segundo Januszkiewicz et al. (2015), essa cultivar apresenta crescimento cespitoso, o que lhe confere maior altura em relação a cv. Marandu, que tem crescimento decumbente. O primeiro corte apresentou maior altura, isso se deve em decorrência do maior índice pluviométrico durante o período do experimento (Figura 1). Este resultado corrobora com Luna et al. (2014), que observaram maiores taxas de alongamento de folha e colmo no período das águas em relação ao período das secas. Outro fator que pode estar correlacionado a menor altura no segundo e terceiro corte é perda de nutrientes pelo solo, uma vez que anteriormente e durante o experimento não foi realizada adubação do solo.

Tabela 4. Altura da planta (AP), teor de massa seca (TMS), massa total (MT), massa de lâmina folha (MF), massa de colmo (MC), massa de material morto (MSMM) e relação folha colmo (RF/C) de *Brachiarias brizantha* em função do solo, da cultivar e da ordem de corte.

Fontes de Variação	AP (cm)	MS (%)	MT (g)	MF (g)	MC (g)	MMM (g)	RF/C
Solo							
Argissolo	21,71b	26,42b	3,30b	2,48b	0,50b	0,64a	6,26a
Cambissolo	28,37a	29,64a	4,31a	3,20a	0,90a	0,24b	7,05a
Cultivar							
Marandu	23,08b	28,21a	3,72a	3,03a	0,59a	0,48a	8,45a
Piatã	27,00a	27,86a	3,89a	2,66a	0,81a	0,39a	4,85a
Corte							
1º Corte	33,81a	28,77a	4,13a	2,98a	0,87a	0,15b	7,68a
2º Corte	20,94b	25,59b	3,30a	2,54a	0,54b	0,68a	6,97a
3º Corte	20,37b	29,74a	3,98a	3,00a	0,69ab	0,48ba	5,32a
CV (%)	6,14	8,49	16,11	17,16	32,34	70,02	41,80

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

O teor de matéria seca (TMS) foi influenciado ($P < 0,05$) pelo solo e pelo corte, sem ocorrência de interação ($P > 0,05$) entre os fatores. Entre o corte o primeiro e o terceiro (53 dias) corte não diferiram entre si, mas apresentaram maior TMS que o segundo corte (43 dias). Por conseguinte, o maior intervalo de corte tende a ter maior TMS. Em estudo realizado por Costa et al. (2007), foi observado um acréscimo no teor de matéria seca em intervalos de corte de 20, 30 e 60 dias, o que corrobora com o presente estudo, e de acordo com o mesmo, quando nova, a planta apresenta altos teores de água, quando mais próxima da sua maturidade essa taxa é reduzida e ocorre um aumento nos teores de matéria seca.

O teor de matéria seca entre cultivares corrobora com o ensaio de Emerenciano Neto (2012), onde o mesmo não observou diferença significativa entre as cvs. Marandu e piatã no pré-pastejo.

A massa seca total (MT), massa seca de folha (MF) e massa seca de colmo (MC) foi influenciada ($P < 0,05$) apenas pelo solo, no qual observou-se maiores valores no Cambissolo, isso pode ser explicado pela maior disponibilidade de nutrientes e pelo teor de argila presente neste solo. De acordo com Novais (2007), a superioridade do solo argiloso em relação ao solo arenoso pode estar relacionada ao fator capacidade desse solo, o que permite manter mais constante o teor de P na solução do solo. Por mais que no presente trabalho o solo menos argiloso tenha apresentado maior valor de P disponível (tabela 1), o fator textura argilosa do Cambissolo permite que a disponibilidade de P seja constante. O fósforo é um elemento de complexos significativos de células vegetais, incluindo o fosfato presente nas moléculas de açúcares que intermediam a respiração e fotossíntese da planta, assim como fosfolipídios que constituem as membranas vegetais (TAIZ E ZEIGER, 2004). Oliveira et al. (2012) observou que o solo argiloso proporcionou maior massa de colmo em relação ao solo arenoso. De acordo com Oliveira et al. (2019), à medida que a planta cresce, o colmo se desenvolve para dar maior sustentação as folhas, aumentando a participação desse componente na massa total de forragem.

Lima (2013), ao avaliar o acúmulo de forragem nas cvs. Marandu e Piatã sob o pastejo de ovinos, não observou diferença significativa para MF e MC entre as cultivares no pré-pastejo, o que confirma os resultados do presente estudo. Porém, na MT e MMM do cv. Marandu foram superiores a cv. Piatã, o que difere do presente estudo, no qual não apresentou diferença significativa dessas variáveis entre

cultivares. As duas cultivares por pertencerem ao gênero *Brachiaria brizantha* pode ter sido um fator para mínimas diferenças entre ambas. O que pode ser observado que suas diferenças são apresentadas somente entre AP e DDP, que são inversamente proporcionais, acarretando em um balanceamento na produção de MT, MF, MC e MMM, não apresentando diferença dessas variáveis entre as cultivares.

A massa seca do material morto foi influenciada ($P < 0,05$) pelo solo e pelo corte, sem ocorrência de interação ($P > 0,05$) entre os fatores. O Cambissolo apresentou menor quantidade de material morto, isto pode ser explicado pelo mesmo princípio da proporção de argila presente no solo, uma vez que solo com maior teor de argila tende a permitir que a disponibilidade de P seja constante.

A relação folha/colmo não diferiu ($P < 0,05$) entre solos, cultivar ou corte, mas a alta participação de massa de folha, altura do corte (10 cm do solo) e a idade de corte permitiram uma relação folha/colmo (6,65) significativamente positiva. Esses resultados podem ser considerados excelentes, uma vez que as perdas (quantitativas e qualitativas) são excessivas quando o valor para a relação folha/colmo é inferior a 1,0 (BRÂNCIO et al., 2003).

5. CONCLUSÃO

O tipo de solo não afetou as características morfogênicas e estruturais das cultivares de *Brachiaria*, entretanto teve efeito sobre as características produtivas. As gramíneas obtiveram maior crescimento e mostraram-se mais produtivas quando cultivadas no Cambissolo. A cv. Marandu apresentou maior perfilhamento em detrimento do menor crescimento em altura.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIN, M.J.; BOTREL, M.A.; XAVIER, D.F. **As principais espécies de *Brachiarias* utilizadas no país**. Comunicado Técnico. EMBRAPA, v. 22. Juiz de Fora, MG. Dezembro, 2002. p. 2-4.

BENETT, C. G. S.; BUZETTI, S. SILVA, K. S.; BRAGAMASCHINE, A. F.; FABRICIO, J. A. Produtividade e composição bromatológica do capim-marandu a fontes e doses de nitrogênio. **Ciênc. agrotec.** v.32 n.5. Lavras Set./Out. 2008.

BIRCHAM, J.S.; HODGSON, J. The Influence Of Sward Condition On Rates Of Herbage Growth And Senescence In Mixed Swards Under Continuous Stocking Management. **Grass and Forage Science**, v.38, n.4, p.323-331, 1983.

BRÂNCIO, P. A.; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. FONSECA, D. M.; ALMEIDA, R. G.; MACEDO, M. C. M. E BARBOSA, R. A. Avaliação De Três Cultivares De Panicum Maximum Jacq. Sob Pastejo: Disponibilidade De Forragem, Altura Do Resíduo Pós-Pastejo E Participação De Folhas, Colmos E Material Morto. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.32, n.1, p.55-63, 2003.

BUXTON, T.R.; FALES, S.L. Plant environment and quality. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.). **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society. Agronomy, 1994. p. 155-199.

CHAVES, L. H. G.; CHAVES, I. B.; NASCIMENTO, A. K. S.; SOUSA, A. E. C. Características De Adsorção De Fósforo Em Argissolos, Plintossolos E Cambissolos Do Estado Da Paraíba. **Engenharia Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 130-139, 2009.

CLEITON GREDSON SABIN BENETT^I; SALATIÉR BUZETTI^{II}; KATIANE SANTIAGO SILVA^{II}; ANTÔNIO FERNANDO BERGAMASCHINE^{III}; JULIANO ALARCON FABRICIO. Produtividade e composição bromatológica do capim-marandu a fontes e doses de nitrogênio. **Ciênc. agrotec.** vol.32 no.5 Lavras Sept./Oct. 2008

COSTA, N. L. Manejo de Pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na Amazônia Ocidental. Agrolink, 2005. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/colunistas/manejo-de-pastagens-de-brachiaria-brizantha-cv--marandu-na-amazonia-ocidental_384022.html. Acesso em 20 de dezembro de 2019

COSTA, K. A. P.; OLIVEIRA, I. P.; FAQUIN, V.; NEVES, B. P.; RODRIGUES, C.; SAMPAIO, F. M. T. Intervalo De Corte. Na Produção De Massa Seca E Composição Químico-Bromatológica Da *Brachiaria Brizantha* Cv. Mg-51. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 4, p. 1197-1202, 2007.

DIFANTE, G. S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; SILVEIRA, M. C. T. E PENA, K. S. 2011. Características

Morfogênicas 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.

EMERENCIANO NETO, J. V. Avaliação De Pastagens Tropicais Em Sistemas De Produção De Ovinos De Corte No Nordeste Brasileiro. 2012. 69 f. Dissertação De Mestrado Em Produção Animal. Unidade Acadêmica Especializada Em Ciências Agraria Campus Macaíba Da Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte. Macaíba, 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 2014.

EUCLIDES, V.P.B; MACEDO, M.C.M, VALLE, C.B. **Animal performance and productivity of new ecotypes of *Brachiaria brizantha* in Brazil**. In: International Grassland Congress, 2005. Dublin, Ireland. p.120

FERREIRA, D. F. Sisvar: A Computer Statistical Analysis System. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. D. Production Systems – Na Example From Brazil. **Meat Science**, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010.

GRANT, S.A.; BARTHAM, G.T.; TORVELL, L. et al. Sward Management, Lamina Turnover And Tiller Population-Density In Continuously Stocked Lolium-Perenne-Dominated Swards. **Grass and Forage Science**, v.38, n.4, p.333-344, 1983.

IBGE. Censo Agropecuário 2017. Rio de Janeiro, v. 7, p.1-108, 2017. Disponível em: file:///D:/TCC/agro_2017_resultados_preliminares.pdf. Acesso em: 20 agosto de 2019.

JANUSCKIEWICZ, E. R.; CHIARELLI, C. B.; CUNHA NETO, D. C.; RAPOSO, E. E RUGGIERI, A. C. How The Intercropping Between Corn And Palisade Grass Cultivars Affects Forage Production And Pastures Characteristics Under Grazing. **American Journal of Plant Sciences**, v.6, p.1475-1482, 2015.

JACOMINE, P. K. T. **Solos sob Caatinga: caracterização e uso agrícola**. In: ALVAREZ, V. H.; FONTES, L. E. F. & FONTES, M. P. F. **O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado**. Viçosa, MG: SBCS, 1996. p. 95-133.

LARA, M. A. S.; PEDREIRA, C. G. S. Respostas Morfogênicas E Estruturais De Dosséis De Espécies De Braquiária À Intensidade De Desfolhação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.7, p.760-767, 2011.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J; ILLIUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: **CAB International**, p.3-36. 1996.

LIMA, C. L. D. Estrutura De Dossel E Acumulo De Forragem Dos Capins Piatã E Marandu Sob Pastejo Com Ovinos. 2013. 50 f. Dissertação De Mestrado Em Produção Animal. Unidade Acadêmica Especializada Em Ciências Agrária Campus Macaíba Da Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte. Macaíba, 2013.

LUNA, A. A.; DIFANTE, G. S.; MONTAGNER, D. B.; EMERENCIANO NETO, J. V.; ARAÚJO, I. M. M.; OLIVEIRA, L. E. C. Características Morfogênicas E Acúmulo De Forragem De Gramíneas Forrageiras, Sob Corte. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 6, p. 1803-1810, 2014.

MACEDO, M. C. M., ZIMMER, A. H., KICHEL, A. N., DE ALMEIDA, R. G., DE ARAÚJO, A. R. Degradação De Pastagens, Alternativas De Recuperação E Renovação, E Formas De Mitigação. In: ENCONTRO DE ADUBAÇÃO DE PASTAGENS DA SCOT CONSULTORIA-TEC-FÉRTIL, Janeiro, 2013, Ribeirão Preto, SP. Anais Bebedouro: Scot Consultoria, Ribeirão Preto, SP. 2013. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/976514/degradacao-de-pastagens-alternativas-de-recuperacao-e-renovacao-e-formas-de-mitigacao>. Acesso em: 20 setembro 2019.

MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR. R., D.; SANTOS, P. M.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I.; CUNHA, D. N. F. V.; MOREIRA, L. M. Características Morfogênicas E Estruturais Do Capim Xaraés Submetido À Adubação Nitrogenada E Desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.

MELO, J. C.; SANTOS, A. C.; ALMEIDA, J. AL.; MORAIS NETO, L. R.; Desenvolvimento e produtividade dos capins mombaça e marandu cultivados em dois solos típicos do Tocantins, com diferentes regimes hídricos. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.10, n.4, p.786-800 out/dez, 2009.

NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C. Fertilidade Do Solo. Sociedade Brasileira De Ciência Do Solo. Viçosa. 1017 pp, 2007.

NUNES, S. G.; BOOCK, A.; PENTEADO, M. I. O; GOMES, D.T. **Brachiaria Brizantha Cv. Marandu**. Documentos, 21. EMBRAPA. Campo Grande, 1984.

OLIVEIRA, P. S. R.; DEMINICIS, B. B.; CASTAGNARA, D. D. E GOMES, F. C. N.EfeitoDa Adubação Com Fósforo Do Capim Mombaça Em Solos Com Texturas Arenosa E Argilosa. **Archivos de zootecnia**. V. 61, n. 235, p. 397-406, 2012

OLIVEIRA, J. S.; EMERENCIANO NETO, J. V.; DIFANTE, G. S.; LISTA, F. N.; SANTOS, R. S.; BEZERRA, J. D. V.; BONFIM, B. R. S.; MILHOMENS, L. B. S. E RIBEIRO, J. S. M. Structural And Productive Features Of Panicum Cultivars Submitted To Different Rest Periods In The Irrigated Semiarid Region Of Brazil. **BioScience**, v. 35, n. 3, p. 682-690,2019.

RAO, I. M.; KERRIDGE, P. C.; MACEDO, M. C. M. 1996. Nutritional Requirements OfBrachiariaAnd Adaptation To Acid Soils. In: MILES, J. W.; MAASS, B. L.; VALLE, C. B.; KUMBLE, V. (eds.). *Brachiaria: Biology, Agronomy, And Improvement*. Centro

Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); Campo Grande, BR: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), Cali, CO. p. 53-71. (CIAT publication no. 259)

SALES, K. C. **Características produtivas e composição bromatológica do capim marandu adubado com nitrogênio**. Dissertação (mestrado em Agricultura Tropical), Universidade Federal De Mato Grosso - Faculdade De Agronomia e Zootecnia, Cuiabá-MT, 2017.p. 18-78.

SANTOS, M. E. R., Da FONSECA, D. M., GOMES, V. M., BALBINO, E. M., MAGALHÃES, M. A. Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem. **Acta Scientiarum: Animal Sciences**. Maringá, v. 32, n. 2, p. 139-145, 2010.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. D.; BRAZ, T. D. S.; SILVA, S. D.; GOMES, V. M.; SILVA, G. P.; Características morfogênicas e estruturais de perfilhos de capim-braquiária em locais do pasto com alturas variáveis. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 3, p. 535-542, 2011.

SANTOS, M. C. **Solos do semiárido do Brasil**. Cadernos do Semiárido. Ed. Univ. da UFRPE, 2015. Recife, v.1, p. 17-20.

SBRISSIA, A.F.; DA SILVA, S.C.; CARVALHO, C.A.B. CARNEVALLI, R. A.; PINTO, L. F. M.; FAGUNDES, J. L.; PEDREIRA, C. G. S. Tiller Size / Population Density Compensation In Coastcross Grazed Swards. **Scientia Agrícola**, v.58, n.4, p.655-665, 2001.

SBRISSIA, A.; DA SILVA, S.; MATTHEW, C.; CARVALHO, C. A. B.; CARNEVALLI, R. A.; PINTO, L. F. M.; FAGUNDES, J. L.; PEDREIRA, C. G. S. Tiller Size / Density Compensation In Grazed Tifton 85 Bermudagrass Swards. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.12, p.1459-1468, 2003.

SBRISSIA, A. F.; SILVA, S. C. Compensação Tamanho/Densidade Populacional De Perfilhos Em Pastos De Capim-Marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.1, p. 35-47. 2008..

SILVA, C. C. F.; BONOMO, P.; PIRES, A. J. V.; MARANHÃO, C. M. A.; PATÊS, N. M. S.; SANTOS, L. C. Características Morfogênicas E Estruturais De Duas Espécies De Braquiária Adubadas Com Diferentes Doses De Nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.657-661, 2009.

SUZUKI, L. E. A. S.; REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; LIMA, C. L. R. Grau De Compactação, Propriedades Físicas E Rendimento De Culturas Em Latossolo E Argissolo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.8, p.1159-1167, 2007.

PACIULLO, D. S. C.; COMIDE, C. A. M.; LEITE, J. L. B.; RESENDE, H. **Tecnologia e custo de produção de Brachiaria brizantha para uso sob pastejo**. Circular Técnica 212. EMPRABA, Juiz de Fora, 2016.

PIRES, W. **Manual de pastagem: formação, manejo e recuperação**. Viçosa: Ed. Aprenda Fácil, 2006. São Paulo. p.64-74.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3ª ed. Porto alegre: Artmed. 2004.

VALLE, C.B.; MILES, J.W. **Melhoramento de gramíneas do gênero Brachiaria**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., Piracicaba, 1994. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 1-24.

VALLE, C. B. do; EUCLIDES, V.; VALERIO, J.; MACEDO, M.; FERNANDES, C.; DIAS FILHO, M. Brachiaria Brizanta Cv. Piatã: Uma Forrageira Para A Diversificação De Pastagens Tropicais. **Seed News**. v. 11, n. 2, p. 28-30, 2007.

VALLE, C. B.; MACEDO, M. C. M.; EUCLIDES, V. P. B.; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. **Gênero Brachiaria**. In FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. Plantas Forrageiras. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010. Cap. 2, p. 30-77.

VERZIGNASSI, J. R.; SOUZA, F. H. D.; FERNANDES, C. D.; CARVALHO, J.; BARBOSA, M.P.F.; BARBOSA, O. S. ; VIDA, J. B. Estratégias de controle da mela em área de produção de sementes de Brachiaria *brizantha* cv. Marandu. **Summa Phytopathologica**, v.29, n. 1, p.66, 2003.

ZIMMER, A.; VERZIGNASSI, J.; LAURA, V.; VALLE, C.; JANK, L.; MACEDO, M. Escolha das forrageiras e qualidade de sementes. **CURSO DE PASTAGENS**, p.22-47, 2007.