

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE LINGUAGEM, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

TIAGO HENRIQUE DOS SANTOS REZENDE

**COMPETIÇÃO DE ACESSOS DE *BRACHIARIA HÍBRIDA* NO ESTADO DE MATO
GROSSO**

PONTES E LACERDA – MT
NOVEMBRO/2019

TIAGO HENRIQUE DOS SANTOS REZENDE

COMPETIÇÃO DE ACESSOS DE *BRACHIARIA HÍBRIDA* NO ESTADO DE MATO GROSSO

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientador: Prof. Dr. Junio Cesar Martinez

TIAGO HENRIQUE DOS SANTOS REZENDE

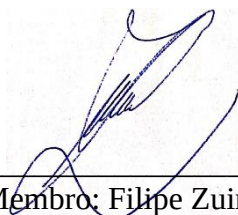
COMPETIÇÃO DE ACESSOS DE *BRACHIARIA HÍBRIDA* NO ESTADO DE MATO GROSSO

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia”.

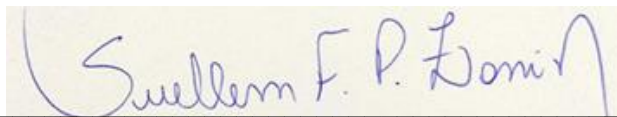
APROVADO EM: 29/11/2019



Prof. D.r. Junio Cesar Martinez
Orientador/UNEMAT – Pontes e Lacerda



Membro: Filipe Zuim Braga
Membro/Alvorada – Pontes e Lacerda



Membro: Ma. Suellem Fernanda Perosa Zanin
Membro/UFMT – Cuiabá

A minha família, a qual sempre me incentivou;
Ao Carlos Roberto Rezende de Oliveira, meu pai;
A Rosa Pereira dos santos, minha mãe;
Aos meus irmãos Diego e Kelen;

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, por ter me guiado ao longo desse caminho, ao amor e proteção, a força diária, a todas as bênçãos derramadas sobre meu ser.

A minha mãe, que sempre me incentivou, sempre me ajudou mesmo estando longe, sempre me deu apoio, conforto, carinho, sábios conselhos e amor incondicional. Tudo que sou e tudo que é graças a essa mulher guerreira que com muito orgulho eu á chamo de mãe.

A meu pai, que sempre esteve presente, me apoiando, me dando amor, me ensinando todos os dias.

A meus irmãos que sempre me apoiaram, sempre estiveram presentes, me dando amor e carinho.

A minha namorada Karollayne por todo amor, dedicação, pelo apoio, pelos constantes incentivos, por sempre acreditar que eu era capaz.

À Universidade do Estado de Mato Grosso -UNEMAT de Pontes e Lacerda, por me abrir as portas e permitir a realização deste projeto.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do Curso de Zootecnia pelos valiosos ensinamentos.

Ao professor Junio Cesar Martinez por ter participado da minha formação acadêmica, por toda amizade, confiança, compreensão, pela orientação e apoio, para que fosse possível a realização deste projeto.

Aos Membros da banca, Suellen e Filipe, por aceitarem fazer parte desse momento da importante

Ao professor Osvaldo, por toda dedicação, auxílio, e ensinamentos que carregarei comigo pro resto da vida.

A Suellem, pela amizade e disponibilidade em ajudar nos momentos difíceis.

A Josiane, Ana Flávia, Erika, minhas grandes amigas, que mesmo com a distância permaneceram sempre presentes.

Aos meus amigos, Ademir, Amanda, Fagner, Gladiston, Paulo e Vinicius pela parceria nos momentos de luta e de glória, por formarmos juntos essa equipe, essa família “Os que não colam”, pelos inúmeros momentos incríveis que passamos juntos.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”.

(Josué 1:9)

RESUMO

As gramíneas do gênero *Brachiaria* desempenham papel importantíssimo na pecuária brasileira, dada as características de clima e solo do país. Entretanto, o uso expressivo durante décadas levou a uma simplificação em termos de diversificação das nossas áreas de pastagem. Buscando-se atingir patamares produtivos mais altos, há procura é constante por cultivares e híbridos que apresentem superioridade, sendo de suma importância que as cultivares lançadas pelos programas de melhoramento genético superem os problemas existentes. Nesse contexto, estudo detalhado dos híbridos do gênero *Brachiaria*, visando a quantidade de produção de massa verde e seca, altura do dossel forrageiro e densidade de perfilhos é necessário para fomentar a utilização dessas espécies modificadas. Foram implantados dois experimentos com delineamento de blocos inteiramente casualizados com três repetições em áreas distintas onde cada uma foi composta por 31 tratamentos, sendo 30 acessos de *Brachiaria* híbrida e uma variedade controle já presente no mercado brasileiro a cultivar de *Brachiaria brizantha* Marandu. Os tratamentos foram submetidos a avaliação da aparência da parcela GAP (General Plant Appearance), da altura (Alt), de número de touceiras (NP), de número de perfilhos e rendimento de matéria seca por hectare. Os acessos braquiárias híbridas 01, 06, 07, 13, 15, e 30 foram superiores ao Marandu nas variáveis analisadas, tendo destaque o Acesso 13 que demonstrou superioridade em todas as avaliações. Por outro lado, os acessos 21, 22, 23, 24 e 25 apresentaram os piores desempenho, devendo ser descartados do processo de melhoramento genético. O Marandu demonstrou bons resultados, não tendo problemas adversos que justifique a não recomendação do uso dessa cultivar para formação de pastagens.

Palavras chave: Marandu. Cultivares. Melhoramento genético. Morfogênese. Pastagem

ABSTRACT

Brachiaria grasses play a very important role in Brazilian livestock, given the country's climate and soil characteristics. However, expressive use for decades has led to a simplification in terms of diversification of our pasture areas. In order to reach higher productive levels, there is a constant demand for superiority cultivars and hybrids, and it is extremely important that the cultivars launched by the breeding programs overcome the existing problems. In this context, a detailed study of *Brachiaria* hybrids, aiming the amount of green and dry mass production, forage canopy height and tillers density is necessary to promote the use of these modified species. Two completely randomized block designs with three replications were implemented in distinct areas where each one consisted of 31 treatments, 30 hybrid *Brachiaria* accessions and a control variety already present in the Brazilian market, the cultivar *Brachiaria brizantha* Marandu. The treatments were subjected to evaluation of the appearance of the General Plant Apperance (GAP), height (Alt), number of tussocks (NP), number of tillers and dry matter yield per hectare. Hybrid brachial accesses 01, 06, 07, 13, 15, and 30 were superior to Marandu in the analyzed variables, highlighting Access 13, which showed superiority in all evaluations. On the other hand, accessions 21, 22, 23, 24 and 25 presented the worst performance and should be discarded from the genetic improvement process. Marandu showed good results, having no adverse problems that justify not recommending the use of this cultivar for pasture formation.

Keywords: Marandu. Cultivate. Genetical enhancement. Morphogenesis. Pasture.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 EVOLUÇÃO DA PECUÁRIA À PASTO BRASILEIRA	12
2.2 O GÊNERO <i>BRACHIARIA</i>	13
2.3 HISTÓRICO E PANORAMA ATUAL DAS PASTAGENS BRASILEIRAS CULTIVADAS DO GÊNERO <i>BRACHIARIA</i>	14
2.4 SÍNDROME DA MORTE DO CAPIM MARANDU	16
2.5 MELHORAMENTO DE GRAMÍNEAS NO BRASIL	19
2.6 IMPORTÂNCIA DA MORFOGÊNESE.....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5 CONCLUSÃO.....	34

1 INTRODUÇÃO

A procura por cultivares de gramíneas adaptadas aos tipos de solos e climas existentes no Brasil é constante. As gramíneas do continente africano, são altamente produtivas e adaptáveis, foram trazidas ao país em razão a sua tolerância ao pastejo pelos ruminantes e pela capacidade de rebrotação dos perfilhos, sobretudo pela produção de lâmina de foliares (PINHEIRO, 2017). Com a introdução destas forrageiras no país, essas mantiveram-se perenes, tornando a atividade pecuária permanente e sustentável.

As gramíneas do gênero *Brachiaria* desempenham papel importantíssimo na pecuária brasileira, e foram responsáveis pelo desenvolvimento das regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste do país, além disso a produção de animais a pasto é uma importante ferramenta que barateia o custo da produção. Estima-se que cerca de 85% das áreas de pastagem cultivada no Brasil tropical seja de cultivares de *Brachiaria*, com destaque para *B. decumbens* cv. Basilisk, *B. brizantha* cv. Marandu e *B. humidicola* (VALLE et al., 2009).

Os cultivares do gênero *Brachiaria* foram, são e sempre serão importantes para a pecuária brasileira, em especial na região Centro-oeste, dada as características de clima e solo, em especial na região dos cerrados e áreas de transição entre biomas. Entretanto, o uso expressivo durante décadas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu levou a uma simplificação muito grande em termos de diversificação das nossas áreas de pastagem, seguidos de problemas com pragas e doenças.

Buscando-se atingir patamares produtivos cada vez mais altos, a procura é constante por cultivares e híbridos que apresentem menor susceptibilidade a adversidades climáticas, tais, como baixa precipitações, e ao ataque de pragas, tais como cigarrinhas.

O processo de desenvolvimento, para que se chegue a liberação de uma nova cultivar no mercado, envolve várias linhas de pesquisa, como o melhoramento propriamente dito, citogenética do sistema reprodutivo, nutrição de plantas, microbiologia, fitossanidade, manejo de pastagem e qualidade nutricional das plantas, produção e tecnologia de sementes, entre outras (BARRIOS, 2014).

O melhoramento de forrageiras busca o aumento da produtividade e da qualidade, a resistência a pragas e doenças, a produção de sementes de boa qualidade, o uso eficiente de fertilizantes e a adaptação a estresses edáficos e climáticos (VALLE; JANK; RESENDE, 2009). Dessa forma a hibridação busca reunir em uma nova linhagem pura alelos favoráveis presentes em dois ou mais “genótipos” (BESPALHOK; GERRA; OLIVEIRA, 2007).

É de suma importância que as cultivares lançadas pelos programas de melhoramento genético superem os problemas existentes, se sobressaindo as cultivares disponíveis no mercado e apresentando produção de sementes satisfatória, de forma que a razão entre o custo de produção e o preço das sementes comercializadas seja adequada, além disso, que tenham um diferencial quando comparado com as gramíneas já existentes (MAGALHÃES et al., 2017).

Os programas de melhoramento genético possuem vantagens como, ampliar a base genética de dados, restauração de características já perdidas, como a boa produção de sementes, objetivando maximizar as características de desempenho produtivo (SOUZA-KANESHIMA, 2010).

A morfogênese forrageira é um importante conjunto de medidas que aliado ao melhoramento genético das gramíneas, alavancam os estudos na área (HODGSON (1983).

Nesse contexto, estudo mais detalhado das gramíneas híbridas do gênero *Brachiaria*, visando a quantidade de produção de massa verde e seca, altura do dossel forrageiro e densidade de perfilhos no estado do Mato Grosso é necessário para fomentar a utilização dessas espécies modificadas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O estado de Mato Grosso é líder no cenário mundial devido ao seu alto potencial de produção de alimentos. A alta tecnologia chegou ao melhoramento genético das pastagens, obtendo destaque ao melhoramento do gênero *Brachiaria*. Entretanto, algumas áreas do estado, incluindo o Mato Grosso, devido a cultura de criação animal em sistemas extrativistas por partes de alguns produtores, ainda são deficientes em manejo, levando à degradação das pastagens, baixa fertilidade do solo, compactação do solo e consequentemente diminuição na produção pecuária (BERCHIELLI et al., 2012).

As forrageiras atualmente, devido às suas tecnologias aliadas às condições ambientais locais, respeitando-se a capacidade de suporte e as exigências nutricionais das plantas, resulta em um ganho produtivo e aumento na longevidade das pastagens, além de promover a conservação ambiental, sobre tudo do solo (SANTOS et al., 2015).

2.1 EVOLUÇÃO DA PECUÁRIA À PASTO BRASILEIRA

O Brasil tem o segundo maior rebanho bovino do mundo em 2018 o país obteve 214,69 milhões de cabeças, o que corresponde a 21% do total mundial (ABIEC, 2019). A principal característica da produção pecuária brasileira é ter a maioria do rebanho criado a pasto, constituindo a forma mais econômica e prática de produzir e alimentar os bovinos. Devido a essa prática, aliada as características climáticas e da extensão territorial do País, o Brasil tem um dos menores custos de produção de carne do mundo (FERRAZ; FELÍCIO, 2010).

A pecuária no Brasil evoluiu, e hoje permite suprir a demanda interna com carnes de alta qualidade e exportar. Historicamente a atenção as pastagens no Brasil se deram no início da década de 60 com a popularização do gado zebuino, abrindo fronteiras no Sudeste e Centro-Oeste. Este fato dinamizou a busca pela gramínea ideal (SERRÃO; SIMÃO NETO, 1971).

Todavia, em função do extenso território e condições, as pastagens apresentam sinais de degradação após alguns anos, sendo a perda gradual da capacidade produtiva a principal característica do processo de degradação das pastagens brasileiras (ANDRADE et al., 2015). Os dados históricos da cadeia produtiva até a década de 90, mostram um tipo de propriedade

administrada pelos proprietários que tinham uma característica em comum: grandes áreas de pastagem e longos anos para a terminação dos animais, gerando a característica extrativistas.

Os pastos predominantes no Brasil são do gênero *Brachiaria*. A propagação via sementes é o que torna o gênero interessante ao produtor, o que traz facilidade, tornando a reforma ou implantação de uma pastagem uma atividade mais prática com melhor custo. Em toda área de exploração pecuária é visivelmente notável a grande presença de forrageiras como, *Brachiaria* cv. Marandu, *Brachiaria* cv. Piatã, e algumas cultivares do gênero *Panicum* como o Mombaça dentre outros (REIS; BERNARDES; SIQUEIRA, 2013).

Em 40 anos, o rebanho mais que dobrou no país. Um detalhe importante é que a área de pastagens não cresceu na mesma proporção, em alguns casos, até diminuiu. Isso reflete a melhoria da produtividade, que é obtida por meio do controle de elementos altamente influenciadores no processo como o ganho de peso dos animais, a diminuição da mortalidade, o aumento nas taxas de natalidade e na diminuição progressiva da idade de abate, além de, adoção de manejo correto das áreas de pastagens (BARCELLOS; SUÑE; SEMMELMANN, 2004).

No Brasil, as áreas de pastagens cultivadas e totais (cultivada + nativa) ocupavam em 1985, aproximadamente 180 milhões de hectares, sendo a área com pastagens cultivadas cada vez maiores, passando de 30 milhões de hectare, em 1970 para 105 milhões de hectares em 1995 (dados estimados) o que representa um incremento de área plantada em 25 anos de 250% (ZIMMER; EUCLIDES FILHO, 1997). Em 1995 as áreas de pastagens ocupavam 178 milhões de hectares, com um total de 153 milhões de bovinos criados. Em 2006, segundo o Censo Agropecuário (IBGE, 2006), o número de animais subiu para 170 milhões de cabeças enquanto a área total de pastagens diminuía para 172 milhões de hectares, das quais cerca de 120 milhões de hectares são pastagens cultivadas. Em 2019, a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC) estimou a área total de pastagem no Brasil em 162,19 milhões de hectares e considerou a taxa de ocupação em 0,93 UA/ha.

2.2 O GÊNERO *BRACHIARIA*

As gramíneas do gênero *Brachiaria*, pertencem à família Poaceae, originária de áreas tropicais e subtropicais, principalmente da África onde, existem aproximadamente 100 espécies nativas (KELLER-GERIN et al., 1996). O gênero é o mais conhecido e de maior importância

para a pecuária tropical, pois são espécies que crescem dentro de uma grande faixa de variação de habitats, se adaptando as mais diversas situações (BUXTON; FALES, 1994).

Devido a seleção natural nos mais diversos biomas o gênero *Brachiaria* são gramíneas amplamente utilizadas para pastejo e sistemas comerciais de produção de ruminantes. Algumas variedades são também comumente utilizadas para o processo de fenação como é o caso da *B. decumbens* (GOBBI et al., 2005) e ensilagem como da *B. brizantha* (PIRES et al., 2010). A facilidade de estabelecimento, boa produtividade, tolerância ao ataque de pragas, a solos de baixa a média fertilidade, e ao manejo inadequado, são características deste gênero que o torna muito popular entre os pecuaristas.

Gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* alcançaram grande importância econômica no Brasil, nos últimos 30 anos, viabilizando a atividade pecuária nos solos fracos e ácidos dos Cerrados e promovendo novos polos de desenvolvimento e colonização no Brasil Central (VALLE; JANK; RESENDE, 2009).

Atualmente se preconiza a utilização do termo gênero *Urochloa*, haja visto que Webster (1988) postulou que várias espécies identificadas como sendo do gênero *Brachiaria* pertenciam na verdade ao gênero *Urochloa*, como por exemplo *U. brizantha*, *U. decumbens*, *U. ruzizienses* e *U. plataginea*. Reforçando esta ideia, análises moleculares de internal transcribed space (ITS) de DNA ribossômico e características morfológicas demonstraram que diversas espécies de *Brachiaria* deveriam ser classificadas como *Urochloa* (TORRES GONZÁLES; MORTON, 2005).

No entanto, esta recomendação encontra resistência entre alguns pesquisadores e o setor produtivo as conhece como “braquiárias”.

2.3 HISTÓRICO E PANORAMA ATUAL DAS PASTAGENS BRASILEIRAS CULTIVADAS DO GÊNERO *BRACHIARIA*

O cultivo de forrageiras advindas da África mudou a pecuária brasileira nos anos 60. A primeira variedade do gênero *Brachiaria* a ser introduzida no país foi a *Brachiaria decumbens* cv IPEAN, todavia, não ganhou importância comercial por ter apresentado baixa produção de sementes viáveis (SERRÃO; SIMÃO NETO, 1971).

Entretanto, uma nova cultivar da *B. decumbens* foi introduzida através do Instituto Internacional de Pesquisa no interior de São Paulo. A cultivar teve grande sucesso entre os

pecuaristas pois se desenvolvia em solos de baixa fertilidade, passou a ser usada nos mais diversos tipos de solo. Primeiramente o plantio ocorreu por mudas e posteriormente passou a ser feito por meio de sementes. Após isso, a rápida propagação se tornou a principal gramínea do país, criando então a conhecida revolução forrageira (KARIA et al., 2006). Continuamente, foram introduzidas as cultivares *B. ruziziensis*, *B. humidicola* adaptadas em solos de baixa fertilidade e ter boa condição de adaptação em biomas amazônicos (ROCHA, 1988).

Na década de 70, com a expansão das fronteiras agrícolas e desmatamento, houve a diminuição de inimigos naturais de insetos como a cigarrinha das pastagens (*Zulia* e Deois), o que levou a um aumento de forma descontrolada da cigarrinha, causando diversos danos as pastagens provocando prejuízos nas áreas de pecuária (COSENZA et.al., 1989). Até os dias atuais o inseto é considerado praga limitante na produção de gramíneas forrageiras.

A cultivar mais plantada até os dias atuais, foi introduzida em 1984 pela EMBRAPA, chamada de *B. brizantha* cv. Marandu. A cultivar possui certa tolerância as cigarrinhas das pastagens, alto potencial produtivo submetido a aplicação de fertilizantes, boa capacidade de rebrota, boa cobertura de solo, bom valor nutricional comparada às anteriores. Entretanto, como aspecto negativo, demanda de solos de melhor fertilidade, possui baixa resistência a seca e não desenvolve em solos mal drenados (VALLE et al., 2000).

Em 1994, foi lançada a *B. brizantha* cv. MG4 por intermédio do CIAT, na qual possui capacidade de estabelecimento em regiões com baixos índices pluviométricos, uma vez que dispõe de um sistema radicular profundo e pouco exigente em fertilidade do solo.

A cultivar *B. brizantha* cv. Xaraés lançada em 2002 pela EMBRAPA, devido a Marandu não ser tolerante a solos encharcados, caracteriza-se por alta produtividade, tolerância a solos encharcados, boa capacidade de rebrotação e ciclo tardio, todavia, susceptível as cigarrinhas das pastagens.

Em seguida a EMBRAPA lançou a *B. brizantha* cv. Piatã no ano de 2007, originada na Etiópia. Esta forrageira apresenta tolerância as cigarrinhas das pastagens e solos encharcados temporariamente, são de média exigência em fertilidade de solo e se desenvolve melhor em regiões com precipitação pluviométrica acima de 900 mm (VALLE et al., 2007).

O primeiro híbrido lançado comercialmente no Brasil, foi em 2004, obtido pelo programa de melhoramento genético do CIAT. Desenvolvido através do cruzamento de *B. ruziziensis* e *B. brizantha*, conhecido como *B. híbrida* cv. Mulato I, com hábito de crescimento decumbente e estolonífero, possui folhas lineares lanceoladas de coloração verde intenso. Uma gramínea perene possuindo um sistema radicular profundo, atribuindo tolerância as condições de seca,

queimadas, baixas temperaturas e geadas se estabelecendo em regiões com precipitação pluvial a partir de 700 mm.

Um material que têm despertado interesse dos produtores devido ao alto valor nutritivo, potencial de produção e tolerância a solos encharcados é o capim Mulato II, ou comercialmente “Convert HD 364”, foi lançado em 2005 pelo CIAT como um híbrido de braquiária (*Brachiaria* spp.) (ARGEL et al., 2007).

Entretanto, o que vem chamando a atenção dos pesquisadores e pecuaristas é a vulnerabilidade genética das pastagens brasileiras, o que leva, a problemas no campo. Desde a década de 90 como relatado por Santos Filho (1998), as extensas áreas ocupadas pelas cultivares do gênero *Brachiaria*, principalmente a Marandu irão entrar em colapso. Apesar das vantagens apresentadas por essa cultivar, como a resistência à cigarrinha-das-pastagens, o bom valor forrageiro e a alta produção de massa verde, sabe-se que existe alta vulnerabilidade genética nesse sistema.

A alta vulnerabilidade genética existe, uma vez que a *B. brizantha* cv. Marandu é uma planta apomítica e, portanto, seus descendentes são geneticamente idênticos à planta-mãe, ou seja, clones. Não somente a *B. brizantha*, mas também a *B. decumbens* cv. Basilisk e a *B. humidicola* comercial são plantas apomíticas. Ressalta-se, assim, que as forrageiras utilizadas na exploração da pecuária brasileira estão fundamentadas sobre uma base genética estreita (ASSIS, 2009).

Alguns casos de vulnerabilidade ambiental vêm sendo relatados, como a chamada Síndrome da morte do capim Marandu”, resultando na degradação de milhares de hectares de pastagens nos estados do Acre, Mato Grosso, Pará, Tocantins, Rondônia e Amazonas. E o ataque de cigarrinhas do gênero *Mahanarva*, observado em Rondônia, norte do Mato Grosso, Pará e Tocantins (ANDRADE; VALENTIM, 2007).

2.4 SÍNDROME DA MORTE DO CAPIM MARANDU

Devido à períodos de chuvas intensos e solos com má drenagem, normalmente em lugares tropicais, o encharcamento do solo em pastagens é relativamente comum (REINERT; REICHERT, 2006). A forte compactação do solo, causado pelo, pisoteio do gado, trânsito de máquinas, ou o impacto da chuva no solo descoberto, podem comprometer a capacidade natural de drenagem do solo, tornando o solo da pastagem suscetível à ocorrência de períodos mais

frequentes e relativamente mais intensos de alagamento ou encharcamento (RICHART et al., 2005). Assim, conforme discutido por Dias-Filho (2005), há locais aonde o excesso de água no solo não seja naturalmente esperado, todavia, é possível que as práticas vigentes ou passadas de manejo contribuam para que, periodicamente, sejam instaladas condições, muitas vezes visualmente imperceptíveis, de excesso de água no solo.

O excesso de água no solo causa redução imediata na troca de gases entre a planta e o ambiente (LIAO e LIN, 2001). A hipóxia sofrida pelo sistema radicular altera o metabolismo celular, provocando queda imediata na respiração das raízes, tanto em plantas tolerantes como nas intolerantes (LIAO; LIN, 2001). A deficiência de oxigênio reduz a produção de ATP, afetando diversos aspectos do metabolismo celular (FUKAO; BAILEY-SERRES, 2004). Essa queda na produção de ATP restringe o suprimento de energia para o crescimento das raízes, reduzindo o desenvolvimento geral da planta.

Esses fatos levam ao conhecido problema da síndrome da morte do capim Marandu, que já vem sendo mencionado desde meados da década de 90. Os primeiros relatos datados pelos autores Zúñiga et al. (1998), na Costa Rica associaram o problema a locais com umidade excessiva do solo e ao ataque de fungos. Os solos com grande quantidade de umidade e com má drenagem é a causa do problema da morte do capim Marandu (DIAS-FILHO, 2005; DIAS-FILHO; ANDRADE, 2005; DIAS-FILHO, 2006; MANZATTO; PEREIRA; PEDREIRA, 2018), além da, reconhecida baixa tolerância desse capim ao excesso de água no solo.

Em um dos primeiros estudos publicados no Brasil, comparando a tolerância de diferentes espécies de *Brachiaria* ao alagamento do solo (DIAS-FILHO; CARVALHO, 2000), foi sugerido que a taxa diária de alongamento foliar poderia ser usada como parâmetro indicador precoce da tolerância de capins ao alagamento do solo. Sob alagamento, a taxa de alongamento foliar de *B. brizantha* cv. Marandu foi reduzida significativamente, enquanto que em *B. decumbens* e *B. humidicola* não foi possível detectar diferenças entre tratamentos. No capim Marandu, tal redução ocorreu a partir do primeiro dia de alagamento do solo.

No mesmo estudo, Dias-Filho (2005) mostram que o conteúdo de amido medido nas folhas, seis dias após o início do alagamento, foi inversamente proporcional à tolerância relativa desses capins a esse estresse, sugerindo que, sob alagamento do solo, as principais vias de metabolismo de açúcares foram alteradas nessa cultivar. A explicação para esta resposta seria que nas plantas mais suscetíveis ao alagamento, haveria menor demanda de carboidratos pelas raízes, causada pela diminuição no crescimento e metabolismo dessas estruturas.

No estado do Acre existe alta correlação entre o fenômeno da síndrome da morte do capim Marandu e a drenagem deficiente do solo. Naquele estado, a síndrome da morte do capim

Marandu já é a principal causa de degradação das pastagens (DIAS-FILHO; ANDRADE, 2005; ANDRADE; VALENTIM, 2007), sendo que a grande maioria dos solos aonde estas pastagens foram formadas, apresenta algum tipo de deficiência na capacidade de drenagem (VALENTIM et al., 2000).

Um estudo do levantamento das áreas em Mato Grosso que estavam em risco com a síndrome da morte do capim Marandu, destacou que em solos com horizontes superficiais e subsuperficiais bem drenados, associados a um regime de precipitação acima de 2100mm com chuvas intensas, destaca a importância dos sistemas de manejo das pastagens como uma alternativa para evitar a instalação da síndrome. Além disso, mapeou os locais com mais riscos, que estão demonstrados na Figura 1 (MANZATTO; PEREIRA; PEDREIRA, 2018; PEDREIRA et al., 2014).

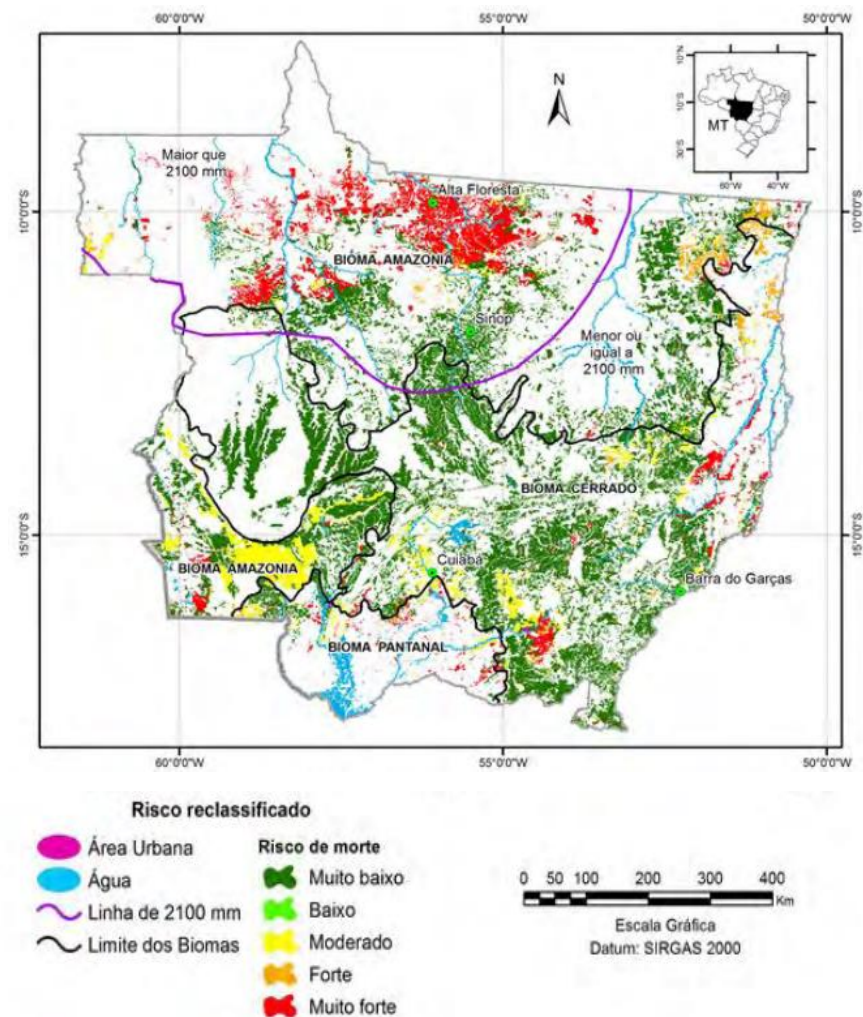


Figura 1 - Zoneamento de risco edáfico de ocorrência da síndrome da morte do capim Marandu em áreas antropizadas do estado do Mato Grosso com a discriminação dos biomas e das regiões com pluviosidade acima e abaixo de 2100mm

Fonte: Manzatto; Pereira; Pedreira (2018).

2.5 Melhoramento de gramíneas no Brasil

O melhoramento de forrageiras tem como objetivo econômico final a maximização de ganhos de peso por animal e por área, através da quantidade e qualidade final da forrageira. No atendimento desses objetivos, os critérios de seleção em gramíneas são segundo Pereira et al. (2003):

- Produtividade: matéria seca, sementes, florescimento tardio e resistência a pragas e doenças;
- Persistência: sobrevivência, precocidade, capacidade de estabelecimento e competição;
- Qualidade nutricional: teor proteico, digestibilidade, aceitável pelos animais e taninos condensados;
- Estresses abióticos: tolerância ao déficit e excesso hídrico, alumínio e deficiência de fósforo.

A seleção de genótipos desejáveis se dá por três fases. Na primeira, um elevado número de genótipos é avaliado em relação a caracteres agrônômicos e nutricionais, em um ou vários locais, por dois ou três anos. Na segunda, avalia-se o efeito do animal sobre o pasto, ou seja, características relacionadas à rebrota, persistência e produtividade, por 2 anos. Na terceira fase, com número bastante reduzido de genótipos, avalia-se o desempenho de animais em efeito da forrageira, medindo-se características de desempenho e produtividade, como ganho de peso e produção de leite, por dois ou três anos. Para a obtenção de uma nova cultivar pode se levar 11 anos (PEREIRA et al., 2001).

Todas as atividades relacionadas à obtenção de cultivares superiores citadas acima se encontram de forma esquematizada na Figura 2.

Dessa maneira, os avanços com o melhoramento genético de plantas forrageiras são visíveis atualmente. Através dos vários acessos espalhados pelo país, coletados primariamente na década de 80, a EMBRAPA lançou nos últimos anos cultivares geneticamente melhoradas, cujo, o propósito também movimentou a indústria de sementes forrageiras no Brasil, este mercado movimentou anualmente cerca de 250 milhões de dólares (ALVES et al., 2017).

Das cultivares lançadas pela EMBRAPA nos últimos anos encontram-se as: *B. brizantha* cv. Xaraés lançada em 2003, *B. brizantha* cv. Piatã lançada em 2006, *B. humidicola* cv. Tupi lançada em 2011, *B. brizantha* cv. Paiaguás lançada em 2013 e a mais recente a *B. cv. Ipyporã* lançada em 2017.

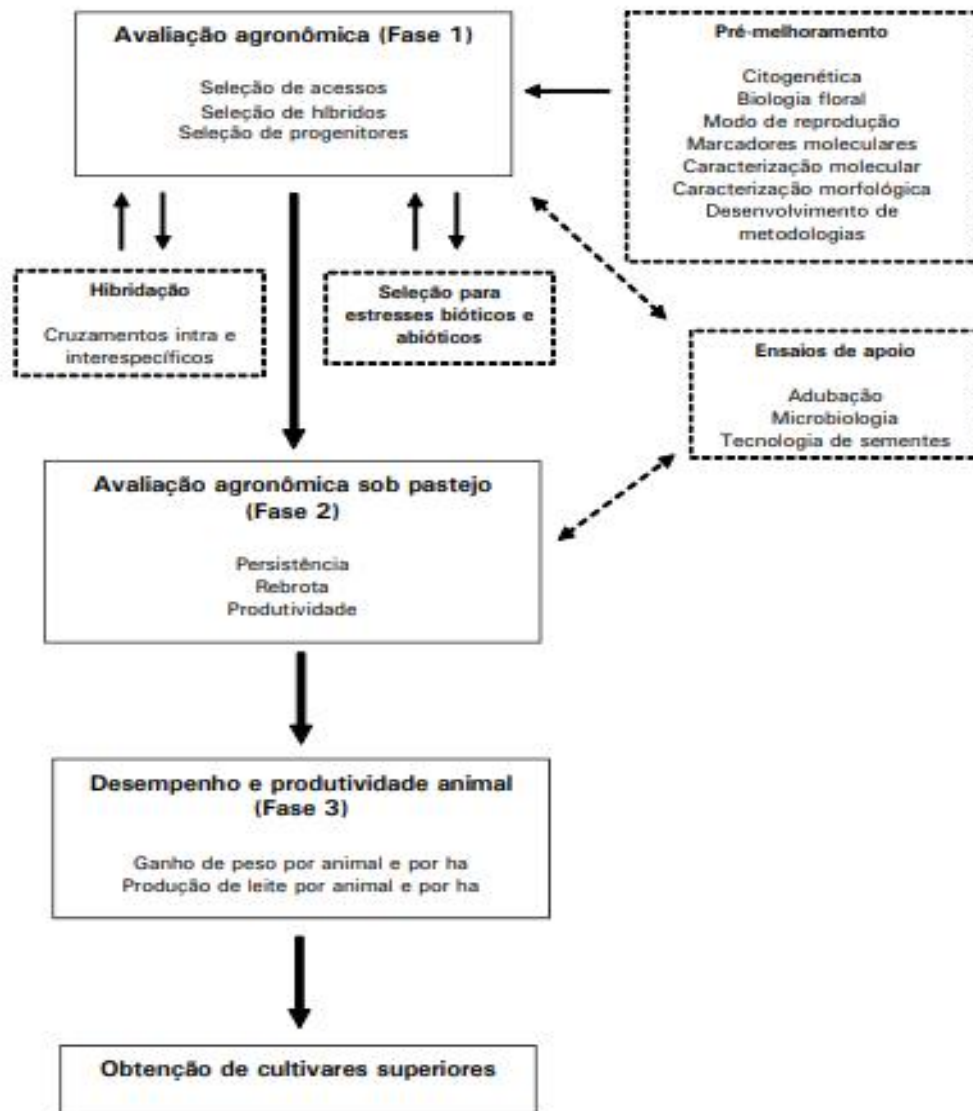


Figura 2 - Fases e atividades complementares relacionadas à obtenção de cultivares de plantas forrageiras.

Fonte: Pereira et al. (2001), apud Assis (2009).

2.6 IMPORTÂNCIA DA MORFOGÊNESE

As gramíneas do gênero *Brachiaria* possuem capacidade de rebrota, característica presentes em pastagens tropicais. Após vários cortes ou pastejo sucessivo a planta têm

capacidade de emitir folhas de meristemas remanescentes e/ou perfilhar, que lhe permitem a sobrevivência às custas da formação de uma nova área foliar (BARBOSA et al., 1998).

O fluxo de tecido das gramíneas se dá através de processos fisiológicos que permitem o desenvolvimento, crescimento e senescência de folhas e perfilhos, dentro do ecossistema das pastagens (PEREIRA, 2012). A energia proveniente da radiação solar condiciona o crescimento das plantas com a interceptação da luz pelas folhas do dossel e inicia os processos fotossintéticos (TAIZ; ZEIGER, 2006), e outros fatores de ambiente como, temperatura, umidade, disponibilidade de nutrientes e outros.

A dinâmica de geração é o que define a morfogênese foliar, segundo Chapman e Lemaire (1993), gerar (“genesis”) e da expansão da forma da planta (“morphos”) no espaço, a qual pode, para um dado conjunto de condições climáticas e de ambiente de crescimento, ser descrita a partir de três características básicas em pastagens onde apenas folhas são produzidas: a) aparecimento de folhas; b) alongamento foliar; e c) duração de vida da folha.

No conjunto de dossel forrageiras a densidade populacional de perfilhos é influenciada diretamente pelo número de folhas que aparece em cada perfilho por unidade de tempo, dinamizando a relação entre o aparecimento de perfilhos e o aparecimento de folhas (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996). O número de perfilhos vivos por planta ou unidade de área é determinado pela relação entre a periodicidade de aparecimento de novos perfilhos e a longevidade dos mesmos. Assim, de acordo com mudanças na densidade populacional de perfilhos ocorrem quando o surgimento de novos perfilhos excede ou não a mortalidade (SBRISSIA; SILVA, 2008).

A velocidade de rebrotação de uma planta é influenciada pelo manejo empregado, que está em função do tecido de folha remanescente que inicia a fotossíntese após corte ou pastejo (CARLOTO et al., 2011). A altura do dossel forrageiro é importante pois, interage com características morfológicas da planta como a altura média do meristema apical e o número de gemas basilares, determinando a velocidade de recuperação de gramíneas eretas e cespitosas após corte ou pastejo (GOMIDE, 1997). Os hormônios do grupo auxinas inibe ou promove o perfilhamento, dependendo da severidade, época de remoção dos meristemas e do genótipo da planta forrageira sendo utilizada (ARAÚJO; GUABERTO; SILVA, 2012).

O acúmulo de forragem em plantas forrageiras pode ser definido como sendo o resultado líquido do balanço entre as taxas de crescimento ou produção de novos tecidos e de senescência ou perda de tecidos “velhos” (HODGSON et al., 1981). Durante o crescimento da planta ou rebrotação no qual a área foliar remanescente é pequena e a produção de novos tecidos vai aumentando gradativamente com o tempo, a fotossíntese bruta cresce conforme o aumento em

área foliar, sendo acompanhada da taxa de produção de novos tecidos. Durante esse período ocorre um atraso entre os processos de senescência ou morte dos tecidos, originando uma fase em que a taxa de acúmulo de forragem é máxima (ZEFERINO, 2006).

Todavia, após certo tempo não há mais vantagem em crescimento contínuo, ou seja, a folha atinge o ápice de produção e se inicia a alta taxa de senescência foliar, ainda que o pasto continue crescendo e interceptando praticamente toda a luz incidente, o processo de senescência assume tal proporção que se iguala à produção de tecidos, resultando em acúmulo líquido de forragem igual a zero (PARSONS et al., 1983) ou até mesmo negativo.

Segundo Fontes (2012), com o auxílio do manejo racional de pastagens se permite a colheita da máxima quantidade possível de matéria seca verde que assegure uma redução das perdas por senescência, morte e decomposição de tecidos a um mínimo.

O ponto de colheita ideal seria aquele onde o acúmulo líquido fosse máximo. Esse ponto pode ser determinado para as diferentes espécies e cultivares de plantas forrageiras por meio de estudos de fluxo de tecidos (dinâmica de acúmulo de matéria seca) aliados a avaliações de demografia do perfilhamento (DA SILVA; PEDREIRA, 1997).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Campus Universitário de Pontes e Lacerda no setor Forragicultura, coordenado pelo Grupo de Pesquisa em Planta Forrageira (GPF), pertencente à Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT as margens da rodovia BR 174, km 277, e na Fazenda São João localizada na MT 473. A área do setor de Forragicultura da UNEMAT fica nas coordenadas geográficas 15°19'33,7'' sul e 59°13'52,6'' oeste e 300 metros de elevação, localizada a 15 km da cidade de Pontes e Lacerda geograficamente localizada a sudeste de Mato Grosso, e a fazenda São João, nas coordenadas geográficas 15°15'10,5'' sul e 59°21'25.6'' oeste e 315 metros de elevação, a 4 km da cidade de Pontes e Lacerda.

Segundo Koppen o clima da região é do tipo Aw, com chuvas concentradas no verão (outubro a abril), e com período seco bem definido durante a estação de inverno (maio a setembro) e apresenta precipitação média anual de 1.500 mm e temperatura média de 24° C, com máxima 38° C e mínima 14° C.

Os experimentos foram instalados no final de março de 2016. Foram utilizadas sementes fornecidas pelo laboratório de melhoramento genético da Multinacional Barenbrug®, empresa dedicada ao melhoramento genético, à produção e tratamento de sementes, ao desenvolvimento de tecnologias inovadora para manejo de pastagem e a prestação de serviços diferenciados.

O setor de Forragicultura da UNEMAT possui um solo classificado como Argissolo Vermelho distrófico, de textura franco-arenosa, em desuso. Já a fazenda São João possui o solo classificado como Latossolo Vermelho distrófico, utilizado em sistema de integração lavoura/pecuária.

Tabela 1 – Análise de solo das áreas UNEMAT e São João.

Amostra	Químicas										Físicas		
	pH	pH	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O	Areia	Silte	Argila
	H2O	CaCl	mg/dm ³	cmolc/dm ³							g/Kg		
UNEMAT	4,5	3,9	1,1	0,12	0,7	0,5	0,2	0,7	4,6	17	767	53	180
São João	5,2	4,4	1,9	0,09	1,3	1,0	0,4	0,4	4,4	21,7	-	-	450

Fonte: Elaborado pelo autor

O delineamento experimental utilizado foi o em blocos inteiramente casualizados, com três repetições para cada tratamento. Cada parcela correspondeu a três linhas de 2 metros de

comprimento, espaçadas a 0,50 metros, sendo as sementes plantadas manualmente em sulcos na linha. O experimento foi composto por 31 tratamentos, sendo 30 acessos de *Brachiaria* híbrida e uma variedade controle já presente no mercado brasileiro. O tratamento controle foi a cultivar de *Brachiaria brizantha* Marandu, gramínea originária da África, liberado comercialmente no Brasil pela EMBRAPA em 1984, amplamente difundida e conhecida em todas as regiões do Brasil.

Os materiais foram cortados a 0,20 m, sempre que atingiam uma altura média de 0,50 m, ocasião esta que foram feitas as avaliações das características fenotípicas e agronômicas, a saber: aparência geral da planta, produção de massa verde e de massa seca, altura do dossel forrageiro, densidade de perfilhos e número de plantas (touceiras) na parcela.

A avaliação da aparência da parcela GAP (General Plant Appearance) foi realizada dando notas de 1 (ruim) a 9 (ótimo), que é uma avaliação geral da parcela onde foi observado a estabilização do acesso na parcela, crescimento, cobertura do solo e perfilhamento. A altura média do dossel forrageiro foi obtida com auxílio de uma trena métrica com padrão de medida em centímetros, posicionada verticalmente rente ao solo.

No momento dos cortes realizou-se também a contagem das plantas presentes na parcela (NP) sendo considerada como uma planta a touceira inteira. Procedeu-se neste momento também com a contagem do número de perfilhos por planta (NPER) realizada em duas plantas aleatórias por parcela.

Os cortes foram realizados com auxílio de um podador costal a Gasolina para que os danos nos perfilhos e brotos fossem o mínimo possível. A biomassa recém cortada foi pesada com balança digital portátil com capacidade de 50 kg e precisão de 0,010 kg. O valor obtido na parcela foi corrigido para toneladas de massa verde por hectare e depois para tonelada de matéria seca.

As análises estatísticas foram realizadas no software de estatística R por meio de análise de variância (ANOVA), com teste F ($P < 0,05$) para verificar possíveis diferenças entre tratamentos e análise de comparação de médias por meio do teste Scott-Knott ($P < 0,05$).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos híbridos influenciaram estatisticamente ($P < 0,05$) as variáveis GAP e rendimento de MS, nas duas áreas experimentais utilizadas (Tabela 2) Com relação a avaliação da aparência das plantas na parcela (GAP - General Plant Apperance), na área experimental UNEMAT, os acessos a 02, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 30 e o tratamento controle (Marandu). foram superiores que os demais acessos ($P < 0,05$) com valores médios entre 5,28 e 6,11 para GAP. Na área experimental São João, os acessos 01, 09, 10, 13, 22, 23, 24, 29 e Marandu foram superiores ($P < 0,05$) com valores médios entre 5,47 e 6,80 para GAP. O destaque para essa variável foram para os acessos 09, 10, 13 e o Marandu que se mantiveram superiores nas duas áreas experimentais. Importante observar que o tratamento controle (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) está entre os acessos que se destacaram para essa variável, demonstrando a habilidade de ser uma variedade consolidada nas propriedades brasileiras, caso não haja condições adversas.

Para o rendimento total de matéria seca (RMS ton ha⁻¹) em cada corte os tratamentos superiores ($P < 0,05$) na área UNEMAT foram 06, 07, 08, 13, 20, 27 e 30 com produção média entre 2,50 e 2,86 ton ha⁻¹ em cada corte. Já na área São João os acessos com maior produtividade de matéria seca por corte ($P < 0,05$) foram os acessos 01, 06 e 13 com produção média por corte entre 4,02 e 4,39 ton ha⁻¹. Analisando as duas áreas de experimento obtemos como destaque para essa variável os acessos 06 e 13, que se mostraram superiores em dois distintos tipos de solo.

O acesso 13 obteve destaque nas duas características avaliadas. O tratamento controle se manteve com uma produção intermediária, se comparado com os demais tratamentos tanto na área UNEMAT como na área São João com rendimento de 2,12 e 3,34 ton ha⁻¹ respectivamente.

Os piores acessos para rendimento total de matéria seca ($P < 0,05$) na área UNEMAT foram os acessos 04, 17, 18, 19, 21, 22 e 24, com valores médios entre 1,69 e 1,94 ton ha⁻¹ de MS, e na área São João foram os acessos 09, 21 e 25, com valores de 2,03, 2,07 e 2,53 ton há⁻¹ de MS respectivamente, chamando a atenção dessa forma o acesso 21 que se repetiu entre os piores materiais. A Tabela 02 ainda mostra também, que o acesso 21 também está no grupo dos piores acessos para avaliação da aparecia GAP.

Tabela 2 - Valores médios para avaliação da aparência da parcela (GAP - General Plant Apperance) e rendimento de matéria seca (RMS ton ha⁻¹) por hectare por corte dos acessos de *Brachiaria* híbrida dos durante o período experimental

Material	GAP		RMS	
	UNEMAT	SÃO JOÃO	UNEMAT	SÃO JOÃO
Acesso 01	4,56b	6,69a	2,28b	4,39a
Acesso 02	5,67a	4,62b	2,16c	3,12b
Acesso 03	4,61b	5,14b	2,17c	3,17b
Acesso 04	4,39b	4,93b	1,93d	3,14b
Acesso 05	5,11b	4,67b	2,41b	2,91c
Acesso 06	5,61a	5,08b	2,86a	4,03a
Acesso 07	5,28a	4,31b	2,5a	3,42b
Acesso 08	5,61a	4,36b	2,6a	3,66b
Acesso 09	5,44a	6,5a	2,23c	2,03d
Acesso 10	5,94a	5,53a	2,1c	3,38b
Acesso 11	6,61a	5b	2,28b	2,48d
Acesso 12	5,78a	5,07b	2,35b	3,52b
Acesso 13	6,28a	6,8a	2,51a	4,02a
Acesso 14	5,5a	3,5b	2,38b	3,05c
Acesso 15	5,61a	4,36b	2,39b	3,47b
Acesso 16	4,89b	3,29b	2,06c	2,87c
Acesso 17	4,67b	5,13b	1,76d	3,14b
Acesso 18	3,67b	5,08b	1,69d	2,91c
Acesso 19	4,72b	4,5b	1,82d	2,78c
Acesso 20	4,94b	3,73b	2,62a	2,91c
Acesso 21	4,33b	4,57b	1,94d	2,07d
Acesso 22	3,56b	5,47b	1,74d	2,98c
Acesso 23	4,61b	6,27a	2,21c	3,55b
Acesso 24	4,22b	5,47a	1,88d	3,28b
Acesso 25	5,11b	4,73b	2,2c	2,53d
Acesso 26	4,89b	4,67b	2,22c	3,4b
Acesso 27	4,44b	5b	2,55a	3,24b
Acesso 28	4,94b	4,71b	2,35b	3,55b
Acesso 29	4,5b	5,69a	2,26b	3,26b
Acesso 30	5,78a	4,8b	2,71a	3,35b
Marandu*	5,78a	5,83a	2,12c	3,34b
Média	5,07A	5,03A	2,23B	3,20A
CV%	29,02	35,33	32,93	36,25

Fonte: Elaborado pelo autor

*Tratamento controle (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu)

Medidas seguidas de letras minúsculas, na mesma coluna, dentro de uma mesma variável (GAP ou RMS), diferiram estatisticamente pelo teste de média Scott-Knott ($P < 0,05$). Medidas seguidas de letras maiúsculas, na linha de média, dentro de uma mesma variável (GAP ou RMS), diferiram estatisticamente pelo teste de média Scott-Knott ($P < 0,05$).

Macedo et al (2008) avaliou a resposta da *Brachiaria brizantha* e *B. ruzizienses* juntamente com quatro híbridos frutos de seus cruzamentos, e verificaram um desempenho superior dos híbridos, frente as cultivares puras. Os híbridos de *Brachiaria* tiveram maior produção de matéria seca e foram mais responsivos a adubação fosfatada.

Da mesma maneira Souza et al (2009) avaliou a *Brachiaria* híbrida cv. Mulato II, sob diferentes doses de nitrogênio (0, 150, 300, 450, 600 kg ha⁻¹) e constataram uma alta resposta da cultivar a adubação nitrogenada. A adubação nitrogenada proporcionou aumento na produção de matéria seca e no número de perfilhos, os valores máximos ficaram entre 348 a 540 kg ha⁻¹.

Para a variável RMS observou se também uma diferença significativa ($P < 0,05$) de produção (Tabela 2) entre as duas áreas, onde, a área UNEMAT apresentou uma média geral de 2,23 ton ha⁻¹ enquanto que a área São João apresentou uma média geral de 3,20 ton ha⁻¹. A área São João foi superior pelos motivos que o local foi beneficiado com resíduos orgânicos oriundos do sistema de integração lavoura pecuária alocado na área anteriormente ao experimento, enquanto a área UNEMAT se encontrava em desuso, com o solo totalmente descoberto anteriormente ao experimento, além disso o solo da área São João possui maior capacidade de reter nutrientes em comparação com o solo da área UNEMAT, que tem um solo altamente arenoso permitido a lixiviação dos nutrientes.

Conforme apresentado na Tabela 3, a variável altura de planta dos acessos 01, 02, 09, 12, 13, 16, 26 e 27 apresentaram o maior valor ($P < 0,05$) na área UNEMAT com uma altura média entre 44 e 47,33 cm, entretanto, na área São João os acessos de maior altura foram 01, 13, 23 e 29 com média entre 47,40 e 51,84 cm. Para essa variável o tratamento controle (Marandu) se apresentou com 36,50 cm na primeira área e 43,00 cm na segunda área.

As menores alturas foram observadas para os acessos 03, 04, 21, 22, 24 e o Marandu, na área UNEMAT e 05, 09, 10, 11, 15, 19, 20, 21, 22, 24 e 25 na área São João, com valores médios de 34,97 a 37,47 e 35,74 a 41,44 respectivamente.

A altura recomendada para o capim Marandu de entrada dos animais para pastejo é de 35 cm e para a saída é de 20 cm (DIFANTE et al., 2011), a altura encontrada para o controle foi próxima da média recomendada. Todavia, os acessos 01 e 13, que se destacaram nas duas áreas, sob condições diferentes, com médias de 47,33 e 51,84 para o acesso 01 e médias de 46,67 e 48,15 para o acesso 13, alcançaram uma média superior de altura de pré pastejo ao preconizado para o gênero *Brachiaria*, que varia de 20 cm para *Brachiaria humidicola* (RIBEIRO et al., 2007) e até 40 cm para a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés (CARNEIRO; PEDREIRA e SILVA

2007). Contudo, novas avaliações para interceptação luminosa devem ser feitas, pois com isso, têm-se a altura ideal de acordo com a interceptação de 95% de luminosidade.

Nas duas áreas experimentais os acessos 01 e 13 se repetiram entre as variedades de maior altura, as quais também repetiram com destaque para produtividade de MS ha^{-1} , há uma relação com as duas características, quanto maior altura do dossel forrageiro, maior será a produtividade de massa da planta, consequentemente maior produção de MS (COSTA et al., 2016). Porém Palhano et al. (2005), constatou ao avaliar o padrão de desfolhação em pastagens pastejadas por novilhas leiteiras em testes de pastejo com cinco alturas de dossel, que com o aumento da altura do dossel, houve uma redução linear na probabilidade de desfolhação das plantas, como resultado da maior massa, ou seja, com o aumento em altura do dossel, o padrão de desfolhação foi alterado, de maneira que os animais passaram a executar um pastejo mais periférico nas touceiras e com acesso reduzido às folhas em expansão, de melhor valor nutritivo.

Para a variável número de planta (NP), os acessos superiores ($P < 0,05$) foram 03, 13, 15, 22, 24, 28 e Marandu na área UNEMAT, e os acessos 07, 09 e 14 foram os superiores ($P < 0,05$) na área São João (Tabela 3). Este resultado expresso por esses acessos demonstra maior taxa de sobrevivência das plantas no dossel forrageiro durante o estabelecimento. No mesmo sentido, ocupando o lado oposto dessa análise, os acessos 04, 08, 10, 16, 21, 25 e 26 apresentaram baixo poder de formação da área, as quais apresentaram pequena quantidade de plantas/parcela durante os primeiros cortes, tanto na área UNEMAT como na área São João (Tabela 4 e 5), tratamentos esses que tiveram que receber o replantio após a terceira avaliação. Um fator que prejudica o estabelecimento de uma forrageira é a competição. Em pastagens, a competição ocorre desde o momento da semeadura, quando as forrageiras recém-germinadas têm que competir por espaço, luz, água e nutrientes com outros indivíduos da mesma espécie, ou aquelas que estavam presentes no banco de semente do solo, as “plantas invasoras” (DIAS-FILHO, 2006). O mesmo autor ainda acrescenta que o processo de degradação de pastagens estaria intimamente relacionado com os padrões de competição e processo de sucessão que se desenvolve na pastagem.

Assim sendo, os acessos com baixo desempenho durante o estabelecimento da parcela demonstram pouca capacidade de competir com plantas invasoras. A não estabilização de uma planta dá lugar para o estabelecimento de plantas invasoras gerando diminuição na produção e gastos com herbicidas.

Para o mercado de venda de sementes, esses acessos com baixo poder para formação da área, não seriam atraentes, já que necessitariam de uma grande quantidade de sementes para formação de pastagens, onerando o processo.

Tabela 3 – Valor médio para altura, número de plantas por parcela (NP) e número de perfilho por planta (NPER) dos acessos de *Brachiaria* híbrida dos durante o período experimental

Material	Altura		NP		NPER	
	UNEMAT	SÃO JOÃO	UNEMAT	SÃO JOÃO	UNEMAT	SÃO JOÃO
Acesso 01	47,33a	51,84a	17,63b	18,24c	75,42a	83,20
Acesso 02	44,50a	42,00b	18,17b	18,92c	73,67a	70,20
Acesso 03	36,03d	38,88c	18,8a	17,46d	95,25a	91,60
Acesso 04	37,47d	43,00b	17,77b	17,46d	49,42b	64,18
Acesso 05	40,37c	41,04c	18,23b	19,44b	71,17a	66,45
Acesso 06	41,80b	45,46b	18,4b	18,12c	85,5a	75,27
Acesso 07	41,70b	45,64b	17,23c	20,56a	93,42a	78,62
Acesso 08	43,40b	43,18b	17,03c	16,65d	96,58a	85,75
Acesso 09	46,73a	38,18c	16,17d	20,71a	73,45a	81,00
Acesso 10	40,97b	41,44c	17,87b	16,56d	76,25a	73,64
Acesso 11	43,73b	39,59c	18,07b	16,89d	50,58b	81,67
Acesso 12	44,00a	42,31b	18,07b	18,58c	63,42b	77,25
Acesso 13	46,67a	48,15a	18,67a	18,81c	69,83a	85,73
Acesso 14	41,10b	42,50b	18,4b	20,77a	73,58a	63,83
Acesso 15	43,13b	39,12c	18,83a	19,69b	78,58a	75,09
Acesso 16	45,13a	43,54b	17,67b	18,00c	60,08b	83,42
Acesso 17	39,97c	43,48b	17,47c	18,89c	74,83a	72,58
Acesso 18	36,00d	43,08b	16,87c	17,20d	76,17a	75,83
Acesso 19	39,70c	41,31c	18,20b	16,85d	68,83a	85,36
Acesso 20	39,67c	35,74c	17,90b	18,48c	79,17a	78,00
Acesso 21	36,57d	37,00c	16,20d	15,73d	86,33a	69,55
Acesso 22	34,97d	39,11c	18,73a	15,89d	72,25a	84,92
Acesso 23	39,03c	48,44a	17,80b	16,04d	75,00a	88,18
Acesso 24	36,07d	37,70c	19,10a	16,52d	79,5a	103,92
Acesso 25	40,63c	40,04c	17,10c	17,19d	74,67a	87,73
Acesso 26	45,13a	42,74b	18,07b	16,63d	81,17a	83,33
Acesso 27	44,80a	44,08b	17,9b	19,44b	89,67a	67,42
Acesso 28	41,80b	43,92b	19,53a	18,12c	76,58a	85,45
Acesso 29	42,40b	47,40a	18,33b	16,08d	87,25a	88,91
Acesso 30	42,03b	44,19b	18,03b	19,33b	79,33a	80,73
Marandu*	36,50d	43,00b	19,43a	18,96c	37,58b	61,09
Média	41,27B	42,49A	17,99A	17,95A	74,99A	79,06A
CV%	19,78	23,79	7,83	12,43	41,89	36,01

Fonte: Elaborado pelo autor

*Tratamento controle (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu)

Medidas seguidas de letras minúsculas, na mesma coluna, dentro de uma mesma variável (Altura, NP ou NPER), diferiram estatisticamente pelo teste de média Scott-Knott ($P < 0,05$). Medidas seguidas de letras maiúsculas, na linha de média, dentro de uma mesma variável (Altura, NP ou NPER), diferiram estatisticamente pelo teste de média Scott-Knott ($P < 0,05$).

Tabela 4 – Número de plantas (touceiras) por parcela nas primeiras cinco avaliações realizadas na área UNEMAT.

Material	Corte/Data da Avaliação				
	Corte 1 mai/16	Corte 2 nov/16	Corte 3 jan/17	Corte 4 mar/17	Corte 5 abr/17
Acesso 01	10,67c	12,33b	11,00d	20,33	20,33
Acesso 02	11,33c	12,00b	11,33c	21,00	21,00
Acesso 03	13,33b	14,00a	13,67c	21,00	21,00
Acesso 04	10,33c	10,00c	10,33d	21,00	21,00
Acesso 05	12,33b	12,67b	12,67c	20,67	20,67
Acesso 06	10,33c	11,67b	10,33d	21,67	21,67
Acesso 07	10,33c	11,00c	11,00d	20,00	20,00
Acesso 08	8,33c	8,33c	9,00d	20,67	20,67
Acesso 09	4,00e	5,5e	4,00f	20,67	20,67
Acesso 10	10,33c	11,00c	12,67c	20,67	20,67
Acesso 11	11,33c	12,67b	12,00c	20,67	20,67
Acesso 12	13,67b	13,67b	13,33c	20,00	20,00
Acesso 13	13,00b	13,33b	13,33c	21,00	21,00
Acesso 14	11,33c	11,33b	12,00c	21,33	21,33
Acesso 15	14,00a	13,33b	11,67c	21,33	21,33
Acesso 16	10,00c	10,00c	9,67d	21,00	21,00
Acesso 17	9,00c	9,33c	9,33d	21,00	21,00
Acesso 18	7,00d	7,33d	7,33e	21,00	21,00
Acesso 19	14,67a	15,33a	14,33b	19,67	19,67
Acesso 20	11,00c	11,67b	11,67c	20,67	20,67
Acesso 21	6,33d	6,33d	7,00e	20,33	20,33
Acesso 22	15,00a	15,00a	15,00b	20,33	20,33
Acesso 23	11,33c	10,33c	11,67c	20,67	20,67
Acesso 24	14,33a	14,67a	15,00b	21,00	21,00
Acesso 25	10,00c	10,33c	10,67d	20,00	20,00
Acesso 26	9,67c	12,00b	9,67d	21,33	21,33
Acesso 27	12,00b	14,00a	13,00c	20,00	20,00
Acesso 28	15,33a	16,00a	17,00a	21,00	21,00
Acesso 29	12,67b	13,00b	13,00c	20,67	20,67
Acesso 30	11,00c	10,67c	11,67c	21,00	21,00
Marandu*	16,00a	17,00a	16,67a	20,67	20,67

Fonte: Elaborado pelo autor

*Tratamento controle (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu)

Medidas seguidas de letras, na mesma coluna, dentro de uma mesma avaliação, diferiram estatisticamente pelo teste de média Scott-Knott ($P < 0,05$).

Tabela 5 – Número de plantas (touceiras) por parcela nas primeiras cinco avaliações realizadas na área SÃO JOÃO.

Material	Corte/Data da Avaliação				
	Corte 1 mai/16	Corte 2 nov/16	Corte 3 jan/17	Corte 4 mar/17	Corte 5 abr/17
Acesso 01	14,00b	14,33b	15,33b	20,33	20,00
Acesso 02	16,33a	16,33b	14,67b	20,67	20,50
Acesso 03	13,00b	12,33c	13,67b	20,00	18,50
Acesso 04	11,00c	10,67c	14,33b	20,33	20,50
Acesso 05	17,33a	18,00a	17,67a	20,33	20,33
Acesso 06	15,33b	16,00b	15,00b	19,67	19,67
Acesso 07	19,00a	19,67a	19,33a	21,33	21,33
Acesso 08	11,00c	11,33c	11,33c	20,00	20,00
Acesso 09	NA	NA	NA	20,67	20,67
Acesso 10	11,67c	11,33c	10,00c	19,33	19,33
Acesso 11	10,33c	9,67c	10,00c	20,33	20,33
Acesso 12	15,00b	16,67b	16,33b	20,00	20,00
Acesso 13	17,33a	16,33b	15,67b	20,00	20,00
Acesso 14	20,00a	19,67a	20,00a	21,33	21,33
Acesso 15	16,33a	17,33a	18,00a	21,00	21,00
Acesso 16	12,33c	13,33c	13,33b	20,67	20,67
Acesso 17	14,33b	14,67b	15,00b	21,00	21,00
Acesso 18	13,33b	10,00c	9,33c	20,67	20,67
Acesso 19	10,67c	10,00c	11,33c	20,00	20,00
Acesso 20	16,67a	15,33b	16,33b	19,67	19,67
Acesso 21	7,33d	6,33d	9,67c	20,00	20,00
Acesso 22	7,67d	8,67d	8,67c	19,67	19,67
Acesso 23	7,33d	6,67d	10,33c	20,00	20,00
Acesso 24	8,00d	8,67d	10,00c	20,33	20,33
Acesso 25	8,33d	9,00d	9,33c	21,33	21,33
Acesso 26	10,33d	10,33c	11,00c	19,67	19,67
Acesso 27	15,67b	15,33b	15,00b	21,67	21,67
Acesso 28	13,67b	14,00b	14,33b	20,33	20,33
Acesso 29	7,33d	11,00c	7,67c	20,33	20,33
Acesso 30	16,00a	15,67b	16,33b	21,00	21,00
Marandu*	18,33a	13,33b	16,33b	20,67	20,67

Fonte: Elaborado pelo autor

*Tratamento controle (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu)

Medidas seguidas de letras, na mesma coluna, dentro de uma mesma avaliação, diferiram estatisticamente pelo teste de média Scott-Knott ($P < 0,05$).

NA: não avaliado.

Em estudo para avaliar a produtividade e potencial de estabelecimento da *Brachiaria* híbrida cultivar Mulato II (Convert HD364), em comparação a suas matrizes, os tratamentos foram compostos por três *Brachiaris* (*B. híbrida* cv. Mulato II, *B. decumbens* e *B. ruziziensis*),

dois tratamentos de semente (incrustada e não incrustada) e dois níveis de adubação (0 e 120 kg ha^{-1} de P_2O_5). Os autores concluíram que a qualidade da semente exerce significância sobre a densidade de touceiras, sementes incrustadas há variação significativa na densidade de touceiras ($P>0,05$), com baixos resultados e uma redução média de 70,4% na densidade de touceiras, sementes não incrustada apresentaram médias de número de touceiras de 11,11 para a *Brachiaria* híbrida Mulato II, próximo do valor médio até o terceiro corte deste trabalho (SANTOS et al., 2015). O número de plantas por parcelas nos cinco primeiros cortes avaliados na área UNEMAT estão demonstrados na Tabela 4. Os três primeiros cortes obtiveram diferença significativa ($P<0,05$) entre os acessos. Os acessos que se destacaram nos três cortes foram 28 e o controle (Marandu), com média de 16,11 touceiras parcelas $^{-1}$ nos três cortes para o acesso 28 e 15,55 touceiras parcelas $^{-1}$ nos três cortes para o Marandu. Os piores foram os acessos 09 com 4,5 touceiras parcelas $^{-1}$, 18 com 7,22 touceiras parcelas $^{-1}$ e 21 com 6,55 touceiras parcelas $^{-1}$.

O número de plantas por parcelas nos cinco primeiros cortes avaliados na área São João está demonstrado na tabela 5. Novamente os três primeiros cortes obteve diferença significativa ($P<0,05$) nos valores entre os acessos. Os acessos que se destacaram nos três cortes foram 05, 07, 14 e o 15, com média de 17,66 touceiras parcelas $^{-1}$ nos três cortes para o acesso 05, 19,33 touceiras parcelas $^{-1}$ para o acesso 07, 19,89 touceiras parcelas $^{-1}$ para o acesso 14 e 17,22 touceiras parcelas $^{-1}$ para o acesso 14. Os piores foram os acessos 21 com 7,77 touceiras parcelas $^{-1}$ em média nos três cortes, o 22 com 8,33 touceiras parcelas $^{-1}$, o 23 com 8,11 touceiras parcelas $^{-1}$, o 24 com 8,89 touceiras parcelas $^{-1}$, e o 25 com 8,88 touceiras parcelas $^{-1}$.

Observa-se nas Tabelas 4 e 5 que os acessos não perderam número de touceiras no intervalo de corte 1 e 2, que foi de maio a novembro de 2016, destacando a tolerância aos períodos prolongados de seca, por até 6 meses de duração. Segundo Argel et al. (2007) essa característica já é presente em cultivares híbridas como a *Brachiaria brizantha* cv. Toledo e *B. híbrida* Mulato II.

A variável número de perfilhos (NPER) não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos na área São João. Na área UNEMAT os acessos 04, 11, 12, 16 e Marandu foram os que obtiveram pior resultado com quantidades de perfilhos de 49, 60, 63, 60 e 37 respectivamente. O Marandu foi o acesso que apresentou a menor quantidade de perfilhos (Tabela 3).

Segundo Sbrisia e Silva (2008), em trabalho realizado para verificar a existência de relação entre tamanho e número de perfilhos em pastos de capim Marandu e testar se ajustes relacionados a variações em índice de área foliar (IAF), relação área foliar:volume por perfilho

(R) e densidade aparente de perfilhos, concluíram que pastos de Marandu possuem um mecanismo de compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos pelo qual maiores densidades populacionais estão associadas a perfilhos pequenos e vice-versa. Além disso, os perfilhos desta espécie podem reduzir área foliar em relação ao seu volume como mecanismo de sobrevivência em condições de déficit hídrico.

A frequência de corte ou pastejo afeta as características estruturais morfogênicas das plantas, ou seja, os cortes seguidos afetam o número e tamanho do perfilhos e consequentemente aumentam a produção de MS através da dinâmica de crescimento das plantas forrageiras, além de diminuir a produção de material senescente (MATTHEW et al., 2000).

5 CONCLUSÃO

Os acessos braquiárias híbridas 01, 06, 07, 13, 15, e 30 foram superiores ao Marandu (tratamento controle) nas variáveis GAP, RMS, NP e NPER no experimento, tendo destaque o acesso 13 que demonstrou superioridade com relação a todos os demais materiais avaliados. Por outro lado, os acessos 21, 22, 23, 24 e 25 apresentaram os piores desempenho, devendo ser descartados do processo de melhoramento genético.

O Marandu demonstrou bons resultados atendendo as expectativas para a cultivar, não tendo problemas adversos que justifique a não recomendação do uso dessa cultivar para formação de pastagens, caso não haja problemas com pragas e doenças.

REFERÊNCIAS

ALVES, B. A.; MEDEIROS, L. T.; DE FÁTIMA SALES, J.; DE CÁSSIA BRANQUINHO, A.; DA SILVA, J. W.; DE SOUZA, R. G. Germinação de sementes de forrageiras do gênero *Brachiaria* em função dos ambientes e tempos de armazenamento. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 10, n. 1, p. 11-19, 2017.

ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F. Síndrome da morte do capim-brizantão no Acre: características, causas e soluções tecnológicas. **Embrapa Acre-Documentos** (INFOTECA-E), Rio Branco, 2007. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/507627>>. Acesso em: 18 nov. 2019.

ANDRADE, R. G.; TEIXEIRA, A. D. C.; LEIVAS, J. F.; DA SILVA, G. B. S.; NOGUEIRA, S. F.; VICTORIA, D. D. C.; BOLFE, E. L. Indicativo de pastagens plantadas em processo de degradação no bioma Cerrado. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2015. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1015344/1/4481.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2019.

ARAUJO, F. F.; GUABERTO, L. M.; SILVA, I. F. Bioprospection of plant growth promoter rhizobacteria in *Brachiaria brizantha*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 41, n. 3, p. 521-527, 2012.

ARGEL, P.J.; MILES, J.W.; GUIOT, J.D.; CUADRADO, H.; LASCANO, E.C. **Cultivar Mulato II (*Brachiaria híbrida* CIAT 36087): Gramínea de alta qualidade e produção forrageira, resistente às cigarrinhas e adaptadas a solos tropicais ácidos**. Cali, Colômbia: Centro Internacional de Agricultura Tropical. 2007. 22 p.

ASSIS, G. M. L. Melhoramento genético de forrageiras tropicais: importância e complexidade. In: GONÇALVES, R. C.; OLIVEIRA, L. C. de (Ed.). **Embrapa Acre: ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável do Sudoeste da Amazônia**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2009. p. 209-220.

BARBOSA, M. A. A. F.; CECATO, U.; BERALDO, J. A.; YANAKA, F. Y.; ONORATO, W. M.; PETERNELLI, M.; BERTOLASSI, R. Efeito do N e do intervalo entre cortes no número de perfilhos do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça). In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ. 1998. p. 99-101.

BARCELLOS, J. O. J.; SUÑE, Y. B. P.; SEMMELMANN, C. E. A bovinocultura de corte frente a agriculturização no sul do Brasil. In: Ciclo de atualização em medicina veterinária, 11, 2004, Lages-SC. **Anais...** Lages – SC: CAMEV. 2004. p. 13-30.

BARRIOS, S. C. L. Melhoramento genético e desenvolvimento de cultivares de *Brachiaria* spp. visando à sustentabilidade da produção pecuária. **EMBRAPA**. Campo Grande, 2014.

BERCHIELLI, T. T.; MESSANA, J. D.; CANESIN, R. Ca. Produção de metano entérico em pastagens tropicais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 13, n. 4, p. 954-968, 2012.

BESPALHOK FILHO, J. C.; GUERRA, E. P.; OLIVEIRA, R. Melhoramento de plantas autógamos por hibridação. In: BESPALHOK FILHO, J. C.; GUERRA, E. P.; OLIVEIRA, R. **Melhoramento de plantas**. 2007. Disponível em: <<http://www.bespa.agrarias.ufpr.br/paginas/livro/capitulo%207.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2019.

BIRCHAM, J. S.; HODGSON, J. The influence of sward condition non 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;

BRASIL – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2006**. 2006. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2019.

BRASIL – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2006**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/residencia/noticias/noticia_impressao.php?id_noticia=1064> Acesso em: 15 ago.2019.

BRASIL – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE**: Estatística da Produção Agrícola. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=72415>>. Acesso em 18 mar. 2019.

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

CARLOTO, M. N.; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; LEMPP, B.; DOS SANTOS DIFANTE, G.; DE PAULA, C. C. L. Desempenho animal e características de pasto de

capim-xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 1, p. 97-104, 2011.

CARNEIRO, B.; PEDREIRA, C. G. S.; DA SILVA, S. C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 2, p. 281-287, 2007.

CARNEVALLI, R. A.; DA SILVA, S. C.; BUENO, A. D. O.; UEBELE, M. C.; BUENO, F. O.; HODGSON, J.; MORAIS, J. P. G. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v.40, p.165-176, 2006.

CHAPMAN, D. F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M. J. (Ed.). **Grasslands for our world**. Wellington: SIR Publishing, p. 55-64, 1993.

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

COSENZA, G. W.; ANDRADE, R. P. de; GOMES, D. T.; ROCHA, C. M. C. da Resistência de gramíneas forrageiras à cigarrinha-das-pastagens cultivadas no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 8, p. 961-968, 1989.

COSTA, N.L; TOWNSEND, C. R.; FOGAÇA, F. H. S.; MAGALHÃES, J. A.; DE SEIXAS SANTOS, F. J.; RODRIGUES, B. H. N. Rendimento de forragem e morfogênese de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob diferentes períodos de descanso. **PUBVET**, v. 10, p. 271-355, 2016.

SILVA, S.C. da; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais ...** Jaboticabal: FCAV/UNESP, p. 1-62, 1997.

MAGALHAES, A. C. M.; FARINATTI, L. H. E.; LIMA, M. O.; DE ARAUJO, E. A.; LOPES, F. B. Performance of the *Brachiaria hybrid* Mulatto II under different doses and forms of limestone application in the Amazon. **African Journal of Agricultural Research**, v. 12, n. 43, p. 3137-3143, 2017.

DIAS-FILHO, M. B. **Competição e sucessão vegetal em pastagens**. Belém: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2006. 40 p.

DIAS FILHO, M. B. Opções forrageiras para áreas sujeitas a inundação ou alagamento temporário. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J. C. de; DA SILVA, S.C.; FARIA, V. P. de (Ed.). Simpósio sobre manejo de pastagem, 22. **Teoria e prática da produção animal em pastagens**. Piracicaba: FEALQ, 2005, p.71-93.

DIAS-FILHO, M. B.; ANDRADE, C. M. S. Pastagens no ecossistema do trópico úmido. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 2, 2005, Goiânia, **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. p. 95-104.

DIAS-FILHO, M. B.; CARVALHO, C. J. de. Physiological and morphological responses of *Brachiaria* spp. to flooding. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, p.1959-1966, 2000.

DIFANTE, G. D. S.; DA SILVA, S. C.; EUCLIDES, V.; MONTAGNER, D.; DA SILVEIRA, M. C. T.; PENA, K. D. S. Morphogenetic and structural characteristics of marandu palisadegrass subjected to combinations of cutting heights and cutting intervals. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 5, p. 955-963, 2011.

FERRAZ, J. B. S.; DE FELÍCIO, P. E. Production systems—An example from Brazil. **Meat science**, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010.

FONTES, J. G. de G. **Acúmulo de massa seca de cultivares em *Brachiaria brizantha* submetida a intensidades de desfolhação**. 2012. 67 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

FUKAO, T.; BAILEY-SERRES, J. Plant responses to hypoxia – is survival a balancing act? **TRENDS in Plant Science**, v.9, p.449-456, 2004.

GOBBI, K. F.; GARCIA, R.; GARCEZ NETO, A. F.; PEREIRA, O. G.; BERNARDINO, F. S.; ROCHA, F. C. Composição química e digestibilidade in vitro do feno de *Brachiaria decumbens* Stapf. tratado com ureia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 720-725, 2005.

GOMIDE J.A. Morfogênese e análise de crescimento de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p. 97-115.

GUABERTO, L. M. **Identificação da Variabilidade genética de *Brachiaria ruziziensis* por marcadores moleculares**. 2009. 39 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente. 2009.

HODGSON, J.; BIRCHAM, J.S.; GRANT, S.A.; KING, J. The influence of cutting and grazing management on herbage growth and utilization. In: Occasional Symposium, 13, 1981, British Grassland Society, 1981. p. 51-62.

KARIA C.T., DUARTE J.B., ARAÚJO A.C.G. de. Desenvolvimento de cultivares do gênero *Brachiaria* (Trin.) Griseb. no Brasil. **Embrapa Cerrados**. V. 163 2006. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/570263/1/doc163.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2019.

KELLER-GREIN, G; MAAS, B.L.; HANSON, J. Natural variation in *Brachiaria* and existing germplasm collections. In: MILES, J.W.; MAAS, B.L.; VALLE, C.B. do (Ed.). **Brachiaria: biology, agronomy, and improvement**. Cali, Colômbia: CIAT, 1996. p. 16 - 42.

LENIS-MANZANO, S. J.; DE ARAUJO, A. C. G.; DO VALLE, C. B.; DE FÁTIMA SANTANA, E.; DE CAMPOS CARNEIRO, V. T. Histologia da embriogênese somática induzida em embriões de sementes maduras de *Urochloa brizantha* apomítica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 5, p. 435-441, 2011.

LIAO, C.T.; LIN, C.H. Physiological adaptation of crop plants to flooding stress. **Proceedings of the National Science Council, Republic of China**. v.25, p.148-157, 2001.

MATTHEW, C.; ASSUERO, S. G.; BLACK, C. K. et al. Tiller dynamics of grazed swards. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A. **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CABI Publishing, 2000. p.127-150.

MANZATTO, C. V.; PEREIRA, S. E. M; PEDREIRA, B. C. Zoneamento do risco de ocorrência da síndrome da morte do capim-Marandu do Estado do Mato Grosso. **Embrapa Meio Ambiente**, v. 74. 2017. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1091541/1/2018BP01.pdf>>. Acesso em 18 ago. 2019.

MORRONE, O.; ZULOAGA, F. O. Revision de las especies sudamericanas nativas e introducidas de los generos *Brachiaria* y *Urochloa*. (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). **Darwiniana**, v. 31, p. 43-109, 1992.

PALHANO, A. L.; CARVALHO, P. C. de F.; DITTRICH, J. R.; MORAES, A. de; BARRETO, M. Z.; SANTOS, M. C. F. dos. Estrutura da pastagem e padrões de desfolha em Capim-Mombaça em diferentes alturas de dossel forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 1860-1870, 2005)

PARSONS, A. J.; LEAFE, E. L.; COLLETT, B.; STILES, W. The physiology of grass production under grazing .1. Characteristics of leaf and canopy photosynthesis of continuously-grazed swards. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 20, n.1, p. 117-126, 1983.

PEDREIRA, B. C.; DIAS FILHO, M. B.; DE ANDRADE, C. M. S.; RIBEIRO, L. F. C.; PEREIRA, D. H.; PINA, D. S. CARNEVALLI, R. A.; COSTA, F. C. FELIPE, F. D. L. Síndrome da morte do braquiário em Mato Grosso. In: PEDREIRA, B. C.; PEREIRA, D. H.; PINA, D. S. CARNEVALLI, R. A.; LOPES, L. B. **Intensificação de produção animal em pastagens: Anais do 1º Simpósio de pecuária integrada**. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 8-20

PEREIRA, A V.; VALLE, C. B. do; FERREIRA, R. de P.; MILES, J. W. Melhoria de Forrageiras Tropicais. In: NASS, L. 1...; V ALOIS, A C. C.; MELO, I. S.; VALADARES-INGLIS, M. C. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**. Rondonópolis: Fundação Mato Grosso, 2001. p.549-602.

PEREIRA, A. V.; SOUZA SOBRINHO, F. D.; DE SOUZA, F. H. D.; LÉDO, F. D. S. Tendências do melhoramento genético e produção de sementes de forrageiras no Brasil. In: SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 7., 2003, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA/GEN, 2003. Disponível em: < <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/46610/1/Binder1.pdf> >. Acesso em: 18 set. 2019.

PEREIRA, V V. A importância das características morfológicas sobre o fluxo de tecidos no manejo de pastagens tropicais. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 6, n. 2, p. 289-309. 2012.

PINHEIRO, J. G. **Brachiaria híbrida (syn. Urochloa híbrida) sob distintas estratégias de corte**. 2017. 69 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinária), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

PIRES, A. J. V.; REIS, R. A.; CARVALHO, G. G. P. D.; SIQUEIRA, G. R.; BERNARDES, T. F.; RUGGIERI, A. C.; ROTH, M. D. T. P. Degradabilidade ruminal da matéria seca, da proteína bruta e da fração fibrosa de silagens de milho, de sorgo e de *Brachiaria brizantha*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 2, p. 391-400, 2010.

REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. Propriedades físicas do solo. **Universidade Federal de Santa Maria**, Santa Maria, 2006. Disponível em: < <file:///E:/ZOOTECNIA/10%C2%BA%20Semestre%202019-02/TCC%202/propriedadesfisicas.pdf> >. Acesso em: 15 nov. 2019.

REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. **Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros**. Jaboticabal: Gráfica Multipress, 2013. 714p.

RIBEIRO, R. C.; ROSSIELLO, R. P.; MACEDO, R. O.; BARBIERI JR, E. B. Introdução de desmódio em pastagem estabelecida de *Brachiaria humidicola*: densidade e frequência da leguminosa no consórcio. **Revista da Universidade Rural**, v. 27, p. 41-49, 2007.

RICHART, A.; TAVARES FILHO, J.; RODRIGUES BRITO, O.; FUENTES LLANILLO, R.; FERREIRA, R. Compactação do solo: causas e efeitos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 26, n. 3, p. 321-344. 2005.

ROCHA, G.L. da. A evolução da pesquisa em forragicultura e pastagens no Brasil. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**. v.45, p. 5-51, 1988.

SANTOS FILHO, G. Producción de semillas: el punto de vista del sector privado brasileño. In: Miles, J. W.; Mass, B. L. do. Valle, B. C. **Brachiaria: Biología, Agronomía y Mejoramiento**. Campo Grande: Centro Internacional de Agricultura Tropical - EMBRAPA. 1998. p. 156-162.

SANTOS, J. P.; CRUZ, I.; BOTELHO, W. Avaliação de dano e controle da cigarrinha-das-pastagens em plantas de milho com diferentes idades. EMBRAPA-CNPMS. **Pesquisa em Andamento**, 1982. Disponível em:<
<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/476288/1/Pesq.And.2.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2019.

SANTOS, L. M.; DE SIQUEIRA, F. T.; DE SIQUEIRA, G. B.; CALÇADO, J. P. A. Potencial de estabelecimento da *Brachiaria híbrida* cultivar Mulato II (Convert HD364) no Estado do Tocantins. **Nativa**, v. 3, n. 4, p. 224-232, 2015.

SBRISSIA, A. F.; DA 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.

SERRÃO, E.A.D.; SIMÃO NETO, M. **Informações sobre duas espécies de gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* na Amazônia: *B. decumbens* Stapf e *B. ruziziensis***

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3 ed. Titol: Universitat Jaume I, 2006. 577 p.

TORRES GONZALES, A. M.; MORTON, C. M. Molecular and morphological phylogenetic analysis of *Brachiaria* and *Urochloa* (Poaceae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 37, n. 1, p. 36-44, 2005.

VALENTIM, J.F.; AMARAL, E.F. do; MELO, A.W.F. de. **Zoneamento de risco edáfico atual e potencial de morte de pastagens de *Brachiaria brizantha* no Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 28p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, n. 29).

VALLE C. B. D.; PAGLIARINI M. S. Biology, cytogenetics, and breeding of *Brachiaria*. In: SINGH R. J. **Genetic resources, chromosome engineering, and crop improvement: Forage crops**. Boca Raton: CRC Press; 2009. p.103-151.

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; VALÉRIO, J. R.; MACEDO, M. C. M.; FERNANDES, C. D.; DIAS-FILHO, M. B. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã: uma forrageira para diversificação de pastagens tropicais. **Seed News**, v. 11, n. 2, p. 28-30, 2007.

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M.C.M. Características das plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 17. Piracicaba, 2000. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 2000, p.65-108.

VALLE, C. B. do; JANK, L.; RESENDE, R. M. S. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n. 4, p. 460-472, 2009.

WEBSTER, R. D. Genera of the North America Paniceae (Poaceae: Panicoideae). **Systematic Botany**. v.13, p.576- 609, 1988.

ZEFERINO, Cauê Varesqui. **Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu [*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) cv. Marandu] submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte**. 2006. 194 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

ZIMMER, A. H.; EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. **Simpósio Internacional sobre produção animal em pastejo**, v. 1, p. 349-379, 1997.