



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS – *CAMPUS* ARAGUATINS.**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

SUZANE RIBEIRO LOPES

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS
FORRAGEIRAS A PARTIR DO EFEITO DE DIFERENTES PROFUNDIDADES DE
SEMEADURA**

ARAGUATINS

2019

SUZANE RIBEIRO LOPES

**AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS
FORRAGEIRAS A PARTIR DO EFEITO DE DIFERENTES PROFUNDIDADES DE
SEMEADURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal do Tocantins – Campus Araguatins, como exigência à obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Ma. Priscila Gonçalves Figueiredo de Sousa

Coorientador: Prof. Dr. Sérgio Alves de Sousa

ARAGUATINS

2019

Lopes, Suzane Ribeiro.

Avaliação do desenvolvimento inicial de plantas forrageiras a partir do efeito de diferentes profundidades de semeadura.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, 2019.

Orientador (a): Prof. Ma. Priscila Gonçalves Figueiredo de Sousa
Coorientador (a): Prof. Dr. Sérgio Alves de Sousa

1. Brachiaria 2. *Panicum* 3. Pastagem 4. Plantio 5. Revestimento de sementes.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS FORRAGEIRAS A PARTIR DOS EFEITOS DE DIFERENTES PROFUNDIDADES DE SEMEADURA"

AUTOR (A): Suzane Ribeiro Lopes

ORIENTADOR (A): Prof. Msc. Priscila Gonçalves Figueiredo de Sousa

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Agronomia.

Aprovado em 28 de março de 2018.

Prof. Msc. Priscila Gonçalves Figueiredo de Sousa
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*

Prof. Msc. Poliana Mendes Avelino de Carvalho
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*

Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*

A Deus, minha vó Belcina (*in memoriam*), minha mãe Marta,
meus irmãos Samara, Lanna Kássia, Carlos Henrique e
Alejandra Maria e meu padrasto Juscival Carlos.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Fui menina criada por vó e quero começar agradecendo a ela a seu espírito que é luz do outro lado da vida, sinto sua falta, mas levo seu legado.

À minha família, minha mãe Marta, a mulher mais importante da minha vida e a base de toda a minha vitória, obrigada por ser essa mãe do jeitinho que és.

Aos meus tios Eurico e João que foram os melhores pais que uma criança poderia ter. Aos meus irmãos que são a prova de que Deus escolhe os espíritos certos para a nossa jornada, Samara, Lanna Kássia, Carlos Henrique e Alejandra Maria. Ao meu padrasto Juscival Carlos que se tornou um pai e um homem que admiro e agradeço.

Agradeço infinitamente aos amigos Adriana, Ellen, Vanessa, Danilo Holanda, Maria Karolyne e Natália, sem vocês talvez não tivesse conseguido terminar essa jornada, vocês foram e são muito importantes em minha vida e a todas as outras amizades que tive o prazer de cultivar durante esses anos.

A minha orientadora Priscila Gonçalves pela paciência e por todo o conhecimento passado a mim com tanto esmero, obrigada. Você é incrível e merece conquistar todos os seus objetivos.

Ao meu coorientador Sérgio Alves, seus ensinamentos vão muito além deste trabalho, obrigada por todo o aprendizado e paciência e por toda a dedicação em ensinar.

Aos companheiros de luta Jacó, Stiven e Railson por terem me ajudado por horas e horas com o experimento, vocês são incríveis.

Ao IFTO, que é uma instituição que nos leva muito mais que conhecimentos técnicos, mas nos faz ver o mundo com mais empatia.

E por último e mais importante a Ele, o maior amor de todos, DEUS. Sem o Senhor seria impossível ter escrito todas essas palavras, ter conhecido todos esses espíritos de luz, ter tido saúde para persistir. É para ti, toda a honra e toda glória. Ensinaste-me o poder da fé e jamais esquecerei.

Muito obrigado.

RESUMO

As gramíneas forrageiras possuem relevante impacto sobre a agricultura e pecuária brasileira. Para garantir um estande de plantas adequado e produtividade eficiente a profundidade de semeadura é um dos principais indicadores para o sucesso do cultivo. Objetivou-se através da execução desse trabalho avaliar o desenvolvimento inicial de plantas forrageiras em função de diferentes profundidades de semeadura, para que a partir dos resultados se possa recomendar a profundidade adequada de acordo com cada cultivar e objetivo do produtor. O experimento foi realizado no IFTO *Campus* Araguatins, em casa de vegetação no período de Janeiro a Fevereiro de 2019 com delineamento experimental em blocos casualizados em esquema fatorial 3 x 5 e 4 repetições, constituído dos seguintes tratamentos: *B. Brizantha* cv. MG-5 Vitória, *B. Brizantha* cv. Marandú e *Panicum Maximum* cv. Mombaça (todas as sementes utilizadas foram de sementes incrustadas) semeadas em cinco profundidades no solo, sendo elas 0 cm (superficial), 2 cm, 4 cm, 6 cm e 8 cm. As características avaliadas foram peso de mil sementes (PMS), grau de umidade das sementes (GU), emergência de plântulas (EM), índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento de plântulas (CPA), comprimento de raiz (CR), massa fresca (MF), massa seca (MS) e razão da massa radicular (RMR). Para o estabelecimento de pastagens todas as cultivares analisadas se mostraram eficientes nas profundidades de 2 e 4 cm. As plantas da espécie *Brachiaria Brizantha* apresentaram adaptabilidade a cultivos mais profundos o que pode possibilitar seu cultivo em consórcio e semeadura com maquinário usado para grãos. As profundidades de semeadura superficial (0 cm) e 8 cm, apesar de ter ocorrido emergência, se mostram ineficazes por não apresentarem todos os atributos necessários para o ótimo desenvolvimento das plantas. O uso de sementes revestidas apresentou-se adequado.

Palavras chave: *Brachiaria*. *Panicum*. Pastagem. Plantio. Revestimento de sementes.

ABSTRACT

Forage grasses have a significant impact on Brazilian agriculture and livestock. To ensure a suitable plant stand and efficient productivity the depth of sowing is one of the main indicators for the success of the crop. The objective of this work was to evaluate the initial development of forage plants as a function of different depths of sowing, so that from the results the appropriate depth can be recommended according to each cultivar and objective of the producer. The experiment was carried out at the IFTO Campus Araguatins, in greenhouse from January to February 2019, with a randomized complete block design in a factorial scheme 3 x 5 and 4 replications, consisting of the following treatments: B. Brizantha cv. MG-5 Vitória, B. Brizantha cv. Marandú and Panicum Maximum cv. Mombasa (all seeds used were inlaid seeds) seeded at five depths in the soil, being 0 cm (superficial), 2 cm, 4 cm, 6 cm and 8 cm. The evaluated characteristics were weight of one thousand seeds (PMS), degree of seed moisture (GU), emergence of seedlings (EM), index of emergence speed (IVE), seedling length (CPA), root length, fresh mass (MF), dry mass (DM) and root mass ratio (RMR). For the establishment of pastures all cultivars analyzed were efficient at depths between 2 and 4 cm. The plants of the Brachiaria Brizantha species presented adaptability to deeper cultivations, which may allow their cultivation in a consortium and sowing with machinery used for grains. At the depths of superficial sowing (0 cm) and 8 cm, despite having occurred emergency, they are ineffective because they do not present all the necessary attributes for the optimal development of the plants. The use of coated seeds was adequate.

Keywords: Brachiaria. Panicum. Pasture. Planting. Seed coating. Panicum.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1:** Gráfico de dispersão para a característica peso de mil sementes (PMS) de dois tipos de sementes das cultivares analisadas. 22
- Figura 2:** Gráfico de dispersão para a característica razão da massa radicular (RMR) das cultivares em função da profundidade de semeadura..... 23
- Figura 3:** Gráfico de dispersão para a característica emergência de plântulas (EM) a partir de diferentes profundidades de semeadura 24
- Figura 4:** Gráfico de dispersão do índice de velocidade de emergência (IVE) das cultivares em relação à profundidade de semeadura 25
- Figura 5:** Gráfico de dispersão para a característica comprimento de plântulas (CPA) das cultivares analisadas em relação à profundidade de semeadura 26
- Figura 6:** Gráfico de dispersão de comprimento de raiz (CR) das cultivares em relação às diferentes profundidades..... 27
- Figura 7:** Gráfico de dispersão para a característica massa fresca (MF) das plântulas das cultivares em relação à profundidade de semeadura..... 28
- Figura 8:** Gráfico de dispersão para a característica massa seca (MS) das plântulas das cultivares em diferentes profundidades de semeadura 29
- Figura 9:** Gráfico de dispersão para a característica razão da massa radicular (RMR) das cultivares em função da profundidade de semeadura..... 30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Análise de variância para as características: emergência de plântulas (EM), comprimento de raiz (CR), comprimento de plântulas (CPA), massa fresca (MF), massa seca (MS), razão da massa radicular (RMR), índice de velocidade de emergência (IVE), peso de mil sementes (PMS) e grau de umidade das sementes (U) das cultivares MG-5 Vitória, Marandú e Mombaça 21

Tabela 2: Médias de emergência de plântulas (EM), massa seca (MS) e índice de velocidade de emergência (IVG) para as cultivares MG-5 Vitória, Marandú e Mombaça22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Importância socioeconômica	9
2.2 Características das cultivares	10
2.2.1 Gênero <i>Brachiaria</i>	10
2.2.2 Gênero <i>Panicum</i>	12
2.3 Tecnologias de sementes	13
2.4 Profundidades de semeadura	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 Caracterização da área	17
3.2 Amostras utilizadas	17
3.3 Delineamento experimental	18
3.4 Condução do experimento	18
3.5 Parâmetros avaliados	19
3.6 Análise dos dados	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

A atividade pecuária possui grande importância para o PIB nacional, o Brasil é o segundo maior criador de bovinos. Em 2017 o país tinha 226 milhões de cabeças, o que corresponde a 22,64% do total mundial (IBGE). A pecuária no Brasil vem evoluindo desde os anos 1970 e a criação a pasto é a grande responsável por estes avanços.

A criação de bovinos a pasto é uma atividade de tradição e a mais utilizada na ocupação de áreas de fronteira agrícola no país (DIAS FILHO, 2012). Atualmente tem surgido a modalidade de agricultura que integra várias atividades agrícolas e a pecuária está inserida nesse processo. Segundo Asmann et al. (2004), o sistema ILP (Integração Lavoura-Pecuária) bastante difundido e comentado nos últimos anos, apresenta alternância temporária de culturas para grãos e pastagens de gramíneas ou leguminosas. Esse sistema visa trabalhar de forma sustentável e produtiva com menor área e maior produtividade e vem criando grandes expectativas em relação à sua rentabilidade.

O Brasil também possui destaque no cenário mundial, por ser considerado o maior consumidor, produtor e exportador de sementes forrageiras (Marchi et al., 2008). Portanto, as gramíneas forrageiras contribuem direta e indiretamente para a fomentação do produto interno bruto (PIB) do país, e com todas as novas tecnologias surgindo, tende a ocupar cada vez mais espaço.

As gramíneas forrageiras mais importantes, pertencem em sua grande maioria aos gêneros *Brachiaria*, *Panicum* e *Andropogon*, originárias do continente Africano (Macedo, 2009). São espécies que se adaptaram ao nosso clima e possuem expressiva produtividade, se bem manejadas.

Dentre os principais problemas de manejo que afetam a qualidade no estabelecimento do estande das espécies forrageiras, a profundidade inadequada de semeadura constitui um dos destaques para o insucesso (SANTOS et al., 2015).

A profundidade de semeadura varia de acordo com o objetivo de estabelecimento dessa gramínea, além do tipo de solo, clima e época de plantio. Segundo Vilella et al. (2007), quando se tem espécies forrageiras para a formação

de pastagem, a profundidade adequada é de 2 cm. No entanto Rezende et al. (2007), encontraram melhores índices de algumas espécies de *Brachiaria* em sementeiras realizadas a 5 cm de profundidade.

Observa-se que existem poucos trabalhos em relação à profundidade de sementeira adequada para o estabelecimento e desenvolvimento de gramíneas forrageiras e sobre quais situações podem ser aplicadas diferentes profundidades.

Desta forma, objetivou-se com esse trabalho avaliar o desenvolvimento inicial de plantas forrageiras em função de diferentes profundidades de sementeira para que a partir dos resultados se possam recomendar a profundidade adequada de acordo com cada cultivar e objetivo do produtor.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Importância socioeconômica

O avanço da pecuária nacional, que começou a partir dos anos 1970, ocorreu em um período de grande turbulência política e econômica. A população vivenciava crises no fornecimento mundial de alimentos e a nível nacional a instabilidade política e econômica gerava alta na inflação, tornando o país um ambiente de incertezas, encontrando na atividade pecuária extensiva em pastagens um ambiente seguro, em função da sua liquidez e baixo risco (BARIONI et al, 2003).

De acordo com Dias Filho (2012), a criação de bovinos a pasto é uma atividade de tradição e a mais utilizada na ocupação de áreas de fronteira agrícola no Brasil, principalmente por ser a forma mais barata e eficiente para garantir a posse de grandes extensões de terra.

Segundo Zanine e Macedo Junior (2006), as pastagens são as principais fontes de nutrientes na alimentação de bovinos, além de fornecer proteína e energia, as forragens são ricas em fibras necessárias para promover a mastigação, ruminação e saúde do rúmen. Na formulação de dietas para bovinos, a quantidade e qualidade de forragens é o principal fator a ser analisado no atendimento das exigências nutricionais para o bom desenvolvimento do animal. (TEXEIRA e ANDRADE, 2001)

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil tem o segundo maior rebanho bovino do mundo, atrás apenas da Índia. Em 2017 o país tinha 226 milhões de cabeças, o que corresponde a 22,64% do total mundial. No país cerca de 95% da carne bovina é produzida em regime de pastagens, cuja a área total estimada é de 167 milhões de hectares (EMBRAPA, 2018).

Cardoso et al. (2014), citam que em relação às gramíneas forrageiras o país também se destaca como o maior produtor, exportador e consumidor de sementes de pastagem.

2.2 Características das Cultivares

No Brasil, milhões de hectares de terras são formadas de pastagens, constituídas de gramíneas forrageiras cultivadas, das quais se sobressaem as originárias da África, que em sua maioria, pertencem aos gêneros *Brachiaria*, *Panicum* e *Andropogon* (MACEDO, 2009).

2.2.1 Gênero *Brachiaria*

O gênero *Brachiaria* foi descrito primeiramente por Trinius (1834) como uma subdivisão de *Panicum* e depois elevado a gênero por Grisebach (1853) (BOGDAN, 1977).

Segundo Soares Filho (1994), o gênero *Brachiaria* possui cerca de cem espécies, destas um total de quinze espécies são encontradas no Brasil. Considerando a difusão e a importância econômica, destacam-se a *B. brizantha*, *B. decumbens*, *B. ruziziensis* e *B. humidicola* (RODRIGUES, 2004).

De acordo com Ghisi (1991), as gramíneas do gênero *Brachiaria*, têm distribuição tropical, tendo como centro de origem primário a África Equatorial. As braquiárias são os capins mais populares do país, sendo utilizados nas fases de cria, recria e engorda de animais. Têm a seu favor, a adaptabilidade às mais variadas condições de solo e clima, proporciona produções satisfatórias de forragem em solos com baixa e média fertilidade (SOARES FILHO, 1994).

Segundo Soares Filho (1994), a espécie *Brachiaria Brizantha* é descrita como uma espécie global que apresenta grande diversidade, como planta perene, cespitosa, robusta, lâminas foliares linear-lanceoladas, com colmos iniciais prostrados, mas produzindo perfilhos predominantemente eretos.

As cultivares que pertencem ao gênero *Brachiaria* ocupam posição de destaque na pecuária nacional, por tornarem possível a produção de carne e leite em solo que predomina uma fertilidade baixa (MENDONÇA, 2012).

a) *Brachiaria brizantha* cv Marandú:

Foi lançada pela EMBRAPA, em 1984 e veio ao longo dos anos substituindo as áreas ocupadas antes com *B. decumbes* (DA SILVA e NASCIMENTO JR, 2006). Segundo Valle et al. (2001), a cultivar é originária de uma região vulcânica da África, e procedente da Estação Experimental de Forrageiras de Marandellas, no Zimbábue.

Tem sido muito utilizada em função da sua adaptabilidade a solos de média fertilidade, resistência a cigarrinha das pastagens, e sua acentuada produtividade quando devidamente adubada e manejada (ANDRADE, 2003).

De acordo com Valle et al. (2001), os principais atributos desta cultivar são, alta resposta à aplicação de fertilizantes, boa cobertura do solo, capacidade de crescimento em condições de sombreamento, valor nutritivo de qualidade e uma expressiva produção de sementes.

A cultivar Marandú tem média tolerância à seca, seu estabelecimento é considerado rápido, tem bom valor forrageiro com uma alta produção de matéria verde da parte aérea, no entanto, possui grandes deficiências em relação a produção de sementes (EMBRAPA GADO DE CORTE, 1980).

Segundo Senra (2006), a cultivar Marandú é o capim mais cultivado na região Norte, onde outras espécies do gênero foram inviabilizadas pelo ataque de cigarrinha-das-pastagens, uma praga de grandes efeitos sobre as pastagens de *Brachiaria*.

Apresenta diversas sinonímias variando de região para região, contudo, no Brasil é normalmente chamada de braquiarão ou brizantão (SENRA, 2006).

b) *B. brizantha* cv. MG-5 Vitória:

É uma planta da classe das gramíneas que ao longo dos anos vem expressando um significativo potencial produtivo. Seu crescimento é cespitoso podendo chegar até 1,5m de altura, em crescimento livre. Possui característica como alta produtividade, rápida rebrota e uma das suas principais características é o florescimento tardio, o que possibilita maior tempo de pastejo pelos animais (GUEDES, 2012).

Segundo Souza (2002), a *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 vem apresentando grande potencial, através dos seus rendimentos de 10 a 18 toneladas de MS ha ano⁻¹ e com valores nutritivos considerados de qualidade.

É indicada para solos com média fertilidade, bem drenados e de textura média. Possui rápido crescimento e elevada produção forrageira (Pedreira et al., 2007). Em comparação com a cultivar Marandú, resulta em cerca de 20% maior produtividade animal por hectare (VALLE et al, 2004).

De acordo com Costa et al. (2008), essa cultivar apresenta excelente desempenho de produção no campo, e possui boa digestibilidade além de conseguir suportar uma alta taxa de lotação.

Lupatini (2010), cita que essa cultivar da espécie *B. brizantha* pode ser conhecida por nomes como, cultivar Xaraés e cultivar MG-5 Vitória.

2.2.2 Gênero *Panicum*

O gênero *Panicum* foi apresentado através da cultivar Colonião, seguido das cultivares Tobiata, Aruanã, Tanzânia e Mombaça.

Santos Júnior (2002), cita que as cultivares deste gênero abrangem uma área extensa, em torno de 2,5 milhões de hectares somente na região do cerrado brasileiro, evidenciando assim seu alto poder produtivo em solos de média fertilidade ou corrigidos.

a) Cultivar Mombaça:

Foi lançada pela EMBRAPA – Gado de Corte, Campo Grande - MS, no ano de 1993, após as avaliações agrônômicas, esta cultivar foi considerada uma das mais promissoras (BRÂNCIO et al, 2002).

O capim Mombaça é uma cultivar do gênero *Panicum*, considerado uma das forrageiras tropicais mais produtivas, podendo atingir uma produção em torno de trinta e três toneladas de MS ha ano⁻¹, garantindo uma posição de destaque entre os pecuaristas (FREITAS et al, 2005). Savidan (1990), chegou a resultados em que demonstra que os teores de proteína bruta nas folhas e colmos giram em torno de 13 a 10% respectivamente.

É uma planta de crescimento cespitoso, ou seja, crescem formando touceiras, com 1,65 m de altura. As suas folhas possuem poucos pelos na face superior e medem cerca de 3 cm de largura (EMBRAPA,2002).

O capim-Mombaça é uma cultivar selecionada por sua alta capacidade produtiva de forragem e lâminas foliares (Jank et al, 2008). Este se destaca entre as

melhores pastagens com alto valor nutritivo e vem tendo grande aceitação no Brasil (SILVA, 2016).

Entre suas principais características está a adaptação às regiões tropicais e subtropicais o que otimiza seu uso nas regiões do cerrado, permitindo assim uma maior lotação animal e ganho de peso vivo (FONSECA e MARTUSCELLO, 2013).

Segundo Vilela (2012), a cultivar Mombaça possui baixa tolerância à seca, solos salinos, solos mal drenados e ao frio, requer precipitação pluviométrica anual de 1.000 mm e pode ser cultivado em altitudes de até 2.500 m acima do nível do mar.

Alcântara et al. (1993), apontam que apesar de seu incontestável alcance produtivo, esta cultivar produz melhor em solos de média à alta fertilidade e são mais sensíveis que as gramíneas do gênero *Brachiaria* por demonstrarem limitações para serem trabalhadas sob lotação contínua, evidenciando que a sua otimização se dá pelo uso na forma de pastejo rotacionado (OLIVEIRA et al., 2007).

2.3 Tecnologias de sementes

O futuro da produção agropecuária e, conseqüentemente, do fornecimento de alimentos e fibras tem como alicerce a produção tecnológica e empresarial cuja base de sustentação são as sementes. A cada ano se assiste ao aumento da produção de sementes forrageiras no Brasil e sua utilização em grande escala. (REZENDE et al., 2007).

Teodoro et al. (2011), afirmam que a partir dos anos 2000, houve uma crescente demanda sobre sementes de maior qualidade e conseqüentemente uma maior exigência do mercado consumidor com a certificação de sementes forrageiras, que estimularam as empresas a melhorarem a qualidade destas para comercialização, buscando maior uniformidade germinativa e qualidade de produção.

Segundo Brites et al. (2011), para atender a demanda sobre uma melhor rentabilidade na pecuária brasileira buscou-se por novas tecnologias como o revestimento de sementes. Sementes revestidas incluem as sementes peletizadas, em grânulos, incrustadas, em fitas e em lâminas (BRASIL, 2009).

Cavalcante Filho (2010), cita que no processo de revestimento de sementes são utilizados basicamente, um material de enchimento seco, de granulometria fina e um cimentante que deve ser um adesivo não fitotóxico solúvel em água para que não atrapalhe a germinação da semente. Esses materiais cimentantes (adesivos) devem ter afinidades com os demais ingredientes e elevado poder de fixação, para que se utilize a menor proporção do cimentante no revestimento, e conseqüentemente diminuindo o volume de material depositado nas sementes (MENDONÇA, 2003).

Segundo Medeiros et al. (2004), a utilização de métodos e tecnologias na produção de sementes como a do revestimento, tem se tornado exigência frequente no mercado, que se torna cada vez mais competitivo em relação à agregação de mais qualidade às sementes e conseqüentemente valor ao produto final.

A peletização é um processo com métodos idênticos à incrustação, com a diferença que o aumento de massa é de 15 a 200 vezes maior do que a massa inicial das sementes e o produto final mantém um aspecto mais arredondado. Esse processo não é utilizado atualmente em sementes de forrageiras, sendo mais comum em hortaliças, tabaco e florestais (CAVALCANTE FILHO, 2010).

A tecnologia de incrustação consiste numa escarificação mecânica e tratamento com macro e micronutrientes além de fungicidas, aumentando o seu tamanho em até cinco vezes sem alterar o seu formato, permitindo a sua melhor utilização por destacar uma maior pureza física e facilitar a semeadura devido ao seu aumento de tamanho (BRITES et al, 2011). É uma tecnologia adotada no Brasil já há algum tempo em espécies de hortaliças, em grandes culturas, como o milho e a soja, e, mais recentemente, de gramíneas forrageiras (MENDONÇA, 2003).

O revestimento de sementes forrageiras é um avanço dentro da produção tecnológica de sementes (CAVALCANTE FILHO, 2010). Segundo Santos et al. (2011), e Nascimento (2011), o uso de sementes revestidas é uma importante alternativa para melhorar a produtividade da pastagem e diminuir os custos de produção pois reduz o consumo, já que será gasto um menor volume de sementes, além de facilitar o plantio mecanizado.

Segundo Oliveira et al. (2003), a técnica de incrustação, traz inúmeras vantagens ao produtor rural ao proporcionar proteção à semente contra doenças e pragas, o estabelecimento de um estande de plantas apropriado, uniformizar o formato das sementes, permitir a aderência de produtos necessários à germinação

como água e gases, viabilizar a adição de hormônios, que ajudam na germinação e emergência das plântulas e de micronutrientes e inoculantes.

O uso de sementes revestidas vem ganhando um grande destaque nas sementes de gramíneas forrageiras tropicais do gênero *Brachiaria* e da espécie *Panicum maximum* (VALLE, 2015).

Ao contrário do que se observa para as sementes de olerícolas, no qual as sementes revestidas são de alta qualidade, para as sementes de pastagem tem sido verificados problemas em relação à qualidade, principalmente pelo uso de tecnologias inadequadas como, por exemplo, a desuniformidade do revestimento, a contaminação por outras espécies e revestimento que atrapalham a germinação das sementes (VALLE, 2015).

2.4 Profundidades de semeadura

Segundo Guimarães et al. (2002), a profundidade no solo em que uma semente é capaz de germinar e se desenvolver são variáveis entre as espécies e diferentes tipos de manejo de solo, apresentando importância ecológica e agrônômica. De acordo com Silva et al. (2008), a semeadura deve ser trabalhada com cuidado, pois a profundidade de deposição da semente é um dos fatores que mais afeta a germinação, além da temperatura, teor de água e tipo de solo.

Dentre os principais problemas que afetam a qualidade no estabelecimento do estande das espécies forrageiras, a profundidade inadequada da semeadura constitui um dos destaques para o insucesso (SANTOS et al, 2015). Desse modo, Lajús et al. (2016), afirmam que a semente deve ser semeada a uma profundidade que permita um apropriado contato com o solo úmido e reduzida variação térmica, alcançando assim um elevado percentual de emergência das sementes depositadas no solo.

Segundo Dias Filho (2012), sementes depositadas em profundidades superiores à recomendada, estão sujeitas a casos em que pode ocorrer a germinação, porém a emergência das plântulas não acontece devido à baixa quantidade de reservas nas sementes que as impede de atingir a superfície do solo. Quanto às que ficam expostas na superfície do solo, as sementes têm maior dificuldade para absorver água devido a menor superfície de contato com o solo e

consequentemente umidade, o que interfere negativamente no processo de germinação.

Quando se tem espécies forrageiras para formação de pasto, indica-se que a profundidade de sementes deve ser a menor possível, com algumas indicações mais específicas que apontam que a melhor é a de 2 cm (VILELA, 2007). No entanto, Rezende et al. (2007), encontraram melhores índices de emergência de plantas de *B. brizantha*, *B. decumbens* e *Panicum maximum* cv. Tanzânia em sementeiras realizadas a 5 cm profundidade.

De acordo com Ceccon et al. (2008), esses resultados favoráveis à sementeira mais profunda contribuem para a possibilidade da utilização das mesmas máquinas utilizadas no plantio de milho e soja para a sementeira de espécies forrageiras.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área

O estudo foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins (IFTO) localizado na latitude 05° 39' 04" S e longitude 48° 07' 28" W, a 103 m de altitude, no período de janeiro a fevereiro de 2019.

O clima da região de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Aw (quente e úmido), possuindo em média seis meses de chuva e seis meses de seca, com precipitação pluviométrica média anual de 1.578 mm, temperatura média anual de 26,4°C e umidade relativa média de 71% (SILVA, 2016).

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no setor de viveiro do IFTO e posteriormente levado para análises no laboratório de Bromatologia do *Campus*.

3.2 Amostras utilizadas

As sementes das cultivares utilizadas foram adquiridas em parceria com empresa MATSUDA, sendo plantadas sementes das três cultivares mais comercializadas na região, *B. Brizantha* cv. Marandú, *B. Brizantha* MG-5 Vitória e *Panicum maximum* cv. Mombaça.

As amostras utilizadas foram sementes incrustadas (revestidas). Estas foram separadas manualmente para garantir pureza igual para todas as amostras.

3.3 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 3 x 5 e 4 repetições, constituídos pelos seguintes tratamentos: *B. Brizantha* cv. Marandú (incrustada), *B. Brizantha* MG-5 Vitória (incrustada) e *Panicum Maximum* cv. Mombaça (incrustada) semeadas em cinco profundidades no solo, 0 cm (superficial, sem revolvimento do solo), 2 cm, 4 cm, 6

cm e 8 cm. Para a condução do experimento em campo foram utilizadas 50 sementes para cada bloco (repetição).

Para as determinações em laboratório, o peso de mil sementes e o grau de umidade foram utilizadas, 8 repetições de 100 sementes para peso de mil sementes e 4 repetições de 50 sementes para grau de umidade.

3.4 Condução do experimento

O substrato utilizado foi composto por terra preta, areia lavada e pó de rocha basáltica (Basalto) na seguinte proporção 2:1:0,5. Depois de misturados foram expostos para secagem ao ar e peneirados com peneira com malha de 2 mm para a desestruturação do solo.

A semeadura foi realizada em embalagens de mudas florestais com medidas de 8 cm de largura por 15 cm de altura e espessura de 0,5mm. Utilizou-se uma régua graduada para medir a lateral da embalagem, colocando o solo até a altura estipulada, depositando as 50 sementes espaçadamente uma da outra e logo em seguida cobertas com solo até ter a medida de profundidade desejada de modo a deixar 1 cm de borda entre o limite do solo e o final do saco.

Durante a condução do experimento foram feitas irrigações diárias para manter a umidade no solo, exceto nos dias em que houve ocorrências de chuvas.

3.5 Variáveis analisadas

Peso de mil de sementes (PMS): Para a determinação do peso de mil sementes, foram retiradas 8 amostras de 100 sementes para cada cultivar e pesadas em balança analítica. Para cada tratamento foi calculado a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação. (BRASIL, 2009)

Grau de Umidade (U): o teste foi realizado utilizando o método de estufa a 105°C, onde cada tratamento teve quatro repetições de 50 sementes. As sementes foram alocadas em cadinhos de alumínio previamente secos e pesados. As amostras ficaram por 24 horas na estufa de ventilação forçada em temperatura constante de 105°C. Após o término das 24 horas, os cadinhos foram retirados e

colocados em um dessecador e posteriormente pesados para obter o grau de umidade. O resultado final foi obtido através da média aritmética das porcentagens de cada uma das repetições retiradas da amostra de trabalho, utilizando a equação $(U) = (100(P - p)/(P - t)$ (BRASIL, 2009).

Índice de velocidade de emergência (IVE): registrou-se a cada dois dias, a partir do 5º dia após a semeadura, o número de plântulas emergidas com parte aérea formada, até 19º dia, quando houve estabilização da emergência. Este foi calculado pela fórmula: $IVE = E_1/N_1 + E_2/N_2 \dots + E_N/N_N$, onde IVE é o índice de velocidade de emergência; E_1 , E_2 , E_N o número de plântulas normais computadas no primeiro, segundo e último dia da contagem. N_1 , N_2 e N_N é o número de dias da semeadura à primeira, segunda e última contagem respectivamente (SANTOS et al., 2015).

Emergência de plântulas (EM): foi obtida pela razão do número total de plântulas emergidas e a quantidade de sementes utilizadas na semeadura, calculando-se a porcentagem de plântulas emergidas (SANTOS et al, 2015).

Comprimento de plântulas (CPA): no final do teste de emergência foi separada dez plântulas consideradas normais de cada repetição e com auxílio de régua graduada, foi determinado o comprimento médio das plântulas, sendo os resultados expressos em centímetros (cm) por plântula (AMARO et al., 2015).

Comprimento de raiz (CR): após a avaliação de comprimento de plântulas, foi medida a parte radicular das plântulas utilizadas, com auxílio da régua graduada, determinado em centímetros (cm) (SANTOS et al., 2015).

Massa fresca (MF): ao final do teste de IVE, todas as plantas foram retiradas e lavadas em água corrente, separando dez (10) plantas de cada repetição, escolhidas ao acaso e posteriormente dividindo em parte aérea e raízes, pesadas em balança de precisão de 0,005g para obtenção da massa fresca (NAKAGAWA, 1999).

Massa seca (MS): Após a pesagem da massa fresca, a parte aérea e as raízes foram secas em estufa de ventilação forçada por 72 horas à 70 °C obtendo a fitomassa seca, utilizando balança de precisão de 0,005g (NAKAGAWA, 1999).

Razão da massa radicular (RMR): foi obtida pelos valores da fitomassa seca das raízes pela fitomassa seca total. Transformados em porcentagem. (SANTOS et al, 2015).

3.6 Análise dos dados

Os dados experimentais foram submetidos a análise de variância, com aplicação do teste F. Para as comparações entre as médias dos tratamentos foi utilizado o teste de Tukey, ao nível de 5% probabilidade.

Para as variáveis em que houve interação significativa entre os fatores cultivar X profundidade foi realizada análise de regressão. As análises foram realizadas com a utilização do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 é apresentado o resumo da análise de variância para as características avaliadas. Os coeficientes de variação observados ficaram entre 9,14 e 31,24. Para Pimentel Gomes (1990), esses coeficientes de variação são considerados respectivamente, baixo e alto, no entanto para estas variáveis são considerados aceitáveis.

Tabela 1- Análise de variância para as características: emergência de plântulas (EM), comprimento de raiz (CR), comprimento de plântulas (CPA), massa fresca (MF), massa seca (MS), razão da massa radicular (RMR), índice de velocidade de emergência (IVE) das cultivares MG-5 Vitória, Marandú e Mombaça.

ns não significativo; ** significativo para $p \leq 0,01$; * significativo para $p \leq 0,05$ pelo teste F.

QUADRADO MÉDIO								
FV	GL	EM%	IVE	CPA	CR	MF	MS	RMR
BLOCO	3	137,77 ns	7,73 ns	12,4 ns	2,81 ns	0,035 ns	0,0019 ns	44,4 ns
CULT	2	662,46**	22,96**	103,23**	51,84**	0,47*	0,0483*	218,4**
PROF	4	782,5**	39,65**	152,18**	15**	1,05**	0,1472**	107,7*
CULT*PROF	8	75,8 ns	2,56 ns	59,14**	11,61**	0,34*	0,0204 ns	56,42*
ERRO	42	102,73	3,46	14,88	1,95	0,12	0,016	28,66
CV%		19,74	31,24	9,14	12,94	21,18	19,7	25,49
MÉDIA		51,33	5,95	42,2	10,79	1,65	0,64	21

Em função da significância da interação entre os fatores cultivar X profundidade, para as características comprimento de plântulas (CPA), comprimento de raiz (CR), massa fresca (MF) e razão da massa radicular (RMR), foi realizado o desdobramento de um fator dentro do outro. Para as características em que a interação não foi significativa os fatores foram analisados de forma isolada. As características emergência de plântulas (EM), massa fresca (MS) e o índice de velocidade de emergência (IVE) não apresentaram significância na interação entre os fatores.

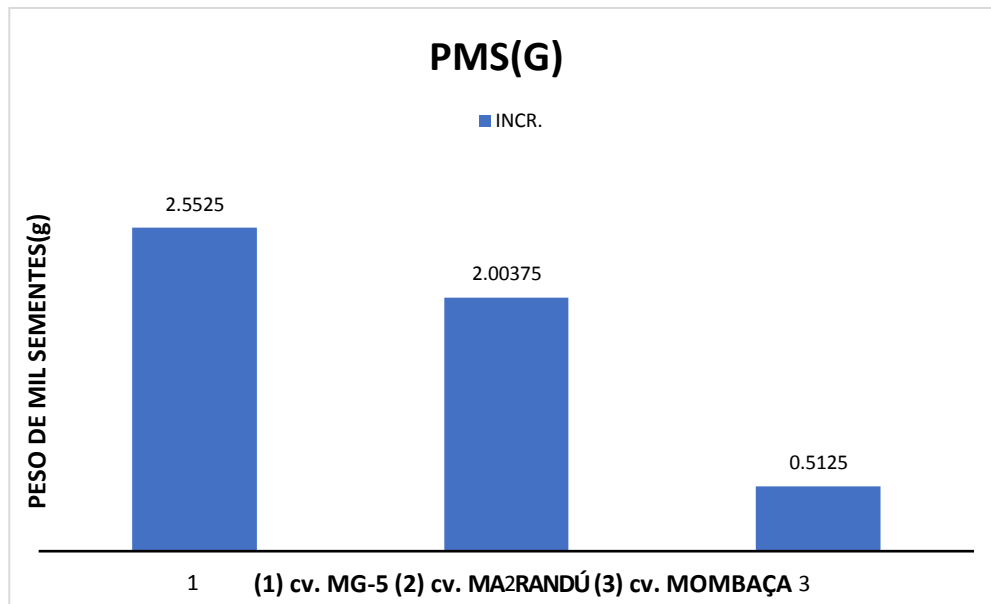
Tabela 2: Médias de emergência de plântulas (EM), massa seca (MS) e índice de velocidade de emergência (IVE) para as cultivares MG-5 Vitória, Marandú e Mombaça em função da profundidade de semeadura.

CULTIVAR	EM (%)	MS(g)	IVE
MG- 5 VITÓRIA	45,5 b	0,69 a	5,15 b
MARANDÚ	57,7 a	0,59 ab	7,17 a
MOMBAÇA	49,8 b	0,63 b	5,53 b
F	0,0036	0,0599	0,0031
CV (%)	19,74	19,70	31,24

Medidas seguidas das mesmas letras na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

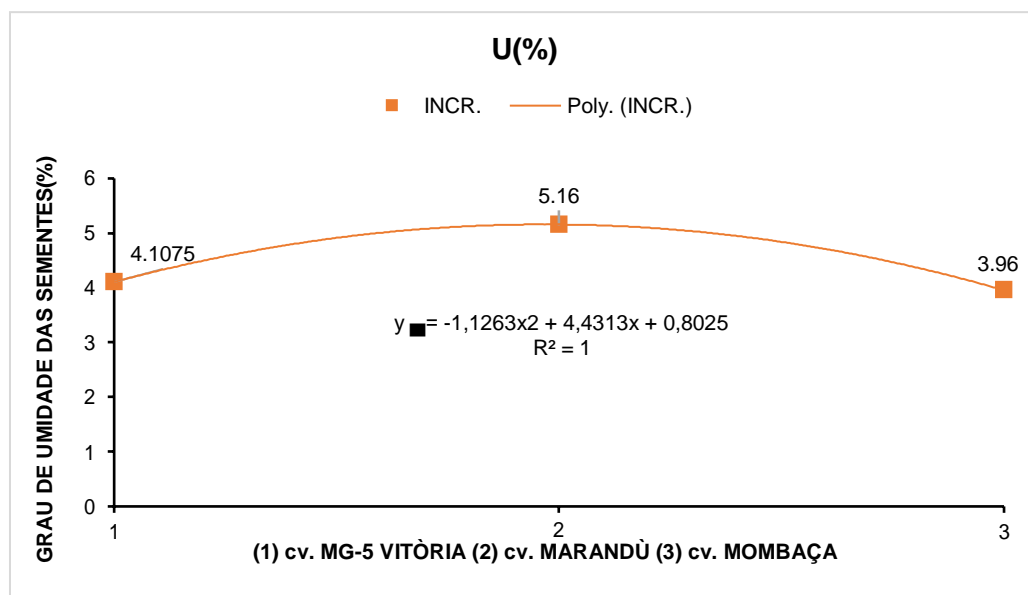
Os primeiros parâmetros avaliados foram peso de mil sementes e o teor de umidade para observar a qualidade das sementes a serem utilizadas no experimento. Para o peso de mil sementes as médias obtidas foram de 2,55; 2,03 e 0,51 para as cultivares MG-5 Vitória, Marandú e Mombaça, respectivamente (Figura 1). Segundo Brites et al. (2011), o peso das sementes incrustadas está relacionado com o processo de revestimento em que aumenta seu tamanho em até cinco vezes.

Figura 1: Gráfico de dispersão para a característica peso de mil sementes (PMS) de dois tipos de sementes das cultivares.



As sementes apresentaram teor de umidade de 4,10; 5,16 e 3,96 para as cultivares MG-5, Marandú e Mombaça respectivamente (Figura 2). Demonstraram resultados afirmativos para teor de água necessário para as sementes germinarem. Cavalcante-Filho (2010), cita que valores acima de 20% de água podem promover aquecimento da semente até uma temperatura letal.

Figura 2: Gráfico de dispersão para a característica grau de umidade (U) das sementes das cultivares em relação ao tipo de semente.

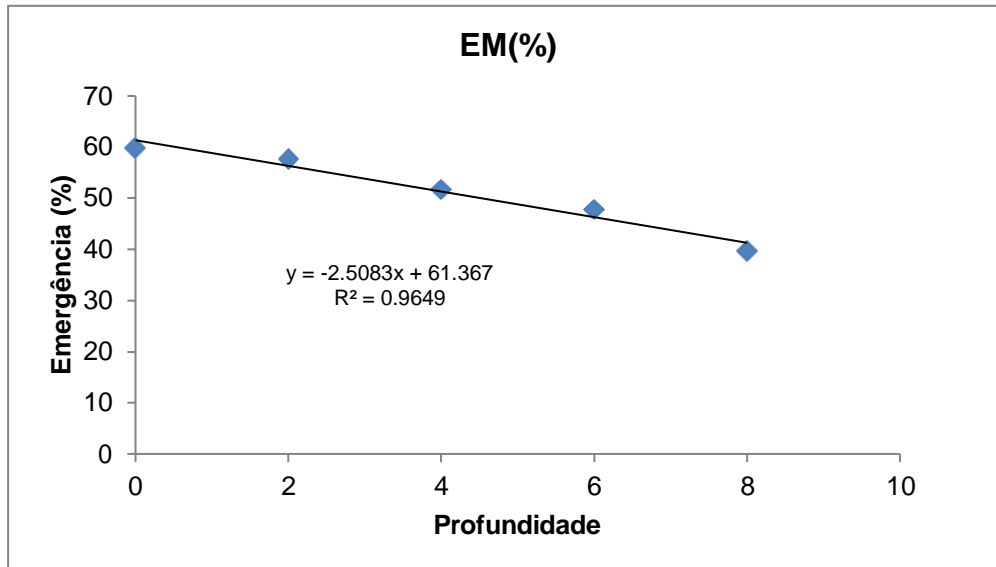


Para a característica emergência de plântulas (EM), observou-se que a cultivar Marandú obteve a maior média com 57,7% de plântulas emergidas ao final do experimento (Tabela 2), mostrando o potencial de espécies de *Brachiaria Brizantha* tanto em sementeiras mais superficiais quanto em profundidades maiores. Em relação à profundidade, as maiores porcentagens ocorreram nas sementeiras de 0 e 2 cm (Figura 3), diferente do que foi verificado por Zimmer et al. (1994), que constataram que sementeiras de *B. Brizantha* sementeiras a 8 cm no solo, tiveram maior número de plântulas emergidas do que nas sementeiras superficiais.

No entanto Foloni et al. (2009), e Santos et al. (2015), corroboram com os resultados obtidos no presente trabalho, onde os índices de emergência foram expressivamente mais elevados nas sementeiras mais superficiais (entre 0 e 2 cm) do que em profundidades maiores. Na figura 3 observa-se que o número de

plântulas emergidas obteve comportamento decrescente na medida em que se aumentou a profundidade.

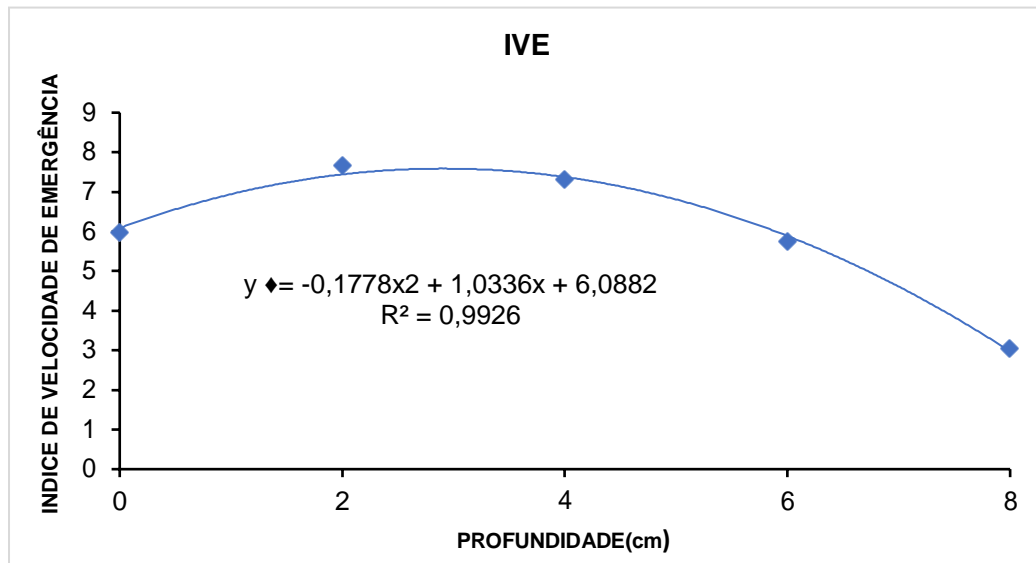
Figura 3: Gráfico de dispersão para a característica emergência de plântulas (EM) a partir de diferentes profundidades de semeadura.



Os maiores índices de velocidade de emergência (IVE) foram observados entre as profundidades 2 e 4 cm (Figura 4), com índices de 7,67 e 7,31 respectivamente que demonstra a melhor eficiência do plantio nessas profundidades por apresentarem taxa de crescimento diário suficiente para um adequado estabelecimento do estande de plantas forrageiras. Resultados semelhantes foram encontrados por Santos et al., (2015) em que o IVE para as cultivares da espécie *Brachiaria Brizantha* variaram entre as mesmas profundidades encontradas neste trabalho.

A cultivar Marandú obteve o maior índice de velocidade de emergência (IVE) de 7,17 em relação às outras cultivares analisadas (tabela 2). Cazzeta et al., (2005) enfatizam que para competir com plantas daninhas e promover rápida cobertura do solo, espécies forrageiras precisam apresentar alta taxa de crescimento inicial.

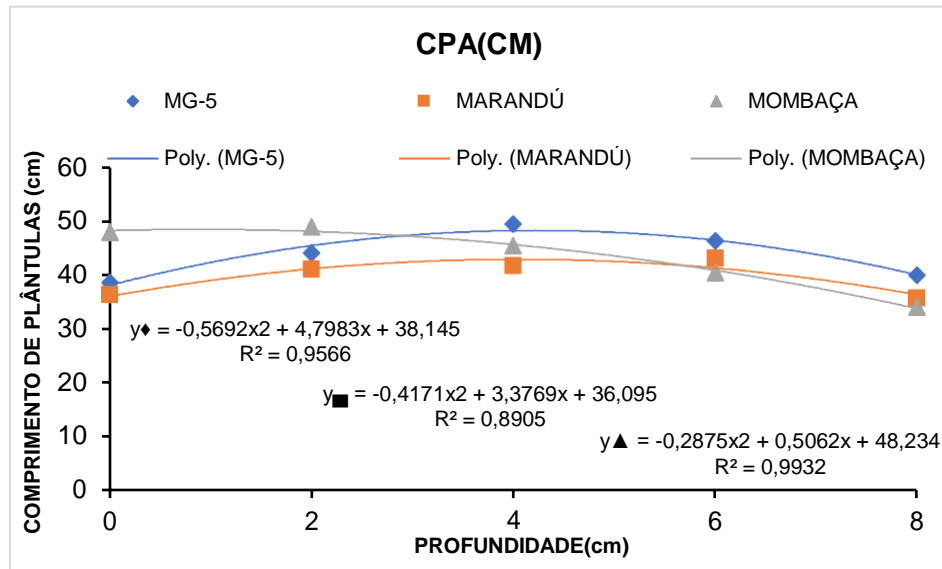
Figura 4: Gráfico de dispersão do índice de velocidade de emergência (IVE) das cultivares em relação à profundidade de semeadura.



Para a característica comprimento de plântulas (CPA) foi verificado que para a cv. Mombaça quanto mais profunda a semeadura menor o comprimento, tendo o melhor resultado na profundidade de 2 cm (Figura 5). A cv. MG-5 apresentou média de 49,35 na profundidade 4 cm e a Marandú obteve melhores índices na profundidade 6 cm com média de 43,03 (Figura 5), este fato pode evidenciar que o capim Mombaça não tem a mesma capacidade das braquiárias de ser plantada em consorcio com outras culturas por não se adaptar bem a profundidades maiores.

Para as espécies do gênero *Brachiaria* apresenta a possibilidade de semeadura com as mesmas máquinas que fazem o semeio de grandes culturas de grãos como milho e soja, conforme citado por Ceccon et al., (2008), que discorrem sobre a possibilidade de culturas forrageiras serem plantadas em sucessão com culturas de grãos, utilizando o mesmo maquinário.

Figura 5: Gráfico de dispersão para a característica comprimento de plântulas (CPA) das cultivares analisadas em relação à profundidade de semeadura.

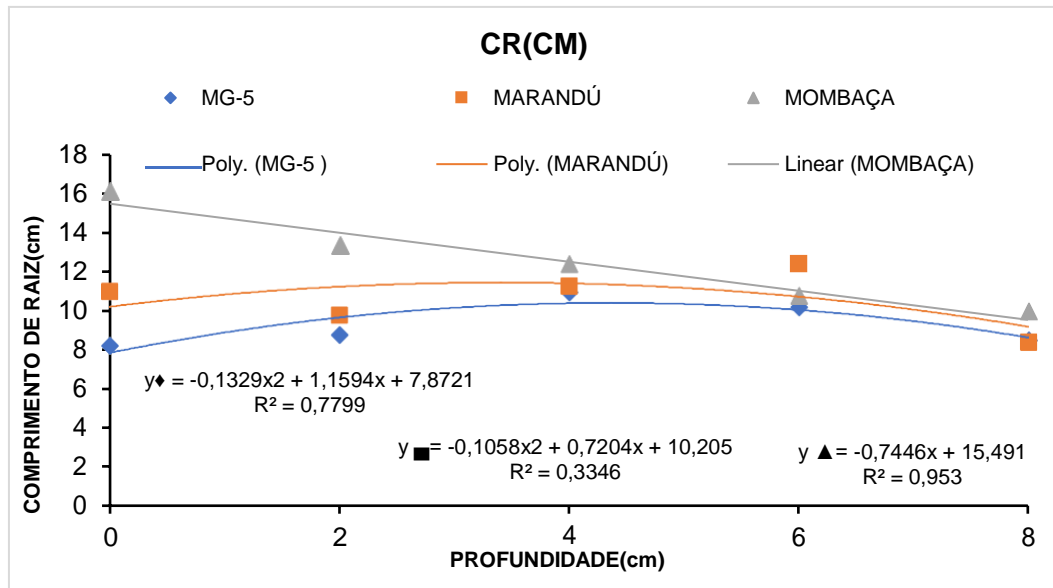


Para a característica comprimento de raiz (CR) cada cultivar obteve maiores índices em profundidades diferentes, evidenciando a interação significativa entre os fatores cultivar X profundidade. No entanto para todas as cultivares analisadas o menor índice foi na profundidade de 8 cm (Figura 6), enfatizando a pouca eficiência a essa profundidade.

A cultivar Mombaça apresentou o maior índice de comprimento de raiz com média 16,11 (Figura 6). Pires et al., (2003), relataram que apesar dos benefícios da presença da quantidade de raízes, em se tratando de plantas de cobertura essa situação pode representar um fator de competição com a cultura principal, justamente pela ocupação de maior espaço físico no solo e consequentemente maior extração de água e nutrientes. Através dos fatos citados, demonstra que a cv. Mombaça a princípio não apresenta atributos considerados adequados para cultivo em consórcio.

No entanto esta cultivar é uma boa opção para condições em que há a restrição hídrica, para Pires et al., espécies com estas características se sobressaem em situações típicas de veraneios, em região de cerrado onde espécies com características mais agressivas são mais viabilizadas.

Figura 6: Gráfico de dispersão de comprimento de raiz (CR) das cultivares em relação às diferentes profundidades.

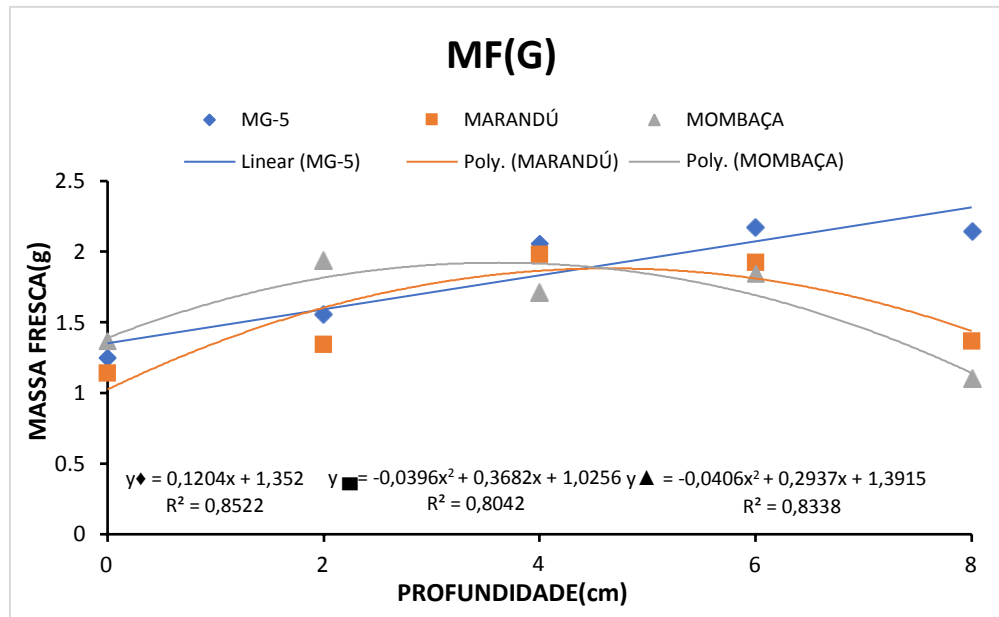


Em relação à característica massa fresca (MF) a cv. MG-5 apresentou maiores índices, aumentando gradativamente quando semeada em maiores profundidades (Figura 7). A cultivar Marandú apresentou maiores índices na profundidade 4 cm e menor índice na semeadura superficial. A Mombaça obteve o maior índice na profundidade de 2 cm com comportamento decrescente a medida em que se aumentou as profundidades (Figura 7), como já citado o capim Mombaça apresenta melhor desenvolvimento nas profundidades mais superficiais.

Pacheco et al., encontraram resultados contrários ao observado neste trabalho, pois, os maiores índices de massa fresca (MF) ocorreram até a profundidade de 4 cm, enquanto no presente trabalho os maiores valores foram obtidos a partir da profundidade 4 cm.

O comportamento linear crescente da cultivar MG-5 pode está relacionado com o fator de estiolamento do caule, que para conseguir emergir de profundidades maiores, suas células se multiplicaram de forma obsoleta até atingir a superfície do solo. Deve se atentar ao fato de que o solo utilizado foi desestruturado, podendo facilitar a emergência das plântulas mesmo em profundidades maiores.

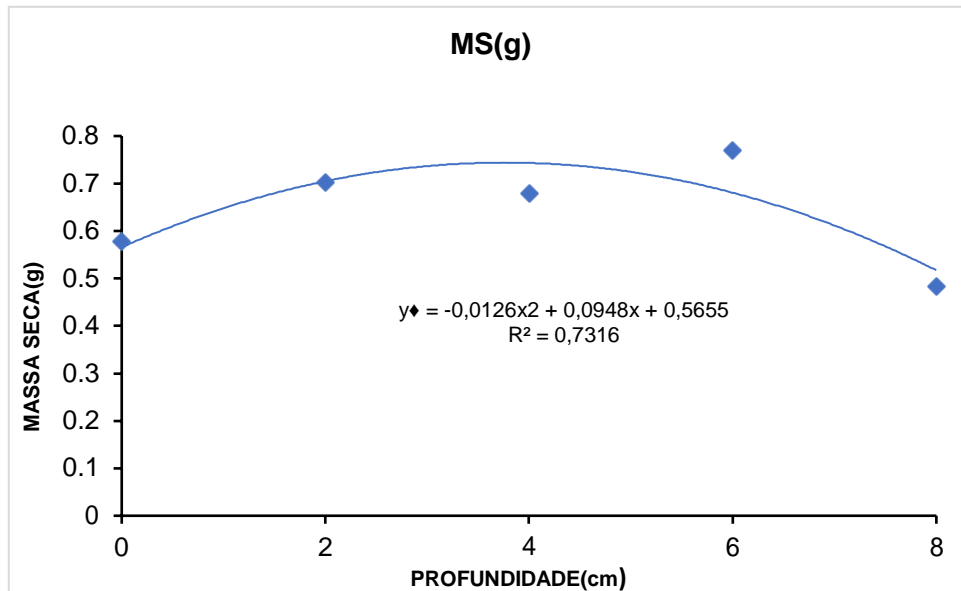
Figura 7: Gráfico de dispersão para a característica massa fresca (MF) das plântulas das cultivares em relação à profundidade de semeadura.



Para a variável massa seca (MS) de plântulas não houve interação significativa entre os fatores cultivar X profundidade, por este motivo os fatores foram analisados isoladamente. Em relação à profundidade, a melhor média observada 0,77 (Figura 8) ocorreu na semeadura a 6 cm, seguida pela profundidade 2 cm com 0,7025 (Figura 8). Para Santos et al., (2015) a avaliação da produção de massa seca das plântulas em estágio inicial da cultura é importante para prevê a produtividade final.

A cultivar MG-5 Vitória apresentou o maior valor de massa seca com 0,69g (tabela 2), Santos et al., (2015) citam que quanto maior for a massa seca produzida, maior foi a interceptação solar pela planta. Portes et al., (2000), contribuem com essas afirmações, citando que as braquiárias apresentam crescimento lento, especialmente por possuírem metabolismo C4 de fixação do CO₂, características que a fazem exigentes por luz.

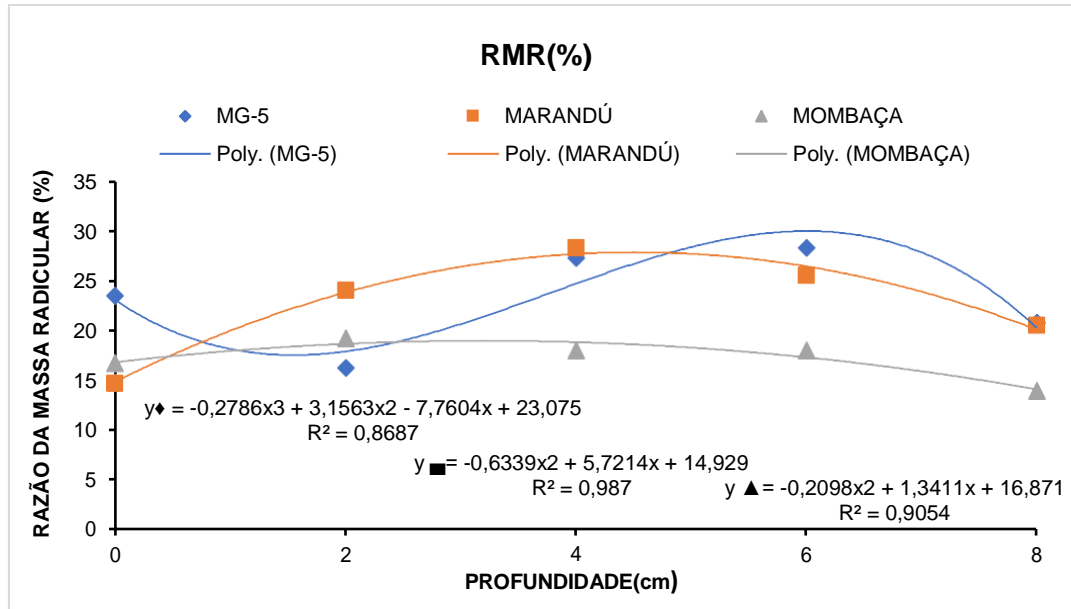
Figura 8: Gráfico de dispersão para a característica massa seca (MS) das plântulas em diferentes profundidades de semeadura.



A razão da massa radicular (RMR) está mais relacionada com as necessidades intrínsecas de cada espécie, pois plantas que absorvem mais luminosidade tendem a apresentar um aumento na proporção raiz parte aérea, conforme já citado por Portes et al., (2000). Os maiores índices foram observados para as braquiárias cv. MG-5 Vitória e cv. Marandú, entre as profundidades 4 e 6 cm (figura 9) que se assemelha aos resultados encontrados por Santos et al., (2015), que avaliou espécies de *Brachiaria* em função da profundidade de semeadura.

Ainda há poucas pesquisas sobre a influencia da massa radicular em razão da parte aérea.

Figura 9: Gráfico de dispersão para a característica razão da massa radicular (RMR) das cultivares em função da profundidade.



5. Conclusão

Conclui-se com esse trabalho que a profundidade de semeadura é um parâmetro importante para a implantação de gramíneas forrageiras.

No presente estudo, para estabelecimento de pastagens as melhores profundidades se encontram entre 2 e 4 cm. A semeadura superficial sem revolvimento do solo (0 cm) apesar de apresentar índice de velocidade de emergência alto, não foi eficiente para as variáveis de massa fresca e massa seca das plântulas o que influencia no desenvolvimento e produção final das cultivares.

As cultivares das espécies *Brachiaria Brizantha*, MG-5 Vitória e Marandú demonstraram adaptabilidade a cultivos mais profundos, o que pode possibilitar seu cultivo em consórcio com outras culturas de grãos.

A cultivar de *Panicum Maximum* Mombaça apresentou melhor comportamento quando semeada em profundidades mais superficiais o que demonstra seu alto potencial como pastagem/forageira.

A profundidade de semeadura 8 cm se mostrou ineficaz para todas as cultivares.

Em relação ao uso de sementes revestidas, as mesmas se mostram com bons resultados, não interferindo significativamente na emergência e desenvolvimento das plântulas.

É importante salientar a relevância de se ter mais estudos futuros nesta área, que abrange instigantes variáveis que podem ser mais exploradas, como tipo de solo, novas cultivares, cultivo integração lavoura-pecuária, entre outros.

6. REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, P.B.; PEDRO Jr., M.J.; DONZELLI, P.L. Zoneamento edafoclimático de plantas forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGENS, 2., 1993, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Fundação Universidade Estadual Paulista, 1993. p.1-16.

ANDRADE, F.M.E. de. **Produção de forragem e valor alimentício de capim-marandú submetido a regimes de lotação contínua por bovinos de corte.** Dissertação (Mestrado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, p. 125, 2003

ASSMANN, A. L.; PELISSARI, A.; DE MORAIS, A.; ASSMANN T. S.; DE OLIVEIRA E. B.; SANDINI I. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de Integração Lavoura-Pecuária em presença e ausência de trevo-branco e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n.1 p. 37-44, 2004.

BARIONI, L. G., MARTHA JÚNIOR, G. B., RAMOS, A. K. B., VELOSO, R. F. RODRIGUES, D. C., VILELA, L. Planejamento e gestão do uso de recursos forrageiros na produção de bovinos em pastejo. Pages 105-153 in **Simpósio Sobre o Manejo da Pastagem**. FEALQ, Piracicaba, São Paulo. 2003

BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; REGAZZI, A. J.; ALMEIDA, R. G.; FONSECA, D. M.; BARBOSA, R. A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. Composição química e digestibilidade da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n.4, p.1605-1613, 2002.

BRITES, F. H. R.; SILVA JUNIOR, C. A.; TORRES F. E. Germinação de semente comum, escarificada e revestida de diferentes espécies forrageiras tropicais. **Bioscience Journal**, v.27, n.4, p.629-634, 2011.

CAVALCANTE FILHO, F.N. **Revestimento e armazenamento de sementes de *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick e *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf.** 2010. 74 f. Tese (Doutorado em Tecnologia Pós-colheita) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

CARDOSO, E. D.; DE SÁ M. E.; HAGA K. I.; DA SILVA BINOTTI F. F.; NOGUEIRA D. C.; VALÉRIO FILHO W. V. Desempenho fisiológico e superação de dormência em sementes de *Brachiaria Brizantha* submetidas a tratamento químico e envelhecimento artificial. **Seminário: Ciências Agrárias**, v.35, n.1, p. 21-38, 2014.

CECCON G.; MATOSO A. O.; NUNES D. P. **Germinação de *Brachiaria ruziziensis* em Consórcio com Milho em Função da Profundidade de Semeadura e Tipos de Sementes.** EMBRAPA, 2008.

COSTA, K. A. P.; OLIVEIRA, I. P.; FAQUIN, V.; FIGUEIREDO, F. C.; RODRIGUES, C. R.; NASCIMENTO, P. P. Adubação nitrogenada e potássica na concentração de nutrientes do capim-xaraés. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 1, p. 86-92, 2008.

DIAS-FILHO, M. B. **Formação e manejo de pastagens**. Belém-PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. p. 9 (Comunicado Técnico, 235).

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), **Embrapa Pastagem**, 2018.

EMBRAPA GADO DE CORTE. **Gramíneas forrageiras do gênero Brachiaria**. Campo Grande, 1980.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA, **Capim Mombaça**. 2002.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analyses system. *Ciência e agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039 – 1049, 2011

FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. **Plantas forrageiras**. Viçosa, MG: ed. UFV, Cap. 5, p. 166-196, 2013.

FOLONI, J. S. S.; CUSTÓDIO, C. C.; POMPEI, F. P.; VIVAN, M. R. Instalação de espécie forrageira em razão da profundidade no solo e contato com fertilizante formulado NPK. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia-GO, v. 39, n. 1, p. 7-12, 2009.

Freitas K. R.; Rosa B.; Ruggiero J. A.; Nascimento J. L.; Heinemam A. B.; Ferreira P. H.; Macedo R. Avaliação do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum. Agronomy**, vol. 27, núm. 1, 2005, pp. 83-89 Universidade Estadual de Maringá. Maringá, Brasil

GHSI, O.M.A.A. Brachiaria na pecuária brasileira: importância e perspectivas. In: **Encontro Para Discussão Sobre Capins Do Gênero Brachiaria**, 2., 1991, Nova Odessa. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1991. 356p.

GUEDES, R.G. **Avaliação do potencial produtivo de gramíneas do gênero Brachiaria nos lavrados Roraimenses**. Universidade Federal de Roraima. 2012. p. 33.

GUIMARÃES, S. C.; SOUZA, I. F.; PINHO, E. V. R. V. Emergência de Tridax procumbens em função de profundidade de semeadura, do conteúdo de argila no substrato e da incidência de luz na semente. **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 413-419, 2002.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. Ed: 13. Piracicaba, 1990.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), **Estatística da Produção Pecuária**, 2018.

JANK, L.; RESENDE, R.M.S.; do VALLE, C.B.; RESENDE, M.D.V.; CHIARI, L.; CANÇADO, L.M.; SIMIONI, C. **Melhoramento genético de Panicum maximum**. In: RESENDE, R.M.S.; VALLE, C.B.; JANK, L. (Ed.). Melhoramento de forrageiras tropicais. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2008. p.55-87.

LAJÚS, C. R.; MAFFESSIONI, J; SEGATTO, C.; ECHER, G.; FERRAZZA, A.; VERONA, R. B.; LUZ, G. L.. **Crescimento inicial de cultivares de milho submetidas a profundidades de semente em casa de vegetação**. RAMVI, Getúlio Vargas, v. 03, n. 05, jan./ jul. 2016.

LUPATINI, G. C. **Produção, características morfológicas e valor nutritivo de cultivares de Brachiaria brizantha submetidas a duas alturas de resíduos**. 64 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2010.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, 2009. p. 133-146.

MEDEIROS, E.M.; BAUDET, L.; PERES, W.B.; EICHOLZ, E.D. Modificações na condição física das sementes de cenoura em equipamento de recobrimento. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 26, n.2, p.70-75., 2004.

MENDONÇA, E. A. F. **Revestimento de sementes de milho superdoce**. Tese (Doutorado em Agronomia) – Jaboticabal – SP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do campus de Jaboticabal - UNESP, 63p., 2003.

MENDONÇA, S.A. **Avaliação agrônômica e modo de reprodução de híbridos intraespecíficos de brachiaria decumbens**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. 51 f, 2012.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. In: KRZYŻANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Ed.) **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999.

OLIVEIRA, A. B.; PIRES, A. J. V.; MATOS NETO, U.; CARVALHO, G. G. P.; VELOSO, C. M.; SILVA, F. F. Morfogênese do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.4, p.1006-1013, 2007 (supl.).

OLIVEIRA, J. A.; PEREIRA, C. E.; GUIMARÃES, R. M.; VIEIRA, A. R.; SILVA, J. B. C. Efeito de diferentes materiais de peletização na deterioração de sementes de tomate durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.2, p.20-27., 2003.

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

PIRES, F. R.; SOUZA, C. M.; QUEIROZ, D. M.; MIRANDA, G. V.; GALVÃO, J. C. C. Alteração de atributos químicos do solo e estado nutricional e características agronômicas de plantas de milho, considerando as modalidades de calagem em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa-MG, v. 27, n. 1, p. 121-131, 2003.

PORTES, T. A.; CARVALHO, S. I. C.; OLIVEIRA, I. P.; KLUTHCOUSKI, J. Análise do crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v. 35, n. 7, p. 1349-1358, 2000.

REZENDE, A.V; ALMEIDA, G.B.S.; VILELA, H.H.; LANDGRAF, P.R.; NOGUEIRA, D.A.; CORREA, V.R.S. Germinação de sementes de gramíneas misturadas ao adubo químico para plantio. In: **CONGRESSO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS DA UFLA/NEFOR**, 2, Anais... Lavras-MG, 1-3., 2007.

RODRIGUES, D. de C. **Produção de forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Host. ex A. Rich.) Stapf e Modelagem de respostas produtivas em função de variáveis climáticas**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2004. P. 94

SANTOS, F. L. S.; MELO, W. R. F.; COELHO, P. H. M.; BENETT, C. G. S.; DOTTO, M. C. Crescimento inicial de espécies de *Urochloa* em função da profundidade de semeadura. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 2, n. 4, p. 1-6, out./dez. 2015.

SANTOS JÚNIOR, J. D. G. **Efeitos de doses de nitrogênio e fósforo na produção de matéria seca e no crescimento de *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum*** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, Recife, 2002. *Anais*.

SAVIDAN, Y. H., JANK, L.; COSTA, J. C. G. **Registro de 25 acessos selecionados de *Panicum maximum***. Campo Grande: EMBRAPA, 1990. 68 p. (Documento, 44).

SENRA, A. F. **Efeito do espaçamento entre linhas e de corte na produção de sementes de *Brachiaria brizantha* cvs. Marandu e Xaraés**. p. 72. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2006.

SILVA, B. F. da. **Produção de biomassa e eficiência de conversão de nitrogênio no capim Mombaça irrigado**. 2016. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia), Instituto Federal do Tocantins *Campus Araguatins*. Araguatins, TO, 2016.

SOARES FILHO, C.V. Recomendáveis de espécies e variedades de *Brachiaria* para diferentes condições. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.25-48.

- TEODORO, A.L.; OLIVEIRA, M.V.M.; LONGO, M.L.; RUFINO JÚNIOR, J. E VARGAS JÚNIOR, L.D.F. (2011) – Influência do revestimento de sementes e tratamento com inseticida no desenvolvimento e características nutricionais da *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 Vitória. **Revista Agrarian**, vol. 4, n. 13, p.213-221.
- VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; PEREIRA, J. M.; VALÉRIO, J. R.; PAGLIARINI, M. S.; MACEDO, M. C. M.; LEITE, G. G.; LOURENÇO, A. J.; FERNANDES, C. D.; DIAS FILHO, M .B.; LEMPP, B. SOUZA, M. A. **O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiária**. Campo Grande : Embrapa Gado de Corte, 2004. 36 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 149).
- VILELA, H. **Série gramíneas tropicais: gênero *Brachiaria* (*B. ruziziensis* - capim)**. Portal Agronomia, 2007.
- VILELA, H. **Séries gramíneas tropicais: gênero *Brachiaria* (*Brachiaria brizantha* cv. MG5, Vitória)**. Belo Horizonte: Portal Agronomia, 2009
- VILELA, H. **Pastagem: seleção de plantas forrageiras, implantação e adubação**. 2. ed. – Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2012. 340p.
- ZANINE, A.M.;MACEDO JUNIOR, G.;Importância do consumo da fibra para nutrição de ruminantes. **Revista Eletrônica de Veterinária**. v.7, n.4, p.1-12, 2006.
- ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C.M.; BARCELLOS, A. O.; KICHEL, A.N. Estabelecimento e recuperação de pastagens de *Brachiaria*. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J. C.; FARIA, V.P. Ed. **Manejo da pastagem**. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 153-208.