

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

AGRONOMIA

**PRODUÇÃO DE SEMENTES DE CAPIM-BENGO POR
COLHEITA MANUAL NO NORTE DE MINAS GERAIS**

FREDSON MARCOS SOUTO LAUTON



Fredson Marcos Souto Lauton

**PRODUÇÃO DE SEMENTES DE CAPIM-BENGO POR COLHEITA
MANUAL NO NORTE DE MINAS GERAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial, para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Thiago Gomes dos S. Braz

Montes Claros – MG
Instituto de Ciências Agrárias – UFMG
2021

Fredson Marcos Souto Lauton **PRODUÇÃO DE SEMENTES DE CAPIM-
BENGO POR COLHEITA MANUAL NO NORTE DE MINAS GERAIS**

Aprovado pela banca examinadora constituída por:

Prof. Delacyr da Silva Brandão Junior - ICA/UFMG

Emanuell Medeiros Vieira - Doutorando ICA/UFMG



Prof. Thiago Gomes dos Santos Braz - Orientador ICA/UFMG

Montes Claros, 03 de setembro de 2021.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, de todo meu coração, ao meu Bom Deus, que me permitiu com sua graça e misericórdia concluir mais uma etapa na minha vida.

De forma muito especial a minha esposa Vânia, meus dois filhos Luiz Miguel e Davi, que dão o sentido para que eu pudesse desbravar esse caminho tão especial que percorri.

Aos meus familiares e amigos que, com seu apoio, me motivaram o tempo todo diante das barreiras que encontrei por essa jornada.

Aos meus colegas, cúmplices nessa história de um aprendizado muito especial e novo.

Aos meus professores e professoras, que com seu exemplo, motivação, compreensão se tornaram verdadeiros companheiros com a partilha do seu conhecimento.

Ao ICA/UFMG, com todos os funcionários, técnicos e estrutura, esse lugar especial que foi parte de minha vida nos últimos anos.

De forma muito especial ao meu orientador, professor Thiago, que com seu jeito especial me conduziu diante deste trabalho, mesmo com as dificuldades que se apresentaram.

RESUMO

A pecuária baseada em pastagens é a principal atividade do agronegócio norte mineiro, com predominância da produção em sequeiro. Nas áreas de baixadas, que são extremamente importantes, existe um grande potencial de produção, mas existe uma baixa oferta de forrageiras tolerantes ao encharcamento. Contudo, existe uma espécie mais adaptada às condições de alagamento, que é a *Urochloa mutica*. Conhecida comumente na região por “capim-bengo”, essa forrageira vêm sendo a principal planta utilizada nas áreas úmidas do norte de MG. O objetivo foi descrever o sistema de produção e colheita manual das sementes de *U. mutica* no Norte de Minas, avaliar as qualidades físicas e fisiológicas das sementes colhidas, determinar sua produção total e perdas potenciais. Não há relatos na literatura sobre a produção e colheita manual de sementes dessa forrageira. Esse tipo de informação vai permitir que a produção de sementes seja conduzida de uma forma mais eficiente e torne-se mais lucrativa para o produtor. Para realização do trabalho, foi utilizada área de pastagem também destinada à colheita de sementes. Nesta área foram instalados coletores de sementes durante o período de degrana natural das mesmas. Cada coletor recebeu 5 inflorescências. Além disso, no momento da coleta dos cachos e sementes posicionados dentro dos coletores, também foram realizadas coletas dos cachos em área adjacentes por meio de molduras com 1m². Após a colheita dos cachos, as sementes foram deixadas em sacos plásticos abertos à sombra por 5 dias para simular o processo de “cura”. Após a “cura” e secagem das sementes, foram realizadas análises de germinação e qualidade. Neste estudo a produção de sementes do capim-bengo por colheita manual foi de 134,5 kg/ha. As perdas foram elevadas (44,79%), o que demanda o desenvolvimento de tecnologias para melhorar o processo de produção e colheita das sementes. As avaliações de germinação (80,40%) e do teste de tetrazólio (71,50%), demonstraram qualidade fisiológica elevada, com alta taxa, rapidez e uniformidade de germinação. Todos os valores obtidos se mostraram superiores a referências legais para forrageiras do mesmo gênero.

Palavras-chave: Degrana. Germinação. Método da pilha. Pureza. Perdas de sementes. *Urochloa mutica*.

Abstract

Cattle raising based on pastures is the main activity in northern Minas Gerais agribusiness with predominance in rainfed production. In lowland areas, which are extremely important, there is a great potential for production despite there is a low supply of flood-tolerant forage. However, there is a species more adapted to flooding conditions, which is called paragrass *Urochloa mutica*. Commonly known in the region as “capim-bengo”, this forage plant has been the main plant used in the wetlands in the North of Minas Gerais. The objective was to describe the production system and manual harvesting of *U. mutica* seeds in the North of Minas Gerais, to evaluate the physical and physiological qualities of the collected seeds and to determine their total production and potential losses. There are no reports in the literature on the production and manual harvesting of seeds of this forage. This type of information will allow seed production to be conducted more efficiently and become more profitable for the producer. To carry out the study, a pasture area was also used for harvesting seeds. In this area, seed collectors were installed during their natural fallout period. Each collector received 5 inflorescences. In addition, at the time of collection of bunches and seeds positioned inside the collectors, collections of bunches in adjacent areas were also carried out using 1m² frames. After harvesting the bunches, the seeds were left in open plastic bags in the shade for 5 days to simulate the curing process. After seed curing and drying, germination and quality analyzes were performed. In this study, the production of seeds of paragrass by manual harvest was 134.5 kg/ha. The losses were high (44.79%), which requires the development of technologies to improve the seed production and harvesting process. The germination evaluations (80.40%) and the tetrazolium test (71.50%) showed high physiological quality for paragrass seed, with high germination rate, speed and uniformity. All values obtained were superior to legal references for forages of the same genus.

Keywords: Seed. Germination. Pile method. Purity. Seed losses. *Urochloa mutica*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Características morfológicas da <i>U. mutica</i>	11
Figura 2 - Foto da <i>Urochloa mutica</i>	11
Figura 3 - Área de Capim-bengo no Norte de Minas Gerais.....	14
Figura 4 - Amontoado de cachos de <i>U. mutica</i>	17
Figura 5 - Sementes de <i>U. mutica</i> sobre a lona.....	17
Figura 6 - Mapa de localização do experimento.....	18
Figura 7 - Coletor confeccionado e instalado na área.....	19
Figura 8 - Coletores sendo instalados na área.....	19
Figura 9 - Moldura de 1x1 onde foram coletadas as sementes do Capim-bengo.....	20
Figura 10 - Gerbox com plântulas em desenvolvimento.....	22
Figura 11 - Plântulas normais com 7 dias.....	22
Figura 12 - Preparativos para o corte das sementes.....	23
Figura 13 – Sementes sendo selecionadas.....	23
Figura 14 - Pureza Física do capim-bengo.....	27
Figura 15 - Germinação acumulada para capim-bengo.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características produtivas (produção média - PMED; porcentagem de perdas de sementes - PERDAS; porcentagem de sementes recuperadas - RECUP; produção potencial - PPOT; perda total - PERDAS; peso da inflorescência - PESO-INFL; número de inflorescência - N-INFL; peso de 1000 sementes P1000) avaliadas em campo de colheita manual de sementes de capim-bengo no norte de Minas Gerais..... 24

Tabela 2 – Características de germinação (porcentagem de germinação - %GER; primeira contagem de germinação - %NORM-7; porcentagem de plântulas anormais - %ANORM; viabilidade de sementes pelo teste tetrazólio - TETRAZOLIO; índice de velocidade de germinação - IVG; teor de umidade – TU; massa de matéria seca de plântulas - MSP) avaliadas em campo de colheita manual de sementes de capim-bengo no norte de Minas Gerais.....25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NDT	–	Nutrientes digestíveis totais
PB	–	Proteína bruta
MS	–	Matéria seca
N	–	Nitrogênio
ha	–	Hectare
U.	–	Urochloa
P	–	Fósforo
K	–	Potássio
Ca	–	Cálcio
Org.	–	Orgânico
Al	–	Alumínio
CV	–	Coefficiente de variação
DP	-	Desvio padrão
MAPA	–	Ministério da Agricultura e Pecuária
RAS	-	Regras para análises de sementes
H ₂ SO ₄	-	Ácido sulfúrico

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 – Características gerais	10
2.2 – Características morfológicas	11
2.3 - Características agronômicas	12
2.4 – Formas de propagação	12
2.5 – Produção potencial e manejo	14
2.6 – Métodos de colheita de sementes.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 - Local do experimento/Campo de colheita.....	17
3.2 - Avaliação da produção, perda e número de inflorescências.....	19
3.3 – Testes realizados	21
3.3.1 – Peso de 1000 sementes e teor de água.....	21
3.3.2 – Teste de germinação.....	21
3.3.3 – Teste de tetrazólio	22
3.3.4 – Teste de pureza física	23
3.3.5 – Teste de teor de umidade.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5. CONCLUSÃO.....	28
BIBLIOGRAFIA	29

1. INTRODUÇÃO

A pecuária baseada em pastagens é a principal atividade do agronegócio norte mineiro. Nessa região, a produção em sequeiro em áreas altas é predominante e a disponibilidade de opções de forrageiras é maior. Contudo, a região também possui áreas de baixadas que são submetidas a inundações periódicas pelas águas das chuvas e dos rios. Essas áreas de baixada também possuem um grande potencial de produção de forragem, sendo de extrema importância para a atividade pecuária, especialmente no fornecimento de alimentos para os rebanhos. No entanto, as opções de forrageiras tolerantes ao alagamento temporário é restrita.

A baixa oferta de plantas tolerantes ao alagamento é comum em todo Brasil. Contudo, existe uma espécie mais adaptada às condições de alagamento e de maior umidade, com rápido desenvolvimento, suporta pastejo intenso, além de ser muito palatável, nutritiva e ter boa aceitação pelos bovinos, que é a *Urochloa mutica* (Forssk.) T.Q. Nguyen (*Syn. Brachiaria mutica*). Conhecida comumente na região por “capim-bengo”, essa forrageira vêm sendo a principal planta utilizada nas áreas úmidas do norte de MG.

A *U. mutica* é uma espécie perene de origem africana, com grande habilidade para se desenvolver em solos encharcados, presente em várias regiões do território brasileiro. Apesar da sua grande difusão, não existe disponibilidade de sementes no mercado, o que se deve à baixa produção ou até ausência de produção de sementes em determinadas regiões do país. Contudo, ao encontrar condições favoráveis, em algumas áreas específicas no norte de MG, essa espécie desenvolveu a sua capacidade de produzir sementes viáveis. Há décadas essas sementes são colhidas e comercializadas por agricultores familiares da região.

A colheita da *U. mutica* é feita de forma manual, com utilização de técnicas transmitidas pelos antepassados dos agricultores. A semente colhida na região é comercializada pelos próprios produtores e tem atraído compradores de diversas regiões do país em função da baixa, ou praticamente ausente, oferta no mercado e da sua qualidade. Apesar disso, as sementes são produzidas na informalidade sem uso de tecnologias nos campos de produção.

A colheita manual, apesar de ser dependente de mão-de-obra, é um método que traz vantagens especialmente por possibilitar a produção de sementes com mais qualidade sem destruir as forrageiras. Permite uma produção com mais pureza em relação aos outros métodos, mantendo as qualidades físicas e fisiológicas das sementes.

O objetivo deste presente trabalho é descrever o sistema de produção e colheita manual das sementes de *U. mutica* no Norte de Minas, avaliar as qualidades físicas e fisiológicas das sementes colhidas, determinar sua produção total e perdas potenciais.

Não há relatos na literatura sobre a produção e colheita manual de sementes de *U. mutica*, por isso, esse tipo de informação vai ser importante para embasar novos estudos e tecnologias, permitindo que a produção de sementes seja conduzida de uma forma mais eficiente e torne-se mais lucrativa para o produtor.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 – Características gerais

Capim-bengo é um dos nomes comuns utilizados no Brasil para a *Urochloa mutica* (Forssk.) T.Q. Nguyen ou *Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf. Essa gramínea perene faz parte da família *Poaceae* e segundo Costa (2004), foi primeiramente classificada como *Panicum muticum* (Forsk), depois como *Panicum purpurecens* (Raddi), e também como *Panicum barbinode* (Trin). Costa (2004) afirma que essa planta é também conhecida também como capim-angola, capim-fino, capim-do-pará, capim-de-corte, capim-de-planta.

A *U. mutica* é uma espécie nativa provavelmente com origem da África tropical, sendo cultivado e naturalizado em vários continentes, inclusive na América do Sul (COOK *et al* 2020). Segundo Sendulsky (1977) foi introduzida no Brasil ainda no século XIX, mas, Alcântara (1999) e Mitidieri (1983) afirmam que muitos técnicos e produtores consideravam que ela seria nativa do Brasil. É comum encontrá-la vegetando em várzeas inundadas do país onde tornou-se um importante recurso forrageiro, já que é uma espécie adaptada a essa realidade e poucas forrageiras têm essa condição (BROTEL, 1998). Tal condição e estratégias fisiológicas envolvidas nesta tolerância, foram estudados por Baruch (1994 a; b), de acordo com ele, a *U. mutica* desenvolveu raízes adventícias e tecidos arenquimáticos permitindo difusão dos gases, essas estruturas fazem com que essa forrageira se adapte bem ao alagamento.

É uma gramínea perene, decumbente, que possui bom perfilhamento e emite estolões vigorosos, longos e rasteiros com raízes na região dos nós (ALCANTARA, 1999). Também caracterizada por sua grande dispersão, que se dá pela facilidade de crescimento vegetativo, vigor competitivo e boa qualidade de forragem, além de suportar solos alagados por muito tempo (SEIFEERT, 1984).

Alcântara (1999), acrescenta ainda que, quando a *U. mutica* encontra condições ideais de umidade e temperatura, vegeta de forma vigorosa proporcionando forragem palatável e

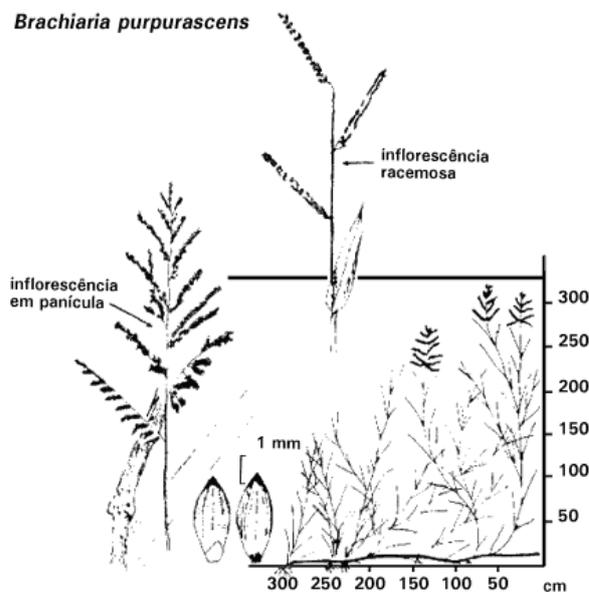
nutritiva, sendo apreciada também pelos equinos. Por estar presente em áreas úmidas, essa planta pode ser uma boa reserva para o período da seca.

A *U. mutica* foi introduzida em vários países demonstrando a sua adequação para cultivo nos trópicos úmidos, sub trópicos e áreas úmidas ou solo irrigado (BOGDAN, 1977).

2.2 – Características morfológicas

A *Urochloa mutica* é uma gramínea perene, herbácea e prostrada. Possui colmos verdes com manchas arroxeadas e decumbentes, são ocos e sem pelo, tem cerca de 2 a 5m de comprimento, também são cilíndricos e ascendentes. Os nós são brancos e densamente pilosos. A bainha estriada possui pelos brancos, duros e longos, com aspereza. A lâmina possui uma largura de 10 a 15mm, cerca de 10 a 30cm de comprimento, é plana, glabra e com ápice agudo. A inflorescência é do tipo terminal com 10 a 20cm, aberta e ramificada. As espiguetas glabras e violáceas (MITIDIERI, 1983).

Figura 1 - Características morfológicas da *U. mutica*



Fonte: Sendulsky, 1977.

Figura 2 - *Urochloa mutica*



Fonte: Do Autor, 2021.

Segundo Mitidieri (1983) a quantidade de sementes produzidas por essa forrageira é insignificante, mas cita que na Austrália com aumento da adubação nitrogenada ocorreu um aumento de percentagem de sementes viáveis com germinação entre 51 a 57%. Já Pupo (1979) diz que na maioria das regiões que emitem inflorescências bastante desenvolvidas, parecidas com a do capim-colonião, elas são estéreis, considerada como uma produção

inexistente. Ele ainda vai dizer que alguns microclimas mais favoráveis sementes viáveis são produzidas.

2.3 - Características agronômicas

O capim-bengo adapta-se bem em várias regiões do Brasil, mas desenvolve-se melhor em locais com precipitação superior a 1200 mm anuais. Esse capim adapta-se a uma ampla variedade de tipos de solos (de arenosos a argilosos), desde que apresentem média a alta fertilidade. Sua tolerância à salinidade é considerada moderada e ao alumínio é alta. Sua adaptação é melhor em solos de baixada, onde chegam a formar cobertura vegetal densa e uniforme, evitando a erosão dos solos. Suporta bem inundações e lâmina d'água constante, contudo não resiste bem a secas prolongadas (COOK *et al.*, 2020).

Haddade (2002) comparou as espécies *U. mutica*, *Urochloa decumbens* e *Setaria anceps* em vasos e submetidas a duas condições de manejo, com e sem alagamento. Foram realizadas avaliações de crescimento e produção de matéria seca e a *U. mutica* não modificou seu crescimento, mesmo durante os maiores períodos de estresse por excesso de umidade.

A *U. mutica* tem bom crescimento nos trópicos em locais que variam de 0 a 2000 m de altitude. Contudo, seu melhor desenvolvimento se dá abaixo de 1800 m e também nas planícies subtropicais, desde que sejam atendidas as condições de umidade. Essa planta apresenta tolerância moderada à geada, boa rebrota após a passagem do fogo. As secas muito prolongadas podem causar morte de muitas plantas. Sua tolerância ao sombreamento é baixa, contudo, é uma forrageira resistente ao ataque de cigarrinhas. Não possui relatos de fotossensibilização hepatotóxica nos animais (SOARES FILHO, 1994).

2.4 – Formas de propagação

A reprodução da *U. mutica* é apomítica e produz sementes cujo embrião possui origem somática e resulta em plantas com constituição genética idêntica à da planta mãe (clone). Esta espécie é considerada de dias curtos, que floresce de forma mais prolífica em áreas com umidade e em latitudes entre 10-20°. Não existem relatos de floração em latitudes subtropicais. Na região norte da Austrália, ocorre o florescimento no final de abril e início de maio, e a produção de sementes se dá no fim de maio. Na região norte de MG, foi observado florescimento no mesmo período registrado na Austrália. Acredita-se que a seca possa representar ser um estímulo para a floração na estação chuvosa posterior.

A adubação nitrogenada pode favorecer a formação e produção de sementes da *U. mutica* (COOK *et al.*, 2020). Seiffert (1984) em experimento realizado em parcelas sem N, a produção foi de 13,3 Kg/ha de sementes. Já as parcelas adubadas com 30 Kg/ ha de N, a

produção final foi de 112 Kg/ha de sementes. Essas produções foram obtidas com colheita realizada no término da antese. Ainda segundo Seifert (1984), parece que não ocorre dormência pós colheita, podendo se fazer a semeadura imediatamente. Na revisão apresentada por Cook et al. (2020) não é relatada dormência de sementes nesta espécie.

Cook *et al.* (2020) afirmam que a produção de sementes da *U. mutica* não é geralmente considerada importante, uma vez que essa planta é facilmente estabelecida de forma vegetativa, e também pelo fato de que, em algumas áreas mal drenadas, que são altamente produtivas, a colheita mecânica não é viabilizada. Embora algumas regiões produzam sementes férteis, essa produção é baixa com valores de 10 a 30 Kg/ha de sementes por colheita manual ou mecânica.

A sua propagação normalmente é realizada através de mudas (pedaços de estolões) que enraízam com facilidade. O plantio pode ser realizado em sulcos espaçados de 0,5 a 1,0 m, ou a lanço, com as mudas distribuídas no solo e incorporadas posteriormente através de gradagem (BOTREL, 1998). O plantio deve ser feito nos períodos com maior disponibilidade de chuvas, entre novembro e fevereiro (ALCANTARA, 1999).

Para assegurar o estabelecimento vegetativo, os ramos ou estolões devem possuir de 25 a 30 cm com 3 a 4 nós. É recomendada a utilização de dois estolões paralelamente no sulco de plantio, aplicados em solo úmido. Já para o plantio com sementes, podem ser semeadas 3 a 4 Kg/ha de sementes, quando houver disponibilidade para as mesmas (COOK *et al.*, 2020).

Apesar de praticamente ser uma gramínea reconhecida por sua propagação através de mudas, o capim-bengo encontrou condições edafoclimáticas que possibilitaram a produção viável de suas sementes em algumas áreas da região Norte de Minas Gerais, como afirmou Gonçalves (1997).

Nessas localidades, como a área apresentada na Figura 3, a *U. mutica* produz sementes férteis, viáveis e em volume considerável. Essas sementes são colhidas por pequenos produtores que desenvolveram habilidades e técnicas de colheita de forma manual no decorrer de muitos anos. Foi estabelecido nessas regiões a comercialização das sementes, e muitos são os interessados de outras regiões do país que vão adquirir as sementes para estabelecimentos de pastos em áreas inundáveis.

Figura 3 - Área de Capim-bengo no Norte de Minas Gerais



Fonte: Do Autor, 2021.

2.5 – Produção potencial e manejo

A *U. mutica* é utilizada em pastejo direto, como também para corte, utilizado verde ou como feno (GONÇALVES, 1997). É uma forrageira que seu valor nutritivo depende muito da fertilidade do solo onde estão implantadas. Além disso, é muito palatável e também muito bem aceita pelo gado conforme Cook *et al.* (2020). Como pastagem, essa forrageira deve ser usada sempre em sistema de rodízio, evitando-se o pastejo contínuo (PUPO, 1979).

Cook *et al.* (2020), também afirmam que, quando bem fertilizadas e irrigada a produção de forragem de *U. mutica* pode atingir cerca de 30 t/ha/ano de massa seca, mas, sob condições normais, a produção varia entre 5 a 15 t/ha/ano de matéria seca.

Bogdan (1977) apresenta dados da fertilização nitrogenada da *U. mutica* na Índia. Segundo o autor, a aplicação de 100 Kg/ha de N elevou o teor de nutrientes digestíveis totais em quase 50% e a proteína bruta em quase 80%. Já a capacidade de suporte aumentou e em mais de 230%. Ainda foram registrados aumentos cerca de 21 a 47 Kg de MS para cada Kg de N aplicado.

Em boas condições temperatura e umidade, Alcântara (1999) afirma que o *U. mutica* vai possibilitar uma forragem verde altamente palatável.

A taxa de lotação varia em função do manejo de 1-2 animais por hectare na época das águas. O capim também foi avaliado para a produção de leite em pesquisas conduzidas na Zona da Mata de Minas Gerais, neste trabalho a lotação média foi de 1,7 a 2,0 UA/ha com produção média de leite de 7,2 e 9,4 Kg/vaca/dia (BOTREL, 1998). Pupo (1979), citou experimentos com a comprovação de uma lotação de 3,6 vacas/ha, possibilitando a manutenção de vacas com 400 Kg de peso vivo e uma produção diária de 10 Kg de leite. Em Fiji, conforme Bogdan (1977), estudos em pastagens não fertilizadas apresentaram lotação de 3,2 vacas/ha. Com a adubação de 192 Kg de N/ha, o suporte aumentou para 4,2 vacas; com 384Kg de N/ha, o suporte passou para 5 vacas/ha/ano. Já a produção de leite registrada foi de 11,2; 22,0 e 29,6 litros/dia.

Bogdan (1977) apresenta dados também do ganho de peso diário de novilhos criados em pastagem da *U. mutica* na América do Sul. Segundo ele, os ganhos diários de peso foram de 0,600 Kg/cabeça/dia, com pastos sem adubação; e 0,800 Kg/cabeça/dia, os pastos receberam adubação nitrogenada.

Para um manejo mais eficiente a *U. mutica* não deve ser rebaixada mais que 15 cm. Essa planta é muito resistente ao pisoteio, contudo devem ser evitadas as macegas, porque os colmos ficam muito duros e lignificam rapidamente. A indicação para altura de entrada é de 0,6 a 0,8 m, e saída de 0,3 a 0,4 m. Além disso, pode ser utilizado no manejo rotacionado. É preciso uma atenção especial a lâmina d'água, que pode dificultar as adubações. Para consorciação é recomendado a soja perene, centrosema e o siratro (GONÇALVES, 1997).

Nas baixadas no Norte de Minas, depois da colheita das sementes, essas áreas são destinadas como pastagem para os animais. Isso ocorre praticamente no início da estação mais seca do ano. O capim-bengo torna-se um importante recurso forrageiro, como uma boa fonte de alimentação.

2.6 – Métodos de colheita de sementes

Existem três opções como métodos para a colheita de sementes: varredura, colhedora automotriz e o método de pilha (manual).

O método de colheita por varredura é o processo mais comum de colheita de forrageiras gramíneas no Brasil. Esse método consiste em permitir que as sementes caiam (degranem) e se acumulem no solo para depois serem recolhidas. Depois que as plantas são cortadas, ocorre a desidratação natural seguida do processo de enleiramento. Logo após, as sementes passam por uma varredura e, por fim, é realizado o peneiramento. Esse é o método mais utilizado para gramíneas dos gêneros de *Urochloa* e *Panicum*, com exceção da *U.*

humidicola que apresenta crescimento estolonífero e dificulta o processo de varredura (SOUZA, 1984). Plantas como o capim-andropógon (*Andropogon gayanus*) e capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*), que apresentam sementes plumosas e com cerdas, também não podem ser colhidas por varredura.

As sementes colhidas por varredura não são submetidas a secagem, pois o processo de degrana e a colheita no período seco do ano fazem com que as sementes apresentem teores adequados de umidade (SOUZA, 1984). Ainda segundo o autor, para o sucesso da colheita é necessária uma estação seca bem definida, ausência de pedriscos ou partículas de tamanho semelhante ao das sementes e boa drenagem. Esse método possibilita maior produtividade.

Já com o método da colhedora automotriz, as sementes são colhidas no cacho com maturação incompleta, o que faz com que as mesmas necessitem perder umidade. Apesar de ser considerado um equipamento caro, a colhedora automotriz traz um resultado positivo, porque não destrói as plantas e a área pode ser usada depois da colheita como pastagem, conforme Souza e Rayman (1981). Esse método é indicado para plantas como *U. humidicola* e o capim-andropógon que apresentam limitação à colheita por varredura.

Souza (1984) ainda salienta que, a colhedora motriz apresenta uma baixa eficiência, mesmo quando é devidamente regulada. Além disso, esse implemento possui capacidade de trabalho limitada a 15 ha/dia. Esses fatores tornam-se limitantes a esse processo, já que vão afetar a qualidade fisiológica da semente, sua produtividade e o preço final.

O método da “pilha” ou colheita manual foi muito utilizado no passado nas colheitas de sementes dos capins Colonião, Jaraguá e Gordura em época onde não havia disponibilidade de sementes comerciais produzidas no Brasil. Esse método exige muita mão de obra, mas possibilita a produção de sementes de boa qualidade sem destruir as plantas, conforme Macedo e Andrade (1984). Esse método ainda possibilita um maior teor de pureza, em relação aos demais, conforme Maschietto *et al.* (2003).

Os procedimentos deste método começam com o corte manual dos cachos. Depois de escolhido, os cachos são amontoados à sombra em pilhas com cerca de 1m de altura. Os cachos serão cobertos, normalmente com algum tipo de lona plástica, durante 3 a 5 dias, passando por um processo denominado de “cura”. Depois desse processo as pilhas são abertas (descobertas das lonas) e o cachos são batidos para ocorrer o desprendimento das sementes. A secagem das sementes será a próxima etapa (MACEDO; FAVORETTO, 1994).

O método de pilha ou manual é utilizado para a colheita do capim-bengo, na região da microbacia do Rio Água Limpa, também conhecido como Rio Cana Brava, localizado entre os distritos de Aparecida do Mundo Novo e São Pedro da Garça, no município de Montes

Claros, norte de Minas Gerais. Essa é uma área de baixadas, extensa e muito fértil, que ficam alagadas nos períodos chuvosos. Nessas áreas o capim-bengo foi estabelecido há muitos anos e os moradores da localidade não sabem ao certo a sua origem e como ocorreu sua implantação. Contudo, nessa região, o capim-bengo é colhido anualmente, muito explorado comercialmente e sua semente é considerada extremamente viável, especialmente em função deste comércio estabelecido.

Os produtores da região iniciam a colheita entre os meses de abril e maio. Eles observam quando a degrana natural das sementes começa e definem quando devem iniciar a colheita. Esse processo é totalmente manual e começa com o corte e o amontoamento em pilhas dos cachos das sementes. Essas pilhas normalmente são bastante altas, conforme observado na Figura 4, depois são cobertas com lonas iniciando o processo da cura que pode levar de 3 a 5 dias. Essa técnica praticamente permanece inalterada há vários anos.

Figura 4 - Amontoado de cachos de *U. mutica*



Fonte: Do Autor, 2021.

Figura 5 - Sementes de *U. mutica* sobre a lona



Fonte: Do Autor, 2021.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Local do experimento/Campo de colheita

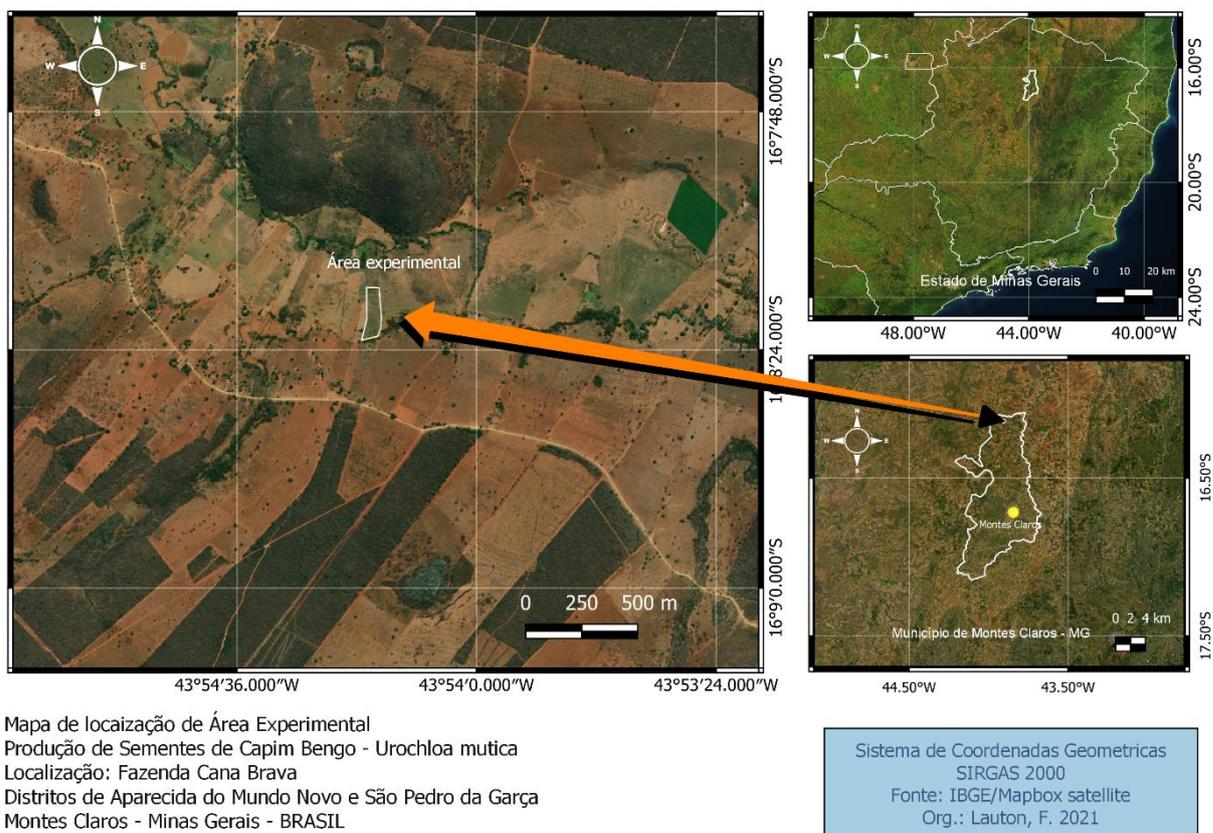
O campo de colheita onde foram coletados os dados situa-se na Fazenda Cana Brava, localizada entre os distritos de São Pedro da Garça e Aparecida do Mundo Novo, no município de Montes Claros, região norte do estado de Minas Gerais, com latitude 16° 8'19.81"S, longitude 43°54'15.70"O. A classificação climática de Köppen (ALVARES et al,

2013) para a região é Aw, caracterizado como tropical, com inverno seco e verão chuvoso, com temperatura média elevada.

O campo de colheita é uma típica área de pastagem localizada em uma baixada com de cerca 1,9 ha. Durante o período de chuvas fica fechada para a pastagem do gado bovino. Depois de passado esse período, normalmente após a coleta das sementes, fica destinada ao pastejo, que ocorre durante os meses de junho até início de novembro. Não é realizado nenhum tipo de adubação.

Figura 6 - Mapa de localização do experimento

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE ÁREA EXPERIMENTAL



fonte: Do Autor, 2021.

Foi realizada a análise de solo da área do experimento, apresentou os seguintes resultados: pH em água = 5,9; P Mehlich = 6,6 mg/dm³; P Remascente = 28,2 mg/L; K = 188,3 mg/dm³; Ca = 8,75 cmolc/dm³; Mg = 0,80 cmolc/dm³; Al = 0,00 cmolc/dm³; SB = 10,03 cmolc/dm³; t = 10,03 cmolc/dm³; m = 0,0 %; T = 11,2 cmolc/dm³; V = 89,60%; Matéria Orgânica = 3,73 dag/Kg; Carbono Orgânico = 2,16 dag/Kg; Areia grossa = 0,50 dag/Kg; Areia fina = 19,50 dag/Kg; Silte = 48,00 dag/Kg; e Argila = 32,00 dag/Kg.

Depois de ocorrido o período de inundação, ou das águas, a área não recebeu nenhum tipo de pastejo e foi mantida em repouso até o fim do mês de abril e de maio quando começa a

maturação das sementes. A coleta das sementes começou neste período citado, quando é observada a queda de parte das sementes que estão maduras. A área de pastagem não recebeu nenhum tipo de adubação.

3.2 Avaliação da produção, perda e número de inflorescências

Para a colheita das sementes foram utilizados 15 coletores confeccionados com TNT, em um formato de puçá com abertura superior e inferior (FIGURA 7).

Figura 7 - Coletor confeccionado e instalado na área



Fonte: Do autor (2020)

Figura 8 - Coletores sendo instalados na área



Fonte: Do autor (2020)

O transecto com os coletores de sementes (FIGURAS 7 e 8), foram instalados quando a forrageira estava em pleno florescimento, antes do início da degrana das sementes. Cerca de 5 inflorescências foram introduzidas dentro do saco. Em seguida, a parte inferior foi fechada ao redor das hastes da inflorescência com um arame de forma a reter as sementes degranadas, sem causar dano que possa comprometer o estado físico e desenvolvimento da forrageira.

Depois da instalação dos coletores foi feito um acompanhamento para observar a degrana natural das sementes. Cerca de 22 dias após, em 17 de maio de 2020, quando foram observadas que as sementes apresentavam cerca de 20% de degrana, foi realizada a coleta.

A coleta ocorreu com a retirada das sementes degranadas ao fundo do coletor e das sementes presas aos cachos dentro dos coletores, sendo ambas armazenadas em sacos

plásticos separadamente. Após secagem, foi obtida a porcentagem de perdas (PER%) por meio da relação entre o peso das sementes degranadas no coletor e o peso total (degranadas + sementes dos cachos). Além disso, foram coletadas sementes em área adjacente aos coletores. Para isso, foram utilizadas molduras de 1x1 m, onde foram coletados todos os cachos presentes dentro da moldura, que posteriormente foram armazenados em sacos plásticos.

As sementes coletadas nas molduras foram levadas ao laboratório onde passaram pelo processo de cura na sombra. Esse processo corresponde ao amadurecimento forçado das sementes presas ao cacho, que permaneceram amontoadas e perderam umidade lentamente para permitir a liberação de etileno e o desprendimento das sementes da inflorescência.

Figura 9 - Moldura de 1x1 onde foram coletadas as sementes do Capim-bengo



Foto: Do Autor, 2020

Após a cura, as sementes foram batidas para separação das inflorescências e pré-secadas em estufa de circulação forçada de ar por 72 horas a 50° C. Depois da secagem efetiva no laboratório, foi estimada a massa de sementes colhidas em 1 m². Sua produção média (PMED), em kg/ha, foi calculada por meio da média da quantidade de sementes colhidas nos 15 pontos de coleta, extrapolando-se para 1 hectare.

A perda total de sementes (PTOTAL), em kg/ha, foi calculada por meio da PMED, extrapolando-se a porcentagem estimada de perdas. Já a produção potencial (PPOT), em kg/ha, foi estimada pela soma da PMED e PTOTAL.

Para estimativa do peso médio das inflorescências (PESO-INFL), em g, e do número de inflorescências (N-INFL), foram pesadas, ainda frescas, as inflorescências presentes dentro dos coletores. Por meio do peso médio da inflorescência fresca e o peso total de massa fresca de cachos presentes na moldura de 1m², foi estimado o número total de inflorescências por hectare.

3.3 – Testes realizados

Foram realizados, para avaliação das sementes, o peso de 1000 sementes, os testes de tetrazólio, de germinação e a análise da pureza. Os testes foram realizados conforme a RAS (BRASIL, 2009) para a *U. mutica*.

3.3.1 – Peso de 1000 sementes e teor de água

Inicialmente foi realizado o peso de 1000 sementes de cada uma das 15 amostras. Foram obtidas 8 repetições de 100 sementes de cada uma das amostras, o valor médio, em gramas, foi multiplicado por 10 para encontrar o peso das 1000 sementes.

Para a realização dos demais testes, as 15 amostras foram transformadas em uma única amostra composta e, dessa, foi retirada uma amostra de trabalho.

A determinação do teor de água foi realizada pelo método padrão de estufa a 105 °C ± 3 °C, por 24 horas (BRASIL, 2009).

3.3.2 – Teste de germinação

Para realização do teste de germinação, foram retiradas da amostra de trabalho 4 amostras de 50 sementes puras. Essas passaram por um processo de escarificação, ficando 15 minutos imersas em ácido sulfúrico (H₂SO₄) concentrado, depois foram lavadas em água corrente e colocadas no papel umedecido autoclavado dentro de caixa do tipo gerbox. A caixa foi devidamente desinfetada com álcool 70%. Em seguida as caixas gerbox foram levadas a uma BOD com fotoperíodo, programada com 8 horas a 20°C e 16 horas a 35°C durante 21 dias.

As avaliações do teste de germinação ocorrem no 7º e 21º dia após a instalação do teste, e foram registradas as plântulas normais (BRASIL, 2009). Após 21 dias foi calculado a porcentagem de germinação. Realizado concomitantemente ao teste de germinação, a primeira contagem de germinação, foi obtida pelo número de plântulas normais, avaliadas aos sete dias da montagem do teste de germinação, sendo os resultados expressos em porcentagem.

Para determinação do índice de velocidade de germinação (IVG) foram realizadas contagens diárias do número de sementes com emissão de raiz primária, do 3º ao 10º dia. Ao final do teste foi calculado o IVG, empregando-se a fórmula proposta por Maguire (1962):

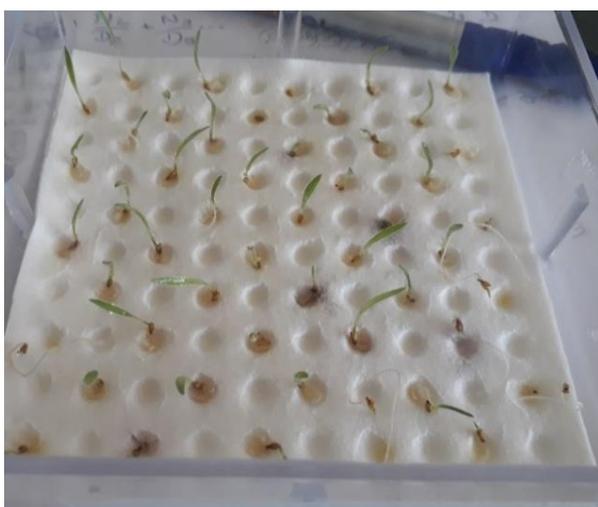
$$IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn.$$

Em que, IVG = Índice de velocidade de germinação; G1, G2, ...; Gn = número de semente germinadas cada dia, computadas na primeira, segunda, ..., última contagem; N1, N2, ..., Nn = número de dias da semeadura à primeira, segunda, ..., última contagem.

A primeira contagem das plântulas normais foi feita em 7 dias e a final em 21 dias. Depois da primeira contagem as plântulas normais foram retiradas da gerbox.

Utilizou-se o excel para a construção do gráfico da germinação acumulada.

Figura 10 - Gerbox com plântulas em desenvolvimento



Fonte: Do Autor, 2021.

Figura 11 - Plântulas normais com 7 dias



Fonte: Do Autor, 2021.

3.3.3 – Teste de tetrazólio

Foram retiradas 4 amostras de 50 sementes puras da amostra de trabalho. Essas foram emergidas em água e mantidas durante 18 horas a 30°C. Depois desse tempo foram cortadas com uma incisão transversal próximo ao embrião e colocadas em solução de tetrazólio a 0,5%, protegidas contra ação da luz, durante 4 horas.

Figura 12 - Preparativos para o corte das sementes



Fonte: Do Autor, 2021.

Figura 13 - Sementes sendo selecionadas



Fonte: Do Autor, 2021.

3.3.4 – Teste de pureza física

Para a realização do teste de pureza foram retiradas 2 amostras de 3g da amostra de trabalho. Foi utilizado um soprador para facilitar a separação das sementes puras, do material inerte e outros materiais. Depois da separação foram pesados cada um deles para avaliação.

Utilizou-se o excel para a construção do gráfico das categorias dos materiais contidos nessa amostra de sementes (sementes puras, material inerte e outras sementes) para avaliação da pureza física.

3.3.5 – Teste de teor de umidade

O teor de umidade será obtido a partir de 4 repetições de sementes levadas a estufa a $105\pm 3^{\circ}\text{C}$, por 24 horas, conforme orientações da RAS (BRASIL, 2009), os resultados serão apresentados em percentagem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção média de sementes de capim-bengo no campo de colheita avaliado foi de 134,5 Kg/ha, com variação de 38,75% (Tabela 1), observando que as plantas não foram adubadas. De acordo com Cook *et al.* (2020) a produção de sementes desta forrageira é baixa e apresenta valor inferior ao observado no presente estudo, com produtividade entre 10 a 30 Kg/ha de sementes, com colheita manual ou mecânica. Já Seiffert (1984) relatou que experimento com aplicação de 30 Kg/ha de N proporcionaram produção final de cerca de 112 Kg/ha de sementes, também apresentando valor inferior. Peres *et al.* (2010) observaram para

U. humidicola, produção máxima estimada, sem a adubação nitrogenada, de 147 Kg/ha de sementes, valor aproximado ao resultado do capim-bengo. Souza e Rayman (1981), apresentam dados da produtividade de forrageiras colhidas com colheitadeiras automotrizes, como a *U. brizantha*, com 80 a 120 Kg/ha de sementes e de *U. humidicola* de 60 a 100Kg/ha de sementes. Segundo os autores essas produtividades poderiam aumentar 50% se a colheita fosse manual. A comparação com valores de produção de forrageiras comerciais revelam o potencial do capim-bengo.

Tabela 1 - Características produtivas (produção média - PMED; porcentagem de perdas de sementes - PERDAS; porcentagem de sementes recuperadas - RECUP; produção potencial - PPOT; perda total - PERDAS; peso da inflorescência - PESO-INFL; número de inflorescência - N-INFL; peso de 1000 sementes P1000) avaliadas em campo de colheita manual de sementes de capim-bengo no norte de Minas Gerais.

Variável	N	Média	Mínimo	Máximo	CV (%)	DP
PMED (kg/ha)	15	134,5	56,1	260,6	38,75	52,1
PERDAS (%)	15	44,79	14,24	68,74	39,35	17,62
RECUP (%)	15	55,21	31,26	85,76	31,92	17,62
PPOT (Kg/ha)	15	259,1	117,5	449,3	41,41	107,3
PERDAS (Kg/ha)	15	124,6	17,3	280,5	69,85	87,0
PESO-INFL (g)	15	0,4	0,2	0,6	27,17	0,1
N-INFL	15	703585,3	297241,2	1259134,2	38,78	272873,6
P1000 (g)	15	0,4371	0,3533	0,6885	20,37	0,0890

Fonte: Do Autor, 2021.

Em relação a porcentagem de perdas, houve uma variação de 39,35%, com média de 44,79%. Essa variação demonstra que a degrana natural não ocorre de uma forma uniforme, verificando-se a necessidade de estabelecer parâmetros indicativos do momento para iniciar a colheita e evitar o aumento de perdas. A definição desse momento pode envolver a observação do número dias após o início do florescimento, o pleno florescimento ou o início do processo de degrada (SOUZA, 1994). A perda total apresentou variação de 69,85% com valor médio de 124,6 kg/ha. O elevado CV (%) da variável indica dificuldade no processo de avaliação pela metodologia adotada.

A porcentagem média de sementes recuperadas foi de 55,21%. Esse valor é complementar à porcentagem de perdas e reflete que há potencial de melhora da quantidade colhida.

A produção potencial do capim-bengo apresentou média de 259,1 Kg/ha de sementes, com uma variação de 41,41% entre as parcelas avaliadas. Peres *et al.* (2010) observaram, para a *U. humidicola*, produção potencial de 248 Kg/ha de sementes, contudo com uso de 50 Kg/ha

de N. O valor observado por Peres *et al.* (2010) foi próximo ao resultado médio obtido pelo capim-bengo sem adubação. Observa-se, também, que o valor máximo obtido para esta variável foi de 449,3 Kg/ha de sementes, indicando que é possível se obter valores maiores de produção, mesmo em sistema sem utilização de adubos. Seiffert (1984) obteve aumento na produção do capim-bengo de 13,3 Kg/ha de sementes para 112 Kg/ha de sementes com a aplicação de 30 Kg/ha de N. No relato deste autor, o momento da colheita ocorreu ao final da antese.

O peso (massa) de 1000 sementes foi de 0,4371g para o capim-bengo, o valor máximo apresentado foi de 0,6885g e o CV foi de 20,37%. Laura *et al.* (2009) avaliaram o peso médio de sementes de forrageiras e obtiveram os valores médios: 8,4342g para *U. brizantha*; 5,4525g para *U. decumbens* e 3,8208g para *U. humidicola*. Já Meschede *et al.* (2004) obtiveram os valores de 7,84g para a cultivar Marandu. Existe uma diferença entre o peso do capim-bengo e das demais braquiárias. Segundo Condé (1982), o peso das sementes recebe influência das características genéticas, nutrição, época da colheita, condições climáticas e região onde a forrageira está localizada.

Sementes com embriões bem formados e elevado conteúdo de reservas nutritivas apresentam maior densidade e tamanho, sendo potencialmente mais vigorosas, em condições ambientais ótimas de desenvolvimento, conforme a RAS (2009). O ponto de maturidade fisiológica é determinado pelos valores máximos de matéria seca, viabilidade (germinação) e vigor.

A porcentagem de sementes germinadas foi alta e apresentou média de 80,40% (Tabela 2) com um coeficiente de variação de apenas 8,86%. A variação na germinação foi menor quando comparada a outras variáveis do estudo. Quando comparada com a cultivar Marandu que foi avaliada por Meschede *et al.* (2004), com germinação média de 51%, o capim-bengo teve um rendimento médio muito superior. Estudo realizado com colheita por varredura e colheita mecânica dos cachos (a que mais se assemelha à colheita manual) evidenciou que a germinação de plantas de *Megathyrsus maximus* cultivares Massai e Mombaça apresentaram germinação de apenas 6% (MACHADO *et al.*, 2019). Diante destes resultados, nota-se o grande potencial das sementes de capim-bengo colhidas manualmente.

Tabela 2 – Características de germinação (porcentagem de germinação - %GER; primeira contagem de germinação - %NORM-7; porcentagem de plântulas anormais - %ANORM; viabilidade de sementes pelo teste tetrazólio - TETRAZOLIO; índice de velocidade de germinação - IVG; teor de umidade – TU; massa de matéria seca de plântulas - MSP) avaliadas em campo de colheita manual de sementes de capim-bengo no norte de Minas Gerais

Variáveis	N	Média	Mínimo	Máximo	CV(%)	DP
GER (%)	5	80,40	74,00	90,00	8,86	7,1274
NORM-7 (%)	5	65,20	52,00	74,00	12,57	8,1976
ANORM (%)	5	9,60	4,00	14,00	47,51	4,5607
TETRAZÓLIO (%)	5	71,50	64,00	80,00	10,80	7,7244
IVG	5	15,42	15,00	16,00	2,76	0,4266
TU (%)	4	9,54	9,39	9,67	1,49	0,1426
MSP (g)	4	0,022	0,012	0,030	31,90	0,0070

Fonte: Do Autor, 2021

Dias e Toledo (1993) obtiveram percentuais entre 51 e 55% avaliando a germinação de *U. brizantha*, valor abaixo do que foi avaliado com o capim-bengo. Os padrões mínimos de germinação determinados pelo MAPA (BRASIL, 2020) são 25% para o capim-andropógon, 40% para o *U. humidicola* e 60% para o *U. brizantha*. Esses valores foram superados pelo capim-bengo.

Na primeira avaliação de germinação, demonstrando o vigor da semente (%NORM-7), obteve-se um percentual médio de plântulas normais de 65,20%, com uma variação de 12,57%. Esse resultado demonstra que as sementes do capim-bengo são vigorosas e possuem uma grande capacidade de germinarem rapidamente, além de sua qualidade, apresentando todas as estruturas normais conforme orienta a RAS para germinação de forrageiras (BRASIL, 2009).

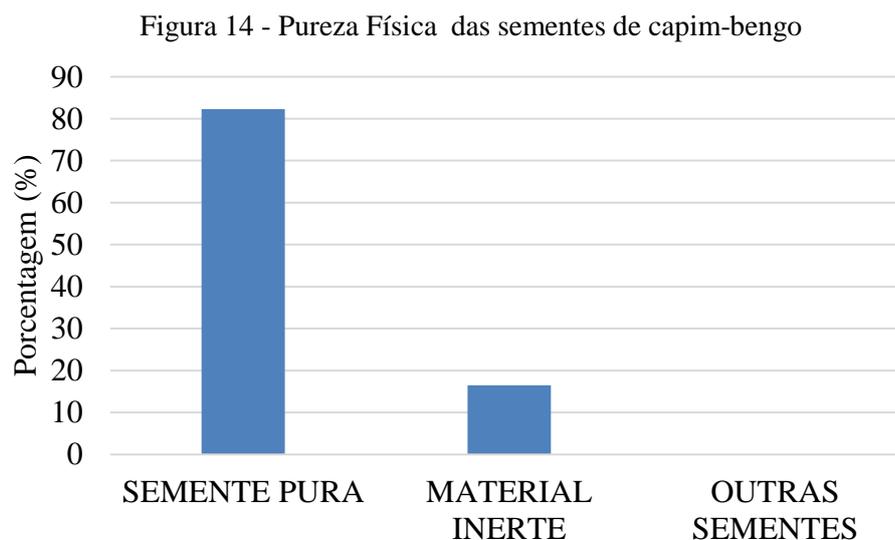
O teste de tetrazólio apresentou um valor médio 71,50%, com uma variação de 10,80%. Os valores médios obtidos neste teste poderiam ser maiores do que o apresentado, em função especialmente dos valores obtidos na germinação. Meschede *et al.* (2004) apresentou 3 lotes comerciais de *U. brizantha*, cultivar Marandu, com índice de 62%, esse valor foi menor que mínimo apresentado pelo capim-bengo que foi de 64%, demonstrando que possui uma boa porcentagem de sementes viáveis.

O teste de tetrazólio constitui uma das alternativas promissoras para determinar a viabilidade de sementes dormentes, recalcitrantes e de germinação lenta. Pode substituir o teste de germinação. Entretanto, o resultado do teste de germinação (%) foi superior ao do de viabilidade (%) pelo tetrazólio.

O teor de umidade foi de 9,54%, com uma variação pequena de 1,49%. Esse resultado está muito próximo aos valores adequados para a conservação das sementes de *Uroclhoa*, que segundo Novembre *et al* (2006), estão entre 10 e 12%.

A massa seca de plântulas (MSP) foi de 0,022 g e apresentou elevado coeficiente de variação (Tabela 2). Pariz *et al.* (2010) observaram a MSP para plântulas de *U. brizantha* com peso de 0,017 g e para *U. ruziziensis* de 0,023 g, valores próximos aos obtidos no presente estudo.

O teste de pureza apresentou valor médio de 82,30% (Figura 14). De acordo com MASCHIETTO *et al.* (2003), os valores obtidos para avaliação da pureza de capim-mombaça, em diferentes métodos, foram de 51% para o método de pilha, 49% para o de colheitadeira e 42% para o de varredura. A pureza das sementes de capim-bengo do presente estudo apresentou valores superiores ao relatado pelo autor acima. Assim, com esse resultado, foi possível perceber que o método de pilha, ou manual, possibilita alto índice de pureza.



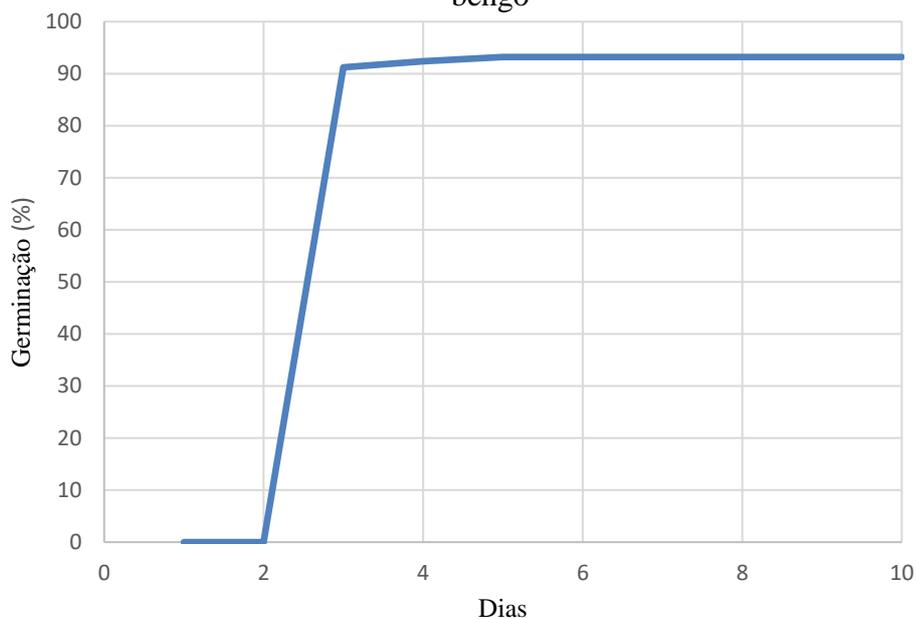
Fonte: Do Autor, 2021

O material inerte representou cerca de 16, 51%. Nele estão presentes as sementes chochas, sementes mal-formadas ou mal-granadas, além de pedaços de inflorescências. Não foi encontrada nenhuma semente de outra espécie. O MAPA (BRASIL, 2020) determina padrões de valores de pureza para a comercialização e produção de sementes gramíneas forrageiras. O valor de sementes puras para o capim-andropogon é de 40%, da *U. brizantha* e *U. humidicola* é de 80%.

O valor do teste de pureza é importante para determinar o valor cultural (VC), importante referência para a comercialização das sementes. Por ele são expressos os valores

de porcentagem de pureza e germinação numa mesma variável (LAURA, 2009). O VC obtido para o capim-bengo foi de 75,72%. O VC mínimo para comercialização das forrageiras capim-andropógon, *U. brizantha* e *U. humidicola*, conforme os valores exigidos pelo MAPA (BRASIL, 2020), são 10, 48 e 32% respectivamente. Estes valores estão bem abaixo do encontrado para o capim-bengo.

Figura 15 - Germinação acumulada em sementes de capim-bengo



Fonte: Do Autor, 2021

O índice de velocidade de germinação apresentou valor médio de 15,42 com variação de 2,46%, valor que indica alto vigor germinativo. No campo, esse valor resultará em uniformidade no processo de germinação. Isso representa vantagens no processo de plantio e do estabelecimento dessa forrageira. Lotes de sementes com uniformidade no processo de germinação e alto vigor vão permitir um bom estabelecimento da cultura, com bom desenvolvimento de plântulas normais. Conforme o observado, todas as plantas já se encontravam germinadas ao 3º dia.

5. CONCLUSÃO

A produção de sementes do capim-bengo por colheita manual foi de 134,5 Kg/ha. Neste estudo, as perdas foram elevadas, o que demanda o desenvolvimento de tecnologias para melhorar os resultados, especialmente na melhoria do sistema de produção e colheita das sementes.

As características físicas da semente do capim-bengo, como o VC de 75,72% e pureza de 82,30%, foram superiores aos estabelecidos pelo MAPA para comercialização de outras forrageiras do gênero *Urochloa*. O peso médio de 1000 sementes foi 0,4371g.

As avaliações de germinação e do teste de tetrazólio, demonstraram qualidade fisiológica elevada para a semente de capim-bengo, indicando alto vigor e uniformidade na germinação. Todos os valores obtidos se mostraram superiores a referências legais para forrageiras do mesmo gênero.

BIBLIOGRAFIA

ALCANTARA, P.B e BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. São Paulo: Nobel. 1999. 162p.

ALVARES, C. A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711 – 728, nov/dez, 2013.

BARUCH, Z. Responses to drought and flooding in tropical forage grasses. **Plant and soil**, Wageningen, v. 164, n. 1, p. 87-96, jul, 1994.

BARUCH, Z. Responses to drought and flooding in tropical forage grasses: II. Leaf water potential, photosynthesis rate and alcohol dehydrogenase activity. **Plant and Soil**, Wageningen, v.164, n.1, p. 97-105, jul, 1994.

BOGDAN, A.V. **Tropical pasture and fodder plants**. New York, Longman, 1977. 475p.

BOTREL, M. de A.; NOVAES, L. P.; ALVIM, M. J. **Características forrageiras de algumas gramíneas tropicais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1998. 35P. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 66).

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2020). Instrução Normativa nº 144, de 24 de agosto de 2020. Estabelece normas e padrões para produção e comercialização de sementes de espécies forrageiras, **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 02 set. 2020. Seção I, p. 6.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Secretaria de Defesa Agropecuária**. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 398p.

CONDÉ, A. R. Produção de forrageiras no cerrado. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE SEMENTES DE FORRAGEIRAS, 2., 1982, Nova Odessa. **Anais**. São Paulo: [s.n.], 1982. p. 51-66.

COOK. B. *et al.* **Tropical forages**. Disponível em <https://www.tropicalforages.info/text/entities/urochloa_arrecta__u._mutica.htm> Acesso em 05 de nov. 2020.

COSTA, M. N. X. **Desempenho de duas gramíneas forrageiras tropicais tolerante ao estresse hídrico por alagamento em dois solos glei húmicos**. 2004. 89 p. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2004.

DIAS, D. C. F. S.; TOLEDO, F. F. de. Germinação e incidência de fungos em testes com sementes de *Brachiaria brizantha* Stapf. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 50, n. 1, p. 68-73, jan, 1993.

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.). 22o Simpósio sobre manejo de pastagem. Teoria e prática da produção animal em pastagens. Piracicaba: FEALQ, 2005, p.71-93.

GONÇALVES, L. C., BORGES, I. **Tópicos em Forragicultura Tropical**. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1997. 118 f. Apostila.

HADDADE, I. R. *et al.* Crescimento de espécies forrageiras tropicais submetidas a diferentes períodos de alagamento. **Revista Brasileira de Zootecnia** [online], Viçosa. 2002, v. 31, n. 5 pp. 1924-1930. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-35982002000800007>>. Acesso em 12 ago 2021.

LAURA, V. A. *et al.* Qualidade física e fisiológica de sementes de braquiárias comercializadas em Campo Grande-MS. **Ciência e Agrotecnologia** [online], Lavras. 2009, v. 33, n. 1 pp. 326-332. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-70542009000100045>>. Acesso em 26 ago 2021.

MACEDO, G. A. R.; FAVORETTO, V. Métodos de colheita de sementes de forrageiras. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 111, n. 10, p. 22-26, mar. 1984.

MACEDO, G.A.R.; ANDRADE, I.F. Ponto de colheita de sementes de forrageiras. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.1 0, n.111, p.28-33, mar. 1984.

MACHADO, C. G. *et al.* Harvesting methods on physical and physiological quality of *Panicum maximum* seeds. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 23, n.4, p. 309-313, 2019.

MAGUIRRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177. 1962.

MASCHIETTO, R.W. *et al.* Métodos de colheita e qualidade das sementes de capim colômbio cultivar Mombaça. **Bragantia** [online]. 2003, v. 62, n. 2, pp. 291-296. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0006-87052003000200015>>. Acesso 13 set 2021.

MESCHEDE, D. K. *et al.* Tratamentos para superação da dormência das sementes de capim-braquiária cultivar Marandu. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 26, n. 2, pp. 76-81, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-31222004000200011>>. Acesso em 26 ago 2021.

MITIDIARI, J. **Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais**. São Paulo: Nobel: Universidade de São Paulo, 1983. 198 p.

NOVEMBRE, A. D. L. C.; *et al.* Viabilidade das sementes de braquiária pelo teste de tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 28, n. 2, p. 147-151, 2006.

PARIZ, C. M.; *et al.* Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria* e avaliação da produtividade de massa seca, em diferentes sistemas de integração lavoura-pecuária sob irrigação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, [S. l.] Goiânia, v. 40, n. 3, p. 330–340, 2010. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/pat/article/view/6590>. Acesso em: 11 set. 2021.

PERES, R. M.; *et al.* Manejo de campos de produção de sementes de *Brachiaria humidicola* "comum": I - efeito de doses de nitrogênio. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 67, n. 1, p. 27-34, 2010.

PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação e utilização**. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979.

SEIFFERT, N. F. **Gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria***. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1984. 83 p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular técnica, 1).

SENDULSKY, T. **Chave para identificação de *Brachiaria***. J. Agroceres, 5(56):4-5, 1977.

SOARES-FILHO, C.V. Recomendações de espécies e variedades de *Brachiaria* para diferentes condições. In: **Simpósio sobre manejo da pastagem 11.**, 1994, Piracicaba. FEALQ, 1994. p.25-48

SOUZA, F. H. D. **As sementes de espécies forrageiras tropicais no Brasil**. Campo Grande, MS, EMBRAPA/CNPGC, 1984. 53p. (Circular Técnica, 4).

SOUZA, F. H. D.; RAYMAN, P.R. **O emprego de colheitadeiras automotrizes na colheita de sementes de plantas forrageiras tropicais**. Campo Grande: EMBRAPACNPGC, 1981. 24p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 6).