

# Desempenho agrônômico do capim BRS capiaçu, utilizando diferentes métodos de plantio

Jean Fernando Tebaldi<sup>1\*</sup>; Vívian Fernanda Gai<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

<sup>1\*</sup>Jean.ftebaldi@outlook.com

**Resumo:** A busca constante por soluções que visam a diminuição de custos na pecuária, exige a necessidade de produzir fontes de volumosos para compor a dieta de ruminantes, com materiais altamente produtivos e com alto valor nutricional, especialmente em períodos críticos de produção. O objetivo deste experimento foi analisar o desenvolvimento inicial da cultivar de capim BRS capiaçu, utilizando diferentes métodos de plantio das mudas. O experimento foi realizado no distrito de São João do Oeste, no município de Cascavel-PR, entre os meses de janeiro a abril de 2023. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com seis tratamentos e quatro blocos totalizando 24 parcelas, com quatro repetições em cada tratamento, sendo elas: T1 - uma gema / posição horizontal; T2 - uma gema / posição vertical; T3 - duas gemas / posição horizontal; T4 - duas gemas / posição vertical com colmo exposto acima do solo; T5 - quatro gemas / posição horizontal; T6 - quatro gemas / posição vertical com colmo exposto acima do solo. Os parâmetros avaliados foram o período de emergência, altura das plantas, massa seca e massa verde. De acordo com os resultados o método de plantio que mais se destacou foi o de duas gemas / posição vertical resultando em 142.5 (t ha<sup>-1</sup>) de massa verde e altura da planta de 290,5 cm.

**Palavras-chave:** Alimentação animal; *Pennisetum purpureum* Schum; Gemas vegetativas.

## Agronomic performance of BRS capiaçu grass, using different planting methods

**Abstract:** The constant search for solutions aimed at reducing costs in livestock, requires the need to produce sources of roughage to compose the diet of ruminants, with highly productive materials and with high nutritional value, especially in critical periods of production. The objective of this experiment was to analyze the initial development of the BRS capiaçu grass cultivar, using different seedling planting methods. The experiment was carried out in the district of São João do Oeste, in the municipality of Cascavel-PR, between the months of January and April 2023. The experimental design used was in randomized blocks (DBC), with six treatments and four blocks totaling 24 plots, with four replications in each treatment, as follows: T1 - one yolk / horizontal position; T2 - one gem / vertical position; T3 - two gems / horizontal position; T4 - two buds / vertical position with exposed culm above the ground; T5 - four gems / horizontal position; T6 - four buds / vertical position with exposed culm above the ground. The evaluated parameters were the emergence period, plant height, dry mass and green mass. According to the results, the planting method that most stood out was the two buds / vertical position resulting in 142.5 (t ha<sup>-1</sup>) of green mass and plant height of 290.5 cm.

**Keywords:** Animal feed; *Pennisetum purpureum* Schum; Vegetative buds.

## Introdução

Com o avanço da tecnologia e intensificação nos sistemas de produção agropecuários, produtores buscam constantemente soluções tecnológicas que tragam resultados positivos para a pecuária brasileira, visando o aumento na margem de lucros. O capim BRS capiaçu é uma cultura nova no mercado, que vem sendo muito utilizada para a produção de volumosos na dieta de ruminantes mesmo havendo pouca pesquisa acerca do mesmo.

A cultivar de capim elefante BRS capiaçu, é uma planta forrageira de grande porte que foi desenvolvida pela Embrapa gado de leite no ano de 2015, após um melhoramento do capim-elefante tradicional (*Pennisetum purpureum* Schum). Esta cultivar apresenta alta capacidade de produção de massa verde, até 50 toneladas por hectare ano de matéria seca, material esse que pode ser utilizado tanto na forma *in natura*, picado verde, ou em forma de silagem (PEREIRA *et al.*, 2016).

O capim capiaçu possui diversas áreas de utilização, dentre elas, podemos citar o fornecimento aos rebanhos como forma de suprir a falta de pastagem nos períodos de escassez hídrica, onde as pastagens tradicionais apresentam baixa produção, comprometendo os sistemas produtivos (PEREIRA *et al.*, 2016), além de servir como solução para pequenas propriedades que buscam intensificar a produção bovina em uma área limitada.

Ainda de acordo com Pereira *et al.* (2016), o capim elefante BRS capiaçu, é de fácil propagação, possui colmos eretos, que são utilizados para o plantio da cultura, onde se localizam os nós com gemas vegetativas com alto potencial de brotação, o que facilita o pegamento das mudas a partir destas estruturas vegetativas. A propagação vegetativa desta espécie tem suas vantagens pois os genótipos resultantes do cruzamento podem ser fixados e propagados mantendo a constituição genotípica (DA ROSA, 2019).

Muitas práticas de manejo vêm sendo adotadas para realizar o plantio e o estabelecimento desta gramínea nos campos utilizados na produção de alimento para rebanhos bovinos, contudo, ainda há dúvidas sobre qual o melhor posicionamento destas mudas no solo, sendo ela na posição horizontal ou vertical, sobre o solo revolvido em sistema de plantio convencional. Segundo Pereira *et al.* (2016) recomenda-se realizar o plantio no início da estação chuvosa, em sistema de cultivo em sulcos, com profundidade média de 20 até 30 centímetros, adotando espaçamentos entre as fileiras de 0,80 a 1,20 metros, facilitando o desenvolvimento inicial da cultura, ainda de acordo com o autor áreas de várzeas e alagadas devem ser evitadas pois a forrageira capim-elefante é pouco tolerável a solos encharcados.

Para garantir melhor desempenho do capim BRS capiaçu nos estádios iniciais de desenvolvimento vegetativo, adotar boas práticas de manejo no plantio da cultura, podem ser soluções eficientes para se obter forragem de qualidade a curto prazo. As características agronômicas e nutritivas do capim elefante são influenciadas pelo ambiente e tipo de manejo empregado no cultivo da mesma (ROSA, 2019).

O objetivo desse experimento foi analisar o desenvolvimento inicial do cultivar BRS capiaçu, utilizando diferentes posições das mudas durante o plantio.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado no distrito de São João do Oeste, no município de Cascavel-PR, em uma propriedade rural localizada na coordenada, 24° 55 '43.9 ``S e 53° 14' 28.4" W, com altitude média de 652 m. Segundo Aparecido *et al.* (2016) o clima predominante da região é o temperado úmido e com verão quente. A classificação do solo de acordo com a Embrapa, (2013) é o Latossolo Vermelho Distroférrico. O experimento foi conduzido entre os meses de janeiro de 2023 a abril de 2023.

O trabalho foi modulado no delineamento experimental em blocos casualizados (DBC), com quatro blocos (fileira), possuindo seis parcelas (tratamentos) dentro de cada bloco, totalizando 24 parcelas na unidade experimental. Dentro de cada parcela foram plantadas quatro mudas, como forma de prevenção a possíveis falhas durante a execução do trabalho, onde apenas uma dessas exemplares foi utilizada para análise dos dados.

Os tratamentos foram organizados da seguinte forma: T1 - uma gema / posição horizontal; T2 - uma gema / posição vertical; T 3 - duas gemas / posição horizontal; T 4- duas gemas / posição vertical com colmo exposto acima do solo; T5 - quatro gemas / posição horizontal; T6- quatro gemas / posição vertical com colmo exposto acima do solo.

Para definir a posição dos tratamentos de forma heterogênea, buscando não ocorrer interferência do ambiente sobre os mesmos, foi realizado sorteio aleatório, onde foram utilizados três diferentes tipos de mudas, (mudas com uma gema vegetativa, duas gemas vegetativas e quatro gemas vegetativas), onde cada tipo de muda foi submetida a duas posições no solo durante o plantio (posição horizontal; posição vertical). Ao total foram utilizadas 32 mudas com apenas uma gema, 32 mudas com duas gemas e 32 mudas com quatro gemas, totalizando 96 mudas de capiaçu.

O experimento foi conduzido a campo, em uma área de cultivos anteriores de grandes culturas, (milho, soja e trigo). Antes do início da implantação do experimento foi realizada uma subsolagem e gradagem, com alto revolvimento do solo, em seguida uma amostra de solo foi

coletada e encaminhada para realização da análise física e química representada na Tabela 1, a fim de levantar as necessidades nutricionais que compõem o solo da unidade experimental. Vale salientar que o local da unidade experimental já havia recebido calagem com calcário calcítico seis meses antes da definição da área experimental, sendo assim a saturação por bases (V%) estava alta e não se tornou necessária a realização de uma nova calagem.

**Tabela 1** - Análise química do solo da área experimental na camada de 0 a 20 centímetros.

| P                   | C                  | MO    | pH                | Al                    | H+Al | Ca   | Mg   | K    | SB    | T     | V     |
|---------------------|--------------------|-------|-------------------|-----------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| mg dm <sup>-3</sup> | g dm <sup>-3</sup> |       | CaCl <sub>2</sub> | Cmol dm <sup>-3</sup> |      |      |      |      |       |       | %     |
| 6,08                | 23,38              | 40,21 | 5,50              | 0,0                   | 3,69 | 7,10 | 3,71 | 0,82 | 11,63 | 15,32 | 75,91 |

Extrator Mehlich 1: K - P - Fe - Mn - Cu e Z, Extrator KCl: Ca - Mg - Al, Extrator HCl 0,05 N: B, Extrator Fosfato de Cálcio: S, Extrator Dicromato de sódio: Carbono.

O preparo das covas para o plantio das mudas, foi executado de forma manual com o auxílio de enxada, abrindo covas de trinta centímetros de profundidade, a distância entre as linhas (blocos) foi de 1 metro, e um metro dentro das fileiras, totalizando 24 m<sup>2</sup> da área experimental.

No plantio, recomenda-se a aplicação apenas da adubação fosfatada, distribuída no fundo dos sulcos. Para a maioria dos solos são necessários de 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, que corresponde a 600 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples (MONTEIRO *et al.*, 1994).

Segundo Pereira *et al.* (2016), a aplicação do potássio deverá ser realizada quando o teor deste elemento no solo for inferior a 50 ppm, numa dose de 80 a 100 kg ha<sup>-1</sup> de KCl, porém como na análise de solos o valor do potássio foi superior a 50ppm, apenas foi realizada a adubação de base com super fosfato simples e com esterco bovino, que de acordo com os autores Pereira *et al.* (2016) o uso de dejetos de origem animal, pode ser utilizado como fonte de adubo orgânico, que além de aumentar a produtividade, reduz os custos com a utilização de fertilizantes químicos.

As mudas foram adquiridas por meio do IDR- PR, (Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná), onde foram coletadas estruturas do colmo de plantas com aproximadamente 380 dias, as mesmas foram simultaneamente cortadas em pedaços menores, conforme o número de gemas estipulado em cada tratamento, além da eliminação da área foliar e do excesso de palha.

O plantio foi realizado de forma manual, onde as mudas vegetativas foram colocadas nas covas já adubadas, nas mudas posicionadas horizontalmente as mesmas ficaram recobertas por uma camada de terra de aproximadamente dez centímetros, já nas mudas plantadas na posição vertical, foram inseridas no solo após o fechamento da cova com terra, mantendo apenas as gemas abaixo da superfície do solo, com parte do colmo exposto.

Como forma de analisar os resultados do experimento, a partir do plantio das mudas foi monitorado a quantidade de dias que o capiaçu levou para emergir, também foi feita a medição das partes aéreas das plantas, desde a superfície do solo até a ponta das folhas de forma ereta, realizada a cada dez dias, com o auxílio de uma trena. Os teores de massa seca e massa verde foram os últimos parâmetros analisados, após 93 dias de plantio as plantas foram cortadas a 10 centímetros do solo, onde foram pesadas as plantas ainda verdes que correspondem a parcela, e depois foram submetidas à dessecação (eliminação da água presente na estrutura).

Para obter os resultados referentes a massa seca, foram coletadas amostras contendo 300 gramas do capim triturado e homogeneizado de cada parcela armazenados em sacos de papel kraft, onde posteriormente foram submetidas ao processo de dessecação em estufa com circulação de ar e com temperatura de 72°C durante 74 horas ou até atingir o peso constante.

Para descobrir o valor em porcentagem de matéria seca, conforme a metodologia descrita por Da Silva *et al.* (2017), utilizando a fórmula:

$$\%MS = MS/MF \times 100$$

onde % MS= porcentagem de massa seca, MS= valor da massa seca do Capiáçu e MF= valor de massa verde do capiaçu.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, com auxílio do programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2019).

## Resultados e Discussão

Os resultados da análise de variância do experimento estão apresentados na Tabela 2, onde são expressos os valores referentes a quantidade de dias que os diferentes tratamentos levaram para emergir, o peso da massa verde e massa seca em quilos e altura das plantas em centímetros, além de apresentar os resultados correspondentes ao coeficiente de variação CV (%).

**Tabela 2** – Resumo da análise variância para os parâmetros tempo de emergência (dias), massa verde (kg), massa seca (kg) e altura (cm).

| Fontes de variação | Quadrado médio       |                             |                            |                |
|--------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------|
|                    | Emergência<br>(dias) | Massa Verde<br>(kg/parcela) | Massa Seca<br>(kg/parcela) | Altura<br>(cm) |
| Blocos             | 1,44                 | 37,93                       | 0,86                       | 3875,22        |
| Tratamentos        | 14,16 ns             | 6,55*                       | 0,11*                      | 335,10 ns      |
| Média              | 10,83                | 12,22                       | 1,68                       | 277            |
| CV(%)              | 20,25                | 11,99                       | 11,95                      | 7,73           |

CV: coeficiente de variação. \*significativo e ns: não significativo a 5 % de probabilidade de erro pelo teste F.

O coeficiente de variação (CV) conforme a classificação proposta por Pimentel-Gomes (1985), define o CV como baixo quando o mesmo for menor que 10%, médio quando estiver entre 10 e 20%, e alto entre 20 e 30%, acima disso entende-se como muito alto. No experimento o CV referente aos dias para emergir foi alto, já para os tores de massa verde e massa seca foram médios e ao parâmetro altura foi baixo.

Os resultados obtidos no experimento tiveram diferença significativa nos parâmetros avaliados massa verde e massa seca e não significativa para emergência e altura.

Na Tabela 3 estão apresentados os dados referentes ao peso em toneladas de massa verde hectare /corte, porcentagem de massa seca, além da altura.

**Tabela 3** - Médias de emergência (dias), massa verde (kg), massa seca (%) e altura (cm)

| Tratamentos | Massa Verde<br>(t ha <sup>-1</sup> ) |    | Massa Seca<br>(%) | Altura<br>(cm) |   |
|-------------|--------------------------------------|----|-------------------|----------------|---|
| T1 - 1GH    | 127.3                                | ab | 13,5 ab           | 284,2          | a |
| T 2 - 1GV   | 107.9                                | b  | 13,5 b            | 266,5          | a |
| T 3 - 2GH   | 109.1                                | ab | 14,1 ab           | 272,2          | a |
| T 4 - 2GV   | 142.5                                | a  | 13,6 a            | 290,5          | a |
| T 5 - 4GH   | 129.0                                | ab | 13,2 ab           | 270,0          | a |
| T 6 - 4GV   | 124.1                                | ab | 13,6 ab           | 278,5          | a |

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. T1 - 1GH muda com uma gema e na posição horizontal; T 2 - 1GV muda com uma gema e na posição vertical; T 3 - 2GH muda com duas gemas e na posição horizontal; T 4 - 2GV muda com duas gemas e na posição vertical; T 5 - 4GH muda com três gemas e na posição horizontal; T 6 - 4GV muda com três gemas e na posição vertical.

As médias dos tratamentos diferiram estatisticamente entre si nos parâmetros massa verde e massa seca, contudo, o tratamento T2 - 1GV, apresentou a menor produção de massa verde (107.9 t ha<sup>-1</sup>), porém com teor de 13,5% de massa seca, semelhante aos demais tratamentos, obteve a menor média de altura (266,5 cm). O tratamento T 4 - 2GV teve a maior produção de massa verde (142.5 t ha<sup>-1</sup>) e obteve maior altura final (290,5 cm).

A produção de massa verde e massa seca do capiaçu cortado aos 96 dias após o plantio demonstrou uma alta produção forrageira, evidenciando o seu potencial produtivo, sendo justificado pelos autores CHAVES *et al.* (2013) onde afirmam que as poaceas do gênero *Pennisetum* podem produzir até 300 toneladas de massa verde por hectare, por possuir metabolismo C4. Já os autores RETORE *et al.* (2021), justificam que as produções de biomassa de folha e colmo (kg MS ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>) são influenciadas pelas idades de corte do capiaçu, tendo o seu pico maior de produção de folhas nas plantas cortadas a cada 90 dias, já a maior produção

de colmos foi obtida pelas plantas cortadas com 120 dias de idade. A recomendação de corte entre 70 e 110 dias garante menores perdas no material ensilado e maior valor nutritivo (DA ROSA, 2019).

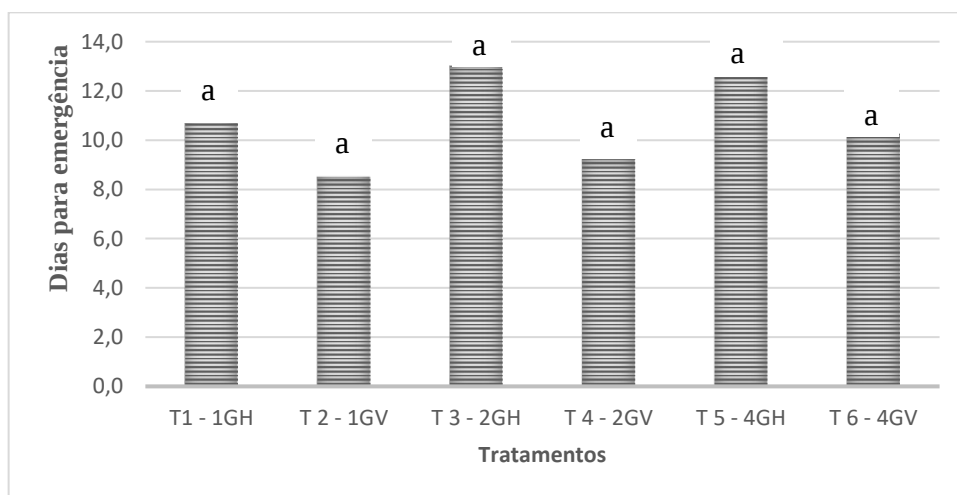
De acordo com os autores Pereira *et al.* (2016), a cultivar BRS Capiáu apresenta produção média de 100 t ha<sup>-1</sup> corte<sup>-1</sup> de massa verde, ou seja, 300 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> em três cortes anuais, sendo que os pesos em massa verde de todos os tratamentos estiveram próximos e acima desse valor médio proposto pelos autores, com o melhor resultado encontrado no tratamento 2GV com 142.500 kg ha<sup>-1</sup> por corte.

A altura do capiaçu ao final do experimento ficou acima de 266,5 centímetros, mostrando o potencial vegetativo desse material, mesmo possuindo apenas 93 dias. O grande porte do capiaçu dificulta de certa forma o corte mecanizado, onde necessita de equipamentos e estruturas adequadas para a realização da colheita e armazenamento desse material. Em um trabalho dos autores Machado e Pimentel, (2019) sobre o potencial do capiaçu como biomassa energética, os mesmos obtiveram a altura média de planta aos 120 dias de idade na variável 1 com 268 cm, variável 2 com 270 cm, variável 3 276 cm e variável 4 239 cm, verificando um equilíbrio entre as três primeiras, assemelhando-se ao presente experimento onde as médias são próximas ao do trabalho dos autores.

O BRS Capiáu destaca-se no que se refere à altura de planta, produtividade de massa verde e massa seca, sendo importante quando o interesse for a quantidade de forragem (LEOPOLDINO, 2019).

A Figura 1 representa os resultados referentes ao período de emergência dos tratamentos na unidade experimental expresso em dias. De acordo com a análise estatística não houve diferença entre os dias de emergência em vista dos cinco diferentes tratamentos.

**Figura 1** – Dias para emergência do capiaçu a partir do plantio.



Com base nos resultados expressos na Figura 1, observa-se uma emergência mais rápida nos tratamentos com as mudas posicionadas verticalmente independentemente da quantidade de gemas presente nas mudas.

Com base nos resultados expressos acima os tratamentos com as mudas posicionadas verticalmente a emergência foi mais rápida, ou seja, levaram menos dias para emergirem e emitir brotações, comparando aos demais tratamentos com as mudas na posição horizontal abaixo da superfície do solo, podendo ser justificada pelo fato das brotações encontrarem uma barreira física até a superfície do solo, sendo ela a camada de solo que recobria as mudas.

No parâmetro avaliado dias para emergência e altura, os tratamentos não diferenciaram estatisticamente entre si, porém o tratamento T2 - 1GV foi o que levou menos dias para emergir (8 dias) e o T3 - 2GH e T5 - 4GH demoraram mais tempo (13 dias), ambos apresentaram altura final semelhante (272,25 cm) e (270 cm) respectivamente, o que possibilita uma uniformidade na altura final do stand de plantas com as mudas posicionadas horizontalmente mesmo possuindo diferença na quantidade de gemas por muda.

De acordo com SIMAO NETO *et al.* (1987), na implantação de uma capineira de capim-elefante, devem ser selecionados os materiais de propagação que possuam colmos grossos. E o método de plantio deve ser aquele julgado de menor custo, onde no presente trabalho do autor, as médias de kg de MS ha<sup>-1</sup>, não diferiram estatisticamente entre si nos tratamentos utilizando colmo inteiro (41.143 kg) e estaca (39.432 kg), podendo relacionar com o presente experimento onde a quantidade de gemas nas mudas e as posições de plantio dentro de cada tratamento não diferenciaram estatisticamente entre si.

### **Conclusões**

Constatou-se que as diferentes posições das mudas não diferiram estatisticamente entre si nos parâmetros avaliados, dias para emergência e altura das plantas.

As mudas posicionadas verticalmente emergiram mais rápido sendo que, os resultados finais foram semelhantes, porém o plantio na posição vertical com duas gemas em forma de estaca apresentou melhores resultados de massa verde 142.5 tha<sup>-1</sup> e 290,5 cm de altura.

O produtor poderá optar pela forma que lhe for mais viável de realizar o plantio, pois indiferente do método utilizado os resultados foram semelhantes.

### **Referências**

APARECIDO, L. E. O.; ROLIM, G. S.; RICHETTI, J.; SOUZA, P. S.; JOHANN, J. A.; Köppen, Thornthwaite and Camargo climate classifications for climatic zoning in the State of Paraná, Brazil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 40, n. 4, p. 405-417, 2016.

CHAVES, C. S.; GOMIDE, C. A. D. M.; RIBEIRO, K. G.; PACIULLO, D. S. C.; LEDO, F. J. D. S.; COSTA, I. D. A.; CAMPANA, L. L. **Forage production of elephant grass under intermittent stocking**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.48, p.234-240. 2013.

ROSA, P. P., DA SILVA, P. M., CHESINI, R. G., DE OLIVEIRA, A. P. T., SEDREZ, P. A., FARIA, M. R., ... FERREIRA, O. G. L. Características do Capim Elefante *Pennisetum purpureum* (Schumach) e suas novas cultivares BRS Kurumi e BRS Capião. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, 25(1/2), 70-84. 2019

SILVA, N., JUNQUEIRA, V. C. A., DE ARRUDA SILVEIRA, N. F., TANIWAKI, M. H., GOMES, R. A. R., OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. Editora Blucher. 2017.

FERREIRA, Daniel Furtado. SISVAR: **A computer analysis system to fixed effects split plot type designs**. REVISTA BRASILEIRA DE BIOMETRIA, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dec. 2019.

LEOPOLDINO, L. D. **Morfometria e desempenho produtivo de capim-elefante adubado com esterco bovino**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia) – Instituto Federal Goiano, Campus Ceres.

MONTEIRO, F. A. Adubação para o estabelecimento e manutenção de capim-elefante. In. CARVALHO, L.A.; CARVALHO, M. M.; MARTINS, C. E.; VILELA, D. (Ed.). **Capim-elefante: produção e utilização**. Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 1994. p. 49-79.

MACHADO, J. DA S. T.; PIMENTEL, R. M. **Potencial do capião como biomassa energética**. p. 54, 2019.

PEREIRA, A. V., LEDO, F. D. S., MORENZ, M. J. F., LEITE, J. L. B., BRIGHENTI, A. M., MARTINS, C. E., MACHADO, J. C. **BRS Capião: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem**. Embrapa Gado de Leite-Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2016.

PIMENTEL-GOMES, **Curso de Estatística Experimental**. Piracicaba-SP. ESALQ/USP, 1985.

RETORE, M.; ALVES, J. P.; ORRICO JUNIOR, M. A.; GALEANO, E. J.; RETORE, M. **Manejo do capim BRS Capião para aliar produtividade à qualidade**. Embrapa Agropecuária Oeste-Comunicado Técnico (INFOTECA-E). 2021.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro, v. 3, 2013.

SIMAO NETO, M.; DA VEIGA, J. B.; SERRAO, E. A. S.; GONCALVES, C. A.; DUTRA, S., UCHOA, R. S. **Sistemas de plantio e produtividade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*)**. Embrapa- Circular Técnica, nº53, 1987.

