



ISSN: 2447-5580

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE/index>



Campus São Mateus

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

ARTIGO ORIGINAL

OPEN ACCESS

POTENCIAL DO CAPIAÇU COMO BIOMASSA ENERGÉTICA

POTENTIAL OF CAPIAÇU AS AN ENERGY BIOMASS

Josiane da Silva Torres Machado^{1*} & Roberson Machado Pimentel²

^{1,2} Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas da Universidade Federal Fluminense, Rua Passo da Pátria, 156 bloco D sala 236 - São Domingos, CEP 24210-240, Niterói - RJ.

*josianetorres@outlook.com.br

ARTIGO INFO.

Recebido em: 12/10/2018

Aprovado em: 14/11/2018

Disponibilizado em: 23/04/2019

PALAVRAS-CHAVE:

Energia renovável; capim elefante; sustentabilidade.

KEYWORDS:

Renewable energy; elephant grass; sustainability.

Copyright © 2018, Machado & Pimentel. Esta obra está sob uma Licença Creative Commons Atribuição-Uso.

*Autor Correspondente: Josiane da Silva Torres Machado

RESUMO

Objetivo na condução deste trabalho será caracterizar o potencial do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* - BRS Capiaçú), para produção de biomassa como alternativa energética em diferentes épocas de corte, cultivadas na região metropolitana do estado do Rio de Janeiro. Os tratamentos constituem quatro diferentes épocas de colheita da gramínea, com os cortes a serem realizados aos 120, 150, 180 e 210 dias. O experimento foi planejado em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições, totalizando, portanto, 16 unidades experimentais (4 tratamentos x 4 repetições). As parcelas experimentais possuem 20 m² onde será efetuada avaliação da produção de folha (PF), entrenos (EN), diâmetro do caule (DC), a altura da planta (AP) e o número de perfilhos (NP). A energia existente em um combustível é proporcional ao poder calorífico, dessa forma há a necessidade de conhecer essa propriedade na avaliação para insumo energético. Inicialmente a biomassa relativa à gramínea será caracterizada por meio da

determinação da umidade, poder calorífico, teor de cinzas, lignina, fibra e carbono através de análise em laboratório onde serão comparadas entre os próximos cortes estimando a quantidade de matéria seca.

ABSTRACT

The objective of this work will be to characterize the potential of elephantgrass (*Pennisetum purpureum* - BRS Capiaçú), for the production of biomass as an alternative energy in different cutting seasons, cultivated in the metropolitan region of the state of Rio de Janeiro. The treatments are four different harvesting times of the grass, with cuts to be performed at 120, 150, 180 and 210 days. The experiment was planned in a completely randomized design (DIC) with four replicates, thus totaling 16 experimental units (4 treatments x 4 replicates). The experimental plots have 20 m² where the evaluation of the leaf production (PF), between them (EN), stem diameter (DC), plant height (AP) and number of tillers (NP) will be carried out. The energy in a fuel is proportional to the calorific power, so there is a need to know this property in the evaluation for energy input. Initially the biomass relative to the grass will be characterized by means of the determination of the humidity, calorific value, ash, lignin, fiber and carbon content through laboratory analysis where they will be compared between the next cuts estimating the amount of dry matter.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional. *Brazilian Journal of Production Engineering*, São Mateus, Editora UFES/CEUNES/DETEC.

INTRODUÇÃO

A biomassa das plantas tornou-se importante estratégia para suprir energia renovável, principalmente após o Acordo de Paris (COP-21), ocorrido em 2015. Nesse acordo os países se comprometeram em reduzir as emissões de gases do efeito estufa, principalmente com relação ao dióxido de carbono liberado durante a queima de combustíveis fósseis, considerados não renováveis. Para viabilizar o comprometimento das metas estipuladas deve ser estimulada pelos países a inclusão de fontes renováveis para gerar energia (ONU, 2015).

Comparado aos combustíveis fósseis que deriva do petróleo, o uso de biomassa vegetal tem como benefício menor emissão de gases que ocasionam o efeito estufa. Além disso, a biomassa oriunda das plantas é considerada energia sustentável, pois o carbono liberado na combustão seria o mesmo carbono previamente incorporado às plantas na etapa da fotossíntese. No cenário atual a biomassa como fonte de energia representa 8,3%, enquanto o gás natural corresponde a 9,1% e as hidroelétricas 68,1% da oferta nacional de energia (EPE, 2017).

O interesse em forrageiras de crescimento rápido e de elevada taxa de produtividade despertam o interesse do setor energético para utilizá-las como fonte de energia renovável (BNDES 2009). Dessa maneira, por causa da relevância desse tema o presente estudo visa utilizar o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* - BRS Capiáçu) para avaliar o potencial dessa gramínea como fonte de biomassa energética.

Uma importante qualidade da biomassa que deve ser levada em consideração, quando avaliado é o poder calorífico, ao que se diz respeito a combustão de mesma fonte de energia a substituir combustível fóssil. Com tudo, a umidade e a densidade baixa se tornam não desejáveis para que a biomassa seja utilizada como insumo energético, que através do processo de decomposição pode danificar a matéria. O processo de secagem por secador rotativo ou secagem ao sol, se tornam necessários para remover a umidade. (Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015). A geração da biomassa como gramíneas produtivas, a exemplo do capim elefante (*Pennisetum purpureum*), é promissora nos países tropicais. Nessas plantas

características como elevado percentual de lignina e fibras, potencializam o poder calorífico para otimizar a queima (QUESADA et al., 2004). Adensar a biomassa para produzir combustível sólido como pellets, envolve triturar, compactar e secar a matéria, essas são técnicas cruciais no aumento da eficácia energética ao se utilizar tais matérias. (Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015). A efetividade no uso do Capim como fonte de matéria para gerar



energia é justificada por sua excelente adaptação a condições diferentes edafoclimáticas que permitem produzir grandes quantidades da biomassa a elevado poder calorífico. Porém existe ainda dependência no setor agropecuário, onde se faz muito o uso da lenha para gerar energia. Por tanto, novas alternativas na produção energética são pesquisadas, sobretudo, as de fontes renováveis que evitem extrair madeiras em florestas. Cultivar espécies como forrageiras para a produção de biomassa é uma alternativa considerada promissora no suprimento da matéria-prima que, por sua vez requer, grande demanda para fins de produzir energia, tanto no setor agrícola quanto para área industrial, no demais abastecendo caldeiras de cerâmicas, fábricas cimentícias e usinas sucroenergéticas. (Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015).

MATERIAL E MÉTODOS

A implantação do experimento teve início no mês de outubro de 2017 na Fazenda Escola de Cachoeiras de Macacu, pertencente à Universidade Federal Fluminense, situada na cidade de Cachoeiras de Macacu, estado do Rio de Janeiro. As coordenadas geográficas do local são: latitude 22° 27' 45" S, longitude 42° 39' 11" W e altitude de 57m.

O genótipo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* - BRS Capiaçu) foi plantado em parcelas de dimensões de 4 x 5 (20m²). O experimento foi planejado em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições, totalizando, portanto, 16 unidades experimentais (4 tratamentos x 4 repetições). No trabalho em campo inicialmente foi usado um quadro medindo 1m² para separar 2 amostras do capim, posteriormente foram utilizados alguns equipamentos para auxiliar a medição e pesagem, foi necessário usar uma Ensiladeira da marca Mogeana, modelo MG-1600, registrada na figura 1, para picar o capim em seguida pesar a quantidade de material total. Em cada parcela foram avaliadas a produção total utilizando uma balança digital de mão modelo STC-01, como mostra a figura 2. Para a avaliação de entre-nos (EN) foram realizadas manualmente, identificando a quantidade de entre-nos existentes na extensão do colmo, o diâmetro do caule (DC) foi medido através do paquímetro digital modelo Pittsburgh 6", de acordo com a figura 4. Na medição da altura da planta (AP) foi efetuada por meio de trena e o número de perfilhos (NP) caracterizado por contagem manual de cada planta, identificado na figura 3. Em seguida, as amostras passarão



pelo processo de secagem, separadas e trituradas individualmente e serão submetidas à análise laboratorial para mensurar os teores de fibra, cinzas, lignina, carbono e poder calorífico. Os resultados apresentados são referentes ao corte de 120 dias da planta.

Figura 1. Processo de picagem do capim



Fonte: Autoria própria, 2018

Figura 2. Pesagem da produção total



Fonte: Autoria própria, 2018

Figura 3. Separação do capim Capiáçu



Fonte: Autoria própria, 2018.

figura 4. Medição do diâmetro do colmo



Fonte: Autoria própria, 2018.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

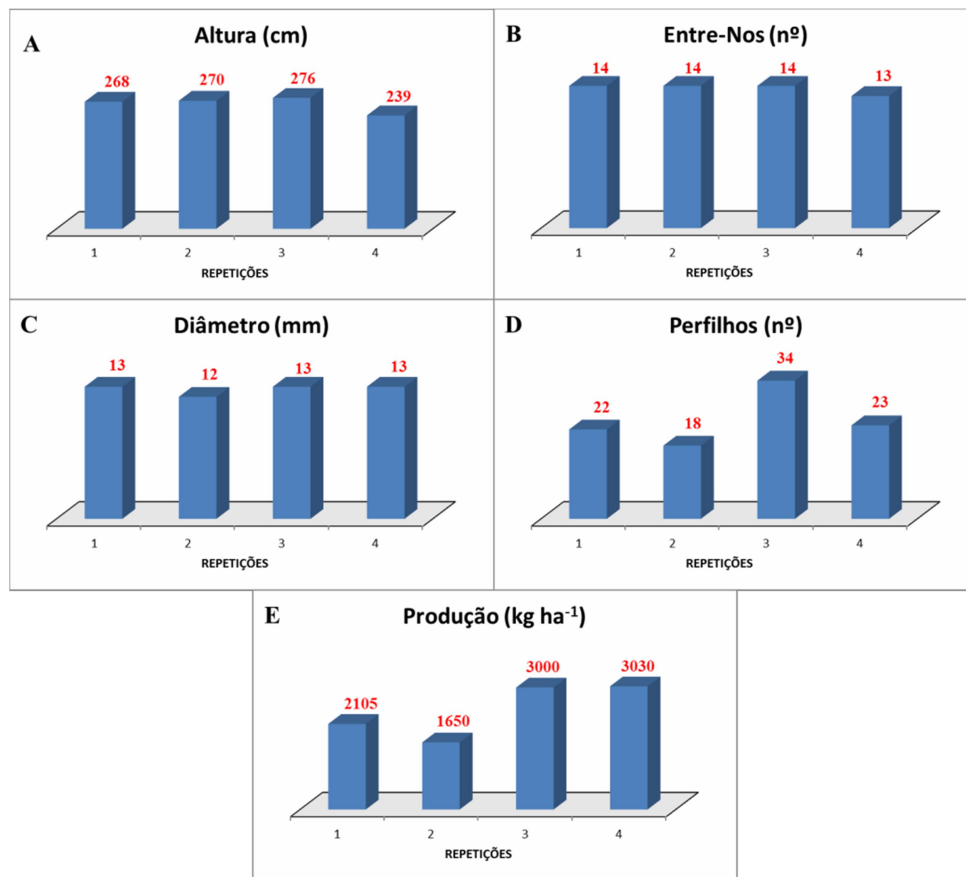
No tratamento realizado aos 120 dias de idade de corte nas quatro repetições como mostra o gráfico 1 abaixo, verificou-se que a altura média da planta (AP) entre as variáveis da parcela identificada como repetição 1 ficou em 268cm, a média do número de entre-nos (EN),

14. O diâmetro do caule (DC) registrou uma média de 13mm. O número de perfilhos (NP) contabilizado foi de 22 unidades por m² e a produção de folha (PF), 2.105Kg/ha-1. Na repetição 2 a altura média da planta (AP) entre as variáveis ficou 270cm, com 14 em média de número de entre-nos (EN). O diâmetro do caule (DC) atingiu a média de 12mm, enquanto o número de perfilhos (NP) chegou a média de 18 por m² e a produção de folha (PF), 1.650Kg/ha-1. A repetição 3 mostrou a altura (AP) média de 276cm e média de 14 entre-nos (EN). O diâmetro do caule (DC) apresentou média de 13mm, foram contabilizados 34 perfilhos (NP) por m² em média e 3.000 Kg/ ha-1 de produção (PF). Já na repetição 4, apresentou altura média da planta (AP) de 239cm e média de 13 entre-nos (EN), 13mm de diâmetro do caule (DC) e 23 perfilhos (NP) por m² em média. A produção (PF) foi de 3.030kg/ ha-1. Através de análise laboratorial serão mensurados, comparados e caracterizados os teores de fibra, cinzas, lignina, carbono e por fim o poder calorífico, entre os próximos cortes do capim. A questão ambiental atualmente é uma notável preocupação de empresas no mundo, a relevância negativa dos gases de efeito estufa (GEE) e consequências para o aquecimento global, se for considerado que a principal fonte de emissão de GEEs seria a queima dos combustíveis fósseis, torna necessário se buscar por alternativas energéticas, sobretudo, de combustíveis renováveis. A responsabilidade no contexto ao meio ambiente aumenta cada dia mais no setor industrial. Para minimizar índices de degradação no ambiente empresas vêm buscando certificados, assim também a economia dos recursos, por tanto, se faz necessário que haja novas estratégias que consigam conciliar economia não desprezando o desenvolver social e ambiente conservado.

O uso do Capiacú vislumbra interesse pelo fato de estar contribuindo de forma positiva na diversificação da matriz energética brasileira.



Gráfico 1. Altura (A), Entre-nos (B), Diâmetro (C), Perfилhos (D) e Produção (E) do capim elefante BRS-Capiçu com a idade de corte de 120 dias nas quatro repetições.



Fonte: Autoria própria, 2018.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No tratamento realizado à idade de corte de 120 dias na avaliação, no gráfico A, referente à altura da planta (AP) manteve-se um equilíbrio entre as médias 1, 2 e 3, ocorrendo uma diferença apenas na média 4. Na avaliação, no gráfico B, referente aos entre-nos (EN) foi mantido a estabilidade entre as médias. Para a avaliação do gráfico C, do diâmetro do caule (DC) entre as médias 1, 3 e 4 observa-se que são idênticas, com pequena diferença somente na média 2. Quanto ao gráfico D, relativo ao número de perfилhos (NP) e gráfico E, produção de folha (PF), percebem-se discordâncias significativas entre as médias. No que se refere aos números de perfилhos (NP) 1, 2 e 4 mantêm-se a média com relevante diferença na 3. Já na

avaliação da produção de folha (PF), no gráfico E, manteve-se aproximadas proporções entre as médias 3 e 4, com diferenças consideráveis entre 1 e 2.

BIBLIOGRAFIA

BNDES - Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável. 2009. 316 p. Setembro, Rio de Janeiro.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2017: ano base 2016. 292 p. Março, Rio de Janeiro.

EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS – Capim-elefante como biomassa para produção de energia. 1ª Edição, 2015. Sergipe.

ONU. Convenção quadro sobre mudanças do clima. 2015. conferência das partes - Vigésima primeira sessão, 2015. 42 p. Paris.

PEREIRA, A. V.; AUAD, A. M.; LEDO, F. J. S.; BARBOSA, S. *pennisetum purpureum*. in: Fonseca, D. M. da; Martuscello, J. A. (org.). *Plantas Forrageiras*. viçosa: editora ufv, 2010. v. 1, p. 197-219.

PEREIRA, A. V.; LEDO, F. J. S.; MORENZ, M. J. F.; LEITE, J. L. B.; SANTOS, A. M. B.; MARTINS, C. E.; MACHADO, J. C. 2016. BRS Capiáçu: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem. *Embrapa Gado de Leite*. 6 p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 79), abril, Juiz de Fora.

QUESADA, D. M.; BODDEY, R. M.; REIS, V. M.; URQUIAGA, S. 2004. Parâmetros qualitativos de genótipos de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) estudados para a produção de energia através da biomassa. *Embrapa Agrobiologia*, 4 p. (Embrapa Agrobiologia. Circular técnica, 8), maio, Seropédica.

