



CARACTERIZAÇÃO DA BIOMASSA DE CAPIM ELEFANTE E SORGO IN NATURA MISTURADOS COM BIO-ÓLEO E GLICERINA COMO FONTE ENERGÉTICA

Wyllian Winckler Sartori¹; André Luiz da Silva²; Marina Moura Morales³; Vanessa Quitete Ribeiro da Silva⁴; Gheorges Williams Rotta⁵; Flavio Dessaune Tardin⁶

¹ Graduando em Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática - Química, UFMT, Sinop, MT, wyllianws@hotmail.com

² Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT, Sinop, MT, als_engagricol@yahoo.com

³ Dra., Pesquisadora, Embrapa Florestas, Sinop, MT, marina.morales@embrapa.br

⁴ Dra., Pesquisadora, Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, vanessa.quitete@embrapa.br

⁵ M.Sc., Gerente de Sustentabilidade, Fiagril Ltda, Lucas do Rio Verde, MT, gheorges.rotta@fiagril.com.br

⁶ Dr., Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Sinop, MT, flavio.tardin@embrapa.br.

INTRODUÇÃO

A segurança energética vem sendo foco de políticas públicas, pela instabilidade do preço e produção de petróleo, restrito a alguns países. Neste contexto energias alternativas devem ser cada vez mais estudadas e desenvolvidas, principalmente, com o aumento crescente da demanda de energia. Energia advinda de espécies vegetais madeiras e não madeiras, por ser renovável, vem sendo cada dia mais utilizada bem como buscadas novas fontes.

Em Mato Grosso, há grande utilização de combustível fóssil e, principalmente, madeira para geração de energia na indústria alimentícia. Nos últimos anos uma queda na produção madeira associado a ampliação do parque industrial no estado, promoveram a busca por alternativas para a substituição deste componente na produção de energia térmica. Com isso, plantas com alta produção de biomassa como capim elefante (*Pennisetum purpureum Schum.*) e o sorgo biomassa (*Sorghum bicolor (L.) Moench*), surgem como alternativas para este papel.

A adição de óleos residuais podem aumentar o teor energético, como exemplo o bio-óleo (fração líquida do processo de carbonização, tratado como resíduo) e/ou a Glicerina (fração residual da produção de biodiesel, resíduo já com alguma utilização no mercado), transformando um resíduo poluente em energia útil.

Desta forma, objetivou-se caracterizar energeticamente sorgo biomassa e capim elefante como alternativas para a geração de energia nas formas *in natura* e com adição de bio-óleo e glicerina.

MATERIAIS E MÉTODOS

O bio-óleo foi obtido na empresa ML da Silveira, localizada no município de Sinop, MT. Foram carbonizados resíduos de serraria da espécie madeira Cambará (*Qualea sp.*) em forno do tipo “rabo quente”, com temperatura em torno de 500°C e tempo médio de residência de 72 horas. A amostra de bio-óleo foi coletada, após a separação gravimétrica das frações. A glicerina, residual do processo de produção de biodiesel, foi obtida na empresa Fiagril localizada em Lucas do Rio verde, MT. As amostras de capim elefante e sorgo biomassa foram produzidas no campo experimental da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT, onde foram secos em estufa, triturados.



As amostras de capim elefante, sorgo biomassa, e dos ligantes bio-óleo e glicerina foram submetidos a análise de Poder Calorífico Superior em calorímetro Parr 6400. Para o preparo das amostras foram pesados quatro gramas de amostra vegetal (Sorgo biomassa e Capim Elefante) para todas as repetições, os ligantes foram adicionados em duas proporções: 27% (1,5 g de ligante para 4 g de amostra vegetal) e 33% (2 g de ligante para 4 g de amostra vegetal), e ainda foram analisadas as amostras vegetais sem os ligantes. A incorporação dos ligantes se deu pelo revolvimento deste com a amostra vegetal. As amostras foram analisadas em triplicata, totalizando 36 amostras. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições. Os 10 tratamentos considerados estão apresentados na Tabela 1.

Todos os dados foram submetidos à análise de variância e as médias das características dos diferentes genótipos foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$). Tais análises estatísticas foram realizadas utilizando-se os recursos computacionais do programa GENES (CRUZ, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tabela 1. Potencial energético de sorgo biomassa e capim elefante in natura e misturados a bio-óleo e glicerina.

Tratamentos	Aglutinante (%)	Poder Calorífico(kcal/kg)
T1- Sorgo	-	3934 b
T2- Capim Elefante	-	4212 b
T3- Sorgo + glicerina (1,5 g)	27,58	4032 b
T4- Sorgo + glicerina (2,0 g)	33,13	4041 b
T5- Sorgo + bio-óleo (1,5g)	27,19	4795 a
T6- Sorgo + bio-óleo (2,0 g)	33,51	4830 a
T7- Capim Elef. + glicerina (1,5 g)	27,48	3832 b
T8- Capim Elef. + glicerina (2,0 g)	33,25	3757 c
T9- Capim Elef. + bio-óleo (1,5 g)	27,74	4795 a
T10- Capim Elef. + bio-óleo (2,0 g)	33,68	4696 a

Médias seguidas de mesma letra pertencem a mesmo grupo pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$).

A análise de variância demonstrou diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os tratamentos contendo bio-óleo (T5,T6,T9,T10), visto o alto teor energético do bio-óleo (22.077 MJ/Kg) (URTADO et al., 2015) que foi adicionado ao sorgo biomassa e ao capim elefante, quando comparados ao tratamentos (T3,T4,T7,T8) com adição de glicerina, de poder calorífico médio de 3489 Kcal/kg (CORDOBA, 2011), sendo estes energeticamente iguais aos materiais *in natura*. Apenas o capim elefante com maior dose de glicerina apresentou diferença estatística frente aos demais tratamentos, em razão do aumento na dose de glicerina.

Levando em consideração os dados de Quirino et al. (2004) onde encontraram para 258 espécies de madeiras brasileiras Poder Calorífico Superior médio de 4710 kcal/kg, apontando relevante a utilização do sorgo e do capim elefante junto à glicerina e bio-óleo como alternativa positiva na produção de energia uma vez que estes possuem poder calorífico superior à média das espécies nativas. Cordoba (2011) conclui que a glicerina bruta quando



utilizada em co-geração, em baixas proporções, pode ser um combustível viável, mais isto não ocorre quando é analisada como combustível isoladamente. Apontando assim uma utilização comercial para este resíduo junto às biomassas e demais fontes de energia.

CONCLUSÕES

O sorgo biomassa e o capim elefante são opções energeticamente viáveis para geração de energia, via processo de queima, havendo incremento com adição de glicerina e bio-óleo, sendo este último maior.

AGRADECIMENTOS

A Fiagril, a Embrapa e a Fapemat pelos recursos financeiros aportados a realização dessa pesquisa e ao Cnpq pela concessão de bolsa de produtividade desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora ao último autor desta obra.

REFERÊNCIAS

CORDOBA, A. Y. M. **Estudo da combustão direta da glicerina bruta e loira como alternativa de aproveitamento energético sustentável**. 2011. Tese. 275 f. (Doutorado em Térmicas e fluídos) – Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos.

CRUZ, C. D. **Programa GENES** - aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: UFV, 2009. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dbg/genes/genes.htm>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

QUIRINO, W. F.; VALE, A. T.; ANDRADE, A. P. A.; ABREU, V. L. S.; AZEVEDO, A. C. S. Poder calorífico da madeira e de resíduos lignocelulósicos. **Rede Nacional de Biomassa para Energia**, v. 1, n. 2, p. 173-182, 2004.

URTADO, A.; SARTORI, W. W.; MORALES, M. M.; TONINI, H. Caracterização do bio-óleo como fonte energética. In: JORNADA CIENTÍFICA DA EMBRAPA AGROSSILVIPASTORIL, 4., 2015, Sinop. **Resumos...** Brasília, DF: Embrapa, 2015.