

Avaliação de Genótipos de Capim-elefante para Produção de Biomassa Energética no Estado de Sergipe

Alanna Lorena Moura Goes¹; Igor Meneses Freitas²; José Henrique de Albuquerque Rangel³; Evandro Neves Muniz⁴; Daniel de Oliveira Santos⁵

Resumo

O uso do capim elefante como fonte de biomassa energética requer a seleção de material genético com características diversas daquelas tradicionalmente contempladas para a alimentação animal. Altos teores de fibras e lignina, alta relação C:N e baixos teores de proteína são alguns dos requisitos desejados para que o carvão derivado deste material seja de boa qualidade e com mínimo consumo de energia fóssil. O capim-elefante destaca-se pela capacidade de fixação de carbono de até 12,6 t C ha⁻¹ ano⁻¹, podendo, portanto, se beneficiar do “mercado de commodities de carbono” estabelecido a partir do protocolo de Kioto. Do ponto de vista socio-econômico, a alternativa de uso do capim-elefante como fonte de energia renovável contribuirá significativamente para a economia do agronegócio e para o aumento do número de empregos no meio rural. Neste trabalho foi realizada seleção massal estratificada em uma população de capim-elefante de porte normal, obtida pelo programa de melhoramento genético de capim-elefante, a partir do cruzamento de 37 genótipos selecionados do Banco Ativo de Germoplasma de Capim-Elefante. O ensaio está sendo realizado no campo experimental da

¹ Bolsista PIBITI/FAPITEC/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

² Bolsista PIBIC/FAPITEC/ Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

³ Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, Sergipe, josé.rangel@embrapa.br.

⁴ Engenheiro-agrônomo, Doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, evandro.muniz@embrapa.br.

⁵ Químico, analista da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

Embrapa Tabuleiros Costeiros, localizado no município de Nossa Senhora das Dores, SE. Foi implantada uma área dessa população, com plantas individuais distribuídas no espaçamento de 2 x 0,5 m (492 indivíduos). Setenta e nove genótipos foram selecionados e estão sendo avaliados em uma fase 2 do sensaio. Até o momento tem se verificado uma fraca relação entre o número de perfilhos por planta e a produção de matéria seca da planta..

Palavras-chave: *Pennisetum purpureum*, melhoramento genético, bioenergia.

Introdução

A valorização da biomassa como insumo energético moderno surgiu na década de 70 com as crises do petróleo (1973 e 1979). Entretanto, a partir de 1985, os preços do petróleo voltaram a despencar, diminuindo novamente o interesse em energias alternativas. Mais tarde, na década de 90, a biomassa volta a ganhar destaque no cenário energético mundial devido ao desenvolvimento de tecnologias mais avançadas de transformação, pela ameaça de esgotamento das reservas de combustíveis fósseis e pela incorporação definitiva da temática ambiental nas discussões sobre desenvolvimento sustentável.

De acordo com Nogueira e Lora (2003) as principais fontes de recursos bioenergéticos são as florestas nativas, as florestas plantadas, cultivos anuais (cana-de-açúcar, milho, soja, etc.), plantas aquáticas, além dos resíduos provenientes tanto da atividade agropecuária (resíduos de colheita agrícola e florestal), quanto da atividade industrial (resíduos de serraria, bagaço-de-cana, etc.).

Em termos mais específicos, são primazes o desenvolvimento de tecnologias apropriadas e a definição da matéria-prima a ser utilizada para a geração de energia, sem ou com o mínimo de impactos negativos ao meio ambiente. Este é o caso das tecnologias de conversão termoquímica da biomassa, a pirólise e a gaseificação, para a produção de combustíveis e outros subprodutos de maior valor agregado afins a

vários outros processos (GÓMEZ, 2002). Nos últimos anos, vem sendo desenvolvida uma nova técnica para substituição do carvão mineral, pelo carvão derivado de biomassa seca de capim elefante. (QUESADA, 2001). O uso do capim elefante como fonte de biomassa energética requer a seleção de material genético com características diversas daquelas tradicionalmente contempladas para a alimentação animal. Altos teores de fibras e lignina, alta relação C:N e baixos teores de proteína são alguns dos requisitos desejados para que o carvão derivado deste material seja de boa qualidade e com mínimo consumo de energia fóssil (QUESADA et al., 2004).

Os primeiros trabalhos visando a obtenção de biomassa de capim elefante com qualidade para energia foram desenvolvidos por Quesada et al. (2000), Quesada (2001) e Quesada et al. (2003). Com relação ao uso energético do capim elefante, vale destacar o trabalho pioneiro do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, com a criação do Projeto Integrado de Biomassa (PIB) que visava o estudo da viabilidade do capim elefante como insumo para produção de energia. Neste sentido, um dos primeiros trabalhos realizados foi o desenvolvido por Fernandes (2000), com a avaliação tecno-econômica da gaseificação da biomassa de capim elefante para a produção de energia elétrica.

A produção de carvão a partir do capim-elefante apresenta potencial para substituir parte do carvão mineral de uso siderúrgico. O carvão derivado da biomassa desta planta constitui uma fonte alternativa e mais limpa de energia, com a vantagem de ser renovável. O capim-elefante destaca-se pela capacidade de fixação de carbono de até $12,6 \text{ t C ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, podendo, portanto, se beneficiar do “mercado de *comodities* de carbono” estabelecido a partir do protocolo de Kioto. Do ponto de vista socio-econômico, a alternativa de uso do capim-elefante como fonte de energia renovável contribuirá significativamente para a economia do agronegócio e para o aumento do número de empregos no meio rural.

Material e Métodos

Foi realizada seleção massal estratificada em uma população de capim-elfante de porte normal, obtida pelo programa de melhoramento genético de capim-elfante, a partir do cruzamento de 37 genótipos selecionados do Banco Ativo de Germoplasma de Capim-Elefante. O ensaio está sendo realizado no campo experimental da Embrapa Tabuleiros Costeiros, localizado no município de Nossa Senhora das Dores, SE. Foi implantada uma área de 1000 m² dessa população, com plantas individuais distribuídas no espaçamento de 2 x 0,5 m (492 indivíduos). A seleção foi realizada considerando os seguintes critérios: vigor fenotípico; persistência; arquitetura da planta; perfilhamento basal e aéreo e produção de matéria seca por touceira que são características agrônômicas de interesse para produção de biomassa energética. Após dois cortes de avaliação realizados em agosto/2012 e janeiro/2013 foram selecionados 79 genótipos, e clonados (propagados vegetativamente) ainda em 09.01.2013. Em seguida, os 79 genótipos (clones) e duas testemunhas estão sendo avaliados em ensaio utilizando delineamento de látice simples 9x9. A parcela é constituída de uma fileira simples de 5,0 m de comprimento, espaçadas entre si em 1,5 m, sendo úteis os 4,0 m centrais, desprezando-se 0,5 m de cada extremidade. A frequência de cortes é de 2 cortes anual, e a adubação nitrogenada é de 60 Kg de N ha⁻¹ ano⁻¹. Os demais tratos culturais e manejo de adubação são os mesmos recomendados para Capineira. Os genótipos serão avaliados sob condição de corte pelo período mínimo de dois anos. Esta sendo avaliada a produção de matéria seca e verde de caule, folhas e planta inteira; % de matéria seca do caule, folha e planta inteira; altura da planta; número de perfilhos; diâmetro do caule; e incidência de pragas e doenças. Também será realizada a caracterização energética da matéria seca. Os melhores genótipos serão enviados para da Rede de Ensaio de Capim-Elefante – RENACE.

Em 30.04.2013 foi realizado um corte de uniformização no ensaio de fase 2 sendo que nesse corte não foram avaliadas nenhuma das variáveis visto a pouca idade de rebrota. O próximo corte para avaliação está programado para 30.10.2013.

Resultados e Discussão

Seis meses após corte de uniformização efetuado em fevereiro/2011 foram realizadas duas avaliações (agosto/2012 e Janeiro/2013) do nº de perfilhos e da produção de MS por touceira de cada um dos 492 clones introduzidos por sementes. A Tabela 1 contem os dados de número de perfilhos e produção de matéria seca médias das duas avaliações dos 70 clones selecionados para fazerem parte da segunda fase do ensaio. Como se tratavam de plantas individuais sem repetição, nenhuma análise estatística foi efetuada para seleção dos materiais, sendo simplesmente selecionados aqueles com maiores produções de matéria seca e número de perfilhos, tendo a produção de matéria seca como a variável mais importante na seleção. Nos clones selecionados a produção de matéria seca variou de 2,27 a 5,25 kg/touceira e o nº de perfilhos de 16 a 83 perfilhos/touceira. Como pode ser observado não ocorreu uma boa relação entre o nº de perfilhos e a produção de matéria seca, com um coeficiente de correlação igual a 0,16.

Tabela 1. Número de perfilhos e produção de matéria seca (MS) por touceira de 79 clones de capim-elefante selecionados para fazerem parte da fase dois do ensaio de seleção de clones para produção de biomassa energética.

Classificação	Número de perfilhos	Produção MS/m ²	Número de plantas de origem	Classificação	Número de perfilhos	Produção MS/m ²	Número de plantas de origem
1	49	5,25	270	41	38	2,76	140
2	55	4,94	356	42	26	2,75	482
3	51	4,59	386	43	24	2,74	255
4	34	4,28	2	44	57	2,73	289
5	33	4,00	311	45	52	2,72	463
6	31	3,94	49	46	42	2,72	17
7	37	3,90	254	47	46	2,70	179
8	42	3,87	118	48	23	2,63	300
9	31	3,82	192	49	59	2,62	204
10	45	3,77	261	50	43	2,59	29
11	41	3,76	433	51	26	2,58	52
12	26	3,55	450	52	28	2,55	283
13	39	3,55	252	53	33	2,53	430
14	36	3,53	27	54	41	2,53	442
15	51	3,38	5	55	19	2,51	152
16	40	3,33	320	56	30	2,51	487
17	52	3,28	344	57	25	2,49	308
18	42	3,27	98	58	54	2,48	354
19	38	3,23	11	59	51	2,48	492
20	34	3,23	362	60	27	2,48	303
21	32	3,22	63	61	33	2,47	483
22	83	3,20	50	62	23	2,46	312
23	37	3,17	37	63	25	2,46	423
24	27	3,12	102	64	16	2,45	114
25	34	3,11	403	65	38	2,40	332
26	31	3,10	155	66	34	2,39	281

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Classificação	Número de perfilhos	Produção MS/m ²	Número de plantas de origem	Classificação	Número de perfilhos	Produção MS/m ²	Número de plantas de origem
27	50	3,10	146	67	30	2,39	238
28	26	3,09	30	68	54	2,39	448
29	42	2,95	236	69	38	2,38	331
30	41	2,94	257	70	23	2,37	474
31	29	2,88	376	71	47	2,37	240
32	33	2,83	265	72	34	2,35	269
33	22	2,81	48	73	73	2,31	263
34	39	2,81	86	74	44	2,31	229
35	56	2,81	369	75	38	2,31	234
36	48	2,80	231	76	28	2,29	136
37	24	2,80	1	77	37	2,29	44
38	27	2,80	287	78	60	2,28	357
39	39	2,79	480	79	25	2,27	464
40	34	2,76	65				

Conclusões

Os dados até o momento colhidos ainda não permitem nenhuma indicação de clones para as fases seguintes de seleção.

A variável número de perfilhos não tem se mostrado como bom indicativo para a seleção dos clones.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Embrapa pelo financiamento do projeto no qual o trabalho está inserido e a FAPITEC pelo incentivo da bolsa.

Referências

FERNANDES, M. C. **Avaliação tecno-econômica da gaseificação do capim-elfante para eletrificação rural**. 2000. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GÓMEZ, E. O. **Estudo da pirólise rápida de capim elefante em leito fluidizado borbulhante mediante caracterização dos finos de carvão**. 2002. 369 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

NOGUEIRA, L. A. H.; LORA, E. E. S. **Dendroenergia: fundamentos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 199 p.

QUESADA, D. M. **Seleção de genótipos de capim-elfante (*Pennisetum purpureum* Schum.) para a alta produção de biomassa e eficiência da fixação biológica de nitrogênio (FBN)**. 2001. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2001.

QUESADA, D. M.; FRADE, C.; RESENDE, A. A.; POLIDORO, J. C.; REIS, V. M.; BODDEY, R.; ALVES, B. J. R.; URQUIAGA, S.; XAVIER, D. Fixação biológica de nitrogênio como suporte para a produção de energia renovável. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 3., 2000, Campinas. **Proceedings... Campinas, 2000**. Disponível: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSCO00000022000000100031&lng=en&nrm=abn> .

QUESADA, D. M.; COELHO, C. H. M.; BODDEY, R.; REIS, V. M.; ALVES, B.; URQUIAGA, S. Efeito da adubação verde e n-fertilizante no acúmulo de biomassa e fixação biológica de nitrogênio em genótipos de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). **Agronomia**, Rio de Janeiro, v. 37, p. 54-59, 2003.

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