

Diversidade Genética em Acessos de Capim-elefante Para Características Relacionadas à Produção de Biomassa Energética

Juarez Campolina Machado¹, Francisco José da Silva Léo¹, Jailton da Costa Carneiro¹, Marcelo Dias Muller¹, Antônio Vander Pereira¹, Letícia Sayuri Suzuki D'Oliveira¹, Fausto de Souza Sobrinho¹, Flávio Rodrigo Gandolfi Benites¹

Resumo

O capim-elefante é considerado uma opção de destaque no desenvolvimento de alternativas para uma matriz energética sustentável. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a diversidade genética no Banco Ativo de Germoplasma de Capim-elefante da Embrapa (BAGCE), visando à utilização como insumo energético. O experimento foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Gado de Leite, no município de Coronel Pacheco, MG. Foram avaliados 94 acessos do BAGCE e seis testemunhas, para características relacionadas ao uso como fonte de bioenergia. Para as análises de diversidade genética foi utilizada a distância generalizada de Mahalanobis como medida de dissimilaridade, e o UPGMA como método de agrupamento. Constatou-se que existe variabilidade genética para as características relacionadas ao uso do capim-elefante como insumo energético. As características florescimento e produtividade de matéria-seca foram as que mais contribuíram para a divergência genética. A subdivisão da variabilidade dentro da espécie, por meio do estabelecimento de tipo padrão foi eficiente em discriminar os acessos para uso como fonte de bioenergia. Os acessos do tipo Cameroon (florescimento intermediário a tardio) têm maior chance de êxito para uso energético do capim-elefante.

Introdução

A utilização da biomassa como insumo energético vem ganhando importância no desenvolvimento de alternativas para uma matriz energética sustentável (Samson et al. 2005), com intuito de aumentar a competitividade e a sustentabilidade do setor energético, e sobretudo apoiar a transição para fontes com balanço de energia e de carbono favoráveis.

Os principais usos da biomassa como insumo energético são a produção de energia térmica (combustão direta, carvão vegetal e resíduos), produção de energia mecânica (álcool combustível e bio-óleos), produção de energia elétrica (pela combustão, gaseificação e queima de gases), e produção de outros componentes da química verde (bioprodutos e metabólitos de interesse industrial) (Nogueira e Lora 2003).

Em todos os casos, o capim-elefante é considerado como uma alternativa de destaque (Anderson et al. 2008, Ra et al. 2012), em razão da sua alta eficiência fotossintética (metabolismo C4), grande capacidade de acumulação de matéria seca e de fixação biológica de nitrogênio; além de suas propriedades químicas (Morais et al. 2009).

A avaliação da diversidade genética em relação ao uso energético no germoplasma de capim-elefante auxiliará os programas de melhoramento e de recursos genéticos na compreensão da variabilidade existente e conseqüentemente, potencializará o uso do capim-elefante como fonte de biomassa energética.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a diversidade genética no Banco Ativo de Germoplasma de Capim-elefante da Embrapa, e a importância de características sobre a variação total disponível, visando à utilização do capim-elefante como insumo energético.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Campo Experimental da Embrapa Gado de Leite, localizado no município de Coronel Pacheco, MG. Foram avaliados 94 acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Capim-Elefante da Embrapa e seis testemunhas. O plantio, por meio de estacas, foi realizado em Dezembro de 2012, em sulcos com 0,20m de profundidade. As parcelas foram constituídas de uma linha de 4m de comprimento, espaçadas em 1,5m entre si. O corte de avaliação para produção de biomassa energética foi realizado 281 dias após o plantio.

O delineamento experimental utilizado foi o de látice simples, com duas repetições. Foram avaliadas as características: florescimento, altura de plantas, vigor fenotípico, queda de folhas, diâmetro de

¹ Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite – CNPGL - EMBRAPA/Juiz de Fora. E-mail: juarez.machado@embrapa.br.

colmos, número de perfilhos, percentual de matéria seca, produtividade de matéria-seca, celulose, cinzas, digestibilidade, teor de proteína e relação celulose:lignina.

Inicialmente foram realizadas análises univariadas (teste F) para todas as características avaliadas, considerando o efeito de tratamentos como fixo. Constatada diferenças significativas, foi realizado o teste de média de Scott & Knott a 5% de probabilidade. Para as análises de diversidade genética foi utilizada a distância generalizada de Mahalanobis como medida de dissimilaridade. O agrupamento foi realizado pelo método de UPGMA. A importância relativa de cada característica na predição da divergência genética foi estimada conforme o método de Singh (1981). Para todas as análises estatísticas utilizaram-se os recursos computacionais do Programa GENES.

Resultados e Discussão

Foram constatadas diferenças significativas entre os acessos para todas as variáveis avaliadas ($P < 0,05$). Infere-se, portanto, que existe variabilidade genética em capim-elefante para as características relacionadas ao uso como insumo energético, e que é possível obter sucesso em programas de melhoramento e pré-melhoramento de capim-elefante para produção de biomassa energética, conforme também relatado por Somerville et al. (2010).

No presente trabalho os acessos foram reunidos em grupos distintos (Figura 1), corroborando a subdivisão da variabilidade dentro da espécie, por meio do estabelecimento de tipo padrão, conforme relatado por Pereira (1999). De acordo com o autor, a variabilidade dentro do germoplasma de capim-elefante pode ser classificada considerando um conjunto de caracteres diferenciadores, nos tipos Cameroon: porte ereto, colmos grossos, folhas largas e florescimento de intermediário a tardio. Napier: touceiras abertas, folhas largas e época de florescimento precoce a intermediária. Mercker: porte baixo, colmos e folhas finos e época de florescimento precoce, e tipo Anão: apresentam até 1,5m de altura e elevada relação entre folhas e colmo (entrenós curtos).

Constatou-se no presente estudo a formação de cinco grupos (Figura 1). O Grupo I (GI), constituído pelo BAGCE 58, apresenta porte anão e florescimento tardio (195 dias). A média de produtividade de matéria-seca desse acesso foi de 6,1 t/ha. No grupo II (GII), 79% dos acessos foram classificados como sendo do tipo Napier e os demais do tipo Cameroon. O tempo médio para florescimento do grupo foi de 158 dias, com média de produtividade de matéria-seca de 12,0 t/ha. O grupo III (GIII) foi representado por todos os acessos tipo Mercker e os demais do tipo Napier. Os acessos deste grupo, juntamente com o acesso do grupo anão, apresentam baixo potencial de utilização para produção de biomassa energética, sobretudo em função da baixa produtividade de matéria-seca (Samson et al. 2005).

O grupo IV (GIV) foi formado apenas por cultivares do tipo Cameroon, de florescimento tardio. A média de produtividade de matéria-seca do grupo foi de 16,7 t/ha e 200 dias para atingir o florescimento. O grupo V (GV) foi formado apenas por dois genótipos (BAGCE 64 e Testemunha 1 – T1), ambos também do tipo Cameroon. Este grupo apresentou florescimento de intermediário a tardio (179 dias), e média de produtividade de matéria-seca de 34,1 t/ha, com atributos de destaque para uso energético do capim-elefante (Figura 1).

Pelo estudo da importância relativa das características conforme método de Singh (1981) constatou-se que o número de dias para o florescimento foi a característica que mais contribuiu para a divergência genética, explicando 64,3% da variância total entre os acessos, seguido da produtividade de matéria-seca, com 10,1% de explicação. Para o estabelecimento dos tipos padrões em capim-elefante (Pereira, 1994), a época de florescimento também é característica importante para separação dos grupos (Xavier et al. 1993).

Em relação às análises qualitativas da forragem, estas podem auxiliar na seleção de gramíneas para produção de energia a partir da biomassa. Essas análises são realizadas como rotina nos programas de melhoramento de forrageiras e destacam a sinergia proporcionada pela aplicação dos estudos de digestibilidade de forrageiras com o setor de bioenergia (Ampong-Nyarko e Murray 2011). Apesar da importância dessas variáveis, não foram observadas no presente estudo, diferenças consistentes entre os grupos e tipos padrão. Isto pode ser explicado pela baixa participação dessas variáveis na explicação da variância total (Singh et al. 1981).

Do exposto, pode-se concluir que existe variabilidade genética para as características relacionadas ao uso do capim-elefante como insumo energético. As características florescimento e produtividade

de matéria-seca foram as que mais contribuíram para a divergência genética. A subdivisão da variabilidade dentro da espécie, por meio do estabelecimento de tipo padrão é eficiente em discriminar os acessos para uso como fonte de bioenergia. Os acessos do tipo Cameroon, com florescimento intermediário a tardio têm maior chance de êxito visando o uso do capim-elefante para produção de biomassa energética.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro.

Referências

- Somerville C et al. (2010) Feedstocks for Lignocellulosic Biofuels, **Science**: 13, v.329, p.790-792.
- Ampong-Nyarko K, Murray CL (2011) Utility of Forage Grass Nutrient Composition Databases in Predicting Ethanol Production Potential. **Journal of Biobased Materials and Bioenergy**: 5, p. 295-305.
- Anderson W, Casler M, Baldwin B (2008) Improvement of Perennial Forage Species as Feedstock for Bioenergy. In: Vermerris W (Ed.). **Genetic Improvement of Bioenergy Crops**, Springer, p. 308-345.
- Morais RF et al. (2009) Elephant grass genotypes for bioenergy production by direct biomass combustion. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**: 44: p.133-140.
- Samson R et al. (2005) The potential of C₄ perennial grasses for developing a global BIOHEAT industry. **Critical Reviews in Plant Sciences**: 24, p.461-495,
- Pereira AV (1994) Germoplasma e diversidade genética do capim-elefante In: PASSOS LP et al. **Simpósio Sobre Capim-elefante**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, p.1-11.
- Nogueira LAH Lora, EES (2003) **Dendroenergia: Fundamentos e Aplicações**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 199p.
- Ra K et al. (2012) Biomass yield and nitrogen use efficiency of cellulosic energy crops for ethanol production. **Biomass and Bioenergy**: 37, p. 330-334,
- Singh, D (1981) The relative importance of characters affecting genetic divergence. **Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**: 41, p. 237-245.

Figura 1. Dendograma representativo da dissimilaridade genética entre acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Capim-elefante da Embrapa com base nas distâncias generalizadas de Mahalanobis.

70 Congresso
Brasileiro de
Melhoramento
de Plantas

Variedade Melhorada:
A força da nossa agricultura

05 a 08 de agosto de 2013
Center Convention - UBERLÂNDIA - MG



ISBN: 978.85.8179.043-5