



Estimativa de repetibilidade sobre características morfológicas de plantas de *Gliricídia* (*Gliricidia sepium* L), São Cristóvão - SE

Mônica Alixandrina da Silva¹; Robson de Oliveira Lima², Kauane Santos Batista³, Leonardo Hernane Pereira de Almeida³, Gladston Rafael de Arruda Santos².

¹Doutora em Zootecnia, professora do Instituto Federal de Sergipe, *Campus* São Cristóvão, Email: monica.alixandrina@ifs.edu.br

² Aluno do Curso Técnico em Agropecuária do do Instituto Federal de Sergipe, *Campus* São Cristóvão.

³ Aluno do Curso Tecnólogo em Agroecologia do Instituto Federal de Sergipe, *Campus* São Cristóvão

⁴ Doutor em zootecnia, professor da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi determinar os coeficientes de repetibilidade de características morfológicas em plantas de *Gliricídia*, assim como estimar o número mínimo de medições para a seleção com maior eficiência e confiabilidade e para a estabilização fenotípica. Foram avaliados 55 plantas de *Gliricídia* consorciadas com Capim Tangola, em uma área de 0,5 ha, durante o período de setembro de 2011 a dezembro de 2011, na Zona da Mata de Sergipe. Os coeficientes de repetibilidade estimados pelos métodos estudados não apresentaram diferenças discrepantes com relação às características morfológicas, com exceção do método baseado na análise de variância. As características altura da planta e diâmetro do caule apresentaram de médio a altos valores de coeficiente de repetibilidade e se mostraram mais estáveis fenotipicamente. Deve ser realizadas pelo menos 2, 1 e 3 medições para as características altura da planta, número de folhas e diâmetro do caule, respectivamente, para plantas de *gliricídia*.

Palavras-chave: fixação de nitrogênio, leguminosa, número de folhas

1 - INTRODUÇÃO

A produção animal caracteriza-se por depender dos recursos forrageiros disponíveis na pastagem. Porém, apesar da Zona da Mata ser um bioma com as mais altas precipitações pluviométricas, a mesma tem um período de seca, que condiciona a estacionalidade da produção vegetal. Nesse sentido, a busca por materiais que se adaptam as condições de estiagem, vem sendo o foco de diversos pesquisadores (Silva, 2010; Silva et al. 2010), que objetivam aumentar a produção animal.

Aspectos agronômicos vêm sendo estudados, para que se conheçam as adaptações de algumas espécies forrageiras em diversos ambientes. Dentre essas avaliações, estão inseridas as características morfológicas, que fornecem subsídios para entender esse processo de adaptação e resposta ao ambiente.

O intuito de se conhecer as plantas mais adaptadas a diversas regiões, é que melhoristas podem utilizar de recursos genéticos para selecionar os materiais mais promissores. O coeficiente de repetibilidade é amplamente utilizado pelos geneticistas como medida do limite superior da herdabilidade e da eficiência da predição do valor genotípico a partir de sucessivas medições no indivíduo. Pode ser conceituado estatisticamente, como sendo a correlação entre as medidas consecutivas em um mesmo indivíduo (Shimoya et al., 2002; Cruz et al., 2004).

Desta forma, o coeficiente de repetibilidade é muito utilizado no estudo de características de plantas perenes, pois, ao escolher um determinado genótipo, espera-se que sua superioridade inicial



continue constante durante todo o período de vida (Pereira et al., 2002; Padilha et al., 2003). Entretanto, estudos dessa magnitude em leguminosas ainda são escassos, principalmente em Gliricídias, tornando-se assim, mais um instrumento que pode ser utilizado para conhecimento dessa espécie.

O objetivo deste trabalho foi determinar os coeficientes de repetibilidade de características morfológicas em genótipos de Gliricídia, assim como estimar o número mínimo de medições para a seleção com maior eficiência e confiabilidade e para a estabilização fenotípica.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

As observações foram realizadas em plantas cultivadas no Campus São Cristóvão - Instituto Federal de Sergipe, no município de São Cristóvão, Tabuleiros Costeiros de Sergipe. O clima da região se caracteriza por apresentar uma estação chuvosa, de março a agosto, e uma estação seca, de setembro a fevereiro.

Realizou-se uma análise de solo através de uma amostra coletada no perfil de 0 a 20 cm de profundidade, observando a classificação física do solo como sendo franco - argiloso (% de argila). Com relação às características químicas e se considerando o mesmo perfil (0 a 20 cm), ressalta-se que a análise realizada apresentou o seguinte resultado: pH (em água) = 5,80; P = 11 ppm; matéria orgânica do solo = 3,8% ; Ca⁺⁺⁺ = 4,3 cmolc dm⁻³ de solo; Mg⁺⁺⁺ = 1,6 cmolc dm⁻³ de solo; Al⁺³ = 0,10 cmolc dm⁻³ de solo; H⁺ = 9,8 cmolc dm⁻³ de solo; CTC = 18,4 cmolc dm⁻³ de solo, respectivamente, V = 46,4 %, m = 1,15%.

A área experimental foi composta por 55 plantas de gliricídia consorciadas com capim tangola (*Brachiaria mutica x Brachiaria erecta*). Inicialmente foram preparadas em casa de vegetação, as mudas de Gliricídia, através de sementes oriundas da Embrapa Tabuleiros costeiros. Obteve-se um índice de germinação superior a 85%. Após dois meses as mudas de gliricídia foram inseridas na pastagem concomitante com a gramínea, sendo as mesmas irrigadas uma vez por semana. As avaliações morfológicas foram determinadas 30 dias pós-estabelecimento da leguminosa, sendo a primeira avaliada em outubro, a segunda em novembro e a terceira em dezembro de 2011. Foram determinadas a altura da planta em centímetros, utilizando uma régua graduada, colocada a nível do solo até a última folha. Número total de folhas, determinado manualmente contando-se todas as folhas da planta. E diâmetro da base do caule em milímetros, mensurado através de um paquímetro colocado na base do caule a 5 cm de altura do solo.

O coeficiente de repetibilidade foi determinado por diferentes métodos, que possibilitaram avaliar a consistência da estimativa e permitiram conclusões mais confiáveis sobre as características estudadas. Desta forma, os estimadores do coeficiente de repetibilidade foram obtidos através do método de análise de variância, componentes principais (baseado na matriz de covariância ou correlação) e da análise estrutural (baseado na correlação), conforme Cruz et al. (2004).

A magnitude dos coeficientes de repetibilidade foi analisada conforme Resende (2002), onde: $I^2 > 0,60$ correspondia a repetibilidade alta; $0,30 < I^2 < 0,60$ correspondia a repetibilidade média e $I^2 < 0,30$ correspondia a repetibilidade baixa.

Após a obtenção do coeficiente de repetibilidade, estimou-se o número mínimo de avaliações necessárias para prever o valor real dos indivíduos, com base em um coeficiente de determinação (R^2) pré-estabelecido. A predição desse valor foi realizada com base na seguinte fórmula:

$$Nm = R^2 (1 - r) / (1 - R^2)r$$

em que $R^2 = nr / 1 + r(n-1)$.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO



Os coeficientes de repetibilidade oscilaram entre 0,1939 a 0,9797. As maiores repetibilidades foram obtidas para a característica altura da planta e as menores para número de folhas, com exceção para os componentes principais.

Para a característica altura de planta, os coeficientes de repetibilidade oscilaram entre 0,5398 a 0,7728 (Tabela 1). O maior valor foi registrado para o método dos componentes principais pela matriz de covariância. A altura da planta é um instrumento valioso de conhecimento para o melhorista, quando o mesmo deseja plantas mais produtivas, pois ela está correlacionada positivamente à produção de matéria seca.

Tabela 1 – Estimativa do coeficiente de repetibilidade (r) e do coeficiente de determinação (R^2) das características altura da planta (AP), número de folhas (NF) e diâmetro do caule (DC) avaliados por quatro métodos em plantas de gliricídia

Métodos	AP		NF		DC	
	r	R^2	r	R^2	r	R^2
Análise de variância	0,5398	77,87	0,1939	41,92	0,4976	74,81
Componentes principais (covariância)	0,7728	91,07	0,9797	98,26	0,6290	83,57
Componentes principais (correlação)	0,6799	86,43	0,3973	66,41	0,5234	76,71
Análise estrutural (correlação)	0,5398	77,87	0,3300	59,63	0,5168	76,36

A variável número de folhas apresentou baixos índices de repetibilidade, com exceção para matriz de covariância, indicando a pouca adaptação dessa variável no ambiente. Isso pode ser reflexo do período de avaliação ter ocorrido na época seca do ano, interferindo na estabilidade da mesma. Já o diâmetro do caule apresentou índices de repetibilidade de média magnitude, indicando ser uma variável de fácil predição.

A metodologia de componentes principais, seja por meio da matriz de covariância ou de correlação, permitiu melhor predição do valor real do indivíduo por meio da repetibilidade nas três características avaliadas. Abeywardena (1972) citado por Cruz et al. (2004) relata que o coeficiente de repetibilidade pode ser mais eficiente quando estimado por meio da técnica de componentes principais e seu uso deve ser mais enfatizado em situações em que o genótipo apresente um comportamento cíclico em relação à característica avaliada.

Quando se seleciona um grupo de indivíduos, Resende (2002) afirma que valores de coeficiente de determinação acima de 80% podem ser considerados adequados. Neste sentido, considerando um coeficiente de determinação mínimo de 80%, seriam necessárias de 1 a 3 medições para a altura da planta, de 1 a 17 medições para número de folhas e de 2 a 4 medições para o diâmetro do caule em plantas de Gliricídia (Tabela 2).

Tabela 2 – Número de medições das características altura da planta, número de folhas e diâmetro do caule em plantas de gliricídias avaliadas por meio de quatro métodos de estimativas da repetibilidade

R^2	Anova	Componentes principais (covariância)	Componentes principais (correlação)	Análise estrutural (correlação)
-------	-------	--------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------



Altura da planta

0,80	3	1	2	2
0,85	5	2	3	3
0,90	7	3	4	4
0,95	16	6	9	9
0,99	84	29	45	46

Número de folhas

0,80	17	1	6	9
0,85	24	1	9	12
0,90	37	1	14	18
0,95	79	1	29	39
0,99	411	5	150	201

Diâmetro do caule

0,80	4	2	4	4
0,85	6	3	5	5
0,90	9	5	8	8
0,95	19	11	17	18
0,99	100	58	90	92

Nas características altura da planta e diâmetro do caule, para estimativa de repetibilidade com precisão de até 80% é possível diminuir o número de medições que foram realizadas nas plantas de gliricídia de 3 para 1 e de 3 para 2, respectivamente, contribuindo para diminuir os custos com tempo e mão-de-obra. Entretanto, é importante salientar que uma só mensuração pode não ter o verdadeiro reflexo do ambiente na planta.

De maneira geral, maior número de medições foi necessário quando se utilizou a metodologia baseada na análise de variância, na qual foram obtidos valores de repetibilidade de média e baixa magnitude. Vale dizer, entretanto, que quando a repetibilidade apresenta baixos valores, é necessário grande número de medições para se alcançar valor de determinação satisfatório. Neste sentido, nas metodologias baseadas nos componentes principais é necessário menor número de medições para atingir coeficiente de determinação mínimo de 80 %.

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS



Os coeficientes de repetibilidade estimados pelos métodos estudados não apresentaram diferenças discrepantes com relação às características morfológicas.

Devem ser realizadas pelo menos 2,1 e 3 medições para as características altura da planta, número de folhas e diâmetro do caule para plantas de gliricídia na Zona dos Tabuleiros Costeiros de Sergipe.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, D.F; REGAZZI, A.J; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Volume 1. Editora: UFV. 2004, 480p.

PADILHA, N.C.C; OLIVEIRA, M.S.P; MOTA, M.G.C. Estimativa da repetibilidade em caracteres morfológicos e de produção de palmito em pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth). **Revista Árvore**, v.27, n.4, p.435-442, 2003.

PEREIRA, A.V; CRUZ, C.D; FERREIRA, R.P; BOTREL, M.A; OLIVEIRA, J.S. Influência da estabilização de genótipos de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) sobre a estimativa da repetibilidade de características forrageiras. **Ciência Agrotécnica**, v.26, n.4, p.762-767, 2002.

RESENDE, M.D.V. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes**. Brasília: EMBRAPA. Informação e Tecnológica. 2002. 975p.

SHIMOYA, A; PEREIRA, A.V; FERREIRA, R.P; CRUZ, C.D; CARNEIRO, P.C.S. Repetibilidade de características forrageiras do capim elefante. **Scientia Agrícola**, v.59, n.2, p.227-234, 2002.

SILVA, M.G. **Dinâmica do crescimento e morfoanatomia de forrageiras nativas do Semi-árido Brasileiro**. 2010. 94f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

SILVA, M.A; SILVA, D.S; SANTOS, G.R.A; LEITE, P.M.B.A. Estimativa de repetibilidade sobre características morfológicas de plantas de feijão-bravo (*Capparis flexuosa*, L), Taperoá – PB. In: V Congresso Nordestino de Produção Animal. 6, 2010, Mossoró, **Anais...** Mossoró: SNPA. CD-ROM.