

Vigor de progênies de cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.): alternativa de sustentabilidade para o assentamento Andalúcia, Nioaque, MS

Vigour of progenies of cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.): sustainable alternative for the Andalúcia community, Nioaque, MS

Vigor de progênies de cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.): alternativa de sustentabilidad para el asentamiento Andalúcia, Nioaque, MS

Reginaldo Brito da Costa*

Eduardo José de Arruda*

Lincon Carlos de Oliveira*

Gessiel Newton Scheidt**

Andréa Haruko Arakaki**

Raul Alfonso Rodrigues Roa***

Recebido em 03/11/03; revisado e aprovado em 25/03/04; aceito em 10/08/04

Resumo: O cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.) é uma espécie muito utilizada pelos animais e pelo homem, devido aos seus diversos usos. Muitas populações arbóreas presentes no cerrado foram suprimidas com a ocupação da região Centro-Oeste. Neste artigo, avaliou-se o desenvolvimento inicial de mudas (progênies) do cumbaru para o estabelecimento de pomares de sementes com vistas no aumento da produção de frutos. O manejo da espécie deve conciliar, ações de conservação ambiental e de produtividade, além de proporcionar a participação da população local na aplicação das políticas de desenvolvimento rural. Estes condicionantes contribuirão para a sustentabilidade em várias dimensões, quais sejam: natural, social, econômica, cultural e política.

Palavras-chave: Cumbaru; alternativa de sustentabilidade; Assentamento Andalucia.

Abstract: Cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.) is a specie very utilized by animals and man because of its multiples uses. Many populations in cerrado were supressed when the agricultural limit advanced in Centro-Oeste region. In this article it was measured the initial development of seedlings (progenies) of cumbaru for the establishment of seed orchards for the fruit production to increase. The management of the specie must conciliate environmental conservation and productivity actions, proportioning the participation of the local population in the application of the rural development politics. Those conditions will contribute to the sustainable in many dimensions: natural, social, economical, cultural and political.

Key words: Cumbaru; sustainable alternative; Andalucia Community

Resumen: El cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.) es una especie muy utilizada por los animales y por el hombre, debido a sus diversos usos. Muchas poblaciones arbóreas presentes en el cerrado fueron suprimidas con la ocupación de la región Centro Oeste. En este artículo, se evaluó el desarrollo inicial de mudas (progenies) de cumbaru para el establecimiento de pomares de semillas con vistas en el aumento de la producción de frutos. El manejo de la especie debe conciliar, acciones de conservación ambiental y de productividad, además proporcionar la participación de la población local en la aplicación de las políticas de desarrollo rural. Estos condicionantes aportarán para la sustentabilidad en varias dimensiones, como por ejemplo: natural, social, económica, cultural y política.

Palabras clave: Cumbaru; alternativa de sustentabilidad; Asentamiento Andalúcia.

Introdução

O aproveitamento de espécies arbóreas pelo homem para diversos fins, intensificou-se ao longo dos anos e, no caso do cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.), tem-se valorizado por seus diversos usos, desde ornamental, medicinal e na alimentação humana e animal (ALMEIDA, 1998). Sua madeira é própria para a construção de estruturas externas, como estacas e postes. Seus frutos são aromáticos e, avidamente consumidos pelo

gado e animais silvestres (LORENZI, 1998). De predominância no Brasil Central, é distribuída ao longo do domínio morfoclimático do Cerrado (LE BOURLEGAT, 2003).

O cerrado ocupa uma área de mais de 1,3 milhão de km² do território brasileiro. Por volta de 80% desse domínio, localiza-se nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Tocantins, além do Distrito Federal (CEMIG, 2001; ARAÚJO, 2000).

No início da ocupação do Centro-Oes-

* Professores do Mestrado em Desenvolvimento Local -UCDB (rcosta@ucdb.br).

** Mestrandos em Desenvolvimento Local -UCDB.

*** Bolsista do PIBIC/CNPq.

te brasileiro, detinha-se um considerável conhecimento sobre as plantas que se perdeu de acordo com a chegada de migrantes, que traziam consigo culturas próprias. Com isso, grandes populações de notáveis recursos alimentares, como o cumbaru, foram destruídas e continuam sendo desperdiçadas, necessitando ser repostas para efeito de conservação e recuperação de áreas florestais (POTT e POTT, 2003).

Devido ao seu potencial, o cumbaru constitui uma nova alternativa de sustentabilidade econômica, biológica, cultural e social para áreas de produção, especialmente aquelas onde estão estabelecidos assentamentos rurais, como é o caso do Andalúcia, onde o uso extrativista da espécie já se tornou uma atividade rotineira.

Os trabalhos que envolvem o melhoramento das espécies que estão sob atividades extrativistas, tornam-se importantes, tendo em vista a identificação das melhores matrizes e, principalmente do desempenho de suas progênes em plantios homogêneos ou consorciados.

Nos programas de melhoramento genético, o estabelecimento dos testes de progênes utilizando-se material genético selecionado, possibilita o estabelecimento de árvores mais produtivas e a implantação de um pomar de sementes melhoradas (banco de germoplasma), para comunidades locais.

A predição dos ganhos genéticos será aumentada a partir do acompanhamento das fases de crescimento das plantas, tornando-se a avaliação do vigor inicial das progênes, importante parâmetro para subsidiar as fases posteriores que levarão a uma seleção genética mais acurada.

O presente trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento inicial de progênes do cumbaru, quanto aos caracteres altura, número de lançamentos foliares e diâmetro do coleto, com vistas no monitoramento da futura produção dos indivíduos arbóreos, aumentando as possibilidades de oferta e competitividade do produto no mercado alimentício regional e nacional.

Material e métodos

Os frutos/sementes da espécie foram coletados em área do Assentamento Rural Andalúcia, à 21°08'07" latitude (S), 55°49'48" longitude (W) e altitude de 200 m, no município de Nioaque/MS. O referido assentamento ocupa uma área de 5 mil hectares, constituída de: (1) cobertura de vegetação de morro isolado (Morro Solteiro), (2) vegetação de cerradão em transição para mata, cobrindo a borda Serra de Maracaju (que contorna o assentamento) e (3) vegetação ciliar do Rio Taquaruçu, importante afluente do Rio Aquidauana, pertencentes à bacia do Miranda (19 km do Taquaruçu cortam o assentamento), região que apresenta solo do tipo latossolo vermelho. O clima é tropical semi-úmido, segundo a classificação de Köppen, apresenta índices efetivos de umidade com valores anuais variando de 20 a 40%. A precipitação pluviométrica anual varia entre 1500 a 1750 mm, excedente hídrico anual de 800 a 1200mm (durante 5 a 6 meses), deficiência de 350 a 500mm durante 4 meses, segundo os dados do IBGE (1991).

Para realização das coletas, foi estabelecida como padrão de coloração, casca marrom, diferindo dos mais imaturos, que se apresentavam com casca em tom verde-pálido.

Os frutos de cumbaru foram coletados de 25 matrizes georreferenciadas, na área de ocorrência natural, respeitando uma distância mínima de 100m entre elas, conforme a recomendação técnica (COSTA et al., 2000). Esta condição é necessária para diminuição do grau de parentesco, o que aumenta a variabilidade genética do lote (BRUNE, 1981; FERREIRA e ARAUJO, 1981; SHIMIZU et al., 1982).

O experimento foi instalado em viveiro da comunidade, sob delineamento de blocos ao acaso com 25 tratamentos, 4 repetições e 5 plantas por parcela no espaçamento de 40 cm x 40 cm em linhas simples, com sombreamento de 50%.

As progênes foram avaliadas aos 3 meses de idade, quanto aos caracteres: altura total b) lançamentos foliares e diâmetro do coleto. A variável altura foi expressa em centímetro e o diâmetro do coleto em milímetros.

As variáveis foram analisadas usando-se o modelo estatístico que considera todos os

efeitos aleatórios, consistindo do seguinte:

$$Y_{ijk} = m + p_i + b_j + e_{ij} + d_{ijk}$$

onde:

Y_{ijk} : observação relativa à planta k, na progênie i, no bloco j;

m: média geral;

p_i : efeito da progênie i;

b_j : efeito do bloco j;

e_{ij} : erro experimental associado à parcela ij;

d_{ijk} : efeito do indivíduo k dentro da parcela ij.

As estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos foram obtidas através do software genético-estatístico denominado SELEGEN, desenvolvido por Resende et al. (1994).

Os coeficientes de herdabilidade aos níveis de indivíduo na parcela (h_d^2), média de família (h_f^2), média de parcela (h_p^2), indivíduos no bloco (h_{ib}^2) e plantas individuais (h_{ie}^2), associados aos diferentes efeitos do modelo linear foram estimados pelas expressões apresentadas por Resende e Higa, (1994).

Os coeficientes de variação genética ($CV_g\%$) e experimental ($CV_e\%$) foram estimados seguindo-se as formulas apresentadas por Vencovsky (1987):

$$CV_g (\%) = \frac{\sqrt{s_p^2}}{\bar{X}} \cdot 100$$

$$CV_e (\%) = \frac{\sqrt{s_e^2 + s_d^2}}{\bar{X}} \cdot 100$$

Resultados e discussão

Os resultados referentes às estimativas dos parâmetros genéticos para os caracteres altura e diâmetro das plantas são apresentados na Tabela 1.

O coeficiente de variação genética, que expressa em porcentagem da média geral a quantidade de variação genética existente, apresentou valores expressivos considerando-se a idade avaliada para os caracteres diâmetro do coleto (15,2958) e lançamentos

foliares (15,6675), respectivamente. Avaliações sucessivas em idades mais avançadas poderão confirmar esta tendência de expressão genética.

Tabela 1. Estimativas de coeficientes de herdabilidade individual no sentido restrito no bloco (efeitos aditivos - \hat{h}_a^2), herdabilidade da média de progênie (\hat{h}_{mp}^2), variância genética aditiva (\hat{S}_a^2), variância ambiental entre parcelas (\hat{S}_{parc}^2), variância residual dentro de parcela (ambiental + não aditiva, \hat{S}_e^2), variância fenotípica individual (\hat{S}_f^2), coeficiente de variação genética ($CV_g\%$), coeficiente de variação ambiental dentro de parcelas ($CV_e\%$), para os caracteres altura, lançamentos foliares diâmetro do coleto em progênies de *Dipteryx alata*.

Estimativas	Altura (cm)	Lançamentos Foliares	Diâmetro (mm)
(\hat{h}_a^2)	0,3564	0,1352	0,1274
(\hat{h}_{mp}^2)	0,7469	0,4057	0,2895
(\hat{S}_a^2)	5,1858	0,0350	0,0465
(\hat{S}_{parc}^2)	0,3713	0,0198	0,0769
(\hat{S}_e^2)	10,9113	0,1941	0,2738
(\hat{S}_f^2)	12,7091	0,2240	0,3833
Média geral	25,6726	3,0208	5,3332
$(CV_g\%)$	14,0032	15,6675	15,2958
$(CV_e\%)$	6,7702	8,5697	7,1028

Os resultados demonstram haver variabilidade genética na população em estudo, tendo em vista as magnitudes das variâncias genéticas e das herdabilidades obtidas. É importante salientar que sucessivas avaliações, monitorando o desenvolvimento das plantas poderão proporcionar ganhos genéticos adicionais ao selecionar os melhores indivíduos, o que reverterá em aumento da produtividade da população de

cumbaru na área do Assentamento Rural.

Na Tabela 2, são apresentados os valores genéticos aditivos dos 6 melhores indivíduos.

Tabela 2. Valores genéticos aditivos das seis melhores progênes com os respectivos ganhos genéticos preditos e nova média da população, para o caráter de altura, em *Dipteryx alata*.

Ordem	Progênie	VG ¹	Ganho Acum. (%)	Nova Média
1	24	0,0844	0,7307	5,3720
2	4	0,0645	0,7271	5,3722
3	13	0,0609	0,7073	5,3709
4	16	0,0519	0,4415	5,3568
5	8	0,0464	0,3725	5,3531
6	12	0,0428	0,0909	5,3381

¹ Valores genéticos das progênes.

Constata-se para o caráter altura, que as progênes 1, 4, 13, apresentaram valores genéticos mais expressivos quando comparados às demais. Em decorrência disto, os ganhos genéticos acumulados estão acima de 5%, sendo considerados ganhos razoáveis tendo em vista a idade do material genético avaliado.

A Tabela 3 apresenta os valores, quanto ao ganhos genéticos preditos, para o caráter número de lançamentos foliares.

Tabela 3. Valores genéticos aditivos das 6 melhores progênes com os respectivos ganhos genéticos preditos e nova média da população, para o caráter número de lançamentos foliares, em *Dipteryx alata*.

Ordem	Progênie	VG ¹	Ganho Acum. (%)	Nova Média
1	1	1,5143	5,8987	27,1870
2	4	1,2249	5,3350	27,0423
3	13	1,1875	5,0986	26,9816
4	24	1,0755	4,8713	26,9232
5	10	1,0568	4,0273	26,8845
6	16	0,9634	4,5591	26,8431

¹ Valores genéticos das progênes.

Nota-se que para o caráter número de lançamentos foliares, os indivíduos que demonstraram maiores valores genéticos foram

as progênes de 24, 4 e 13, com os melhores ganhos acumulados, refletindo-se na nova média da população. Estes valores encontrados, como aqueles contidos nas tabelas do caráter altura, estão diretamente relacionados à magnitude da herdabilidade média das progênes (0,4057), portanto há que se esperar um desenvolvimento adequado para as três progênes elencadas.

Na tabela 4, são apresentados os valores genéticos aditivos, quanto o caráter diâmetro do coleto.

Tabela 4. Valores genéticos aditivos das 6 melhores progênes com os respectivos ganhos genéticos preditos e nova média da população, para o caráter de diâmetro do coleto, em *Dipteryx alata*.

Ordem	Progênie	VG ¹	Ganho Acum. (%)	Nova Média
1	12	0,1538	1,5053	3,0663
2	24	0,1183	1,3150	3,0605
3	8	0,0777	1,2551	3,0587
4	10	0,0625	1,0352	3,0521
5	2	0,0524	0,8953	3,0478
6	16	0,0524	0,6015	3,0390

¹ Valores genéticos das progênes.

Em relação ao caráter diâmetro do coleto, destacaram-se as progênes 12 e 24 quando comparadas as 6 melhores. Espera-se que a seleção com base nos valores genéticos das referidas progênes poderá aumentar a futura produção de frutos do cumbaru.

Porém, ressalta-se, que duas progênes demonstraram valores expressivos para os três caracteres analisados. Considerando-se que esse material genético servirá de base para a seleção das progênes no Assentamento Andalúcia, é importante considerar dentre os 6 melhores genótipos, as progênes 24 e 16, podendo-se esperar que elas apresentem os melhores ganhos dentro desta população, contribuindo efetivamente para que os indivíduos mais produtivos possam desenvolver todo o seu potencial genético.

Ao adotar tal estratégia, a comunidade estará ganhando em termos de produtividade, o que implica melhoria da comercialização obtida com o plantio, nos respectivos lotes dos produtores.

Considerações Finais

O cumbaru, em áreas fragmentadas do cerrado surge como alternativa de sustentabilidade para a comunidade do Assentamento Andalúcia. Um modelo de desenvolvimento rural que inclua o componente florestal e extrativista deve ser considerado como requisitos essenciais para a manutenção da vegetação remanescente e para agregar renda às propriedades rurais, especialmente aquelas mais carentes. Para tanto, o melhoramento das espécies nativas de interesse comercial torna-se uma ferramenta valiosa ao recomendar, após a seleção dos melhores materiais genéticos a serem plantados no Assentamento em estudo.

O estabelecimento de um modelo agrícola viável que considere o componente florestal, neste contexto, o cumbaru, poderá conciliar ações de conservação ambiental e produtividade, além da participação das populações locais na aplicação das políticas de desenvolvimento rural. Estes condicionantes contribuirão para a sustentabilidade em várias dimensões, quais sejam: natural, social, econômica, cultural e política.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, S.P. et al. *Cerrado: espécies vegetais úteis*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998.
- ARAUJO, A.M.R. Conservação da biodiversidade em Minas Gerais: em busca de uma estratégia para o século XXI. *Coleção Minas XXI. Centro de Estudos do Meio Ambiente (CEMA)*, Belo Horizonte, 2000.
- BRUNE, A. *Implantação de populações base de espécies florestais*. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1981. (Documento 1).
- CEMIG. *Guia Ilustrado de Plantas do Cerrado de Minas Gerais*. Minas Gerais: Nobel, 2001.
- COSTA, R.B.; RESENDE, M.D.V.; ARAÚJO, A.J.; GONÇALVES, P.S.; SILVA, M.A. Maximization of genetic gain in rubber tree (*Hevea*) breeding with effective size restriction. *Genetic and molecular biology*, v. 23, n. 2, p. 457-462, 2000.
- FERREIRA, M.; ARAÚJO, A.J. *Procedimentos e recomendações para testes de procedências*. Curitiba: EMBRAPA/IBDF/PNPF, 1981.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estado de Mato Grosso do Sul: Atlas Multirreferencial*. Governo do Estado do Mato Grosso do Sul. Brasília: IBGE, 1991.
- LE BOURLEGAT, C.A. A fragmentação da vegetação natural e o paradigma do desenvolvimento rural. In: COSTA, R.B. (Org.). *Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste*. Campo Grande: UCDB, 2003.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 2. ed. Nova Odessa: Plantarum, 1998. v. 01, p. 352.
- POTT, A.; POTT, V.J. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. In: COSTA, R.B. (Org.). *Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste*. Campo Grande: UCDB, 2003.
- RESENDE, M.D.V.; HIGA, A.R. Estimação de valores genéticos no melhoramento de *Eucalyptus*: seleção em um caráter com base em informações do indivíduo e de seus parentes. *Bol. Pesq. Fl., Colombo*, n. 28-29, p. 3-10, jan./dez. 1994.
- RESENDE, M.D.V.; OLIVEIRA, E.B.; MELINSKI, L.C.; GOULART JUNIOR, F.S.; OAIDA, G.R.P. *Seleção genética computadorizada - Selegen "Best prediction": manual do usuário*. Colombo: Embrapa-CNPQ, 1994.
- SHIMIZU, J.Y.; KAGEYAMA, P.Y.; HIGA, A.R. *Procedimentos e recomendações para estudos de progênies de essências florestais*. Curitiba: EMBRAPA/URPFCS, 1982.
- VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G.P. *Melhoramento e produção de milho*. 2. ed. Campinas: Fundação Cargil, 1987. v. 1, p. 122-201.