

70 Congresso
Brasileiro de
Melhoramento
de Plantas

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

Variedade Melhorada:
A força da nossa agricultura



ANAIS

Seleção de tucumanzeiros (*Astrocaryum vulgare* Mart.) para teor de óleo no mesocarpo¹

Maria do Socorro Padilha de Oliveira², Laura Figueiredo Abreu³, Bruno Calzavara Flores⁴

Resumo

A produção de óleo vegetal para abastecer o mercado de biocombustíveis ainda é um grande desafio ao setor produtivo, necessitando de grandes investimentos em pesquisa e desenvolvimento para a maioria das espécies indicadas como potenciais, como é o caso do tucumanzeiro (*Astrocaryum vulgare* Mart.). O objetivo desse trabalho foi selecionar tucumanzeiros para teor de óleo no mesocarpo. Para tanto foram colhidos cachos em plena maturação de 149 indivíduos pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma de Tucumã, BAG – Tucumã, da Embrapa Amazônia Oriental, sendo retiradas amostras de 2 kg de frutos para a avaliação do teor de óleo no mesocarpo, em base seca (TOBS). Os dados obtidos foram submetidos à análise de estatística descritiva sendo aplicada a intensidade de seleção de 20%. Os tucumanzeiros apresentaram teores de óleo variando de 11,8% a 73,8% com média, 31,3%, sendo que 73 indivíduos exibiram valores acima da média. Foram selecionados 29 indivíduos cujos teores variaram de 36,33% a 73,84% com média de 44,08%. O diferencial de seleção foi de 12,78%, a repetibilidade para o caráter selecionado foi de 0,54, com ganho genético estimado de 6,9%. No geral, os tucumanzeiros selecionados bons teores de óleo e altos rendimentos de frutos por cacho e de polpa por fruto. Tais resultados sugerem que esses indivíduos tenham boas perspectivas como fornecedores de matéria prima ao mercado de biodiesel, mas devem ser avaliados em testes de progênies.

Introdução

A produção de óleo vegetal para abastecer a crescente demanda por biocombustíveis ainda é um grande desafio ao setor produtivo, necessitando de grandes investimentos em pesquisa e desenvolvimento para a maioria das espécies indicadas como potenciais. Dentre as espécies relacionadas está o tucumanzeiro (*Astrocaryum vulgare* Mart.), também conhecido como tucum e tucumã - do - Pará, uma palmeira perene, nativa da Amazônia e amplamente distribuída na América do Sul, cujos frutos, além de serem comestíveis possuem inúmeras utilidades (Cymerys, 2005), apresentam composição de ácidos graxos desejáveis para o mercado de biodiesel. No ano de 2006, essa palmeira foi inserida oficialmente na lista de espécies potencialmente viáveis para geração de biodiesel, dentro dos programas de pesquisa fomentados pela Embrapa e, por ser uma espécie pouco estudada, este fato culminou na realização de várias pesquisas na busca de informações que possam subsidiar seu cultivo em escala comercial, dentre elas a indicação de sementes de melhoradas.

Os métodos de melhoramento de populações podem ser agrupados em duas classes: sem teste de progênies (por ex. seleção massal) e com teste de progênies (por ex. irmãos germanos), sendo a seleção massal o método mais antigo (Clement, Borém and Lopes, 2009). Na seleção massal ou individual a população original é avaliada e um número de plantas é selecionado com base no fenótipo, sendo coletadas sementes das plantas selecionadas e misturadas para dar origem à próxima geração, sendo que o ciclo seletivo pode ser repetido uma ou mais vezes para aumentar a frequência de alelos favoráveis (Borém, 1999). Esse tipo de seleção é o método aplicado com frequência nas espécies pouco estudadas e com programas de melhoramento incipientes, sendo que seu uso está condicionado à existência de variabilidade na população original para o caráter a ser selecionado (Clement, Borém and Lopes, 2009), além de alta herdabilidade. Por meio desse procedimento, espera-se que os cruzamentos ao acaso entre os descendentes dos indivíduos selecionados possam ocasionar mudanças nas frequências gênicas e na média da nova população, na direção em que os indivíduos foram selecionados, podendo-se assim, obter sementes básicas com um ou vários ciclos de seleção (Allard, 1971). Este método foi utilizado inicialmente no melhoramento de várias palmeiras perenes como coqueiro (Siqueira et al., 1994), dendezeiro (Barcelos and Amblard, 1992), por Oliveira and Farias Neto (2008) na formação da

1 Trabalho desenvolvido pela Embrapa Amazônia Oriental, com apoio financeiro FINEP/PETROBRAS/Embrapa.

2 Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental. e-mail: socorro-padilha.oliveira@embrapa.br

3 Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental. e-mail: laura-abreu@embrapa.br

4 Bolsista DTI CNPq. e-mail: bruno.calzavara@hotmail.com

primeira população melhorada de açaizeiro, BRS Pará. Recentemente Oliveira, Oliveira and Abreu. (2011) utilizaram esse método na seleção de tucumanzeiros desejáveis para a produção de frutos.

O objetivo deste trabalho foi selecionar tucumanzeiros com teor de óleo no mesocarpo, os quais fornecerão sementes para a formação da população melhorada.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no Banco Ativo de Germoplasma de tucumã da Embrapa Amazônia Oriental, BAG – Tucumã localizado na sede dessa instituição, em Belém, Pará. Esta área ocupa um pouco mais que meio hectare e que contém 175 indivíduos, sendo avaliados para o teor de óleo 149 tucumanzeiros.

De cada indivíduo foram colhidos dois cachos em maturação completa, sendo analisado o rendimento de frutos por cacho (RFC) e de polpa ou mesocarpo por fruto (RPF) no Laboratório de Fitomelhoramento dessa instituição e retirada uma amostra ao acaso de 2 kg de frutos de cada cacho para a determinação do teor de óleo no mesocarpo, em base seca (TOBS) no Laboratório de Agroindústria, também dessa instituição.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de estatística descritiva no software SISVAR (Ferreira, 2011) e de repetibilidade no software GENES (Cruz, 2003). A seleção dos indivíduos desejáveis foi efetuada com base no caráter teor de óleo no mesocarpo (TOBS), expresso em porcentagem, sendo utilizada intensidade de seleção de 20%. Calculou-se o diferencial de seleção (d_s) representado pela diferença do teor de óleo entre a média dos tucumanzeiros selecionados (P_s =população selecionada) e a média geral obtida do BAG (P_o =população original). O ganho genético (G_s) foi estimado pela expressão $G_s = h^2 \cdot d_s$, onde com base no diferencial de seleção multiplicado pelo coeficiente de repetibilidade para o caráter selecionado, que equivale a estimativa do coeficiente de herdabilidade no sentido amplo.

Resultados e Discussão

Os 149 indivíduos apresentaram teores de óleo no mesocarpo variando de 11,8% a 73,8% com amplitude total de 62% e coeficiente de variação de 28,96%, demonstrando relativa influência ambiental. Para este caráter os indivíduos foram distribuídos em onze classes, demonstraram distribuição contínua e com tendência a normalidade para o caráter em foco (Figura 1). Os indivíduos da classe mais frequente alcançaram 30,6% de teor de óleo no mesocarpo.

A média do BAG - tucumã (população original) para o caráter TOBS foi de $\mu_o=31,3\%$, sendo que 73 tucumanzeiros exibiram valores acima da média. Cunha et al. (2009) relataram média de 42,84% para o mesmo caráter em caiauezeiros, no BAG – caiaué, com variações de 16,10% a 57,20% entre os indivíduos. Tais resultados demonstram que os tucumanzeiros do BAG avaliado apresentam maior variabilidade fenotípica para o referido caráter havendo chances de sucesso em praticar a seleção de individual.

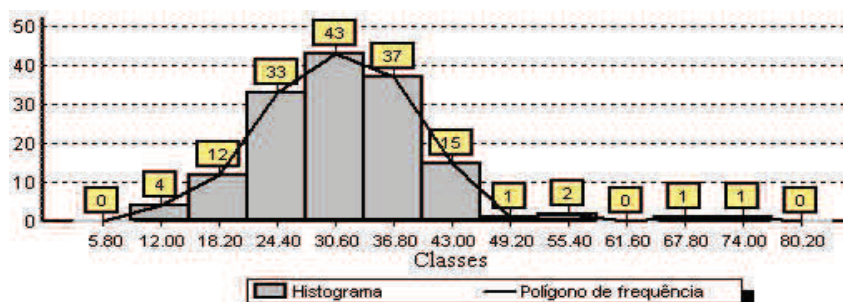


Figura 1. Distribuição de frequência para o caráter teor de óleo no mesocarpo (TOBS) em tucumanzeiros do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental (n=149).

Com o índice de seleção brando aplicado foram selecionados na área de estudo 29 tucumanzeiros, cujos rendimentos de frutos por cacho (RFC), de polpa por fruto (RPF) e de óleo no mesocarpo (TOBS) encontram-se presentes na Tabela 1. Percebe-se que, de um modo geral, os tucumanzeiros selecionados apresentaram bom rendimento de óleo no mesocarpo ($\mu_s = 44,08\%$) com variações indo de 36,33% a 73,84% (Figura 2), além de consideráveis rendimentos de frutos por cacho e de polpa (mesocarpo) por fruto, com médias de

88,62% e 61,37%, respectivamente. Teores de óleo em base seca encontrados na literatura para *E. guineensis* (dendezeiro), *E. oleifera* (caiauezeiro) e híbridos entre essas duas espécies variam de 67% a 76%, 35% a 49% e de 59% a 68%, respectivamente (Cunha et al., 2009).

Tabela 1 Rendimentos de frutos por cacho (RFC), de polpa por frutos (RPF) e de óleo no mesocarpo (TOBS) nos 29 tucumanzeiros selecionados no BAG - Tucumã da Embrapa Amazônia Oriental.

Indivíduos	RFC (%)	RPF (%)	TOBS (%)
1	91,70	56,80	37,85
2	88,90	54,80	66,83
3	93,10	62,60	53,69
4	88,60	60,10	40,29
5	80,60	37,40	46,40
6	90,50	52,10	44,61
7	90,90	64,60	44,62
8	95,70	69,70	56,72
9	95,70	63,70	40,76
10	94,40	63,80	37,50
11	86,20	65,00	37,17
12	90,90	64,40	38,01
13	93,80	66,20	47,42
14	92,20	62,10	42,85
15	95,20	60,30	41,17
16	91,80	64,20	43,36
17	63,50	56,70	39,90
18	91,30	59,30	39,06
19	68,80	62,30	42,98
20	94,00	60,50	39,78
21	89,70	59,10	37,74
22	92,30	68,40	44,83
23	71,40	61,40	37,24
24	89,80	65,50	45,55
25	68,70	62,30	36,33
26	95,10	67,40	40,15
27	94,60	60,20	73,84
28	95,20	63,80	45,47
29	95,30	64,90	36,27
μ_s	88,62	61,37	44,08

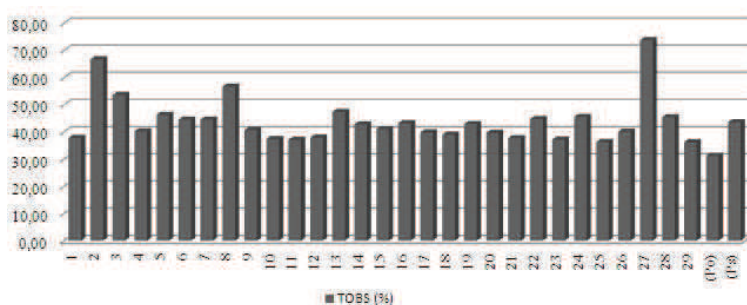


Figura 2. Teores de óleo no mesocarpo (TOBS) nos 29 tucumanzeiros selecionados e médias das populações original (Po, n=149) e selecionada (Ps, n=29).

O diferencial de seleção foi de 12,78%. Enquanto a repetibilidade (que representa a herdabilidade no sentido amplo) para o caráter selecionado apresentou média magnitude ($r=0,54$), expressando moderado controle genético na variação fenotípica para o caráter TOBS, pois apresentou coeficiente de determinação de 69,7%. Tais estimativas indicam certa confiabilidade na predição do ganho genético (Lins et AL., 2001), podendo-se considerar relativa eficiência na seleção aplicada. O ganho genético estimado foi de 6,90%.

Comparando os teores de óleo obtidos nos tucumanzeiros selecionados com os encontrados na literatura para o dendezeiro e o caiauezeiro, espécies que já passaram por diversos ciclos de seleção e que apresentam programas de melhoramento já estabelecidos há décadas, pode-se aventar que a população formada por sementes colhidas nos tucumanzeiros selecionados (primeiro ciclo de seleção) pode oferecer boas expectativas de sucesso no plantio dessa palmeira como fornecedora de matéria prima ao mercado de biodiesel. Como ainda não há programa de melhoramento genético estabelecido para essa palmeira, sugere-se também a instalação de teste de progênies com sementes ou perfilhos retirados dos indivíduos selecionados para a avaliação mais acurada.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FINEP pelo auxílio financeiro na condução das atividades de tucumã dentro do projeto PROPALMA e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela concessão da bolsa DTI ao terceiro autor.

Referências

- Allard, RW (1971) **Princípios do melhoramento genético das plantas**. São Paulo: Edgard Blücher. 381p.
- Barcelos, E and Amblard, P (1992) **Oil palm breeding program at EMBRAPA/BRASIL**. Manaus: Embrapa CPAA. 20p.
- Borém, A. (1999) **Melhoramento de Plantas**. 2 ed. Viçosa: UFV. 453p.
- Clement, C.R, Borém and Lopes, M.T.G. (2009) **Da domesticação e melhoramento de plantas**. In: Borém, A, Lopes, MTG and Clement, CR (Eds.). Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas. p.11- 38.
- Cunha, RNV da et al. (2009) **Domesticação e melhoramento de caiaué**. In: Borém, A, Lopes, M.T.G and Clement, C.R. (Eds.). Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas. p. 275-296.
- Cruz CD (2003) **Programa GENES: versão Windows – Aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: Editora UFV, 648P.
- Cymerys, M. (2005) **Tucumã-do-pará**. In: Shanley, P and Medina, G (eds). Frutíferas e plantas úteis na vida Amazônica. Belém: CIFOR. 209-214p.
- Ferreira, DF (2011) Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, 35 (6): 1039-1042.
- Lins, VS et al. (2001) Variações e ganhos genéticos em progênies de *Grevillea robusta* A. Cunn. **Floresta e Ambiente**, 8 (1), p. 180-186, jan/dez.
- Oliveira, M do S P de and Farias Neto, J T de. (2008) Seleção massal em açazeiro para a produção de frutos. **Revista de Ciências Agrárias** (Belém), 49, p. 145-156.
- Oliveira, M do S P de, Oliveira N P de and Abreu, LF (2011) Estabelecimento de Área de Coleta de Sementes de tucumã-do-Pará para produção de frutos. **Comunicado Técnico**, 225, 7p.
- Siqueira, L A, Ribeiro, FE and Aragão, WM (1994) **Melhoramento genético do coqueiro**. In: Ferreira, JMS, Warwick, DRN and Siqueira, LA (eds.). Cultura do coqueiro no Brasil. Aracaju: Embrapa – SPI. 374p.