

## QUANTO VALE AS SEMENTES DA CAATINGA? UMA PROPOSTA METODOLÓGICA<sup>1</sup>

FABIO DA SILVA DO ESPÍRITO SANTO<sup>2\*</sup>, JOSÉ ALVES DE SIQUEIRA FILHO<sup>3</sup>, JÚLIO CÉSAR FERREIRA DE MELO JÚNIOR<sup>3</sup>, ELIEZER SANTURBANO GERVÁSIO<sup>3</sup>, ABDINARDO MOREIRA BARRETO DE OLIVEIRA<sup>4</sup>

**RESUMO** - O processo acelerado de degradação ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) vem gerando uma elevada demanda de sementes destinadas à produção de mudas. No entanto, inexistem informações referentes ao valor comercial de diásporos das espécies florestais que ocorrem na BHSF. Desse modo, objetivou-se nesse estudo apresentar uma proposta de valoração do quilograma de sementes para 22 espécies da Caatinga, a partir da avaliação dos seguintes parâmetros: distribuição geográfica, endemismo, ameaça de extinção, grupo funcional, processamento, esforço de coleta, classificação das sementes e número de sementes.kg<sup>-1</sup>. Os estudos de campo foram desenvolvidos em cinco municípios do Submédio São Francisco e em cinco ilhas, localizadas na calha principal do Rio São Francisco, entre agosto de 2007 a setembro de 2008. Os preços calculados variaram entre R\$ 10,00, para *Syagrus coronata* Mart. Becc. (Arecaceae), e R\$ 44,15, para *Handroanthus spongiosus* (Rizzini) S.O. Grose (Bignoniaceae). A partir de um percentual de corte de 50% em uma análise multivariada de agrupamento, verificou-se a ocorrência de três grupos, um com sementes de menor valor comercial (valor médio de R\$ 18,80.Kg<sup>-1</sup>), outro com valores intermediários (R\$ 28,21.Kg<sup>-1</sup>) e o terceiro com sementes mais valiosas (R\$ 32,85.Kg<sup>-1</sup>). Espera-se que esse estudo possa contribuir para o processo de conservação e restauração ecológica da Caatinga, bem como para uma melhoria das condições sócio-econômicas da população local, proporcionada a partir da comercialização destas sementes.

**Palavras-chave:** Valoração ambiental. Economia ambiental. Espécies florestais. Conservação.

## HOW MUCH THE SEEDS OF CAATINGA PLANTS ARE WORTH? A METHODOLOGICAL PROPOSAL

**ABSTRACT** - The accelerated process of environmental degradation in the São Francisco Drainage Basin (BHSF) has generated a high demand for seeds destined to the production of plant propagules. However there is no information about the commercial value of the diaspores of forest species which occur in the BHSF. The objective of this study is to propose a system to evaluate the worthiness of the kilogram of seeds for 22 plant species of the Caatinga, based in the following parameters: geographic distribution, endemism, level of threat, functional group, processing, collection effort, classification of seeds and number of seeds per kilogram. Field studies were conducted in five municipalities of the the region of the central valley of the São Francisco River and on five islands located in the main channel of the São Francisco River, from August 2007 to September 2008. The prices calculated using our system varied from R\$ 10.00 for *Syagrus coronata* Mart. Becc. (Arecaceae) and R\$ 44.15 for *Handroanthus spongiosus* (Rizzini) S.O.Grose (Bignoniaceae). From a 50% cut percentage in a cluster multivariate analysis we identified the occurrence of three groups: a group with seeds of lesser commercial value (average value of R\$ 18.80.Kg<sup>-1</sup>), a second group with intermediate commercial value (R\$ 28.21.Kg<sup>-1</sup>) and a third group with seeds of higher commercial value (R\$ 32.85.Kg<sup>-1</sup>). We hope that this study will contribute to the process of conservation and ecological restoration of Caatinga, and also to the improvement of the socio-economic conditions of the local population from the commercialization of these seeds.

**Keywords:** Environmental valuation. Environmental economy. Forest species. Conservation.

\*Autor para correspondência.

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 09/04/2010; aceito em 05/08/2010.

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, Programa de Pós-graduação em Botânica, UEFS, av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, 44036-900, Feira de Santana - BA; [fabiouivasf@yahoo.com.br](mailto:fabiouivasf@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Centro de Referência para a Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD), Campus Ciências Agrárias, UNIVASF, BR 407, km 12, lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, Zona Rural, s/n, 56.300-990, Petrolina - PE; [jose.siqueira@univasf.edu.br](mailto:jose.siqueira@univasf.edu.br), [julio.melo@univasf.edu.br](mailto:julio.melo@univasf.edu.br); [eliezer.gervasio@univasf.edu.br](mailto:eliezer.gervasio@univasf.edu.br)

<sup>4</sup>Colegiado de Administração, Campus Petrolina, UNIVASF, av. José de Sá Maniçoba, s/n, Centro, 56304-917, Petrolina - PE; [abdinardo.oliveira@univasf.edu.br](mailto:abdinardo.oliveira@univasf.edu.br)

## INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (doravante BHSF) é uma das mais expressivas do Brasil e está totalmente inserida no território nacional. Como características principais, destacam-se: (a) o elevado número de hidroelétricas, (b) as pequenas propriedades rurais, (c) o alto nível de degradação das áreas de preservação permanente (APP) e (d) a conversão de paisagens naturais em áreas de usos múltiplos. Aproximadamente 38% do território da BHSF estão inseridos no bioma Caatinga, onde o conhecimento sobre os processos ecológicos, especialmente no que tange a recuperação de áreas degradadas, ainda é incipiente.

As sementes florestais são, ao mesmo tempo, matéria-prima essencial para a produção de mudas com uma elevada variabilidade genética (MONTEIRO; RAMOS, 1997) e um dos principais gargalos nas ações de restauração florestal (OLIVEIRA et al., 2006; DANTAS et al., 2009), uma vez que são precárias as informações referentes às espécies, às dificuldades de coleta e ao beneficiamento e armazenamento das sementes em recipiente e temperatura apropriada (DAVIDE et al., 2008). As sementes também apresentam grande importância para a economia e sustentabilidade das florestas tropicais, podendo, na realidade, representar um valor comercial ainda maior que a madeira, uma vez que podem ser extraídos ao longo de vários anos, sem provocar prejuízos ambientais (PRIMACK; RODRIGUES, 2002).

O uso em demasia da lenha e o desmatamento de áreas para a implantação de projetos agropecuários vem contribuindo para a atual situação de degradação ambiental das áreas cobertas por vegetação de caatinga (ALVES et al., 2009; DINIZ FILHO et al., 2009), sendo que cerca de 70% da sua cobertura vegetal original já foi alterada, sem que isso tenha sido convertido em riqueza e melhoria da qualidade de vida da sua população local (TABARELLI; SILVA, 2003).

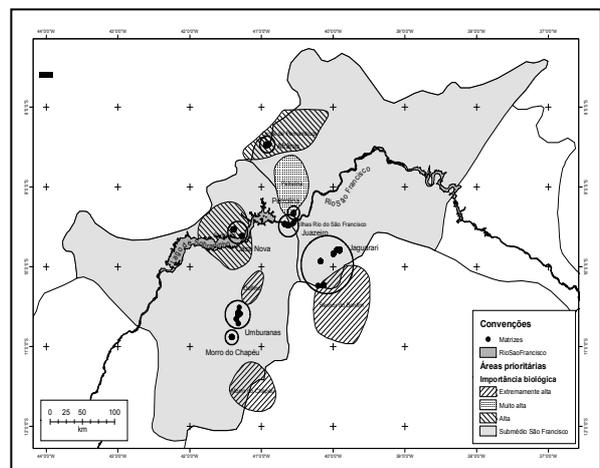
A preocupação com as questões ambientais e a implantação de diversos programas de recuperação de áreas degradadas na Caatinga tem gerado uma expressiva demanda de sementes de espécies nativas destinadas à produção de mudas, de modo que a comercialização destas sementes pode representar uma fonte de renda alternativa para a região Semiárida, que abrange cerca de 70% dos municípios com o menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil (INFANTE, 2006). Na BHSF, por exemplo, a demanda de sementes florestais exigidas para a recuperação de APP's é da ordem de 5.442,41 kg anuais, atingindo a cifra de 97.603,38 kg de sementes num período de processo de coleta de 18 anos (DAVIDE et al., 2008).

Dessa forma, o presente estudo procurou determinar o preço do quilograma das sementes de 22 espécies lenhosas da Caatinga, a partir da avaliação

de oito critérios, sendo eles: A) Distribuição geográfica; B) Endemismo; C) Ameaça de extinção; D) Grupo funcional; E) Processamento; F) Esforço de coleta (grau de dificuldade para a coleta dos diásporos); G) Classificação das sementes (ortodoxas, recalcitrantes ou intermediárias); e H) Número de sementes.kg<sup>-1</sup>. Adicionalmente, testou-se a hipótese de que grupos de espécies comuns e/ou generalistas assumem preços mais baixos do que espécies mais especializadas quanto aos atributos morfológicos, fenológicos e ao seu hábitat. A partir dos resultados encontrados, esta pesquisa intenta estimular a criação de políticas públicas que fomentem a coleta sustentável e a comercialização destas sementes pelos agricultores, uma vez que estas seriam adquiridas como a principal matéria-prima para a produção de mudas e restauração florestal de áreas degradadas da Caatinga, como é o caso da BHSF.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos de campo foram conduzidos na região do Submédio São Francisco entre agosto de 2007 e setembro de 2008, circunscrevendo os seguintes municípios: Afrânio (8°28'56,4''S, 40°56'6,9''W, 588 m de alt.), em Pernambuco; Casa Nova (9°9'54''S, 40°58'21''W, 397 m de alt.), Jaguarari (10°13'46,8''S, 40°7'44,4''W, 649 m de alt.), Morro do Chapéu (10°56'3''S, 41°25'18''W, 672 m de alt.) e Umburanas (10°44'05''S, 41°19'48''W, 699 m de alt.), na Bahia; e nas seguintes ilhas: Amélia (9°28'32''S, 40°38'43''W, 368,9 m de alt.), Lagoa (9°28'50''S, 40°37'20''W, 367,6 m de alt.), Maroto (9°27'15''S, 40°33'19''W, 368,5 m de alt.), Massangano (9°27'15''S, 40°33'19''W, 384,3 m de alt.) e São Gonçalo (9°27'57''S, 40°40'32''W, 368,4m de alt.), todas localizadas na calha principal do Rio São Francisco, entre os municípios de Petrolina - PE e Juazeiro - BA (Figura 1).



**Figura 1.** Localidade de estudo das 22 espécies lenhosas da Caatinga, evidenciando o Submédio São Francisco e as áreas prioritárias para a conservação da diversidade biológica.

As áreas de estudo foram escolhidas em função do grau de conservação, da composição florística e da localização geográfica, sendo que todas as áreas selecionadas encontram-se inseridas em áreas prioritárias para a conservação da diversidade biológica da Caatinga e/ou na BHSF.

As matrizes foram selecionadas em função de: a) Aspectos fitossanitários: os indivíduos selecionados apresentavam-se desprovidos de sintomas e sinais de pragas e doenças e com aspecto vigoroso, principalmente no que se refere à altura do indivíduo e diâmetro do tronco à altura do peito (DAP); b) Morfologia dos indivíduos: foi avaliada por meio da observação do formato do tronco e da copa, sendo selecionados somente aqueles que apresentavam os aspectos desejáveis, de modo que as matrizes representassem ao máximo as características peculiares sucessionais a que pertencem (pioneiras, secundárias e climácicas); c) Produção de sementes/frutificação: foram selecionados indivíduos que apresentavam frutificação abundante, sendo esta avaliação realizada a partir de comparação visual entre indivíduos de uma mesma população. Para garantir a máxima variabilidade genética das sementes e mudas que venham ser produzidas, buscou-se marcar 30 matrizes de cada espécie por localidade, sendo que estas distavam mais de 100 km uma da outra, sendo as ilhas, devido à proximidade, consideradas uma única localidade.

Foram avaliadas 22 espécies, pertencentes a 18 gêneros e reunidas em nove famílias (Tabela 1). Dentre as espécies estudadas 40,9% são endêmicas da Caatinga (SAMPAIO et al., 2002) e 13,63% constam na lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2008). Todas as espécies possuem porte arbóreo, exceto *Jacaratia corumbensis* (Caricaceae), e suas populações naturais ocorrem nos limites da BHSF.

As espécies foram selecionadas em função do hábito, fenologia reprodutiva, distribuição geográfica e da sua importância para a recuperação de áreas degradadas, sendo, portanto, espécies mantenedoras de processos ecológicos-chave. Os parâmetros de avaliação foram subdivididos em classificações, que a partir da atribuição de pesos (valores) foi possível a obtenção do somatório destes valores ( $\sum C$ ) e, posteriormente, a determinação dos preços finais (Equação 1).

As informações referentes à distribuição geográfica, endemismo e grupo funcional foram estabelecidas de acordo com Lima (1996), Lorenzi (2002), Barbosa et al. (2003), Maia (2004), Giulietti (2006) e Oliveira-Filho (2006), além do conhecimento acumulado dos autores sobre a história natural das espécies. Para os fins metodológicos deste estudo, às espécies consideradas raras lhes foram atribuído o valor 10, enquanto às espécies frequentes lhes foram atribuído o valor 01. Quanto ao endemismo, também foi utilizado o mesmo procedimento, estabelecendo o valor 10 para as espécies endêmicas e 01 para as

espécies não-endêmicas.

Os grupos funcionais foram determinados a partir de características intrínsecas das espécies, como tipo de fruto, requerimento de luz e ciclo de vida. No processo de recuperação de áreas degradadas, faz-se necessário uma demanda inicial maior de sementes de espécies pioneiras, uma vez que estas criarão condições para o surgimento e estabelecimento das espécies secundárias e clímax (BARBOSA, 2000). Deste modo, as espécies pioneiras receberam o valor 10, enquanto as espécies secundárias e clímax receberam o valor 01.

Os critérios de inclusão de espécies ameaçadas de extinção foram baseados na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção a partir da Instrução Normativa 06 de 23 de setembro de 2008 (MMA, 2008). Para isto, às espécies não-ameaçadas foi atribuído o valor 01 e para as espécies ameaçadas foi atribuído o valor 10. Às espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção foi atribuído o maior peso, devido à sua maior importância biológica para a Caatinga, quando comparadas a outras espécies que apresentam amplas populações naturais nas áreas de estudo e que ocorrem naturalmente em outros biomas brasileiros.

O esforço de coleta, grau de dificuldade para a coleta dos diásporos, foi determinado por intermédio de consultas aos coletores de sementes, agricultores residentes nas áreas de estudo, capacitados pela Rede de Sementes da BHSF, uma das unidades de apoio do Centro de Referência para a Recuperação de Áreas Degradadas da Caatinga (CRAD). Às espécies que apresentaram elevado grau de dificuldade para a coleta de sementes foram atribuídas o valor 10, enquanto àquelas de dificuldade baixa, valor 01.

O critério dificuldade de processamento foi determinado a partir de parâmetros como consistência do pericarpo e deiscência dos frutos, sendo atribuídos os valores 01 para espécies de fácil processamento, 05 para espécies com dificuldade intermediária e 10 para espécies de difícil processamento. O beneficiamento das sementes de espécies anemocóricas e/ou que apresenta frutos deiscentes, como *Tabebuia aurea* (Bignoniaceae) e *Amburana cearensis* (Fabaceae), é fácil, uma vez que consiste somente na coleta e armazenamento das sementes, sendo, portanto, atribuído um menor peso. *Syagrus coronata* (Areaceae), apesar de apresentar frutos indeiscentes e zoocóricos, também foi incluída neste grupo. O processamento tido como intermediário foi atribuído às espécies que apresentam frutos indeiscentes, como *Spondias tuberosa* (Anacardiaceae) e *Hymenaea martiana* (Fabaceae), cujo processamento consiste somente na retirada da polpa ou quebra da casca sem muito esforço físico. As espécies cujo beneficiamento teve a necessidade de uso de objetos perfurantes/cortantes e muito esforço físico foram consideradas de difícil processamento.

A classificação das sementes como ortodo-

xas, recalitrantes ou intermediárias deu-se a partir das atividades do Laboratório de Sementes do CRAD e a partir de literatura especializada (SALOMÃO, 2002; SALOMÃO et al., 2003; ALVES et al. 2006; CARVALHO et al., 2006; CAVALCANTI; RESENDE, 2007). Às espécies com sementes recalitrantes foram atribuídas o maior peso (10), devido ao curto tempo exigido para a coleta dos diásporos, enquanto àquelas que possuem sementes intermediárias e ortodoxas foram atribuídos os pesos 05 e 01, respectivamente.

Por fim, o número de sementes.kg<sup>-1</sup> das espécies foi dividido em três categorias, sendo atribuído o peso 01 para espécies com menos de 1.000 sementes.kg<sup>-1</sup>, 05 para espécies cujo número de sementes.kg<sup>-1</sup> varia entre 1000 e 5000; e 10 para espécies com mais de 5.000 sementes.kg<sup>-1</sup>. Estes valores foram obtidos a partir das atividades de beneficiamento das sementes realizadas no Laboratório de Sementes do CRAD. Os preços finais das sementes (PF) foram obtidos a partir da seguinte equação:

$$PF = \sum C \times Fc \quad (1)$$

em que,

PF = preço da semente (R\$.kg<sup>-1</sup>);

$\sum C$  = somatório dos valores atribuídos às espécies; e

Fc = fator de correção.

Para a parametrização dos preços das sementes neste estudo, utilizou-se o preço de R\$ 10,00.kg<sup>-1</sup> para sementes de *A. cearensis*, espécie francamente comercializada na Central de Abastecimento de Petrolina (CEAPE), Pernambuco, e o  $\sum C = 12$ , obtido para esta espécie na Tabela 01. Com esses parâmetros, foi obtido o fator de correção Fc = 0,83, o qual foi aplicado às demais espécies em estudo para a estimativa dos preços finais. Apesar da sutil, porém fundamental diferença entre grãos e sementes, nesse estudo resolveu-se utilizar o termo sementes mesmo para aquelas situações em que os diásporos não são destinados ao plantio.

A simulação da quantidade de sementes em quilograma que deveria ser coletada, bem como da jornada de trabalho necessária para se alcançar 01 salário mínimo, foi realizada a partir das atividades de campo, que consistiu em quantificar em quilograma as sementes coletadas em uma hora. Esta quantificação foi realizada pelos integrantes da Rede de Sementes da BHSF e pelos coletores de sementes do CRAD, sendo utilizada a média por eles obtida.

Finalmente, foi realizada uma análise multivariada de agrupamento pelo método de Ward Jr. (1963) para avaliar o grau de dissimilaridade entre as espécies estudadas, baseado nos critérios de avaliação adotados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quilograma de sementes das espécies estudadas obteve valores calculados entre R\$ 10,00 para *S. coronata* e R\$ 44,15 para *H. spongiosus*. Os demais valores monetários estão sumarizados na Tabela 1.

No âmbito das exceções, verificou-se que algumas espécies florestais como *A. cearensis*, *Libidibia ferrea* e *Anadenanthera colubrina* (Fabaceae), são comercializadas nas feiras-livres da região por apresentar propriedades medicinais, sendo comercializadas em pequenas quantidades a preços em torno de R\$ 1,00 (um real) o pacote com 50 a 100 gramas. Valores semelhantes são aferidos para o quilograma de *S. tuberosa* e de *S. coronata*, que apresentam frutos comestíveis e com potencial forrageiro, cujas populações naturais são tradicionalmente protegidas pela comunidade local em virtude do valor agregado que apresentam, representando uma fonte de renda complementar para a agricultura familiar do Semiárido nordestino. *Prosopis juliflora* (Fabaceae) é uma espécie exótica de elevado potencial forrageiro, cujas sementes não beneficiadas são comercializadas por R\$ 0,25 kg<sup>-1</sup>.

De acordo com Alves et al. (2009), as espécies arbóreas nativas apresentam diversidade em seus aspectos morfológicos e fisiológicos e essa variação acaba determinando atividades específicas de coleta e beneficiamento de sementes, assim como de produção de mudas. No entanto, no processo atual de comercialização apenas o esforço de coleta e a margem de lucro por transação comercial são considerados no processo de precificação desse material.

De modo geral, a comercialização de diásporos de espécies florestais é pouco praticada, sendo geralmente comercializadas somente àquelas que apresentam propriedades medicinais, alimentícias e/ou paisagísticas. A coleta das sementes utilizadas nos programas de recomposição florestal é comumente realizada por grupos de pesquisadores e mateiros que realizam expedições de campo aleatórias, geralmente em propriedade particulares. Quando compradas diretamente com os moradores das áreas de estudo, os critérios de inferência de preço são arbitrários, não sendo, deste modo, mensurados aspectos biológicos e relações sócio-econômicas com os coletores de sementes.

Supondo que os preços obtidos no estudo fossem implementados nas comunidades rurais do Semiárido nordestino por meio de um comércio justo de sementes para reflorestamento, seria possível verificar um aumento expressivo da renda da população nessas regiões. Neste novo modelo de comercialização, a ligação do consumidor com o produtor não é apenas mercadológica, mas muito mais profunda, envolvendo conscientização dos meios de produção, transparência na composição do preço e sustentabilidade do pequeno produtor. Funciona como uma política de diferenciação da oferta em termos de produ-

**Tabela 1.** Preço do quilograma das sementes de 22 espécies lenhosas da Caatinga, obtido a partir da análise de oito critérios de avaliação;  $\Sigma C$  - Somatório.

Família	Espécie	Critérios de Avaliação								$\Sigma C$	Preço/Kg (R\$)
		A	B	C	D	E	F	G	H		
Anacardiaceae	1. <i>Myracrodruon urundeuva</i> (aroeira)	1	1	10	1	10	1	1	10	35	29,16
	2. <i>Schinopsis brasiliensis</i> (baraúna)	1	1	10	1	1	1	1	5	21	17,49
	3. <i>Spondias tuberosa</i> (umbuzeiro)	1	10	1	1	1	5	1	1	21	17,49
Apocynaceae	4. <i>Aspidosperma pyriforme</i> (pereiro)	1	10	1	1	10	1	1	10	35	29,16
Arecaceae	5. <i>Syagrus coronata</i> (licuri)	1	1	1	1	1	1	5	1	12	10,00
Bignoniaceae	6. <i>Tabebuia aurea</i> (caraibeira)	10	1	1	1	1	1	1	10	26	21,66
	7. <i>Handroanthus impetiginosus</i> (ipê-roxo)	10	1	1	1	1	1	1	10	26	21,66
	8. <i>Handroanthus spongiosus</i> (cascudo)	10	10	10	1	10	1	1	10	53	44,15
Burseraceae	9. <i>Commiphora leptophloeos</i> (umburana-de-cambão)	10	10	1	1	10	1	5	10	48	39,98
Caricaceae	10. <i>Jacaratia corumbensis</i> (mamãozinho-de-veado)	10	1	1	1	1	5	10	10	39	32,49
Fabaceae	11. <i>Amburana cearensis</i> (umburana-de-cheiro)	1	1	1	1	1	1	1	5	12	10,00
	12. <i>Anadenanthera colubrina</i> (angico)	1	1	1	10	1	1	1	10	26	21,66
	13. <i>Libidibia ferrea</i> (pau-ferro)	10	1	1	1	1	10	1	10	35	29,16
	14. <i>Caesalpinia pyramidalis</i> (caatingueira)	1	10	1	10	1	1	1	10	35	29,16
	15. <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (tamboril)	10	1	1	10	1	10	1	5	39	32,49
	16. <i>Erythrina velutina</i> (mulungu)	1	1	1	10	1	1	1	5	21	17,49
	17. <i>Hymenaea martiana</i> (jatobá)	10	10	1	1	1	5	1	1	30	24,99
	18. <i>Inga vera</i> (ingazeiro)	10	1	1	10	1	5	10	1	39	32,49
Malvaceae	19. <i>Ceiba glaziovii</i> (barriguda)	10	10	1	1	10	1	1	10	44	36,65
	20. <i>Pseudobombax marginatum</i> (imburuçú)	1	1	1	1	10	1	1	10	26	21,66
	21. <i>Pseudobombax simplicifolium</i> (imbiratanha)	1	10	1	1	10	1	1	10	35	29,16
Rhamnaceae	22. <i>Ziziphus joazeiro</i> (juazeiro)	1	10	1	1	1	5	1	5	25	20,83

A. Distribuição geográfica; B. Endemismo; C. Ameaça de extinção; D. Grupo funcional; E. Esforço de coleta; F. Processamento; G. Classificação das sementes; e H. Número de sementes.kg<sup>-1</sup>

tos, imagem e recursos humanos, pois certifica ao consumidor que ao comprar aquele produto ele está colaborando com uma causa social (CONEJERO et al., 2007).

Tomando como exemplo *Syagrus coronata*, cujo quilograma é atualmente comercializado por R\$ 0,60 na safra e até R\$ 1,00 na entressafra (GLOBO RURAL, 2008), seria verificado um aumento de mais de 1000% na sua valoração, uma vez que por intermédio da metodologia proposta, seu quilograma

para reflorestamento seria comercializado por R\$ 10,00. Isso evitaria o desestímulo das comunidades para a colheita do fruto e contribuiria para um maior interesse na conservação e no manejo racional da espécie.

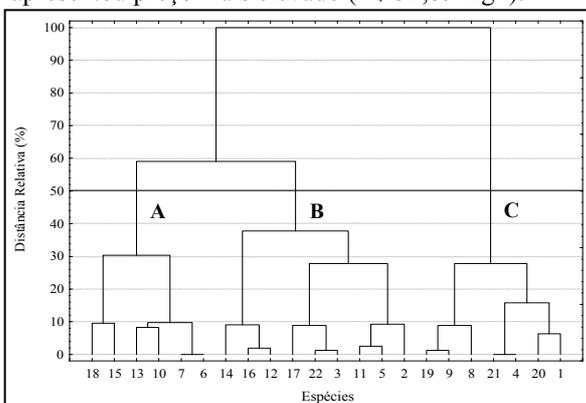
Na hipótese da existência de um comércio justo de sementes para reflorestamento, foi realizada uma simulação da quantidade em quilos de *S. coronata* que deveria ser coletada para se alcançar 01 salário mínimo, que a partir de janeiro de 2010 pas-

sou a valer R\$ 510,00 (AGÊNCIA BRASIL, 2010). Em média há 22 dias úteis por mês trabalhado. Pelo valor proposto no estudo, o agricultor teria que coletar, neste período, 51 kg, o que daria 2,32 kg por dia útil, no qual o agricultor levaria aproximadamente 01 hora por dia de trabalho. Em comparação com o que é pago hoje, o mesmo agricultor teria que coletar 850 kg, ou seja, 38,64 kg por dia útil, onde o mesmo levaria aproximadamente 10 horas de um único dia de trabalho para esta atividade. Se o agricultor considerar a coleta das espécies mais valoradas no estudo, como, por exemplo, *H. spongiosus*, ele teria que coletar aproximadamente 11,55 kg, o que daria uma média de 0,52 kg por dia útil.

Outros exemplos podem ser apresentados como alternativas de coleta equivalente a 01 (um) salário mínimo propostos neste estudo (R\$ 510,00), como: (1) *Erythrina velutina*, onde seriam coletados 29,16 kg em aproximadamente 39 horas (4,88 dias de trabalho); (2) *Commiphora leptophloeos*, coletando 12,76 kg em 34,5 horas (4,32 dias de trabalho); (3) *Ziziphus joazeiro*, a qual demandaria 29,16 kg em 23,35 horas (3 dias de trabalho) e (4) *Spondias tuberosa*, onde o agricultor coletaria 28,02 kg em 5,63 horas (0,70 dia de trabalho). A quantidade de sementes coletada em  $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$  das espécies citadas acima é de aproximadamente: 0,75 kg para *E. velutina*, 0,371 kg *C. leptophloeos*, 1,0 kg *Z. joazeiro* e de 5,18 kg para *S. tuberosa*.

Vale salientar que na Caatinga apesar de algumas espécies frutificarem durante um curto período de tempo, pode ser observada uma oferta contínua de sementes de diferentes espécies, devido aos variados padrões fenológicos e à marcada sazonalidade climática. Deste modo, os coletores de sementes teriam uma renda mensal garantida durante o ano a partir da coleta de diásporos de diferentes espécies.

A partir da análise multivariada de agrupamento e um percentual de corte de 50%, observou-se a ocorrência de três grupos, o A representado por espécies com valores intermediário (valor médio de R\$ 28,21  $\text{Kg}^{-1}$ ), o B com preços mais baixos (R\$ 18,80  $\text{Kg}^{-1}$ ) e o C com sementes cujo quilograma apresentou preço mais elevado (R\$ 32,85  $\text{Kg}^{-1}$ ).



**Figura 2.** Dendrograma apresentando a formação de agrupamentos das espécies de acordo com os critérios de avaliação adotados.

No grupo A são encontradas apenas espécies raras e aquelas com sementes recalcitrantes, assim como uma predominância de espécies cujo número de sementes  $\text{Kg}^{-1}$  foi superior à 5.000. No entanto o fato de não agrupar nenhuma espécie endêmica e/ou ameaçada de extinção, assim como a predominância de espécies que apresentam um baixo esforço para a coleta das sementes, contribuem para uma diminuição dos seus valores. Os menores valores observados para as sementes das espécies presentes no grupo B, devem-se ao fato deste apenas agrupar espécies cujas sementes demandam um baixo esforço de coleta e uma predominância de espécies comuns a todas as áreas de estudo, não ameaçadas de extinção e que apresentam sementes ortodoxas.

Todas as espécies que compõem o grupo C apresentam um elevado esforço para a coleta das sementes e apresentam um número de sementes superior à 5.000  $\text{Kg}^{-1}$ , sendo que a maioria é endêmica. Neste grupo também incluem-se três espécies raras nas áreas de estudo e as duas únicas espécies ameaçadas de extinção incluídas no estudo, justificando, portanto, a maior valoração observada.

## CONCLUSÃO

A metodologia proposta parece eficiente e menos arbitrária, uma vez que os valores encontrados estão coerentes com as características ecológicas das espécies e com as dificuldades encontradas nas atividades de coleta e beneficiamento das sementes. Portanto, este estudo permitirá a valoração de diásporos de outras espécies lenhosas da Caatinga e o aperfeiçoamento da metodologia de precificação destas, utilizando em conjunto atributos econômicos (custo, volume, lucro), ambientais (distribuição geográfica, endemismo, ameaça de extinção) e sociais (IDH), bem como uma minimização dos impactos ambientais causados ao bioma Caatinga.

## AGRADECIMENTOS

Aos demais pesquisadores e bolsistas do CRAD/UNIVASF pelas contribuições na escolha dos critérios de avaliação e pelo auxílio nas atividades de campo; aos especialistas pela confirmação na identificação das espécies; à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pela bolsa concedida ao primeiro autor; à Organização de Proteção Ambiental do Caboclo (OPAC) e ao Instituto de Permacultura da Bahia (IPB) pelo apoio logístico nas atividades de campo.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Novo salário mínimo já está**

- em vigor.** Disponível em: <<http://opovo.uol.com.br/brasil/941684.html>>. Acesso em: 12 jan. 2009.
- ALVES, E. U. et al. Ácido sulfúrico superação da dormência de unidade de dispersão de juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 2, p. 187-195, 2006.
- ALVES, J.; ARAUJO, M.; NASCIMENTO, S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009.
- ALVES, E. et al. Escarificação ácida na superação da dormência de sementes de pau ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tu. var. *leiostachya* Benth.). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 1, p. 37-47, 2009.
- BARBOSA, L. M. **Manual sobre princípios da recuperação vegetal de áreas degradadas**. São Paulo: SMA, 2000. 76 p.
- BARBOSA, D. C. A.; BARBOSA, M. C. A.; LIMA, L. C. M. Fenologia de Espécies da Caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. cap. 16, p. 657-694.
- CARVALHO, L. R. SILVA, E. A.; DAVIDE, A. C. Classificação de sementes florestais quanto ao comportamento no armazenamento. **Revista Brasileira Sementes**, Pelotas, v. 28, n. 2, p. 15-25, 2006.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Conservação de sementes de mamãozinho-de-veado (*Jacaratia corumbensis* O. Kuntze – Caricaceae). **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n.2, p. 68-72, 2004.
- CONEJERO, M. A.; CALDEIRA, M. A.; NEVES, M. F. Fair Trade: o que é, dimensões e como se habilitar para capturar valor. In: NEVES, M. F. **Agronegócios e Desenvolvimento Sustentável: uma agenda para a liderança mundial na produção de alimentos e bioenergia**. São Paulo: Atlas, 2007. p. 80
- DANTAS, B. F. et al. Taxas de crescimento de mudas de caatingueira submetidas a diferentes substratos e sombreamentos. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 3, p. 413-423, 2009.
- DAVIDE, A. C. et al. **Plano integrado de desenvolvimento florestal sustentável de suporte ao programa de revitalização da Bacia do São Francisco nos Estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás e Distrito Federal**: produto 3. Lavras: Editora UFLA, 2008. 118 p.
- DINIZ FILHO, E. et al. Caracterização e uso de solos em região Semiárida do médio Oeste do Rio Grande do Norte. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3, p. 111-120, 2009.
- GIULIETTI, A. M. **Diversidade e Caracterização das Fanerógamas do Semi-Árido Brasileiro**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2006. v. 1, 488 p.
- GLOBO RURAL. **Trabalho árduo**. Disponível em: <[http://globoruraltv.globo.com/TVGlobo/Jornalismo/Telejornais/globorural/CDA/tvg\\_cmp\\_globorural\\_noticia\\_imprimir/0,28073,325494,00.html](http://globoruraltv.globo.com/TVGlobo/Jornalismo/Telejornais/globorural/CDA/tvg_cmp_globorural_noticia_imprimir/0,28073,325494,00.html)>. Acesso em: 21 fev. 2009.
- INFANTE, A. **70% das cidades de menor IDH são áridas**. João Pessoa: Primeira Página, 2006. Disponível em: <[http://pnud.org.br/meio\\_ambiente/reportagens/index.php?id01=1964&lay=man](http://pnud.org.br/meio_ambiente/reportagens/index.php?id01=1964&lay=man)>. Acesso em: 21 fev. 2009.
- LIMA, J. L. S. **Plantas Forrageiras das Caatingas: uso e potencialidades**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA/PNE/RGB-KEW, 1996. 44 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 2, 368 p.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura e Arte Editora, 2004. 413 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Brasília: MMA/SBF, 2002. 404 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Instrução Normativa 06 de 23 de setembro de 2008**. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/flora/pdf/lista\\_2008.pdf](http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/flora/pdf/lista_2008.pdf)>. Acesso em: 04 dez. 2008.
- MONTEIRO, P. P. M.; RAMOS, F. A. Beneficiamento e quebra de dormência de sementes em cinco espécies florestais do cerrado. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 21, n. 2, p. 169-174, 1997.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. **Catálogo das árvores nativas de Minas Gerais**: Mapeamento e Inventário da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais. Lavras: Editora UFLA, 2006. 423 p.
- OLIVEIRA, A. K. M.; SCHLEDER, E. D.; FAVERO, S. Caracterização morfológica, viabilidade e vigor de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth & Hook. f. ex. S. Moore. **Revista Árvore**,

Viçosa, MG, v. 30, n. 1, p. 25-32, 2006.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Editora Vida, 2002. 327 p.

SAMPAIO, E. V. S. B. et al. **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE/CNIP, 2002. 176 p.

SALOMÃO, A. N. Tropical seed species' responses to liquid nitrogen exposure. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v. 14, n. 2, p. 133-138, 2002.

SALOMÃO, A. N. et al. **Germinação de sementes e produção de mudas de plantas do cerrado**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2003. 96 p.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org.) **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. cap. 20, p. 777-796.

WARD JÚNIOR, H. Hierarchical grouping to optimize an objective function. **Journal of the American Statistical Association**, v. 58, n. 301, p. 236-244, 1963.