

MARIA LUIZA DE OLIVEIRA GOMES

Germinação *in vitro* de *Parkinsonia aculeata* L.: uma espécie
de uso múltiplo ocorrente nas matas ciliares da caatinga

RECIFE
2007

MARIA LUIZA DE OLIVEIRA GOMES

Germinação *in vitro* de *Parkinsonia aculeata* L.: uma espécie
de uso múltiplo ocorrente nas matas ciliares da caatinga

Dissertação apresentada ao
programa de Pós-graduação em
Botânica da Universidade
Federal Rural de Pernambuco,
como parte dos requisitos para a
obtenção do grau de Mestre em
Botânica.

Orientadora: Profa. Dra. Terezinha Rangel Camara (UFRPE)

**RECIFE
2007**

Ficha catalográfica
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

G633g Gomes, Maria Luiza de Oliveira
Germinação *in vitro* de *Parkinsonia aculeata* L. : uma espécie de uso múltiplo ocorrente nas matas ciliares da caatinga / Maria Luiza de Oliveira Gomes. -- 2007.
47 f.

Orientadora : Terezinha Rangel Camara
Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Botânica.
Inclui anexo e bibliografia.

CDD 581.16

1. Turco
2. Plantas emergidas
3. Plantas estabelecidas
4. *Parkinsonia aculeata*
5. Caatinga
- I. Câmara, Terezinha Rangel
- II. Título

Ficha de Avaliação

MARIA LUIZA DE OLIVEIRA GOMES

Germinação *in vitro* de *Parkinsonia aculeata* L.: uma espécie
de uso múltiplo ocorrente nas matas ciliares da caatinga

Aprovada em: _____

Banca examinadora:

Prof. Dr. Marco Antonio de A. Passos

Profa. Dra. Lilia Gomes Willadino

Profa. Dra. Cláudia Ulisses de C. Silva

Orientadora: Profa. Dra. Terezinha R. Camara

RECIFE-PE

2007

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	i
LISTA DE FIGURAS.E TABELAS.....	ii
RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	v
1- Introdução Geral.....	01
2- Revisão de literatura.....	02
2.1- Caatinga.....	03
2.2 - Utilização das espécies vegetais da Caatinga.....	04
2.3- O Cultivo <i>in vitro</i> de plantas.....	08
3- Referências Bibliográficas.....	10
4- Artigo – GERMINAÇÃO <i>in vitro</i> DE <i>Parkinsonia aculeata</i> L.....	18
RESUMO.....	19
ABSTRACT.....	20
INTRODUÇÃO.....	22
MATERIAL E MÉTODOS.....	23
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
5- Considerações finais.....	36
6- Anexos.....	37

1. INTRODUÇÃO GERAL

Entre os biomas do Brasil, a Caatinga é o único exclusivamente brasileiro e um dos menos conhecidos cientificamente (Joly et al., 1999; Tabarelli & Silva, 2002). A falta de conhecimento científico soma-se à degradação ambiental, que hoje já atinge 60% da área do bioma, de forma que as lacunas de informações criam reflexos negativos para a conservação. O número reduzido de unidades de conservação retrata a falta de políticas voltadas para a conservação da biodiversidade da Caatinga e de seus recursos naturais (Casteleti et al., 2000; Tabarelli & Vicente, 2002).

A flora da Caatinga apresenta indícios de elevado potencial de riqueza, só que a prática do manejo inadequado nessa vegetação, pela retirada de madeira e lenha, exploração de pecuária extensiva e agricultura, especialmente nas áreas mais úmidas, tem colocado em risco essa biodiversidade (Sampaio, 1995; Rodal & Sampaio, 2002).

Considerando que a redução do *habitat*, o chamado “efeito de área”, pode afetar processos da comunidade por meio do declínio na reprodução, seguido de perdas de polinizadores e dispersores de sementes (Crawley, 1997), é possível que já tenham ocorrido processos de extinção local na fitodiversidade da Caatinga.

Esse cenário sugere a necessidade urgente de proteger e de envidar esforços que promovam a conservação, a fim de evitar um maior número de espécie em extinção devido à perda de *habitat*. Considerando as riquezas das florestas tropicais, seus desmatamentos tornam-se nocivos à biodiversidade (Pimm & Revem, 2000), e cada vez mais se fazem necessárias medidas que reduzam o impacto da extinção de espécies e da biodiversidade.

As técnicas de cultivo *in vitro* de tecidos, órgãos e células vegetais podem auxiliar na manutenção da diversidade biológica bem como na multiplicação em larga escala de espécies ou espécimes.

Dentre as técnicas de cultivo *in vitro* de plantas, a micropropagação destaca-se por proporcionar a produção de mudas em larga escala, em tempo reduzido, de espécies florestais de importância econômica ou que se encontram ameaçadas de extinção, como por exemplo, *Hancornia speciosa* (Machado et al., 2004) e *Myracrodruon urundeuva* (Andrade et al., 2000), respectivamente. A partir da germinação *in vitro* é possível manter a segregação e a variabilidade genética das espécies. Por outro lado, as plantas obtidas *in vitro* por via sexuada constituem uma excelente fonte de explantes juvenis, totipotentes e

livres de problemas fitossanitários (Thorpe et al., 1991; Assis &Teixeira, 1998). Ademais, a utilização de sementes de plantas lenhosas como explante primário permite superar dois problemas importantes nessas espécies: a vasta ocorrência de microrganismos endofíticos e o alto índice de oxidação devido à presença de compostos polifenólicos.

Além disso, os tecidos vegetativos disponíveis a partir das plântulas germinadas *in vitro* permitem alcançar altas taxas de multiplicação, independente de condições climáticas, variações estacionais e de fatores bióticos, tais como agentes polinizadores, dispersores ou patogênicos (Andrade et al., 2000).

No entanto, o estabelecimento *in vitro* de qualquer espécie vegetal depende de ajustes de protocolos, os quais envolvam desde a assepsia da semente à composição inorgânica e orgânica do meio de cultivo, e em especial o suprimento de reguladores de crescimento nas fases de multiplicação e enraizamento (Barrueto Cid, 2001).

A definição de protocolos de micropropagação para espécies de interesse ecológico, econômico e social, como aquelas presentes nas matas ciliares na Caatinga, oferecerá uma importante alternativa para produção de mudas, afim de que possam ser reincorporadas nessas áreas, favorecendo programas de recuperação e conservação dessas matas.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caatinga

O termo caatinga é típico do Nordeste semi-árido brasileiro e tem origem indígena (caa – mata; tinga – branca, aberta, clara), dando o sentido de mata branca. O bioma Caatinga é constituído por árvores e arbustos espinhosos, xerófilos, caducifólios, com plantas suculentas e estrato estacional (Andrade-Lima, 1981). Esse tipo de vegetação cobre a maior parte da região Nordeste do Brasil, nas áreas de clima semi-árido que abrange 935 mil quilômetros quadrados.

O clima predominante nas regiões de Caatinga é o semi-árido, com baixa pluviosidade variando entre 250 e 800mm anuais. Apresenta duas estações distintas durante o ano: a estação chuvosa (chamada inverno) com chuvas ocorrendo de 3 a 5 meses de forma irregular e a época seca (chamada verão), que dura de 7 a 9 meses, quase sem chuvas. A temperatura média varia de 24 a 26°C e apresenta pouca variação durante o ano (Maia, 2004).

A Caatinga constitui o único bioma exclusivamente brasileiro, o que significa dizer que parte de sua flora e fauna é endêmica, ou seja, não é encontrada em nenhum outro lugar do mundo (Rodal & Sampaio, 2002).

A fisionomia da vegetação pode variar de arbórea à arbustiva, aberta ou densa, ocorrendo sobre diferentes tipos de solos, desde profundos e arenosos com grande taxa de infiltração de água em áreas sedimentares, até solos rasos - com baixa taxa de infiltração de água, nas áreas cristalinas (Araújo & Martins, 1999).

A Caatinga apresenta-se subdividida ecologicamente em VI unidades, cada uma com vários tipos. A unidade I é representada por uma floresta alta de caatinga que tem como área de distribuição o norte de Minas Gerais e centro sul da Bahia, geralmente em rochas calcárias ou cristalinas. A unidade II representa a típica caatinga florestal, com um estrato arbóreo não muito denso com alturas entre 7 e 15m. A unidade III representa uma floresta baixa de caatinga que ocorre em solos arenosos e profundos, com índice pluviométrico variando de 900mm a 600mm. Na unidade IV predomina o porte baixo e a baixa densidade de indivíduos, com poucas espécies arbustivo-arbóreas. A unidade V é representada pela caatinga arbustiva espalhada em pequenas manchas de solo em toda região semi-árida, especialmente em rochas metamórficas, com áreas comuns no oeste de Pernambuco, onde os solos são pedregosos ou rasos e arenosos, em superfície levemente ondulada. A unidade VI é representante das florestas ciliares da Caatinga que ocorrem nos principais rios dos semi-áridos nordestino (Andrade-Lima, 1981).

As matas ciliares da Caatinga são representadas por um ambiente heterogêneo e com elevado número de espécies que são adaptadas, tolerantes ou indiferentes a solos encharcados ou sujeitos a inundações temporárias (Rezende, 1998; Oliveira-Filho et al., 1995).

A vegetação das matas ciliares situa-se em torno dos cursos de água e funciona como proteção e impedimento ao assoreamento dos leitos de córregos e rios, fenômeno que ocorre devido à erosão das margens (Barbosa et al., 1989).

Ab'Saber (2002) estabeleceu que a denominação de mata ciliar envolve todos os tipos de vegetação arbórea vinculada à beira de curso d'água, e que o Brasil é o país que exhibe o maior e o mais diferenciado elenco de matas ciliares nos trópicos, as quais estão distribuídas pelas mais diferentes áreas do país com notável composição de biodiversidade.

Ecologicamente as matas ciliares têm importância vital como corredores para o movimento da fauna ao longo da paisagem e para a dispersão vegetal (Ferraz, 2004).

Essas áreas são de preservação permanente de acordo com o Código Florestal Brasileiro, Lei nº 4771/65, ou seja, devem ser preservadas todas as matas de entorno de rios, lagos e açudes. O que se observa, entretanto, na maioria das áreas, é a degradação ambiental pela retirada da cobertura vegetal. Na maioria das vezes essa degradação é decorrente da ação antrópica ligada a diversas atividades como: construção de casas, extração de lenha e outros produtos para aquisição de renda, destruição periódica pelo fogo para facilitar a caça, e produção agrícola (Maia, 2004).

Algumas das propriedades fitoterápicas das espécies encontradas nas matas ciliares da Caatinga nem são ainda conhecidas pela ciência, mas tudo isso pode se perder, caso o desmatamento das margens dos rios e riachos continue e não haja um trabalho eficaz de proteção dos remanescentes e recuperação de áreas hoje desmatadas (Ferraz et al., 2006).

O desmatamento é um dos indicadores de desertificação que constam em todos os trabalhos brasileiros que abordam este assunto (Sampaio & Araújo, 2005).

O conhecimento da biologia das espécies ocorrentes nessas áreas de mata ciliar é fundamental para compreender as adaptações das mesmas, as quais poderão ser utilizadas no estabelecimento de modelos para recuperação de trechos degradados (Barbosa et al., 1989).

2.2 Utilização das espécies vegetais da caatinga

Muitas das espécies arbóreas e arbustivas ocorrentes na Caatinga apresentam algum tipo de uso, que vão desde medicinal, ornamental, apícola, forrageiro e tanante (Rizzini & Mors 1995; Ferraz, 2004; Paes et al., 2006) ao uso madeireiro para produção de carvão e de lenha para alimentar fornos de padarias, pizzarias, olarias, indústrias e residências (Campello, 2005). Muitas famílias e grande parte da produção das olarias ainda dependem da lenha e do carvão produzido com madeiras da Caatinga. Cerca de 40% do parque industrial nordestino ainda usa lenha, sendo essa a segunda fonte de energia da região, ficando atrás apenas das hidrelétricas. A madeira utilizada nessas atividades não vem de planos de manejo sustentado, são mantidas pela exploração predatória dos recursos naturais (Sampaio, 2002).

A utilização dos recursos florestais da caatinga é fundamental para a sobrevivência econômica e social das populações locais. A partir da prática de um manejo adequado à

realidade da floresta (Albuquerque & Andrade, 2002) pode-se garantir e manter uma relação de conservação e sustentabilidade, pois desta forma tem-se subsídio para informar o potencial de uso dos recursos florestais que poderá ser utilizado (Francelino et al., 2003).

O uso das espécies arbóreas nativas apresenta importância econômica inquestionável nos seus diversos fins, como pastagem nativa, por exemplo, que é uma prática muito freqüente nas áreas de Caatinga nas quais o pastejo de caprinos e bovinos é realizado em todas as épocas do ano, assegurando uma diversidade na alimentação muito maior que nas pastagens cultivadas. Muitas espécies lenhosas são consumidas pelos animais, principalmente as leguminosas Caesalpinaceae, Fabaceae e Mimosaceae (Costa et al., 2002) além de várias outras famílias, com princípios ativos ainda desconhecidos.

O uso de plantas isoladas envolve também centenas de espécies que são utilizadas para os mais diversos fins medicinais, algumas testadas com efeitos comprovados, e outras das quais se tem tentado extrair princípios ativos, como início de processo de industrialização (Sampaio, 2002).

Os estudos em populações de espécies arbóreas tropicais são recentes e servem para orientar futuros trabalhos sobre programas de conservação (Kageyama & Lepsch-Cunha, 2001), indicando a melhor forma de manejar e utilizar os recursos disponíveis das essências florestais da caatinga, disponibilizando os múltiplos usos das espécies.

Muitas espécies florestais ocorrentes nas matas ciliares da Caatinga prestam-se a usos múltiplos e apresentam atributos importantes que podem ser úteis na composição de sistemas agroflorestais e na conservação da biodiversidade, pois a escassez de informações sobre espécies florestais nativas para usos múltiplos nas propriedades rurais, assim como a ausência de difusão dos conhecimentos existentes, faz com que essências valiosas sejam subutilizadas (Baggio, 1988).

Entre as espécies de destaque ocorrentes nas matas ciliares da caatinga está o trapiá, *Crataeva tapia* L. (Lorenzi, 2000; Maia, 2004), o juazeiro - *Ziziphus joazeiro* Mart., conhecido como uma das espécies símbolos da caatinga (Albuquerque & Andrade, 2002; Maia, 2004) as espécies *Triplaris gardneriana* Wedd. e *T. pachau* Mart., vulgarmente conhecidas por pajezeiro, que ocorrem nas áreas inundáveis da caatinga pernambucana (De Paula, 1993; Ferraz, 2004) e o turco, *Parkinsonia aculeata* L., uma espécie de ampla área de abrangência, ocorrendo do México até a Argentina e encontrada também nas matas ciliares da Caatinga pernambucana (Andrade-Lima, 1954; Meunier, 2005).

(O turco é uma planta com boa adaptação às condições adversas das regiões áridas e pode ser empregado em sistemas agroflorestais na Caatinga onde, como leguminosa nativa, poderá ser útil na recuperação de áreas degradadas e constituir modelo de reflorestamento homogêneo para recuperação das matas ciliares (Martins, 2001).

O banco de dados da SEPASAL (Pesquisa sobre Plantas Econômicas para Terrenos Áridos e Semi-Áridos) tem registros de que as folhas e sementes de turco podem servir para alimentar ovelhas e cabras, especialmente durante a estação seca. A florada é melífera e bastante ornamental, garante perfil paisagístico e devido à disposição dos galhos e da copa suporta bem os ventos (SEPASAL, 2006). A espécie é indicada para arborização de ruas e praças em cidades do semi-árido nordestino por apresentar bom potencial para esse uso (Meunier, 2005).

Na Índia, a partir da análise do poder calorífico, a madeira do turco foi classificada como sendo de boa propriedade combustível (Jain, 1994), enquanto que em outros países é considerada como potencial recurso madeireiro (Taketay, 1996; Foroughbakhch et al., 2000) e empregada na fabricação de papel (SEPASAL, 2006).

Espécies potenciais podem apresentar variadas utilidades e cada comunidade fará uso dos seus recursos de acordo com a sua herança cultural, ficando muitas vezes inutilizadas as formas de uso dos recursos de região para região (Francelino et al., 2003).

A importância da conservação dos ecossistemas tem sido ressaltada em várias situações (Documentos ECO/ 92; Reis, 1992), o que se justifica não apenas em decorrência de questões de ordem ética, mas também devido a aspectos econômicos e sociais.

O uso intensivo de espécies florestais tem levado a reduções drásticas das populações naturais, principalmente pela falta de conhecimento dos mecanismos de perpetuação dessas espécies. Deve-se considerar que muitas das espécies que sofrem exploração intensiva têm sua conservação genética e os seus usos potenciais e imediatos comprometidos, pela exploração seletiva ou pela destruição dos seus *habitats* (Borém, 2005).

A importância da conservação da vegetação ciliar, dada às suas funções protetoras do solo, do relevo e da regularidade das vazões, é amplamente conhecida e relatada (Lima & Zakia, 2000; Lobo & Joly, 2000; Rodrigues & Gandolfi, 2000). Essas funções têm sua relevância ampliada quando se trata da região semi-árida, onde a água é o principal fator limitante ao desenvolvimento das atividades humanas.

A manutenção dos mananciais hídricos e a conservação da diversidade existente para uso futuro e imediato dos recursos florestais (como madeira, lenha, forragem, medicinal, etc) precisam de alternativas de manejo sustentado de plantas destinadas aos vários usos (Reis, 1996).

Nesses ambientes ribeirinhos estabelece-se uma flora específica, que difere da matriz vegetacional da Caatinga do interflúvio, no qual se encontram espécies como, *Erythrina velutina*, *Hymanaea courbaril*, *Parkinsonia aculeata*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Triplaris pachau* e *Ziziphus joazeiro*, relatadas por Silva (1985), Nascimento (1998) e Ferraz (2004), como espécies ocorrentes em Pernambuco.

As matas ciliares do bioma Caatinga são pouco estudadas e, segundo Sampaio et al. (1987), a vegetação nativa nessas áreas é praticamente inexistente. A exploração desses ambientes ciliares para implantação de culturas agrícolas de ciclo curto e de pastagens é uma realidade difícil de ser superada, mesmo levando em consideração a legislação que proíbe a supressão da vegetação nas áreas de preservação permanente, definidas conforme o Código Florestal (Lei 4771/65, BRASIL. Art.4º § 7º). Os trabalhos de recuperação ambiental são dificultados pela escassez de remanescentes que possam assegurar fontes de propágulos em quantidade e diversidade necessárias.

A conservação *in situ*, por meio de unidades de conservação é de 17,04 % e a caatinga conta com apenas 0,69 % das unidades de conservação federais do Brasil (IBAMA, 2005). O ambiente ciliar, amplamente fragmentado e degradado, dificilmente poderá se constituir em objeto específico desse tipo de iniciativa. A destruição desse ambiente, historicamente estabelecida no semi-árido nordestino no seu processo de ocupação (Andrade, 1999) e as atuais demandas geradas nessas áreas, inclusive com a construção de barragens e adutoras que destroem a vegetação marginal dos rios e riachos, podem condenar espécies características desse ambiente à total extinção e, seguramente no cenário local, destruir genótipos adaptados.

A exploração florestal, por sua vez, também causa erosão genética nas espécies, com o corte de indivíduos adultos em idade reprodutiva para uso como lenha e madeira impossibilitando a regeneração natural (Handa et al., 2005), que é uma das técnicas de recuperação de matas ciliares, lenta e de baixo custo (Martins, 2001). Por isso, alguns autores propõem a propagação *in vitro* como possibilidade de, num curto espaço de tempo, ter grandes quantidades de novas plantas a partir de um único explante em subcultivos periódicos. Essa surge como alternativa para multiplicação e disponibilização de mudas de

espécies com potencial econômico ocorrentes em matas ciliares, para plantios e enriquecimento de florestas nativas.

A produção de grandes quantidades de mudas destinadas à recuperação e enriquecimento vegetal de áreas que se encontram degradadas e não conseguem se restabelecer pela regeneração natural depara-se com impedimentos reais, tais como: falta de informações relacionadas à fenologia florestal de plantas da caatinga; pouca disponibilidade de material vegetal fértil (semente) em época determinada; inexistência de áreas de coleta e de produção de sementes (ACS e APS); dificuldade de manutenção de bancos de sementes devido à baixa longevidade das mesmas em condições artificiais (Barbosa, 2003), além da própria inexistência de bancos de sementes e da freqüente ocorrência de dormência, que impede a germinação, requerendo tratamentos especiais para superá-la (Carvalho & Nakagawa, 2000).

A dificuldade no fornecimento de sementes que atenda a um calendário de produção de mudas e que possa suprir os programas de plantio na época das chuvas aponta para a necessidade de conservar genótipos de espécies cujos *habitats* encontram-se ameaçados e que são fundamentais para a recuperação dessas e de novas áreas. Destacam-se assim as técnicas de cultivo *in vitro* para produção das principais espécies das matas ciliares da Caatinga, que possam ser reintroduzidas ou cultivadas de modo a valorizar a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais.

2.3 O cultivo *in vitro* de plantas

O cultivo *in vitro* de células, tecidos e órgãos vegetais consiste de um conjunto de técnicas por meio do qual um explante é isolado e cultivado sob condições assépticas, em um meio nutritivo artificial (Pasqual et al., 1998). Tais técnicas partem da premissa de que uma planta pode ser separada em suas diferentes partes, as quais podem ser manipuladas em laboratório e regenerar uma nova planta. Esse fato é conhecido como a teoria da totipotência que estabelece que toda célula vegetal é capaz de expressar o potencial genético total da planta mãe em resposta a estímulos adequados (Torres et al., 1998).

A cultura de tecidos vegetais tem-se tornado uma importante ferramenta para a propagação de espécies florestais, frutíferas, hortaliças, ornamentais e medicinais (Barbosa et al., 1990).

Espécies selecionadas para recuperação de áreas degradadas poderão utilizar a micropropagação como uma das técnicas do cultivo *in vitro*, desde que os explantes obtidos

sejam extraídos de plantas provenientes de sementes, assegurando a manutenção da diversidade genética das espécies micropropagadas. Essa diversidade poderá ser garantida principalmente quando a coleta das sementes é realizada em variadas matrizes florestais (Andrade et al., 2000).

Vários fatores podem afetar o vigor germinativo das sementes *in vitro* e acarretar na má-formação ou mesmo morte das plântulas. A dormência e a presença de microrganismos estão entre os principais fatores a serem contornados no estabelecimento de plantas a partir da germinação *in vitro* (Couto et al., 2004).

O conhecimento das características morfológicas e ecofisiológicas das sementes, visando posterior produção de mudas para recuperar, e ou enriquecer áreas degradadas, é importante para manutenção da biodiversidade (Oliveira, 2006), entretanto, a falta de informações básicas sobre espécies nativas dificulta o andamento de pesquisas que visem a conservação das espécies e multiplicação *in vitro* (Ferreira, 2000). A inclusão das espécies nativas em programas de conservação (Schlarbaum, 2000) ainda é limitada e ajustes de protocolo envolvendo desde a composição dos meios de cultura a fatores físicos tais como temperatura, luminosidade entre outros são fundamentais de modo a favorecer a germinação *in vitro*, uma vez que temperaturas e substratos afetam diretamente o comportamento germinativo das sementes (Carvalho & Nakagawa, 2000).

3. Referências Bibliográficas

Ab' SABER, A. N. O suporte geocológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: **Matas ciliares conservação e recuperação**. RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. São Paulo: EDUSP, 2002. p.15-25.

ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga. **Revista Acta Botânica**, São Paulo, v.16, n.3, p. 273-285, 2002.

ANDRADE-LIMA, D. The caatinga dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n.4, p.149-153, Set. 1981.

ANDRADE-LIMA, D. **Contribution to the study of the flora of Pernambuco**. 1954. 154f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) Universidade Rural de Pernambuco, Recife.

ANDRADE, M. C. **A problemática da seca**. Recife: Líber Gráfica e Editora, 1999. 94p.

ANDRADE, M. W.; LUZ, J. M. Q.; LACERDA, A. S.; MELO, P. R. A. Micropropagação da Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All). **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 24, n. 1, p. 174-180, 2000.

ARAÚJO, F. S. & MARTINS, F. R. Fisionomia e organização da vegetação do carrasco no planalto da Ibiapaba. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 1-14, 1999.

ASSIS, T. F. & TEIXEIRA, S. L. Enraizamento de plantas lenhosas. In: **Cultura de Tecido e Transformação Genética de Plantas**. Brasília: EMBRAPA-SPI/ EMBRAPA-CNPH, v.1, p. 261-296, 1998.

BAGGIO, A. J. Aroeira como potencial para usos múltiplos na propriedade rural. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, nº 17, p. 25-32, 1988.

BARBOSA, D. C. A. Estratégia de germinação e crescimento de espécies lenhosas da caatinga com germinação rápida. In: **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003, p. 625-656.

BARBOSA, L. M.; BARBOSA, J. M.; BATISTA, E. A.; MANTOVANI, W.; VERONESE, S. A. ANDREANI-JÚNIOR, R. Ensaio para estabelecimentos de modelos para recuperação de áreas degradadas de mata ciliares. In: **Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar**, Mogi-Guaçu: São Paulo. Fundação Cargil: Campinas, 1989. p. 268-283.

BARBOSA, W.; CAMPO-DALL' ORTO, F. A; OJIMA, M.; IQUE, T. Concentrações 6-Benzilaminopurina (BAP) na taxa de proliferação *in vitro* de macieira Gala. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.5, p. 747-751, 1990.

- BARRUETO CID, L. P. A propagação *in vitro* de plantas. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**. n. 19 - março/ abril, p. 16-21, 2001.
- BORÉM, A. Impacto da biotecnologia na biodiversidade. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**. n. 34 - jan/jun, p. 22-28, 2005.
- CAMPELLO, F. B. Associação Brasileira para o Desenvolvimento de Lideranças (ABDL). **Programa de Lideranças para o Desenvolvimento Local Sustentável no Nordeste**. Sustentabilidade na caatinga. Disponível em: www.lead.org.br/article/view/2451
Acesso em: 02 de outubro de 2005.
- CARVALHO, N. M. & NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4ª ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Germinação de sementes. In: **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. p. 128-166.
- CASTELETI, C.H.M.; SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; SANTOS, A.M.M. Quanto resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: Silva, J.M.C. & Tabarelli, M. (coord.), Workshop: **Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga**. Petrolina: Pernambuco, 2000.
Disponível em : www.biodiversitas.org.br/caatinga.
Acesso em: 02 de outubro de 2005.
- COSTA, J. A. S; NUNES, T. S; FERREIRA, A. P. L; STRADMANN, M. T. S; QUEIROZ, L. P; **Leguminosas forrageiras da Caatinga: espécies importantes para as comunidades rurais do sertão da Bahia**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, SASOP, 2002, 112 p.
- COUTO, J. M. F; OTONI, W. C; PINHEIRO, A. L; FONSECA, E. P. Desinfestação e germinação *in vitro* de sementes de mogno. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.28, n.5, p.633-642, 2004.

CRAWLEY, M. J. **Plant ecology**. 2ª ed. Oxford: Blackwell Science. 1997. 717 p.

DE PAULA, J. E. Madeiras úteis para produção de energia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**: Brasília, v.28, n.2, p. 53-65, 1993.

FERRAZ, J. S. F. **Uso e diversidade da vegetação lenhosa às margens do riacho do navio, município de Floresta – Pernambuco**. 2004. 69f. Dissertação: (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FERRAZ, J. S. F; MEUNIER, I. M. J; ALBUQUERQUE, U. P. Os usos medicinais das árvores de mata ciliar da caatinga. 2006. Disponível em: <http://www.ufrpe.br/>.
Acesso em: 30 de janeiro de 2007.

FERREIRA, F. A. **Patologia florestal: principais doenças florestais no Brasil**. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 2000. 570p.

FOROUGHBAKHCH, R.; HAUDD, L. A.; MAITI, R. K.; RODRIGUEZ, M.; HERNANDEZ-PINHEIRO, J; BADDI, M. H.; CESPEDES, A. E. AND PONCE-MORENO, E. E. Techniques of germination and growth potential of some fuelwood species in northeastern México. **Phyton**: n. 69, p.17-22, 2000.

FRANCELINO, M. R.; FILHO, F. E. I.; RESENDE, M.; LEITE, H. G. Contribuição da caatinga na sustentabilidade de projetos de assentamentos no sertão norte-rio-grandense. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.1, p.79-86, 2003.

HANDA, L.; SAMPAIO, P. T B.; QUISEN, R. C.; Cultura *in vitro* de embriões e de gemas de mudas de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). **Acta amazonica**, Manaus: INPA. v.35, n.1, p. 29-33, 2005.

IBAMA. Site do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente.

Disponível em: www.ibama.gov.br

Acesso em : 01 de Outubro de 2005.

- JAIN, R. K. Fuelwood characteristics of medium tree and shrub species of Índia. **Bioresource Technology**: n.47, p.81-84, 1994.
- KAGEYAMA, P.; LEPSCH-CUNHA, N.M. Singularidade da Biodiversidade nos Trópicos. In: GARAY, I; DIAS, B. (org.). **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais**. Petrópolis: Editora Vozes, 2001. 430p.
- LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (org.) **Matas ciliares conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP, p.33-44, 2000.
- LOBO, P. C.; JOLY, C. A. Aspectos ecofisiológicos da vegetação de mata ciliar do sudeste do Brasil. In: Rodrigues, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (org.) **Matas ciliares conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP, p.143-157, 2000.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, v. 1, p.159, 1992.
- MACHADO, L. L.; RAMOS, M. L. G.; CALDAS, L.; VIVALDI, L. J. Seleção de matrizes e clones de mangabeira para o cultivo *in vitro*. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília: v.39, n.5, p.431-435, 2004.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 1. ed. São Paulo. Editora D & Z: Computação gráfica e editora. 2004, 413 p.
- MARTINS, S. V. Modelos de recuperação de Matas Ciliares. In: **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa: Aprenda Fácil, p. 83-111, 2001.
- MEUNIER, I. M. J. Planejamento para uma boa arborização municipal (Elementos para elaboração de um Programa Municipal de Arborização de municípios nordestinos). Nordeste Rural Negócios do Campo – Meio Ambiente, 2005. Disponível em: <http://www.nordeste rural.com.br/dev/nordeste rural/matler.asp?newsId=2071>.
- Acesso em: 30 de janeiro de 2007.

MURASHIGE, T; SKOOG, F. A. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco. **Tissue cultures**. *Physiologia Plantarum*, v. 15, p. 473-497, 1962.

NASCIMENTO, C. E. **Estudo florístico e fitossociológico em um remanescente de caatinga a margem do rio São Francisco, Petrolina – Pernambuco**. 1998. 84p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

OLIVEIRA, A. K. M.; SHLEDER, 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.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CARVALHO, D. A.; GAVILANES, M. L. **Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescente de mata ciliares do alto e médio Rio Grande**. Belo Horizonte: CEMIG, 1995. 143p

PAES, J. B.; DINIZ, C. E. F.; MARINHO, I. V.; LIMA, C. R. Avaliação do potencial tanífero de seis espécies florestais de ocorrência no semi-árido brasileiro. **Cerne**, Lavras: v. 12, n. 3, p. 232-238. 2006.

PASQUAL, M.; HOFFMAN, A.; RAMOS, J. D. **Cultura de tecidos vegetais: tecnologia e aplicações – introdução: fundamentos básicos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998.159p.

PIMM, S. L. & RAVEN, P. Extinction by numbers. **Nature**, 403: 843-845.

REIS, A. Aspectos da conservação da biodiversidade e o manejo da Floresta Tropical Atlântica. **CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS**, São Paulo: Anais... São Paulo, p.169-173, 1992.

REIS, M. S. Manejo sustentado de plantas medicinais em ecossistemas tropicais. In: DI STASI, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência**. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, p.199-215, 1996.

REZENDE, A. V. Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação. In: RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado matas de galeria**. Planaltina: Embrapa-CPAC, p. 1-15, 1998.

RIBAS, L. L. F.; ZANETTE, F.; KULCHETSCKI, L.; GUERRA, M. P. Micropropagação de *Aspidosperma polyneuron* (Peroba-Rosa) a partir de segmentos nodais de mudas juvenis. **Revista Árvore**, Viçosa: MG, v.29, n.4, p.517-524, 2005.

RIZZINI, C. T & MORS, W.B. **Botânica econômica brasileira**. 2ª ed. revisada e atualizada. RJ: Âmbito cultural, p.81-84, 1995.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. A vegetação do bioma caatinga In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (org.) **Vegetação e Flora da Caatinga**. Recife: APNE/ CNIP, 2002. 176p.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (org.) **Matas ciliares conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP, p.235-247, 2000.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, M. S. B. Desertificação no Nordeste Semi-Árido. In: Eds. NOGUEIRA, R. J. M. C.; ARAÚJO, E. L.; WILLADINO, L. G.; CAVALCANTE, U. M. T. **Estresses ambientais: danos e benefícios em plantas**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, p.490-499, 2005.

SAMPAIO, E. V. S. B.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. Uso das plantas em Pernambuco. In: TABARELLI, M., SILVA, J. M. C. (org.) **Diagnóstico da biodiversidade de Pernambuco**. Recife: Editora Massangana, p.633-645, 2002.

SAMPAIO, E. V. S. B. Uso das plantas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (org.) **Vegetação e Flora da Caatinga**. Recife: APNE/CNIP, p.49-65, 2002.

SAMPAIO, E. V. S. B. Overview of the Brazilian caatinga. In: MOONEY, H. A., BULLOCK, S. H.; MEDINA, E. (eds). **Dry tropical forest**. Cambridge: University Press, Cambridge, p.35-63, 1995.

SAMPAIO, Y.; SAMPAIO, E. V. S. B. **A economia do semi-árido pernambucano e seu potencial de crescimento**. In: TEUCHLLER, H; MOURA, A. S. (eds). Quanto vale a caatinga? Fundação Konrad Adenauer, Fortaleza, p.14-43, 2002.

SAMPAIO, Y.; BASTOS, E.; SAMPAIO, E. V. S. B. **Parâmetros para determinação de prioridades de pesquisas agropecuárias no Nordeste semi-árido**. Recife: Departamento de Economia – PIMES/UFPE, 1987. p. 224.

SCHLARBAUM, S. E. Cytogenetics studies of forest trees: looking to the past to meet challenges in the future. In:GUTTENBERGER, H. *et al.* **Cytogenetics Studies of Forest Trees and Shrubs – Review, Present Status, and Outlook on the future**. , Zvolen, Slovakia :Arbora Publishers, 2000. p. 9-19.

SEPASAL (Pesquisa sobre Plantas Econômicas para Terrenos Aridos e Semi-Aridos). <http://tilz.tearfund.org/Parkinsonia+aculeata.htm>.

Acesso em 05 de dezembro de 2006.

SILVA, F. A. S. The ASSISTAT Software: statistical assistance. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 6, Cancun, 1996. **Anais...** Cancun: American Society of Agricultural Engineers, p. 294-298, 1996.

SILVA, G. C. **Flora e vegetação das depressões inundáveis da região de Ouricuri – PE**. 387f. 1985. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

TABARELLI, M.; VICENTE, A. Lacunas de conhecimento sobre as plantas lenhosas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (org.) **Vegetação e Flora da Caatinga**. Recife: APNE/ CNIP, p. 25-40, 2002.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; Áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga. In: ARAÚJO, E. L.; MOURA, A. N.; SAMPAIO, E. S. B. S.; GESTINARI, L. M. S.; CARNEIRO, J. M. T. **Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil**. Recife: UFRPE, Brasil / Imprensa Universitária, p. 47- 52, 2002.

TAKETAY, D. Germination ecology of twelve indigenous and eight exotic multipurpose leguminous species from Ethiopia. **Forest Ecology. Manage.** 80: p. 209-223, 1996.

THORPE, T. A; HARRI, I. S; KUMAR, P. P. Micropropagation. In: Application of micropropagation to forestry: **Micropropagation technology and application** / edited DEBERGH, P. C. and by ZIMMERMAN, R.H. 1991. 987p.

TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; FERREIRA, A. T. Retrospectiva da cultura de tecidos de plantas. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. **Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas**. EMBRAPA CNPH/ EMBRAPA SPI. p.11-20, 1998.

Manuscrito a ser enviado a Revista *Árvore*:

GERMINAÇÃO *IN VITRO* DE *Parkinsonia aculeata* L.

GERMINAÇÃO *IN VITRO* DE *Parkinsonia aculeata* L.

Maria Luiza de Oliveira Gomes¹, Terezinha Rangel Camara², Isabelle Maria Jacqueline Meunier³.

1. Mestranda em Botânica – UFRPE; 2. Professora do Departamento de Química – UFRPE;
3. Professora do Departamento de Ciência Florestal – UFRPE

Resumo

O turco (*Parkinsonia aculeata* L.) é uma espécie que apresenta boas características ecológicas econômicas para compor para os sistemas agroflorestais em áreas de caatinga, de forma que possa assegurar fonte de renda e sustentabilidade para os produtores e comunidades rurais da caatinga. A germinação *in vitro* das espécies ameaçadas de extinção ou que devem ser introduzidas em sistemas de vegetação nativa assegura a variabilidade genética dessas espécies e disponibiliza plântulas livres de microrganismos que podem ser mantidas como matrizes e servem como fonte de explantes primários no processo de micropropagação. Portanto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um protocolo de germinação *in vitro* de *P. aculeata* garantindo a obtenção de plântulas limpas para micropropagação. O experimento foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da UFRPE. As sementes foram provenientes da coleta de diversos frutos em matrizes de *Parkinsonia aculeata* situadas no município de Betânia, região semi-árida de Pernambuco. Os frutos foram beneficiados e as sementes selecionadas, separadas em seis lotes de 100 unidades e escarificadas com lixa para superação da dormência. Em seguida foram submetidas à desinfestação em 1000ml de água destilada com adição de três gotas de Tween-20 e três enxágües com água destilada. Em seguida, as sementes foram imersas em álcool a 70% por 1 minuto, seguido de diferentes tempos de embebição (0, 5 e 10 minutos) em hipoclorito de sódio (NaOCl) 0,6% antes da germinação e, finalmente, enxágüadas por cinco vezes com água destilada esterilizada, em câmara de fluxo laminar. As sementes foram, então, inoculadas nos meios MS e ½MS de acordo com os tratamentos a seguir: T1= MS-0min; T2= MS-5min; T3= MS-10min; T4 = ½MS-0min; T5=½MS-5min e T6=½MS-

10min. Observou-se que a germinação *in vitro* de sementes de *P. aculeata* independe da força iônica do meio MS e dispensam o tratamento com agentes antissépticos como o hipoclorito de sódio a 0,6%.

Palavras-chaves: Cultivo *in vitro*, desinfestação, caatinga.

***In vitro* GERMINATION OF *Parkinsonia aculeata* L.**

ABSTRACT - The ecological information and forms of use of the Turk (*Parkinsonia aculeata* L.) propose the species as good component for the agroforests systems in caatinga areas. The agroforests systems can assure source of income and sustainability, by the use of species for the ends of use bees, woodman, feeded, medicinal, ornamental and still in the recovery of the ciliary forests of the caatinga, emphasizing the importance of the hidrics resources and the biodiversity conservation, serving as warranty for the rural producers and communities of the caatinga. The development of the agroforests systems initially demands a significant amount of seedlings. The *in vitro* germination of the threatened species of extinction or that should be introduced in systems of native vegetation assures the genetic variability of those species and make available seedling free from microorganisms that can be maintained as matrix and serve as source of primary explants in the micropropagation process. The *in vitro* multiplication, or micropropagation, assures a production in commercial scale of seedlings with high quality phytosanitary and nutritional. The objective of this work was, therefore, to develop a protocol of *in vitro* germination of *P. aculeata* guaranteeing the obtaining of clean seedling for micropropagation. The experiment was driven at the Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais of the UFRPE. The seeds were coming of the collection of several fruits in matrix of *P. aculeata* located in the district of Betânia, semi-arid area of Pernambuco. The fruits were benefited and the selected seeds separated in lots of 100 units and scarified with sand to overcome the dormancy. Soon afterwards were submitted to the desinfestations with distilled water, following by wash in solution with 3 drops of Tween-20 in 1000ml of distilled water and three rinsed with distilled water. Soon afterwards, the seeds were immersed in alcohol to 70% for 1 minute, following by different times of soak in sodium hypochlorite (NaOCl) 0,6% before the germination and, finally, rinsed for five times with water distilled sterilized, in laminar flow camera. The seeds were, then, inoculated in the medium MS and ½ MS in agreement with the treatments to proceed: T1 = MS-0min; T2 = MS-5min; T3 =

MS-10min; T4 = ½MS-0min; T5 = ½MS-5min and T6 = ½MS-10min. The *in vitro* germination of seeds of *Parkinsonia aculeata* does not depend on the ionic strength of the MS medium. The asepsis of seeds of *P. aculeata* with 0,6% of sodium hypochlorite (NaOCl) for 10 minutes inhibits the germination, favors the oxidation and reduces the percentage of emerged plants.

Keywords : In vitro culture, oxidation, Parkinsonia aculeata, caatinga.

1. INTRODUÇÃO

Parkinsonia aculeata L., o turco, é uma das muitas espécies da flora de Pernambuco ocorrente nas matas ciliares da Caatinga. Pertencente à família Leguminosae-Caesalpinioideae, o turco é uma espécie de uso múltiplo, podendo ser empregada como planta ornamental (Andrade-Lima, 1954) e na arborização urbana (Santos & Teixeira, 2001). De acordo com Lorenzi (2002), o turco também é utilizado para lenha e carvão. Na Índia, a partir da análise do poder calorífico, a madeira do turco foi classificada por apresentar uma boa propriedade combustível (Jain, 1994), enquanto que em alguns países é considerada como potencial recurso madeireiro (Taketay, 1996; Foroughbakhch et al., 2000) e também é empregada na fabricação de papel (SEPASAL - Pesquisa sobre Plantas Econômicas para Terrenos Áridos e Semi-Áridos, 2006). A presença de vários triterpenóides, terpenóides, flavonóides, esteróides e aminoácidos em folhas, ramos novos, cascas e sementes dessa espécie, justifica seu uso na medicina popular tradicional como remédio natural para febre e problemas digestivos (Lorenzi, 2002). A caracterização bioquímica das flores apontou para um perfil de planta apícola pela riqueza em açúcares e aminoácidos (Jain & Dhingra, 1991).

As folhas e sementes de turco podem servir para alimentar ovelhas e cabras, especialmente durante a estação seca. O turco também pode ser usado como alimento humano, pois a polpa das frutas e as flores são doces e apreciadas pelas crianças. Além disso, os frutos fermentados podem ser empregados na elaboração de uma bebida refrescante (SEPASAL, 2006).

A espécie *P. aculeata* foi classificada dentro de um grupo de plantas com performance ornamental, como uma das espécies de destaque no que diz respeito ao aumento do comprimento, durante 12 meses de cultivo em solos contaminados por petróleo no Kuwait (Suleiman & Bhat, 2003), tendo sido considerada como uma planta de grande utilidade na biorremediação de solos contaminados.

Quando introduzida na Austrália, tornou-se uma planta invasora e agressiva (Humphries et al., 1991) formando adensamentos extensos, sendo controlada a partir do manejo com o biocontrole das sementes (Cochard & Jackes, 2005).

Diante dos variados usos referenciados e das mais limitantes condições de adaptação em áreas secas, salinas e não drenadas (Gilman e Watson, 1994), o turco é uma espécie que se mostra como importante alternativa para recuperação de matas ciliares

degradadas, apresentando crescimento rápido, com boa adaptação em ambientes xéricos (Martins, 2001).

Dessa forma, os estudos de propagação da espécie *P. aculeata* são de importância relevante. A germinação *in vitro* poderá dar suporte aos processos de micropropagação, sem perda da variabilidade genética, (Castro et al., 2002) utilizando-se essa tecnologia como ferramenta para preservação e multiplicação de espécies. Os protocolos de germinação *in vitro* buscam obter maiores percentuais de matrizes *in vitro* para iniciar a micropropagação (Andrade et al., 2000).

As sementes de *P. aculeata* são caracterizadas por apresentar uma testa bastante endurecida (Barroso et al., 1999) e dormência imposta pela impermeabilidade do tegumento (Bewley & Black, 1994), que é uma característica comum nas sementes da família Leguminosae (Biancheti & Ramos, 1982).

A infestação das sementes por microrganismos é um dos problemas mais sérios nos estudos de germinação (Ferreira, 1989), principalmente em testes realizados em incubadoras ou germinadores, que dão condições ideais para o crescimento de alguns fungos causadores do apodrecimento das sementes.

O cultivo *in vitro* de plantas apresenta grande importância para a base de plantios nas áreas florestal e agrônômica, porém o sucesso dessa técnica está relacionado diretamente com a assepsia do explante. Essa assepsia poderá ser realizada com antissépticos bacteriostáticos ou germicidas (Barrueto Cid, 2001). Alguns produtos desinfestantes, hipocloritos de sódio ou de cálcio, visam à diminuição ou eliminação de patógenos como bactérias, fungos, leveduras e etc (Oliveira et al., 2003).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver o protocolo de germinação *in vitro* de *P. aculeata* visando a obtenção de plântulas limpas para micropropagação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Coleta das sementes e condução do experimento

Vinte matrizes florestais de *P. aculeata* situadas no entorno do açude da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Maurício Dantas situada no município de Betânia, região semi-árida do estado de Pernambuco serviram de porta-sementes *in situ*. As matrizes foram selecionadas de acordo com as qualidades fitossanitárias apresentadas pelos

frutos já secos, os quais foram coletados diretamente da copa das árvores e abaixo das copas (no solo). Foram coletados, em média, 400 frutos, que apresentavam de uma a seis sementes cada (Figura 1).



Figura 1: Frutos e sementes de *Parkinsonia aculeata* L. (turco).

O experimento foi realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da UFRPE, nos meses de março a julho do ano de 2006. Após a coleta, os frutos foram beneficiados, retirando as impurezas e separando as sementes boas das de má qualidade (Brasil, 1992), evitando as sementes que apresentavam furadas, infestadas por fungos ou chochas. As sementes selecionadas foram separadas em seis amostras de 100 unidades.

2.2. Quebra de dormência e assepsia das sementes

As seis amostras de 100 sementes foram selecionadas e submetidas aos testes de desinfestação e germinação. E para superar a dormência tegumentar realizou-se a escarificação mecânica com lixa (Torres & Santos, 1995) e embebição em água por 2 horas. Posteriormente, as sementes foram retiradas da água e colocadas para secar sobre papel absorvente durante uma hora à sombra. Em seguida as sementes foram submetidas à lavagem com água destilada para remover possíveis substâncias inibidoras solúveis em água (Popinigis, 1985). Em seguida realizou-se uma lavagem com uma solução de água destilada (1000ml) acrescida de 3 gotas de Tween-20 em 1000 mL de água destilada, posteriormente realizou-se três enxágües com água destilada e em seguida a imersão em álcool a 70% por 1 minuto e em uma solução de hipoclorito de sódio (NaOCl 0,6%) por 0, 5 e 10 minutos. Após essa última assepsia as sementes foram submetidas a cinco enxágües com água destilada esterilizada todo procedimento de assepsia foi realizado em câmara de fluxo laminar para a retirada do excesso dos agentes desinfestantes.

2.3. Germinação *in vitro*

Após o processo de desinfestação, as sementes foram inoculadas em frascos com capacidade de 250 mL, contendo 30 mL de meio nutritivo MS (Murashige & Skoog, 1962). Partes das sementes foram inoculadas em meio MS e o restante das sementes em meio MS com metade da força iônica ($\frac{1}{2}$ MS). Os meios foram gelificados com ágar ($6,0 \text{ gL}^{-1}$) e o pH ajustado para 5,8. Os frascos com as sementes foram incubados em câmara de germinação BOD, com temperatura ajustada para 30°C . Os frascos foram mantidos no escuro por 48 h e, posteriormente, submetidos a fotoperíodo de 16 horas.

2.4. Delineamento experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, utilizando-se de seis tratamentos resultantes do arranjo fatorial de 2 fatores (tempo de embebição em NaOCl nos níveis 0, 5 e 10 minutos) e meios nutritivos (MS) com a força iônica total e reduzida à metade ($\frac{1}{2}$ MS), resultando nos tratamentos: T1= MS-0min; T2= MS-5min; T3= MS-10min; T4= $\frac{1}{2}$ MS-0min; T5= $\frac{1}{2}$ MS-5min e T6= $\frac{1}{2}$ MS-10min. Cada tratamento contou com dez repetições de dez sementes por frasco. As avaliações foram realizadas aos 10 e 20 dias de cultivo. O teste de análise do vigor da semente foi baseado nos seguintes parâmetros de avaliação: percentual de germinação, percentual de plantas emergidas e estabelecidas (Nakagawa, 1994). Foram consideradas germinadas as plântulas que apresentavam uma radícula com 0,5cm a 2,0cm de comprimento. Foram contabilizadas como plantas emergidas quando a radícula apresentava-se com mais de 2,0cm e estabelecidas quando as plântulas apresentavam cotilédones abertos livres do tegumento. Avaliaram-se ainda os índices de contaminação e de oxidação dos explantes (sementes) nos tratamentos testados, de acordo com as fórmulas:

$$IC_{cont} = N^{\circ} \text{ total de repetições contaminadas} / N^{\circ} \text{ total de repetições inoculadas}$$

$$IO_{oxid} = N^{\circ} \text{ total de repetições oxidada} / N^{\circ} \text{ total de repetições oxidadas}$$

Os dados obtidos foram transformados em $\text{arc sen} \sqrt{\%G/100}$ e submetidos à análise da variância. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade usando o programa ASSISTAT (Silva, 1996).

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

O processo de germinação *in vitro* das sementes de *Parkinsonia aculeata* teve início nas primeiras 48 horas após a inoculação das sementes, com a discreta emissão da radícula e o rompimento inicial do tegumento de sementes em todos os tratamentos testados.

Dez dias após a inoculação *in vitro*, as sementes previamente submetidas ao tratamento controle e ao tratamento hipoclorito de sódio (NaOCl 0,6%) durante 5 minutos e inoculados em meio MS com a força iônica completa ou reduzida à metade ($\frac{1}{2}$ MS) apresentaram percentuais de germinação que variaram 78,7% a 94% respectivamente, sem diferença significativa entre os meios.

Registrou-se redução significativa do percentual de germinação nos tratamentos com duração de 10 minutos em imersão no hipoclorito de sódio (NaOCl 0,6%) que atingiram significativa queda do percentual de germinação de 34% e 35% nos meios MS e $\frac{1}{2}$ MS respectivamente (Tabela 1).

A concentração do agente asséptico e a duração do tratamento são pontos críticos no estabelecimento de sementes para germinação *in vitro*, uma vez que os tratamentos de assepsia podem ser ineficientes ou danosos, quando muito suaves ou muito agressivos, respectivamente. A desinfestação superficial dos explantes deve permitir a eliminação dos microrganismos com o menor dano possível ao explante (Mroginski & Roca, 1991). Os tratamentos nos quais as sementes foram submetidas à desinfestação por cinco minutos (MS-5min e $\frac{1}{2}$ MS-5min) causaram despigmentação das sementes. Essa despigmentação foi mais evidente nos tratamentos com 10 minutos em solução de hipoclorito de sódio (NaOCl 0,6%) em ambos os meios MS testados.

O longo tempo de exposição e ou o excesso de hipoclorito de sódio podem comprometer o processo de germinação. Martins-Corder & Borges Junior (1999), após submeter sementes de *Acacia mearnsii* De Wild. à desinfestação com hipoclorito de sódio comercial a 10%, por 10 minutos, obteve 50% de plântulas anormais, mas que conseguiram se estabelecer.

Tabela 1. Percentual de germinação de sementes de *Parkinsonia aculeata* L. submetidas a distintos períodos de assepsia com hipoclorito de sódio (NaOCl 0,6%) após 10 e 20 dias de cultivo *in vitro* em meio MS com força iônica total e com a metade da força iônica ½MS.

Tabela 1. Percentage of seed germination of *Parkinsonia aculeata* L. submitted to distinct period of asepsis with sodium hypochlorite after 10 and 20 days culture *in vitro* in complete MS medium and half ionic strength ½MS.

Tratamentos	Tempo de cultivo	
	10 dias	20 dias
% de Germinação		
MS-0min	94,0 aA	95,5 aA
MS-5min	78,7 aA	79,0 aA
MS-10min	34,0 bA	57,0 bA
½MS-0min	88,6 aA	98,0 aA
½MS-5min	84,0 aA	86,0 aA
½MS-10min	35,0 bA	59,0 bA

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Observou-se efeito significativo dos tratamentos, mas a interação dos fatores (força iônica do meio MS \times tempo de imersão em NaOCl 0,6%) não foi significativa. Os tratamentos com NaOCl a 0,6% por 10 minutos foram prejudiciais às sementes, refletindo numa queda do percentual germinativo, tanto aos 10 como aos 20 dias de cultivo *in vitro*. Observou-se também uma tendência à redução no percentual germinativo das sementes tratadas por 5 minutos em NaOCl quando comparadas com o tratamento controle, embora não tenha havido diferença significativa (Tabela 1).

O percentual de germinação, avaliado 20 dias após a inoculação das sementes *in vitro*, tendeu a um acréscimo quando comparado com os registros feitos no 10º dia de cultivo. A percentagem de germinação das sementes incubadas em meio MS com metade da força iônica e que não passaram por assepsia com NaOCl (½MS-0min) correspondeu a um incremento de 10,61% em comparação com a avaliação feita aos 10 dias de cultivo. Já nas sementes submetidas ao tratamento MS-0min, o incremento na germinação após 20 dias de incubação foi de apenas 1,59%, em relação à germinação registrada no 10º dia de cultivo. Esse resultado sugere que uma menor concentração de nutrientes favorece a germinação *in vitro* da espécie estudada, permitindo que aos 10 dias o potencial

germinativo das sementes se expresse. Esse efeito pode ser decorrente de uma menor redução do potencial hídrico do meio de cultura, favorecendo uma maior absorção de água e conseqüente embebição das sementes. Nos tratamentos MS-5min e ½MS-5min os percentuais de germinação aos 20 dias aumentaram em 0,38%, e 2,38% do 10º ao 20º dia. Por outro lado, esse possível efeito de uma maior disponibilidade de água nos meios com metade da força iônica foi suplantado pela ação daninha dos tratamentos com duração de 10 minutos em NaOCl 0,6%, observando-se um incremento superior a 60% tanto nos tratamentos MS-10min como ½MS-10min, confirmando a inibição do poder germinativo das sementes pelo tempo de embebição na solução de hipoclorito de sódio.

Nos primeiros três dias após a inoculação *in vitro* não foram detectadas contaminações nem oxidação das sementes. A contaminação microbiana só ocorreu a partir do quarto dia, enquanto que a oxidação só foi constatada a partir do quinto dia de cultivo.

A contaminação presente nas sementes se deu principalmente pela infestação por fungos, que se disseminou das sementes para o meio nutritivo, dificultando o processo de germinação. Organismos eucarióticos, como fungos e leveduras, geralmente apresentam crescimento visível nos meios nutritivos porque, em geral, a composição desses meios contempla todos os nutrientes essenciais ao crescimento de tais microrganismos (Leifert & Cassells, 2001). Assim, fungos filamentosos e leveduras raramente permanecem ocultos no cultivo *in vitro* de plantas. Por isso, a maioria das contaminações microbianas que surge logo após a inoculação dos explantes *in vitro* é devido a fungos e leveduras. As contaminações causadas por fungos, bactérias e leveduras na micropropagação de plantas constituem as principais causas de perdas de material vegetal, podendo alcançar valores médios de 3 a 15% a cada subcultivo (Pereira et al., 2003).

O índice de contaminação médio entre os tratamentos aos 10 dias de cultivo foi de 0,2, sendo considerado um baixo valor para o estabelecimento *in vitro* das sementes. Aos 20 dias de cultivo, entretanto, o índice de contaminação médio aumentou para 0,4 reduzindo o estabelecimento das sementes *in vitro*. Esse aumento do índice de contaminação microbiana pode ser decorrente de alterações provenientes de exsudatos do tecido vegetal, bem como de outras modificações do meio induzidas pelo desenvolvimento vegetal, como por exemplo, alterações de natureza química como pH, composição e concentração de constituintes do meio nutritivo (Thomas, 2004).

Aos 10 dias de cultivo o tratamento MS-0min apresentou o menor índice de contaminação (0,1) e os tratamentos MS-10min, ½MS-5min e ½MS-10min os maiores

índices de contaminação, na ordem de 0,3, 0,4 e 0,3 respectivamente, sendo encontrada diferença significativa entre o menor e o maior valor (Tabela 2).

Tabela 2. Índices de contaminação e de oxidação de sementes de *Parkinsonia aculeata* L. submetidas a distintos períodos de assepsia com hipoclorito de sódio (NaOCl 0,6%) após 10 e 20 dias de cultivo *in vitro* em meio MS com a força iônica total e com metade da força iônica.

Tabela 2. Seed contamination and oxidation index of *Parkinsonia aculeata* L. Submitted to distinct period of asepsis with sodium hypochlorite (NaOCl 0,6%) after 10 and 20 days culture *in vitro* in complete MS medium and half ionic strength.

Tratamentos	Tempo de cultivo			
	10 dias		20 dias	
	Índice de Contaminação	Índice de Oxidação	Índice de Contaminação	Índice de Oxidação
MS-0min	0,01 cA	0 bA	0,27 abA	0,14 abcA
MS-5min	0,21 abcA	0,05 abA	0,54 abA	0,23 abA
MS-10min	0,33 aA	0,12 aA	0,72 aA	0,36 aA
½MS-0min	0,15 bcA	0,01 bA	0,24 bA	0,01 cA
½MS-5min	0,41 abA	0,05 abA	0,32 abA	0,05 bcA
½MS-10min	0,35 abA	0,07 abA	0,56 abA	0,14 abcA

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A intensa oxidação provocada pelos tratamentos com hipoclorito de sódio pode ter favorecido o crescimento de microrganismos, resultando num efeito contrário ao esperado quando se compara com os tratamentos em que as sementes foram tratadas com água. De forma similar ao que ocorrem nos solos, muitos microrganismos sobrevivem em estado quiescente até que os propágulos dormentes sejam ativados por moléculas presentes em exsudatos do tecido vegetal (Willadino et al., 2005). Muitos fatores do crescimento microbiano são provenientes de exsudatos de células vegetais, tornando os microrganismos intimamente dependentes do tecido da planta (Leifert & Cassells, 2001).

As contaminações e as oxidações das sementes de *P. aculeata* foram constatadas nas duas épocas de avaliações aos 10 e 20 dias de cultivo. Os índices de contaminação foram superiores aos de oxidação nas duas épocas avaliadas, sendo os índices de oxidação médio ocorrido nos tratamentos aos 10 e 20 dias de 0,05 e 0,15, respectivamente.

O tratamento MS-10min apresentou o maior índice de oxidação aos 10 dias, diferindo significativamente dos menores índices encontrados nos tratamentos $\frac{1}{2}$ MS-0min e MS-0min. Aos 20 dias, o menor índice de oxidação foi encontrado no tratamento $\frac{1}{2}$ MS-0min, que diferiu dos maiores índices presentes nos tratamentos MS-5min e MS-10min, evidenciando o efeito deletério do hipoclorito sobre o tecido vegetal, na dose e em tempos praticados.

A força iônica do meio MS não afetou de forma significativa os índices de contaminação e oxidação, não havendo um melhor desenvolvimento em um tipo específico de meio testado. A utilização de ambos os meios testados, MS e $\frac{1}{2}$ MS, são favoráveis à germinação e estabelecimento de plântulas de *P. aculeata in vitro*.

Os percentuais de emergência e de estabelecimento de plântulas foram avaliados conjuntamente com a germinação aos 10 e 20 dias de cultivo. O percentual médio de plântulas emergidas no meio MS foi de 37,1% aos 10 dias e de 43,4% aos 20 dias, sendo um pouco superior quando testado no meio $\frac{1}{2}$ MS aos 10 dias 37,7% e aos 20 dias 47,7%.

Nos tratamentos MS-0min, MS-5min, $\frac{1}{2}$ MS-0min e $\frac{1}{2}$ MS-5min observaram-se os maiores percentuais de plântulas estabelecidas *in vitro* aos 10 dias, apresentando diferença significativa em relação aos tratamentos MS-10min e $\frac{1}{2}$ MS-10min, responsáveis pelos menores percentuais de plântulas estabelecidas aos 10 dias (Tabela 3).

Tabela 3. Percentual de plântulas de *Parkinsonia aculeata* L. emergidas e estabelecidas após 10 e 20 dias de cultivo *in vitro* em meio MS completo e com metade da força iônica.

Tabela 3. Seedling percentage of *Parkinsonia aculeata* L. emerged and established after 10 and 20 days culture *in vitro* complete MS medium and half ionic strenght.

Tratamento	Tempo de cultivo			
	10 dias		20 dias	
	% de plântulas Emergidas	% de plântulas Estabelecidas	% de plântulas Emergidas	% de plântulas Estabelecidas
MS-0min	53,33 aA	33,33 abA	54,33 aA	48,89 aA
MS-5min	39,00 abA	24,00 abA	40,00 bA	39,00 abA
MS-10min	19,00 cA	15,00 bA	36,00 bA	23,00 bA
½MS-0min	39,00 abA	39,00 aA	50,00 abA	48,00 aA
½MS-5min	56,00 aA	15,00 bA	59,00 aA	26,00 bA
½MS-10min	18,00 cA	18,00 abA	34,00 bA	23,00 bA

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Nos tratamentos MS-0min e ½MS-0min observou-se, aos 10 dias, uma tendência a maiores percentuais de plântulas estabelecidas, coincidindo com os menores índices de contaminação e oxidação das sementes de *P. aculeata*, gerando um percentual médio de plântulas estabelecidas 46,2% e índice de contaminação médio de 0,08%, garantindo aproximadamente 45,9% de plântulas estabelecidas. Na avaliação realizada aos 20 dias, nos tratamentos MS-0min e ½MS-5min foram constatados os maiores valores médios de plântulas emergidas, 56,6%, e índice médio de contaminação, de 0,03, garantindo aproximadamente 56,4% de plântulas emergidas.

A partir dos resultados obtidos, pode-se estimar a quantificação de sementes necessárias para gerar plântulas que servirão como fonte de explantes para a micropropagação de *P. aculeata*.

A superação da dormência tegumentar das sementes de *P. aculeata* e a geração de elevados percentuais de plântulas emergidas são resultados esperados com o ajuste de protocolo de germinação *in vitro* da espécie. O conhecimento dos processos envolvidos na germinação de espécies nativas é de vital importância para preservação de espécies ameaçadas e para a multiplicação dessas e demais espécies em programas de reflorestamento (Smiderle & Souza, 2003).

4. Conclusão

A germinação *in vitro* das sementes de *Parkinsonia aculeata* independe da força iônica do meio MS.

As sementes de *Parkinsonia aculeata* dispensam tratamento com agentes assépticos como o hipoclorito de sódio a 0,6% para germinação *in vitro*.

O tratamento das sementes de *P. aculeata* com 0,6% de NaOCl por 10 minutos inibe a germinação, favorece a oxidação e reduz a percentagem de plantas emergidas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE-LIMA, D. de. **Contribution to the study of the flora of Pernambuco.** Monografia de bacharelado em Ciências Biológicas. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1954, 154p.

ANDRADE, M. W.; LUZ, J. M. Q.; LACERDA, A. S.; MELO, P. R. A. Micropropagação da Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All). **Ciência Agrotécnica**. Lavras: v. 24, n. 1, p.174-180, 2000.

BARROSO, G. M., M. P. MORIM, A.L. PEIXOTO e C.L.F. ICHASO **Frutos e sementes. Morfologia aplicada à sistemática de Dicotiledôneas.** Viçosa: Ed. Universidade Federal de Viçosa. 1999. 443p.

BARRUETO CID, L. P. A propagação *in vitro* de plantas **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento.** Ano 3. nº 19 - março/ abril 2001. p. 16-21.

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1994. 445p.

BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. Comparação de tratamentos para superar a dormência de sementes de canafístula *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n.4, p. 91-99, 1982.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília: p.365, 1992.

CASTRO, R. C. G. A ciência mais próxima do mercado. **Jornal da USP**, ano 17, n. 590, p. 8, mar. 2002.

COCHARD, R; JACKES, B. R. Seed ecology of the invasive tropical tree *Parkinsonia aculeata*. **Plant Ecology: Austrália**, 180: p. 13-31, 2005.

COSTA, J. A. S; NUNES, T. S; FERREIRA, A. P. L; STRADMANN, M. T. S; QUEIROZ, L. P; Leguminosas forrageiras da Caatinga: espécies importantes para as comunidades rurais do sertão da Bahia. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, SASOP, 2002, 112 p.

COUTO, J M Fonseca et al . In vitro sterilization and germination of mahogany seeds (*Swietenia macrophylla* King). **Rev. Árvore**. Viçosa, v. 28, n. 5, 2004.

FERREIRA, F. A. **Patologia florestal: principais doenças florestais no Brasil**. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 1989. 570p.

GILMAN, E. F; WATSON, D. G. *Parkinsonia aculeata* (Jerusalém thorn). Environmental Horticulture Departament, Florida Cooperative Extension Service. **Institute of Food and Agricultural Sciences** : University of Florida. Out, 1994.

HUMPHRIES, S. E; GROVES, R. H; MITCHELL, D. S; HALLEGRAEFF, G. M; CLARK, J. Plant invasions: **The Incidence of Environmental Weeds in Australia**. Australian National Parks and Wildlife Service, Canberra.

LEIFERT, C.; CASSELLS, A.C. Microbial hazards in plant tissue and cell cultures. **In Vitro Cellular & Development Biology - Plant**. New York, v.37, p.133-138, 2001.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. de A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa, SP : Instituto Plantarum, 2002. 544p.

MARTINS, S. V. Modelos de recuperação de Matas Ciliares. In: **Recuperação de matas ciliares**. Viçosa: Aprenda Fácil, p. 83-111, 2001.

MARTINS-CORDER, P. M.; BORGES JUNIOR, N. Desinfestação e quebra de dormência de sementes de *Acácia Mearnsii* De Wild. **Ciência Florestal**, v. 9, n. 2, p. 1-7, 1999.

MROGINSKI, L. A.; ROCA, W. A. Establecimiento de cultivos de tejidos vegetales in vitro. In: **Cultivo de Tejidos en la Agricultura : Fundamentos y Aplicaciones**. ROCA, W. C.; MROGINSKI, L. A. e (eds.). Centro Internacional de Agricultura Tropical. - CIAT, Cali: Colômbia, p-19-40. 1991.

MURASHIGE, T; SKOOG, F. A. A revised medium for rapid growth and bioassays wisth tabacco. **Tissue cultures**. Physiologia Plantarum, v. 15, p. 473-497, 1962.

NAKAGUAWA, J. Teste de vigor baseado na avaliação das plântulas. In: VIEIRA, R. D & CARVALHO, N. V. **Teste de vigor em sementes**. p. 49-85, 1994.

OLIVEIRA, A. K. M.; SHLEDER, 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.

OLIVEIRA, L. M.; DAVIDE, A. C.; CARVALHO, M. L. M. Avaliação de métodos para quebra da dormência e para a desinfestação de sementes de canafistula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert). **Revista Árvore**, Viçosa: MG, v.27, n.5, p.597-603, 2003.

PEREIRA, J. E. S; MATTOS, M. L. T; FORTES, G. L. R. Identificação e controle com antibióticos de bactérias endofíticas contaminantes em explantes de batata micropropagados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**: Brasília, v. 38, n.7, p. 827-834, jul, 2003.

POPINIGIS, F. **Fisiologia das sementes**. Ministério da Agricultura, AGIPLAN, Brasília, 1985, 279p.

SILVA, F. A. S. The ASSISTAT Software: statistical assistance. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 6, Cancun, 1996. **Anais...** Cancun: American Society of Agricultural Engineers, p. 294-298, 1996.

SMIDERLE, O. J. & SOUZA, R.C.P. Dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth – Fabaceae – Papilionidae). **Revista Brasileira de sementes** 25 (2): p.48-52. 2003.

SULEIMAN, M. K; BHAT, N. R. Performance of ornamental plants in bioremediated soil. **Arid Land Research and Management** 17(2): p. 169-177, 2003.

THOMAS, P. *In vitro* decline in plant cultures: detection of a legion of covert bacteria as the cause for degeneration of long-term micropropagated triploid watermelon cultures. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, Dordrecht, v.77, p.173-179, 2004.

TORRES, S.B.; SANTOS, D.S.B. Superação de dormência em sementes de (*Acacia senegala* (L.) Willd. e *Parkinsonia aculeata* (L.)). **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 16, no 1, p. 54-57, 1994.

WILLADINO, L.; CAMARA, T. R.; GALINDO, R. M. P.; GUEDES, R. M. M.; MICHEREFF, S. J. **Sistema vascular e exsudatos radiculares**. In: MICHEREFF, S. J.; ANDRADE, D. E. G. T. ; MENEZES, M. Ecologia e Manejo de Patógenos Radiculares em Solos Tropicais. Recife: Imprensa Universitária – UFRPE. p. 19-40, 2005.

Considerações finais

A crescente destruição das matas ciliares é um problema grave e torna-se ainda mais assustador quando ocorre na caatinga, tendo em vista a irregularidade do regime de chuvas da região semi-árida do Nordeste e as conseqüências dessa destruição. A recuperação dessas matas precisa e deve ser feita a partir de espécies nativas, por vezes endêmicas.

A velocidade de destruição necessita ser enfrentada com uma rápida disponibilidade de mudas para reflorestamento dessas áreas.

Neste trabalho evidenciou-se a viabilidade da germinação *in vitro* da espécie *Parkinsonia aculeata* L. (turco), alcançando-se aos 20 dias, 56,4% de plântulas estabelecidas. Os resultados obtidos permitem fazer uma estimativa da quantidade de sementes necessárias para gerar plântulas que servirão como matrizes *in vitro* para a micropropagação, sem perda da variabilidade genética, que é na re-introdução de genótipos em ambientes naturais.

O aprimoramento do protocolo de germinação *in vitro* e o ajuste de uma metodologia de multiplicação das plântulas, permitirá elevar os percentuais de plântulas emergidas e viabilizará a produção de mudas.

Esta iniciativa pode ser expandida para várias outras espécies endêmicas e ou ameaçadas de extinção, nas quais se detecte a necessidade de formas complementares de propagação de maneira que se garanta a conservação dos recursos florestais nas áreas de caatinga.

ANEXOS

