



CERNE

ISSN: 0104-7760

cerne@dcf.ufla.br

Universidade Federal de Lavras

Brasil

Serrão Ribeiro, Dinilde; Jardim da Silva, Fernando Cristóvam; Nemer Carvalho, Tangriene
Sobrevivência de seis espécies florestais em uma área explorada seletivamente no município de
Moju, Pará

CERNE, vol. 9, núm. 2, julho-dezembro, 2003, pp. 153-163

Universidade Federal de Lavras

Lavras, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74409203>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

SOBREVIVÊNCIA DE SEIS ESPÉCIES FLORESTAIS EM UMA ÁREA EXPLORADA SELETIVAMENTE NO MUNICÍPIO DE MOJU, PARÁ

Dinilde Ribeiro Serrão¹, Fernando Cristóvam da Silva Jardim², Tangriene Carvalho Nemer³

(Recebido: 27 de julho de 2000; aceito: 20 de novembro de 2003)

RESUMO: A taxa de sobrevivência de seis espécies florestais: *Sterculia pruriens*, *Vouacapoua americana*, *Jacaranda copaia*, *Protium paraense*, *Pseudopiptadenia suaveolens* e *Tabebuia serratifolia*, considerando a distância entre a borda da clareira e o interior da mata, foi avaliada no campo experimental da EMBRAPA, em Moju, PA. Foram selecionadas 9 clareiras, nas quais foram instaladas faixas de 10m X 50m, da borda da clareira para dentro da floresta, nas direções norte, sul, leste e oeste, divididas em parcelas quadradas de 10m de lado, numeradas de 1 a 5. Nas parcelas 1, 3 e 5 foi instalada uma parcela quadrada de 5m de lado, onde foram plantados indivíduos de espécies arbóreas da regeneração natural. No centro de cada clareira foi instalada uma parcela de 5m X 5m como testemunha, onde foi repetido o plantio. Observou-se que *Sterculia pruriens* apresentou maior taxa de sobrevivência e *Vouacapoua americana* a menor, independente da localização. Porém, para esta última, juntamente com *Jacaranda copaia*, houve diminuição da sobrevivência em função da distância da clareira. Todas as espécies apresentaram maior sobrevivência no centro da clareira. A média da sobrevivência, levando em conta todas as espécies, foi de 72,32%.

Palavras chaves: regeneração natural, exploração seletiva, clareiras artificiais, sobrevivência.

SURVIVAL OF SIX TREE SPECIES IN A SELECTIVELY EXPLORED FOREST AREA AT MOJU COUNTY-PA- BRAZIL

ABSTRACT: The survival rate of six forest tree species: *Sterculia pruriens*, *Vouacapoua americana*, *Jacaranda copaia*, *Protium paraense*, *Pseudopiptadenia suaveolens* e *Tabebuia serratifolia*, considering the distance between the clearing border and forest interior was evaluated in the experimental area of EMBRAPA, at Moju – Pará. Nine gaps were selected, in which strips of 10m X 50m were installed, from the clearing border to the forest interior, in the directions North, South, East and West, subdivided into squared plots of 10m, numbered from 1 to 5. In the plots 1, 3 and 5 squared plots of 5m were installed, where individuals of tree species from natural regeneration were planted. In the center of each gap, a plot of 5m X 5m was installed as control, where the plantation was repeated. It was observed that *Sterculia pruriens* showed larger survival rate and *Vouacapoua americana* the lowest, irrespectively of the location. The latter, together with *Jacaranda copaia*, showed a decrease of survival related to clearing distance. All species showed larger survival in the gap center. The survival average, taking into account all species, was 72,32%.

Key words: Natural regeneration, selective exploitation, clearing, survival, tropical forest.

¹ Engenheira florestal, aluna de Mestrado em Ciências Florestais, da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), Belém, CEP: 66.065-360, dinilde@hotmail.com

² Engenheiro Florestal, professor adjunto I do Departamento de Ciências Florestais (DCF), FCAP, Belém, CEP: 66.077-53, fjardim@nautilus.com.br.

³ Bolsista CNPq, acadêmica do curso de Engenharia Florestal, da FCAP, Belém.

1 INTRODUÇÃO

Estudos acerca do comportamento de espécies florestais em regiões tropicais ainda são insuficientes para implementação de atividades florestais sustentáveis. Essa deficiência é agravada pela grande heterogeneidade de espécies encontradas nesses ambientes, dificultando seu estudo, recaindo em uma grande carência de informações a respeito do comportamento das mesmas.

Para a aplicação de um sistema silvicultural conveniente e a elaboração dos projetos de manejo, devem ser feitos estudos ecológicos, abrangendo primordialmente o estudo individual das espécies florestais (auto-ecologia) e o estudo das comunidades florestais e sua estrutura (sinecologia) (Hosokawa et al., 1998).

Há um consenso de que apenas conhecendo o comportamento das espécies em relação aos microambientes proporcionados pela formação de clareiras será possível desenvolver melhor a atividade florestal ligada ao aproveitamento racional dos recursos florestais. Quedas naturais de árvores são muito freqüentes, mesmo em áreas florestais pequenas, o que propicia uma constante renovação dos ciclos de crescimento e de sucessão. Todos os sistemas naturais têm ciclos de crescimento, estabilização, senescência e morte, vivendo em constante Renovação, o que incrementa sua produtividade e biodiversidade.

Para vários autores (Jardim et al., 1993; Carvalho, 1997 e Carvalho, 1999), a abertura de clareiras em florestas é importante por permitir um crescimento mais eficaz de certas espécies florestais. O contínuo estado de mudanças da floresta tropical em todas as fases do seu ciclo de reconstrução produz uma estrutura ambiental bastante heterogênea na disponibilidade de recursos, criando micro-habitats específicos que poderiam atuar diferencialmente, promo-

vendo ou excluindo o estabelecimento de espécies (Bazzaz, 1996).

Enquanto algumas espécies podem crescer somente em grandes clareiras, outras apresentam graus variados de tolerância à sombra e, entretanto, respondem positivamente ao aumento de luz provocado pela abertura de clareiras menores (Denslow, 1987). Em decorrência do fato de muitas espécies responderem de forma semelhante à incidência de radiação solar, alguns autores, dentre os quais Jardim et al. (1996), reúnem essas espécies em grupos ecofisiológicos, o que é de grande importância por facilitar seu entendimento com relação ao comportamento, servindo como base científica para uma prática racional da silvicultura.

A formação de clareiras é importante para a manutenção da heterogeneidade nas florestas e a ocorrência desses distúrbios naturais resulta nos aparentes mosaicos vegetacionais de diversas idades. Por esse motivo, tem-se proposto que muitas, se não a maioria, das árvores que alcançam o dossel em florestas tropicais úmidas, requerem a existência de uma abertura no dossel, pelo menos em alguma fase de seu desenvolvimento, para que possam regenerar-se e crescer (Clark e Clark, 1987 e Jardim et al., 1993). É o principal fator para que diversas espécies existam na floresta tropical, sendo renovadas e sustentadas pela dinâmica de perda de indivíduos mais velhos, permitindo a existência de outros (Carvalho, 1997).

Nepstad et al. (1998), ao realizarem um estudo comparativo entre diferentes áreas de estudo, constataram que tanto a sobrevivência quanto o crescimento em altura de mudas transplantadas foram, geralmente, menores nos pastos abandonados do que nas clareiras, provavelmente em decorrência de existirem na clareira condições no ambiente físico mais favoráveis ao estabelecimento desses indivíduos, com modificações menos drásticas que no ambiente de pastagem.

Este trabalho tem por objetivo gerar informações a respeito da sobrevivência de mudas de seis espécies florestais transplantadas da regeneração natural, levando em consideração a distância entre o centro de clareiras formadas na exploração florestal seletiva e a mata circundante, no município de Moju, PA.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental da EMBRAPA, no km 30 da Rodovia PA-150, no município de Moju, PA, em uma área de 200ha situada entre as coordenadas geográficas de 2^o08' e 2^o12' de latitude sul e 48^o47' e 48^o48' de longitude oeste de Greenwich, a qual sofreu exploração seletiva em outubro de 1997.

A cobertura vegetal da região consiste de uma floresta tropical densa de terra firme, constituída por árvores de grande porte, com altura do dossel situando-se numa faixa de 25 a 35 metros.

O clima é Ami, de acordo com a classificação de Koppen, com temperatura média anual entre 25^oC e 27^oC e precipitação anual entre 2.000mm e 3.000mm, com distribuição irregular, ocorrendo pequeno período seco. A insolação mensal varia entre 148,0 e 275,8 horas, com os valores mais elevados ocorrendo no período de junho a dezembro e apresentando estreita relação com a precipitação.

O relevo apresenta-se plano, com pequenos desnivelamentos com declive variando de 0% a 3%. O solo predominante é o Latossolo Amarelo, com diferentes texturas, ocorrendo também Podzólicos Vermelhos-amarelos, Glei Pouco Húmico e Plintossolos (Santos et al., 1985).

O experimento foi instalado em março de 1998, quando foram selecionadas nove clareiras, todas originadas da exploração florestal seletiva feita na área, de tamanho

variando entre 231 e 748 m². Cada clareira teve seu centro determinado por meio de processo topográfico com uso de bússolas e trenas.

Foram instaladas parcelas quadradas de 5m de lado na borda da clareira a 20m e a 40m (Figura 1), portanto, começando na borda da clareira para dentro da floresta, nas direções norte, sul, leste e oeste. Neste local foram plantados aleatoriamente, em março de 1998, 36 indivíduos por parcela de seis espécies arbóreas, em espaçamento de 1m x 1m, variando de espécies heliófilas a espécies tolerantes, conforme sugerido por Jardim (1995). Como testemunha, no centro de cada clareira, foi instalada uma parcela de 5m X 5m, onde foi feito o plantio semelhante às demais parcelas de 5m X 5m.

As espécies utilizadas no plantio foram: *Jacaranda copaia* (Aublet) D. Don (parapará)-Bignoniaceae, *Protium paraense* Cuatrec. (breu mescla) Burseraceae, *Sterculia pruriens* (Aublet) K. Schum (axixá) - Sterculiaceae, *Vouacapoua americana* Aublet (acapu)-Leguminosae - Caesalpinioideae, *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nichols (ipê amarelo - Bignoniaceae e *Pseudopiptadenia suaveolens* (Miq) J. W. Grimes (timborana) - Leguminosae - Mimosoideae.

Com exceção de *Vouacapoua americana* (acapu), todas as mudas foram plantadas livres dos cotilédones, tendo sido obtidas da regeneração natural e selecionadas de acordo com o vigor e tamanho (11cm de altura em média), coletadas à mão livre e, em seguida, plantadas em suas respectivas parcelas. O total de plantas foi de 4.412, sendo um total de 468 plantas por clareira. Após o plantio foi realizado replantio para substituição de todos os indivíduos mortos. Para a obtenção dos dados de sobrevivência, foi obtida a frequência, por espécie, por meio da diferença entre o número de indivíduos plantados e replantados em junho de 1998 e os existentes vivos em dezembro do mesmo ano.

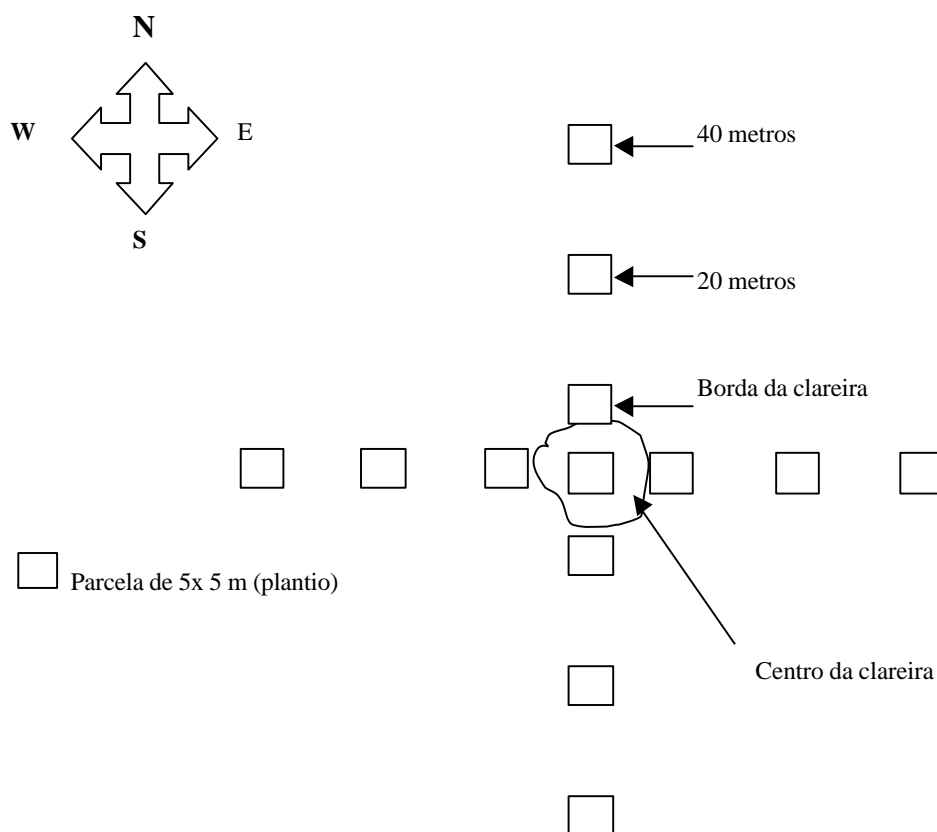


Figura 1. Desenho esquemático da distribuição das parcelas amostrais de plantio em relação às clareiras.

Figure 1. Sketch of the distribution of the plantation sample in relation to the clearings

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 4.412 indivíduos plantados, 72,32% sobreviveram durante o período de observação. Resultado semelhante obteve Oliveira (1995) ao estudar uma área de capoeira onde, do total de 49.445 mudas por hectare, recrutadas quando do estabelecimento das parcelas, persistiram 38.452 (78,2%) ao final dos 21 meses de observação, resultando em uma taxa anual de 87,5%. Destas 70% das mudas eram de espécies heliófilas, provavelmente devido ao fato de haver a incidência de radiação direta em quantidade suficiente para favorecer este grupo de espécie.

É comum haver maior sobrevivência em ambientes com maior incidência de radiação. Camargo et al. (1998), ao estudarem o comportamento de algumas espécies em ambientes com diferentes níveis de radiação, constataram que em ambientes com maior índice de radiação ocorreu maior número de espécies sobreviventes. De acordo com esse autor, essa sobrevivência talvez se deva à ausência de competição interespecífica, às condições ótimas de luminosidade e à ausência de herbivoria, o que pode ser também atribuído a este trabalho, haja vista ter-se notado que todas as espécies apresentaram maior sobrevivência quando plantadas nas parcelas localizadas no centro das clareiras, ou próximo a estas (Figura 2).

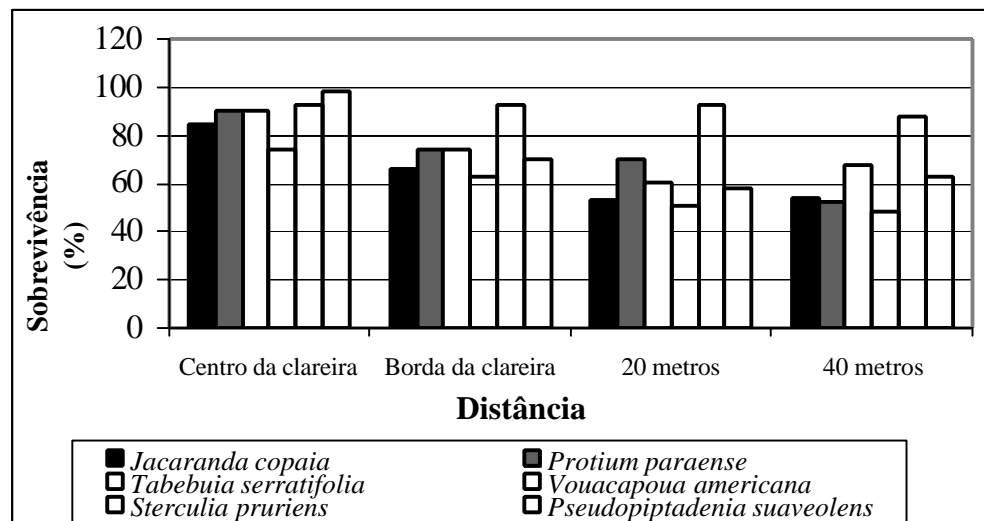


Figura 2. Taxa média de sobrevivência das seis espécies estudadas levando em consideração a distância entre o centro da clareira e o interior da mata, em Moju-PA.

Figure 2. Average rate of survival of the six studied species, considering the distance between the center of the clearing and the center of the forest, in Moju-PA..

Amésquita (1998) constatou que a sobrevivência de *Psychotria aubletiana*, uma espécie típica de sub-bosque, dois anos após plantio, foi duas vezes maior em clareiras que em ambientes do interior da mata. Neste estudo, *Sterculia pruriens* e *Pseudopiptadenia suaveolens* obtiveram maior taxa de sobrevivência no centro da clareira (Figura 2). *Sterculia pruriens*, entretanto, não mostrou ter preferência por ambiente nesta fase de vida, mantendo suas taxas de sobrevivência próximas em todas as distâncias (93%), exceto a 50 metros, na qual apresentou um pequeno declínio (87,9%), não apresentando o comportamento típico desse grupo nessa fase de vida que é o de apresentar uma taxa de mortalidade maior que as pertencentes a outros grupos (Oliveira, 1995).

O estabelecimento de plântulas de *Tabebuia serratifolia* foi estudado em dois sítios, em clareiras e sob dossel da vegetação (Amaral et al., 1992), tendo como resultado uma média de sobrevivência de 18% no

ambiente da clareira e 6% sob dossel, após 45 dias de observação. Neste estudo, assim como no mencionado anteriormente, *Tabebuia serratifolia* apresentou uma média de sobrevivência de 90,72% em parcelas localizadas no centro das clareiras e de 68% em parcelas localizadas a 40m (Figura 2), constatando-se que locais onde ocorre maior incidência de radiação são ideais para o estabelecimento da espécie, confirmando as afirmações de Augspurger (1984), quando diz que a clareira é o ambiente ideal para as espécies intolerantes à sombra.

Carvalho (1992) encontrou uma alta taxa de regeneração natural para *Sterculia pilosa*, tanto em florestas exploradas quanto em florestas não exploradas. Portanto, essa espécie, assim como *Sterculia pruriens* neste estudo, possui uma grande capacidade de adaptação a diversos microambientes nessa fase de vida, a qual, durante o período de observação, não sofreu nenhum tipo de dano (doenças, ataque de insetos, etc.). Provavelmente, a maior quan-

tidade de radiação direta nessa abertura favoreceu seu estabelecimento e essa alta taxa de sobrevivência pode ser típica do estágio de vida. Talvez, em um período de vida mais avançado, a espécie tenha mortalidade maior em ambientes mais sombreados, em virtude do fechamento da clareira.

Jacaranda copaia, que também é uma espécie heliófila e cujo surgimento é muito frequente em ambientes onde existiu uma abertura no dossel, é conhecida por apresentar uma densidade bastante acentuada em estradas de arraste da exploração florestal (Veríssimo et al., 1989), fato constatado na área deste estudo. Essa espécie apresentou comportamento típico do grupo, com uma sobrevivência bem menor do que as espécies tolerantes em estudo.

No centro da clareira, sua sobrevivência foi de 85,2% e, com o aumento da distância, essa sobrevivência foi diminuindo e, já aos 20m, era de 53,0% (Figura 2). Durante o período de avaliação, suas folhas apresentaram um amarelecimento, tendo a maioria dos indivíduos sido afetada, assim como em um estudo realizado por Sampaio et al. (1989). Estes autores verificaram que, após o quinto ano de plantio, um número considerável de indivíduos apresentou copas cloróticas, com quedas de folhas e conseqüente morte das árvores. No caso do presente estudo, esse amarelecimento talvez possa ter contribuído para a ocorrência da baixa sobrevivência, agravada pela baixa incidência de radiação nas parcelas mais afastadas da clareira, haja vista que, no centro da clareira, a sobrevivência foi maior que nas demais parcelas do interior da mata.

Pode-se também atribuir a baixa sobrevivência ao fato da espécie ter sofrido algum tipo de dano no momento do transplante, em virtude de sua aparente fragilidade, somada à baixa radiação e à clorose foliar.

A espécie *Vouacapoua americana*, durante todo o período de avaliação, foi bastante atacada por fungo, talvez o mesmo identificado por

Menezes et al. (1997), quando constatou uma alta atividade do fungo *Septoria vouacapoua* em indivíduos jovens da espécie, em ambiente de floresta, com uma taxa de dano de até 98% dos indivíduos levantados.

Relaciona-se a baixa sobrevivência dessa espécie (Figura 2) mais à falta de radiação direta do que à ocorrência do fungo, pois, nas parcelas localizadas no centro ou na borda das clareiras houve uma sobrevivência de 74,05% e 62,9%, respectivamente. Pode-se relacionar essa baixa sobrevivência a uma provável combinação (interação) entre a infestação do fungo com a menor quantidade de radiação que os indivíduos tenham recebido com o afastamento do centro das clareiras.

Dentre as demais espécies, *Vouacapoua americana* foi a que mostrou menor sobrevivência durante o período: 58,96% (Figura 4). Entretanto, apesar de sua alta mortalidade, a espécie mostrou no período de observação um padrão bem definido com relação à incidência de radiação solar. Nos ambientes onde ocorreram maior quantidade de radiação (centro das clareiras), sua sobrevivência foi bastante acentuada (74,05%), quando comparada a ambientes com menor incidência (a 50 metros da clareira) com 48,5% (Figura 2).

A espécie *Protium paraense*, como todas as espécies, teve uma maior sobrevivência no centro da clareira (90,73%) (Figura 2). Apesar de ser uma espécie com comportamento tolerante, mostrou ser beneficiada pela radiação direta fornecida pelas clareiras, comprovando ser uma espécie que tolera sombra, mas, quando encontra-se em ambiente com maior quantidade de radiação, pode ser bastante beneficiada por essa condição. Também Brokaw (1985), quando observou a ocorrência de espécies regenerando em ambientes aparentemente desfavoráveis em termos de intensidade luminosa, registrou a ocorrência de 53 espécies consideradas tolerantes, regenerando em clareiras de diferentes tamanhos.

Esse comportamento pode ser típico, se não de todas as espécies tolerantes, mas de algumas, mostrando a capacidade de adaptar-se a ambientes diversos.

Chama a atenção o fato das espécies tolerantes suportarem ambientes com baixa quantidade de radiação, em vez de considerar que tenham melhor desempenho em ambientes sombreados. Portanto, fazer ensaios para saber em que nível máximo de radiação essas espécies sobrevivem seria responder qual é o nível de abertura suportado por essas espécies, principalmente em atividades que lidam com abertura do dossel, como, por exemplo, a exploração madeireira, tratamentos como desbastes, etc.

Assim como *Jacaranda copaia* e *Vouacapoua americana* tiveram sua sobrevivência diminuída com o aumento da distância para o interior da mata, *Protium paraense* também teve um decréscimo em sua sobrevivência com esse distanciamento. Essa sobrevivência pode ser atribuída, assim como no estudo realizado por Amésquita (1998), à grande quantidade de liteira que é depositada no piso florestal, no interior da floresta, provocando o abafamento das plântulas e baixa quantidade de radiação nestes ambientes, com conseqüente mortalidade, agravada neste estudo pelo pequeno tamanho da maioria dos indivíduos plantados, tendo em média de 11cm de altura.

Tabebuia serratifolia e *Pseudopiptadenia suaveolens*, que por suas características se adaptam melhor em ambientes com maior incidência de radiação, não apresentaram correlação com o afastamento do centro da clareira, apesar de terem sobrevivência maior no centro da clareira. Até 20m observou-se um nítido declínio da sobrevivência, ao passo que, após 40m, ocorreu um aumento nessa taxa. Essas espécies, assim como *Sterculia pruriense* as demais espécies heliófilas em estudo, precisam de um maior período de monitoramento. É um compor-

tamento diferenciado de *Vouacapoua americana* e *Jacaranda copaia*, que mostram preferências distintas por habitats, já nesta fase de vida (Figura 2).

Observou-se que a média de sobrevivência de todas as espécies mostrou uma diminuição do centro da clareira para o interior da mata (Figura 3). Portanto, isso é um indício de que há necessidade de se estudar as espécies nativas de florestas tropicais individualmente ou pelo menos em grupos, principalmente levando-se em conta que elas apresentam comportamento diferenciado, dependendo do ambiente em que se encontram.

Observando as espécies independente de seu posicionamento (Figura 4), verificou-se que as taxas médias de sobrevivência das seis espécies estudadas foram as seguintes: *Sterculia pruriens* com 93,01%, seguida de *Tabebuia serratifolia* com 73,40%, *Pseudopiptadenia suaveolens* com 72,38%, *Protium paraense* 71,71%, *Jacaranda copaia* com 64,45% e *Vouacapoua americana* com 58,96%. Portanto, em clareiras e no interior de florestas, ou mesmo independente do ambiente, os comportamentos de espécies arbóreas florestais são distintos, sendo, muitas vezes, motivo de erro em aplicações de técnicas silviculturais. Deve-se levar em consideração que a capacidade de adaptação dessas espécies depende de vários fatores, tanto físicos quanto biológicos, que devem ser avaliados na tomada de qualquer decisão.

Jacaranda copaia e *Voacapoua americana* foram as espécies que tiveram menor sobrevivência no período do estudo, com uma sobrevivência, em média, de 64,4% e 58,9%, respectivamente (Figura 4), independente do distanciamento das parcelas, confirmando os resultados de Carvalho et al. (1999), que observaram que tanto a taxa de mortalidade quanto a de recrutamento são mais altas nas espécies intolerantes à sombra do que nas tolerantes, na área explorada, durante o

período estudado. Na floresta não explorada, essa situação foi revertida. Portanto, essa alta taxa de mortalidade é comum nessas espécies, chamando a atenção o fato de que em ambientes com incidência de radiação suficiente para a manutenção do metabolismo da espécie, o índice de mortalidade é menor. Pode-se, dessa forma, atribuir a alta taxa de mortalidade dessas espécies à falta de radiação solar direta que vem acompanhada de outros fatores, como excesso de umidade, e de outros patógenos comuns nestes ambientes.

O impacto do transplântio também pode ser um dos causadores de mortalidade neste estudo. Entretanto, se for considerado que no centro da clareira a sobrevivência foi satisfatória, atribui-se à radiação a principal causa da mortalidade para essas espécies.

Fica claro que devem ser respeitadas as exigências das espécies quanto à necessidade de radiação, pois uma mesma espécie pode ter

diferentes comportamentos, dependendo da fase de vida. Portanto, é precipitado afirmar que determinada espécie precisa de um ambiente, baseado em trabalhos de acompanhamento de um período de vida curta, haja vista que espécies ditas pertencerem a um determinado grupo podem ter comportamento de outro grupo, dependendo do período em que a mesma é avaliada.

Neste e em outros trabalhos (Mesquita, 1998; Marquis et al., 1986) foi comprovado que a remoção do dossel é benéfica para a maioria das espécies florestais, obtendo a aceleração do crescimento e aumento na taxa de sobrevivência das mesmas. Dependendo do grau de abertura, pode ocorrer maior ingresso do que crescimento, ou vice-versa. Portanto, trabalhos que venham contribuir para o melhor manejo de espécies e, conseqüentemente, de florestas, devem ser colocados em prática para gerar informações que serão subsídios ao manejo de florestas na Amazônia.

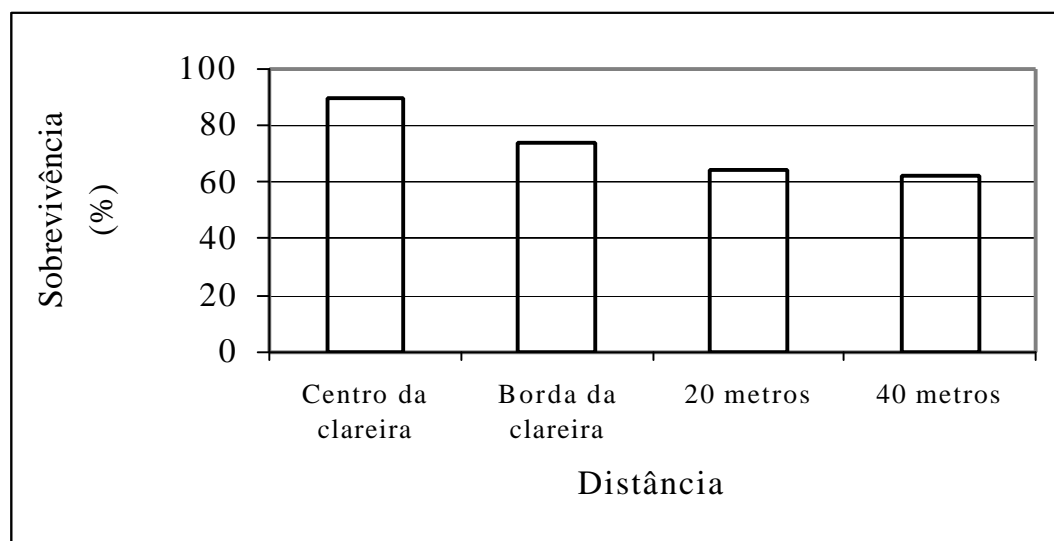


Figura 3. Média da taxa de sobrevivência levando em consideração a distância entre o centro da clareira e o interior da mata.

Figure 3. Average of the survival rate considering the distance between the center of the clearing and the interior of the forest.

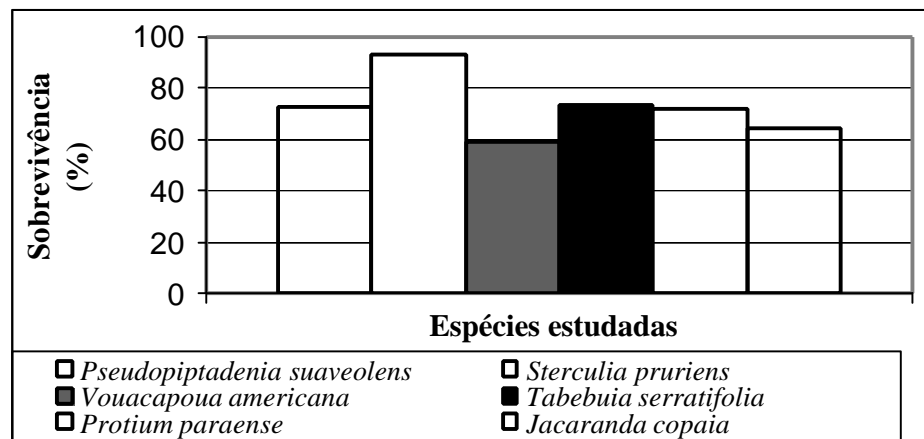


Figura 4. Média da sobrevivência das seis espécies nas nove clareiras avaliadas, independente da distância, em Moju, PA.

Figure 4. Average of the survival rate, of the six evaluated tree species, in the nine appraised clearings, independent of the distance, in Moju, PA.

A técnica de transplante da regeneração natural é recomendada, pois a percentagem de sobrevivência ocorrida foi considerada satisfatória e provavelmente essa atividade diminuiu consideravelmente os custos necessários para a produção de mudas, fato este não avaliado neste estudo.

Nesta fase de vida, recomenda-se o plantio de *Jacaranda copaia* e *Vouacapoua americana* no centro e na borda das clareiras. Com relação a *Sterculia pruriens*, sua implantação pode ser feita em qualquer ambiente da floresta. A continuidade do monitoramento do comportamento dessas espécies é muito importante para gerar informações mais concretas.

4 CONCLUSÕES

Jacaranda copaia e *Vouacapoua americana* tiveram sua sobrevivência diminuída com o afastamento da clareira, podendo ser consideradas espécies típicas de ambientes com radiação direta (heliófilas). Já as demais espécies, apesar de terem menor mortalidade

no interior das clareiras, não tiveram seu comportamento bem definido nessa fase de vida.

Todas as espécies estudadas foram beneficiadas pela incidência de radiação direta comum no interior das clareiras, apresentado taxa média de sobrevivência maior que nos demais ambientes estudados.

O transplantio é uma técnica viável para o enriquecimento de florestas nativas, devendo ser avaliada a melhor fase em que deve ser realizado.

Sterculia pruriens é uma espécie com excelente índice de sobrevivência, que foi o maior entre as espécies estudadas.

Deve ser monitorada a sobrevivência de espécies florestais nativas em todas as suas fases de vida, apesar de todas terem respostas positivas à abertura no dossel florestal.

Antes da tomada de qualquer decisão com relação a espécies nativas deve-se conhecer seu comportamento em diferentes ambientes da floresta, principalmente em clareiras, haja vista seu melhor desempenho nesses ambientes.

Espécies florestais nativas devem ser estudadas individualmente ou em grupos, haja vista terem diferentes respostas a diferentes ambientes da floresta.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. N. do; BORGES, H. K. & MELO, S. L. de. Frutificação, predação de sementes e estabelecimento de plântulas de *Tabebuia serratifolia* Nichols. In: Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 2., 1992. **Anais...** P. 298-302
- AMÉZQUITA, P. Light environment affects seedlings performance in *Psicotria aubletiana* (Rubiaceae), a tropical understory shrub. **Biotropica** 30(1): 126-129. 1998.
- AUGSPURGER, C. K. Light requirements of neotropical tree seedlings: A comparative study of growth and survival. **Journal of Ecology** 72: 777-795. 1984.
- BAZZAZ, F. A. **Plants in changing environments: Linking Physiological, population, and community ecology.** Cambridge University Press, Cambridge. 320pp. 1996.
- BROCAW, N. V. L. Gap-phase regeneration in a tropical forest. **Ecology**, Durham, v.66, n.3, p.682-687. 1985.
- CAMARGO, J. L. C.; FERRAZ, I. D. K. & IMAKAWA, A. M. Estabelecimento de plântulas de espécies florestais por semeadura direta e longevidade do banco de sementes em áreas naturais e degradadas da Amazônia Central. In: **Pesquisas florestais para a conservação da floresta e reabilitação de áreas degradadas da Amazônia.** NIRO HIGUCHI, MOACIR A. A. CAMPOS, PAULO T. B. SAMPAIO & JOAQUIM DOS SANTOS. Manaus. 201-214. 1998.
- CARVALHO, J. O. P. de. Dinâmica de florestas tropicais e sua implicação para o manejo florestal sustentável. In: **Curso de manejo florestal sustentável: Tópicos em manejo florestal sustentável.** Curitiba-PR. Agosto. EMBRAPA/CNPF. Documentos, 34. 253p. 1997.
- CARVALHO, J. O. P. de. Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal. In: **Simpósio silvicultural na Amazônia Oriental: Contribuições do projeto EMBRAPA/DFID.** Belém-Pará. Fevereiro. Resumos expandidos. P. 174-179. 1999.
- CARVALHO, J. O. de. **Strutura and dynamics of a logged over Brazilian Amazonian rain forest.** University of Oxford. (D. Phil Thesis). 1992.
- CLARK, A. & CLARK, B. Análisis de la regeneración del dossel em bosque muy húmedo tropical: aspectos teóricos y prácticos. **Rev. Biol. Trop.** 35 (supl.1): 41-54. 1987.
- DENSLOW, J. S. Tropical rainforest gaps and tree species diversity. Annual review **Journal of Ecology** 10: 67-71. 1987.
- HOSOKAWA, R. T.; MOURA, J. B. de & CUNHA, U. S. da. **Introdução ao Manejo e economia de florestas.** Curitiba: Ed. Da UFPR. 1998.
- JARDIM, F. C. da S. VOLPATO, M. M. L.; SOUZA, A. L. **Dinâmica de sucessão natural em clareiras de florestas tropicais.** Viçosa, SIF. 60p. (Documento SIF, 010). 1993.
- JARDIM, F. C. da S.; SOUZA, A. L. de; BARROS, N. F. de; SILVA, A. F. da; MACHADO, C. C.; & SILVA, E. Agrupamento das espécies arbóreas de uma floresta equatorial na

região de Manaus-AM. **Boletim da FCAP**, n. 26, jul./dez. P. 7-29. 1996.

MARQUIS, R. J.; YUNG, H. J.; BRAKER, H. E. The influence of undertory vegetation cover on germination and seedlings establishment in a tropical lowland wet forest. **Biotropica**. 18(4): 273-278. 1986.

MENEZES, M. C. de ; ARAGÃO, I. L. G. de; SANDIM, A. S. A; COSTA, L. G. da S. Estudo comparativo da estrutura de juvenis de acapu (*Vouacapoua americana* Aubl.) em dois ambientes de floresta amazônica de terra firme. In: **VII Seminário de iniciação Científica da FCAP I**

Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA/Amazônia Oriental. Novembro. Belém . P. 95. RESUMOS. 1997.

MESQUITA, R. de C. G. O impacto da remoção do dossel de uma mata secundária no crescimento de duas espécies de interesse econômico da Amazônia. In: GASCON, C. & MONTINHO, P. (ed). **Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo**. Manaus. 261-274. 1998.

NEPSTAD, D. C.; UHL, C.; PEREIRA, C. A ; SILVA, M. C. da. Estudo comparativo do estabelecimento de árvores em pastos abandonados e florestas adultas da Amazônia Oriental. In:

GASCON, C. & MONTINHO, P. (ed). **Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo**. Manaus. 191-218. 1998.

OLIVEIRA, L. C. de. **Dinâmica de crescimento e regeneração natural de uma floresta secundária do estado do Pará**. (Dissertação de Mestrado).Belém. UFPA. 126p. 1995.

SAMPAIO, P. de T. B. S.; BARBOSA, A. P. & FERNANDES, N. P. Ensaio de espaçamento com caroba-*Jacaranda copaia* (Albl) D. Don. Bignoniaceae. **Acta Amazônica**. 19 (Único): 383-389. 1989.

SANTOS, P. L. dos; SILVA, J. M. L. da; SILVA, B. N. R. da; SANTOS, R. D. dos; REGO, G. S. **levantamento semidetalhado dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras para culturas de dendê e seringueira. Projeto Moju, Pará**: relatório técnico. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SNLCS, 1985. P. 192.

VERÍSSIMO, A., MATOS, M. M., BRANDINO, Z., UHL, C., VIEIRA, I. C. G Impactos sociais, econômicos e ecológicos da exploração seletiva de madeiras numa região de fronteira na Amazônia Oriental: O caso de Tailândia. **Pará desenvolvimento**, (25): 95-116. 1989.