

DINÂMICA DA REGENERAÇÃO NATURAL DE *Rinorea guianensis* Aublet, EM UMA FLORESTA TROPICAL PRIMÁRIA EXPLORADA SELETIVAMENTE, MOJU(PA)¹.

Fernando Cristóvam da Silva JARDIM²
Lia Mara Rabêlo VASCONCELOS³

RESUMO: A regeneração é um processo fundamental na manutenção da dinâmica florestal. Assim, o conhecimento da dinâmica de crescimento pode mostrar até que ponto as intervenções silviculturais podem estimular o crescimento das espécies arbóreas florestais. Este estudo corresponde à avaliação da regeneração natural de *Rinorea guianensis* Aublet em clareiras, através da taxa de regeneração natural (TR%) em um trecho de floresta tropical primária explorada seletivamente no município de Moju(PA), em relação às direções Norte, Sul, Leste e Oeste e no centro das clareiras, aos gradientes Norte-Sul e Leste-Oeste, às distâncias bordadura, a 20m e a 40m, bem como no período total de monitoramento e a cada ano isoladamente. Os valores de TR obtidos nas direções Norte (48,47%), Sul(60,82%), Leste(46,43%) e Oeste(56,32%) e nos gradientes Norte-Sul (55,88%) e Leste-Oeste(51,46%) não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si ao serem comparados. No entanto, em relação ao centro(90,05%), apresentaram diferença significativa, segundo o teste Tukey a 5% de probabilidade. Na comparação entre as distâncias, o centro(90,05%) e a bordadura(73,05%) não apresentaram diferença entre si, mas diferiram estatisticamente dos valores a 20m(39,36%) e a 40m(32,28%). Comparando os anos de monitoramento, o ano 1(60,74%) apresentou diferença significativa ao ser comparado aos anos 2(6,26%) e 3(-9,70%). A regeneração natural de *Rinorea guianensis* é claramente favorecida pela radiação solar proveniente da formação de clareiras de exploração.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Rinorea guianensis* Aublet., Dinâmica Populacional, Regeneração Natural.

DYNAMIC OF THE NATURAL REGENERATION OF *Rinorea guianensis* Aublet IN A PRIMARY TROPICAL FOREST SELECTIVELY EXPLORED IN MOJU, PA, BRAZIL.

ABSTRACT: Regeneration is a basic process in the maintenance of forest dynamic. Knowledge of the growth dynamic can show up the importance of silviculture interventions in the growth stimulation of tree species. The objective of this work was to evaluate the natural regeneration of *Rinorea guianensis*

¹ Aprovado para publicação em 21.09.2005

Projeto "Rendimento sustentável em floresta tropical manejada", financiado pelo CNPq

² Engenheiro Florestal, Dr., Professor Adjunto da UFRA/ICA – Av. Tancredo Neves, 2501 – Belém (PA) – CEP: 66.077-530.
E-mail: jardim@ufra.edu.br

³ Engenheira Florestal – Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA.. E-mail: lia_marav@hotmail.com.

Aublet in clearings by means of the rate of natural regeneration (TR %) in a tropical primary forest explored selectively in Moju city, state of Para, in relation to the North, South, East, West directions and the clearings center; the gradients North-South and East-West and the distance from border, 20m and 40m as well as the total period of observations and in each isolated year. The values of TR obtained in directions North (48.47 %), South (60.82 %), East (46.43 %) and West (56.32 %) compared to the gradients North-South (53.88 %) and East – West (51.46%) did not show statistically significant differences. In relation to the center of clearings (90.05%), however, they showed statistically significant difference (Tukey, 5% of probability). Related to distances, the clearings center (90.05 %) and boarder (73.05 %) did not show any statistically significant differences between them but they were statistically different from the 20m (39.36 %) and 40m (32.28 %) distances. The first year of observation (60.74 %) was statistically different from the second (6.26 %) and third (-9.70 %) year. The natural regeneration of *Rinorea guianensis* was clearly favored by the solar radiation originating from the formation of clearings of exploration.

INDEX TERMS: *Rinorea guianensis* Aublets.; Populational Dynamic; Natural Regeneration.

1 INTRODUÇÃO

A regeneração das florestas naturais é ainda um desafio para os silvicultores, pois pouco se conhece da auto-ecologia das espécies nativas, que é o ponto de partida para uma silvicultura com base na regeneração natural. Segundo Rollet (1974), a finalidade da silvicultura é, normalmente, assegurar a regeneração da floresta e medir o seu crescimento, fornecendo elementos básicos ao manejo florestal. Deve-se considerar o papel de cada espécie e sua importância relativa do povoamento. O estudo da regeneração é importante para entender como as espécies interagem com o meio em que vivem e como as ações antrópicas interferem nessas interações (RABELO et al., 2000).

A regeneração é um processo fundamental na manutenção da dinâmica florestal. Assim, através do conhecimento da dinâmica de crescimento, pode-se avaliar até que ponto as intervenções silviculturais

podem estimular o crescimento das espécies arbóreas florestais (SOUZA et al., 1993).

Apesar de sua importância prática, a dinâmica inicial da regeneração natural e o estabelecimento das plântulas de espécies arbóreas em áreas sob manejo florestal, uma atividade que tem se tornado a cada dia mais praticada na Amazônia brasileira, é, talvez, um dos aspectos menos estudados na área da ecologia florestal (LEAL FILHO, 2000).

O estudo da estrutura da regeneração natural das florestas tropicais é obrigatório para uma correta elaboração e aplicação dos planos de manejo sustentável. A análise estrutural possibilita que se façam deduções sobre a origem da floresta, características sócioecológicas e prever o seu futuro desenvolvimento e aproveitamento (CARVALHO, 1982).

Os estudos relativos à dinâmica e estrutura de populações vegetais em áreas tropicais estão sendo cada vez mais frequentes e detalhados. A análise dos

aspectos do ciclo de vida e os processos de manutenção vão desde o recrutamento até à morte, juntamente com eventos sucessionais, desde a colonização até o estado clímax, abrangendo ainda fenômenos reprodutivos (ARAGÃO; ALMEIDA, 1997).

A regeneração natural das florestas, em seu sentido estrito, compreende o processo autógeno de perpetuação de suas espécies arbóreas. No sentido técnico, a RN é uma forma de reconstituir ou perpetuar povoamentos florestais através da disseminação das sementes e da produção vegetativa autógena (brotação de tocos, raízes e partes do vegetal caído) (INOUE, 1979).

Os estudos de regeneração natural podem ser definidos de duas formas, uma estática e uma dinâmica. A primeira refere-se à situação atual da regeneração, ou seja, o número de indivíduos de cada espécie na fase juvenil. A segunda se refere aos processos naturais de estabelecimento da regeneração e aos processos silviculturais que permitem favorecer a regeneração existente e induzir a regeneração de certas espécies ausentes ou insuficientemente representadas no povoamento (ROLLET, 1974).

A caracterização da regeneração natural varia de acordo com o autor, portanto não há uma definição exata para o termo. Para Finol (1969), em estudo realizado na Venezuela, a regeneração natural é composta por todas as plantas com altura superior a 10cm e DAP inferior a 10cm. Rollet (1974, 1978) considera que cada planta é regeneração da outra de dimensões imediatamente superiores, dentro da

mesma espécie. Já Carvalho (1980, 1982), na Floresta Nacional do Tapajós, realizou estudos de análise estrutural da regeneração natural, considerando apenas as plantas com altura superior a 10cm e DAP inferior a 15cm.

Em trabalhos recentes realizados em floresta primária explorada seletivamente no município de Moju (PA) diversos autores (BICELLI; JARDIM; SERRÃO, 2000; NASCIMENTO, 2003; NEMER, 2003) consideraram regeneração natural toda planta com altura superior a 10cm e DAP inferior a 5cm.

As clareiras são importantes para a dinâmica da floresta. Tem-se proposto que muitas, se não a maioria, das árvores que alcançam o dossel em bosques tropicais úmidos requerem uma abertura no dossel para que possam regenerar e crescer (CLARK; CLARK, 1987; JARDIM; VOLPATO; SOUZA, 1993). Dessa forma, diferentes graus de abertura no dossel favorecerão a germinação e a sobrevivência de grupos correspondentes de espécies (SOUZA; JARDIM, 1993). Portanto, as clareiras constituem o ponto de partida para um entendimento inicial de como as espécies se comportam a partir de sua formação (LOPES, 1993).

O ciclo da floresta é iniciado pela formação das clareiras, o que promove diferentes tamanhos de aberturas, as quais, em seguida, são ocupadas pelo estabelecimento das espécies. A composição e distribuição espacial da regeneração natural das espécies relacionadas ao ciclo de crescimento da floresta são significativamente influenciadas

pelo tamanho dos distúrbios ocorridos no dossel florestal (WHITMORE, 1989).

Os estudos ecológicos, em florestas tropicais, sobre a estrutura e dinâmica populacional de espécies arbóreas em relação às clareiras naturais têm sido muito enfatizados atualmente, contribuindo para a compreensão do comportamento das espécies no espaço e no tempo (NEMER, 2003).

Jennings (1997) estudou a composição e a estrutura de populações de plântulas de espécies florestais decorrentes de distúrbios ocorridos no dossel da floresta, enfatizando a hipótese de que as mudas apresentam respostas diferenciadas aos diversos graus de perturbação do dossel.

Este estudo corresponde à avaliação dos indivíduos da regeneração natural de *Rinorea guianensis* Aublet, sob a influência de clareiras, através da determinação da taxa de regeneração natural (TR%) em um trecho de floresta tropical primária explorada seletivamente no município de Moju (PA).

A importância comercial da espécie ainda não é representativa, porém sua importância ecológica como componente único da biodiversidade florestal e edificador da floresta (JARDIM; HOSOKAWA, 1986/87), justifica a elaboração deste trabalho.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, situada no Km 30 da margem esquerda da Rodovia PA 150, no município de Moju (PA), pertencente à Microrregião

18 do estado do Pará, distando 115 km da cidade de Belém, capital do estado, e 34 km da cidade de Moju, sede do município.

O campo está situado entre as coordenadas geográficas de 2°07'30" e 2°12'06" de latitude Sul e 48°46'57" e 48°48'30" de longitude a Oeste do Meridiano de Greenwich, possuindo uma área de 1 059 ha, na qual foram selecionadas 200 ha, onde foi feita uma exploração madeireira seletiva (BICELLI; SERRÃO; JARDIM, 2001).

O clima da região é Ami (quente e úmido), segundo a classificação de Köppen, com temperatura média anual oscilando entre 25°C e 27°C, e precipitação anual entre 2 000mm e 3 000mm, com distribuição irregular e com ocorrência de dois períodos de chuva, o mais chuvoso abrangendo o período de janeiro a junho, concentrando cerca de 70% da precipitação anual. A insolação mensal varia entre 148,0h e 275,8h (SANTOS et al., 1985).

O relevo é plano a suavemente ondulado, com pequenos desnivelamentos que variam de 0% a 3%, e 3% a 8% de declive, respectivamente, onde predominam os solos bem drenados, classificados como Latossolos Amarelos e Argissolos Amarelos típicos e com suas fases pedregosas.

A cobertura vegetal da região, segundo a classificação adotada pela Embrapa em 1979, está representada por duas formações florestais bem definidas que são: Floresta equatorial subperenifólia e Floresta equatorial higrófila de várzea. Em estudos realizados por Sena et al. (1999), após a exploração

realizada na área de estudo, as espécies mais importantes da cobertura florestal foram: *Vouacapoua americana* Aubl., *Manilkara huberi* Ducke e *Piptadenia suaveolens* Miq. (COSTA et al., 1998), *Rinorea guianensis* Aublet, *Eschweilera odora* (Poepp) Miers, *Eschweilera coriaceae* (A.DC.) Mori, *Eschweilera corrugata* S. A. Mori, *Protium pilosum* (Cuatz.) Daly e *Protium folialatum* Enger.

A coleta de dados foi realizada em uma área de 200ha de floresta tropical primária de terra firme que sofreu exploração florestal seletiva em 1997. Dessa exploração, originaram-se diversas clareiras, dentre as quais nove foram selecionadas para a realização deste estudo, com tamanho variando entre 231m² e 748m². Com auxílio de equipamentos topográficos (trena e bússola), cada clareira teve seu centro determinado.

O presente estudo iniciou-se em abril de 1998 e fez parte de uma linha de pesquisa do projeto Rendimento Sustentável em Floresta Tropical Manejada, com financiamento do CNPq e da SECTAM/FUNTEC. As atividades de coleta de dados foram realizadas trimestralmente, especificamente a partir do 20^o dia dos meses de março, junho, setembro e dezembro. Para este estudo, os dados analisados são correspondentes ao período de junho de 1998 a junho de 2001 (três anos).

Em cada clareira foram marcadas quatro faixas de 10m x 50m nas direções Norte (N), Sul (S), Leste (E) e Oeste (W), divididas em parcelas de 10m x 10m, onde foi realizado um inventário florestal de

espécies com DAP ≥ 5cm, correspondendo ao nível II de abordagem. Para o estudo de regeneração natural, instalaram-se três subparcelas amostrais de 2m x 2m, nas parcelas 1; 3 e 5 de 10m x 10m. A parcela 1 localiza-se na bordadura das clareiras e as demais (3 e 5), a 30 e 50m, nas quatro direções. Outra parcela idêntica foi instalada no centro da clareira para efeito de comparação (Figura 1). Este constitui o nível I de abordagem, avaliado no presente estudo.

A coleta de dados foi realizada da seguinte forma: altura total de todos os indivíduos acima de 10cm de altura e DAP < 5cm, bem como DAP somente dos indivíduos acima de 1,30m de altura (Nível I), onde foram utilizadas fitas métricas. Os dados foram arquivados em planilhas eletrônicas do MS Excel.

O comportamento de *Rinorea guianensis* Aublet foi avaliado em termos da dinâmica populacional de sua regeneração através da taxa de regeneração natural (TR), equação proposta por Jardim (1986/87) e modificada por Mory (2000), a qual é definida como a razão entre a abundância absoluta resultante do processo dinâmico de regeneração natural (recrutamento, crescimento e mortalidade) e a abundância absoluta no início do estudo, em percentagem, e representada pela expressão:

$$Tr = \left[\frac{(A_1 - A_0)}{(A_1 + A_0)} \right] \times 100$$

; onde: TR = taxa de regeneração natural em percentagem; A = abundância absoluta; A₀ = abundância absoluta no início do período; A₁ =

abundância absoluta no final do período; $A_1 = A_0 + ni - ns$ - onde: ni - número de indivíduos que ingressaram no estudo, por germinação ou mudança de categoria de tamanho devido ao crescimento (*in put*) e ns - número de indivíduos que saíram, por morte ou mudança de categoria de tamanho devido ao crescimento (*out put*).

A dinâmica da regeneração natural foi avaliada em relação às direções Norte, Sul, Leste e Oeste e no centro das clareiras, nos gradiente Norte-Sul e Leste-Oeste, bem

como em relação às distâncias do centro da clareira para o interior da floresta, ou seja, na bordadura, a 20m e a 40m (Figura 1). Também foram registrados valores para o período de três anos de monitoramento e a cada ano isoladamente. Os resultados foram analisados estatisticamente no Programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas), elaborado pela Universidade Federal de Viçosa, através da Análise de Variância e comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

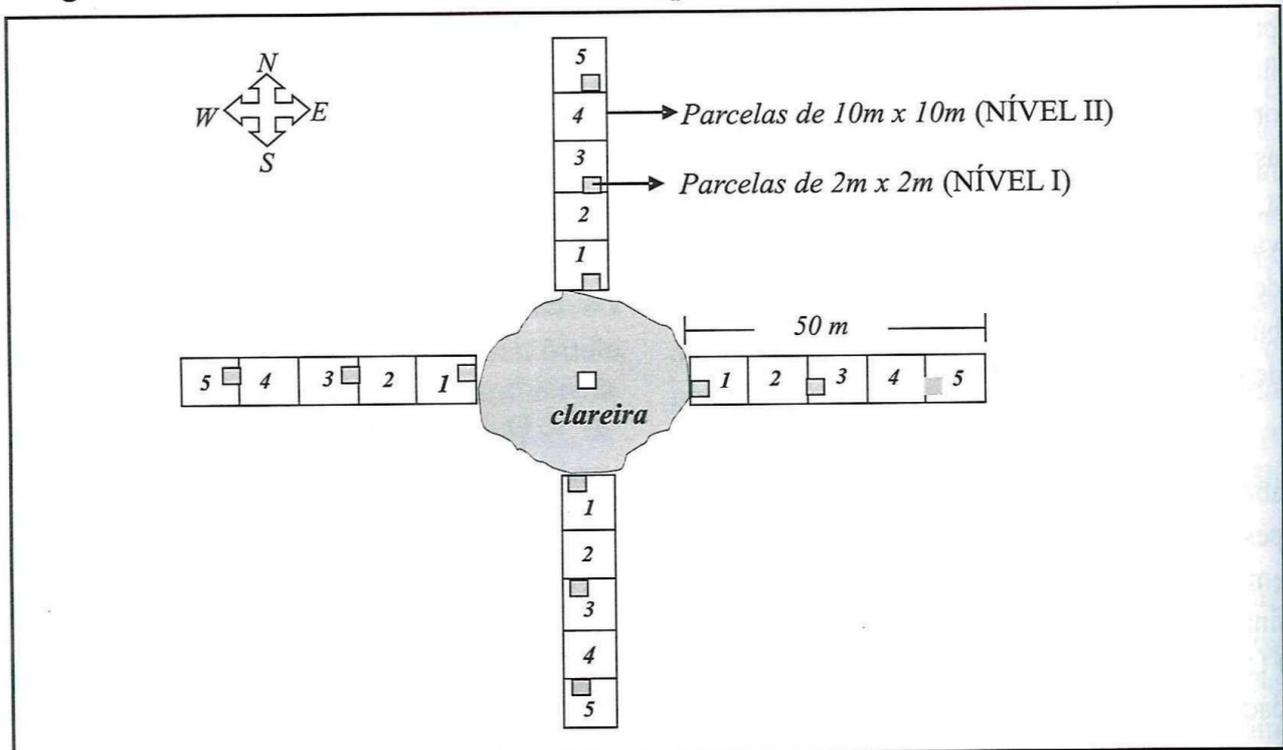


Figura 1 - Desenho esquemático da distribuição das parcelas amostrais em torno das clareiras em Moju (PA).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As TR(Figura 2) encontradas em todas as direções apresentaram valores muito altos. A maior TR foi registrada no centro da clareira (90,05%) e a menor na direção Leste

(46,43%). Esses valores indicam que houve um maior número de ingressos (*in put*) que egressos (*out put*). Este resultado indica que a influência da radiação solar incidente no centro da clareira favoreceu para que a germinação e o crescimento nessa área fossem maiores.

Os valores de TR obtidos nas direções não apresentaram diferença significativa ao serem comparados estatisticamente entre eles. No entanto, em relação ao centro, apresentaram diferença significativa, segundo o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O maior ingresso no centro das clareiras pode refletir maior disponibilidade de substrato (solo descoberto) do que nas direções, todas elas fora da área de revol-

vimento de solo. Embora na direção Sul o valor de A_1 seja maior que no centro, o seu componente A_0 também foi maior.

Ao se avaliar as TR a partir dos gradientes Norte-Sul e Leste-Oeste, percebeu-se que a espécie *Rinorea guianensis* Aublet se comporta de maneira semelhante. No entanto, quando comparado ao centro, nota-se que a alta luminosidade influenciou no ingresso (*input*) de indivíduos (Figura 3).

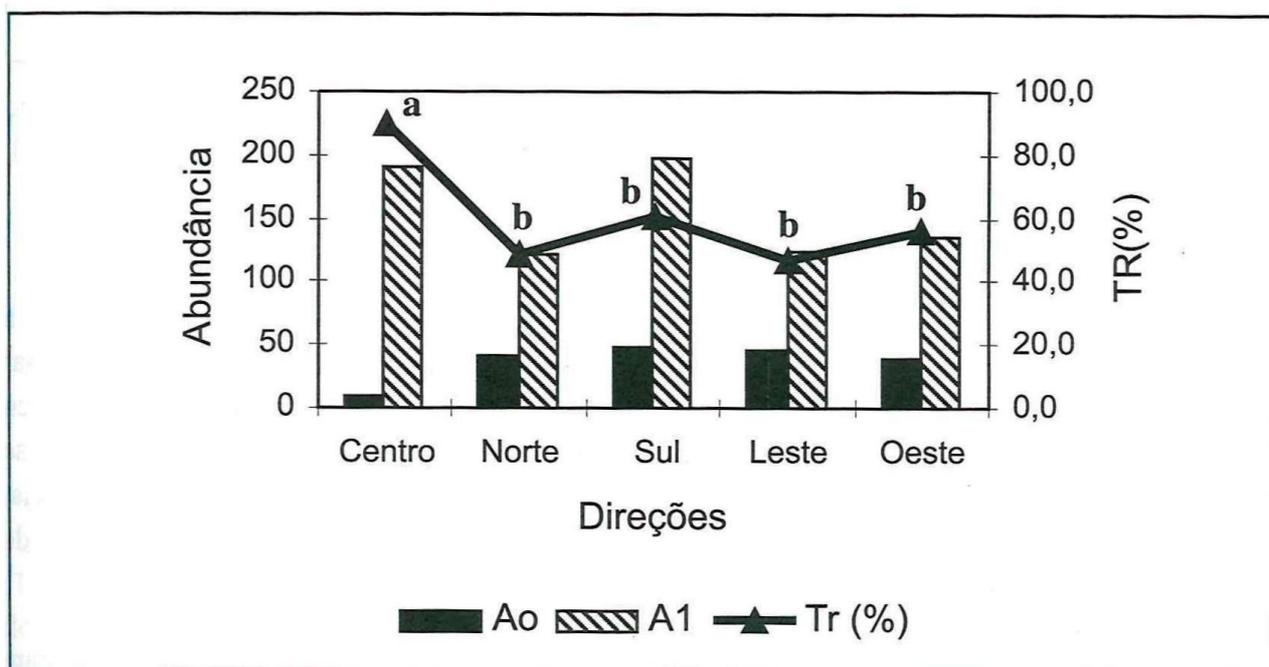


Figura 2 – Abundância Inicial (A_0), Abundância Final (A_1) e Taxa de Regeneração Natural (TR%) nas quatro direções e no centro das clareiras, em uma floresta tropical primária explorada seletivamente, Moju (PA). Teste de Tuckey (5%) – letras iguais não diferem estatisticamente..

Segundo Malheiros (2001), o eixo Leste-Oeste oferece maior quantidade e qualidade de radiação fotossinteticamente ativa para as plantas, no entanto, *R. guianensis* Aublet., com valores bastante aproximados, apresentou uma TR que

não expressa relação com esse gradiente (Figura 3). Esse resultado reforça o conceito de espécie tolerante, segundo o qual as plantas não dependem de radiação direta para seu desenvolvimento, mas se beneficiam com ela.

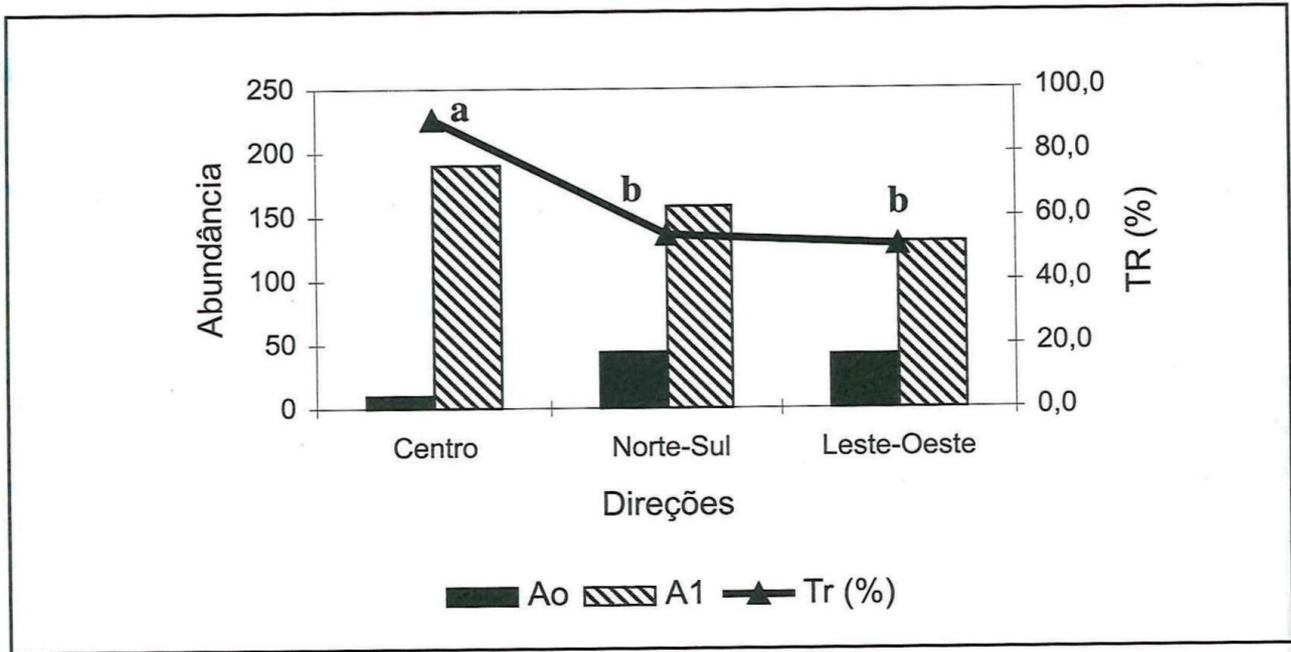


Figura 3 - TR (%) de *Rinorea guianensis* Aublet nos gradientes Norte-Sul e Leste-Oeste e no centro das clareiras em uma floresta tropical primária explorada seletivamente, Moju (PA). Teste de Tuckey (5%) – letras iguais não diferem estatisticamente.

Na Figura 4 observa-se claramente o decréscimo dos valores de TR à medida que se adentra ao interior da floresta, evidenciando-se influência da radiação solar. A bordadura apresentou uma TR de 73,05%, seguida pelas distâncias de 20m e 40m, com valores de 39,36% e 32,28%, respectivamente, mas o centro apresentou o maior valor de 90,05% (Figura 4).

Nesse contexto, o conceito de clareira apresentado por Popma et al. (1988) de que clareira é uma descontinuidade na cobertura florestal, cuja área engloba toda sua zona de influência até onde houver espécies pioneiras regenerando, tem grande aplicação. Portanto, é desaconselhável um estudo de dinâmica populacional a partir de clareiras, sem se considerar toda a região afetada dentro do sub-bosque florestal.

Este resultado também indica que a espécie *Rinorea guianensis* Aublet, apesar de ser enquadrada no grupo ecológico das espécies tolerantes, beneficia-se com a oferta de radiação em abundância, pelo menos, em seu estágio inicial de crescimento.

Para ilustrar como se comportaram as A_0 , A_1 e TR nas distâncias bordadura, a 20m e a 40m em relação ao centro das clareiras, na Figura 4 também é apresentado o número de indivíduos existentes no início do estudo (junho de 1998) até o final (junho de 2001). Pode-se notar um alto índice de ingressos (*in put*) em todo o período, os quais resultaram em elevados valores de TR, principalmente nas parcelas mais iluminadas da borda e do centro das clareiras.

Nemer (2003), ao estudar o comportamento da população de *Eschweilera odora* (Poepp.) Miers nesta mesma área, verificou que não houve qualquer relação ou tendência entre os valores de TR e as direções Norte, Sul, Leste e Oeste, nem tampouco com as distâncias a partir do centro das clareiras. Dessa forma, depreendeu que durante o período estudado,

E. odora não depende dos microambientes provocados pela formação de clareiras para germinar suas sementes. Portanto, as espécies *Eschweilera odora* (Poepp.) Miers e *Rinorea guianensis* Aublet se comportam de maneira semelhante ao serem analisadas nas mesmas condições de luminosidade e no mesmo período de tempo, em relação às direções Norte, Sul, Leste e Oeste.

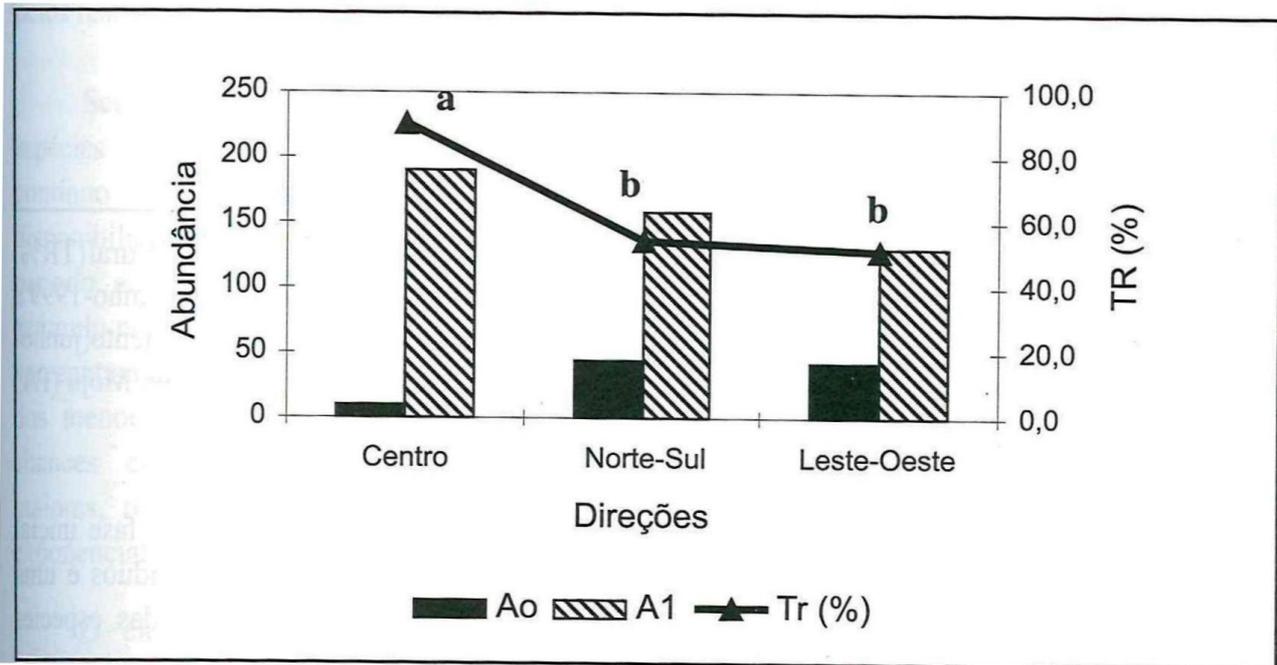


Figura 4 - Abundância Inicial (A_0), Abundância Final (A_1) e Taxa de Regeneração Natural (TR%) nas distâncias bordadura, a 20m e a 40m em relação ao centro das clareiras, em uma floresta tropical primária explorada seletivamente, Moju (PA). Teste de Tuckey (5%) – letras iguais não diferem estatisticamente.

Na Figura 5, pode-se visualizar como se comportou a TR de *R. guianensis* Aublet a cada ano, no período de junho de 1998 a junho de 2001, bem como ao final do período estudado. No decorrer do tempo a TR apresentou valores decrescentes. Ao final do primeiro ano, a TR foi de 60,74%, o que indica um grande índice de ingressos (*in put*) nesse período. No Ano 2, a TR baixou para 6,26%, neste caso, ainda que positiva, apresentou uma

diferença menor entre o número de ingressos (*in put*) e egressos (*out put*). Já no Ano 3, a TR foi negativa (-9,70%) representando um número maior de egressos neste intervalo de tempo. Em todo o período de três anos de monitoramento, a TR obteve um valor médio de 58,51%. Ao determinar a TR de *Lecythis idatimon* Aublet (tolerante) nas mesmas condições de estudo, Nascimento (2003) encontrou um valor médio de 37,54%.

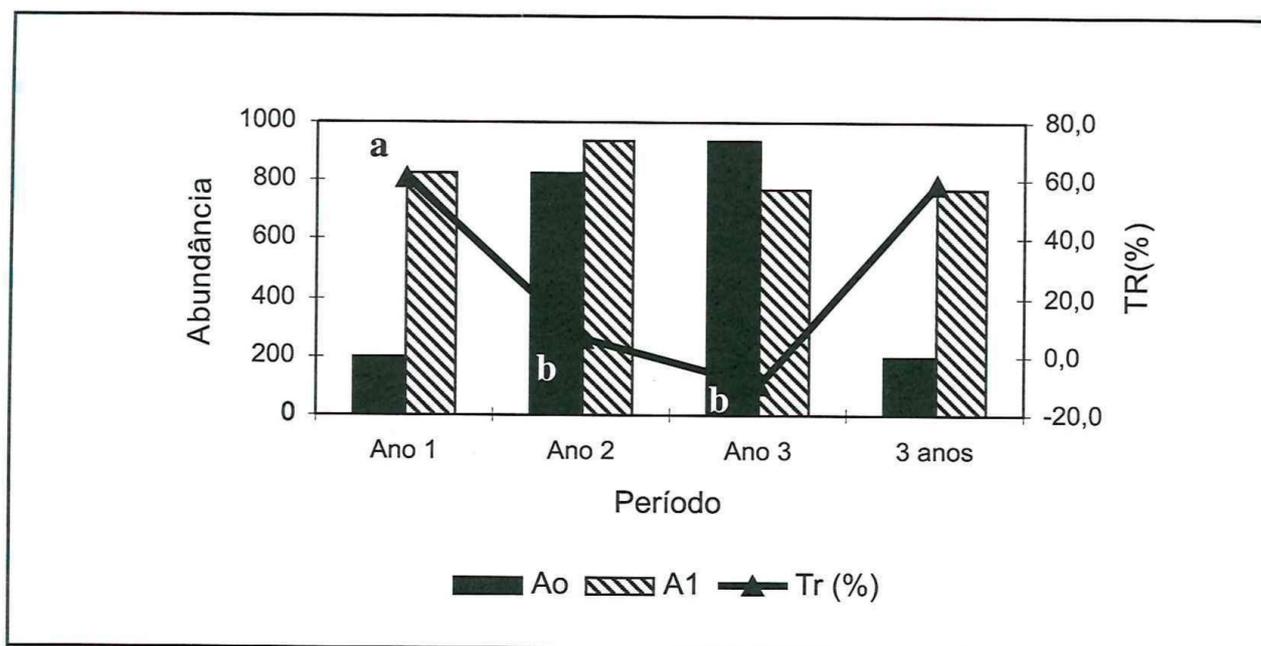


Figura 5 - Abundância Inicial (A_0), Abundância Final (A_1) e Taxa de Regeneração Natural (TR%) de *Rinorea guianensis* Aublet no Ano 1 (junho-1998 a junho-1999), no Ano 2 (junho-1999 a junho-2000), no Ano 3 (junho-2000 a junho-2001) e nos três anos de monitoramento (junho-1998 a junho-2001), em uma floresta tropical primária explorada seletivamente, Moju (PA) Teste de Tuckey (5%) – letras iguais não diferem estatisticamente.

Apenas no Ano 1 a TR apresentou diferença significativa ao ser comparada estatisticamente aos anos subsequentes, segundo o teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para um melhor esclarecimento da análise realizada em relação ao período, deve-se lembrar que em todo o estudo de três anos foram realizadas um total de treze medições trimestrais. O Ano 1 refere-se à comparação da 5ª medição com a 1ª medição, o Ano 2 refere-se à comparação da 9ª medição com a 5ª e o Ano 3 compara a 13ª medição com a 9ª. Por fim, a análise de três anos compara a 13ª medição com a 1ª medição, ou seja, a TR encontrada no final do estudo (junho de 2001) com a TR do início (junho de 1998).

Essa alta mortalidade na fase inicial de desenvolvimento dos indivíduos é uma das principais características das espécies tolerantes, pois para que apresentem uma distribuição diamétrica decrescente ou em forma de “J invertido”, é necessário que a mortalidade dos indivíduos seja constante à medida que se aumenta a classe diamétrica, compensada por um constante ingresso. Nemer (2003) obteve resultados semelhantes com *Eschweilera odora* (Poepp.) Miers na menor classe diamétrica estudada (CT1).

Os indivíduos da regeneração natural de *Rinorea guianensis* passaram a ser registrados no estudo ao atingirem 10cm de altura total. Portanto, não se pode sugerir que a espécie se comportou com uma espécie heliófila, pelo fato de ter apresentado alta

taxa de ingresso no ano 1 (TR = 60,74%). Na verdade, a população pré-existente de plântulas de *R. guianensis* foi favorecida pelo aumento de radiação resultante da formação das clareiras e alcançou, rapidamente, a altura mínima para serem registradas no estudo. Essa espécie apresenta distribuição diamétrica decrescente, mesmo em ambientes sem perturbação (JARDIM; HOSOKAWA, 1986/87), o que é ratificado pelos resultados mostrados na Figura 5.

Segundo Mory e Jardim (2001), espécies tolerantes se caracterizam pelo contínuo recrutamento, devido à grande disponibilidade de sementes com curto período de viabilidade, que não permite acúmulo no banco de sementes. Entretanto, apresentam alta mortalidade, principalmente, dos menores indivíduos, que têm menos chances competitivas em relação aos maiores, o que justifica sua distribuição exponencial decrescente.

O elevado número de indivíduos na regeneração natural de uma espécie é uma estratégia de sobrevivência na qual se garante uma sustentabilidade ao longo dos anos. Mesmo com a alta mortalidade no início do crescimento vegetativo, os indivíduos que chegarem a alcançar uma certa estabilidade (consumo ótimo de nutrientes, água, luminosidade), conseguirão se manter até a idade adulta. As relações intra e interespecíficas também devem ser levadas em consideração, pois os aspectos ecofisiológicos e a relação entre todos os componentes do ecossistema florestal (fauna e flora) são responsáveis pelo perfeito funcionamento desse ambiente.

4 CONCLUSÃO

A Taxa de Regeneração natural de *Rinorea guianensis* Aublet não sofreu influência das quatro direções, nem tampouco dos gradientes Norte-Sul e Leste-Oeste, no estágio inicial de crescimento vegetativo.

A espécie é favorecida em áreas de clareiras, apresentando maiores valores de TR no centro, sendo que os valores diminuem na medida em que se adentra à floresta.

A alta mortalidade da regeneração natural durante o período estudado (três anos) indica que *Rinorea guianensis* Aublet tem um comportamento de espécie tolerante. No entanto, é válido ressaltar seu alto poder germinativo e de crescimento em áreas de alta incidência de radiação solar.

REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, I. L. G.; ALMEIDA, S. S. Estrutura ecológica comparada de populações de acapu (*Vouacapoua americana* Aubl. Caesalpiniaceae) em duas florestas de terra firme da Amazônia Oriental. In: LISBOA, P. L. B. (Org.). *Caxiuanã*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1997. p. 227-290.
- BICELLI, B. C.; JARDIM, F. C. da S; SERRÃO, D. R. Comportamento de mudas da regeneração natural de *Eschweilera corrugata* S. A. Mori (ripeiro) em clareiras da exploração florestal seletiva, em Moju - Pará. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 10.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 4., 2000, Belém. *Resumos expandidos...* Belém: FCAP. UAPG, 2000. p. 103-105

- BICELLI, B. C.; SERRÃO, D. R.; JARDIM, F. C. da S. Dinâmica da regeneração natural de *Newtonia suaveolens* Miq. (timborana) em uma floresta tropical explorada seletivamente em Moju, Pará, Brasil. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 5., 2001, Porto Alegre. *Ambiente e sociedade*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ecologia, 2001. v. 1,.
- CARVALHO, J. O. P. de. *Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós do Estado do Pará*. 1982. 129p. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1982.
- _____. *Inventário diagnóstico da regeneração natural da vegetação em área da Floresta Nacional do Tapajós*. Belém: Embrapa – CPATU, 1980. 20p. (Boletim de Pesquisa, 2).
- CLARK, A.; CLARK, B. Analisis de la regeneracion del dossel en bosque muy humedo tropical: aspectos teoricos y praticos. *Ver. Biol. Trop.*, v. 35, p. 41-54, 1987. Suplemento.
- COSTA, D. H. M.; FERREIRA, C. A. P.; SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A.; CARVALHO, J. O. P. *Potencial madeireiro de 200 hectares de floresta densa no município de Moju, Estado do Pará*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1998. 33p. (Documentos, 121).
- FINOL, U. H. Possibilidade de manejo silvicultural para las reservas florestales de la region occidental. *Rev. For. Venez.*, v. 12, n. 19, p. 81-107, 1969.
- INOUE, M. T. *Regeneração natural: seus problemas e perspectivas para as florestas brasileiras*. Curitiba: FUPEF, 1979. 23p. (Série Técnica, n. 01)
- JARDIM, F.C da S. Taxa de regeneração natural na floresta tropical úmida. *Acta Amazônia*, n. 16/17, p. 411- 508, 1986/87.
- _____; HOSOKAWA, R. T. Estrutura da floresta equatorial úmida da Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA. *Acta Amazônica*, n. 16/17, p. 411-508, 1986/87.
- _____; VOLPATO, M.M.L.; SOUZA, A. L. *Dinâmica de sucessão natural em clareiras de florestas tropicais*. Viçosa (MG): SIF, 1993. 60p. (Documentos SIF, 010).
- JENNINGS, S. B. *The response of tree seedlings to canopy disturbance in an Amazonian rain forest*. Oxford: University of Oxford: Linacre College, 1997. 195p.
- LEAL FILHO, Newton. *Dinâmica inicial da regeneração natural de florestas exploradas na Amazônia brasileira*. 2000. 157p. Tese (Doutorado)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- LOPES, José do Carmo A. *Demografia e flutuações temporais da regeneração natural após uma exploração florestal: Flona do Tapajós – PA*. 1993. 133f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1993.

MALHEIROS, M. A. B. *Caracterização do fluxo de radiação fotossinteticamente ativa, irradiância espectral e relação vermelho:vermelho extremo em clareiras da exploração florestal seletiva, em Moju-Pará, Brasil*. 2001. 93f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2001.

MORY, A. de M. *Comportamento de espécies arbóreas em diferentes níveis de desbaste por anelamento de árvores*. 2000. 100f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2000.

_____; JARDIM, F. C. da S. Comportamento de *Eschweilera odora* (Popp.) Miers (Matamatá-amarelo) em diferentes níveis de desbaste por anelamento. *Revista de Ciências Agrárias*, Belém, n. 36, p. 29-53, jul./dez. 2001.

NASCIMENTO, Zilma Patrícia Dias do. *Dinâmica populacional de *Lecythis idatimon* Aublet em floresta tropical de terra-firme explorada seletivamente*. 2003. 66f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2003.

NEMER, Tangrienne Carvalho. *Dinâmica da população de *Eschweilera odora* (Popp.) Miers (Matamata-branco) em floresta tropical de terra firme manejada, Moju-Pará*. 2003. 76p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2003.

POPMA, J.; BONGERS, F.; MARTINEZ-RAMOS, M.; VENEKLAAS, A. Pioneer species distribution in treefall gaps in neotropical rain forest; a gap definition and its consequences. *Journal of Tropical Ecology*, 1988. v.4, p. 77-88, 1988.

RABELO, F. G.; ZARIN, D. J.; OLIVEIRA, F. de A.; JARDIM, F. C. da S. Regeneração natural de florestas estuarinas na região do Rio Amazonas-Amapá-Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, n. 34, p. 129-137, jul./dez. 2000.

ROLLET, B. *L'architecture des forêts denses umides sempervirens de Plaine*. Nogent sur Marne: Centre Technique Forestier Tropical, 1974. 297p.

_____. *Arquitetura e crescimento de florestas tropicais*. Belém: s.n, 1978. 22p. (mimeog.).

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 cultura de dendê e seringueira. Projeto Moju-PA: relatório técnico*. Rio de Janeiro: Embrapa/SNLCS, 1985. 192f.

SENA, J. R. C.; JARDIM, F. C. S.; JESUS, R. T.; SERRÃO, D. R. Dinâmica da regeneração natural de *Sterculia pruriens* (Aubl.) Schum. (Axixá), em clareiras e áreas de influência das mesmas numa floresta explorada seletivamente m Mojú-Pa. SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 10.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 4., 1999. *Resumos expandidos...* Belém: FCAP. UAPG, 1999. p. 340-343.

SOUZA, A. L. de; JARDIM, F. C. da S. *Sistemas silviculturais aplicados às florestas tropicais*. Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa, 1993. 125p. (Documentos SIF, 008).

_____; ARAÚJO, P. A.; CAMPOS, J. C. C.; NETO PAULA, F. de. Dinâmica de crescimento em diâmetro de uma floresta primária sem interferência: uma análise pelo tempo de passagem entre classes diamétricas. *Revista Árvore*, v. 19, n. 2, p. 129-145, 1993.

WHITMORE, T. C. Canopy gaps and two major groups of forest trees. *Ecology*, Durhan, v.70, n. 3, p. 536-538, 1989.