

# A REGENERAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS NA FLORESTA ESTADUAL EDMUNDO NAVARRO DE ANDRADE, RIO CLARO – SP

Denise Zanchetta<sup>1</sup>  
Leila Cunha de Moura<sup>2</sup>  
Edgar Fernando de Luca<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

Com uma perda significativa da cobertura de formações florestais dando lugar a áreas de usos agrícola e silvicultural, as formações vegetacionais no interior do Estado de São Paulo tornaram-se restritas, atualmente, a pequenas manchas.

Alguns desses resquícios florestais são considerados como florestas secundárias derivadas da exploração e abandono de plantios de interesse econômico, sendo encontradas no interior de seus sub-bosques essências nativas correspondentes aos estágios mais avançados de sucessão secundária, o que mostra a importância da criação de estratégias de conservação e de manejo como um estímulo à manutenção desses fragmentos na paisagem. (BROWN e LUGO, 1990).

Sartori, Poggiani e Engel (2002) chamam a atenção que plantios abandonados de *Eucalyptus* spp estimulam o processo de regeneração natural em seu interior, quando analisaram a ocorrência de espécies arbóreas presentes em dois sítios com diferentes tipos de solo (Latosolo Vermelho distrófico de textura média e argilosa e Latossolo Vermelho – amarelo distrófico de textura média – LVA) na Estação Experimental de Ciências Florestais de Itatinga, em Piracicaba, estado de São Paulo (SP). Os autores ressaltam ainda, que o sombreamento nos povoamentos de eucalipto favorece as espécies que não são tipicamente pioneiras, sendo este, um indicativo da influência do dossel dessa exótica no desenvolvimento da regeneração natural de espécies de cerrado e de floresta estacional semidecidual, no interior da região sudeste.

Semelhantemente, Onofre, Engel e Cassola (2010) estudando a vegetação nativa de um antigo talhão comercial de *Eucalyptus saligna* no Parque das Neblinas, em Bertioga SP apontam que a floresta de eucalipto favoreceu o estabelecimento de indivíduos jovens, representando um “habitat – poço” para as populações locais, e que o plantio de *Eucalyptus saligna* possibilitou o estabelecimento e a manutenção no seu interior de diversas espécies nativas de diferentes grupos sucessionais (pioneiras, secundárias iniciais e tardias, e de sub-bosque). Os autores sugerem que, devido à potencialidade do eucalipto agir como uma espécie pioneira alternativa, poderia ser utilizado em modelos de recuperação da cobertura vegetal, favorecendo o desenvolvimento de núcleos de floresta nativa.

No tocante ao reflorestamento com *Pinus* spp, Modna, Durigan e Vital (2010) analisando a regeneração em zona ripária sob a cobertura de um plantio de *Pinus elliottii* Engelm, dentro da região de Cerrado, consideraram que essa espécie exótica, através do seu efeito de sombreamento, favoreceu a redução na cobertura de gramíneas que dominavam o estrato herbáceo, estimulando as relações de facilitação no processo de ocupação espaço-temporal dos regenerantes.

Souza Filho et al. (2007) destacaram a importância do estímulo à dinâmica da regeneração natural como ferramenta no processo de restauração vegetal em áreas ciliares com plantios comerciais de *Eucalyptus* spp, em pleno domínio de floresta estacional semidecidual, Paraíbauna (SP). Estes autores chamam a atenção para o enriquecimento ao longo do tempo, do estabelecimento de diferentes formas de vida no interior desses plantios, levando a alterações na estrutura das comunidades pré-existent.

Considerando-se a importância de trabalhos envolvendo tanto as manchas de florestas plantadas que facilitam o processo de sucessão secundária, quanto a descrição da autoecologia das espécies nativas de ocorrência regional, e sabendo-se que a estrutura populacional pode fornecer informações sobre os processos de regeneração e a ocorrência de perturbações em determinado local, além de caracterizar como uma dada espécie está explorando o ambiente (SILVERTOWN,

1987; CLARK, 1994), o presente trabalho teve como objetivo analisar a estrutura de tamanho e a distribuição espacial de seis espécies arbóreas, referentes a diferentes categorias sucessionais, que se desenvolvem no sub-bosque de um fragmento de mata secundária localizado na Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade (FEENA), formado a partir da exploração e abandono de um talhão de *Eucalyptus tereticornis*, Rio Claro (SP). As espécies investigadas foram: *Conchocarpus pentandrus*, *Galipea jasminiflora* e *Metrodorea nigra* (Rutaceae); *Trichilia catigua* e *Trichilia elegans* (Meliaceae); e *Holocalyx balansae* (Fabaceae - Caesalpinioideae).

## CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES ESTUDADAS

A espécie arbórea *Conchocarpus pentandrus* (A. St. Hil.) Kallunki e Pirani, pertencente à família Rutaceae (Pirani, 2010). No presente estudo, os indivíduos adultos tiveram altura variando entre 2 a 6 m. Dados a respeito de sua história de vida, ou até mesmo de sua etnobiologia, são ainda restritos na literatura disponível.

*Galipea jasminiflora* (A. St. Hil.) Engl., da família Rutaceae, também conhecida como guamixinga, jasmim-do-campo entre outros, com hábito arbóreo e tolerante à sombra, apresenta altura entre 4 m e 8 m, copa globosa e densa. Ocorre, principalmente, em mata primária pluvial Atlântica, do Paraná ao Rio de Janeiro, apresenta dispersão autocórica, com sementes que se dispersam pela gravidade ou por deiscência explosiva, encontrada geralmente ao longo de rios e lagos, onde o solo seja argiloso e úmido; floresce durante quase o ano todo, de preferência no verão. Tem valor medicinal, é utilizada pela marcenaria na confecção de caixotes, pois apresenta uma madeira macia e fácil de trabalhar e na produção de carvão. (LORENZI, 1998).

*Holocalyx balansae* Mich., da família Fabaceae (Leguminosae), popularmente é denominada como ibirapepê, virapepe, alecrim-de-campinas, pau alecrim, entre outros. Árvore grande, longeva, podendo atingir 20 m de altura e diâmetro de 80 cm. É uma planta semidecídua, ombrófila, climática de floresta pluvial subtropical.

*Metrodorea nigra* (St. Hil.), com os nomes populares de carrapateira ou chupa-ferro, pertence à família Rutaceae. Planta perenifólia, seletiva higrófito, secundária tardia, característica de sub-bosque de floresta semidecídua.

A espécie *Trichilia catigua* Juss., família Meliaceae, também é conhecida como catiguá, cataguá, guaraiu-falsa, catiguá de três folhas. Encontrada em todo interior de São Paulo e leste do Paraná, preferencialmente em baixadas úmidas, à sombra de outras árvores, sendo incluída no grupo sucessiona das secundárias tardias. Sua madeira possui uso restritivo, devido ao seu pequeno diâmetro. É apreciada pela fauna, em especial pelos pássaros que promovem a disseminação de suas sementes. Os frutos são capsulares expondo a semente negra quando se abrem. (NOGUEIRA, 2010). Seus frutos, folhas e ramos possuem substância química com ação inseticida, cujo primeiro relato do isolamento de liminoides nesta espécie foi apresentado, pela primeira vez por Matos et al. (2009).

*Trichilia elegans* Juss., denominada como cachuá ou pau-ervilha, é uma espécie da família Meliaceae. Espécie encontrada tanto no interior como nas margens das matas semidecíduas. (BONNOTO et al., 1994), sendo indicada como secundária tardia. Produz madeira resistente e durável, ocorrendo com ampla distribuição no país, desde Goiás até Santa Catarina nas matas semidecíduas e seus frutos são bastante apreciados pela fauna em especial pela avifauna. Seus frutos, folhas e ramos a semelhança da *Trichilia catigua* possuem substância inseticida. (MATOS et al., 2009).

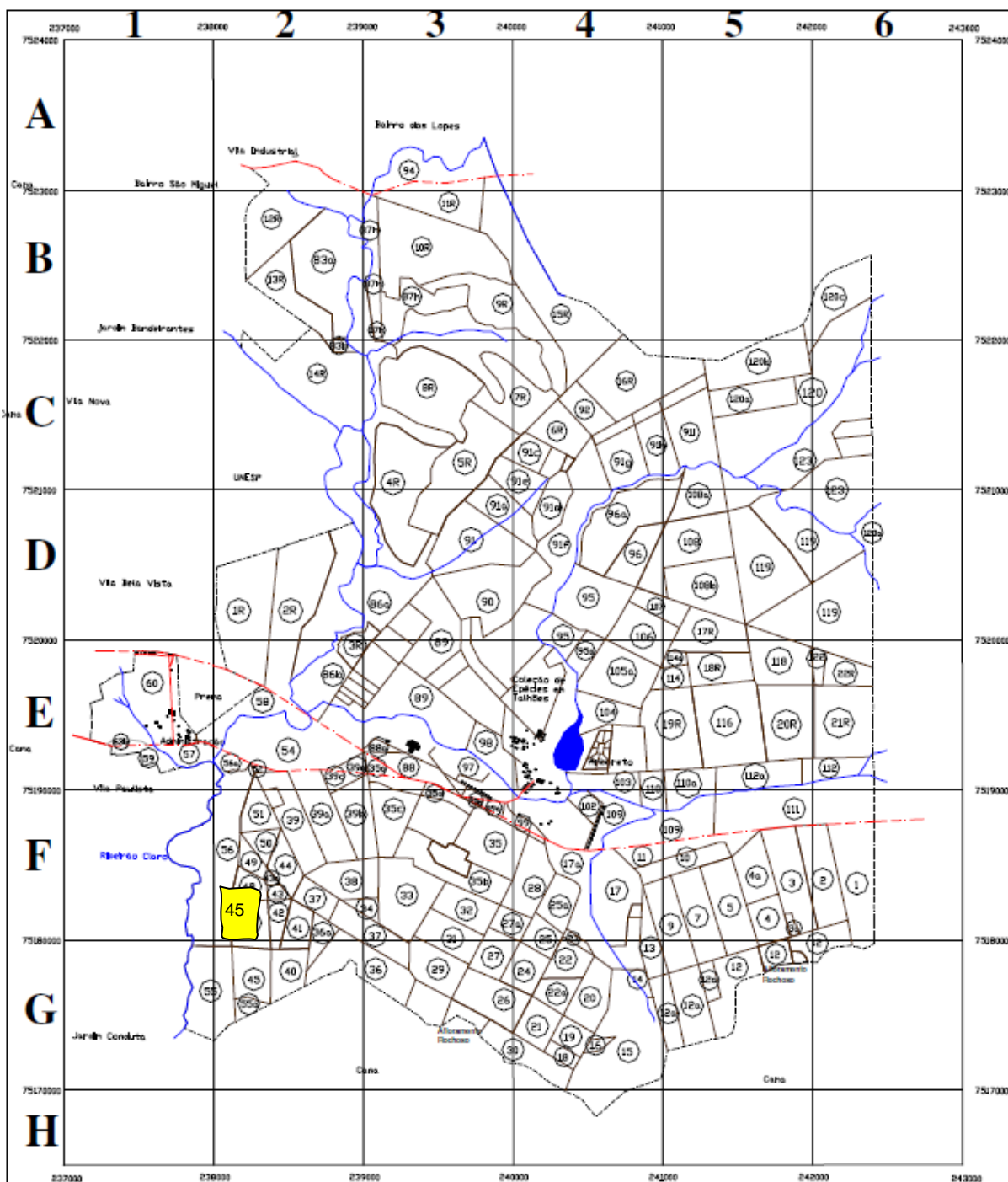
## **MÉTODOS**

### **Área de estudo**

O presente estudo foi realizado na FEENA, unidade de conservação (UC) contígua à área urbana do município de Rio Claro e parte da zona rural do município de Santa Gertrudes (SP). Situada a leste daquele núcleo urbano, entre os paralelos

22°36' e 22°16' de latitude sul, e os meridianos 47°36' e 47°26' de longitude oeste, situando-se na região centro oeste do Estado de São Paulo (Figura 1).

Figura 1. Localização do talhão 45, área de estudo na Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade (FEENA), Rio Claro (SP).



Fonte: Fundação Florestal (2005).

No ano de 1977 a Rede Ferroviária Paulista S.A. (FEPASA) passou a administrar as atividades da Companhia Paulista, inclusive o Serviço Florestal da mesma. Em 1998, o Horto de Rio Claro passa para a administração pública da Secretaria de Meio Ambiente do Estado, vindo se tornar em 2002, uma Unidade de Conservação de uso sustentável, na categoria de Floresta Estadual. (MARTINI, 2004).

De 1911 até os dias de hoje, foram plantadas no local 144 espécies de eucalipto, das quais restam ainda cerca de 60 e ainda, outras coníferas e nativas. A variedade de espécies de *Eucalyptus* spp, oriundas de diferentes ambientes torna a FEENA a área com maior concentração de espécies desse gênero fora dos centros de origem (Austrália e algumas ilhas da Oceania). Neste ambiente de floresta plantada, desenvolveu nos seus sub-bosques um importante banco genético ativo de espécies vegetais características da região, onde o conhecimento da estrutura de população das espécies que compõem essas comunidades é imprescindível para a manutenção desse patrimônio genético.

As populações estudadas foram amostradas num fragmento de mata em processo de regeneração localizado no talhão 45, com área de 6,85 ha, plantado em 1915 com *Eucalyptus tereticornis* (FEPASA, 1994). Por ocasião do levantamento o talhão apresentava uma densidade de 80 pés de eucalipto/ha, com médias de altura de 40 m e 2,2 m de perímetro na altura do peito (PAP).

### **Coleta e análise de dados**

Ao longo de quatro trilhas que cortam o fragmento estudado foram construídas, aleatoriamente, 25 parcelas de 10 x 10 m. Os pontos para disposição das parcelas ao longo das trilhas foram sorteados a partir da tabela de números aleatórios (KERSHAW, 1973), sendo as parcelas dispostas alternadamente do lado direito e esquerdo da trilha, com uma distancia de, aproximadamente, 1 m em relação a sua borda.

No interior das parcelas todos os indivíduos referentes às seis espécies estudadas foram levantados. Indivíduos de até 1 m de altura foram medidos com fita métrica e indivíduos maiores tiveram sua altura estimada. Os dados coletados foram anotados em uma ficha de coleta previamente elaborada. Com os dados de altura foram confeccionados histogramas de frequência. O número de classes de altura para cada espécie foi calculado a partir do algoritmo de Struges. (BERNACCI, 1992).

Os indivíduos amostrados em cada parcela foram incluídos nas respectivas fases de desenvolvimento: plântulas e jovens ( $\leq 1$  m), pré-adultos ( $> 1$  m  $\leq 2$  m) e adultos ( $> 2$  m).

A distribuição espacial das espécies foi analisada através do Índice de Dispersão (ID) correspondente a razão variância/média (KERSHAW, 1973) e o Índice de Morisita ( $I_d$ ), com base em Krebs (1999).

A significância dos desvios com relação à aleatoriedade para o índice de dispersão ( $\sigma^2/\mu = 1$ ) foi analisada através do teste “t” e para o índice de Morisita ( $I_d = 0$ ) aplicou-se o  $\chi^2$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de densidade (DA), percentagem (%) e número de indivíduos (N), obtidos através das 25 parcelas que amostraram as seis espécies estudadas no T45, estão expostos na tabela 01, e mostram que *Conchocarpus pentandrus* é a espécie de maior densidade total, seguida por *Trichilia catigua*, *Trichilia elegans*, *Metrodorea nigra*, *Galipea jasminiflora* e por fim *Holocalyx balansae*.

Dentre as classes de tamanho pré-estabelecidas, as maiores percentagens de plântulas e jovens ocorreram nas espécies *Trichilia catigua* (78%), *Holocalyx balansae* (68%), *Trichilia elegans* (62,2%) e *Conchocarpus pentandrus* (53%), estando *Galipea jasminiflora* (36,5%) e *Metrodorea nigra* (35,3%) com os valores

percentuais mais baixos. Quanto aos pré-adultos, *Galipea jasminiflora* (40,1%), seguida por *Conchocarpus pentandrus* (32,4%) destacam-se pelos maiores percentuais de indivíduos amostrados nessa classe de tamanho. Com relação à classe de adultos, as diferenças percentuais entre as espécies em termos de número de indivíduos foram menores do que nas demais classes. Contudo, vale ressaltar, o baixo percentual de adultos amostrados em *Trichilia catigua* (6,3%) e os maiores valores encontrados em *Metrodorea nigra* (37,4%) e *Holocalyx balansae* (26,8%).

As espécies *Conchocarpus pentandrus*, *Trichilia catigua* e *Trichilia elegans* mostraram uma diminuição no número de indivíduos da fase jovem a adulta. Apesar de *Holocalyx balansae* ter apresentado esta tendência, o mesmo mostrou um número bastante reduzido de pré-adultos, com apenas 5 indivíduos, o que corresponde a 5,2% daqueles levantados na população, enquanto *Galipea jasminiflora* se destacou pela maior percentagem de pré-adultos (40,1%).

Tabela 1. Densidade Absoluta - DA – nº de indivíduos/ha - número de indivíduos amostrados nas 25 parcelas levantadas (N) e respectivas percentagens (%), para as seis espécies estudadas, em três classes de tamanho, com discriminação de seus hábitos (Arv = árvore e Avt = Arvoreta) e grupos sucessionais, segundo Moura (1999) onde, SI = Secundária Inicial, ST = Secundária Tardia e CI = Climácica.

Classes de Tamanho (m)	<i>Conchocarpus pentandrus</i> Arv – ST/CI			<i>Galipea jasminiflora</i> Arv – ST			<i>Holocalyx balansae</i> Arv – CI			<i>Metrodorea nigra</i> Arv – SI/ST			<i>Trichilia catigua</i> Arv – SI/ST			<i>Trichilia elegans</i> Avt – ST/CI		
	DA	N	%	DA	N	%	DA	N	%	DA	N	%	DA	N	%	DA	N	%
Plântulas e Jovens ≤ 1	1560	390	53	100	50	36,5	264	66	68	212	53	35,3	792	198	78	448	112	62,2
Pré-adultos >1 - ≤ 2	952	238	32,4	220	55	40,1	10	5	5,2	164	41	27,3	160	40	15,7	144	36	20
Adultos > 2	428	107	14,6	128	32	23,4	104	26	26,8	224	56	37,4	64	16	6,3	128	32	17,8
Total	2940	735	100	548	137	100	378	97	100	600	150	100	1016	254	100	720	180	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

A seguir as seis espécies estudadas serão apresentadas e analisadas quanto à estrutura de tamanho da população e distribuição espacial das mesmas. No



tocante à determinação do padrão espacial das espécies, através dos índices de dispersão utilizados, é importante ressaltar que, tais resultados ficam restritos a escala de 100m<sup>2</sup>, visto que as parcelas amostrais, distribuídas no T45, foram de 10 m x10 m.

As espécies *Conchocarpus pentandrus*, *Trichilia catigua* e *Trichilia elegans* apresentaram uma relação semelhante quanto à distribuição de suas plantas nas classes de tamanho (plântulas e jovens, pré-adultos e adultos), com uma ocorrência maior de indivíduos jovens em relação aos pré-adultos, e destes em relação aos adultos. Tanto *Galipea jasminiflora* quanto *Metrodorea nigra* tiveram valores menos discrepantes no número de indivíduos entre as classes de tamanho (Tabela 01).

A espécie arbórea *Conchocarpus pentandrus*, classificada como secundária tardia/climácica, teve um total de 735 indivíduos amostrados e uma densidade de 2940 indivíduos/ha. A população foi representada, com ocorrência em todas as classes de tamanho, sendo levantados indivíduos desde 10 cm até 6 m de altura. O histograma de distribuição das classes de altura (Figura 2) correspondeu ao padrão “J reverso” típico, sendo que a maioria dos indivíduos que foram amostrados pertence às três primeiras classes de altura, representando aproximadamente 78% dos indivíduos levantados.

*Conchocarpus pentandrus* ocorreu em 72% das parcelas, ou seja, 18 das 25 que amostraram a população, como pode ser observado através da figura 2, ocorrendo maior concentração de indivíduos principalmente na trilha A, apresentando em todas as parcelas mais que 50 indivíduos em seguida encontra-se o adensamento na trilha C. Já nas trilhas B e D, que cortam o talhão no sentido norte – sul foi encontrado um menor número de plantas dessa espécie, com 24% das parcelas sem indivíduos.

Tabela 2. Teste de Variância/média -  $\sigma^2/\mu$  - utilizado na avaliação da distribuição espacial das seis espécies estudadas no talhão de *Eucalyptus tereticornis* - T45, da Floresta Estadual de Rio Claro (SP), com aplicação do teste “t” para determinação da significância do desvio em relação a aleatoriedade. Ap = *Angostura pentandra*, Gj = *Galipea jasminiflora*, Hb = *Holocalyx balansae*, Mn = *Metrodorea nigra*, Te = *Trichilia catigua*, Te = *Trichilia elegans*.

Espécie	Classes de Tamanho	$\sigma^2/\mu$	Teste “t”
Ap	P + J	59,3	202***
	Pre	28,2	94,2***
	Ad	22,6	74,8***
	<b>Total</b>	<b>105,1</b>	<b>360,7***</b>
Gj	P + J	9,4	29,1***
	Pre	7,4	22,17***
	Ad	8,1	24,6***
	<b>Total</b>	<b>21,7</b>	<b>71,7***</b>
Hb	P + J	14	45***
	Pre	0,83	0,59
	Ad	2,04	3,6**
	<b>Total</b>	<b>10,13</b>	<b>31,6***</b>
Mn	P + J	14	45***
	Pre	5,4	15,2***
	Ad	1,96	3,3**
	<b>Total</b>	<b>22,9</b>	<b>75,8***</b>
Tc	P + J	6,96	20,6***
	Pre	3	6,9***
	Ad	2,84	6,3***
	<b>Total</b>	<b>9,2</b>	<b>28,4***</b>
Te	P + J	7,98	24,2***
	Pre	8	24,25***
	Ad	1,5	1,73
	<b>Total</b>	<b>13,9</b>	<b>44,7***</b>

(\*\*) para  $\alpha = 0,01$  ( $t_{\text{tabelado}} = 2,797$ ) e (\*\*\*) para  $\alpha = 0,001$  ( $t_{\text{tabelado}} = 3,745$ )

Quanto à aplicação do índice de dispersão ( $\sigma^2/\mu$ ), foram obtidos valores, significativamente, maiores do que um para as três classes de tamanho e para a população de *Conchocarpus pentandrus*, visto que os valores de “t” calculados foram maiores que o tabelado para  $\alpha = 0,01$  e  $\alpha = 0,001$ . O Índice de Morisita confirmou a distribuição agregada dos indivíduos de *Conchocarpus pentandrus* (Tabela 03), onde todos os valores do  $\chi^2$  também foram, significativamente, maiores do que o valor tabelado para  $\alpha = 0,01$  e  $\alpha = 0,001$ .

Tabela 3. Índice de Morisita (Id) aplicado para análise da distribuição espacial das 6 espécies estudadas no talhão de *E. tereticornis* - T45, da Floresta Estadual de Rio Claro (SP), com aplicação do teste  $\chi^2$  para determinação da significância do desvio em relação a aleatoriedade. Ap = *Angostura pentandra*, Gj = *Galipea jasminiflora*, Hb = *Holocalyx balansae*, Mn = *Metrodorea nigra*, Te = *Trichilia catigua*, Te = *Trichilia elegans*.

Espécie	Classes de Tamanho	Id	Teste $\chi^2$
Ap	P + J	4,6	1424,4***
	Pre	3,7	876,9***
	Ad	5,9	663,9***
	<b>Total</b>	<b>4,4</b>	<b>2522,6***</b>
Gj	P + J	5,1	224,9***
	Pre	3,8	175,2***
	Ad	7,0	211***
	<b>Total</b>	<b>4,6</b>	<b>513,6***</b>
Hb	P + J	5,8	336***
	Pre	0	20
	Ad	2,0	51**
	<b>Total</b>	<b>3,3</b>	<b>244,8***</b>
Mn	P + J	7,0	1428***
	Pre	2,0	64***
	Ad	3,4	156***
	<b>Total</b>	<b>4,5</b>	<b>545,5***</b>
Tc	P + J	1,7	161,9***
	Pre	2,2	70,8***
	Ad	3,9	68,5***
	<b>Total</b>	<b>1,8</b>	<b>226,4***</b>
Te	P + J	2,5	190,5***
	Pre	5,9	70,8***
	Ad	1,4	36,4
	<b>Total</b>	<b>2,7</b>	<b>328,3***</b>

(\*\*) para  $\alpha = 0,01$  ( $\chi^2_{\text{tabelado}} = 42,980$ ) e (\*\*\*) para  $\alpha = 0,001$  ( $\chi^2_{\text{tabelado}} = 51,179$ )

*Trichilia catigua* é uma espécie arbórea e pertencente ao grupo sucessional das secundárias tardias. Numa densidade de 1.016 indivíduos/ha (N = 254), foram levantados indivíduos de 10 cm a 6 m de altura, ocorrendo, comparativamente, um alto número de plântulas e de indivíduos jovens, 198 indivíduos, (Tabela 01).

O histograma de frequência das classes de altura (Figura 2), caracterizado por uma curva “J reverso”, mostra que as três primeiras classes são representadas pelas maiores percentagens de indivíduos (93%), incluindo plântulas/jovens e pré-adultos,

ficando 7% dos indivíduos, referentes aos adultos, distribuídos nas demais classes de tamanho. A primeira classe de altura (correspondendo a 54% dos indivíduos) é representada, na sua maioria, por plântulas.

Das 25 parcelas levantadas, somente duas não apresentaram indivíduos de *Trichilia catigua*, ou seja, 92% das parcelas indicaram a ocorrência da espécie (Figura 2), no entanto, 60% das parcelas tiveram menos do que 10 indivíduos.

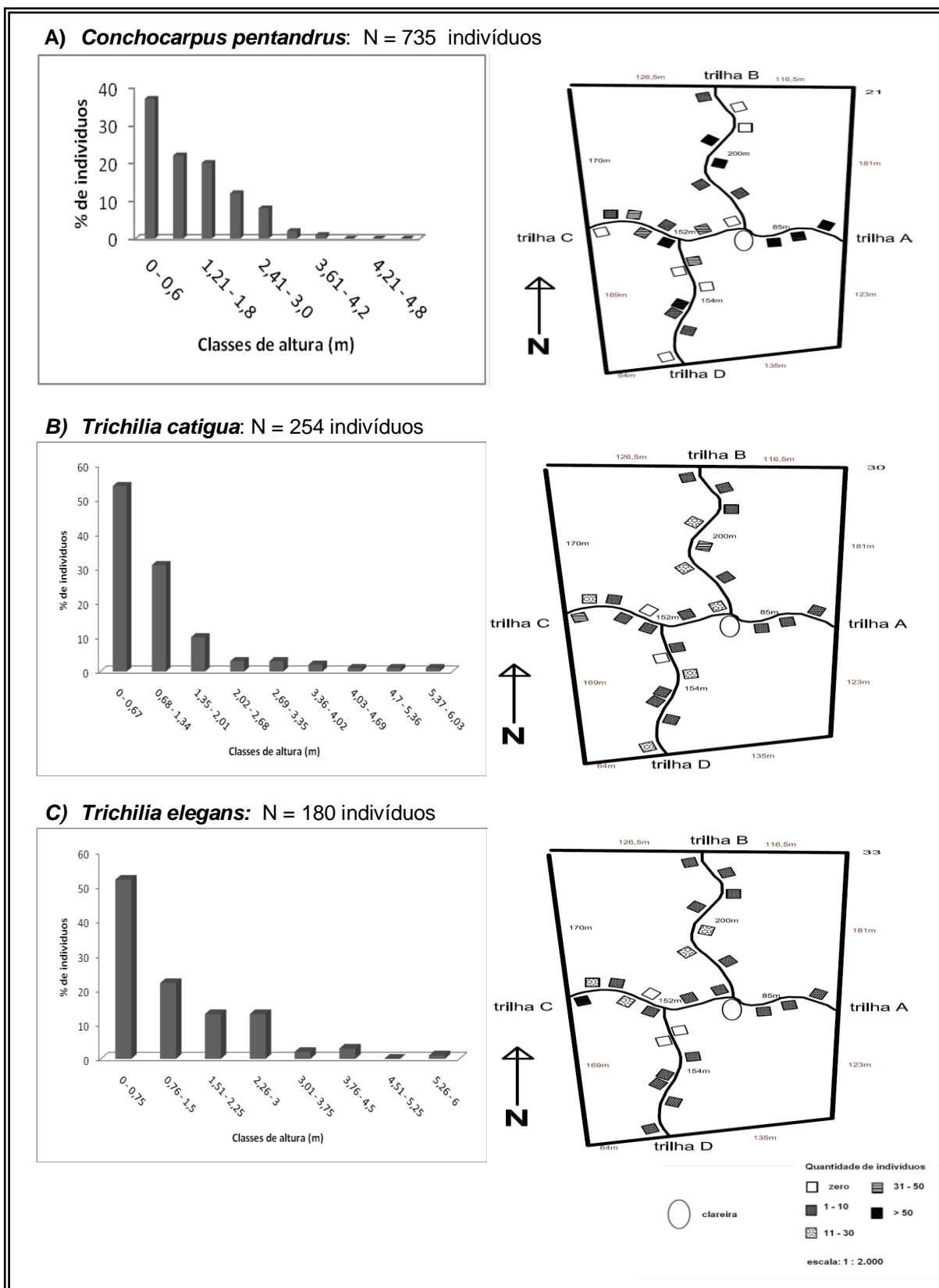
A razão variância/média e o Índice de Morisita (Tabelas 2 e 3) indicam que todos os estágios de desenvolvimento apresentam um padrão agregado de distribuição, assim como toda a população dentro da área de estudo.

A arvoreta *Trichilia elegans*, classificada como secundária tardia/climácica, apresentou uma densidade de 720 indivíduos/ha (N = 180), como mostra a tabela 01. Foram amostrados indivíduos com altura variando de 7 cm a 6 m.

O histograma de frequência segue um padrão semelhante aos anteriores (curva “J reverso” típica), ficando as duas primeiras classes de altura representadas por 71,7% dos indivíduos levantados, incluindo-se plântulas/ jovens e alguns pré-adultos (Figura 2).

Quanto à distribuição da espécie na área, apenas três parcelas não apresentaram indivíduos, tendo 88% das parcelas a presença de *Trichilia elegans*. A maioria das parcelas possui entre um e 10 indivíduos, ou seja, 17 parcelas representando 68%, somente uma parcela (trilha C) apresentou de 31 a 50 indivíduos (Figura 2).

Figura 2 A: Gráfico à esquerda corresponde à estrutura de tamanho da população e à direita ao diagrama da distribuição espacial da espécie *Conchocarpus pentandrus* amostrada no talhão de *Eucalyptus tereticornis* (T45 da Floresta de Rio Claro – SP); B: O mesmo para *Trichilia catigua* e C: *Trichilia elegans*.



Na análise da distribuição espacial (Tabelas 01 e 02) observa-se um padrão agregado tanto em plântulas e jovens quanto em pré-adultos. Com relação aos adultos de *Trichilia elegans* foi determinada uma distribuição espacial aleatória, já que em ambos os testes a hipótese nula, relacionada com uma distribuição espacial ao acaso (para  $\alpha = 0,01$ ) foi aceita.

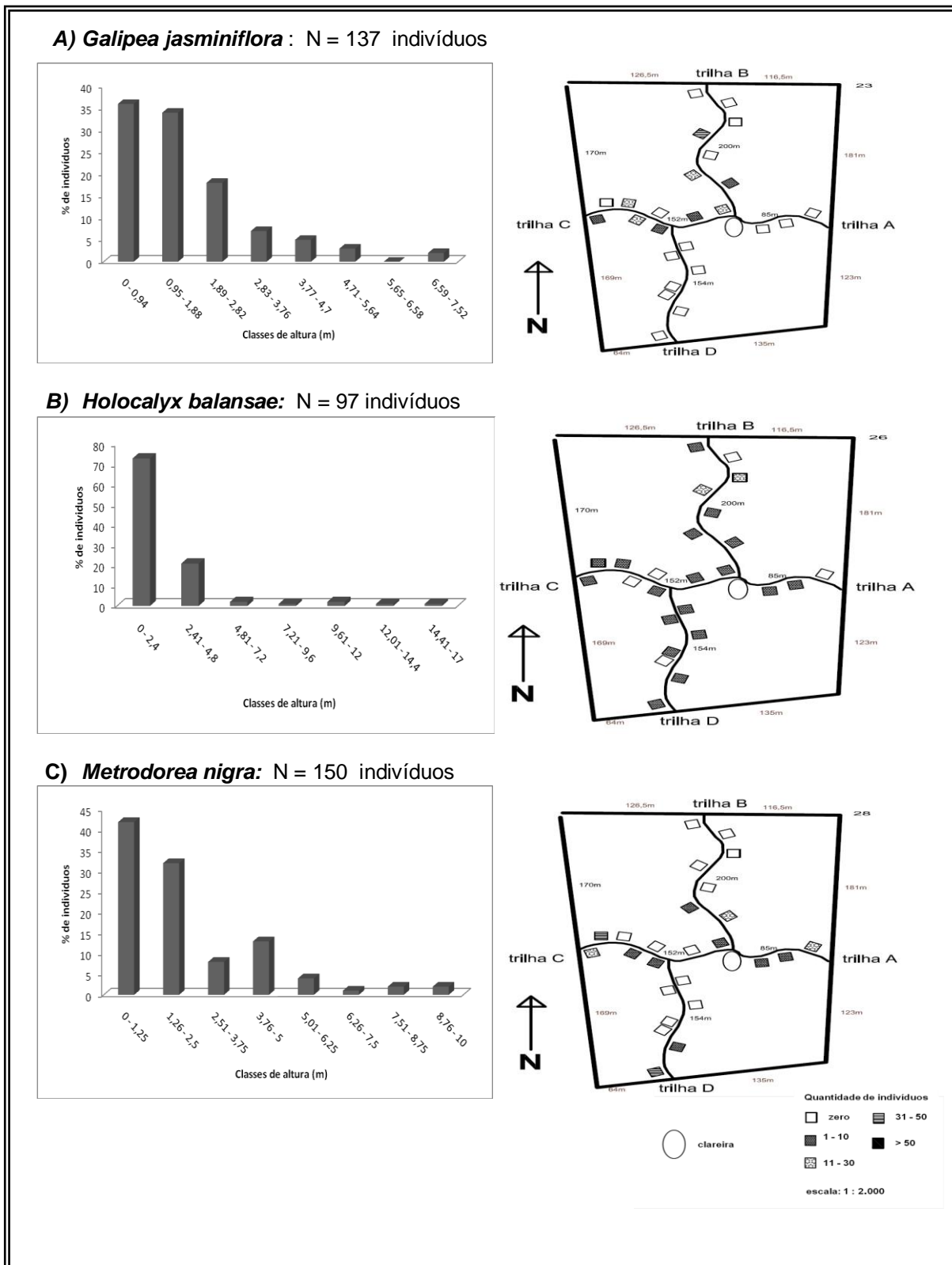
*Galipea jasminiflora*, espécie arbórea secundária tardia, apresentou 137 indivíduos e uma densidade de 548 indivíduos/ha. Todas as classes de tamanho, como mostra a Figura 3, foram representadas, observando-se um padrão de curva “J reverso”, ocorrendo indivíduos desde 12 cm a 7,5 m de altura. Aproximadamente, 67% da população foram amostradas nas duas primeiras classes de altura, que representam as plântulas/ jovens e alguns pré-adultos, ficando os adultos e a maioria de pré-adultos com 33% de representatividade, distribuídos em 6 classes de altura, com ausência de indivíduos em apenas uma das classes (5,65 – 6,58 m).

Os indivíduos de *Galipea jasminiflora* ocorreram em 9 (36%) das 25 parcelas levantadas, existindo apenas nas trilhas B e C, sendo que somente uma parcela apresentou de 31 a 50 plantas, e as 8 parcelas restantes menos de 30 indivíduos (Figura 3). Quanto à distribuição espacial de *Galipea jasminiflora*, tanto a razão variância/média como o Índice de Morisita, indicaram que em todas as classes de tamanho os indivíduos apresentam-se agregados, revelando valores significativamente maiores do que um (Tabelas 2 e 3). O padrão agregado também foi constatado para toda a população levantada.

*Holocalyx balansae* é uma espécie arbórea climácica foi amostrada com uma densidade de 101 indivíduos/ha, com 12 cm a 17 cm de altura.

O histograma de frequência (Figura 3) mostrou que a primeira classe de altura é a que retém maior percentagem de indivíduos (73,3%). Entretanto vale observar que, esta classe foi representada tanto por plântulas, jovens, pré-adultos e até por alguns adultos. Poucos indivíduos maiores que 4,8 m foram levantados, correspondendo a 7,2% daqueles amostrados.

Figura 3 - Gráfico à esquerda corresponde à estrutura de tamanho da população e à direita ao diagrama da distribuição espacial da espécie *Galipea jasminiflora* amostrada no talhão de *Eucalyptus tereticornis* (T45 da Floresta de Rio Claro – SP); B: O mesmo para *Holocalyx balansae* e C: *Metrodorea nigra*.



Esta espécie ocorreu em 80% das parcelas levantadas, ou seja, em 20 parcelas foram encontrados indivíduos de *Holocalyx balansae* (Figura 3), indicando a dispersão da espécie por todo o talhão. Como se pode observar, a maior parte destas 20 parcelas possui 10 ou menos indivíduos, e apenas duas parcelas apresentaram de 11 a 30 indivíduos.

Através das tabelas 2 e 3, verifica-se que tanto plântulas como adultos de *Holocalyx balansae* apresentaram um padrão agregado de distribuição. Porém, os indivíduos pré-adultos obtiveram um padrão de distribuição aleatória, já que a hipótese nula, que se refere à dispersão ao acaso, foi aceita. Contudo a população total estudada mostrou-se com distribuição agregada.

Na área estudada, a população de *Metrodorea nigra*, espécie de porte arbóreo e com classificação sucessional entre secundária inicial e secundária tardia, teve uma densidade estimada de 600 indivíduos/ha ( $n = 150$ ), onde plantas desde 7 cm até 10 m de altura foram amostradas. Através da figura 3 pode-se observar que a espécie apresentou uma curva “j reverso”, típica de uma população auto-regenerativa, com indivíduos representados em todas as classes de altura. Aproximadamente, 73% dos indivíduos de *Metrodorea nigra* pertencem as duas primeiras classes de altura, que incluem plântulas/jovens, pré-adultos e alguns adultos.

Das 25 parcelas levantadas, a espécie ocorreu em 13 delas, ou seja, em 52% das parcelas, com maior concentração de indivíduos nas primeiras parcelas das trilhas, C e D, mostrando uma distribuição formada por pequenas manchas dentro da área (Figura 3).

Quanto à dispersão, observa-se um padrão mais agregado, no que se refere às fases de plântulas e jovens, seguidas pelos pré-adultos e por fim adultos (Tabelas 2 e 3), sendo que a população total amostrada também apresentou o mesmo padrão de distribuição.



*Holocalyx balansae* foi a espécie com menor número de indivíduos (N = 5) em uma das classes, que no caso em questão, se refere aos pré-adultos. Tal restrição no número de indivíduos dentro de uma classe de tamanho foi analisada por Martini (1996) ao estudar a estrutura e dinâmica populacional de três espécies arbóreas em um fragmento de mata estacional semidecidual na Reserva Santa Genebra, em Campinas (SP), indicando, em função da literatura consultada, que a deficiência no recrutamento de plantas de determinado porte na população pode ocorrer devido a diferenças nas taxas de mortalidade e crescimento, bem como por variações nos ciclos de expansão e redução populacional, que não podem ser detectadas por amostragens pontuais.

Todas as espécies aqui estudadas mostraram uma distribuição de frequência das classes de altura, representadas pela curva “J reverso” típica (Figuras 2 e 3), característica de uma população estável e auto-regenerativa (WHITMORE, 1975), indicando a ocorrência de uma maior frequência de indivíduos jovens do que adultos na população.

O padrão “J reverso” típico, para as classes de altura ou de diâmetro na altura do peito (DAP) é observado para diferentes espécies arbóreas em variadas comunidades, como o encontrado por Sampaio e Guarino (2007) analisando os efeitos do pastoreio pelo gado sobre a estrutura populacional de *Araucaria angustifolia*, *Clethra scabra*, *Dicksonia sellowiana* e *Maytenus ilicifolia* em floresta ombrófila mista; indicado por Marcos e Matos (2003) estudando o palmito na floresta da Tijuca (RJ); é visto em Oliveira, Ribeiro e Gonzales (1989) analisando uma população de *Kielmeyera coriacea* no cerrado de Brasília; é discutido em Martini (1996) levantando as populações de *Acacia polyphylla*, *Piptadenia gonocantha* e *Aspidosperma polyneuron* na Reserva Santa Genebra, em Campinas (SP); indicado por Bianchini (1996) para a espécie *Chrysophyllum gonocarpum* e por Pimenta (1998) para *Campomanesia xanthocarpa*, sendo ambos desenvolvidos no Parque Estadual Mata dos Godoy em Londrina, estado do Paraná (PR).

Oliveira-Filho et al. (1996), estudando as populações de *Amaioua guianensis*,

*Copaifera langsdorffii*, *Miconia pepericarpa* e *Xylopia brasiliensis* em uma floresta semidecídua, em Lavras, estado de Minas Gerais (MG), encontraram uma distribuição decrescente contínua de indivíduos nas classes de tamanho, indicando a boa regeneração dessas espécies na área, podendo o mesmo ser dito para *Conchocarpus pentandrus*, *Galipea jasminiflora* e *Metrodorea nigra*.

Já que as espécies aqui analisadas apresentam altos valores de IVI (Índice de Valor de Importância) no talhão estudado (MOURA, 1999), aparentemente esta vegetação antrópica vem oferecendo condições ambientais favoráveis ao estabelecimento de tais espécies, sendo importante ressaltar que a estrutura de tamanho dessas espécies pode variar entre os fragmentos da FEENA e ao longo do tempo, em razão da dinâmica dos fatores bióticos e/ou abióticos que definem a probabilidade de estabelecimento e sobrevivência dos indivíduos ou as taxas de crescimento dos mesmos.

O cálculo de distribuição espacial realizado através da razão variância/média (Tabela 2) e do índice de Morisita (Tabela 3) indicou para as seis espécies estudadas um padrão agregado de distribuição, e quanto às classes de tamanho, apenas para *Holocalyx balansae* e *Trichilia elegans*, em uma entre as três classes definidas apresentou seus indivíduos distribuídos aleatoriamente. Vale ressaltar que, para a maioria das espécies estudadas, a distribuição dos adultos foi menos agregada que a distribuição dos jovens. Tais resultados também foram encontrados por Henriques e Souza (1989), estudando *Carapa guianensis* em um trecho de floresta tropical situado perto de São Luis do Maranhão (MA), sendo o mesmo obtido por Oliveira, Ribeiro e Gonzales (1989), Martini (1996), Pimenta (1998) e Bianchini (1996), nas distintas comunidades pesquisadas.

A análise do padrão espacial em função das classes de tamanho dos indivíduos na população tem sido apontada pelos diferentes autores, a distintos fatores causais que estariam determinando a organização espacial em cada fase do desenvolvimento da espécie. Quando uma população apresenta os indivíduos das maiores classes de tamanho menos agregados que os indivíduos menores, como foi

observado para a maioria das espécies aqui estudadas, efeitos dependentes de densidade são levantados como agentes que estariam atuando sobre os indivíduos menores, propiciando um aumento no espaçamento entre os adultos, por meio da ação de fatores bióticos, como competição intraespecífica, predação por ataque de patógenos e herbívoros; bem como por fatores abióticos como luminosidade, temperatura, umidade e concentração de nutrientes no solo. (HUTCHINGS, 1986).

Através dos esquemas de distribuição de indivíduos no interior das parcelas que amostraram as seis populações estudadas pode-se observar que os indivíduos de *Conchocarpus pentandrus*, *Metrodorea nigra* e *Galipea jasminiflora* formam manchas melhor definidas na área de estudo, sendo essas, justamente as espécies que obtiveram os maiores valores referentes aos índices de dispersão aplicados, confirmando a intensidade de agregação das mesmas na escala de 100 m<sup>2</sup>. Já as espécies *Trichilia catigua*, *Trichilia elegans* e *Holocalyx balansae* ocorreram mais amplamente em todo o talhão, o que contribuiu para a obtenção de valores de agregação mais inferiores. Destas três espécies *T. elegans* e *H. balansae* são as únicas cujos indivíduos adultos e pré-adultos estão distribuídos aleatoriamente na área estudada.

Vale ressaltar que uma grande quantidade de rebrota observada no campo para a espécie *Conchocarpus pentandrus* pode ter contribuído para a obtenção dos mais altos valores de agregação indicados pelos índices utilizados.

A distribuição das espécies no talhão estudado é decorrente de fatores históricos relacionados ao processo de sucessão secundária que deu origem a formação florestal em questão, ocorrendo ao longo do tempo uma combinação entre a dinâmica da chuva de sementes, os processos competitivos definindo o estabelecimento das espécies, a ação da herbivoria local, bem como a interferência antrópica, através do pisoteio, atuação do fogo e de desbaste seletivo do eucalipto, juntamente com as características do ambiente físico determinando a estrutura e ocupação destas seis populações.

O talhão de *Eucalyptus tereticornis* localizado na FEENA, com sua cobertura vegetal constituída de espécie plantada abriga entre outras, espécies secundárias e climácicas, aqui analisadas, de ocorrência comum em matas mesófilas situadas no interior do Estado, fornecendo condições propícias ao recrutamento de indivíduos jovens dessas espécies. Essas condições criam oportunidades de desenvolvimento de espécies nativas em seus sub-bosques, contribuindo assim, para minimizar a escassez de fragmentos de mata na região.

## NOTAS FINAIS

No Brasil, há pouco mais de uma década, a expressão de dados sobre a regeneração de essências nativas em florestas plantadas ou envolvendo áreas restauradas, era por demais restrita. No entanto, contribuições crescentes ao tema tornaram-se frequentes na literatura, merecendo destaque os trabalhos de Modna, Durigan e Vital (2010), Rodrigues et al. (2009), Neri et al. (2005), Nappo et al. (2005), Durigan et al. (2004), Sartori, Poggiani e Engel (2002), Aubert e Oliveira-Filho (1994), entre outros.

São notórias as indicações desses autores, quanto a significativa colaboração da cobertura florestal, seja por exótica ou pelo plantio misto de nativas, na aceleração do processo de sucessão por facilitação, que favorece através do sombreamento parcial e acúmulo de serrapilheira, o recrutamento mais expressivo das espécies que acabam por se abrigar sob o dossel estabelecido pelas espécies introduzidas.

São inegáveis as contribuições da restauração florestal ao aumento de permeabilidade da matriz e da conectividade entre áreas fragmentadas e isoladas na paisagem. Dentro do contexto da estrutura de comunidades, os trabalhos supracitados têm deixado uma descrição detalhada da composição, diversidade e formas de vida que passam a se estabelecer em tais áreas.

Restando, porém, na atualidade dominar o conhecimento sobre a dinâmica das populações vegetais que ocupam essas áreas e possam representar grupos funcionais de interesse.

## REFERÊNCIAS

AUBERT, E.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. Análise multivariada da estrutura fitossociológica do sub-bosque de plantios experimentais de *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp. em Lavras, MG., Viçosa, v.18, n.3, p.194-214, 1994.

BERNACCI, L.C. **Estudo fitossociológico de uma Floresta no município de Campinas, com ênfase no estrato herbáceo e arbustivo**. 1992. 147 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto Biociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BIANCHINI, E. **Ecologia de população de *Chrysophyllum gonocarpum*, no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina/PR**. 1996. 165f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BONNOTO, A.L.; OLIVEIRA, M.L.A.A. Flórula fanerogâmica da Reserva biológica do Ibicuí-mirim, Santa Maria (RS), Brasil: Meliaceae. **Iheringia**, Porto Alegre, v. 44, p. 103 -112, 1994.

BROWN, S.; LUGO, A.E. Tropical secondary forests. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 6, p. 1-32, 1990.

CLARK, D.A. Plant Demography. In: MCDADE, I.; LUCINDA, A. (ed). **Ecology and natural history of a neotropical rainforest**. Chicago: The University of Chicago Press, 1994. p. 90-105.

DURIGAN, G.; CONTIERI, W.A., MELO. A.C.G. e GARRIDO, M.A.O. Regeneração da mata ciliar sob plantio de *Pinus elliottii* var. *elliotti* em diferentes densidades. In: VILAS BÔAS, O.; DURIGAN, G. (Orgs.). **Pesquisas em conservação e recuperação ambiental no oeste paulista: resultados da cooperação Brasil-Japão**. São Paulo: Páginas e Letras, 2004. p. 363-376.

FERROVIA PAULISTA S.A. – FEPASA. **Cadastro anual de plantações**. Rio Claro: FEPASA, 1994. Não paginado (Relatório Interno).

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Plano de Manejo da Floresta Edmundo Navarro de Andrade. 2005. Disponível em: <<http://www.fflorestal.sp.gov.br/media/uploads/planosmanejo/PEEdmundoNavarro/volumiii/Mapa%20de%20Localizacao%20dos%20Talhoes%20-%20FIGURA%208.pdf>>. Acesso: dezembro de 2011.

HENRIQUES, R.P.B. e SOUZA, E.C.E.G. Population structure, dispersion and microhabitat regeneration of *Carapa guianensis* in northeastern of Brazil. **Biotropica**, Malden, v. 21, p. 204-209, 1989.

HUTCHINGS, M.J. The structure of plant population. In: CRAWLEY, M.J. (Ed. **Plant Ecology**. Oxford: Blackwell Scientific Publishers, 1986, p. 97-136.

KERSHAW, H.A. **Quantitative and dynamic plant ecology**. London: Edward Arnold, 1973, p. 128 - 168.

KREBS, C.J. **Ecological Metodology**. 2º ed. New York: Addison Wesley Longman, 1999.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: ed. Plantarum, 1998.

MARCOS, C.S.; MATOS, D.M.S. Estrutura de populações de palmitreiro (*Euterpe edulis* Mart.) em área com diferentes graus de impactação na Floresta da Tijuca, RJ. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v.10, n.1, p.27-37, 2003.

MARTINI, A.M.Z. **Estrutura e dinâmica populacional de três espécies arbóreas tropicais**. 1996. 107f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MARTINI, A. J. O plantador de eucalipto: a questão da preservação florestal no Brasil e o resgate documental do legado da Edmundo Navarro de Andrade. 2004. 320f. Dissertação (Mestrado em História Social) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo.

MATOS, A.P.; NEBO, L.; VIEIRA, P.C.; FERNANDES, J.B.; SILVA, M.F.G.F. Constituintes Químicos e atividade inseticida dos estratos de frutos de *Trichilia elegans* e *T. catigua* (Meliaceae). **Quim. Nova**, São Paulo, vol. 32, No. 6, p. 1553-1556, 2009.

MODNA, D.; DURIGAN, G.; VITAL, M.V.C. *Pinus elliottii* Engelm como facilitadora da regeneração natural da mata ciliar em região de cerrado, Assis, SP, Brazil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v.38, n.285, p. 73-83. 2010.

MOURA, L.C. **Um estudo de estrutura de comunidades em fitocenoses originárias da exploração e abandono de plantios de eucalipto, localizadas no Horto Florestal Navarro de Andrade, Rio Claro, SP**. 1999. 340 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade de Campinas, Campinas.

NAPO, M.E.; GRIFFITH, J.J.; MARTINS, S.V.; MARCO JUNIOR, P.DE; SOUZA, A.L.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. Dinâmica da Estrutura da Regeneração natural de espécies arbóreas e arbustivas no sub-bosque de povoamentos puro de *Mimosa scabellia* Benthham, em área minerada, em poços de Caldas, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n.1, p. 35-46, 2005.

NERI, A.V.; CAMPOS, E.P.; DUARTE, T.G.; MEIRA-NETO, J.A.A.; SILVA, A.F.; VALENTE, G.E. Regeneração de espécies nativas lenhosas sob plantio de *Eucalyptus* em área de Cerrado na Floresta Nacional de Paraopeba, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n.2, p.369-376, 2005.

NOGUEIRA, J.C.B. **Reflorestamento misto com essências nativas: a mata ciliar**. São Paulo: Instituto Florestal, 2010. 148p.

OLIVEIRA, P.E.A.M.; RIBEIRO, J.F.; GONZALES, M.I. Estrutura e distribuição espacial de uma população de *Kielmeyera cariacea* de cerrados de Brasília. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 12, p. 39-47. 1989.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; CAMISÃO-NETO, A.A.; VOLPATO, M.M.L. Structure and dispersion of four tree populations in na área of montane semideciduous forest in southeastern Brazil. **Biotropica** (Lawrence, KS), St. Louis, v.28, n.4b, p. 762-769, 1996.

ONOFRE, F.F.; ENGEL V.L.; CASSOLA, H. Regeneração natural de espécies da Mata Atlântica em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith. em uma antiga unidade de produção florestal no Parque das Neblinas, Bertioga, SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 38, n.85, p. 39-52, 2010.

PIMENTA, J.A. **Estudo populacional de *Campomanesia xanthocarpa* no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina (PR)**. 1998. 158f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade de Campinas, Campinas.

PIRANI, J.R. 2010. **Angostura**. Lista das Espécies da Flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico. Disponível em:<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000313>>. Acesso: dezembro, 2011.

RODRIGUES, R.R.; LIMA, R.A.F.; GANDOLFI, S; NAVE, A.G. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, Essex, V.142, p. 1242-1251, 2009.

SAMPAIO, M.B.; GUARINO, E.S.G. Efeitos do pastoreio de bovinos na estrutura populacional de plantas em fragmentos de floresta ombrófila mista. **Revista Árvore**, Viçosa, v.31, n.6, p.1035-1046, 2007.

SARTORI, M.S.; POGGIANI, F.; ENGEL, V.L. Regeneração da vegetação arbórea nativa no sub-bosque de um povoamento de *Eucalyptus saligna* Smith. localizado no Estado de São Paulo. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n.62, p. 86-103, 2002.

SIVLERTOWN, J. W. **Introduction to plant ecology**. 2<sup>o</sup> ed. Harlow: Longman Scientific & Technical, 1987.

SOUZA FILHO, P.C. de; BECHARA, F.C.; CAMPOS FILHO E.M.; BARRETO, K.D.; Regeneração Natural após diferentes níveis de perturbação em sub-bosque de *Eucalyptus* sp. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 9-98, 2007.

WHITMORE, T.C. **Tropical rain forest of the far east**. Oxford: Clarendon Press, 1975.

---

## RESUMO

A Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade - FEENA, em Rio Claro – SP, é uma unidade de conservação (UC) gerenciada pela Fundação Florestal conforme Decreto nº 51.453 de 31 de dezembro de 2006 e Resolução nº 16, de 03 de março 2007. Com área de 2.235,14 ha, em quase toda a sua extensão reflorestada com espécies do gênero *Eucalyptus*. O presente trabalho foi realizado no interior de um talhão de *Eucalyptus tereticornis* - T45, com 6,65 ha, plantado em 1915. Esse plantio sofreu desbastes periódicos, exibindo atualmente, um sub-bosque semelhante àquele de matas mesófilas semidecíduas, de ocorrência comum no interior de São Paulo. Nesse estudo, foram analisadas a estrutura de tamanho e a distribuição espacial de seis espécies arbóreas, que se desenvolvem no sub-bosque do fragmento, a saber: *Conchocarpus pentandrus* (A. St. Hill.) Kallunki e Pirani, *Galipea jasminiflora* (A. St. Hill.) Engl e *Metrodorea nigra* St. Hil.(Rutaceae), *Trichilia catigua* Juss., *Trichilia elegans* Juss.(Meliaceae) e *Holocalyx balansae* Mich. (Fabaceae - Caesalpinioideae).Ao longo de três trilhas distribuíram-se aleatoriamente 25 parcelas de 10 m x 10 m. Em cada parcela foram levantados indivíduos nas seguintes classes de tamanho: plântulas e jovens ( $\leq 1$  m), pré-adultos ( $> 1$  m  $\leq 2$  m) e adultos ( $> 2$ m). Os histogramas de classes de altura indicaram o potencial de regeneração de todas as espécies analisadas, apresentando uma curva “J reverso” típica. As espécies apresentaram um padrão agregado de distribuição para a maioria das classes de tamanho, determinado através dos índices de Morisita e variância/média. Os indivíduos de *Trichilia catigua*, *Trichilia elegans* e *Holocalyx balansae* foram encontrados no interior de quase todas as parcelas. Já *Conchocarpus pentandrus*, *Galipea jasminiflora* e *Metrodorea nigra* formaram manchas restritas em algumas parcelas, ocorrendo somente em algumas parcelas alocadas na área de estudo. O levantamento das populações em questão mostrou que este fragmento apresenta condições favoráveis ao desenvolvimento de espécies secundárias e climáticas, como as estudadas aqui, que representam grupos sucessionais avançados e de valor no fornecimento de recursos para a fauna de polinizadores e frugívoros locais, bem como contribuir para a memória ecológica, através da formação de uma chuva sementes continua capaz de colonizar fragmentos de matas e manchas sucessionais na paisagem.

**Palavras-chave:** Estrutura de Populações. Floresta Plantada. Fragmento Florestal. Sub-bosque. Regeneração Natural. Vegetação Secundária.

## ABSTRACT

The Edmundo Navarro de Andrade State Forest - FEENA, situated in Rio Claro - SP, is a unit of conservation (UC) managed by the Forest Foundation as Decree nº 51,453 of December, 31st, 2006 and Resolution nº 16 of March, 03 rd 2007. The FEENA area is 2,235.14 ha, and it had almost all its extension reforested with *Eucalyptus* species. The present work was conducted in the understory of a *Eucalyptus tereticornis* plantation (T45), with 6.85 ha, planted in 1915. This plantation suffered periodic loggings, currently showing a similar understory that one of the semideciduous forests, with common occurrence in the countryside of São Paulo State. In this study, the size structure and the spatial organization of six tree species had been analyzed, namely: *Conchocarpus pentandrus* (A. St. Hill.) Kallunki and Pirani, *Galipea jasminiflora* (A. St. Hill.) Engl. and *Metrodorea nigra* St. Hil. (Rutaceae), *Trichilia catigua* Juss. and *Trichilia elegans* Juss. (Meliaceae), and *Holocalyx balansae* Mich. (Fabaceae - Caesalpinioideae).Throughout three tracks, 25 parcels of 10m x



10m had been distributed randomly and in each one of them the following size classes had been raised: seedlings and saplings ( $\leq 1$  m), pre-adults ( $>1$  m  $\leq 2$  m) and adults ( $> 2$  m). The height class histograms had indicated the potential of regeneration of all the analyzed species, showing a typical curve "J reverse". The species had shown an aggregate distribution pattern for the majority of the size classes, quantified through the indices of Morisita and variance/average. Plants of *Trichilia catigua*, *Trichilia elegans* and *Holocalyx balansae* had been found among almost all the plots. Whereas *Conchocarpus pentandrus*, *Galipea Jasminiflora* and *Metrodorea nigra* had formed limited patches in some parcels, occurring only in some areas allocated in the study area. The present population surveying indicated that this fragment presents favorable conditions to the development of secondary and climax species, as the species studied in this work, which represent advanced successional groups and of value in the supply of resources for the local fauna of pollinators and frugivorous, as well as contribute for the ecological memory, through the formation of a continuous seed rain capable to colonize forest fragments and successional patches in the landscape.

**Key words:** Population Structure. Planted Forest. Forest Fragmentation. Understory. Natural Regeneration. Secondary Vegetation.

---

#### Informações sobre os autores:

<sup>1</sup>Denise Zanchetta – <http://lattes.cnpq.br/2138490440065664>

Possui graduação em Biologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1989). Atualmente é pesquisadora Científica do Instituto Florestal do Estado de São Paulo da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Tem experiência na área de Manejo Florestal, com ênfase em Manejo de Áreas Protegidas. Atuando principalmente nos seguintes temas: invasão biológica por *Pinus* spp, avaliação de efetividade de manejo, regeneração natural e ecologia do estrato arbustivo-arbóreas de sub-bosque.

Contato: [dzanchettazanchetta@gmail.com](mailto:dzanchettazanchetta@gmail.com)

<sup>2</sup>Leila Cunha de Moura – <http://lattes.cnpq.br/1976951439673253>

Possui graduação em Biologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1979), mestrado em Ecologia pela Universidade de Brasília (1983) e doutorado em Ecologia pela Universidade Estadual de Campinas (1999). Atualmente é professora assistente doutora (ms-3) da Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia (UNESP). Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Sucessão Vegetal e Associações Interespecíficas, pesquisando principalmente nos seguintes temas: ecologia de comunidades, banco de sementes e de plântulas, regeneração natural, ecologia de espécies arbóreas, mata estacional semidecidual, cerrado, mata Atlântica.

Contato: [lcmoura@rc.unesp.br](mailto:lcmoura@rc.unesp.br)

<sup>3</sup>Edgar Fernando de Luca – <http://lattes.cnpq.br/1411803946391084>

Possui graduação em Engenharia Florestal pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz / USP (1994), mestrado em Ciências pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura / USP (1997) e doutorado em Ciências pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura / USP (2002), *sandwich* com o *Institut de Rechèrche pour le Development* - IRD/França. Atualmente é pesquisador do Instituto Florestal do Estado de São Paulo. Tem experiência na área de Manejo Florestal, com ênfase em Manejo de Resíduos Vegetais e Solos e Nutrição de Plantas, atuando principalmente nos seguintes temas: formação e decomposição de serapilheira e qualidade física e química dos solos.

Contato: [efluca@gmail.com](mailto:efluca@gmail.com)