

**ESTRUTURA E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE UMA  
POPULAÇÃO DE *Stryphnodendron adstringens* (Mart.)  
Coville EM CERRADO DA RESERVA BIOLÓGICA E  
ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MOGI GUAÇU, ESTADO  
DE SÃO PAULO, BRASIL**

**STRUCTURE AND SPATIAL DISTRIBUTION OF A  
*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville POPULATION  
IN THE CERRADO OF THE BIOLOGICAL RESERVE  
AND EXPERIMENTAL STATION OF MOGI GUAÇU, SÃO  
PAULO STATE, BRAZIL**

**Souza, V. L.<sup>1</sup>, Silva, O. A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Biociências – Universidade Estadual Paulista, UNESP – Campus de Rio Claro  
Avenida 24 – A, nº 1.515, Bela Vista, CEP 13.506-900, Rio Claro, SP.

**RESUMO**

A estrutura e distribuição espacial da população de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville, (Leguminosae) foram estudadas em área amostral de 0,50ha, dividida em 50 parcelas de 10m X 10m, localizada em cerrado da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, Mogi Guaçu, SP (22°15'-16'S, 47°08'-12W). A população foi inventariada em três levantamentos e os totais de plantas mensuradas e mapeadas foram 250 (1º censo), 297 (2º censo) e 287 (3º censo). A distribuição desses indivíduos em 15 classes de tamanho mostrou tendência ao “J” invertido. Os índices de densidade relativa indicaram serem as classes de indivíduos com alturas entre 11 e 60cm as melhor representadas na área amostral. A população apresentou padrão de distribuição espacial agregado e o grau de agregação, de maneira geral, foi menor nas classes superiores de altura. Os mapas de distribuição espacial da população permitem verificar agrupamentos de indivíduos jovens e considerável espaçamento entre adultos sugerindo a presença de algum fator dependente da densidade afetando a sobrevivência dos indivíduos ao longo do desenvolvimento. A população de *S. adstringens* possui uma dinâmica própria dentro da comunidade na qual está inserida, com mudanças em pequena escala, estando

Recebido em: 04/11/2005	HOLOS Environment, v.6 n.1, 2006 - P. 56
Liberado para Publicação em: 15/09/2006	ISSN: 1519-8634

sujeita a perturbações de origem natural que ocorrem de maneira esporádica e com impacto de certa forma moderado na área amostral.

**Palavras-chave:** cerrado, *Stryphnodendron adstringens*, classes de tamanho, estrutura populacional, distribuição espacial

---

## ABSTRACT

The structure and spatial distribution of a *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Leguminosae) population, were studied using a sampling area of 0.50 hectares, divided into 50 plots of 10m x 10m, located inside the cerrado of the Biological Reservation and Experimental Center of Mogi Guaçu, São Paulo State, Brazil (22°15'-16'S, 47°08'-12W). The population was inventoried during three surveys. The total number of plants measured and mapped were 250 (census 1), 297 (census 2) and 287 (census 3). These individuals were categorized into 15 height classes. The distribution of the individuals classed according to size evidenced an inverted "J". The indexes of relative density denoted that the classes between 11 and 60cm height were the best represented in the sample area. The population presented an aggregate spatial distribution pattern and the degree of aggregation was lower than that found among taller plant classes. The population spatial distribution maps denote the occurrence of associated groups, especially young individuals, and the considerable spacing among adults indicates the effects of density-dependent factors affecting plant survival. The population of *S. adstringens* sampled seems to have a specific dynamics within the community in which they are inserted, being subject to natural disturbances that occur sporadically, and which in a way have a moderate impact in the sample area.

**Key words:** cerrado, *Stryphnodendron adstringens*, height classes, population structure, spatial distribution

---

## 1. INTRODUÇÃO

A Ecologia compartilha com os economistas um interesse especial. As características demográficas das árvores tropicais limitam a taxa potencial de extração e, conseqüentemente, a rentabilidade. Quando um ecólogo descreve a abundância e a distribuição de espécies vegetais em determinada área, os resultados de seu trabalho poderão subsidiar cálculos dos recursos econômicos representados por essas plantas (LA FRANKIE, 1994). Informações sobre populações de espécies

Recebido em: 04/11/2005	HOLOS Environment, v.6 n.1, 2006 - P. 57
Liberado para Publicação em: 15/09/2006	ISSN: 1519-8634

do Cerrado, do ponto de vista ecológico, são particularmente relevantes porque essas espécies constituem um componente importante de um dos biomas mais ricos em espécies do mundo.

A crescente exploração das formações vegetais, sem conhecimentos prévios da auto-ecologia das espécies e das condições microclimáticas do *habitat*, tem afetado de forma drástica a biodiversidade dos ecossistemas, notadamente a do Cerrado, onde muitas espécies estão sendo extintas sem que ao menos suas potencialidades possam ter sido avaliadas (MARQUES e JOLY, 2000).

A necessidade de garantir a preservação das áreas de Cerrado não é apenas uma questão de preservar um tipo de vegetação, mas também de manter as condições para que grandes bacias hidrográficas nacionais continuem a existir, pois, nesse ecossistema estão as nascentes de rios importantes, como o Paraguai, o Araguaia e o Tocantins (KLINK, 1996).

As comunidades vegetais modificam-se naturalmente ao longo do tempo, sendo as modificações reflexos de alterações em sua composição e estrutura, notadamente na densidade e na frequência de populações componentes (MANTOVANI e MARTINS, 1993). As informações sobre estrutura e padrão de distribuição espacial das espécies arbóreas são necessárias para entendimento da ecologia do Cerrado, podendo ser utilizadas para avaliar se as populações estão estáveis ou se estão sendo substituídas por outras e também para estabelecer diferenças entre impactos antrópicos e processos dinâmicos naturais.

O principal objetivo deste estudo é compreender o ciclo de vida da espécie *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Leguminosae). Para tanto, há necessidade de se conhecer os principais parâmetros demográficos da população, interpretar o significado de sua estrutura e de seus padrões de distribuição espacial e identificar fatores que determinam sua dinâmica populacional na área amostral.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Área de Estudo

Este estudo foi realizado em área de cerrado da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, em Mogi Guaçu, SP, na região fisiográfica denominada Depressão Periférica Paulista (22°15'-16'S, 47°08'-12'W, altitude 680m) (MANTOVANI e MARTINS, 1993).

O clima da região está qualificado como tipo Cwa., de Köppen. Os meses mais quentes apresentam temperaturas superiores a 22°C e os meses mais frios temperaturas inferiores a 18°C. O inverno é seco, apresentando meses com precipitações inferiores a 30mm (GOMES, 2003).

Os solos da Reserva foram classificados por Perez F° et al. (1980) como solos da planície de inundação e latossolos vermelho-amarelo, álico, a moderado, textura média.

Recebido em: 04/11/2005	HOLOS Environment, v.6 n.1, 2006 - P. 58
Liberado para Publicação em: 15/09/2006	ISSN: 1519-8634

A vegetação nativa da Reserva é um remanescente composta por floresta de galeria, campos úmidos e predominantemente pelo cerrado. Os fatores responsáveis pela diversificação das fisionomias da Reserva foram apontados por Gibbs et al. (1983) como sendo queimadas localizadas, diferentes exposições a geadas, drenagem do solo e efeitos antropogênicos.

## 2.2. Descrição da Espécie Estudada

*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Leguminosae) é uma espécie freqüente no Cerrado com importância histórica e econômica no contexto dessa formação (LORENZI, 1992).

A altura média alcançada pelas árvores varia entre 4 e 5m, com troncos de 20 a 30cm de diâmetro. Suas folhas são compostas bipinadas, com 5 a 8 jugas e folíolos em número de 6 a 8 pares por pina. Fruto tipo vagem, séssil, grossa e carnosa, linear-oblonga, comprimida, de aproximadamente 10cm de comprimento (LORENZI, 1992).

As flores de *S. adstringens* são esbranquiçadas, pequenas, reunidas em densas inflorescências cilíndricas e axilares. Apresentam simetria radial, são diclamídias e hermafroditas. Cálice gamossépalo e corola gamopétala, em geral não vistosa, com pré-floração valvar (BARROSO, 1984).

A semente de *S. adstringens* tem forma elipsóide, achatada, com cerca de 6mm no eixo maior. O tegumento é duro, constituído por camada externa de células em paliçada (camada de Malpighi) e o estrato profundo é constituído por cerca de dez camadas de células de paredes espessas. O endosperma mucilaginoso envolve o embrião que apresenta cotilédones foliáceos (CORNER, 1951).

A espécie apresenta floração em setembro e síndrome de dispersão zoocórica (SOUZA, 1998). Como testemunho de sua ocorrência na área amostral, exsicata de *S. adstringens* foi depositada no *Herbarium Rioclarense* do Instituto de Biociências da UNESP, em Rio Claro, SP. Registro número 25.278.

## 2.3. Estrutura da População

Os dados que permitiram interpretar a estrutura da população de *S. adstringens* foram obtidos em três recenseamentos realizados na área de estudos em 1995, 1999 e 2003, em área amostral de 0,5ha, dividida em 50 parcelas de 10m x 10m.

Todos os indivíduos da espécie encontrados na área amostral foram numerados, mensurados e mapeados. De cada indivíduo localizado foram registradas a altura, do solo ao ápice caulinar, e distância em relação ao vértice de referência da parcela.

No primeiro levantamento foram considerados apenas os espécimes vivos e nos demais, todas as plantas que entre os censos apresentaram variação de altura, morreram ou foram recrutadas. Os indivíduos vivos foram agrupados em 15 classes de altura com intervalos de classe de 10 cm excetuando-se duas classes: a classe 13 em que foram agrupados os indivíduos com alturas entre 131 e 200 cm e a classe 14

exclusiva para indivíduos com sinais de reprodução sexuada, considerados adultos. Foram calculados a altura média dos indivíduos amostrados, os percentuais de sobrevivência e mortalidade e, para cada classe de altura, os valores de densidade relativa de acordo com Mueller-Dombois e Ellenberg (1974).

## 2.4. Distribuição Espacial da População

Para analisar o padrão de distribuição espacial da população amostrada de *S. adstringens*, foram calculados os valores de R (teste F), do qui-quadrado ( $X^2$ ) e do índice de dispersão de Morisita (IM) (MORISITA, 1959). A distribuição espacial dos indivíduos de *S. adstringens* foi comparada com a distribuição de Poisson esperada (BROWER, ZAR, 1984).

Embora a comparação da distribuição observada dos indivíduos de uma população com a distribuição de Poisson esperada e o cálculo do Índice de Dispersão de Morisita atendam ao mesmo objetivo, o uso simultâneo dos procedimentos é recomendado por Barros e Machado (1984) para confirmar o padrão de distribuição espacial de uma população, na área em que foi estudada.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. Estrutura da População

Nos três levantamentos, considerando-se as árvores vivas e mortas, foram recenseados, respectivamente, 250, 372 e 356 indivíduos da espécie. A altura média dos indivíduos vivos amostrados foi 68cm (1º censo), 64cm (2º censo) e 70cm (3º censo). Árvores de pequeno porte e, conseqüentemente, baixa cobertura de copas é característica de vegetação de “cerrado típico”, ou seja, cerrado *sensu stricto* (RIBEIRO et al., 1985, ANDRADE et al., 2002).

Em relação à mortalidade, foram encontrados 75 indivíduos mortos no 2º censo e 69 no 3º censo. Esses valores correspondem, respectivamente, a 20% e 19% do total de indivíduos recenseados. Não foram localizados 16 indivíduos de *S. adstringens* amostrados no 1º censo que, para este estudo, foram considerados como mortos.

No 2º levantamento, foram recenseados 138 indivíduos novos, que correspondem a 37% do total das árvores recenseadas no 1º levantamento. No 3º levantamento, foram encontrados 56 indivíduos novos que representam 16% da população amostrada no 2º levantamento e 22% da população amostrada no 1º levantamento. Os totais de indivíduos vivos recenseados, distribuídos em 15 classes de altura (Tabela 01) foram 250 (1º censo), 297 (2º censo) e 287 (3º censo).

**Tabela 1.** Quantidades de indivíduos vivos de *Stryphnodendron adstringens* recenseados em área de cerrado da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, SP, distribuídos em 15 classes de altura (área amostral: 0,50ha).

Número da classe	Intervalo (cm)	Número de indivíduos vivos amostrados		
		1º censo	2º censo	3º censo
01	01 – 10	07	28	11
02	11 – 20	37	49	26
03	21 – 30	47	46	47
04	31 – 40	45	36	41
05	41 – 50	26	41	42
06	51 – 60	24	28	31
07	61 – 70	10	09	17
08	71 – 80	05	14	18
09	81 – 90	11	04	11
10	91 – 100	03	05	04
11	101 – 110	03	03	03
12	111 – 120	04	00	03
13	121 – 130	05	03	04
14	131 – 200	09	08	09
15	adultos	14	23	20
<b>Total</b>		<b>250</b>	<b>297</b>	<b>287</b>

Com relação aos valores absolutos de mortalidade de plantas de *S. adstringens*, na população amostrada (Tabela 02), no 2º levantamento, as classes de altura com maior número de indivíduos mortos foram às classes 02, 03, 04 e 05. Esses resultados confirmaram-se no 3º levantamento.

Os valores absolutos mais elevados de mortalidade concentram-se nas classes inferiores de altura, ou seja, a mortalidade atinge de forma mais acentuada as plantas que se encontram nos estágios iniciais de desenvolvimento.

**Tabela 2.** Quantidades de indivíduos mortos de *Stryphnodendron adstringens* recenseados em área de cerrado da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, SP, distribuídos em 15 classes de altura (área amostral: 0,50ha).

NC	Número de indivíduos						M
	1º censo	2º censo	NL	M	Total M	3º censo	
01	07	28	00	03	03	11	07
02	37	49	01	14	15	26	11
03	47	46	03	14	17	47	08
04	45	36	03	18	21	41	08
05	26	41	03	07	10	42	14
06	24	28	03	05	08	31	05
07	10	09	00	02	02	17	02
08	05	14	00	02	02	18	02
09	11	04	01	02	03	11	01
10	03	05	00	00	00	04	02
11	03	03	00	00	00	03	01
12	04	00	01	02	03	03	01
13	05	03	00	00	00	04	01
14	09	08	01	01	02	09	01
15	14	23	00	05	05	20	05
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>297</b>	<b>16</b>	<b>75</b>	<b>91</b>	<b>287</b>	<b>69</b>

NC = número da classe

M = indivíduos mortos

NL = indivíduos não localizados

Total M = total de indivíduos mortos

Com relação à abundância (Tabela 03), a comparação entre o 1º e 2º censo mostra que a classe 01 foi a que apresentou maior percentual de incremento em abundância seguida, em ordem decrescente, pelas classes 08, 10, 15, 05 e 02. A comparação entre o 2º e o 3º censo mostra que as classes 12, 14, 09, 07 e 13 foram as que, em ordem decrescente, apresentaram taxas de incremento mais elevadas na abundância de espécimes.

Com relação ao decréscimo no número de indivíduos, no 2º levantamento, a classe 12 apresentou percentual mais elevado seguida pelas classes 09 e 13. No 3º levantamento, apenas três classes de altura apresentaram decréscimo no número de indivíduos: classes 12, 01 e 10.

**Tabela 3.** Mudanças no número de indivíduos de *Stryphnodendron adstringens* ocorridas entre o 1º e 2º levantamentos e entre o 2º e 3º levantamentos realizados em área de cerrado da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, SP (área amostral: 0,50 ha), em cada classe de altura e para o conjunto de todas as classes

NC	1º	2º	I	%	D	%	NC	2º	3º	I	%	D	%
01	7	28	21	300	-	-	01	28	11	-	-	17	39
02	37	49	12	32	-	-	02	49	26	-	-	23	47
03	47	46	-	-	1	2	03	46	47	1	2	-	-
04	45	36	-	-	9	20	04	36	41	5	14	-	-
05	26	41	15	58	-	-	05	41	42	1	2	-	-
06	24	28	4	17	-	-	06	28	31	3	11	-	-
07	10	9	-	-	1	10	07	9	17	8	89	-	-
08	5	14	9	180	-	-	08	14	18	4	28	-	-
09	11	4	-	-	7	67	09	4	11	7	175	-	-
10	3	5	2	67	-	-	10	5	4	-	-	1	20
11	3	3	-	-	-	-	11	3	3	-	-	-	-
12	4	0	-	-	4	100	12	0	3	3	300	-	-
13	5	3	-	-	2	40	13	3	4	1	33	-	-
14	9	8	-	-	1	11	14	8	9	1	200	-	-
15	14	23	9	64	-	-	15	23	20	-	-	3	-
<b>T</b>	<b>250</b>	<b>297</b>	<b>72</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>T</b>	<b>297</b>	<b>287</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>44</b>	<b>15</b>

NC = número da classe

I = incremento em valor absoluto

D = decréscimo em valor absoluto

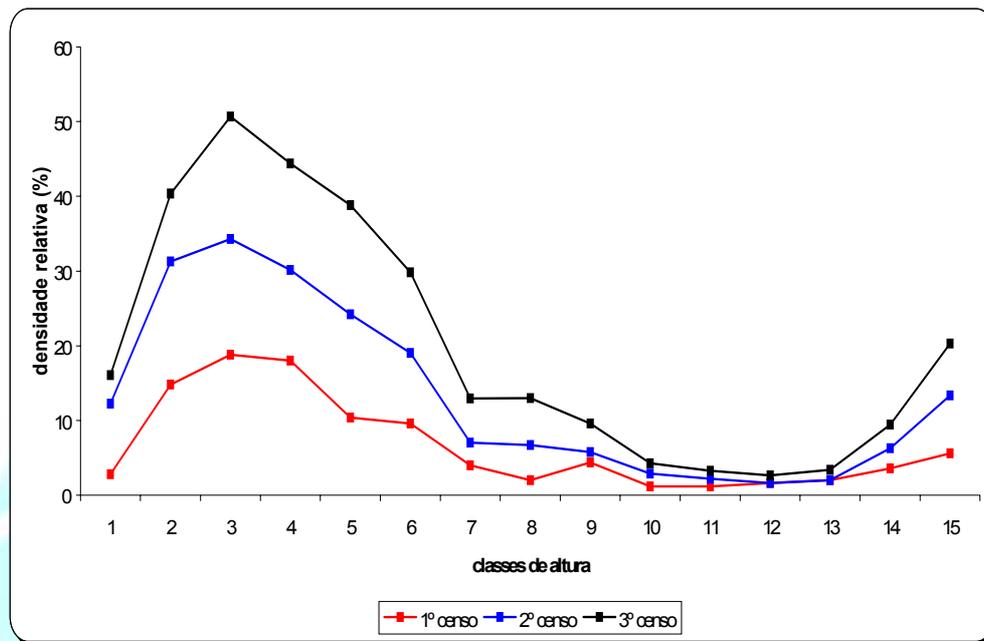
1º = número de indivíduos no 1º censo

2º = número de indivíduos no 2º censo

3º = número de indivíduos no 3º censo

Com relação à densidade relativa (Figura 01), no 1º levantamento, as classes que apresentaram os maiores valores foram às classes 03, 04, 02 e 05. Esse conjunto, formado por 155 indivíduos com alturas entre 11 e 50cm, corresponde a 62% da população amostrada. No 2º levantamento, as classes que apresentaram os maiores valores de densidade relativa foram às classes 02, 03, 05 e 04. Esse conjunto, formado por 172 indivíduos com alturas entre 11 e 50cm, corresponde a 58% da população amostrada.

No 3º levantamento, as classes que apresentaram os maiores valores de densidade relativa foram às classes 03, 05, 04 e 06. Esse conjunto, formado por 161 indivíduos com alturas entre 21 e 60cm, corresponde a 56% da população amostrada. Observa-se que não ocorreram lacunas que pudessem indicar interrupção nos processos de recrutamento ou reprodução da espécie na área de estudo.



**Figura 1** - Valores de densidade relativa (DR) obtidos para as 15 classes de altura em que foram agrupados os indivíduos de *Stryphnodendron adstringens*, inventariados em área de cerrado da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, SP (área amostral: 0,50ha).

A distribuição da população nas classes de tamanho apresentou tendência ao “J” invertido: predominância de plantas nas classes menores de altura e progressivas quedas nas classes maiores, indicando que a população está em equilíbrio (HUBBEL e FOSTER, 1987; FIDELIS e GODOY, 2003).

Há uma contínua afluência de indivíduos jovens desenvolvendo-se e passando gradualmente de uma classe de tamanho para classes superiores. Essa afluência, devido à mortalidade, vai decrescendo cada vez mais, até tornar-se muito pequena na maior classe (MARTINS 1996). É vantajoso para as espécies vegetais contarem com grande número de indivíduos de pequeno porte, pois são estes os que enfrentam maior competição e, em ocorrendo predação, há garantias mais efetivas da manutenção do equilíbrio da população, configurando um processo populacional dependente da densidade no qual os indivíduos menores são eliminados por supressão competitiva (GABRIEL, 1997; CAVASSAN, 1990).

As classes de altura mais abundantes são formadas por indivíduos jovens, alturas até 60cm, com alguns indivíduos emergentes que chegam a atingir 2m de altura ou mais, sugerindo uma distribuição estável das classes de tamanho.

O caso particular do cerrado não permite estabelecer uma correlação rígida entre altura e idade das plantas (SOUZA, 1998), portanto, é difícil concluir a respeito da estrutura etária da população amostrada de *S. adstringens*. Porém, com base nos resultados obtidos, é possível afirmar que a distribuição da população amostrada em classes de tamanho é estável e típica de floresta natural regenerando por sementes, com números altos de indivíduos nas classes inferiores de tamanho e um declínio em progressão relativamente geométrica, desse número em relação ao aumento da altura.

### 3.2. Distribuição Espacial da População

O padrão de distribuição espacial de uma população pode ser: (a) Uniforme ou regular - os indivíduos da população encontram-se mais regularmente espaçados do que em uma distribuição ao acaso, indicando que a presença de um indivíduo diminui a probabilidade de ocorrência de outro indivíduo próximo a ele; (b) Aleatória, randômica ou ao acaso - os indivíduos não exibem agregação e a ocorrência de um indivíduo é evento totalmente independente da proximidade ou não de outro indivíduo; e (c) Agregada ou agrupada - os indivíduos são mais agregados do que em uma distribuição ao acaso, indicando que a presença de um indivíduo aumenta a probabilidade de ocorrência de outro próximo a ele (FIGUEIRA, 1998).

Se, em uma população ocorrer a distribuição de Poisson, a razão (R), entre variância e número médio de indivíduos por unidade da amostra, será igual a 1. Razão (R) menor do que 1 indica distribuição uniforme e razão (R) maior do que 1 indica agregação.

A significância do desvio da aleatoriedade, determinada por meio do teste qui-quadrado ( $X^2$ ) e obtida por meio da tabela da distribuição qui-quadrada com 49 graus de liberdade e nível de significância  $\alpha$  de 0,01 e 0,05, apresentou valores críticos de 76,15 e 67,50.

Os valores do qui-quadrado calculados foram maiores do que os valores críticos tabelados, para 49 graus de liberdade. Os valores de R encontrados foram maiores do que 1 e, portanto, indicam uma distribuição agregada dos indivíduos de *S. adstringens*, tanto no nível de 5% de significância, como no de 1%. Os valores do índice de dispersão de Morisita (IM) confirmam os resultados dos testes F e  $X^2$  apresentados na Tabela 04.

**Tabela 4.** Valores do Índice de Morisita (IM) e resultados dos testes estatísticos (F e  $X^2$ ) obtidos para a população de *Stryphnodendron adstringens* nos 03 levantamentos realizados na Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, SP (área amostral: 0,50ha).

	IM	F	$X^2$
1º censo	3,3	12,5	614,8
2º censo	3,4	15,6	763,8
3º censo	3,6	16,1	789,8

IM = Índice de Morisita

F = teste F

$X^2$  = teste do qui-quadrado

Se o valor do Índice de Morisita (IM) for igual a 1, o padrão de dispersão é aleatório; se IM for igual a zero, a distribuição é perfeitamente uniforme; e se IM for maior que 1, a distribuição é agregada. A significância do desvio do Índice de Morisita de 1, foi testada pelo teste F (POOLE, 1974). O valor de F foi comparado com o valor da distribuição F (1,4), nível de significância  $\alpha$ , 49 graus de liberdade para o numerador e infinito ( $\infty$ ) para o denominador.

Quando a população é dividida em classes de altura, observa-se que os indivíduos de pequeno porte (alturas  $\leq 20$ cm) têm distribuição espacial mais agregada do que aqueles que apresentam alturas entre 21 e 80cm (Tabela 05). De maneira geral, quanto menor a classe de tamanho, maior o grau de agregação de seus indivíduos.

**Tabela 5.** Valores do Índice de Morisita (IM) e resultados dos testes estatísticos (F e  $X^2$ ) obtidos para cada classe de altura em que foram agrupados os indivíduos de *Stryphnodendron adstringens* nos 03 levantamentos realizados na Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, SP (área amostral: 0,50ha).

NC	Número de indivíduos								
	IM			F			$X^2$		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
01	7,1	5,3	5,4	1,8	3,4	1,9	85,9	164,9	93,5
02	6,7	4,2	4,5	5,2	4,1	2,8	253,5	201,0	135,5
03	4,3	4,0	4,6	4,1	3,8	4,4	200,9	186,6	213,6
04	4,3	4,8	2,9	4,0	3,7	2,6	196,1	183,4	126,1
05	3,8	3,7	3,3	2,4	3,2	3,0	120,1	157,8	143,7
06	2,4	2,9	3,8	1,6	2,1	2,7	80,2	100,6	132,0
07	5,6	5,6	1,8	1,8	1,7	1,3	90,0	85,4	62,4
08	5,0	4,4	4,2	1,3	1,9	2,1	65,0	93,1	104,2
09	0,9	8,3	4,5	1,0	1,4	1,7	48,1	71,0	84,5
10	0,0	5,0	8,3	1,0	1,3	1,4	47,0	65,0	71,0
11	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	47,0	47,0	47,0
12*	8,3	-	0,0	1,4	-	1,0	71,0	-	47,0
13	10,0	0,0	0,0	1,7	1,0	0,9	85,0	47,0	46,0
14	2,8	3,6	0,0	1,3	1,4	0,8	63,2	67,0	41,0
15	3,3	1,6	3,7	1,6	1,3	2,0	78,9	61,8	100,0

\* No 2° levantamento realizado não foram amostrados indivíduos nessa classe (12), portanto, não foram calculados os valores do IM e dos testes estatísticos (F e  $X^2$ )

NC = número da classe

F = teste F

IM = Índice de Morisita

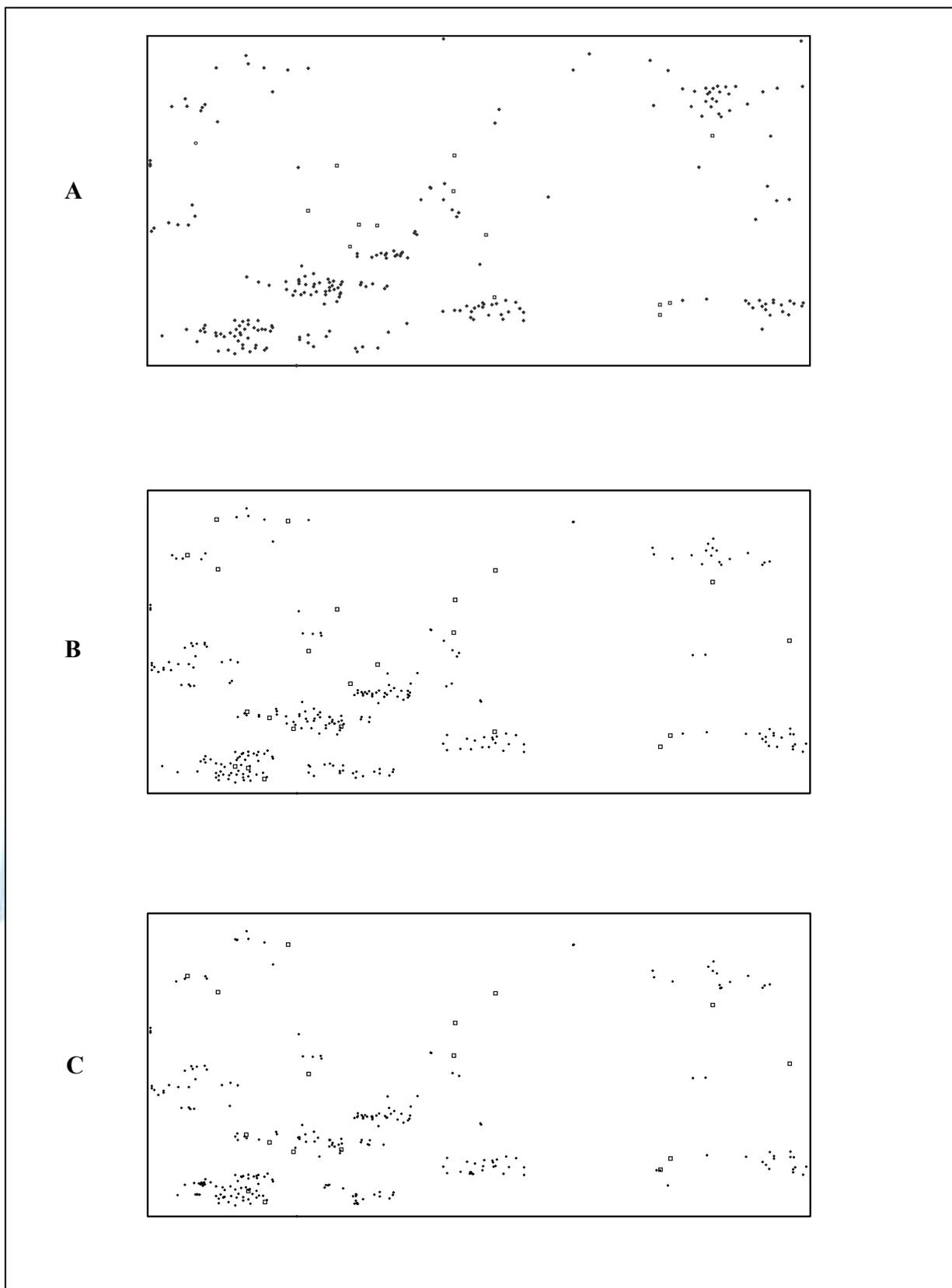
$X^2$  = teste do qui-quadrado

Para populações de plantas é comum que o padrão agregado de indivíduos jovens, gerado tanto pelas concentrações de sementes no solo, quanto pela existência de sítios favoráveis à germinação, gradualmente, em decorrência de competição intra-específica, dê lugar a padrões aleatórios ou regulares nos indivíduos adultos (PARKER et al., 1997).

Em padrões de distribuição espacial agregados, o risco de mortalidade parece aumentar para indivíduos situados mais próximos uns dos outros, principalmente, em decorrência de competição intra-específica, aumentando o espaçamento entre os indivíduos e, conseqüentemente, alterando o grau de agregação ao longo do tempo, fazendo com que indivíduos maiores se tornem menos freqüentes e mais dispersos na população (MITHEN et al., 1984).

Nos mapas de ocorrência de indivíduos da população de *S. adstringens* na área amostral (Figura 02) cada ponto representa uma planta. Observam-se agrupamentos de pontos correspondentes aos indivíduos pertencentes às classes inferiores de altura. Os pontos mais espaçados representam indivíduos das classes superiores de altura, indicando que mecanismos dependentes da densidade influenciam o padrão de distribuição espacial dessas classes.

A tendência observada para o padrão de distribuição espacial dos indivíduos de *S. adstringens*, quando são agrupados em diferentes classes de altura, sugere a ocorrência de competição, provavelmente por água, nutrientes do solo ou luminosidade. A competição também estaria afetando o desenvolvimento: aparentemente, plantas mais espaçadas atingem maior tamanho (MARQUES e JOLY, 2000).



**Figura 2** - Mapas de ocorrência de indivíduos de *Stryphnodendron adstringens*, inventariados em área de cerrado da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, SP (área amostral: 0,50ha).

A: Censo 1 - B: censo2 - C: censo3

Recebido em: 04/11/2005	HOLOS Environment, v.6 n.1, 2006 - P. 67
Liberado para Publicação em: 15/09/2006	ISSN: 1519-8634

## 4. CONCLUSÕES

A estrutura e distribuição espacial da população de *S. adstringens* estudada indicam que a mortalidade não ocorre ao acaso, mas concentra-se nas classes inferiores de altura, ou seja, em indivíduos que se situam mais próximos uns dos outros. As elevadas taxas de mortalidade entre plantas jovens provocam, ao longo do tempo, alteração nos padrões de distribuição espacial, pois são estes indivíduos que apresentam os maiores graus de agregação.

A população é estável, mantendo-se em equilíbrio dinâmico no contexto da comunidade e das condições ambientais da área amostral em que está inserida.

## 5. AGRADECIMENTOS

Aos docentes e funcionários do Departamento de Botânica do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Rio Claro e da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi Guaçu, Mogi Guaçu, SP, pelo apoio e estrutura disponibilizados para realização deste trabalho. Ao CNPq pela bolsa de estudos concedida.

## 6. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L. A. Z.; DELFILI, J. M.; VIOLATTI, L. Fitossociologia de uma área de cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília-DF. **Acta Bot. Bras.**, Porto Alegre, v.16, n.2, p.225 - 240, 2002.
- BARROS, P. L. C.; MACHADO, S. A. **Aplicação de índices de dispersão de florestas tropicais da Amazônia brasileira**. Curitiba: FUPEF, 1984. 44 p. (Série Científica, 1).
- BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1984. v.2, 377 p.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field and laboratory methods for general Ecology**. 2. ed. Dubuque: WCB. Brown Company, 1984. 194 p.
- CAVASSAN, O. **Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa em um hectare de cerrado no Parque Municipal de Bauru, SP**. 1990. 206 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1990.

Recebido em: 04/11/2005	HOLOS Environment, v.6 n.1, 2006 - P. 68
Liberado para Publicação em: 15/09/2006	ISSN: 1519-8634

CORNER, E. J. H. The leguminous seed. **Phytomorphology**, New Delhi, v.1, p.117 - 150, 1951.

FIDELIS, A. T.; GODOY, S. A. P. Estrutura de um cerrado *stricto sensu* na Gleba Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Bot. Bras.**, Porto Alegre, v.17, n.4, p.531 - 539, 2003.

FIGUEIRA, J. E. C. **Dinâmica de populações de *Paepalanthus polyanthus* (Eriocaulaceae) na Serra do Cipó, MG.** Campinas, 1998. 112 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

GABRIEL, J. L. C. **Florística, fitossociologia de espécies lenhosas e aspectos da ciclagem de nutrientes em floresta mesófila semidecídua nos municípios de Anhembi e Bofete, SP.** 1997. 193 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

GIBBS, P. E.; LEITÃO FILHO, H. F.; SHEPHERD, G. J. Floristic composition and community structure in an area of cerrado in SE Brazil. **Flora**, London, v. 173, p.433 - 449, 1983.

GOMES, P. C. B. Plano da Bacia Hidrográfica do rio Mogi-Guaçu. In: DORES, L. A. B. et al. (Ed.). São Carlos: Suprema, 2003. 300 p.

HUBBELL, S. P.; FOSTER, R. B. La estructura espacial en gran escala de un bosque neotropical. **Rev. Biol. Trop.**, San Jose, v.35, Supl. 1, p. 7 - 22, 1987.

KLINK, C.A. Relação entre o desenvolvimento agrícola e a biodiversidade. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8; INTERNACIONAL SYMPOSIUM OF TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília. **Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos cerrados.** Brasília: EMBRAPA CPAC, 1996. p. 25 – 27.

LA FRANKIE JUNIOR, J. V. Population dynamics of some tropical trees that yield non-timber forest products. **Econ. Bot.** Bronx, v. 48, n. 03, p.301 - 309, 1994.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Plantarum, 1992. 368 p.

MANTOVANI, W.; MARTINS, F. R. Florística do cerrado na Reserva Biológica de Mogi Guaçu, SP. **Acta Bot. Bras.**, Porto Alegre, v.7, n.1, p.33 - 60, 1993.

Recebido em: 04/11/2005	HOLOS Environment, v.6 n.1, 2006 - P. 69
Liberado para Publicação em: 15/09/2006	ISSN: 1519-8634

MARQUES, M. C. M.; JOLY, C. A. Estrutura e dinâmica de uma população de *Calophyllum brasiliense* Camb. em floresta higrófila do sudeste do Brasil. **Rev. Bras. Bot.**, São Paulo, v. 23, n.1, p. 160 - 171, 2000.

MARTINS, F. R. **Aspectos da organização de uma comunidade arbórea florestal:** um estudo prático. 1996. 18 p. Apostila do curso ecologia vegetal.

MITHEN, R.; HARPER, J. L.; WEINER, J. Growth and mortality of individual plants as a function of "available area". **Oecologia**, Berlin, v. 62, p. 57 - 60, 1984.

MORISITA, M. Measuring of the dispersion of individuals and analysis of the distributions patterns. **Mem. Fac. Sci./ Kyushu Univ. Ser. A. Math.**, Fukuoka, v. 2, p. 215 - 235, 1959.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: J. Wiley & sons, 1974. 574 p.

PARKER, K. C.; PARKER, A. J.; BEATY, R. M.; FULLER, M. M.; FAUST, T. D. Population structure and spatial pattern of two coastal populations of Ocala sand pine (*Pinus clausa*). **J. Torrey Bot. Soc.**, Lawrence, v. 124, p. 22 - 33, 1997.

PEREZ FILHO., A.; DONZELLI, J. L.; LEPSCH, I. F. Relação solos-geomorfologia em várzea do Rio Mogi Guaçu. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Campinas, v. 4, p. 181 - 187, 1980.

POOLE, R. W. **An introduction to quantitative Ecology.** New York: Mc. Graw-Hill, 1974. 532 p.

RIBEIRO, J. F.; SILVAS, J. C. S.; BATMANIAN, G. J. Fitossociologia de tipos fisionômicos de cerrado em Planaltina, DF. **Rev. Bras. Bot.**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 131 - 142, 1985.

SOUZA, V. L. **Aspectos do potencial reprodutivo de *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville, na Reserva Biológica de Mogi Guaçu, SP.** 1998. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.