

Estrutura de Tamanhos

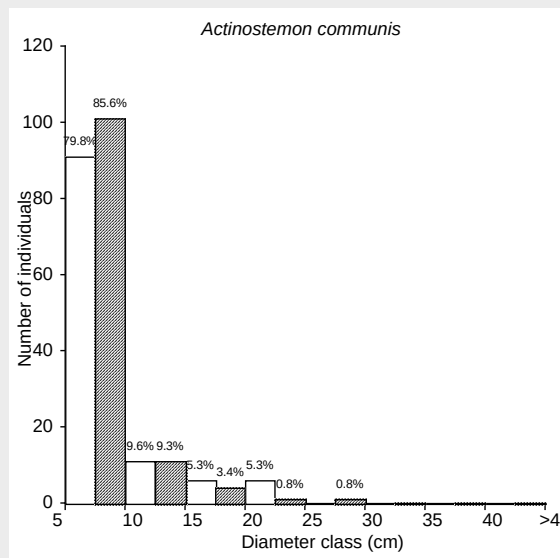
A divisão de classes

Arbitrária? → Relação entre parâmetros de tamanho (diâmetro X altura)

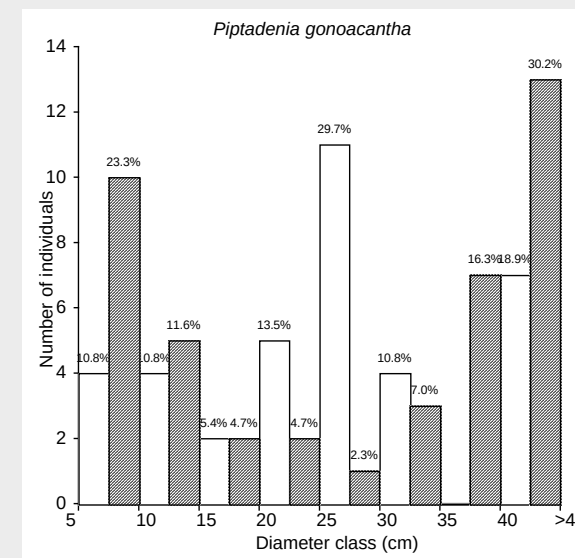
Bongers et al (1988). Vegetatio 74: 55-80

$M = \text{INT}(5 \cdot \log N)$, onde M = número de classes e N = número de indivíduos

Análises:

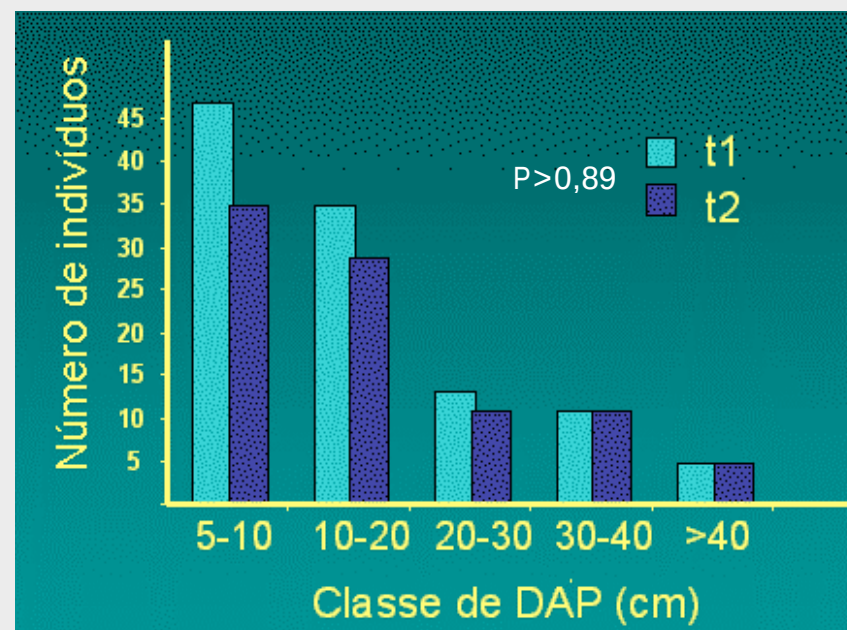
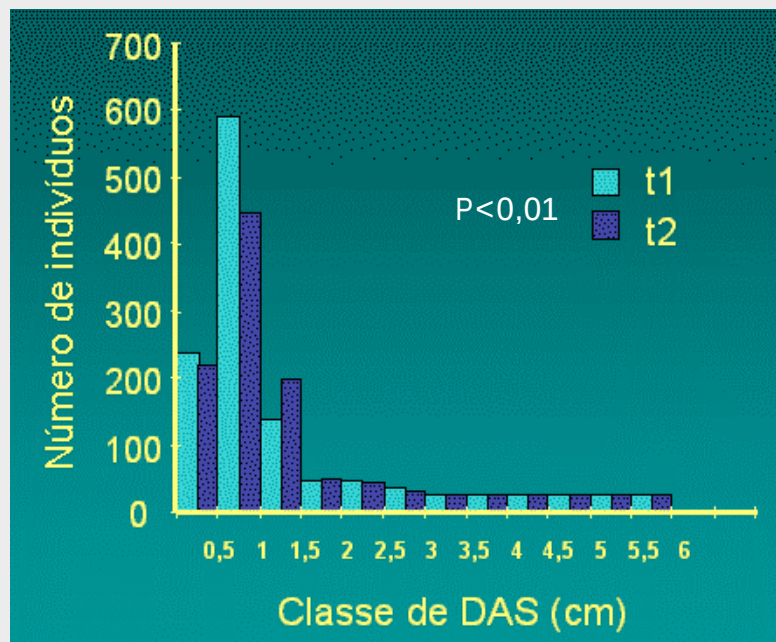


Visual



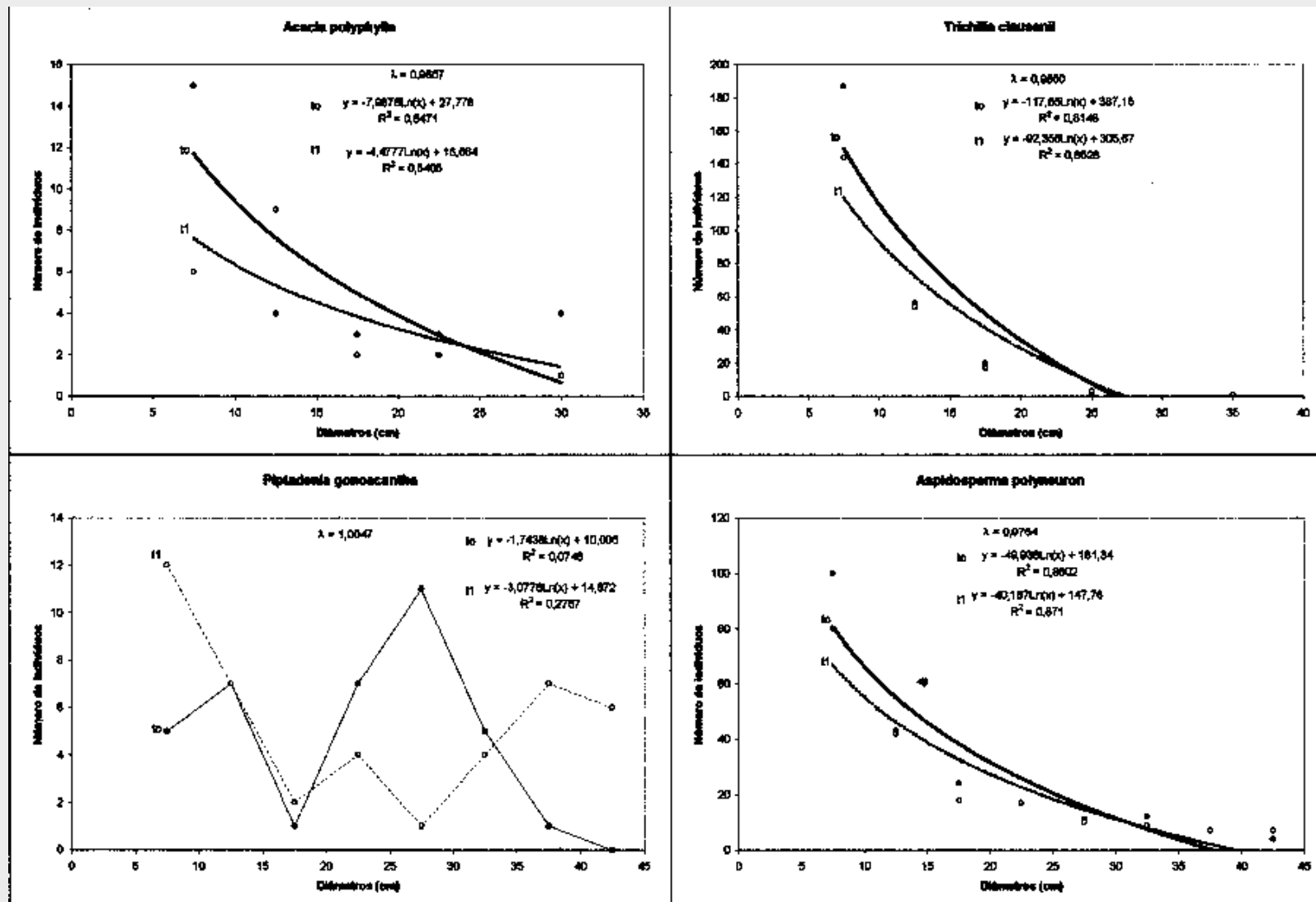
Análises:

Testes estatísticos – Kolmogorov-Smirnov



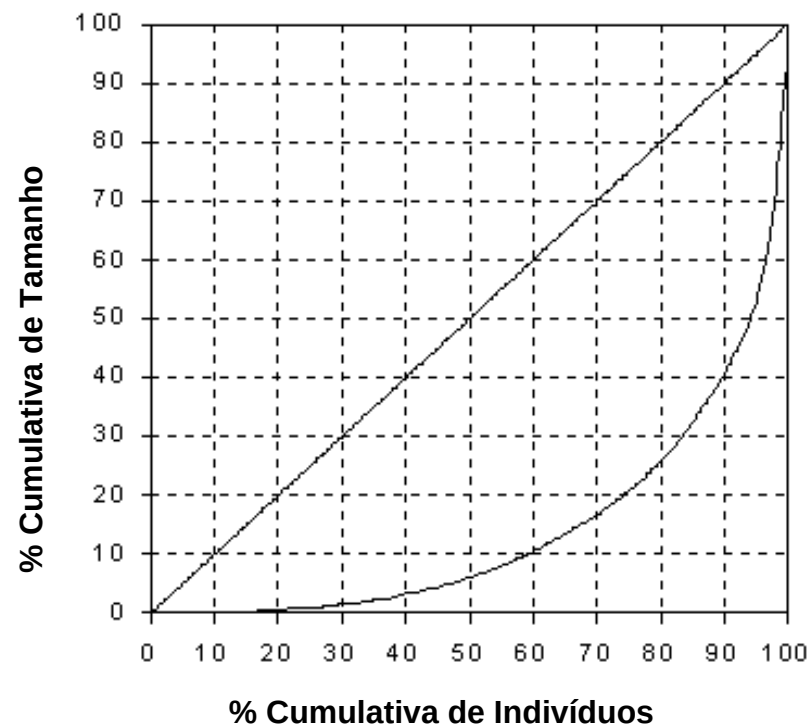
Aspidosperma polyneuron – Mata de Santa Genebra
Fonseca (2001)

Mata de Santa Genebra, SP



Análises:

Curva de Lorenz

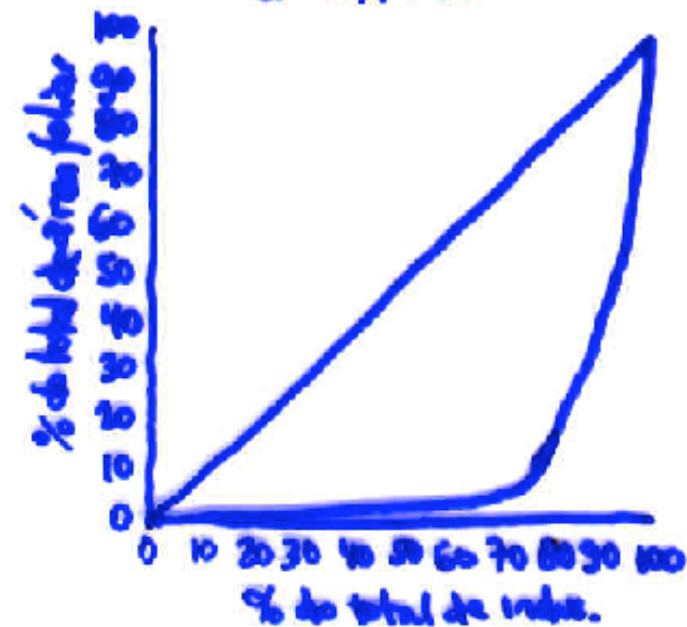


Coeficiente de Gini:

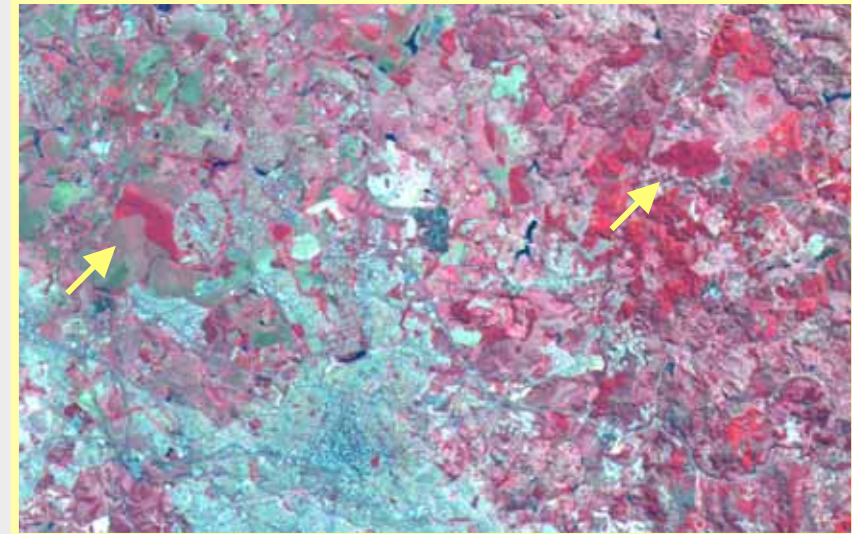
$$G = [\sum \sum (Y_i - Y_j)] / [2n^2 \bar{Y}]$$

Euterpe edulis (Carvalho 1994)

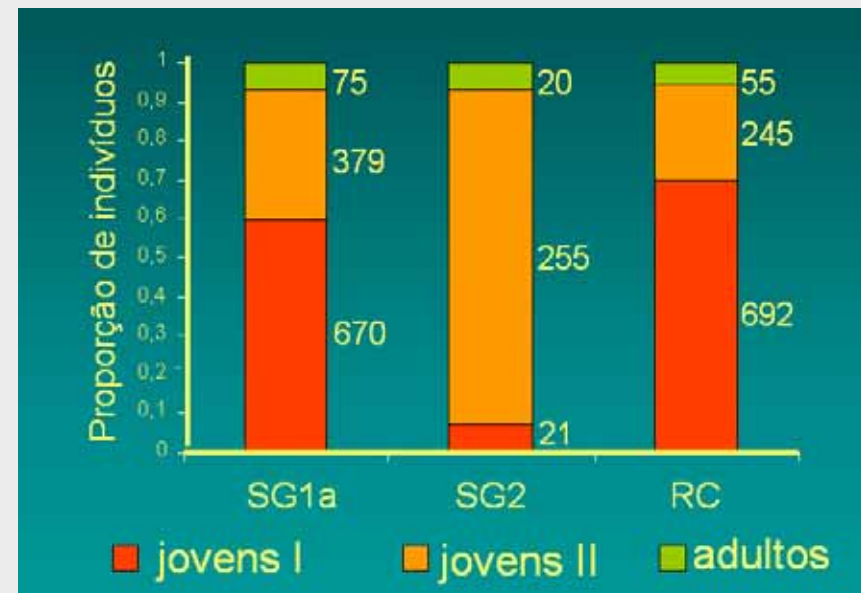
$$G = 0,7703$$



Estruturas – Variações espaciais



Fonseca, M.G. 2001. Aspectos demográficos de *Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg. (Apocynaceae) em dois fragmentos de floresta semidecídua no município de Campinas, SP. Tese de Mestrado. UNICAMP



Alometria

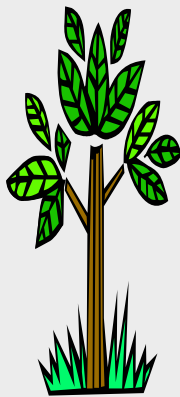
Em termos gerais, alometria pode ser definida como a relação entre variáveis de tamanho de um organismo.

Segundo Niklas (1994), alometria pode ser considerada como o estudo do crescimento de uma parte do organismo em relação ao todo, como o estudo das conseqüências do tamanho na forma do organismo, ou ainda, como a propriedade que certos objetos têm de conservarem sua geometria e forma enquanto eles variam de tamanho. O estudo das relações alométricas é utilizado para descrever relações quantitativas entre mudanças no tamanho de diversos organismos e uma variedade de características morfológicas, fisiológicas, de história de vida ou de comportamento (Harvey & Pagel 1991).

A relação mais utilizada em alometria de plantas é aquela entre o diâmetro do tronco e a altura total da árvore. Com base nesta relação foram propostos vários modelos que procuram explicar como se combinam as forças em um caule, de modo que este se mantenha de pé e sustente uma copa (Sposito 1994). Estes modelos vêm sendo utilizados para se comparar grandes grupos taxonômicos (Niklas 1993), plantas com diferentes alturas (King 1990), plantas pioneiras com plantas de estádios sucessionais mais avançados (Rich et al. 1986) e diferentes espécies de árvores em uma área (King 1995).

McMahon 1970

$$D = 0,1 H^{3/2}$$



similaridade geométrica
 $b = 1,0$

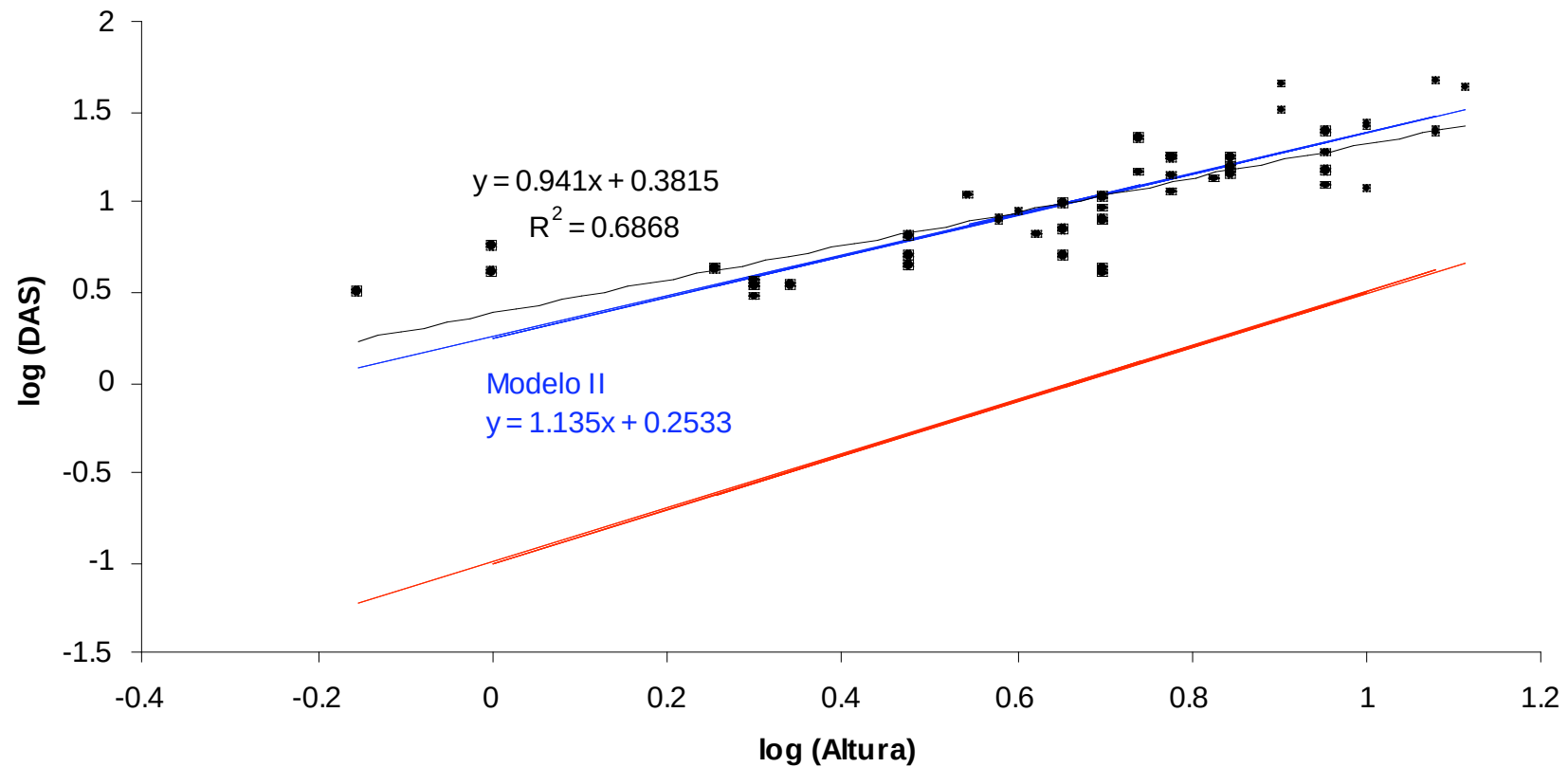


similaridade elástica
 $b = 1,5$



similaridade estresse
 $b = 2,0$

Espécies lenhosas – Cerrado – Valério



Sposito, T.C. & Santos, F.A.M. 2001.
Scaling of stem and crown in eight
Cecropia (Cecropiaceae) species of
Brazil. American Journal of Botany 88
(5): 939-949.

Sposito, T.C. & Santos, F.A.M. 2001.
Architectural patterns of eight
Cecropia (Cecropiaceae) species of
Brazil. Flora 196: 215-226.

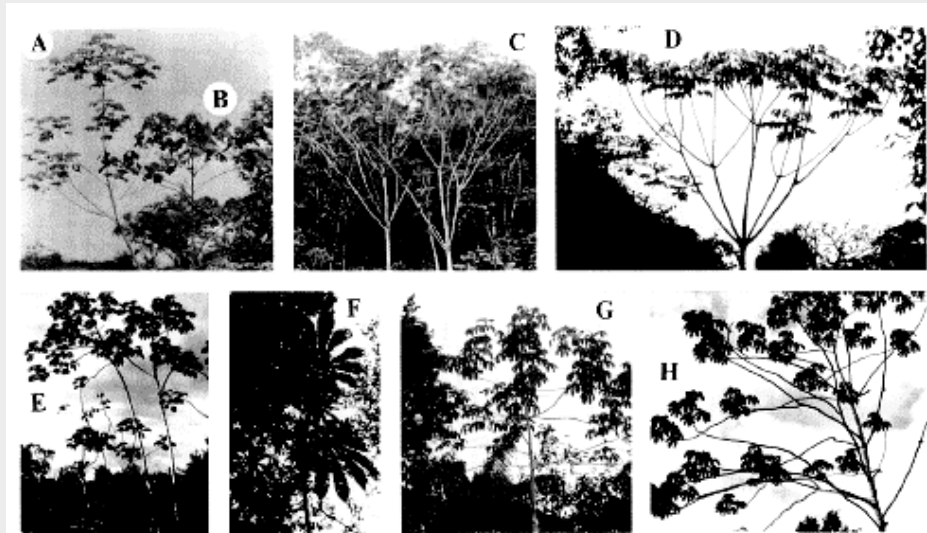
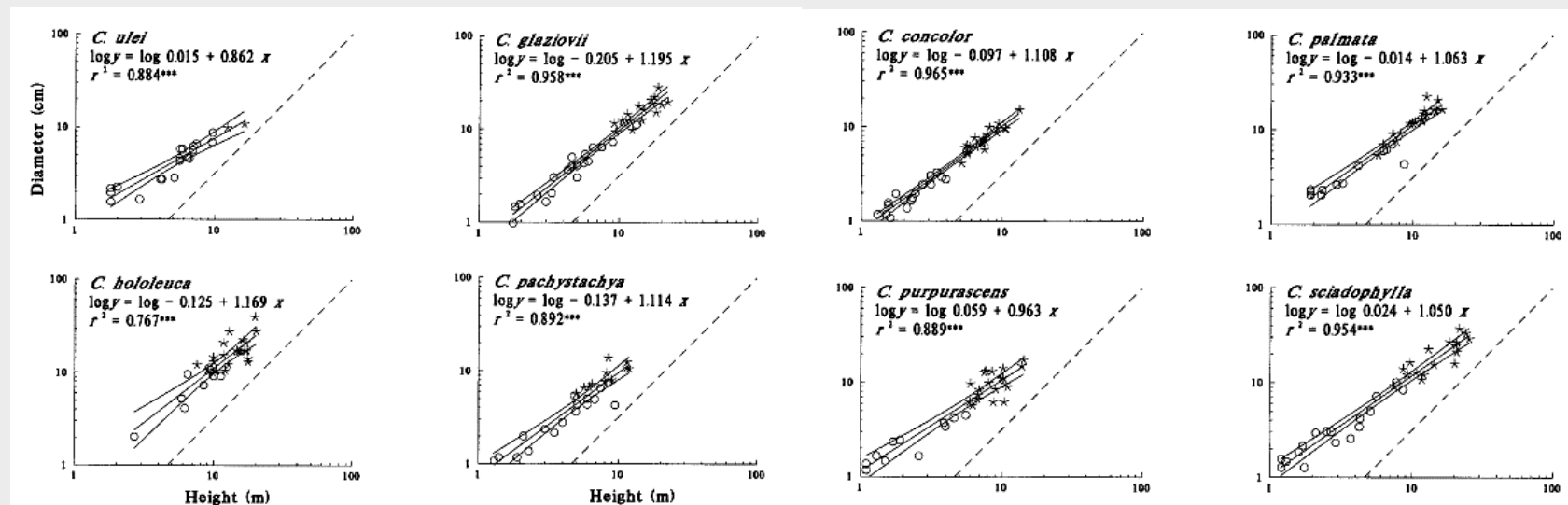
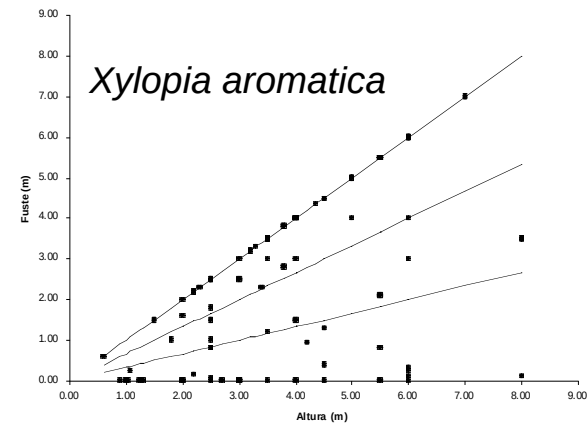
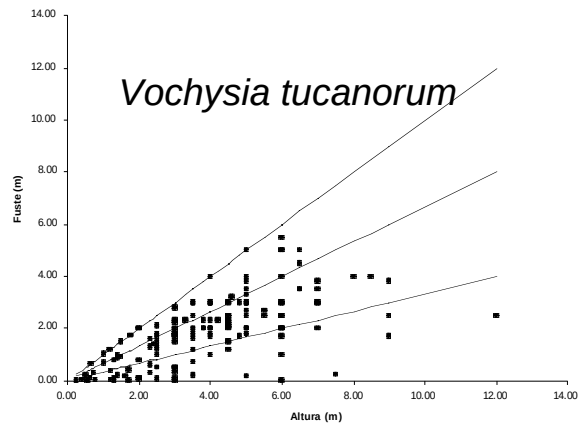
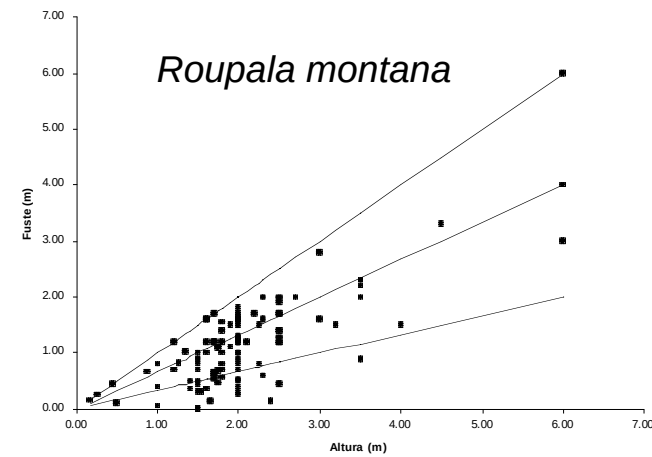
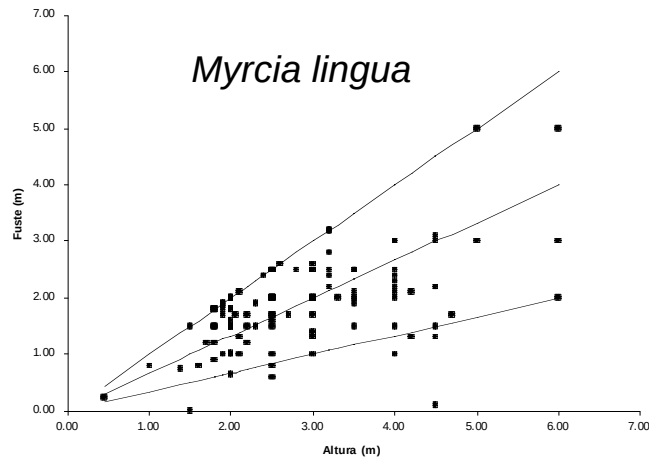


Fig. 1. Brazilian *Cecropia* species studied. (A) *Cecropia concolor*; (B) *C. purpurascens*; (C) *C. sciadophylla*; (D) *C. hololeuca*; (E) *C. pachystachya*; (F) *C. uli*; (G) *C. palmata*; (H) *C. glaziovii*.



Santos, Martins & Tamashiro (dados não publicados). Relação entre altura total e altura do fuste para 4 espécies arbóreas de cerrado. Itirapina, SP



Holbrook & Putz (1989). American Journal of Botany 76: 1740-1749

Liquidambar styraciflua (Hamamelidaceae)



Liquidambar styraciflua (Hamamelidaceae)

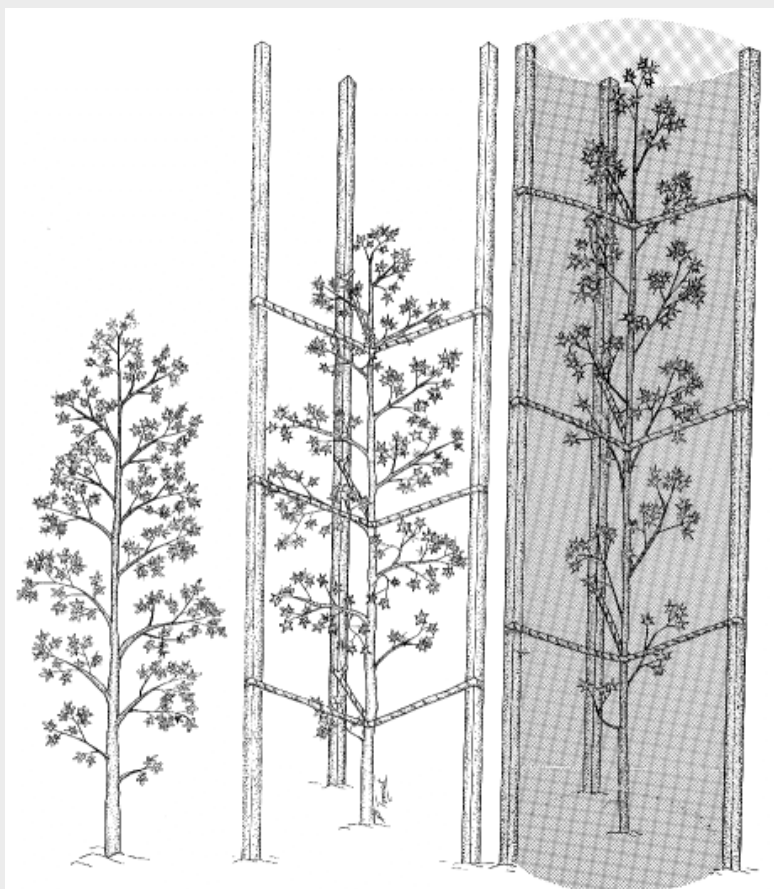
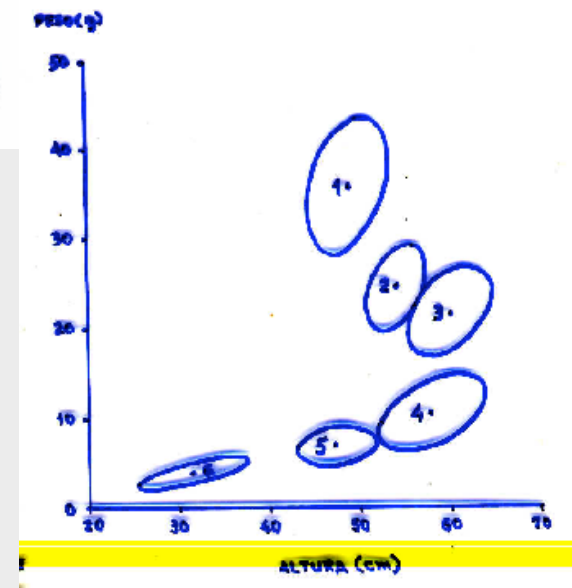
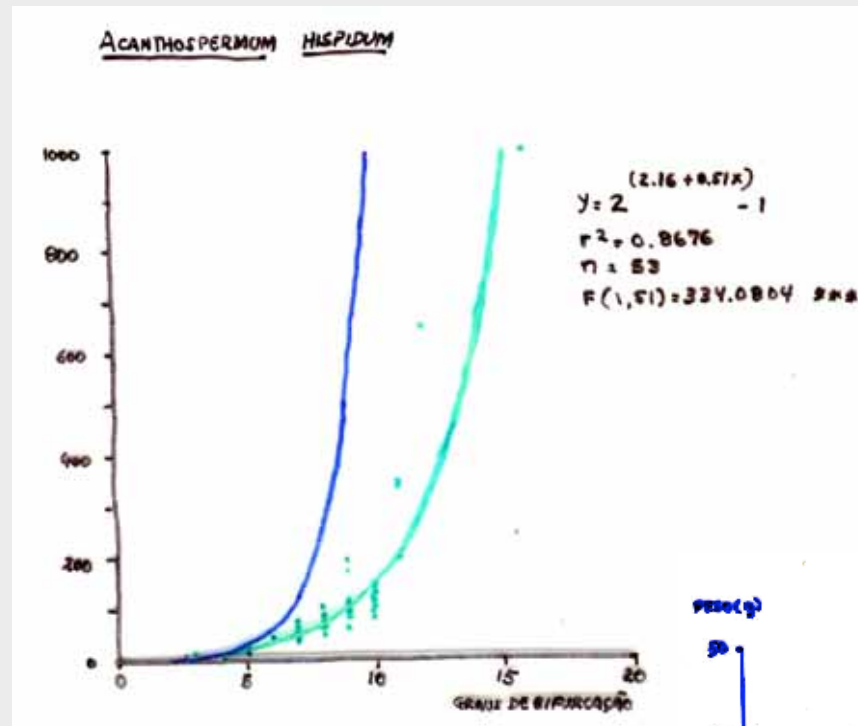


Fig. 1. Diagrammatic representation of the control (left), guy-wired (center), and shaded (right) treatments of sweet gum saplings.

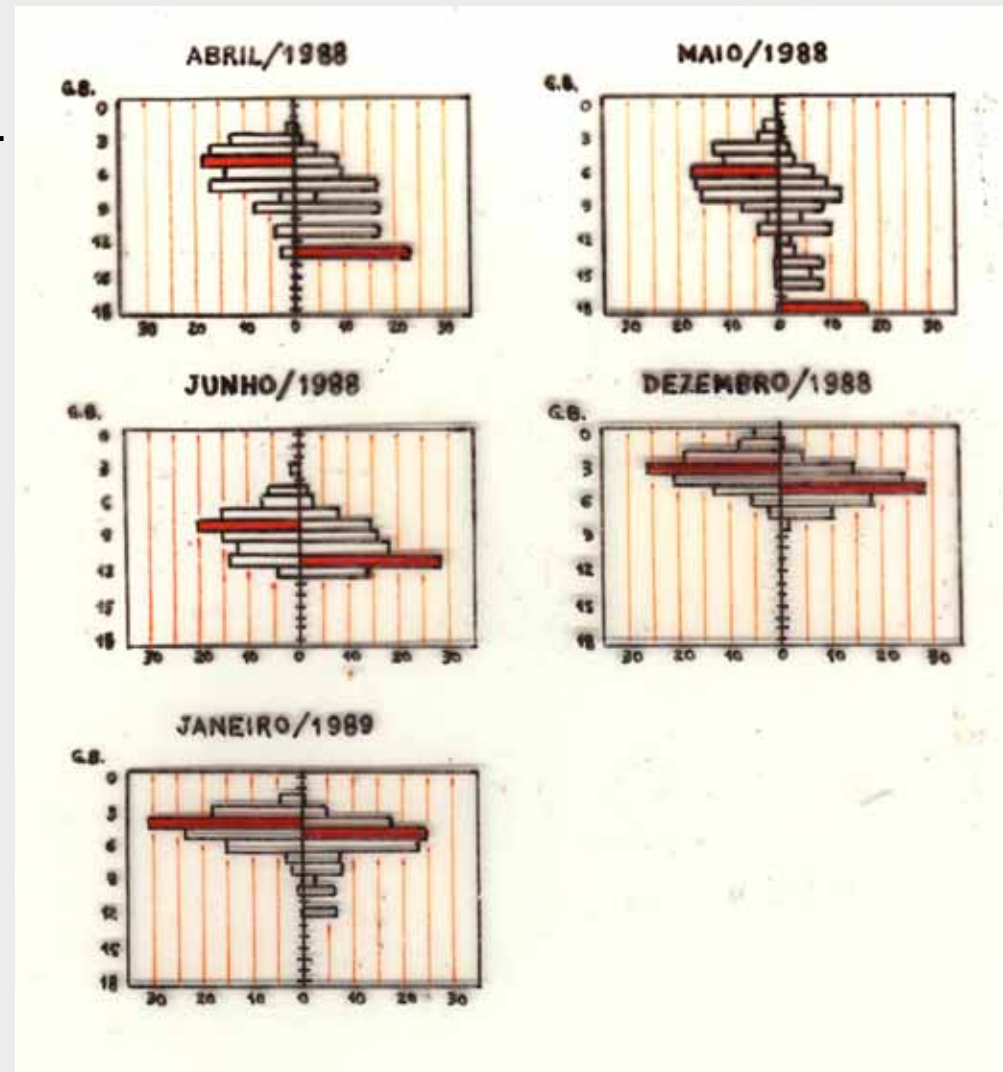
TABLE 2. Comparison of the critical buckling dimensions of experimentally grown sweet gum trees calculated according to five allometrical models. Note that saplings enclosed in shade cloth cylinders were also guy-wired. Means ($N = 8$ trees per treatment) with different superscripts are significantly different ($P < 0.05$) according to ANOVA followed by multiple comparisons (t method, Sokal and Rohlf, 1981, p. 246). Standard errors are noted in parentheses below the means

Model		Treatment		
		Control	Constrained	Shaded
Greenhill (1881) I	% critical height	69.7 ^a (2.44)	80.9 ^b (2.58)	106.8 ^c (2.63)
Greenhill (1881) II	% critical height	44.6 ^a (1.56)	51.8 ^b (1.65)	68.4 ^c (1.68)
Gere and Carter (1963)	% critical height	49.6 ^a (2.92)	62.4 ^b (2.89)	116.1 ^c (5.39)
King and Loucks (1978)	% critical diameter	182.7 ^a (8.54)	140.7 ^b (6.99)	77.2 ^c (3.22)
Holbrook and Putz (this paper)	% critical height	76.7 ^a (1.87)	85.2 ^b (2.37)	113.8 ^c (2.09)
	% critical diameter	115.7 ^a (1.49)	110.0 ^b (1.81)	92.9 ^c (1.05)

Santos, F.A.M. (dados não publicados). *Acanthospermum hispidum*



Acanthospermum hispidum DC.
(Compositae). Número de indivíduos por classe de tamanho (graus de bifurcação – GB) e número de sementes produzidas pelos indivíduos de cada classe de tamanho.
– Plantação de algodão – IAC, Campinas.
(Santos, F.A.M., dados não publicados).



Young, T.P. & Perkocho, V. 1994. Treefalls, crown asymmetry, and buttresses. *Journal of Ecology* 82: 319-324.

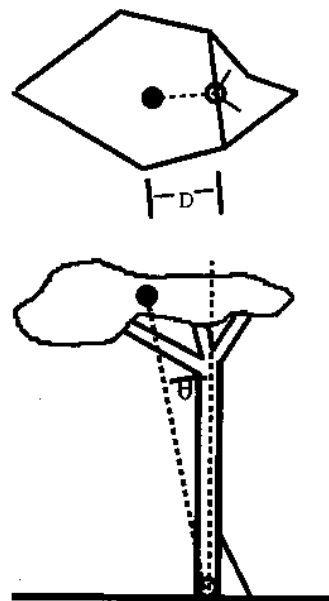


Fig. 1 Measurements made on trees (see text). The vertical projection of crown area is shown above a profile of the tree, with the open circle indicating the location of the base of the bole. The solid circle represents the centre of area of the projected crown. D is the distance between these two points. Θ is the angle between vertical and the centre of crown area. The solid line passing through the open circle in the crown projection is the line of maximum asymmetry. The two shorter lines represent the orientations of the two largest buttresses.

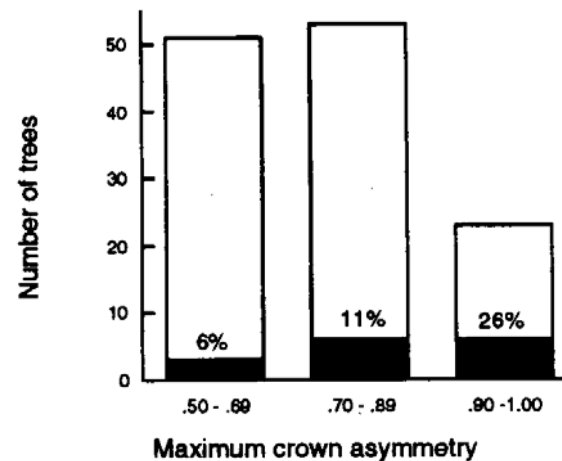


Fig. 3 The number trees with different crown asymmetries in February 1987 (open bars), and the number and percent of those trees that fell between February 1987 and September 1993 (solid bars).

Assimetria máxima = $A_{\max}/A_{\text{total}}$
 0,5 = simetria
 1,0 = completa assimetria

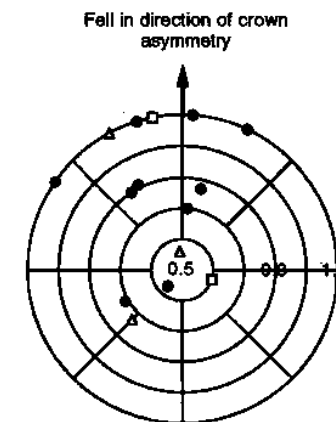
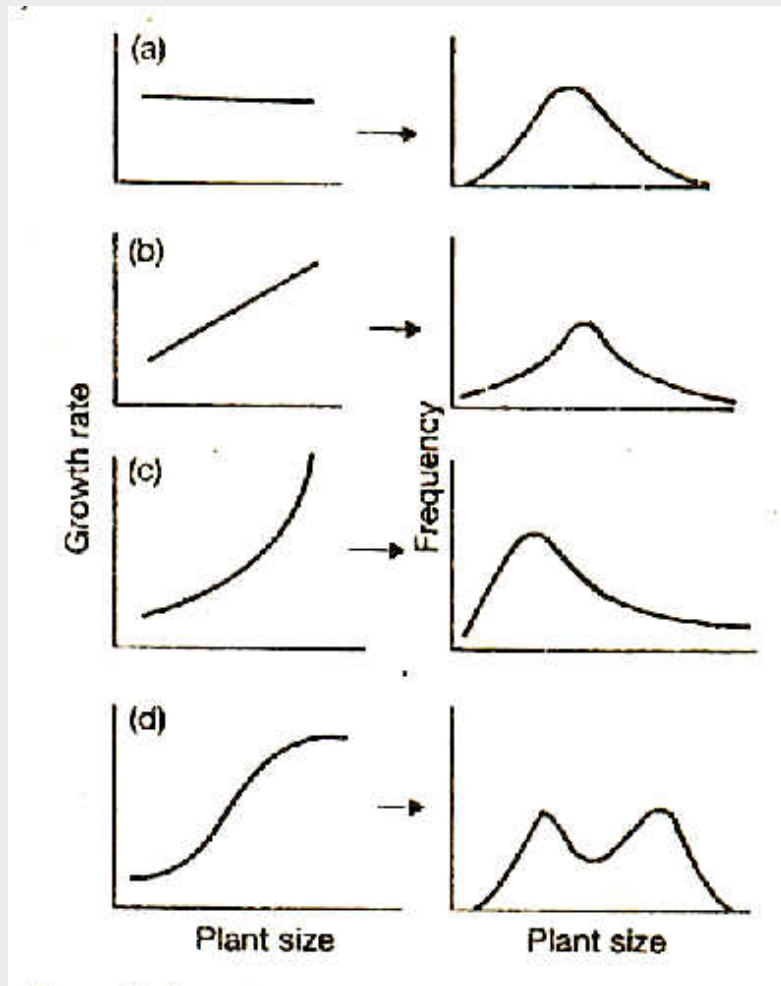


Fig. 4 Treefall direction relative to the direction and severity of crown asymmetry (Panama). Trees that fell in the same exact direction as their centre of crown mass would lie on the line directly above the centre; those falling away from the direction of the centre of crown mass would lie on the line directly below the centre. The distance from the centre is proportional to maximum crown asymmetry (a value of 0.5 represents symmetrical crowns). Solid circles represent 'normal' treefalls; open triangles represent trees that died standing and fell later often after sloughing branches; open squares represent trees that were brought down by larger trees falling into them.

ESTRUTURA O que gera?

Crescimento



Hutchings, M.J. 1997. The structure of plant populations. In Crawley, M.D. (ed.). Plant ecology. Blackwell, Oxford. pp. 325-358

ESTRUTURA O que gera?

Stress

Capote, S., Orta, R. & Pérez, E. 1986. Estrategia de reproducción de una mala hierba: *Bidens pilosa* L. Revista del Jardín Botánico Nacional (Cuba) 7: 73-79

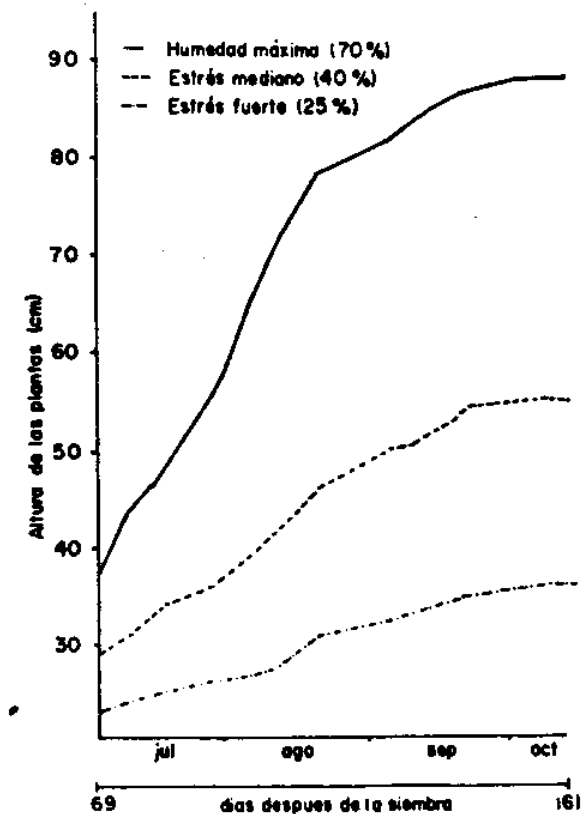


Figura 1. Dinámica de crecimiento de *Bidens pilosa* L., sometida a diferentes grados de estrés hídrico del sustrato.

ESTRUTURA

O que gera?

Época de germinação/desenvolvimento - Variações temporais nas chances de germinação e estabelecimento

Tamashiro, J.Y. & Leitão Filho, H.F. 1978. Observações sobre o ciclo de vida de *Bidens pilosa* L. (Compositae - Heliantheae). Hoehnea 7: 27-40

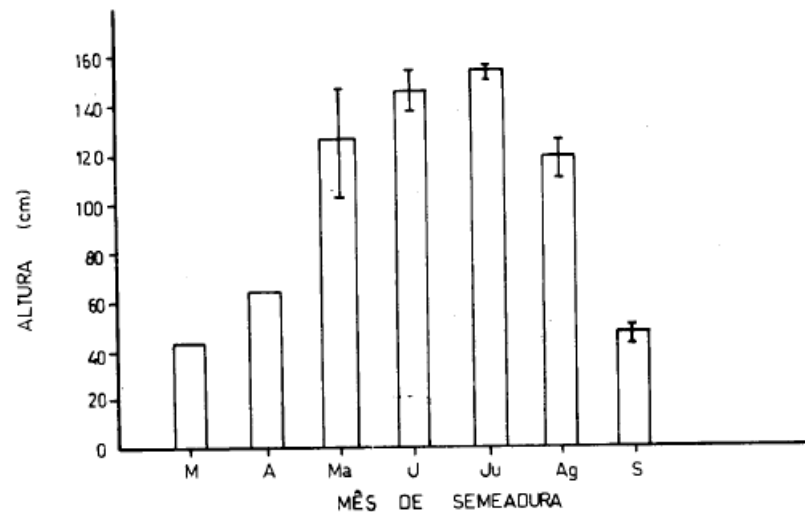


Fig. 8: Alturas máximas das plantas de *B. pilosa*. M: março; A: abril; Ma: maio; J: junho; Ju: julho; Ag: agosto; S: setembro.

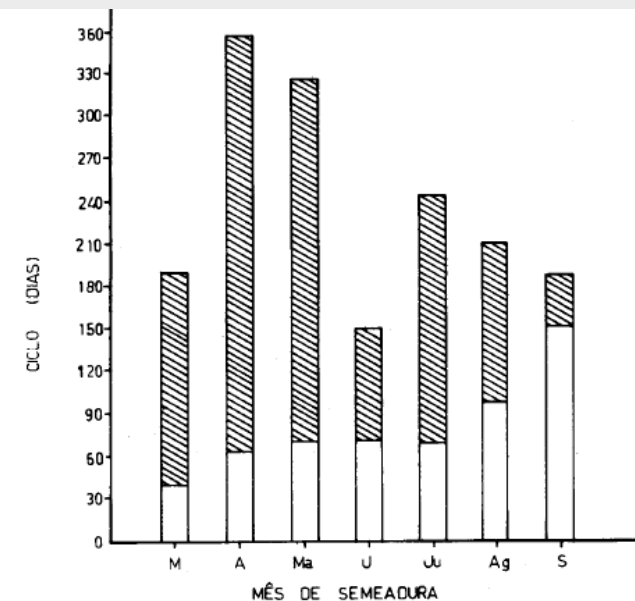
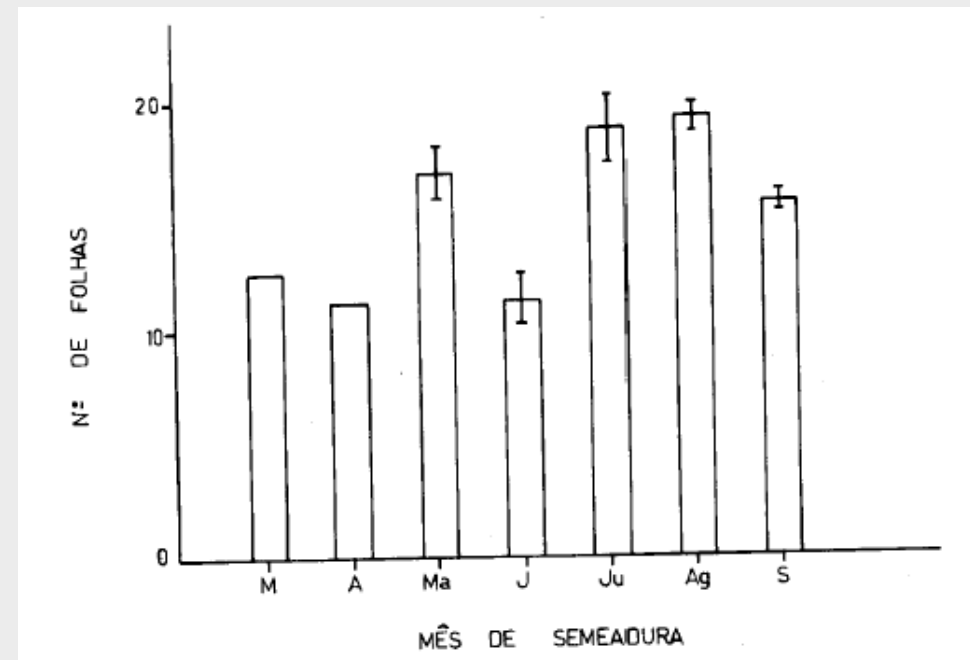
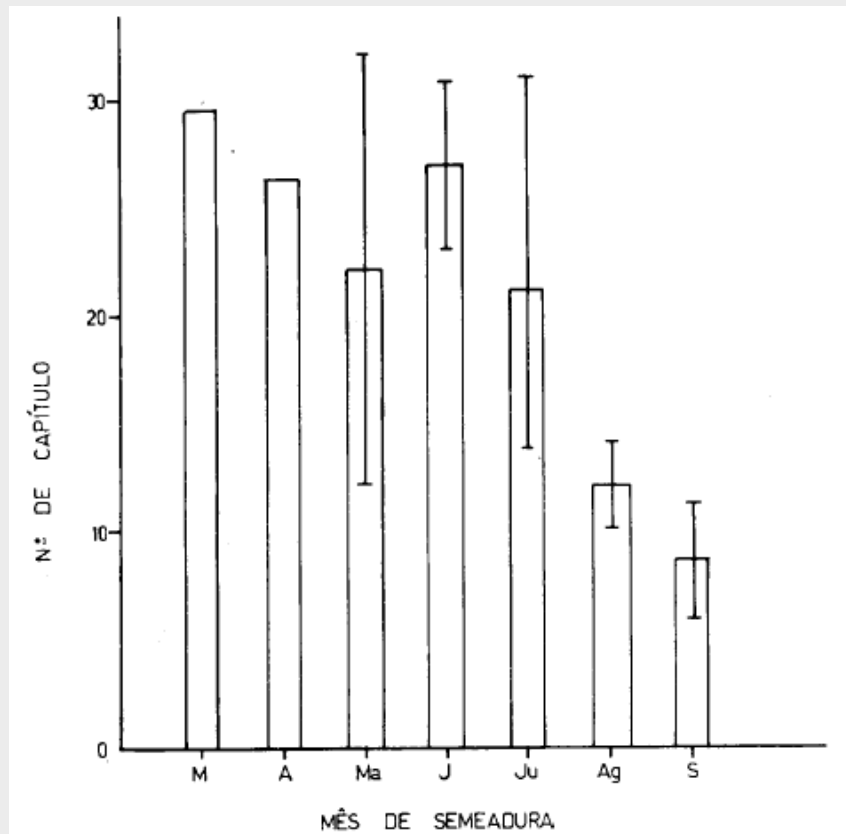


Fig. 9: Variação do ciclo de vida de *B. pilosa*. Abreviações iguais às da fig. 8. (O hachurado corresponde ao ciclo florido).

ESTRUTURA

O que gera?



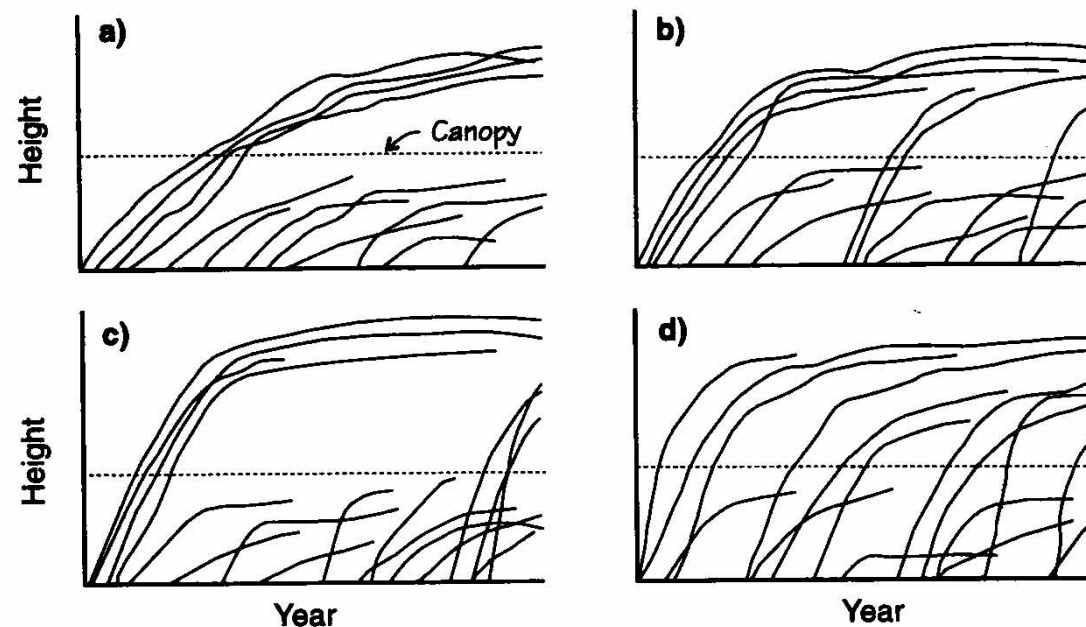
Tamashiro, J.Y. & Leitão Filho, H.F. 1978. Observações sobre o ciclo de vida de *Bidens pilosa* L. (Compositae - Heliantheae). Hoehnea 7: 27-40

ESTRUTURA

O que gera?

Competição
Exploração

Padrões de recrutamento

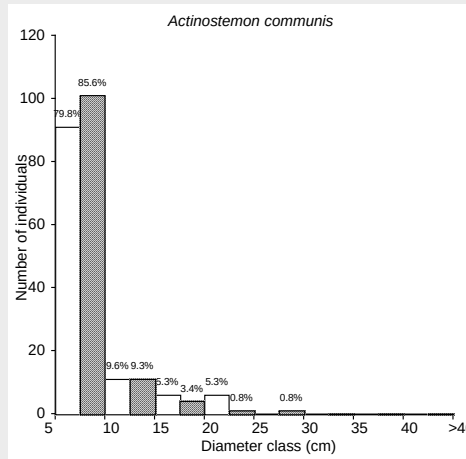


- a. Um único período de recrutamento e desenvolvimento
- b. Recrutamento contínuo com períodos discretos de desenvolvimento
- c. Recrutamento contínuo com desenvolvimento apenas em áreas mais velhas
- d. Recrutamento contínuo e desenvolvimento contínuo

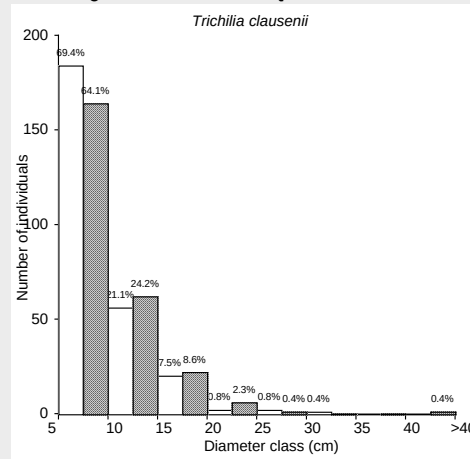
Johnson, E.A., Miyanishi, K. & Kleb, H. 1994. The hazards of interpretation of static age structures as shown by stand reconstruction in a *Pinus contorta* - *Picea engelmannii* forest. *Journal of Ecology* 82: 923-931

Mata de Santa Genebra, SP

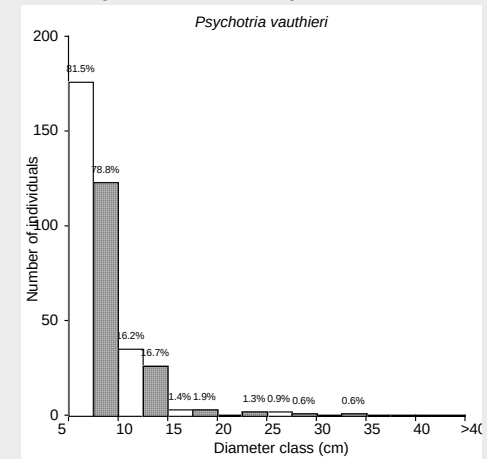
$$N_0 = 114 / N_t = 118$$



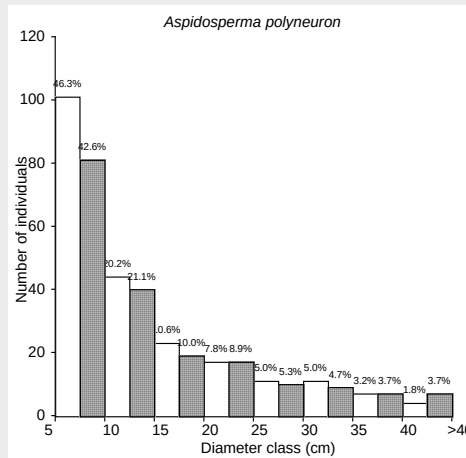
$$N_0 = 265 / N_t = 256$$



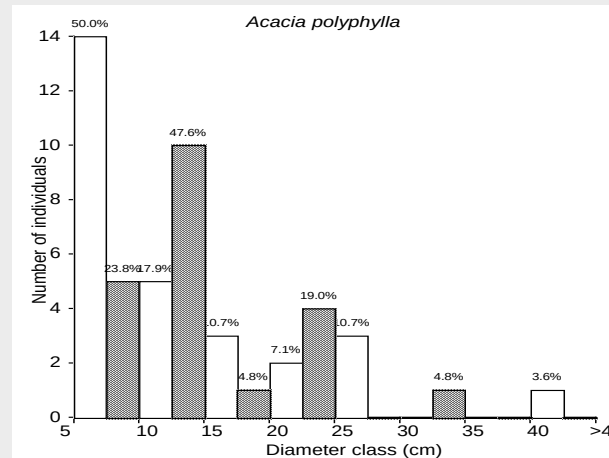
$$N_0 = 216 / N_t = 156$$



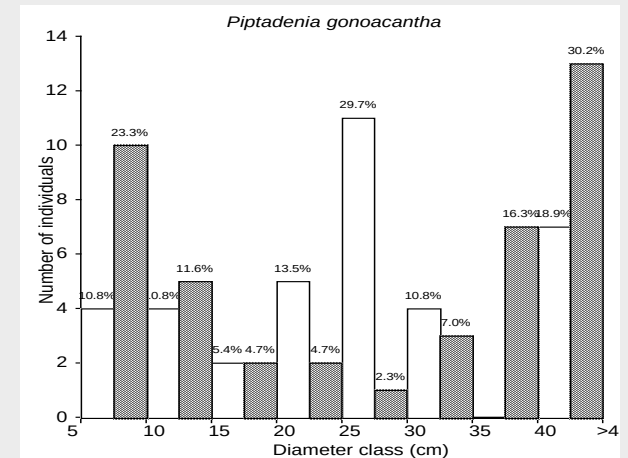
$$N_0 = 218 / N_t = 190$$



$$N_0 = 28 / N_t = 21$$



$$N_0 = 37 / N_t = 43$$



Estudos de longo prazo – um exemplo

Condit et al. (1998). Ecology.

Acompanhamento da dinâmica populacional de 216 espécies em BCI (Panamá).

Comparação das taxas de crescimento populacional (λ) entre os anos de 1985, 1990, 1995

Resultados:

Espécies com crescimento estável apresentavam formas de histogramas diferentes

O principal fator correlacionado com a forma dos histogramas foi a taxa de crescimento dos indivíduos jovens

Espécies com crescimento lento -> Acumulam jovens (gerando uma curva com declínio mais íngreme)

Espécies com crescimento rápido -> menor número de jovens no sub-bosque

Conclusão:

A forma dos histogramas não é um bom indicador da estabilidade de uma população, nem de suas tendências futuras!!!

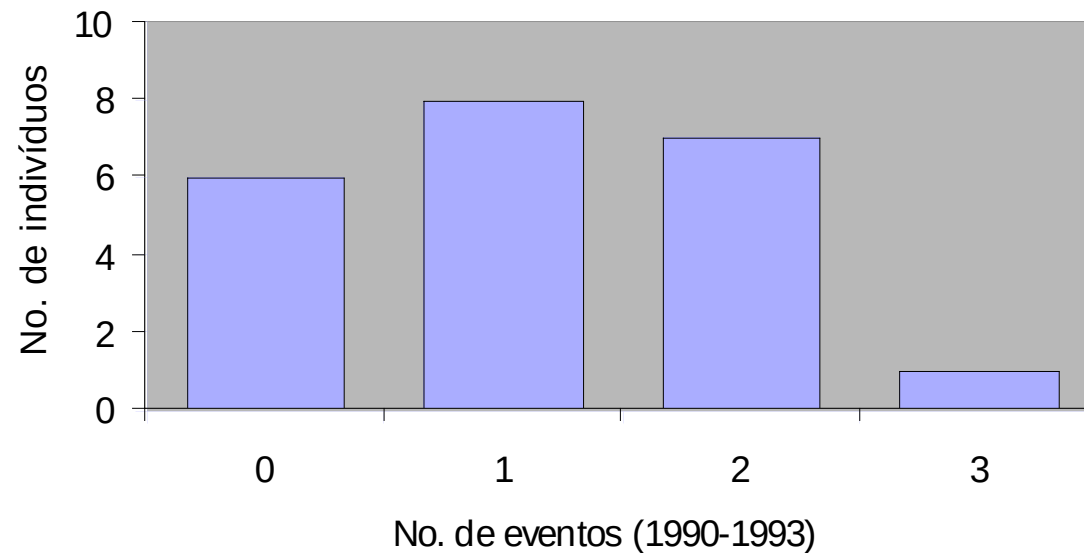
Estrutura – Variações temporais



Pedroni, F., Sanchez, M. & Santos, F.A.M. 2002. Fenologia de copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf. – Leguminosae, Caesalpinioideae) em uma floresta semidecídua do sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Botânica 25: 183-194.

Estrutura

Copaifera langsdorffii - Eventos de frutificação de 22 indivíduos acompanhados entre 1990 e 1993.
Nenhum indivíduo frutificou em 1992



Copaifera langsdorffii
Produção de frutos por indivíduo

Indivíduo	1990	1991
1	7429	0
4	3147	0
6	2526	2949
9	30335	3517
16	1479	0
19	298	+
21	10525	0
29	11210	+

+: Floração extremamente baixa.
Não foi possível estimar número de frutos.