

Exercícios de Amostragem

Desvio Padrão X Erro → Diferenças.

O uso do erro padrão da média

Intervalos de confiança da média

$$S_x^- = \frac{s}{\sqrt{n}}$$
$$\bar{X} \pm t_{\alpha(2),v} S_x^-$$

Confiabilidade das estimativas? O que é e como medir? Acurácia + Precisão?

Comparação entre métodos

Exercícios de Amostragem

Precisão ou Acurácia?

	Azul	Vermelho	Preto	Verde	Total
Média	320	30	90	60	500
Desvio	270	48,3	119,7	107,5	316,2
Erro	85,4	15,3	37,9	34,0	100,0
IC	193,1	34,6	85,6	76,9	226,2

Grupo	Azul	Vermelho	Preto	Verde	Total
1	280	40	120	0	440
2	280	10	70	40	400
3	320	30	90	60	500
4	190	20	180	100	490
5	310	60	90	10	470
Média	276	32	110	42	460
Desvio	51,3	19,2	43,0	40,2	40,6
Erro	22,9	8,6	19,2	18,0	18,2
IC	63,7	23,9	53,4	50,0	50,4

	Azul	Vermelho	Preto	Verde	Total
	303	36	110	44	493

Variações entre espécies

Paula, A. 1999. Alterações florísticas e fitossociológicas ocorridas em 14 anos na vegetação arbórea de um estande florestal na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. Tese de Mestrado, UFV, Viçosa.

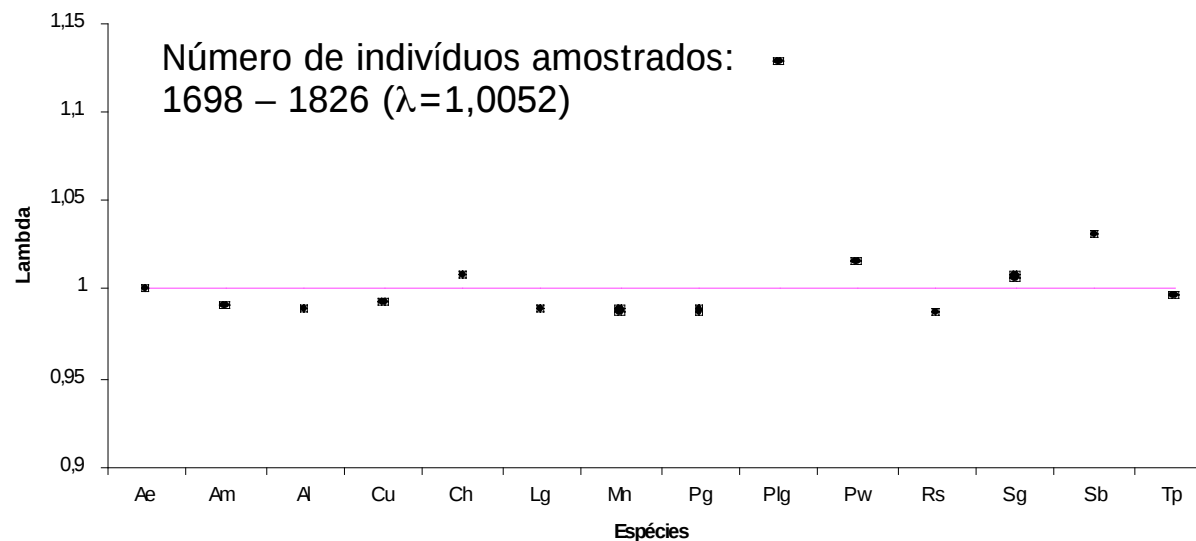
Vegetação: Floresta estacional semidecidual montana.

Tamanho da área: 75 ha

Amostra: 1 ha (100 parcelas 10 X 10 m)

Tamanho mínimo: CAP $\geq$ 15 cm

Intervalo de tempo: 14 anos (1984 – 1998)



Ae: *Allophylus edulis*

Am: *Anadenanthera macrocarpa*

Al: *Apuleia leiocarpa*

Cu: *Casearia ulmifolia*

Ch: *Coutarea hexandra*

Lg: *Luehea grandiflora*

Mn: *Machaerium nyctitans*

Pg: *Piptadenia gonoacantha*

Plg: *Plinia glomerata*

Pw: *Protium warmingianum*

Rs: *Rollinia silvatica*

Sg: *Siparuna guianense*

Sb: *Sorocea bonplandii*

Tp: *Trichilia pallida*

Variações entre anos

Rolim, S.G. 1997. Dinâmica da floresta Atlântica em Linhares (ES) (1980-1995). Tese de Mestrado, ESALQ, Piracicaba.

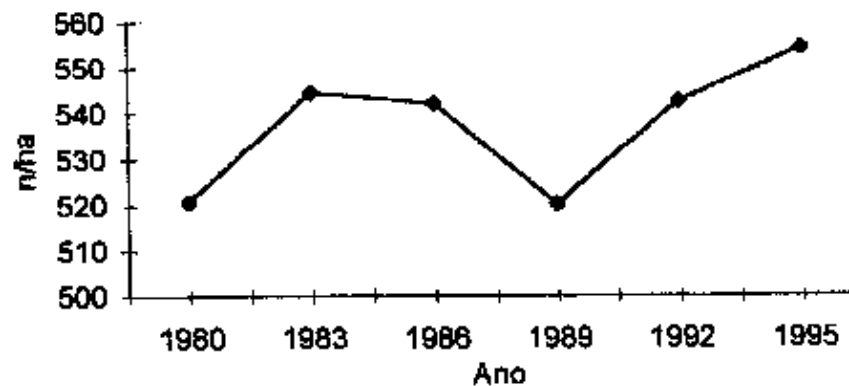
Vegetação: Floresta ombrófila densa.

Tamanho da área: 22000 ha

Amostra: 2,5 ha (5 parcelas 50 X 100 m)

Tamanho mínimo: DAP $\geq$ 10 cm

Intervalo de tempo: 15 anos (1980 – 1983 – 1986 – 1989 – 1992 – 1995)



Valores de λ :

80-83	83-86	86-89	89-92	92-95	Médio
1,0151	0,9983	0,9865	1,0142	1,0071	1,0042

Variações entre anos e no espaço

Pimenta, J.A. 1998. Estudo populacional de *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg (Myrtaceae) no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR. Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas.

Bianchini, E. 1998. Ecologia de população de *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler) Engl. no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR. Tese de Doutorado, UNICAMP, Campinas.

Vegetação: Floresta estacional semidecidual.

Tamanho da área: 680 ha

Amostra: 1,5 ha (150 parcelas 10 X 10 m)

Tamanho mínimo: todos os indivíduos

Intervalo de tempo: 2 anos (1995 – 1997)

Campomanesia xanthocarpa

Área	λ			
	1995-1996		1996-1997	
AA	0,9862	1,0000	1,0006	1,0023
ANA1	0,9518	0,9999	1,2585	1,0429
ANA2	0,9804	0,9999	1,0041	1,0000

Chrysophyllum gonocarpum

Área	λ	
	1995-1996	1996-1997
AA	1,0251	0,9999
ANA1	0,9996	0,9990
ANA2	0,9992	0,9984

Variações entre anos e entre espécies

Santos, F.A.M., Martins, F.R. & Tamashiro, J.Y. dados não publicados. Itirapina, SP.
Vegetação: Cerrado.

Tamanho da área: ?

Amostra: 0,16 ha (64 parcelas 5 X 5 m)

Tamanho mínimo: todos os indivíduos

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1999	2001	2002	2003	2004
<i>Anadenanthera falcata</i>	38	44	32	40	34	43	52	28	33	30	24
<i>Bauhinia rufa</i>	110	208	216	225	213	199	200	155	154	158	134
<i>Dalbergia miscolobium</i>	300	104	113	107	89	326	96	80	296	198	136
<i>Miconia albicans</i>	512	501	725	848	715	644	744	493	536	294	330
<i>Vochysia tucanorum</i>	276	361	369	386	333	394	395	284	240	218	213
<i>Xylopia aromatica</i>	556	381	390	407	443	402	438	379	398	344	383
<i>Roupala montana</i>	X	X	X	X	1897	1985	2322	1639	1873	1705	1969

Exercício:

Utilize os modelos apresentados até o momento para descrever o crescimento populacional das 7 espécies de cerrado constantes na tabela acima.

O que está acontecendo com cada uma das espécies?

Santos, F.A.M., Martins, F.R. & Tamashiro, J.Y. dados não publicados. Itirapina, SP.

Vegetação: Cerrado.

Tamanho da área: ?

Amostra: 0,16 ha (64 parcelas 5 X 5 m)

Tamanho mínimo: todos os indivíduos

Intervalo de tempo: 7 anos (1992 – 1993 – 1994 – 1995 – 1996 – 1997 – 1999)

Af: *Anadenanthera falcata*

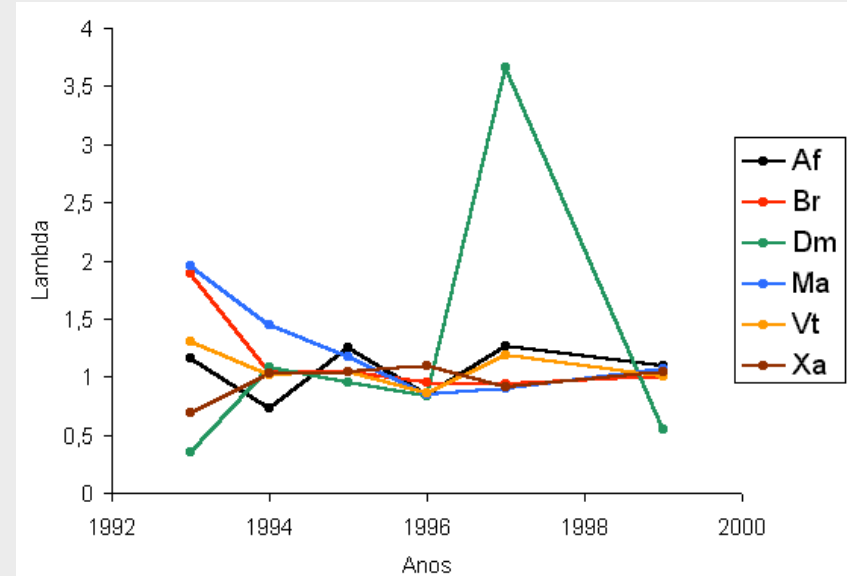
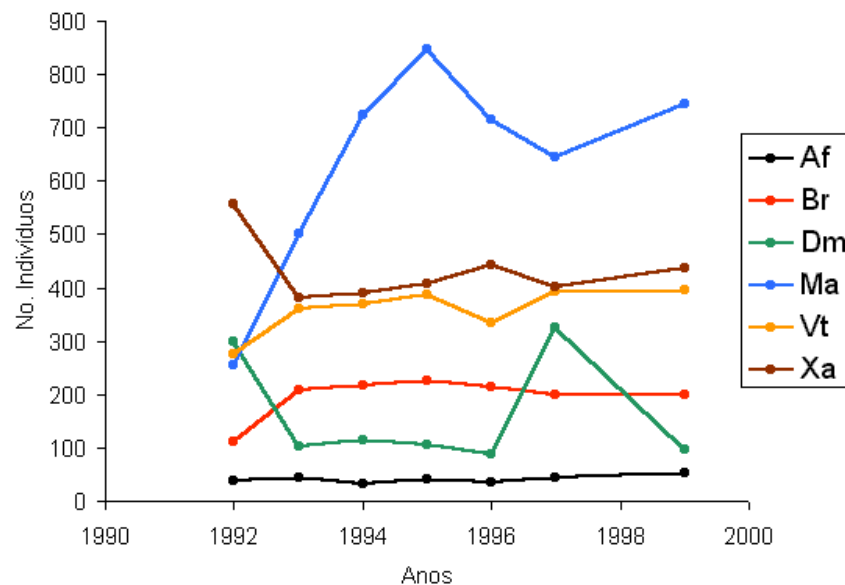
Dm: *Dalbergia miscolobium*

Vt: *Vochysia tucanorum*

Br: *Bauhinia rufa*

Ma: *Miconia albicans*

Xa: *Xylopia aromatica*



Mortalidade

Swaine & Lieberman (1987):

Modelo logarítmico: $m = 100 (\log_e n_0 - \log_e n_1)/t$

n_0 = número inicial de árvores

n_1 = número de árvores sobreviventes após um intervalo de tempo

t = intervalo de tempo (em anos)

Modelo aritmético: $m = 100 (n_0 - n_1)/(t.n_0)$

Implica em que a proporção de mortos não é constante a cada intervalo de tempo

Meia-vida ($t_{0,5}$) = número de anos para a população inicial reduzir pela metade

Tempo para dobrar de tamanho (t_2) = número de anos para que a população dobre o tamanho inicial

$$t_{0,5} = (\log_e 0,5)/d$$

$$(t_2) = (\log_e 2)/r$$

Taxa de “turnover” = b/d

Sheil et al. (1995):

$$N_1 = N_0(1 - m)^t,$$

$$m = 1 - (N_1/N_0)^{1/t},$$

$$m = 1 - [1 - (N_0 - N_1)/N_0]^{1/t},$$

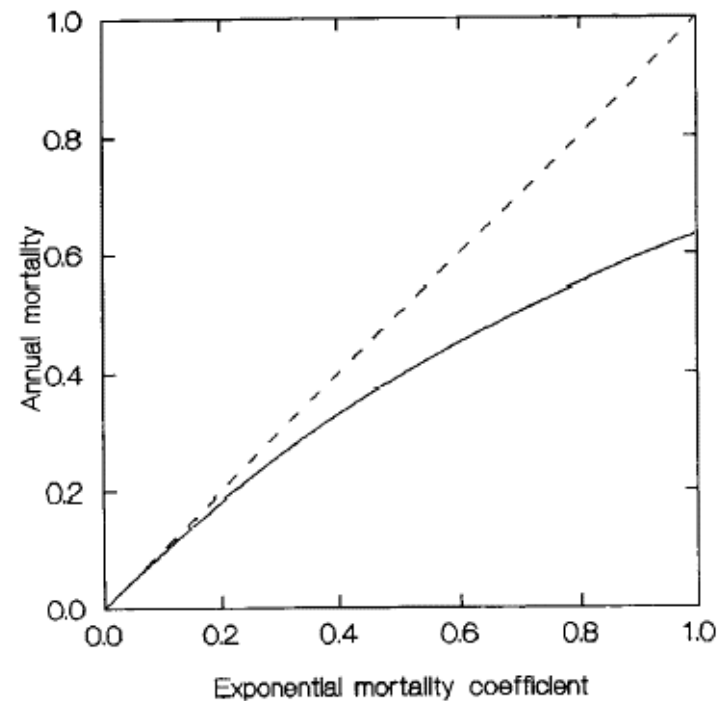


Fig. 1 The exponential mortality coefficient, λ , against true annual mortality, m (solid line). The 1:1 relationship is given for comparison (dashed line).

species	suc	λ	$\chi^2_{(1)}$ ($\lambda \neq 1$)	p	m	$\chi^2_{(1)}$ (m $\neq$ 0.0379)	p	i	$\chi^2_{(1)}$ (i $\neq$ 0.0266)	p
<i>Acacia polyphylla</i>	P	0.9657	2.580	0.108	0.1247	12.300	<0.001	0.0898	9.059	0.003
<i>Actinostemon communis</i>	E	1.0000	0.002	0.960	0.0369	0.001	0.972	0.0369	2.264	0.132
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	E	0.9785	1.080	0.299	0.0840	4.918	0.027	0.0623	4.211	0.040
<i>Galipea multiflora</i>	E	1.0229	2.009	0.156	0.0303	0.131	0.718	0.0529	4.289	0.038
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	E	1.0047	0.061	0.805	0.0251	0.812	0.367	0.0298	0.027	0.870
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	E	0.9801	0.417	0.519	0.0201	0.531	0.466	0.0000	2.153	0.142
<i>Syphoneugenia densiflora</i>	E	0.9951	0.013	0.909	0.0100	2.486	0.115	0.0051	2.095	0.148
<i>Trichilia catigua</i>	E	1.0081	0.195	0.659	0.0153	2.747	0.097	0.0233	0.023	0.878
<i>Trichilia clausenii</i>	E	0.9850	6.024	0.014	0.0353	0.277	0.634	0.0201	2.475	0.116
<i>Trichilia pallida</i>	E	1.0173	0.645	0.422	0.0275	0.162	0.687	0.0446	1.160	0.281
<i>Zanthoxylum minutiflorum</i>	E	1.0055	0.016	0.901	0.0120	1.635	0.201	0.0175	0.166	0.683
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	L	0.9754	12.586	<0.001	0.0288	2.892	0.089	0.0039	28.809	<0.001
<i>Astronium graveolens</i>	L	0.9913	0.465	0.495	0.0201	3.495	0.062	0.0114	3.825	0.050
<i>Holocalyx balansae</i>	L	1.0165	0.225	0.635	0.0000	2.509	0.113	0.0164	0.106	0.744
<i>Ixora gardneriana</i>	L	0.9695	1.760	0.185	0.0423	0.008	0.930	0.0113	0.787	0.375
<i>Pachystroma longifolium</i>	L	1.0371	3.018	0.082	0.0000	3.863	0.049	0.0365	0.236	0.627
<i>Psychotria vauthieri</i>	L	0.9544	34.801	<0.001	0.0547	7.553	0.006	0.0081	13.797	<0.001

Espécies:

> 20 m

10 – 20 m

< 10 m

Taxas:

p < 0,05

P < 0,10

P > 0,10

EFEITO DE DENSIDADE

Os modelos de competição são derivados da equação logística.

$$\frac{dN}{dt} = rN \frac{(K - N - \alpha N)}{K} \quad \text{Onde } \alpha \text{ é o coeficiente de competição.}$$

Considerando competição intraespecífica, o modelo assume que o efeito de um indivíduo sobre os demais é igual ao efeito recíproco. Daí, o termo α é omitido da fórmula. A competição aqui é considerada simétrica.

Plantas podem responder à competição por redução numérica (aumento de mortalidade e/ou redução de fecundidade) ou por redução de tamanho (plasticidade de crescimento).

Plantas podem atingir K seja por número ou por biomassa.

Lei dos 3/2 (Auto-debaste ou “self-thinning”)

Yoda et al. (1963)

Peso de uma dada planta (w) $\propto$ Volume da Planta = Cubo de uma dimensão linear (l^3)

Área média ocupada por uma planta (S) $\propto$ Quadrado de uma medida linear (l^2)

Se: $w \propto l^3$ e $S \propto l^2$

Então: $\sqrt{S} \propto l \propto \sqrt[3]{w} \therefore w \propto S^{3/2}$

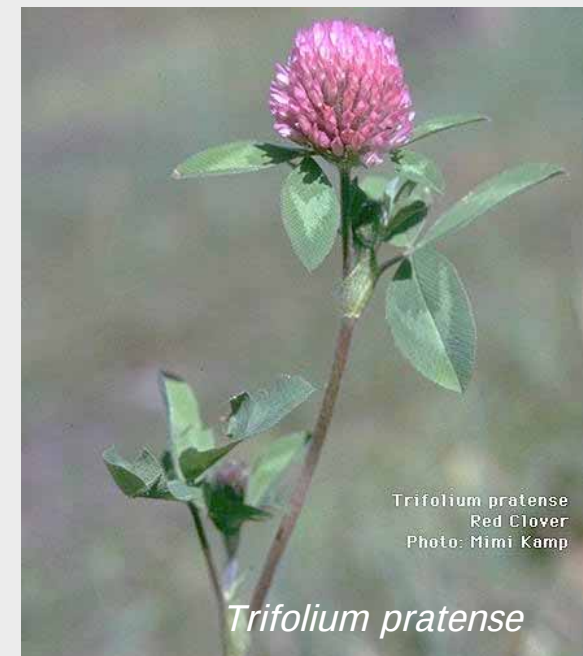
A área média ocupada por uma planta (s) é inversamente proporcional à densidade ρ

$$s \propto 1/\rho \Rightarrow w \propto (1/\rho)^{3/2} \Rightarrow w \propto \rho^{-3/2}$$

Então: $w = c. \rho^{-3/2}$

Lei dos 3/2 (Auto-debaste ou “self-thinning”)

Yoda et al. (1963)



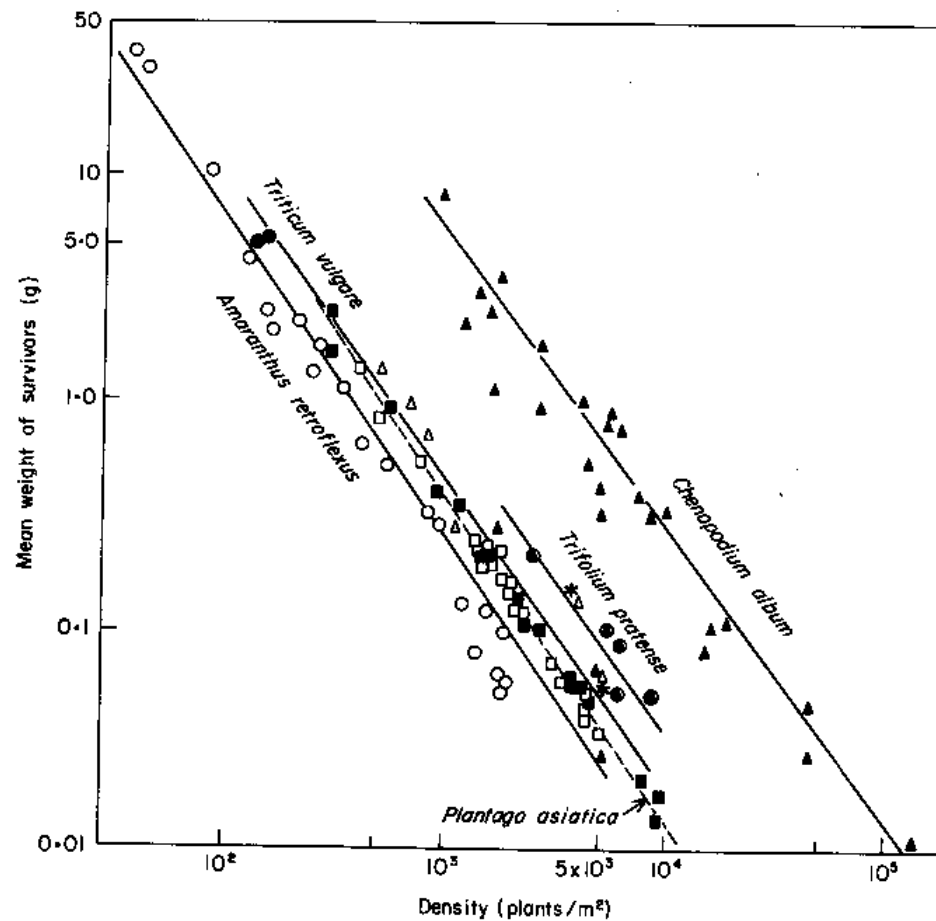


Fig. 6/22a. Changes in plant density and in mean plant weight with the passage of time. Data for *Chenopodium*, *Amaranthus*, and *Plantago* from Yoda *et al.*, (1968); data for *Trifolium* and *Triticum* from Harper and White (1970) after data of Black and of Puckeridge.

Importância na agricultura:

y = Produtividade

$y = w \cdot \rho \therefore w = y / \rho$

$\therefore y / \rho = c \cdot \rho^{-3/2}$

$\therefore y = c \cdot \rho^{-1/2}$

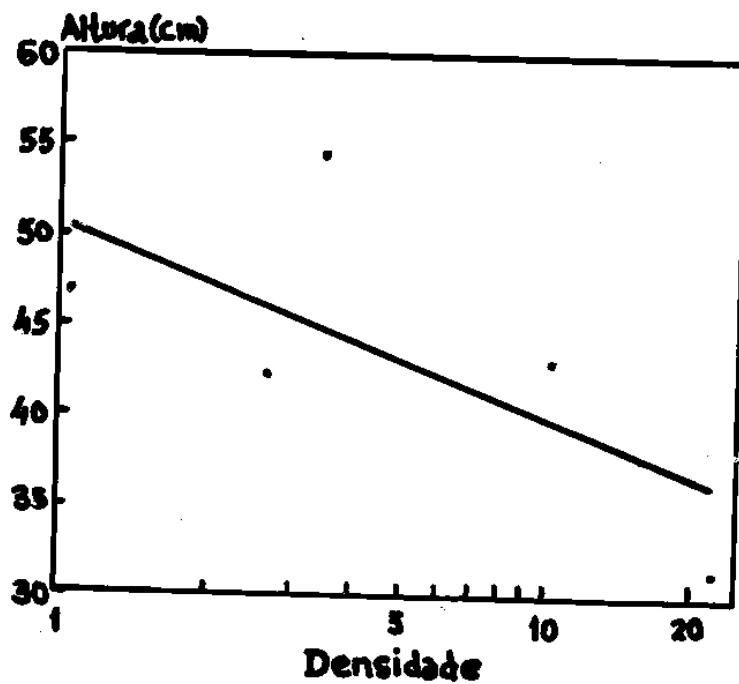
Efeito de densidade

Acanthospermum hispidum (Compositae)
Santos (1983)

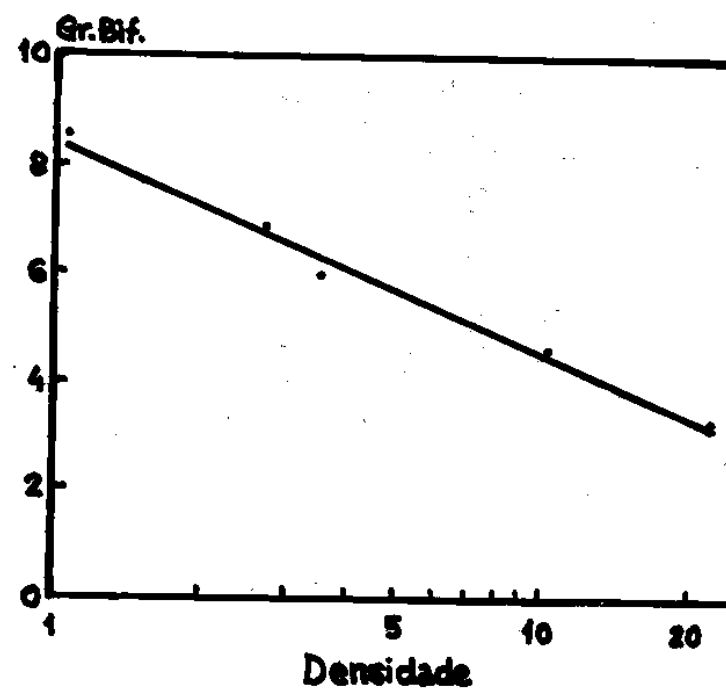


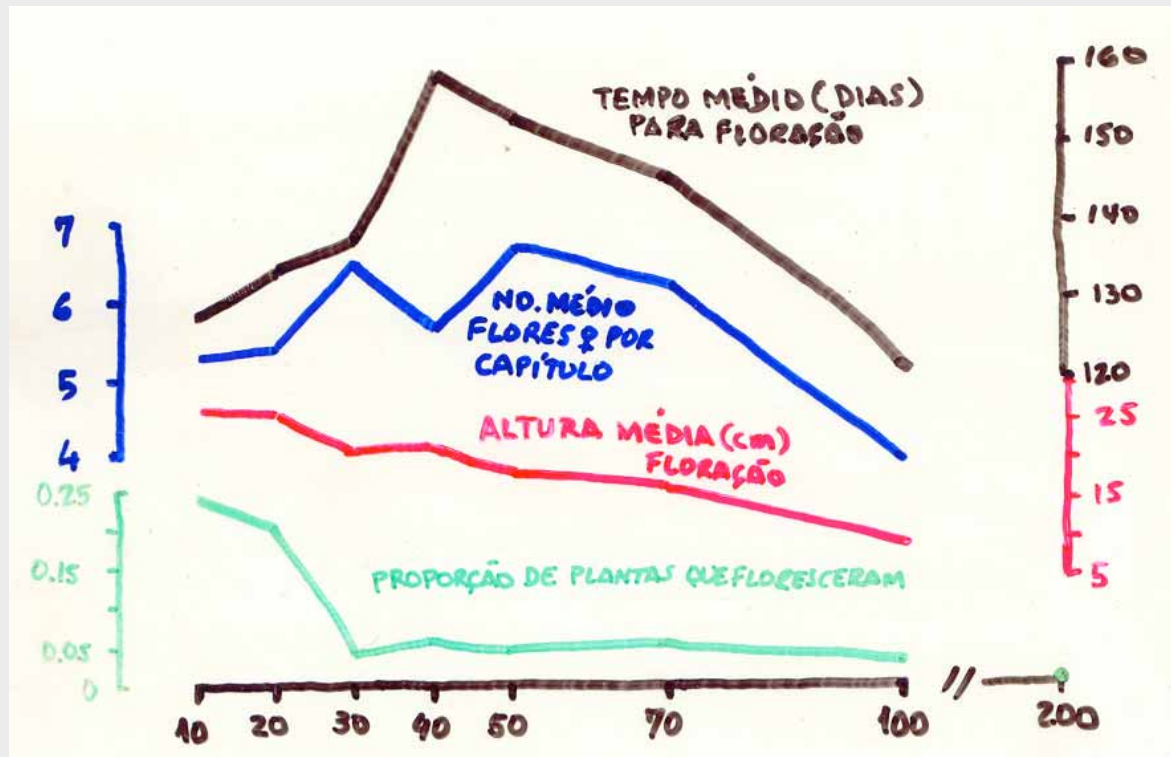
Acanthospermum hispidum (Compositae)
Santos (1983)

$$y = 50.69 - 10.94x; r^2 = 0.45$$



$$y = 8.37 - 3.86x; r^2 = 0.99$$



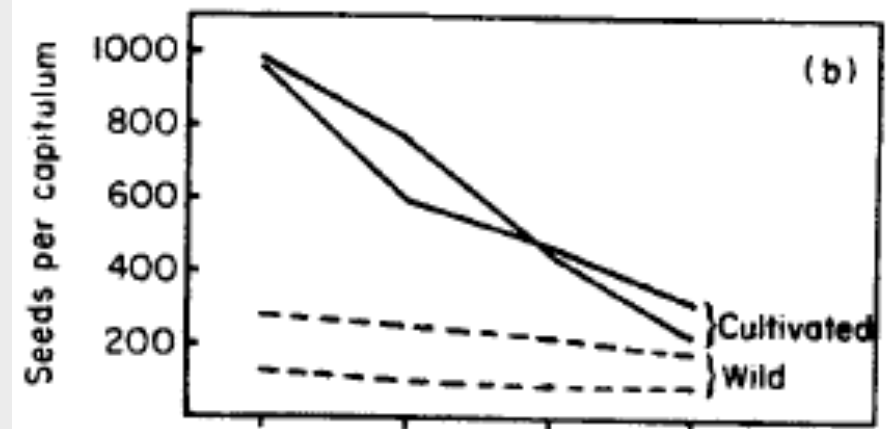
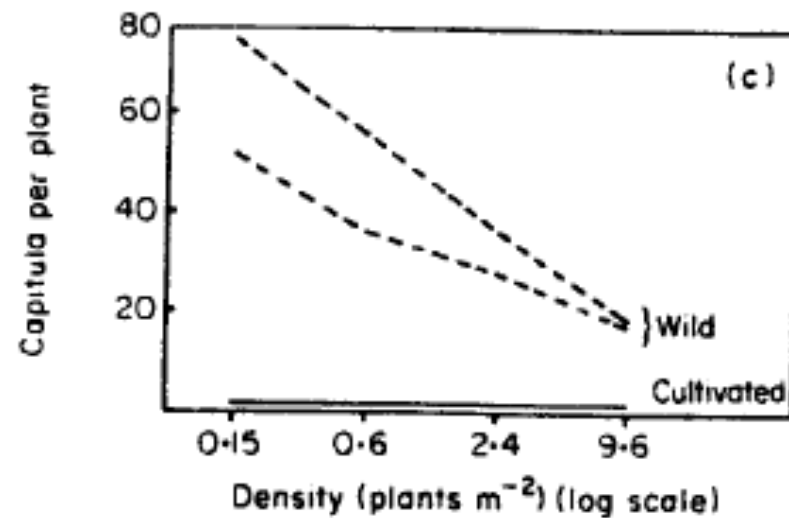
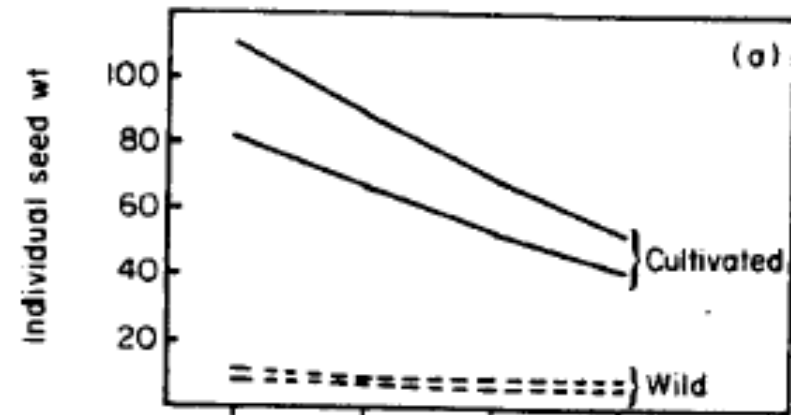


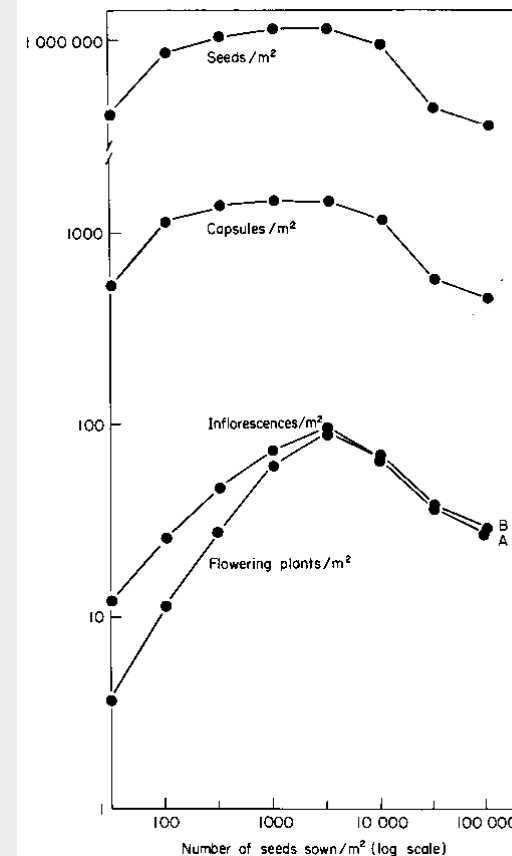
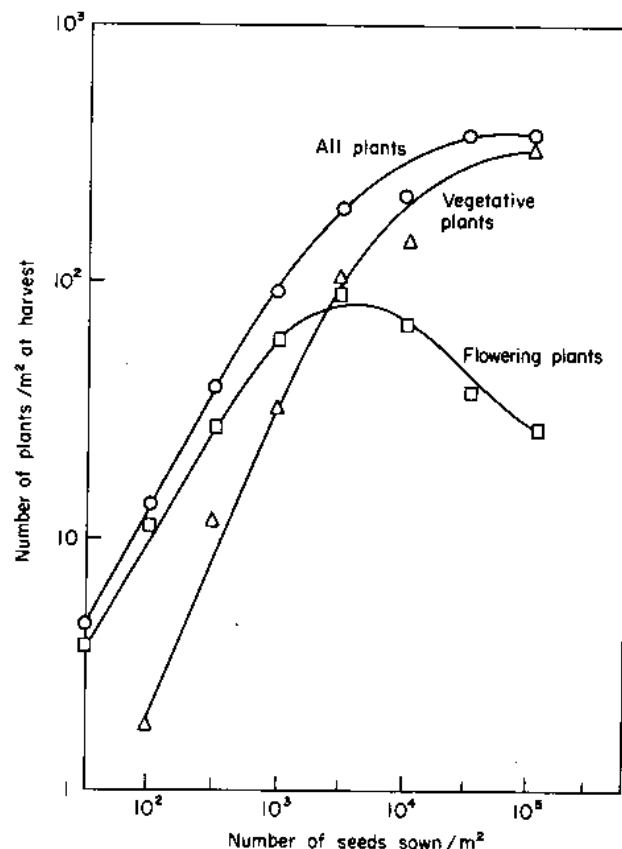
Acanthospermum hispidum
(Compositae) (Santos 1983)

Densidades	indivíduos/m²	sementes/m²
Abril/1988	3,5	1356
Maio/1988	2,7	1789
Junho/1988	1,1	813
Dezembro/1988	21,8	1807
Janeiro/1989	10,2	1723



Bradshaw (1974)
Helianthus annuus





Digitalis purpurea (Schrophulariaceae) – Planta Bienal
Oxley (1977)