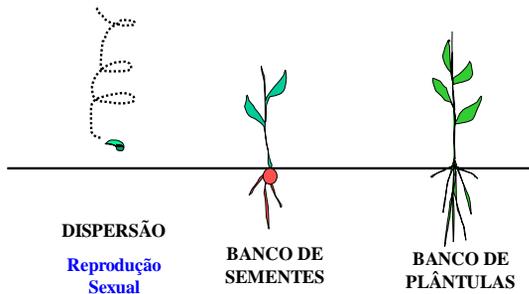
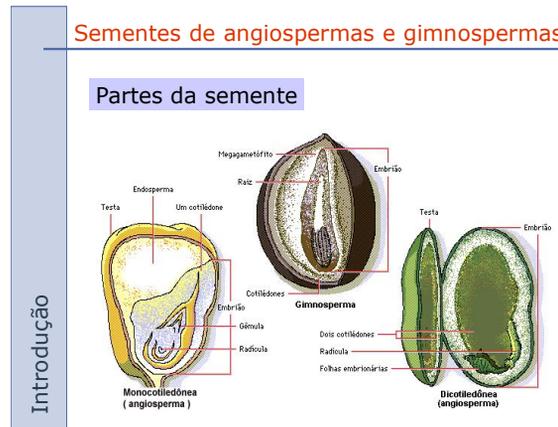


REGENERAÇÃO NATURAL



Sementes de angiospermas e gimnospermas



Sementes de angiospermas

Latência

Vida em suspensão: parada temporária no crescimento e/ou desenvolvimento

Tipos

- ✓ Dormência
- ✓ Quiescência

Dormência

DISPERSÃO DE FRUTOS SEMENTES

Menor Proporção

VENTO, ÁGUA, GRAVIDADE E MECÂNICA

Maior Proporção

ANIMAIS

Em Florestas Neotropicais: Árvores do dossel 50 a 90%
Arbustos e subosque 100%

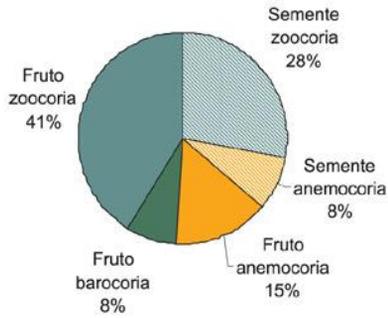


Figura 1 - Meios de dispersão primária dos frutos indeiscentes (incluindo pseudofrutos e infrutescências) e das sementes provenientes de frutos deiscentes de 60 espécies madeireiras da região de Manaus.

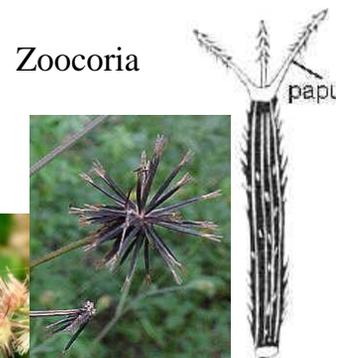
- Dispersão primária
- Dispersão secundária

Síndromes de Dispersão

- **Síndromes de dispersão** ⇒ conjuntos de cores, odores, formas e qualidades nutricionais dos frutos que estão associadas com diferentes formas de disseminação das sementes por agentes bióticos e abióticos.
- Auxiliam no entendimento da ecologia local de diversas espécies de plantas, e fornecem uma primeira aproximação dos tipos de plantas e animais que prevalecem em uma comunidade

Síndromes de Dispersão

- **Características:**
 - Tamanho e forma
 - Peso e densidade
 - Cores
 - Odores
 - Qualidades nutricionais
 - Disposição na planta
- Auxiliam no entendimento da ecologia local das espécies de plantas

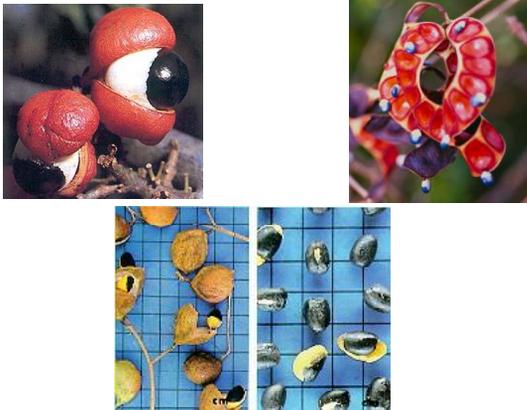


- Epizoocoria



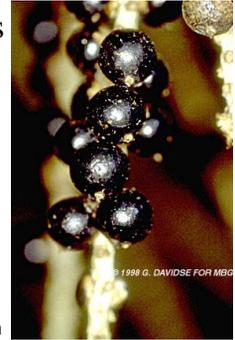
Endozoocoria

- Maturação: atração
 - Alteração de cor
 - Compostos antinutricionais
 - Odor
 - Deiscência



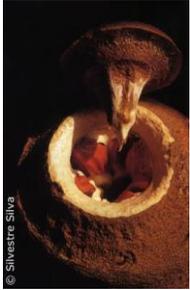
Aves

- ✓ Olfato fraco e sem dentes;
- ✓ frutos imaturos com colorido verde e sabor ácido
- ✓ partes comestíveis com colorido forte no fruto maduro (vermelhos, roxos)
- ✓ fruto maduro sem cheiro
- ✓ sementes protegidas por testa dura, amarga ou tóxica



Morcegos





© Silvestre Silva



© Marco A. R. Mello

*Carollia
perspicillata*



Foto: A. Bredt



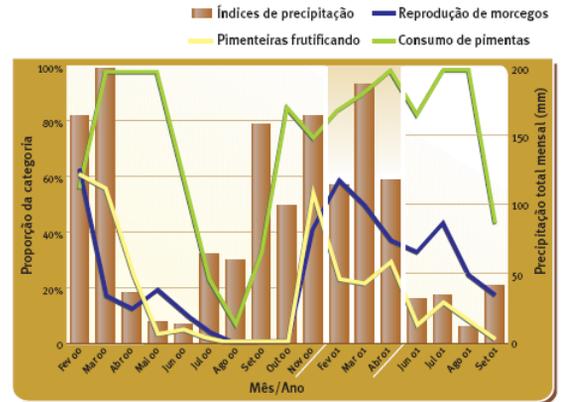
Foto: A. Bredt



Foto: A. Bredt



Foto: A. Bredt



Peixes



- ✓ Sensíveis às cores laranja e vermelho;
- ✓ Olfato desenvolvido;
- ✓ Dispersão rio acima.



Mamíferos



Astrocaryum aculeatissimum (Palmae)



- ✓ Comuns em regiões tropicais;
- ✓ semente com envoltório resistente;
- ✓ partes comestíveis com colorido apagado (verde) no fruto maduro;
- ✓ fruto maduro com cheiro forte;
- ✓ situados fora da folhagem: presos ao caule ou próximos do solo.





Total L. Baumgarten



© Silvestre Silva

© Silvestre Silva



Tabela I. Alimentos de origem animal, parte encontrada nas fezes, número de vezes que o item foi consumido durante as estações e porcentagem total com que o item participou na dieta de C. thous, no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina (Paraná), durante o período de abril de 1996 a março de 1999.

Categoria Taxonômica	Parte Encontrada	Estações				n	%
		Out	Inw	Prim	Ver		
Araneae	Quilóceras, mandíbulas	1	1	2	0,91		
Coloptera	Carapaça, quitina	3	4	2	9	4,10	
Odonata	Cabeça	1	1	1	0,45		
Orthoptera	Patas posteriores	3	2	5	2,28		
Hymenoptera	Cabeça	1	1	1	0,45		
Insecta	Fragmentos	3	4	7	3,19		
Reptalia (Wied, 1820)	Escamas	1	1	1	0,45		
Ophidia	Escamas	1	1	1	0,45		
Mammalia	Pelos e garras	1	2	1	4	1,80	
Mammalia, Rodentia (Sigmodontinae)	Pelos, dentes, ossos, garras	26	22	14	18	80	36,53
Mammalia, Rodentia Spizargus villosus (F. Cuvier, 1823)	Pelos, garras	1	1	1	0,45		
Mammalia Xenarthra Dasypus novemcinctus (Linnaeus, 1758)	garras, pedaços de carapaça	1	1	1	0,45		
Aves	Penas, pés, bicos, garras e ossos	10	5	5	9	29	13,24
Total		43	31	30	38	142	64,75

Tabela II. Espécies vegetais, parte da planta consumida, número de vezes que o item foi consumido durante as estações e porcentagem total com que o item participou na dieta de C. thous. (PC = Parte consumida) e ação sobre as sementes (D = dispersor, N = neutro, P = predador), no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina (Paraná), durante o período de abril de 1996 a março de 1999.

Família	Espécie	PC	Out	Inw	Prim	Ver	n	%	Ação
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	Frutos	3	3		8	14	6,39	D
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Frutos	1				1	0,45	D
Poaceae	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	Folhas, sementes	3	4	3	8	18	8,22	D
	<i>Panicum maximum</i> Jack *	Folhas, sementes	3				3	1,37	D
Gramineae		Folhas, sementes				4	4	1,82	D
Gramineae		Folhas, sementes	9	3	8	11	31	12,30	D
	<i>Zea mays</i> Linnaeus *	Sementes	1				1	0,45	P
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill*	Frutos	2	1			3	1,37	N
Melastaceae	<i>Guzonia</i> sp.	Frutos	1				1	0,45	D
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Frutos			1		1	0,45	D
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.*	Frutos	1	2			3	1,37	D
Indeterminada	Indeterminada	Frutos					1	0,45	N
Total			10	19	12	27	77	35,10	

(*) Espécies exóticas.

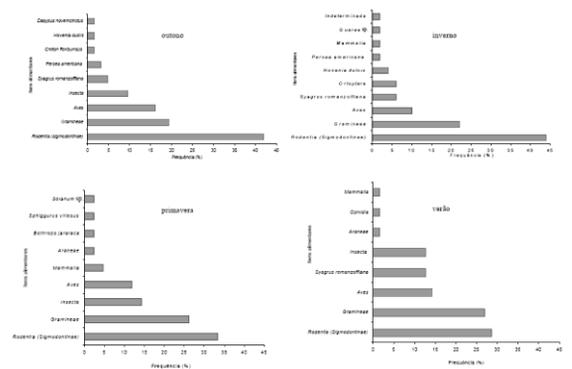


Figura 2. Frequência de ocorrência (%) com que diferentes itens foram consumidos durante as estações do ano por C. thous, no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina (Paraná), durante o período de abril de 1996 a março de 1999.



Figura 2.145 – Fezes de Cachorro-do-mato (*Cerdodon thous*), observada em área em recuperação.



Insetos

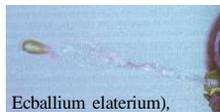
- ✓ Preferem as sementes oleosas (elaiossomos, arilo)
- ✓ corpúsculo externo à semente, rico em óleos e proteínas
- ✓ semente protegida por testa dura;
- ✓ agentes secundários.



Mimetismo



Autocoria

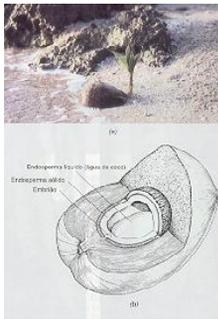


Ecballium elaterium,





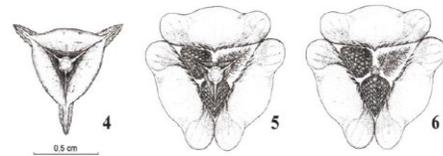
Barocoria



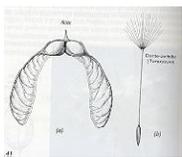
Hidrocoria



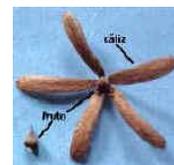
Lodoicea seychellarum

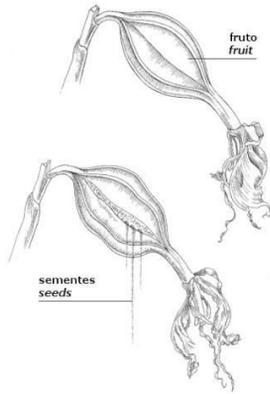


Figs. 2-6. *Barocoria racemosa* reproductive plant (Figs. 2-3), and schematic polar view of a mature fruit (4-6). 2. Frontal view illustrates the fruits arranged sequentially along the inflorescence stem. 3. Polar view of the inflorescence shows that one fruit does not obstruct the passage of a falling staminal to the fruit immediately below it; note at left green, immature fruits, and at right light brown, mature fruits. 4. Capsule of a mature fruit with seeds covered by the ovary apex. 5. Same as Fig. 4, with the capsule walls pushed backward, exposing the small seeds under the ovary apex. 6. Same as Fig. 5, with the ovary apex removed, showing the seeds arranged along two placental axes and one placental axis without seeds.



Anemocoria





Desenho de Malena Barretto, 1997



Convergência evolutiva

Formas de vida x dispersão na caatinga

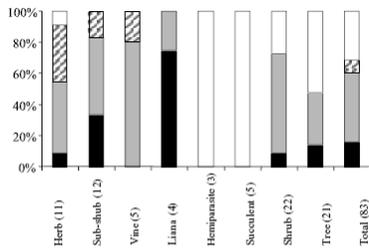


Figure 3. Spectrum of dispersal syndromes related to the life forms of the plant species in the dunes of Ibiraba, Bahia. Black bars = anemochory; gray bars = autochory + barochory; striped bars = epizoochory; white bars = zoochory (fleshy fruits or with fleshy seed arils). Numbers in parentheses refer to number of species presenting the given life form.

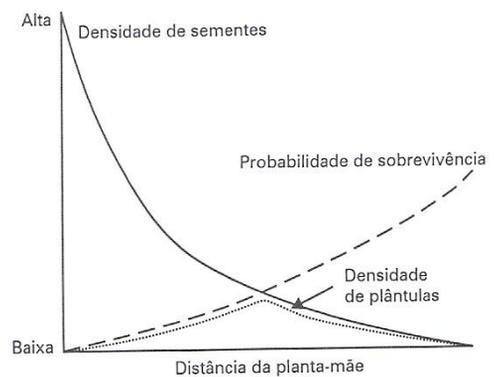
(Rocha, 2004)

Dispersão x Predação



Consequências da dispersão de sementes

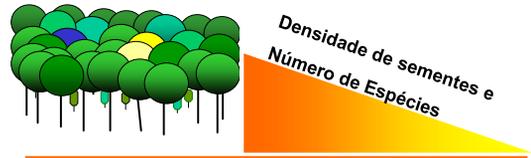
- Dispersão é dependente da distância
- Acúmulo de sementes próximo à mãe
- Atração de herbívoros, favorecimento de patógenos, competição intraespecífica intensa
- Hipótese de Janzen-Connell



DISPERSÃO DE FRUTOS SEMENTES

QUANTIDADE DE DISPERSORES
TIPO DE DISPERSOR
TIPO DE PROPÁGULO
DISTÂNCIA DA FONTE

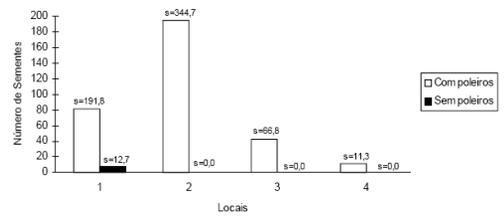
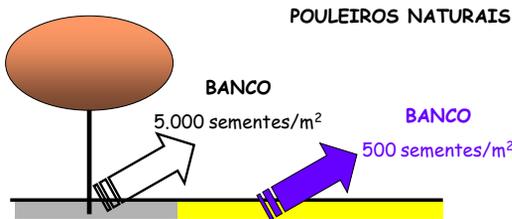
EFICIÊNCIA DA DISPERSÃO DE PROPÁGULOS EM RELAÇÃO À DISTÂNCIA DA FONTE FORNECEDORA



Fatores Condicionantes: ± 100 m

Distância, estado de conservação da vegetação, presença da fauna de dispersores, direção dos ventos, época do ano em que a área foi aberta, etc.

DISPERSÃO DE FRUTOS SEMENTES



Local 1 = Mata. Local 2 = Eucaliptal antes da faixa. Local 3 = Faixa de vegetação nativa. Local 4 = Eucaliptal após a faixa.

Figura 5 - Número médio de sementes de *Coccoloba* spp. coletadas em cada local, com poleiros e sem poleiros, na Fazenda Olhos D'água, município de Curvelo, Estado de Minas Gerais.

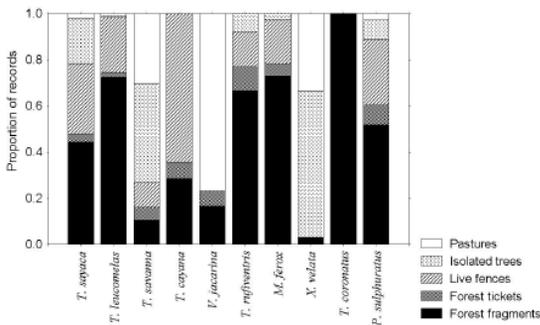
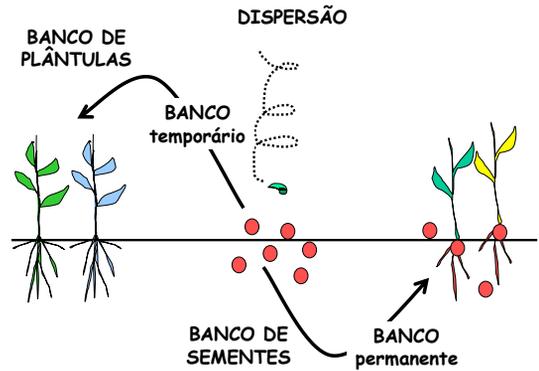


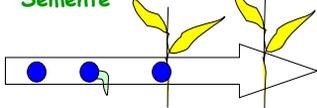
FIG. 1. Habitats used by fruit-eating birds at Itatuba, São Paulo, Brazil. On the X axis bird species are arranged in decreasing order of number of visits to fruiting plants. Bird species and number of records (between parentheses) are as follows: *Icthyophaga ssp.* (144), *Turdus leucomegas* (131), *Tyrannus savanna* (56), *Tangara copana* (14), *Violatinia jacarina* (30), *Turdus rufiventris* (39), *Myiarchus ferax* (37), *Xolmis velata* (30), *Tachyphonus coronatus* (4), and *Pitangus sulphuratus* (42). See text for description of habitats.





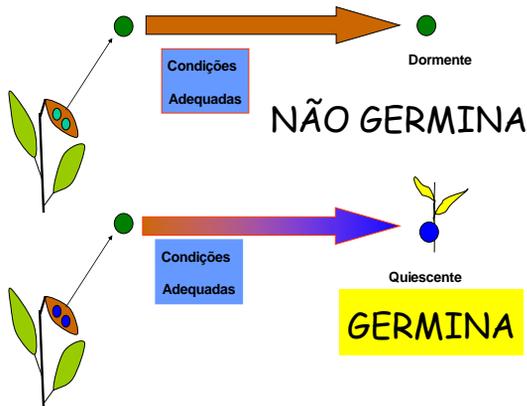
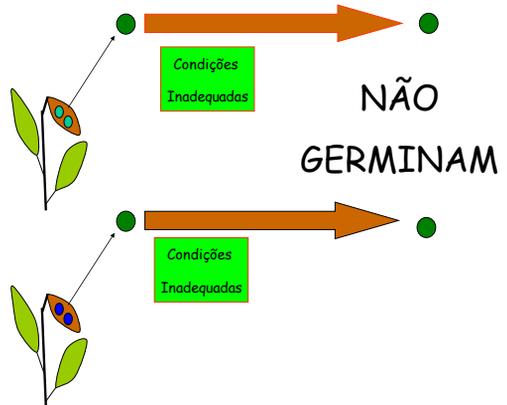
Germinação

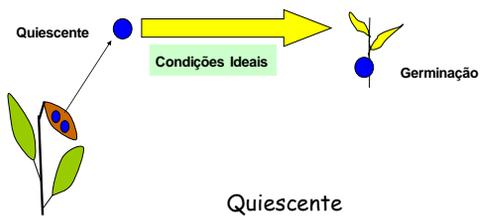
Semente



Emergência de uma das partes do embrião de dentro dos envoltórios, acompanhado de algum sinal de metabolismo

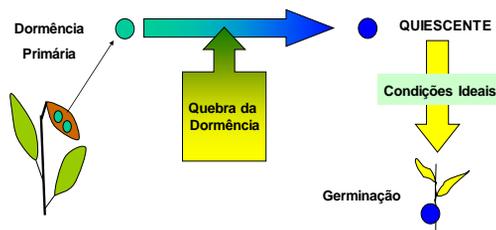
Ex.: hidratação, reorganização de organelas e membranas, síntese e consumo de ATP, síntese de proteínas e mRNA,, ativação de enzimas, mobilização de reservas, acúmulo de solutos, entrada de água nas células, alongamento embrionário, etc.





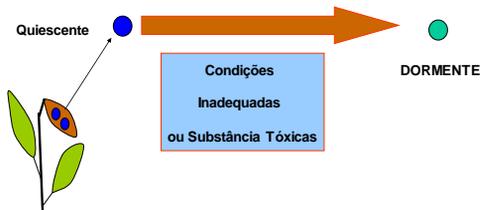
Quiescente

Semente está quiescente ainda na planta-mãe, após dispersa germina



Dormência Primária

Semente já DORMENTE ainda na planta-mãe, após a quebra da dormência se torna QUIESCENTE e germina



Dormência Secundária

Semente QUIESCENTE ainda na planta-mãe se torna DORMENTE no ambiente

Quebra de Dormência

NATURAL

Escarificação mecânica



Escarificação química



Lavagem

Variação Térmica → Clareira, Fogo

Luz *

Dormência

- Superação da dispersão



Superação da dormência de *Syagrus romanzoffiana*

Tratamento	% germinação
Testemunha com polpa	0
Testemunha sem polpa	26,7
HCl 1 minuto	83,3
HCl 5 minutos	53,4
HCl 10 minutos	76,7
HCl 20 minutos	40,0

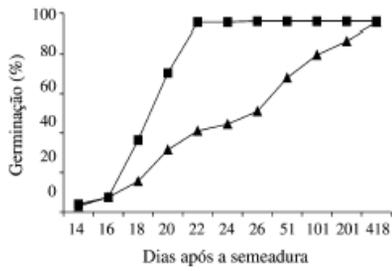
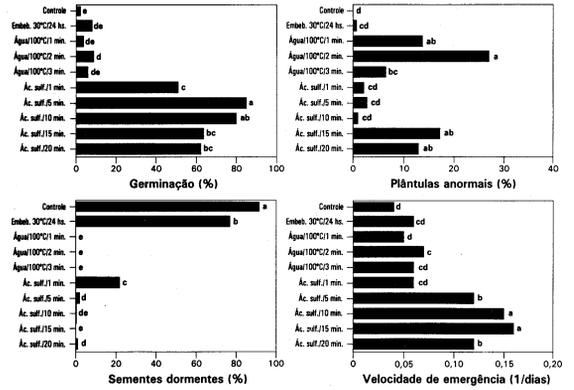


Tabela 2. Efeito da escarificação sobre germinação e tempo médio de germinação em sementes de *H. intermedia*.

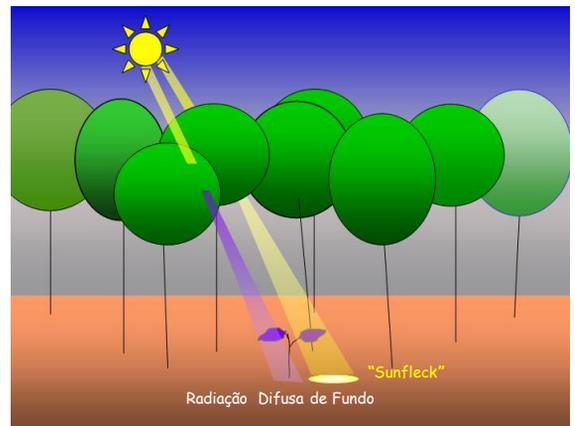
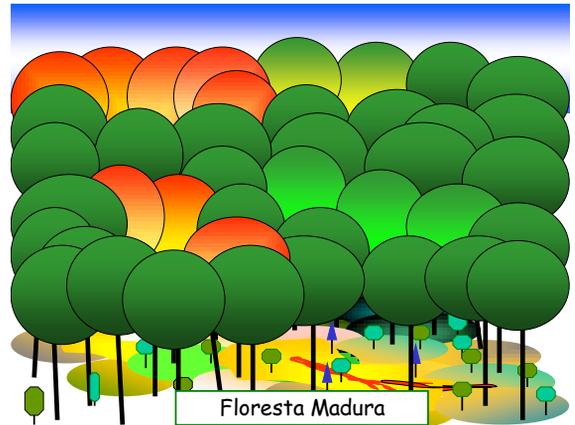
Tratamentos	Germinação (%)	Tempo médio de germinação (dias)
Sementes escarificadas	96,0 a	18,9 b
Testemunha	95,5 a	68,6 a

Germinação de sementes de sucupira preta



Dormência

- Plantas Pioneiras



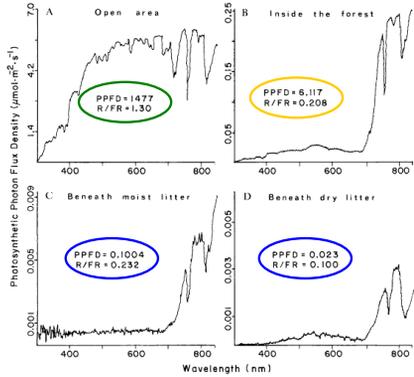
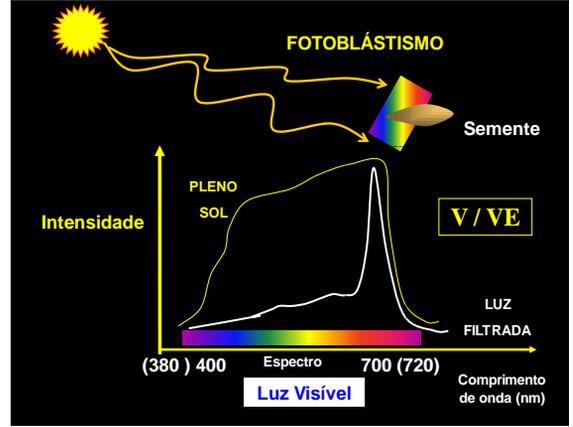
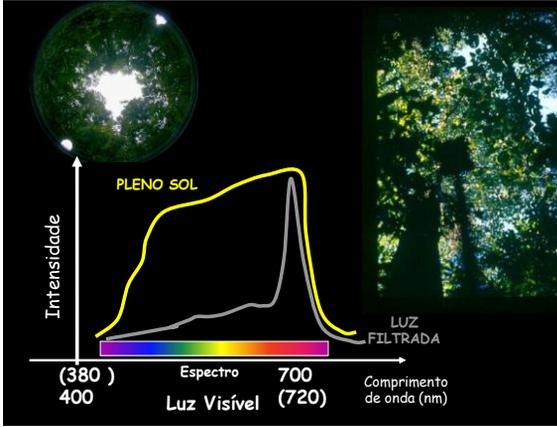
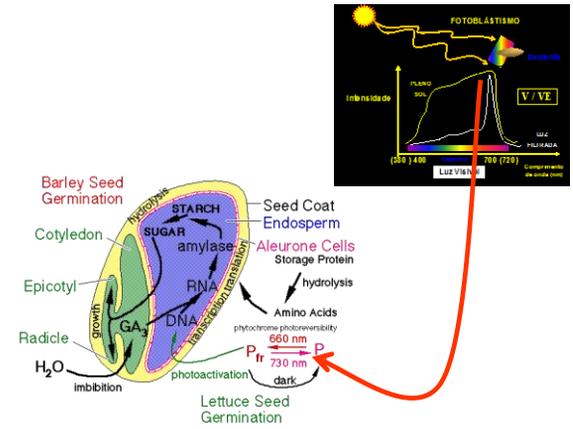
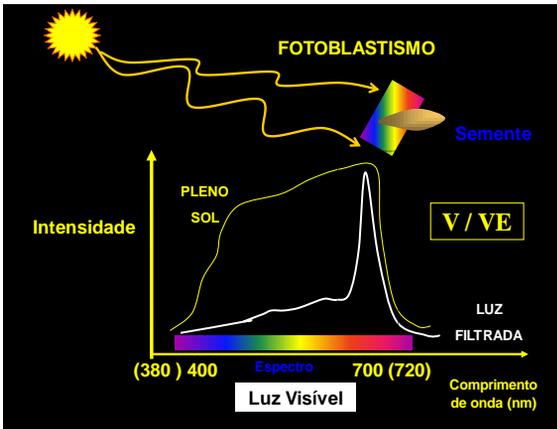


Fig. 3 Spectral distribution of the light. Note that the ordinate scales are different for each location. (A) in the open, outside the forest, (B) diffuse light above the litter layer, inside the forest, (C) beneath moist litter, and (D) beneath dry litter. Both litter samples were formed mainly by leaves of *Xyrisandra ambigua*. All measurements were made using the box and spectroradiometer apparatus described in *Materials and methods*.

Table 2. Seed germination (%) of eight tropical pioneer species in gap and under canopy condition at Mata de Santa Genebra, SE, Brazil.

Species	Gap	Under canopy
<i>C. hololeuca</i>	83.0a	2.0b
<i>C. pachystachya</i>	78.0a	1.2b
<i>C. glaziloui</i>	100.0a	6.6b
<i>S. gracilimum</i>	50.0a	0.0b
<i>S. granuloso-leprosum</i>	19.0a	0.0b
<i>S. tabacifolium</i>	93.0a	70.0b
<i>M. chamissois</i>	90.0a	70.0a
<i>C. floribundus</i>	12.5a	7.5a

Means followed by the same letter are not significant at 5% level.



Média da percentagem final de germinação de sementes de *Marsetia taxifolia* (A. St.-Hil.) DC. e tempo médio de germinação (TM) nas temperaturas de 15, 20, 25, 30 e 35°C sob fotoperíodo de 12 horas e escuro contínuo



Temperatura (°C)	Claro		Escuro	
	%	TM	%	TM
15	52 ^a	32,73	5 ^c	3,97
20	51 ^a	22,30	7 ^c	4,50
25	30 ^{ab}	9,90	5 ^c	2
30	14 ^b	7,87	3 ^c	1,77
35	0 ^c	0	0 ^c	0

Silveira et al. 2004

Germinação (%) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de calabura (*Muntingia calabura* L.) obtidas a 30°C, na presença de diferentes comprimentos de ondas.



Comprimento de onda	Germinação (%)		IVG	
	Lavadas	Não lavadas	Lavadas	Não lavadas
Branca	86 a A	0 a B	0,56 a A	0,0 a B
Vermelho	78 a A	0 a B	0,47 a A	0,0 a B
Vermelho extremo	0 b A	0 a A	0,00 b A	0,0 a A
Ausência de luz	0 b A	0 a A	0,00 b A	0,0 a A

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5%.

- Temperatura

	Understorey	Large gaps	Location and reference	
LIGHT				
Medial intensity at noon (ergs/cm ² /cm ²)	1.2 x 10 ⁴	78 x 10 ⁴	Surinam, Schulz 1960	
Composition, (%)				
3500-5000 Å (blue)	25	20	Surinam, Schulz 1960	
5000-6100 Å (green)	26	33		
6100-8500 Å (red)	40	47		
AIR TEMPERATURE (°C)	min	max	min	max
Mean daily extremes	21.9	27.4	21.6	30.8
From hourly means at 1.5 m, 1955-1957	17	24	18.2	29.2
Mean extremes at 1 m, September, 1960	(20 days)		(18 days)	
Absolute extremes	17.9	32.1	17.1	36.1
From hourly means at 1.5 m, 1955-1957				
Variation with height				
10 cm	22.1	27.1	21.4	38.0
1.5 m	22.0	28.2	21.6	34.8
SOIL TEMPERATURE (5 cm depth, °C)	min	max	min	max
Mean daily extremes from hourly means, 1955-1957	23.5	24.8	24.5	31.0
26-27 March, 1968	23.2	24.7	25.0	31.0
Absolute extremes	21.9	25.7	24.2	46.5
From hourly means, 1955-1957				
RELATIVE HUMIDITY (%)				
Mean minima	75	68	Ecuador, Grubb and Whitmore 1966	
September, 1960 at 1 m	(20 days)	(18 days)		
26-27 March, 1968	82	59	Ghana, Lawson et al. 1970	
Duration of lows				
Means, September, 1960	<80%: 40 min	<80%: 175 min	Ecuador, Grubb and Whitmore 1966	
	(20 days)	(18 days)		
Minima of at least 1 hr	90	70	Surinam, Schulz 1960	
wet season	65	36		
dry season				

Denslow, 1980

Germinação de sementes de *Trema micrantha*

Temperatura (°C)	% germinação
20	12,1
30	16,0
40	0,01
20-30	79,3
20-40	67,6
30-40	66,6



Quebra de Dormência

FOGO



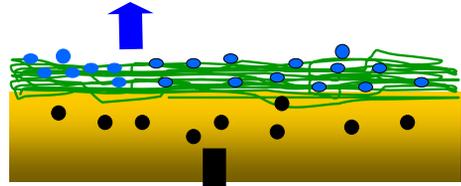
Resultados de testes de Germinação de Sementes de Bracaatinga, após tratamento térmico

Tratamento	Temp. Máx. (°C)	% Germinação
Testemunha	-	29,3
0 - 2 cm	> 100	0
2 - 4 cm	80	82,5
4 - 6 cm	58	89,7
6 - 8 cm	38	78,4

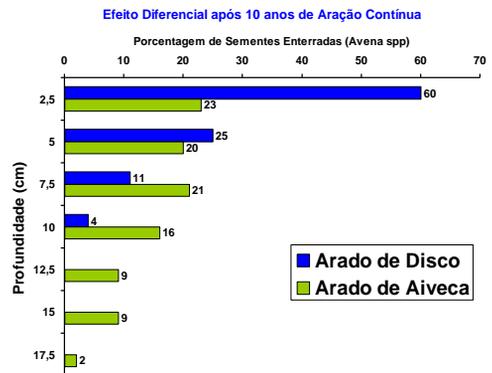
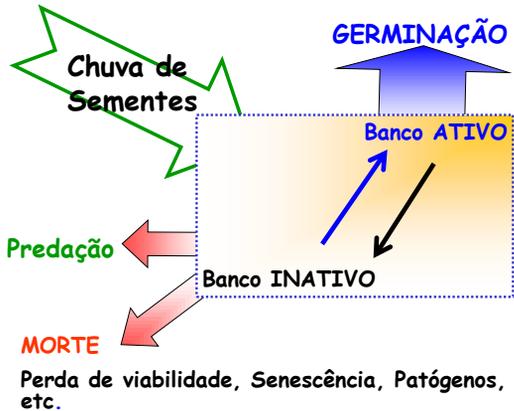
Banco de Sementes



Banco de Sementes da Serapilheira,
Banco Superficial
ou Banco de Sementes Temporário



Banco de Sementes do Solo,
Banco Sub-Superficial ou Banco Permanente*



Métodos de Avaliação do Banco de Semente

Peneiramento, Lavagem, Flotação e Incubação

Manejo do Banco de Sementes

Banco de Sementes como Tampão Ecológico

Banco de Sementes como Tampão Evolutivo

Banco de Sementes como Tampão Ecológico



Banco de Sementes como Tampão Evolutivo



Quebra de Dormência

EM VIVEIRO

Despolpamento

Escarificação / Abrasão

Lavagem

Banho ácido

Banho- Maria

Hormônios(Ácido giberélico, etileno)

Nitrato