Seminário: Dinâmica de Florestas tropicais

Belém 29-30 novembro, 1 dezembro 2006

GUYAFOR - REDE DE MONITORAMENTO DE PARCELAS PERMANENTES PARA O ESTUDO DA DINÂMICA FLORESTAL NA GUIANA FRANCESA

Alguns resultados da dinâmica florestal

Blanc L.[1], Guitet S.[2], Gourlet-Fleury S.[3], Sist P.[4] & Mazzei L.[5]

[1]UMR Ecofog, CIRAD-INRA-CNRS-ENGREF

[2]ONF Direction Régionale de Guyane

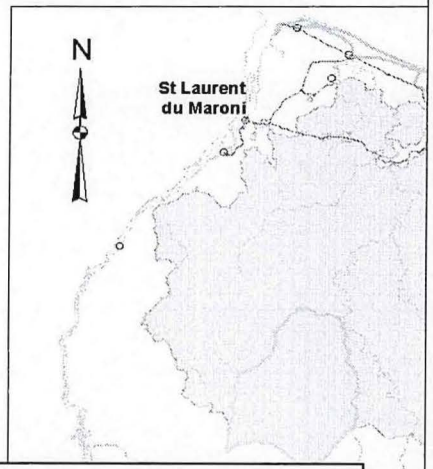
[3]UPR Dynamique de forêts naturelles – CIRAD

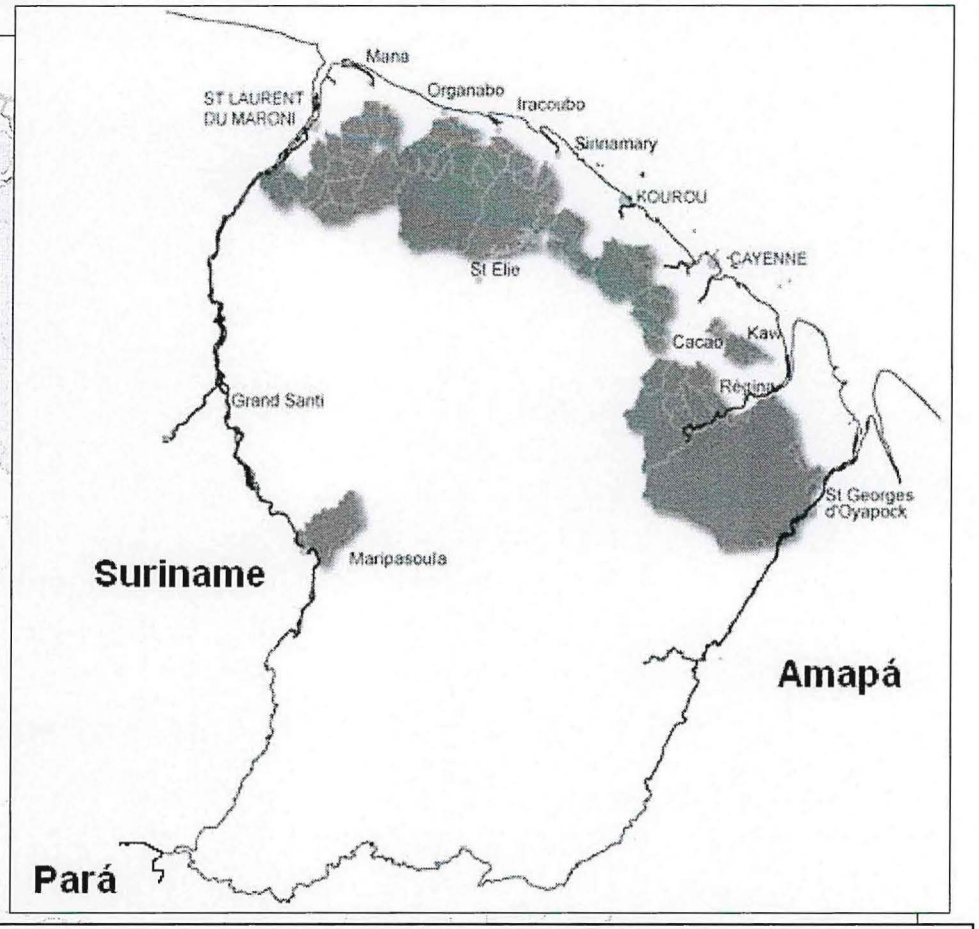
[4]UPR Dynamique de forêts naturelles - CIRAD-EMBRAPA-Cenargem

[5]CAPES - UPR Dynamique de forêts naturelles – CIRAD

CIRAD-Dist

O contexto florestal na Guiana Francesa

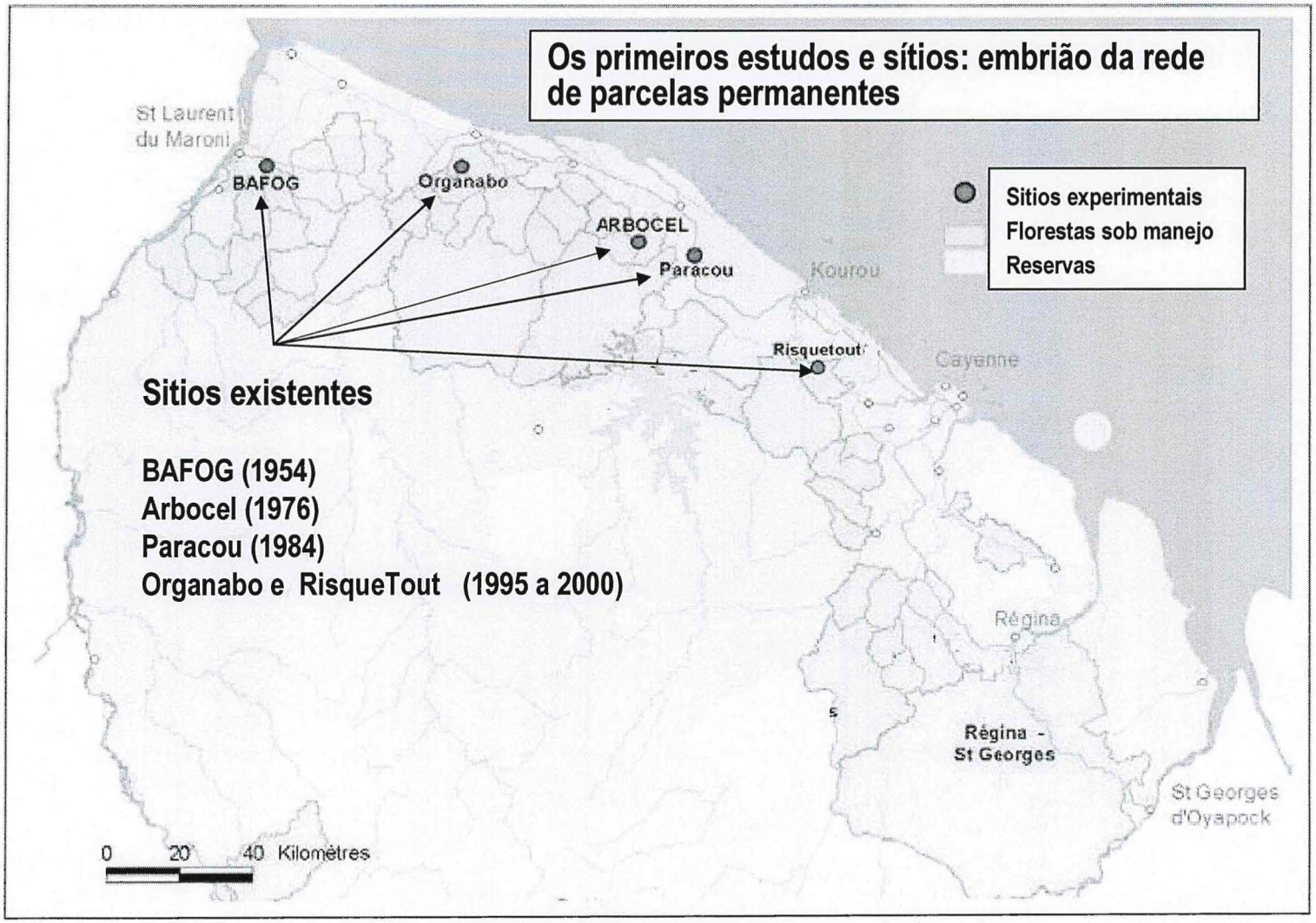


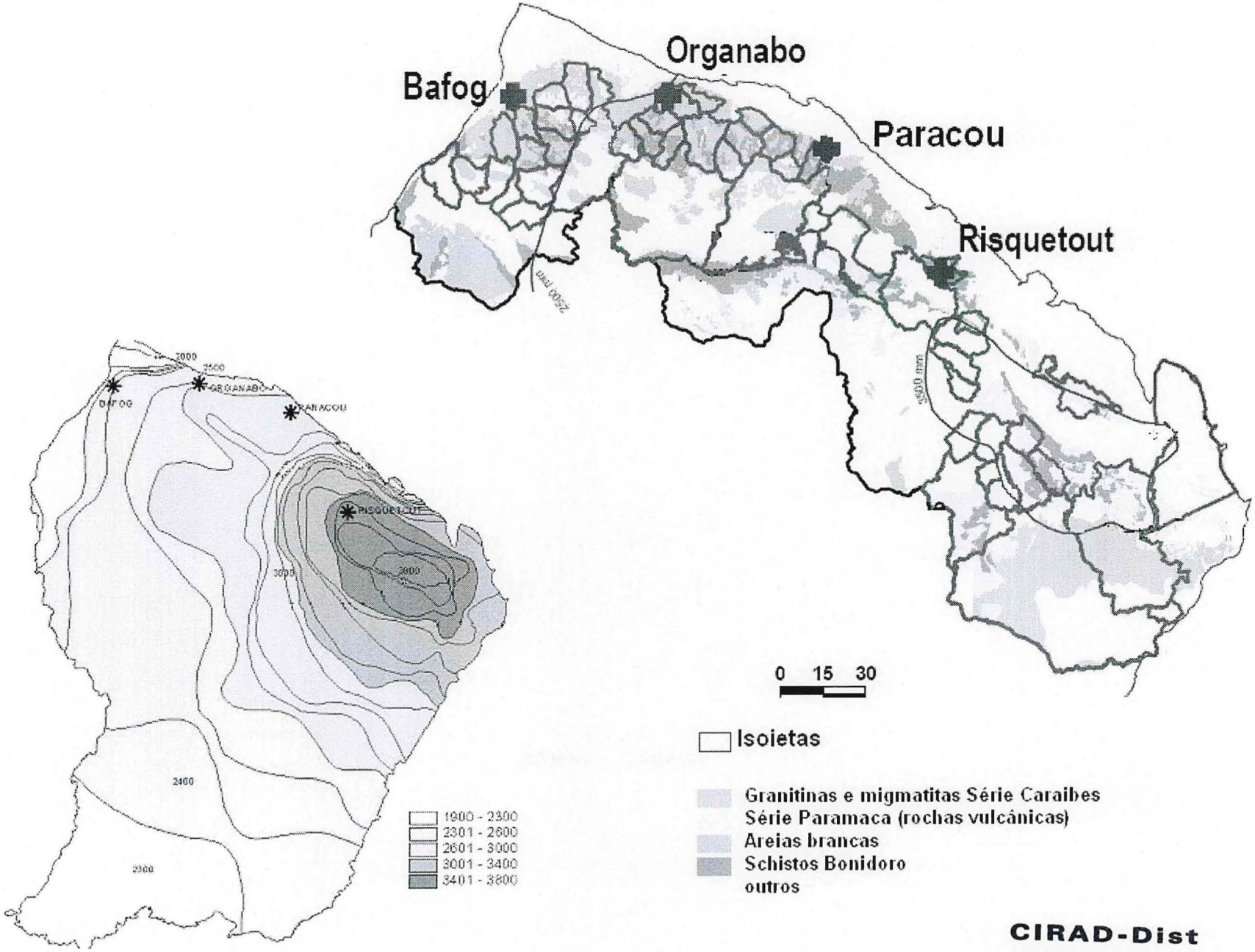


Para evitar a penetração em áreas florestais no interior do Estado, como devemos manejar as florestas sob reserva ?

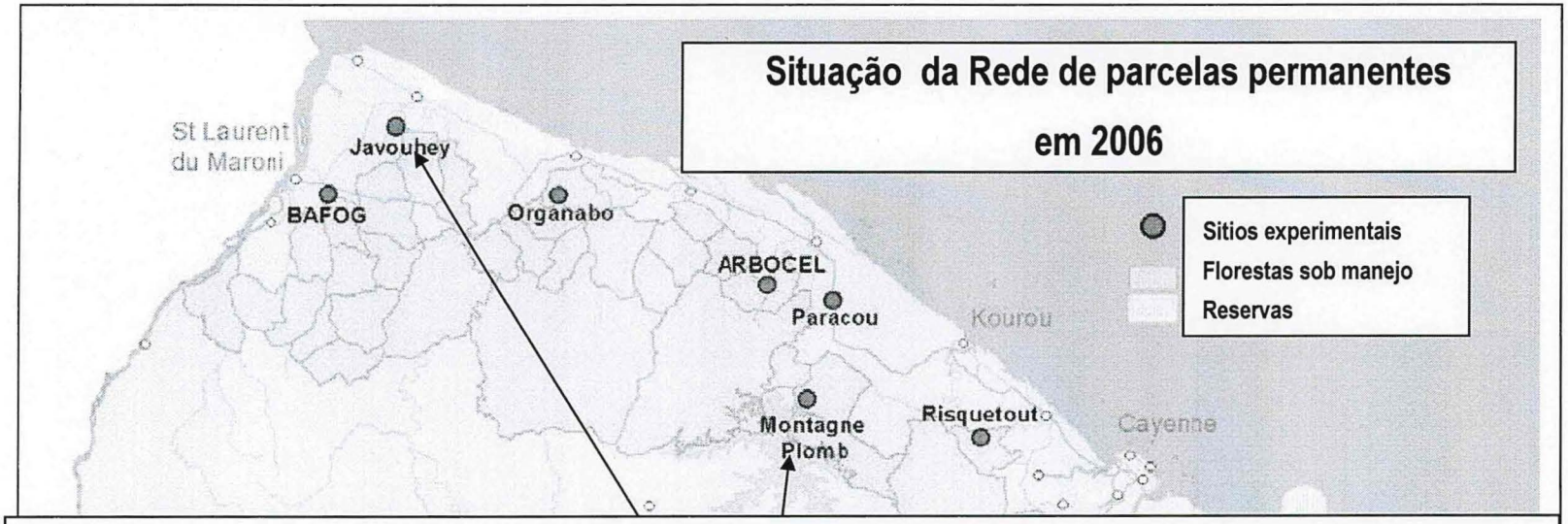
Podemos imaginar aumentar a produção das florestas atualmente manejadas sem prejudicar sua reconstituição?

8.5 milhões de ha, 1300 espécies arbóreas
A partir de 1992 : 53 florestas sob manejo, 481 000 ha -> 844 000 ha
60 000 m^3/ano
1 a 3 arvores ≥ 50/60 cm dap
20 espécies comerciais, 4 espécies respondem por 2/3 do volume

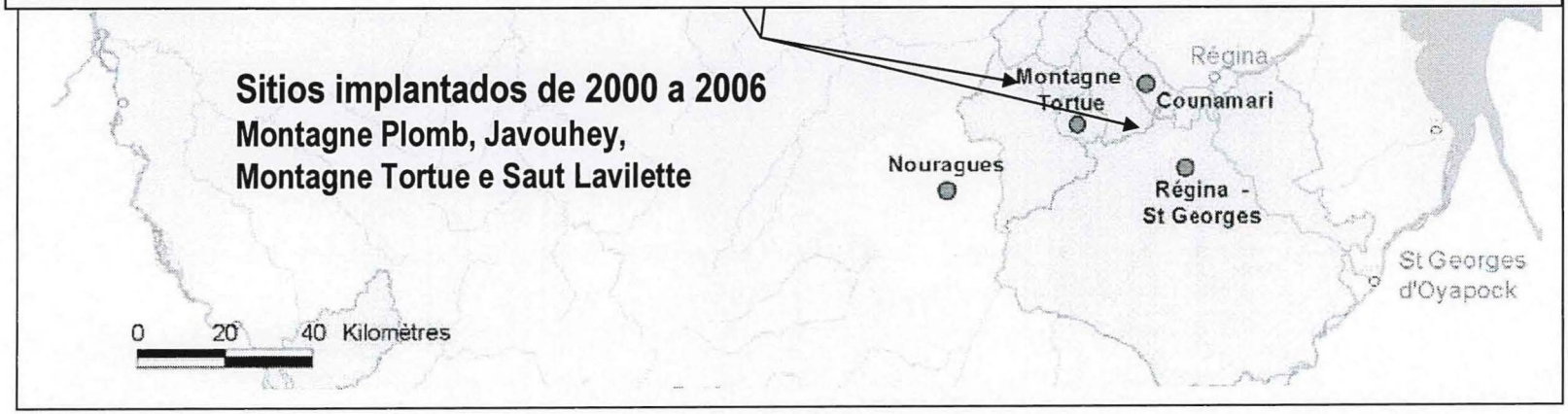

Os primeiros estudos e sítios: embrião da rede de parcelas permanentes
St Laurent du Maroni
BAFOG
Organabo
ARBOCEL
Paracou
Kourou
Risquetout
Cayenne
Sitios experimentais
Florestas sob manejo
Reservas
Sitios existentes
BAFOG (1954)
Arbocel (1976)
Paracou (1984)
Organabo e RisqueTout (1995 a 2000)
Régina
Régina - St Georges
St Georges d'Oyapock
0 20 40 Kilomètres



CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet



Objetivo da rede: A partir do conhecimento da dinâmica florestal, em função de diferentes gradientes ambientais (solo e pluviosidade), adaptar as regras de manejo das florestas guianenses



Harmonização dos procedimentos de coleta de dados nos diferentes sítios

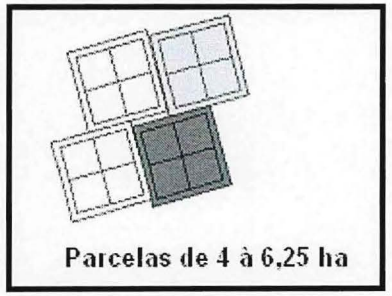
O que coletar? Como coletar? Quando coletar?

CODEMEMO : Table

Viva ou morta	Cod medida	NOM
☑	0	sem anomalies
☑	1	medida à 0.5 m
☑	2	medida à 1 m
☑	3	medida à 1.5 m

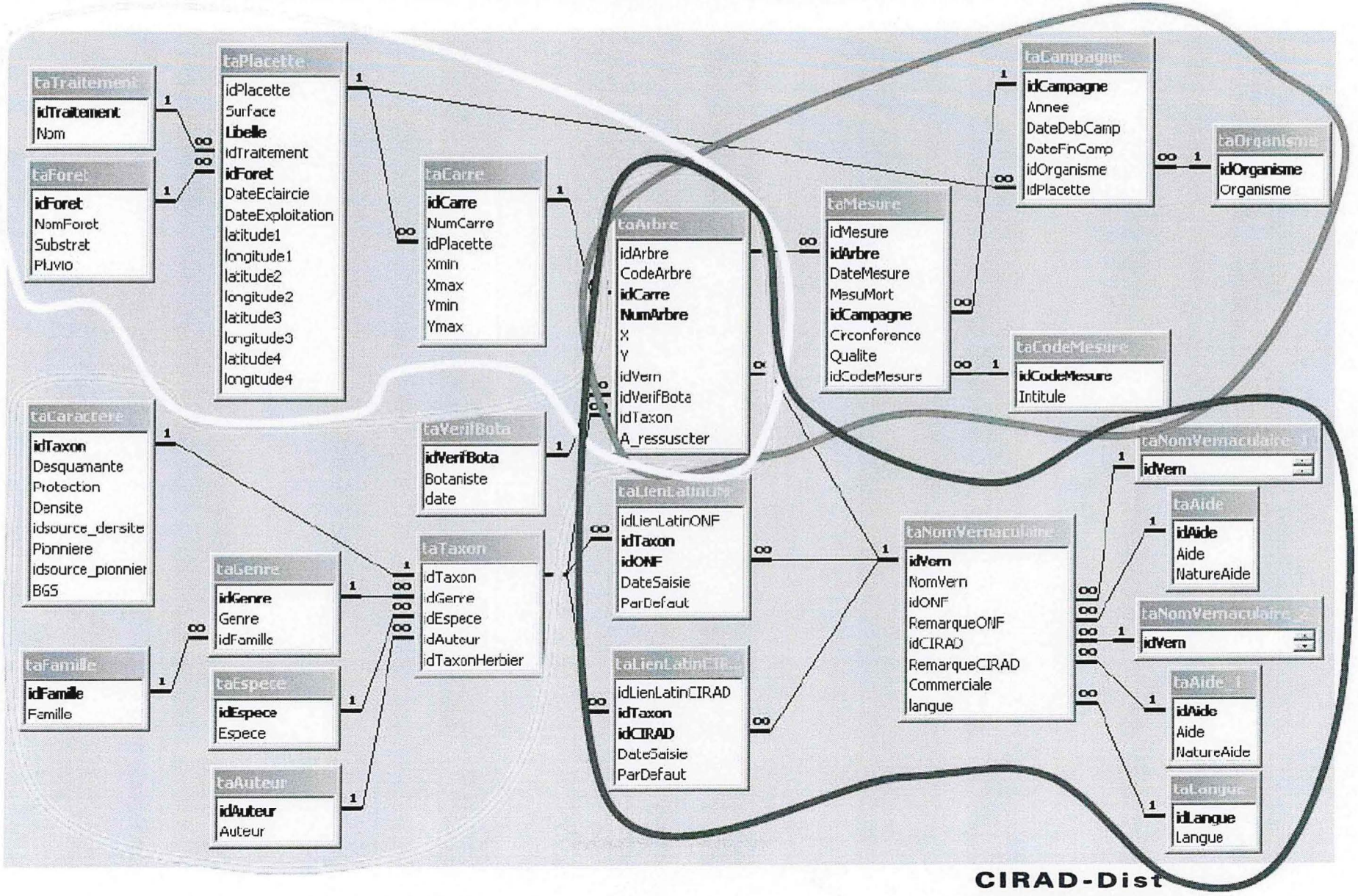
MESURE : Table

CIRCONF	N_ESSENCE	NOM
37	1	indeterminee-pour int.ref.
37	101	Acacia franc
37,5	102	Amarante
37,5	103	Angélique
37,5	104	Bagasse
37,5	105	Boco
38	106	Bois serpent
38	107	Canari macaque
38	108	Coeur dehors



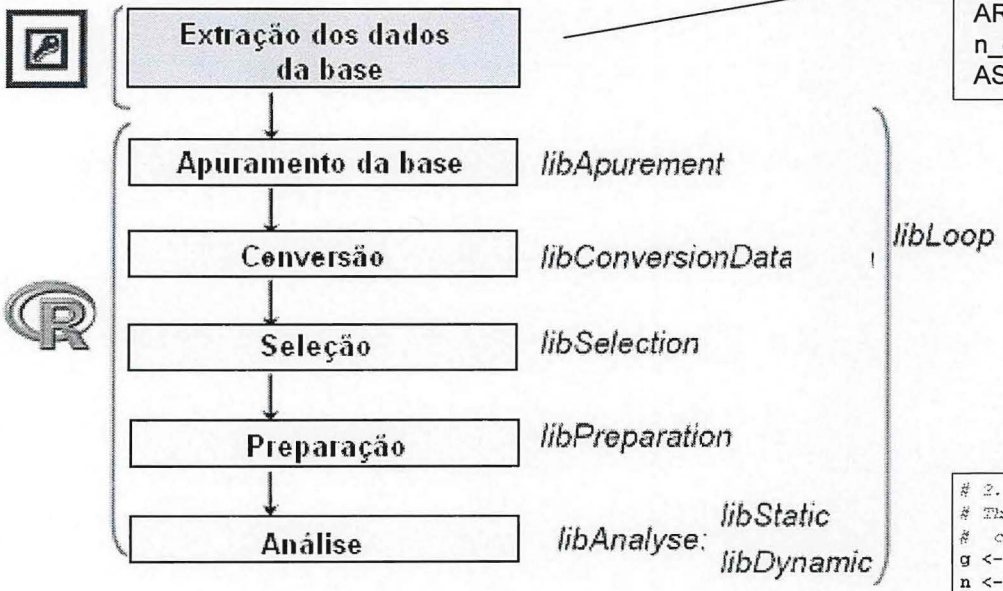
Medições bienais

Constituição de uma base de dados comum entre os parceiros ONF e CIRAD



CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarquet

Criação de rotinas automatizadas para a análise dos dados



rqtParcelaPermanente01122006

SELECT PARCELLE.N_PARCELLE AS n_parcelle, PARCELLE.SURFACE AS Surface, ARBRE.I_ARBRE AS i_arbre, ARBRE.X AS x, ARBRE.Y AS y, ARBRE.N_ESSENCE AS n_essence, MESURE.CIRCONF AS circonf, MESURE.MESUMORT AS code_vivant, MESURE.N_CDMEMO AS code_mesure....

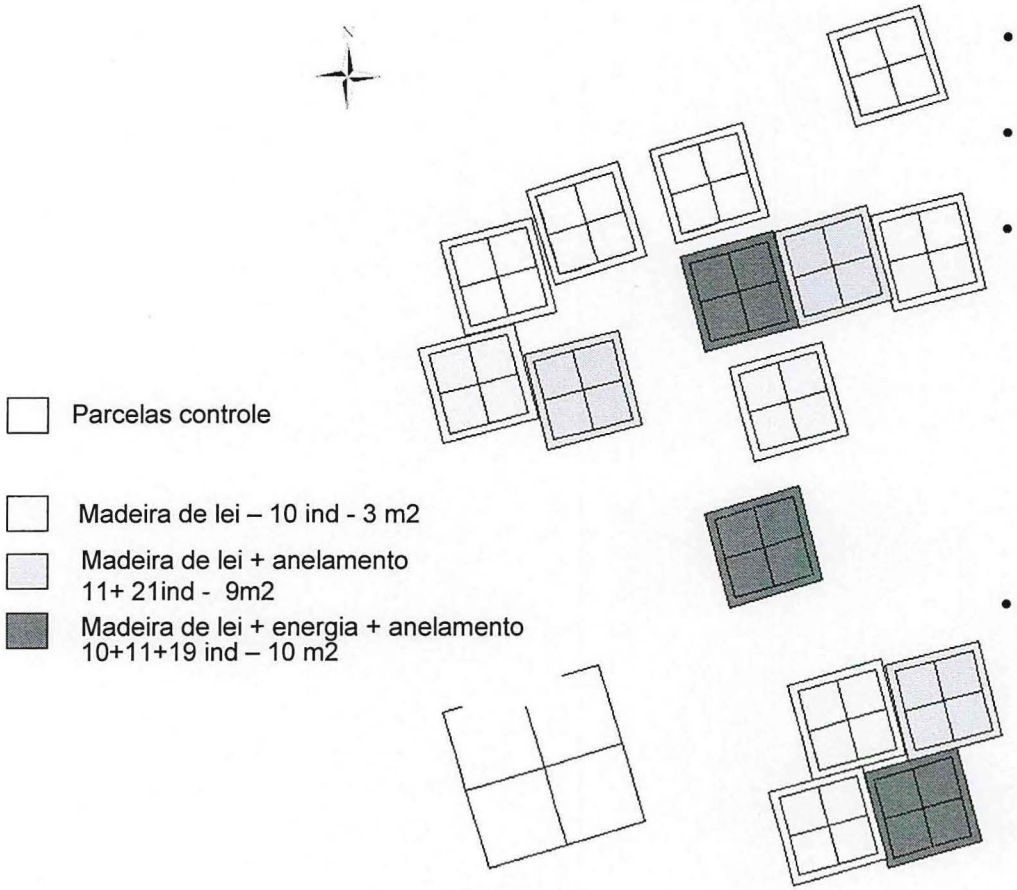
```
# 2. Initialisation of matrix g and n .
# They give, for each i point until subjectNb, value over classNb disk part
#  classNb lines + 1 line for subject id, and subjectNb columns
g <- matrix( rep(0,(subjectNb*(classNb+1))), nrow=(classNb+1))
n <- matrix( rep(0,(subjectNb*(classNb+1))), nrow=(classNb+1))

# 3. For each point, whose competitivity index will be computed
for (i in 1:subjectNb)
{
  g[1,i] <- id2[i]

  # 3.1. We compare it with each point of our plot
  for (j in 1: competitiveNb)
  {
    #  If points are different, at least by one coordinate
    if (x2[i] != x[j] || y2[i] != y[j] )
    {
      # 3.1.1. Euclidean distance computation
      d <- sqrt( (x2[i]-x[j])^2 + (y2[i]-y[j])^2 )
```

Florestas	Solos	Pluviometria	Inventário	Biomassa T/ha	AB m^2/ha	Vol m^3	Densidade ind/ha	Classes diâmetricas (cm)			
								10-20	20-40	40-60	≥ 60
Crique Plomb	schistos-quartzito	3000	2005	305,8	23,9	248,3	522,5	327,5	155,7	30,3	8,8
Régina	migmatitas caraïbes	> 3500	2003	445,5	31,2	370,0	548,1	315,6	252,3	69,3	23,8
Montagne Tortue Témoin	Paramaca	3800	2002	405,1	29,5	359,5	468,7	270,5	203,8	56,3	31,8
Montagne Tortue 1	Paramaca	3800	2005	434,2	31,9	380,5	528,4	297,7	183,0	45,5	20,0
Montagne Tortue 2	Paramaca	3800	2005	374,2	28,4	338,6	471,9	271,9	144,8	36,8	22,5
Paracou P1	schistos (Bonidoro)	3000	2003	396,3	30,1	354,0	598,6	360,8	186,6	39,0	12,2
Paracou P6	schistos (Bonidoro)	3000	2003	452,3	31,6	291,1	581,1	343,0	172,5	50,9	14,6
Paracou P11	schistos (Bonidoro)	3000	2003	444,2	32,4	320,9	655,7	390,6	207,5	46,2	11,2
Paracou P13	schistos (Bonidoro)	3000	2003	445,6	32,2	319,7	625,3	362,9	205,1	44,0	13,3
Paracou P14	schistos (Bonidoro)	3000	2003	436,3	31,6	299,4	609,3	360,5	188,2	49,4	11,2
Paracou P15	schistos (Bonidoro)	3000	2003	466,5	33,9	319,1	682,1	422,6	196,6	48,3	14,6
Florestas exploradas											
Bafog P1	Areia branca	2600	2004	287,1	24,7	257,2	536,2	307,0	181,0	34,3	6,5
Bafog P2	Areia branca	2600	2004	435,5	36,3	386,9	616,7	344,5	199,5	53,5	19,3
Bafog P4	Areia branca	2600	2005	457,8	34,7	368,5	590,7	331	175,7	58	18,3
Organabo P10	migmatitas caraïbes	2600	2002-2003	333,1	25,3	252,8	512,1	318,0	148,8	32,0	13,3
Organabo P9	migmatitas caraïbes	2600	2002	353,2	26,9	272,4	487,2	292,4	141,3	39,6	13,8
Risquetout 5	schistos (Bonidoro)	3500	2002-2003	345,1	27,9	287,1	663,5	447,0	170,3	36 ,0	10,2
Risquetout P14	schistos (Bonidoro)	3500	2004	406,8	28,7	301,1	527	321,7	147,3	41,0	17,0

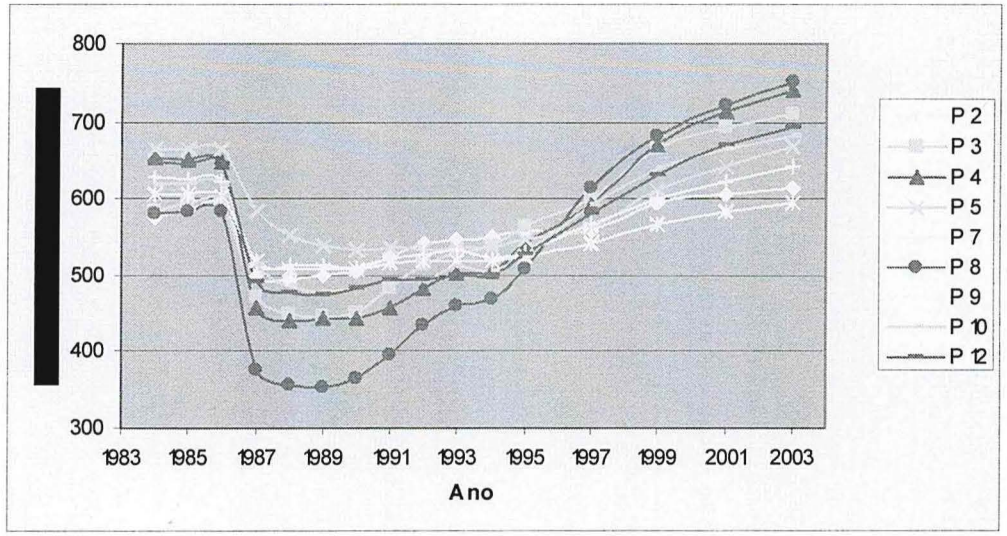
O sitio experimental de Paracou –resultados da dinâmica

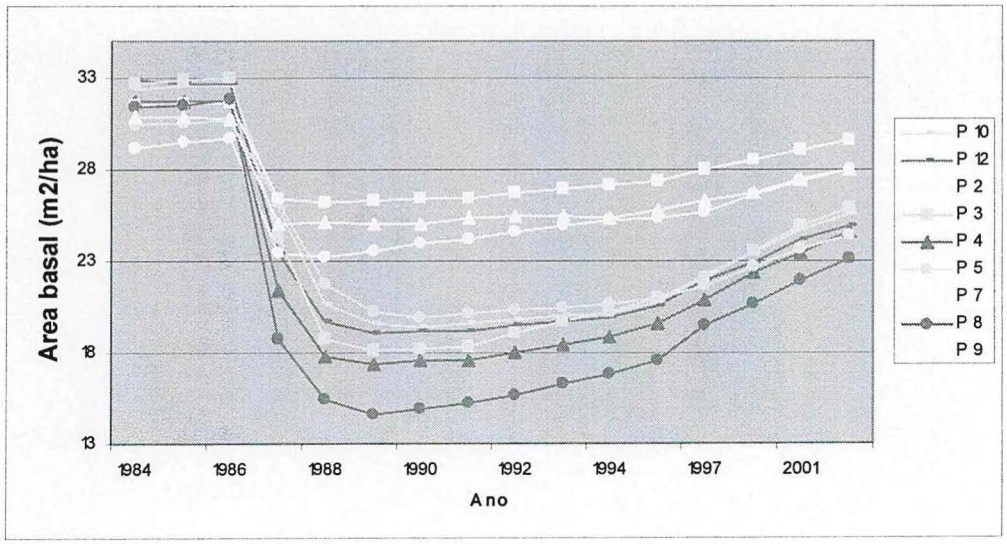


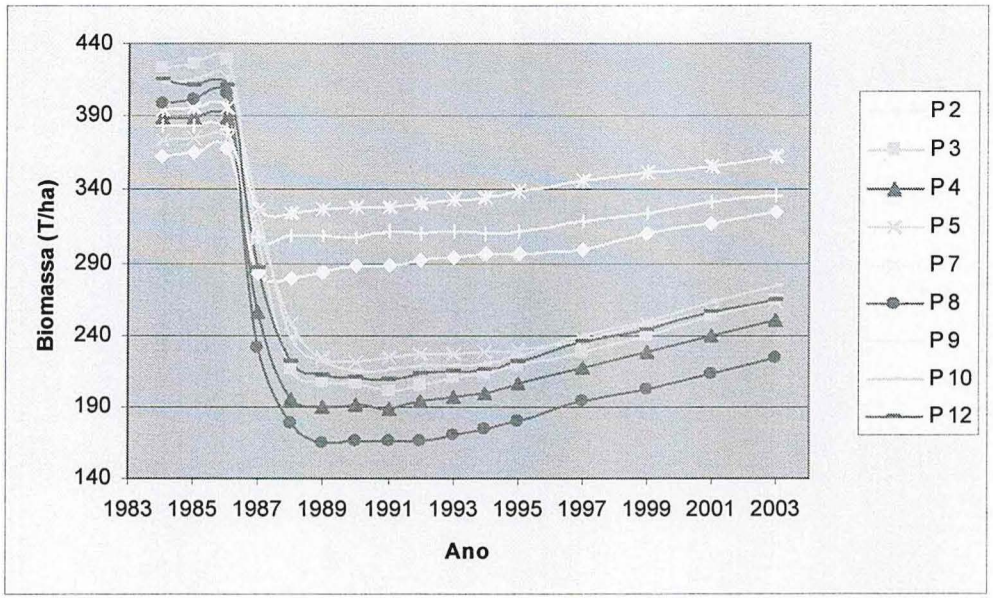
- Superficie : 94 ha - 73 000 arbres
- Pluviometria 3040 mm/ano
- Floresta densa de terra firme (Caesalpiniaceae, Lecythidaceae et Chrysobalanaceae)

  Nr espécies:
  318 ≥ 10 cm dap
  546 ≥ 2 cm dap
- Solos argilosos à areno-argilosos, sobre « Schistos » Série Armina (impedimento da drenagem vertical)

CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet

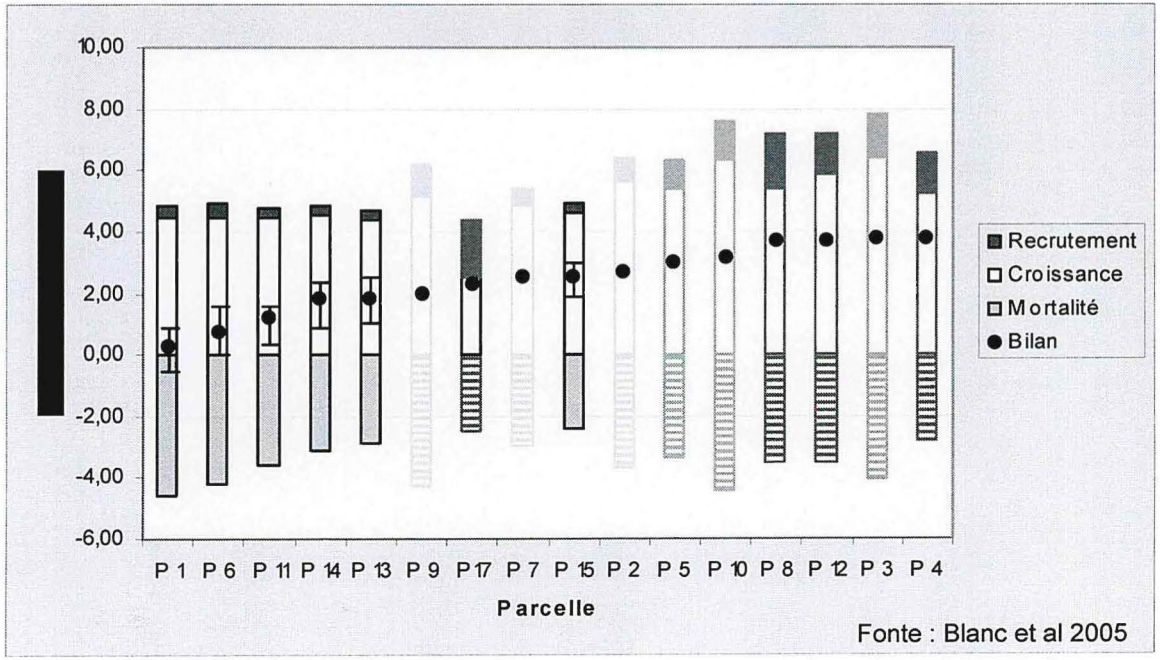

800
700
600
500
400
300
1983
1985
1987
1989
1991
1993
1995
1997
1999
2001
2003
Ano
P 2
P 3
P 4
P 5
P 7
P 8
P 9
P 10
P 12


Area basal (m2/ha)
33
28
23
18
13
1984
1986
1988
1990
1992
1994
1997
2001
Ano
P 10
P 12
P 2
P 3
P 4
P 5
P 7
P 8
P 9

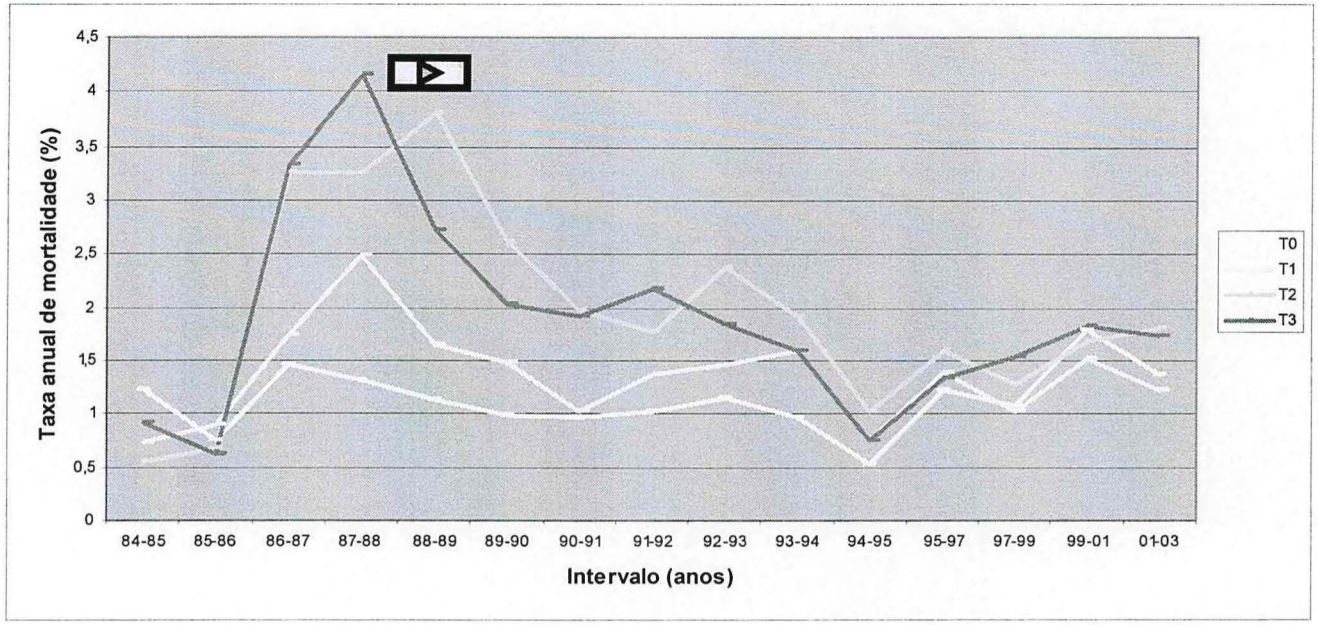


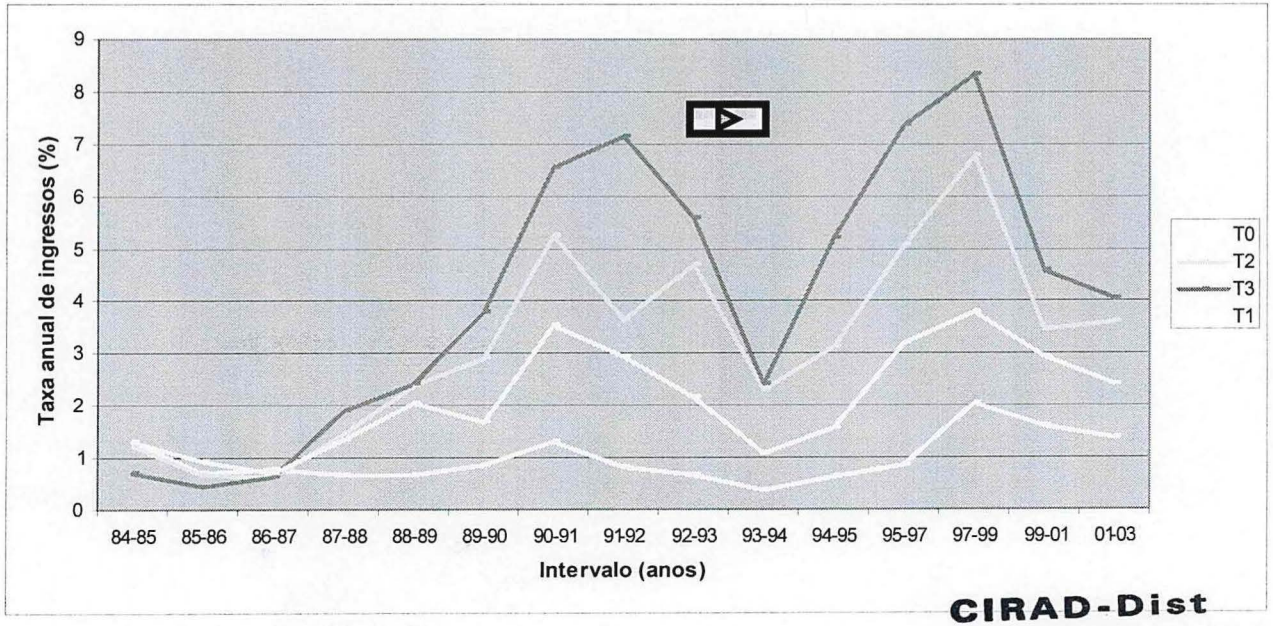
Balanço da biomassa aérea

Balanço = ingressos + incremento – mortalidade

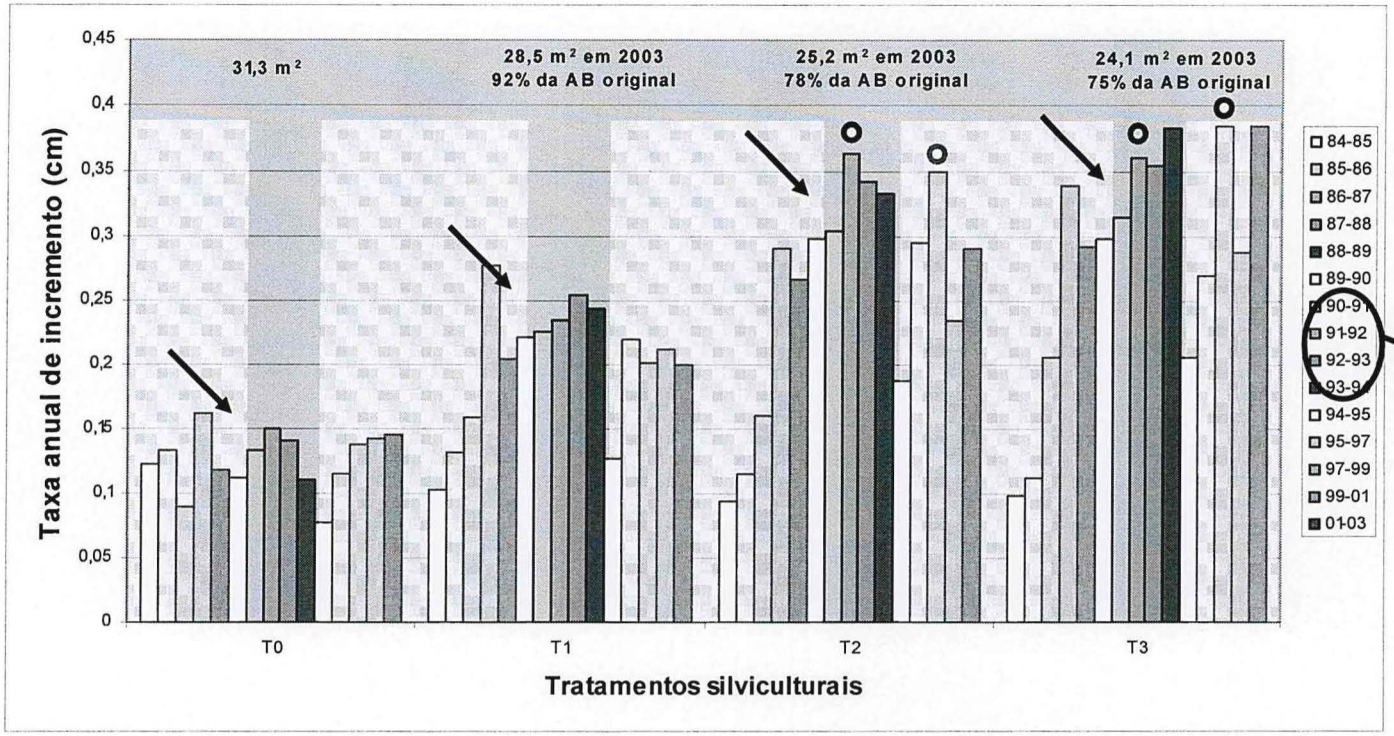


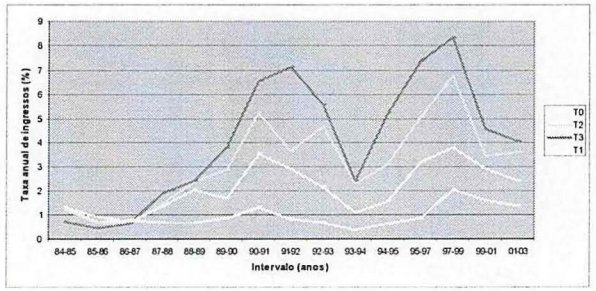
* 1991 – 2003 : Parcelas 13, 14 et 15

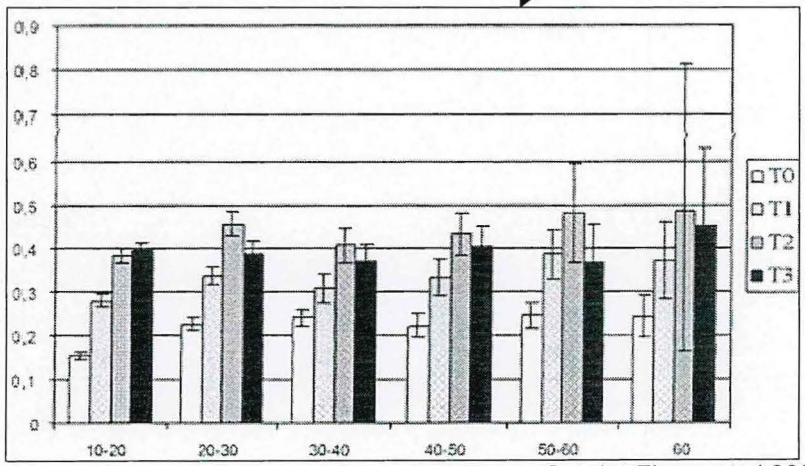




CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet







Fonte : Gourlet-Fleury et al 2004

	Incremento cm/ano						Taxa de mortalidade	
	primeiros 10 anos (T1 1988-1997)			anos subsequentes (1984-1986)			Min	Max
Classes diamétricas	ΔD min 5º perc.	mediana (média)	ΔD max 95º perc.	ΔD min 5º perc.	mediana (média)	ΔD max 95º perc.		
48 esp. Potenciais DC = 50 cm								
10-20 cm	0,00	0,18 (0,23)	0,64	0,00	0,08 (0,11)	0,48	0,83%	1,24%
20-30 cm	0,02	0,22 (0,28)	0,74	0,00	0,08 (0,16)	0,56	0,96%	1,81%
30-40 cm	0,02	0,20 (0,26)	0,72	0,00	0,16 (0,17)	0,56	1,01%	1,72%
40-50 cm	0,00	0,22 (0,31)	0,92	0,00	0,16 (0,19)	0,64		
≥50 cm	0,04	0,24 (0,33)	0,87	0,00	0,16 (0,16)	0,64	1,03%	2,26%
10 esp. Potenciais DC = 60 cm								
10-20 cm	0,02	0,34 (0,37)	0,82	0,00	0,16 (0,19)	0,64	0,86%	1,25%
20-30 cm	0,08	0,45 (0,46)	0,94	0,00	0,24 (0,27)	0,64	0,73%	1,25%
30-40 cm	0,04	0,32 (0,39)	0,86	0,00	0,32 (0,31)	0,80	0,39%	1,63%
40-50 cm	0,04	0,34 (0,39)	0,89	0,00	0,24 (0,29)	0,72	0,88%	1,31%
50-60 cm	0,06	0,42 (0,44)	0,86	0,00	0,24 (0,27)	0,80		
≥60 cm	0,12	0,41 (0,45)	1,11	0,00	0,16 (0,20)	0,64	0,37%	1,50%

Fonte : Gourlet-Fleury et al 2004

- 10 mil simulações com ciclo de 100 anos
- parâmetros da matriz constantes em cada simulação, calculados a partir dos intervalos do incremento e da mortalidade observados
- Média dos resultados das simulações deu origem a distribuição de diâmetro do povoamento

58 esp. comerciais	Estoque inicial	Exploração	50 anos depois	Ciclo de corte	Máxima recuperação
	ind/ha	ind/ha	ind/ha % ind ≥ DC		ind/ha % ind ≥ DC
48 esp. DC= 50 cm	8,51	5,16	7,12 83,70%		7,16 84,1%
10 esp. DC =60 cm	5,55	4,34	4,[illegible] 82,[illegible]		[illegible] 58 anos
todas as 58 esp.	14,06	9,5	11,69 83,13%		12,17 86,8%

Ciclo de corte de 40 anos

Manutenção do incremento alcançado durante os 10 primeiros anos

- **Início da simulação: floresta original antes expl.**
- **Exploração: mesma intensidade do T1, 10 ind/ha, 3,3 m²/ha**
- **Danos do T1: 78 ind/ha**

20 esp. exploradas	Estoque inicial	Exploração	50 anos depois	Ciclo de corte
	ind/ha	ind/ha	ind/ha % ind ≥	
10 esp DC = 50cm	0,81	0,29	1,086 133,4%	21 anos
10 esp DC = 60 cm	5,04	1,09	4,2 83,3%	[illegible] 98 anos
todas as 20 esp.	5,85	4,47	5,287 90,3%	85 anos

Ciclo de corte de 40 anos

4 esp. mais exploradas	Estoque inicial	Exploração	50 anos depois	Ciclo de corte	Máxima recuperação
	ind/ha	ind/ha	ind/ha % ind ≥		ind/ha % ind ≥ DC
Dicorynia guianensis DC = 60 cm	0,72	0,08	0,65 90,4%	61 anos	
Qualea rosea + *Qualea albiflora* DC = 60 cm	2,08	0,28	[illegible] 6[illegible]		
Sextonia rubra DC = 60 cm	0,84	0,09	[illegible]		[illegible]s
todas as 4 esp.	3,64	0,45	2,25 61,8%		70,6% depois de 112 anos

50 e 60 anos mais de 70 anos aparentemente impossível a recuperação

Fonte : Gourlet-Fleury et al 2004

Para evitar a penetração em áreas florestais no interior do Estado, como devemos manejar as florestas sob reserva ?

Podemos imaginar aumentar a produção das florestas atualmente manejadas sem prejudicar sua reconstituição?

•As regras de manejo das florestas guianenses se baseiam na dinâmica de apenas um sítio: Paracou

•Resultados extrapolados para diferentes florestas: solos e pluviosidade

•Para a manipulação e para a análise de bases de dados, rotinas prontas e disponíveis

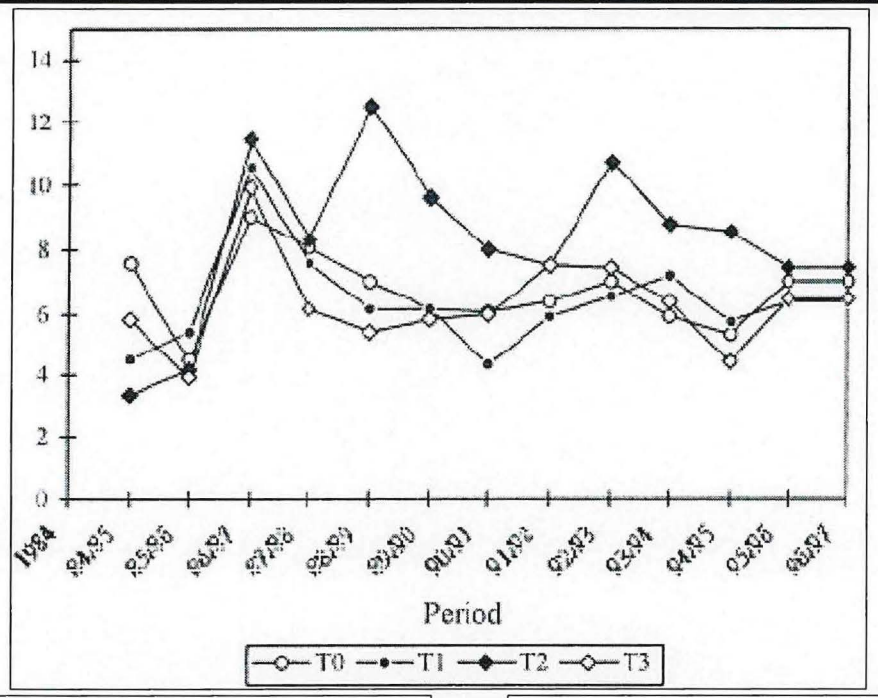
•Contribuir com as pesquisas em andamento sobre questões como o impacto das mudanças climáticas sobre a floresta amazônica e da organização da biodiversidade

•A rede de parcelas permanentes GUYAFOR tem também como vocação integrar redes maiores, de escala amazônica, para o entendimento da dinâmica florestal

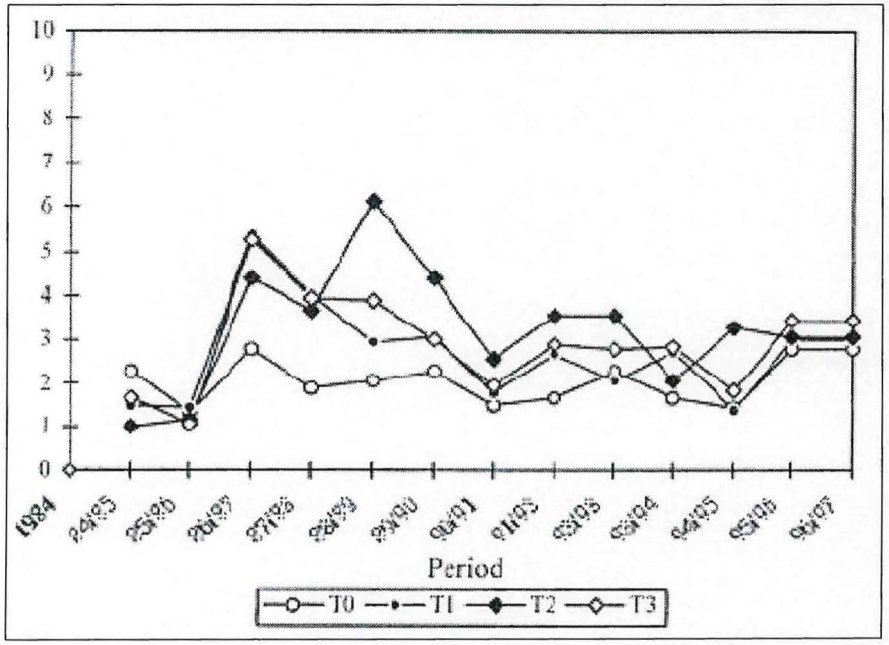
CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet

Fonte : Gourlet-Fleury et al 2004

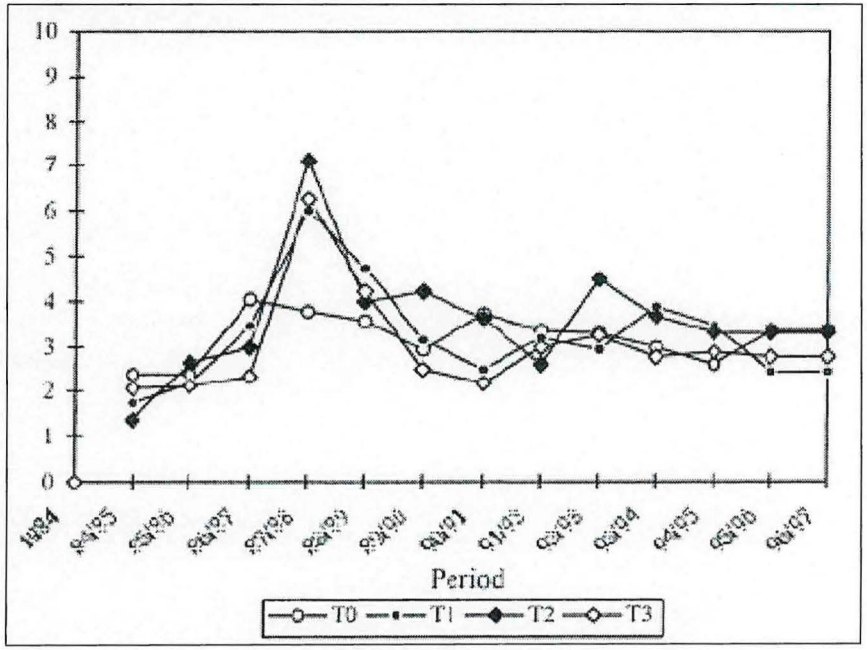
•Mortalidade natural



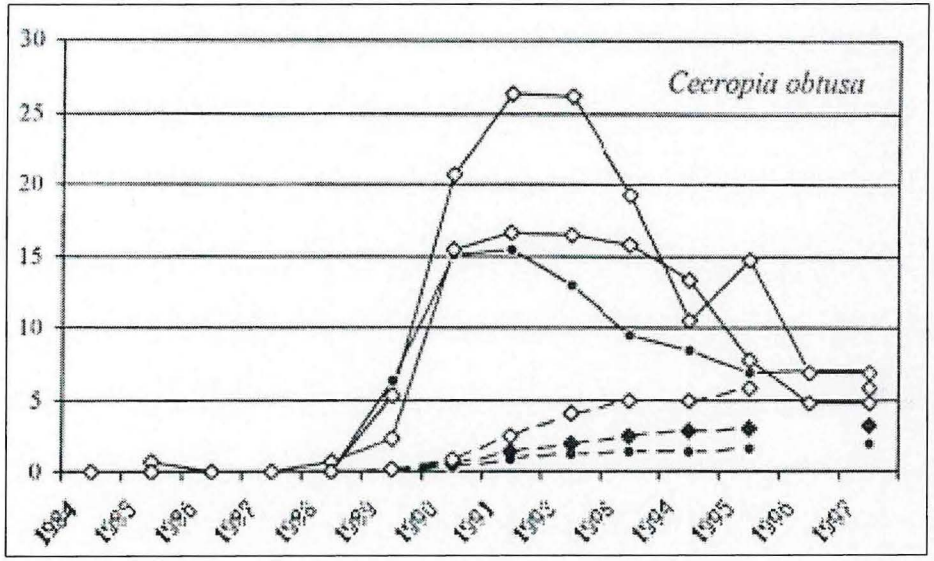
•Mortas por queda

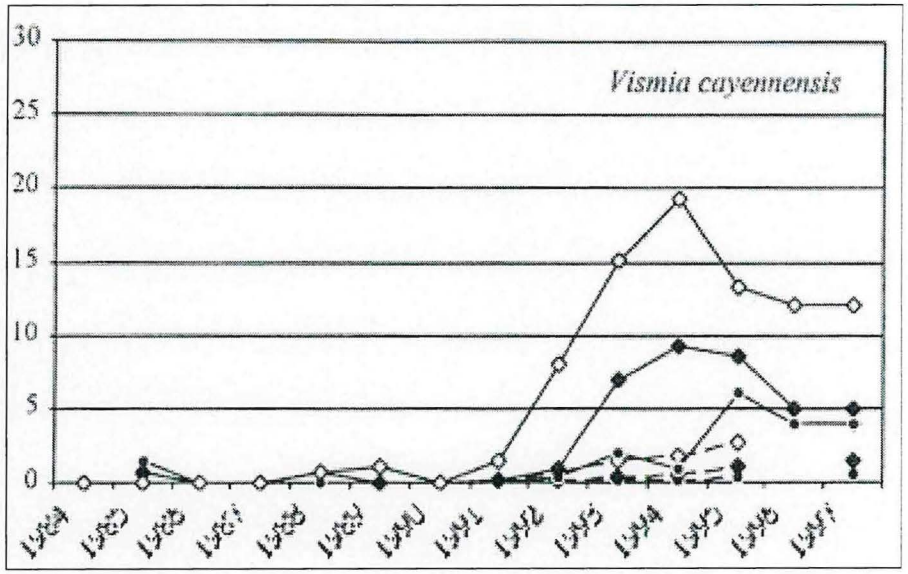


•Mortas em pé



Fonte : Gourlet-Fleury et al 2004





Cecropia sciadophylla

Cecropia obtusa

Vismia cayennensis

Tapirira guianensis

Representam 9% e 15% de todas as árvores vivas dos tratamentos 2 e 3 respectivamente

CIRAD-Dist
UNITÉ BIBLIOTHÈQUE
Baillarguet

UMR ECOlogie des FOrêts de Guyane

ECOFOR
ECOSYSTEMES FORESTIERS

Diversity of tree species growth responses to canopy openings :

A spatially explicit approach

Hérault B, Ouallet J, Baraloto C, Blanc L, Wagner F