



Recursos hídricos en la Caatinga, el bosque semiárido brasileño



*Profesora Eunice Maia de Andrade
Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências Agrárias
Departamento de Engenharia Agrícola*



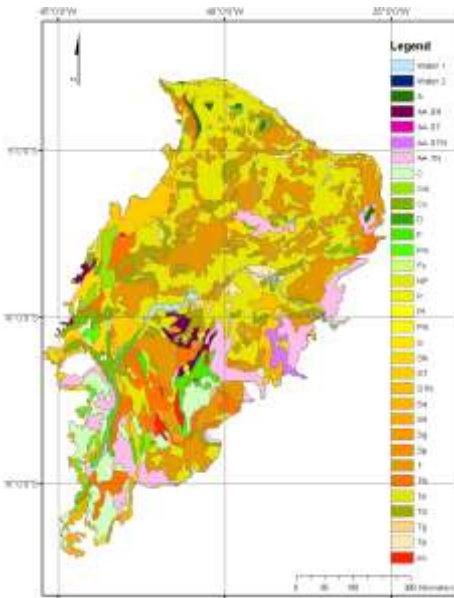
Caatinga = Tropical Dry Forest



Área ~ 844.000 km²

Esp. Vegetales ~ 1000
318 endógenas

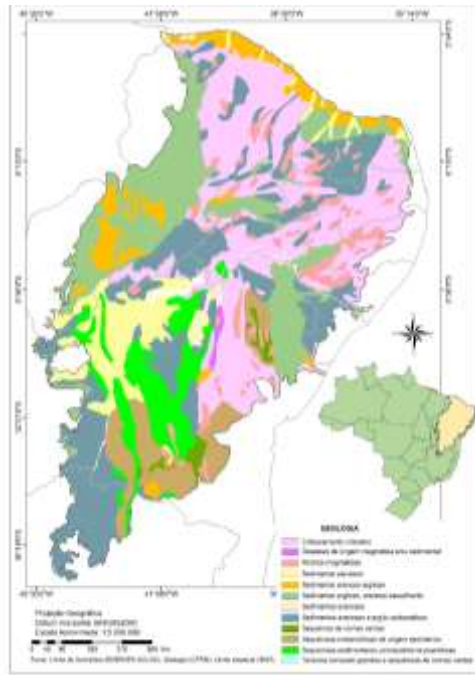
Población ~ 27.000.000



Clases predominantes

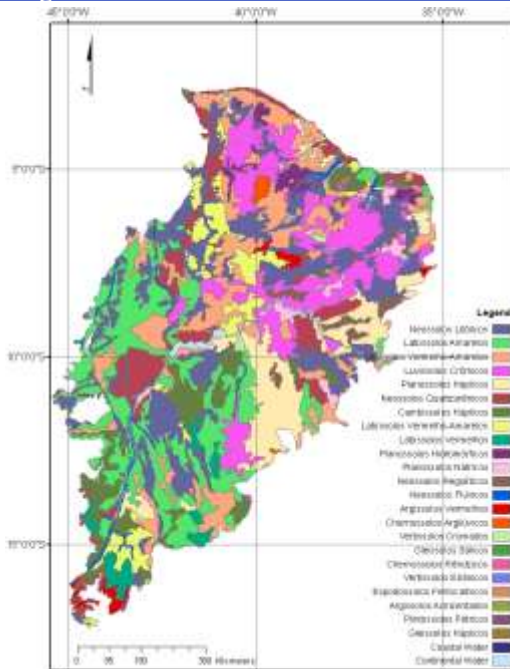
Sabana Esteparia Arborizada	29%
Sabana Esteparia	22%
Agric./Abana Esteparia./Bosque Estacional	8%
Bosque Estacional Decídua	6%
Sabana Esteparia/ Bosque Estacional	6%
Sabana Esteparia Boscosa	5%
Sabana/Sabana Esteparia	4%
Total	80%





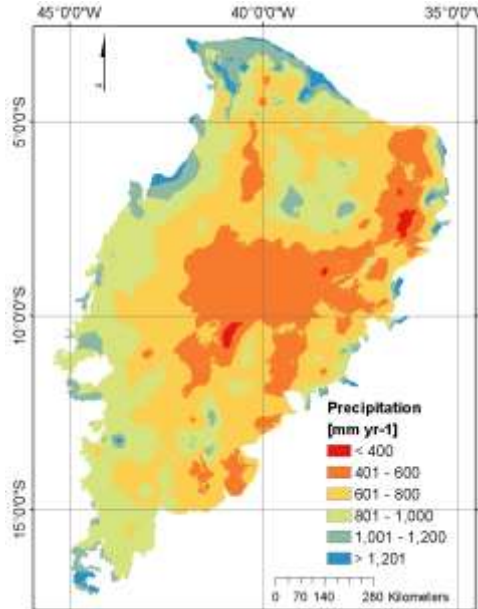
Geología

Base Cristalina – 32%
Sedimentar - 68%



Clases predominantes

Lato solos	24%
Neossolos Litólicos	18%
Argissolos	15%
Luvisolos	13%
Planossolos	12%
Total	82%



Lluvias

P. média anual (mm)	Área (%)
<400	0,6
400-600	21,9
600-800	38,6
800-1000	30,1
1000-1200	7,1
>1200	1,6

- Precipitação
 - Alta variabilidade temporal y espacial
 - Alta intensidad
 - Años de inundaciones alternados con años secos
 - Concentración de tres a cuatro meses del año

P = 800 mm/ año

- **¿Y la evaporación potencial?**

P = 1500 mm - 2200 mm/año

Insolación = 2900 – 3000 hora/ año

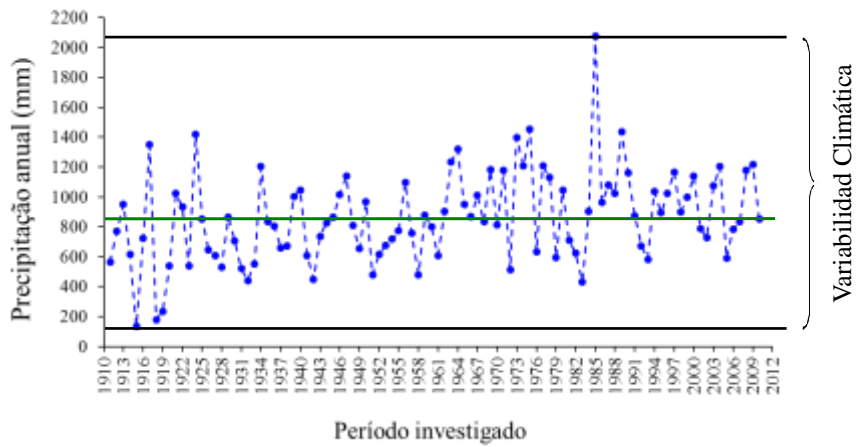
Caatinga - Água



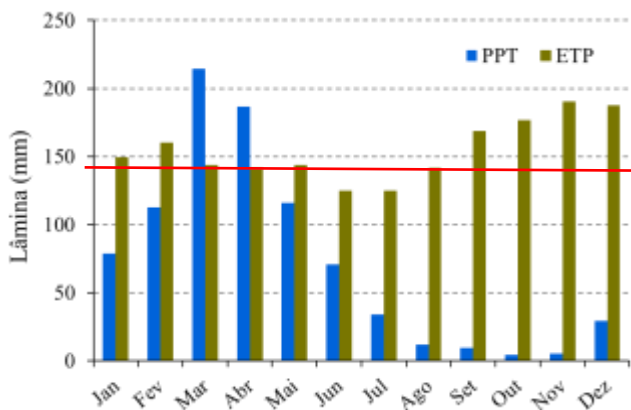
Caatinga - Água



Precipitação anual - estação de Iguatu



Estación de Morada Nova



Cuerpos hídricos

Tipo	Total
Artificial	2660
20 ha < A < 3.10 ⁵ ha	
Natural	938
20 ha < A < 7.10 ³ ha	

Cuerpos hídricos en la Caatinga

Estado	Corpos hid.	Área	Natural	Área	Artificial	Áreas
Alagoas	32	28	10	5	22	23
Bahia	718	3988	571	361	147	3627
Piauí	182	257	116	100	66	158
Sergipe	18	69	6	2	12	67
Ceará	1349	2036	143	160	1206	1876
Paraíba	413	495	7	3	406	492
Pernambuco	189	1073	5	2	184	1071
R.G. do Norte	613	720	52	83	561	637
Total	3595	8760	938	773	2657	7987

Pozos existentes en la Caatinga

Estado	Área (km ²)	Número de pozos	Área por pozo (km ²)	Geología
Alagoas	28.000	1.652	17	Sedimentar
Bahia	565.000	23.546	24	
Piauí	252.000	28.651	9	
Sergipe	22.000	5.550	4	
Paraíba	56.000	18.953	3	Cristalina
Ceará	149.000	21.996	7	
Pernambuco	98.000	27.035	4	
Rio G. do Norte	53.000	10.035	5	

Calidad de las aguas - superficiales

Cuenca	Represas	CE (dS/m)	SDT (mg/L)
Alto Jaguaribe	18	0,62	396,8
Salgado	13	0,20	128,0
Médio Jaguaribe	13	0,48	307,2
Banabuiú	18	0,74	473,6
Baixo Jaguaribe	1	1,11	710,4
Coreaú	9	0,75	480,0
Acaraú	12	0,38	243,2
Curu	12	0,71	454,4
Litoral	7	0,26	166,4
Metropolitana	17	1,48	947,2
Parnaíba	9	0,41	262,4

Fuente: Cogerh, 2009

OMS - 500 mg/L ou 0,78 dS/m

Calidad de las aguas - subterráneas

Local	CE (dS/m)	SDT (mg/L)	Na ⁺		Cl ⁻		Nitrato (mg/L)
			mmol/L	mg/L	mmol/L	mg/L	
Chapada do Apodi/RN	3,20	2048	15,9	365,7	25,9	906,5	
Iguatu	2,19	1402	14,15	325	5,14	181,5	1,30
Pentecoste	9,33	6393	21,56	496	69,82	2444	18,00
Morada Nova	14,15	9058	27,82	640	66,37	2323	44,00
Tabuleiro	1,89	1210	2,26	52	15,00	525	44,00
Baixo Acaraú	0,80	512	4,50	104	5,41	189	20,00
J. do Norte	0,49	313	2,62	60,2	0,47	16,5	16,45

Fuente: CPRM, 2009

OMS - SDT - 500 mg/L ou 0,78 dS/m
 sódio - 200 mg/L
 cloreto - 250 mg/L
 nitrato - 10 mg/L

Gestión – Presiones en la creación de productos



Investigación - Adopción de un nuevo modelo



- Nuevos valores
 - Entender los procesos del semiárido
 - Educación contextualizada
 - Acciones participativas con visiones de corto y largo plazo

Escorrentía y pérdidas de suelo (2009-2013)

Escorrentía B1 – Mata nativa; B2 – Mata raleada; B3 - Pasto

Año	PPT (mm)	Escorrentía (mm)			Produção de sedimentos anual (kg ha ⁻¹)		
		B1	B2	B3	B1	B2	B3
2009	1011	102,2	70,0*	226,4	1390,2	1433,3*	790,1
2010	717	15,1	11,3	115,4*	169,1	36,1	3102,6*
2011	1417	183,0	141,0	397,1	3376,4	2068,0	2042,7
2012	808	169,0	61,4	169,8	1177,1	306,7	502,7
2013	660	23,6	34,4	80,5	107,0	50,9	157,9
2014	540						
2015	560						
Média		98,6	63,3	197,8	1244,0	779,0	1319,2

*Aplicación del manejo



B1 – Mata nativa

B2 – Mata raleada



Precipitación y escorrentía
B2 – Mata raleada

Años	Precipitación		Escorrentía > 0		Uso del suelo
	Altura (mm)	N. eventos	Altura pluv. (mm)	N. eventos	
2008	1390	47	399	11	Inalterado
2009	1011	61	551	16	
2010	717	45	251	5	
2011	1417	62	759	20	Alterado
2012	808	34	460	12	
2013	660	31	184	2	
Total		280		66	

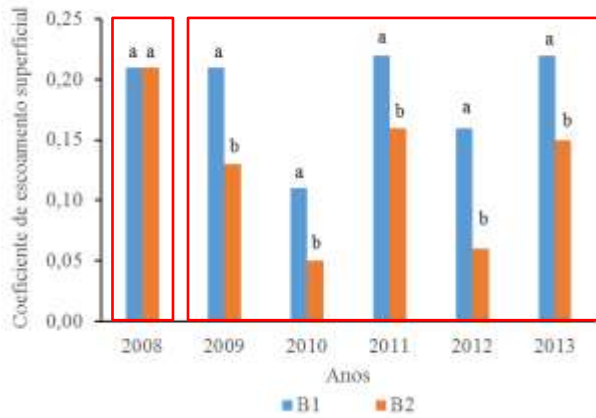


B1 – Mata nativa

B2 – Mata raleada

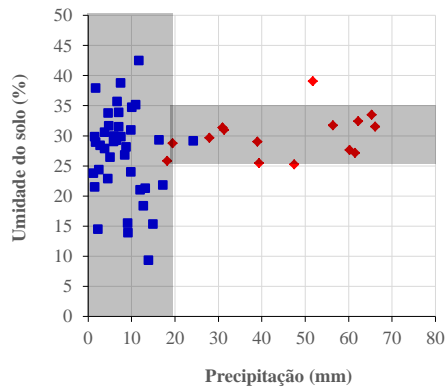


Coefficiente de escorrentía

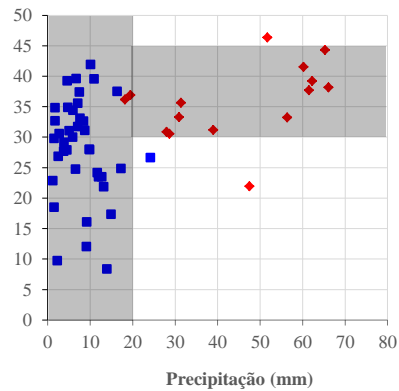


Humedad del Suelo

B1 – Mata nativa

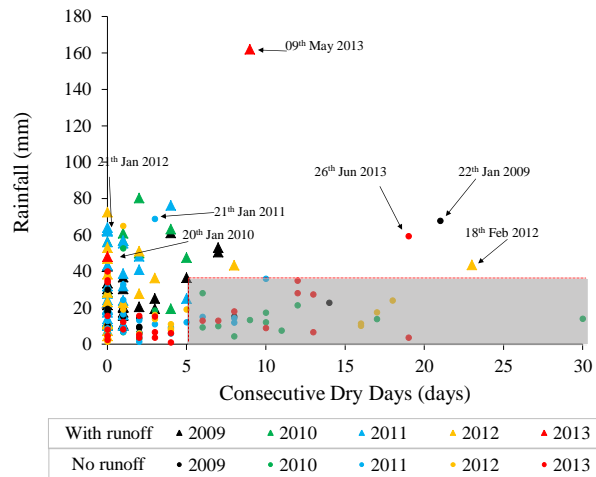


B2 – Mata raleada



◆ Com escoamento ■ Sem escoamento

Días secos consecutivos y escorrentía



Gestión y conservación del recurso hídrico



Gestión y conservación del recurso hídrico



Acciones de Educación Ambiental





*El desarrollo de una región depende de la educación
de su pueblo, el crecimiento depende del capital*

¡Muchas Gracias!