

**COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ANÁLISE FITOSOCIOLÓGICA ARBUSTIVO-
ARBÓREO NO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS-RN**

Allysson Régis Praxedes Moreira

GVAA – Grupo Verde de Agricultura Alternativa – Km 47 da BR 110 – Mossoró - RN

E-mail: allyson@esam.br

Patrício Borges Maracaja

Prof. Dr. Adjunto IV do Departamento de Ciência Vegetais – UFERSA – Mossoró - RN

E-mail: patricio@ufersa.edu.br

Antonia Mirian Nogueira de Moura Guerra

GVAA – Grupo Verde de Agricultura Alternativa – Km 47 da BR 110 – Mossoró - RN

E-mail: mirian@alunos.esam.br

Francisco Aires Sizenando Filho.

GVAA – Grupo Verde de Agricultura Alternativa – Km 47 da BR 110 – Mossoró - RN

E-mail: eng.aires@hotmail.com

Tadeu Fladiner Costa Pereira

Aluno de Agronomia da UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-Árido e membro do GVAA – Grupo Verde de Agricultura Alternativa. Mossoró – RN. E-mail: fladner@gmail.com

RESUMO - Foi realizado um estudo da composição florística, e análise fitosociológico do componente arbustivo-arbóreo de dois ambientes na comunidade Xique-xique, município de Caraúbas – RN, onde o primeiro, ambiente A (Mata preservada da caatinga) e o segundo, ambiente B (Mata antropizada da caatinga usada para pastoreio). Foram estudadas 24 parcelas de 10 x 20 m sendo 12 parcelas no ambiente A e 12 no ambiente B. Os dados analisados apresentaram 7 famílias e 11 espécies, sendo 7 famílias e 11 espécies no ambiente A e 5 famílias e 6 espécies no ambiente B. Os parâmetros florísticos e fitossociológicos foram (densidade, dominância, frequência, índice de valor de importância e de cobertura). As espécies *Caesalpinia bracteosa* e *Aspidosperma pyriforme* Mart. apresentaram respectivamente maiores IVI e IVC no ambiente A (preservado) e as espécies *Combretum leprosum* Mart. e *Jatropha mollissima* (Pohl.) Baill. no ambiente B (antropizado).
Palavras chaves: flora, caatinga, fitosociologia.

**COMPOSITION FLORÍSTICA AND ANALYSIS PHYTOSOCIOLOGY
ARBUSTIVO-ARBOREOUS IN THE TOWN OF CARAÚBAS-RN**

ABSTRACT: One half-preserved and other anthropic modified. Both the environments are used as areas of grassland . They had been leased random, in each environment, 12 plots of 10 m x 20 m, and inside of each parcel out 10 split-plot of 1 m². They had been found, in two environments in set, 37 herbaceous species distributed in 21 families, occurring 21 common species and 15 families to two environments. For the diversity indices the following values had been obtained: 2,4070 (surrounding half-preserved) and 2,4567 (surrounding not preserved). Fifteen of the presents species in the half-preserved environment revealed with relative frequencies in the band of 4,4 and 5,4%. The joint relative frequency of two of the species (*Aristida setifolia* H.B.K. and *Stylosanthes angustifolia* Vog., forage species) currents in the unpreserved environment was 64,92%. As to the relative densities of the presents species in the half-preserved environment, it did not have very considerable differences. However, in the environment not preserved, both species of bigger relative frequencies had also a bigger relative densities, thus, 50,75 and 14,17, respectively. The studied

environments, despite the half-preservation of one of them, they already had been submitted the high pressures of use and degradation.

Key words: anthropic impact, phytosociology, floristic, Vegetation of the Semi-Arid.

INTRODUÇÃO

O bioma Caatinga é o principal ecossistema existente na Região Nordeste, estendendo-se pelo domínio de climas semi-áridos, numa área de 73.683.649 ha, 6,83% do território nacional ocupando os estados da BA, CE, PI, PE, RN, PB, SE, AL, MA e MG. É um bioma único, pois, apesar de estar localizado em área de clima semi-árido, apresentam grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e a ocorrência de uma dada espécie em área restrita (endemismo). A ocorrência de secas estacionais e periódicas estabelece regimes intermitentes aos rios e deixa a vegetação sem folhas. A folhagem das plantas volta a brotar e fica verde nos curtos períodos de chuvas.

As caatingas ocupam um lugar de destaque entre os ambientes tropicais, tanto pelas suas particularidades ecológicas, quanto pelo seu potencial produtivo. A vegetação da Caatinga é profundamente marcada por longos períodos de estiagem e pelo tipo de solo. Vegetação típica da região Nordeste do Brasil, geralmente apresenta-se com uma forma que pode variar entre herbácea, arbustiva ou arbórea, podendo ser aberta ou densa, decídua, na época seca, e verde, na estação das chuvas, apresentando palmeiras ou não, a exemplo do Licuri (*Syagrus coronata*), e geralmente com cactáceas como xique-xique (*Pilocereus Gounellei*), coroa de frade (*Melanocactus brasiliensis*), mandacaru (*Cereus jamacaru*) e o facheiro (*Pilocereus sp.*).

A região da Caatinga vem sendo drasticamente modificada pela agricultura e de forma menos marcante, pela pecuária extensiva (Sampaio *et. al.*, 1987 ; Pereira, 2000).

Diagnóstico sobre a cobertura florestal, os solos e as tendências de

desertificação no semi-árido brasileiro apontam a pequena produção agropecuária como uma das causas (embora não seja a mais importante) de impactos ambientais negativos, tendo como origens o alto índice de desmatamento nas pequenas unidades produtivas, seguidos de uso de tecnologias provocadoras de desgastes de solos, além da pressão das famílias no uso de recursos florestais para finalidade diversas (FETARN, 1995).

Os ecossistemas do bioma Caatinga encontram-se bastante alterados com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens. O desmatamento e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária que, além de destruir a cobertura vegetal, prejudica a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água e o equilíbrio do clima e do solo. Aproximadamente 80% dos ecossistemas originais já foram antropizados.

Considerando a extensão e a importância econômico-ecológica da Caatinga para a população do Nordeste, bem como o nível de alteração a que o bioma já está submetido, justifica-se a preocupação com a biodiversidade desse ecossistema, tornando necessária a realização de estudos que forneçam subsídios para a conservação e o uso racional dos recursos naturais nele existentes (Pereira, 2000).

A distribuição da vegetação no Nordeste do Brasil é profundamente influenciada pelo forte gradiente climático, que vai da úmida costa leste até o vasto sertão semi-árido. Andrade-Lima (1960) definiu para o estado de Pernambuco quatro zonas fitogeográficas que certamente são válidas para os estados vizinhos de Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte. A Zona Litoral compreende a estreita faixa de vegetação costeira, incluindo as restingas e

os manguezais. Para o interior, segue-se-lhe a Zona da Mata, que consiste das florestas pluviais e semidecíduas que se estendem ao longo da Costa Atlântica desde o sul do país até o estado da Paraíba. Manchas isoladas de florestas serranas ocorrem ainda no sertão, onde são conhecidas como “Brejos”. A Zona do Cerrado compreende ocorrências disjuntas desta formação savânica típica do Brasil Central em áreas de solos arenosos próximas à costa nordestina ou em planaltos isolados no interior do sertão. A Zona da Caatinga corresponde à formação xérica predominante no interior semi-árido e que se aproxima do litoral nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará.

A caatinga possui certa resistência às perturbações antrópicas, como os processos de corte e de queima, sistematicamente aplicados em muitas áreas de seu domínio. Estudos têm revelado que a queima provoca redução drástica do volume de copa, bem como da densidade das espécies nas áreas assim exploradas (Sampaio & Salcedo, 1993; Leite, 1999).

O diagnóstico florestal do Rio Grande do Norte realizado pelo projeto PNUD/FAO/IBAMA (1993) informa que a Caatinga (caatingas) compreende um número elevado de comunidades vegetais tipicamente compostas por espécies xerófilas possuindo um baixo nível de endemismo animal e bastante pobre em número de espécies. Na porção denominada sertão, há uma fauna pobre e pouco numerosa, situação favorecida pelas condições edafoclimáticas da região e, mais ainda, pelo modelo de ocupação e exploração adotado desde o século XVI pelos seus colonizadores. Neste diagnóstico, há também a observação de que, nas comunidades vegetais naturais, é necessário que haja um grande número de indivíduos pertencentes às classes de tamanho inferiores, para que a sobrevivência dessas comunidades seja garantida.

No Rio Grande do Norte a utilização das florestas tem objetivos múltiplos e delas se obtêm uma grande variedade de produtos e benefícios. Alguns destes entraram no

mercado e são objetos de transações mais ou menos regulares, integrando a produção florestal comercial. Os produtos florestais comerciais mais importantes são: lenha, carvão vegetal, madeiras roliças para construção civil e toras para serrarias (IBAMA, 1993).

Através da aplicação de um método fitossociológico pode-se fazer uma avaliação momentânea da estrutura da vegetação, através da frequência, densidade e dominância das espécies ocorrentes numa dada comunidade (Martins, 1989; Pereira, 2000).

O início de levantamentos quantitativos na caatinga deu-se a partir de uma série de inventários florestais realizados por Martins, 1989, que abrangeram áreas do sertão de Pernambuco, Vale do Jaguaribe no Ceará, e bacia dos rios Piranhas e Açu, na Paraíba e no Rio Grande do Norte. Esses trabalhos tiveram como objetivos descrever e caracterizar as matas xerófitas do Nordeste. Neles, utilizaram-se amostragens seletivas, as quais consistiam em distribuir as unidades amostrais em pontos que, segundo os autores, pareciam representar melhor a vegetação remanescente em cada uma das localidades estudadas (Pereira, 2000).

As espécies mais abundantes na Caatinga são: marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.), o mofumbo (*Combretum leprosum* Mart.), a catanduva (*Piptadenia moniliformis* Benth.), as catingueiras (*Caesalpinai bracteosa* Tul e *C. pyramidaalis* Tul.), a jurema-preta (*Mimosa hostilis* Mart.) e o mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.). Juntas, estas espécies, que são geralmente consideradas boas para lenha, representam 49% do volume total, apenas o mororó e a jurema-preta como boas para estacas. As espécies de madeira/lenha destacam-se as catingueiras (17,9%); a catanduva (11,8%), o marmeleiro (8,9%); a imburana – *Commiphora leptophloeos* Gillett (7,1%), o mofumbo e a jurema-preta (5,3%) (IBAMA/FAO, 1993).

Leite (1999), estudando a estrutura

fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes (um conservado e um antropizado) ocorrentes no município de São João do Cariri-PB, encontrou as seguintes espécies mais frequentes: *Croton sonderianus*. (marmeleiro), 32,10%, *Caesalpinia pyramidalis*. (catingueira), 25,03%, *Jatropha molissima* Mull. Arg. (pinhão), 20,88%; e *Aspidosperma pyrifolium* Mart. (pereiro) 17,73%.

Faz-se, portanto, necessário que se conheça o ecossistema onde se vão atuar, suas limitações e sua capacidade de recuperação e para tanto devemos conhecer sua fauna, flora e a interdependência entre elas. O presente trabalho propõe-se a dar uma parcela de contribuição a esse conhecimento, buscando inicialmente um despertar para as questões sustentáveis e para uma política futura onde se mantenha a biodiversidade, criar teorias modernas que possam permitir aos agricultores uma opção de melhor trabalhar a terra. Para tanto se realizou uma análise florística e fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes de caatinga, sendo um não antropizado e uma mata raleada e rebaixada para pastoreio.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área em estudo

Foi desenvolvido um estudo da composição florística e análise fitossociológica na comunidade Xique-xique, localizada no município de Caraúbas-RN, cuja extensão territorial é de 1.099,9 Km² o que equivale a 2,06% da superfície estadual, e está situada na microrregião da Chapada do Apodi zona Homogênea do planejamento: mossoroense. Com altitude de 144m sobre o nível do mar, a uma posição geográfica determinada pelo paralelo de longitude 37°33'24"W e latitude 05°47'33"S. A distância em relação à capital é de 343Km, (rodoviário), limitando-se ao norte com Governador Dix – Sept Rosado e Felipe Guerra; ao sul com Janduís, Patu e Olho D'água dos Borges; leste com Campo Grande e Upanema e ao oeste com Apodi.

Há predominância do clima semi-árido, com precipitação pluviométrica anual: média 649,8 mm; máximo 1.841,2 mm; mínima 106,3 mm. O período chuvoso é de março a abril, com temperatura média anual de 27,7°C e umidade relativa média anual de 70 %.

O relevo é plano e com suave ondulação, Serrote do Cumbe, Serrote da Mulatinha, Serrote das Araras.

Caatinga Hiperxerófila com vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactácea e plantas de porte mais baixo e espalhadas. Entre outras espécies destacam-se a jurema-preta, mufumbo, faveleiro, marmeleiro, xique-xique e facheiro.

Os solos predominantes com suas características principais são Regossolo Eutrófico – fertilidade média a alta, fase rochosa, textura arenosa, bem drenada, relevo plano e suave ondulado. O uso agrícola sem irrigação deve ser feito com culturas resistentes à seca. Aptidão agrícola: restrita para lavouras aptas para culturas de ciclo longo como algodão arbóreo, sisal, caju e coco. Regular e restrita para pastagem natural.

Geologicamente o município situa-se em área de abrangência da Bacia Potiguar e embasamento cristalino, sendo que a porção sul é caracterizada por granitos onde se localiza gnaisses laminados, xistos, anfíbolitos, lentes de calcários metamórficos e tácticos do embasamento cristalino de idade pré-cambriana (570 – 1.100 milhões de anos). Há ocorrência de minerais energéticos – petróleo e gás. A porção norte é representada principalmente por sedimentos da formação Açu (Bacia Potiguar) de idade Cretácea inferior (100 milhões de ano), caracterizado por arenitos inconsolidados que formam espessos solos de composição essencialmente arenosa e coloração creme avermelhada.

Recursos Hídricos Hidrogeologia: Aquífero Cristalino - engloba todas as rochas cristalinas, onde o armazenamento de águas subterrâneas somente se torna possível

quando a geologia local apresenta fraturas associadas a uma cobertura de solos residuais significativa. Os poços perfurados apresentam uma vazão média baixa de 3,05 m³/h e uma profundidade de até 60m, com água comumente apresentando alto teor salino de 480 a 1.400 mg/l com restrições para consumo humano e uso agrícola. Aquífero Aluvião - apresenta-se disperso, sendo constituído pelos sedimentos depositados nos leitos e terraços dos rios e riachos de maior porte. Estes depósitos caracterizam-se pela alta permeabilidade, boas condições de realimentação e uma profundidade média em torno de 7m. A qualidade da água geralmente é boa e pouco explorada. Aquífero Jandaíra - é composto predominantemente por calcários, apresentando água geralmente salobra e uma composição química favorável a pequena irrigação. É também um aquífero livre ou confinado com vazões que variam até 30m³/h, com média de 3m³/h e poços com profundidade média em torno de 8m. Aquífero Açú - ocorre numa faixa que acompanha a borda da Bacia Potiguar, apresentando uma espessura média de 150m na área de afloramento. Arenito Açú tem suave mergulho para Norte, quando aumenta gradativamente de espessura, chegando a atingir uma média de 500m, em sub-superfície. Sobreposto a ele encontra-se os calcários da Formação Jandaíra. Este aquífero é livre na sua faixa de afloramento, apresentando uma vazão de 10 m³/h, enquanto que na área de sub-superfície sua vazão pode atingir até 200 m³/h. As águas em geral são boas, podendo ser utilizadas para consumo humano, animal, industrial e outros, não havendo, portanto limitações quanto à qualidade.

Coleta de dados

Buscou-se informação junto à população local a respeito do uso da vegetação e áreas de cultivo, para em seguida serem selecionados os ambientes objetos do estudo.

As unidades amostrais foram constituídas de parcelas permanentes

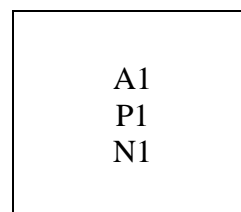
medindo 10mx20m, sendo 12 parcelas nas áreas de preservação e outras 12 nas áreas raleadas e rebaixadas (para o uso de criação de animais) distribuídas aleatoriamente.

Todos os indivíduos arbustivos e arbóreos presentes nas parcelas com circunferência à altura da base (CAB) maior ou igual a 12 cm, que foram consideradas adultas, foram identificados e etiquetados conforme LEITE (1999), tomando-se também dados referentes à altura do caule e altura total da árvore. O CAB foi medido ao nível do solo conforme recomendação de (Rodal *et. al.*, 1992).

Como altura do caule considerou-se a distância do colo da planta até a inserção da primeira ramificação ou bifurcação e a altura total a distância entre o colo e a extremidade apical da planta (Leite, 1999).

Para a medida do (CAB) utilizou-se fita métrica e para medidas de altura da árvore e altura do caule, três canos de PVC que conectados somavam 9m, com graduações de 10cm. As etiquetas de identificação das plantas foram chapas de alumínio (3cmx3cm).

As etiquetas foram numeradas com lápis marcador conforme o seguinte modelo (A1 = identificação do ambiente; P1 = identificação da parcela; N1 = identificação da planta):



Amostras de cada espécie foram coletadas e herborizadas para fins de identificação, a qual foi realizada em comparação com o acervo do Herbário da UFERSA.

Os cálculos foram efetuados com o auxílio do software MS Excel.

Para os táxons amostrados (espécies e famílias) calculam-se os seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade;

freqüência, dominância, índices de valor de importância e índice de valor de cobertura, conforme RODAL *et. al.* (1992).

Determinação dos parâmetros

Densidade absoluta

Este parâmetro expressa o número de indivíduos de um táxon com relação a uma unidade de área e é dado por:

$$DA_t = nS/A,$$

onde DA_t é densidade absoluta do táxon t , n o número de indivíduos do táxon t , S a área da parcela e A a área amostral total.

Densidade relativa (DRt)

A densidade relativa, que é expressa em porcentagem, é a relação entre o número de indivíduos de um determinado táxon (n) e o número de indivíduos de todos os táxons (N), representada por:

$$DR_t = 100 \cdot n/N.$$

Freqüência absoluta do táxon (FAt)

Expressa o percentual calculado considerando o número de parcelas em que determinado táxon ocorre (P_t) e o número total de parcelas amostradas (P), ou seja,

$$FA_t = 100 \cdot P_t/P.$$

Freqüência relativa do táxon (FRt)

Esta freqüência é o valor percentual calculado para FAt de cada táxon em relação à freqüência total (FT) que é o somatório de todos as FAt:

$$FT = \sum_{i=1}^s FA_t \text{ e } FR_t = 100 \cdot FA_t/FT,$$

onde, s é o número de táxons encontrados considerando todas as unidades amostrais.

Dominância absoluta do táxon (DoAt)

A dominância absoluta do táxon pode ser calculada utilizando o volume, a área da copa ou a área basal. Neste trabalho, optou-se pela a área basal, sendo utilizadas as seguintes fórmulas:.

$$G_i = p^2 / 4\pi, G_t = \sum_{i=1}^v G_i \text{ e}$$

$$DoAt = 100 \cdot G_t \cdot S / A,$$

onde p é o perímetro da base de cada indivíduo do táxon t , G_i área basal de cada indivíduo do táxon t , G_t a área basal total do táxon t , v o número de indivíduos do táxon t , S a área da parcela e A a área total de todas as parcelas.

Dominância relativa do táxon (DoRt)

É calculado através de

$$DoR_t = 100 \cdot DoAt / DoT,$$

onde $DoAt$ é a dominância absoluta do táxon t e DoT a dominância total considerando o somatório das $DoAt$ de todos os táxons.

Índices de valor de cobertura (IVCt) e de valor de importância (IVIIt)

O índice de valor de cobertura é calculado como $IVC_t = DR_t + DoR_t$ e expressa a contribuição do táxon na cobertura vegetal do ambiente.

O índice de valor de importância, que teoricamente expressa a importância ecológica do táxon no ambiente, é calculado como $IVI_t = FR_t + DR_t + DoR_t$ ou $IVI_t = IVC_t + FR_t$.

Índice de diversidade

A diversidade de uma comunidade (ou ambiente) está relacionada com a riqueza, isto é, o número de espécies de uma comunidade, e com a abundância, que representa a distribuição do número de indivíduos por espécie. Entre os índices de diversidade, o mais recomendado é o de Shannon e Wiener (KREBS, 1986), que é obtido através de

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \cdot \ln \frac{n_i}{N} \right) \text{ e } J = \frac{H'}{\ln S},$$

onde H' é o índice de diversidade (ou entropia) do ambiente, n_i é o número de indivíduos da espécie i , N o número total de indivíduos consideradas as S espécies encontradas no ambiente e J a equabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Florística dos Ambientes Estudados

Número de indivíduos inventariados

Nos dois ambientes da Caatinga (preservado e antropizado) onde foi realizado o levantamento florístico e fitossociológico, foram encontrados 398 indivíduos com circunferência à altura da base (CAB) \geq

12cm. Os mesmos foram considerados como pertencentes aos estratos arbóreo e arbustivo, enquanto que aqueles com CAB inferior a esse patamar foram considerados como parte da regeneração natural.

TABELA 1 – Resumo dos dados levantados na comunidade Xique-xique, Caraúbas-RN: Ambiente A e B.

Ambientes	Nº de Parcelas	Área total amostrada (ha)	Nº de indivíduos encontrados	Nº de indivíduos por hectare
A	12	0,24	261	1.088
B	12	0,24	137	571

O ambiente A refere-se às áreas de caatinga em melhor estado de conservação e apresenta maior número de indivíduos pertencentes às categorias arbórea e arbustiva. O Ambiente B refere-se às áreas de caatinga mais antropizadas e possui menor número de indivíduos. Expressando o ambiente A melhor estágio de conservação, e acentuada degradação constatada no ambiente B em função da sua ação feita pelo homem.

Número de famílias e espécies estudadas

A Caatinga mais conservada (Ambiente A) apresenta maior diversidade do que a caatinga antropizada (Ambiente B), uma vez que na primeira foram amostradas sete famílias e onze espécies botânicas (Tabela 2), enquanto que no ambiente B (antropizado), foram registradas apenas cinco famílias e seis espécies.

TABELA 2 – Demonstrativo dos números de famílias e espécies presentes nos dois ambientes analisados. Ambiente A: não antropizado Ambiente B: antropizado

	Ambiente A	Ambiente B	Ambiente A e B
Famílias	7	5	7
Espécies	11	6	11

Famílias levantadas nos ambientes estudados

As famílias Leg. Caesalpinioideae e Euphorbiaceae foram predominantes nos ambiente A e B respectivamente. A família Leg. Caesalpinioideae apresentou-se com maior intensidade no ambiente A onde foi registrada 97 indivíduos, enquanto no ambiente B apareceu 3 indivíduos.

A Leg. Caesalpinioideae ocorreu com maior frequência no ambiente A com 37,16% seguida da Apocynaceae com 18,77%, representando um total de 55,93%, enquanto que no ambiente B a Euphorbiaceae com 55,47%, representando um percentual total de 94,16% destacaram-se

com maior frequência, demonstrando uma dominância distinta de duas famílias para cada um dos ambientes. As famílias Leg. Mimosoideae e Burseraceae que apareceram apenas no ambiente A (Não-antropizado), evidenciando uma modificação por parte do homem no ambiente B (antropizado). Outro aspecto importante é que as famílias estudadas apresentaram um número bastante reduzido de espécies amostradas, a Leg. Mimosoideae apresentou 3 espécies e a Euphorbiaceae e Leg. Caesalpinioideae apresentaram 2 espécies cada uma, revelando uma baixa diversificação de espécies na área estudada

TABELA 3 – Famílias e respectivas frequências de indivíduos encontradas em dois ambientes na Comunidade Xique-Xique,

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

Caraúbas-RN

Famílias	Ambiente A		Ambiente B		Ambientes A + B	
	Nº de indivíduos	%	Nº de indivíduos	%	Nº de indivíduos	%.
Leg. Caesalpinioideae	97	37,16	03	2,19	100	25,13
Apocynaceae	49	18,77	03	2,19	52	13,06
Leg. Mimosoideae	43	16,47	-	-	43	10,80
Euphorbiaceae	24	9,20	76	55,47	100	25,13
Cactaceae	21	8,05	02	1,46	23	05,78
Combretaceae	18	6,90	53	38,69	71	17,84
Burseraceae	09	3,45	-	-	09	2,26
Total	261	100,0	137	100,00	398	100,00

Espécies levantadas no trabalho

No ambiente A apenas duas espécies detem mais 50% dos indivíduos como é o caso das *Caesalpinia bracteosa* e *Aspidosperma pyrifolium* Mart. que juntas representaram 53,3%. Já na amostra B, ambiente antropizado, 3 espécies se destacaram com 94,1% dos indivíduos, estando em destaque *Combretum leprosum* Mart. com 38,7%, *Jatropha mollissima* (Poll) Baill. com 29,1% e *Croton sonderianus* Muell. Arg com 26,3%, pertencentes a composição arbóreo-arbustivo (CAB ≥ 12 cm).

Podemos ainda constatar que nenhuma das espécies amostradas apareceu

em todas as unidades amostrais. Entretanto, as espécies *Croton sonderianus* Muell. Arg, *Combretum leprosum* Mart. e *Jatropha mollissima* (Poll) Baill apresentaram maior frequência nas parcelas com 21, 19 e 17 parcelas respectivamente, das 24 estudadas.

A ocorrência de poucas espécies no ambiente antropizado pode ser facilmente observada. As espécies *Combretum leprosum* Mart., *Jatropha mollissima* (Poll) Baill e *Croton sonderianus* Muell com mais de 90% do ambiente B, pode ser muito provavelmente devido a grande facilidade de rebrota das mesmas. O estado de degradação do ambiente foi devido a utilização dos vegetais bem como do mineral existente na região.

TABELA 4 – Relação das espécies estudadas apresentando número de indivíduos por ambiente, percentagem de indivíduos na área total e o número de parcelas em que os mesmos ocorrem.

Nome Científico	Nome Vulgar	Número de indivíduos amostrados			% Ind. Total	A.	Nº de Parcelas
		Ambiente A	Ambiente B	Ambiente A e B			
<i>Caesalpinia bracteosa</i>	Catingueira	90	03	93	23,7	15	
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mufumbo	18	53	71	17,84	19	
<i>Cróton sonderianus</i> Muell. Arg.	Marmealeiro	17	36	53	13,32	21	
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	49	03	52	13,07	14	
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão	07	40	47	11,8	17	
<i>Pilosocereus gounellei</i> (Weber) Byles e GD Rowley	Xique-xique	21	02	23	5,78	09	
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Alts	Angico	21	-	21	5,28	11	
<i>Piptadenia stipulacea</i> Ducke	Jurema branca	12	-	12	3,02	04	
<i>Mimosa</i> sp.	<i>Jurema preta</i>	10	-	10	2,50	05	
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) Gillett	Imburana	09	-	09	2,26	08	
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. Ex Tul. Var. <i>ferrea</i>	Jucá	07	-	07	1,76	05	
Total	-	261	137	398	100	-	

Diversidade florística

A presença de apenas 11 espécies dentro da faixa de CAB estabelecida. Segundo Andrade (1995), podendo ser encarada apenas como uma característica do estágio seccional pelo qual está passando a vegetação. No entanto, o mesmo autor ressalta que poderá ser reflexo da decorrência de distúrbios sofridos pelo ecossistema ao longo do tempo, o que veio a favorecer o estabelecimento de algumas espécies em detrimento de outras. Tal hipótese tende a ser confirmada pelo histórico de uso áreas, uma vez que o decorrido desde o abandono das atividades agrícolas é praticamente o mesmo (Assis, 2001).

Para os parâmetros de uso corrente foi analisado o Índice de Diversidade de Shannon – Weaver, sendo a determinação destes índices realizada separadamente por ambiente, obedecendo à metodologia utilizada por Leite (1999).

Para o Ambiente A: Índice de Diversidade de Shannon. Weaver (H'): 2,4589.

Para o Ambiente B: Índice de Diversidade de Shannon – Weaver (H'): 2,4682

Considerando estes valores com baixo índice, pode-se fazer referência sobre a baixa diversidade florística, pois quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade florística da comunidade. Pois obtemos valores de 2,4589 e 2,4682 para os ambientes A e B correspondente a valores um pouco abaixo com relação aos encontrados por Andrade (1995) citados por Leite (1999) que obtiveram o valor de H' da ordem de 3,8 em mata atlântica.

Também trabalhando em ecossistema de caatinga, Lima (1999) obteve de valor para H' = 1,42, o que é um pouco abaixo dos valores obtidos neste trabalho.

Também em comparação com Assis (2001) que obteve o valor de H' = 2,203 e 1,585, observamos que se aproxima dos valores que obtive neste trabalho.

O uso desta equação induz a um resultado tendencioso, entretanto, na prática este desvio raramente é significativo. Como

uma fonte substancial de erro podemos citar a falha de incluir todas as espécies da comunidade na amostra. Erro que cresce na proporção que diminui as espécies representadas na amostra. Existe uma tendência da padronização para o cálculo de Shannon usando o log natural, porém qualquer base pode ser usada. Entretanto, deve ser dada quando se deseja fazer comparação entre amostras. Esse índice atribui maior valor às espécies raras e é um dos melhores índices para ser usado em comparações caso não haja interesse em abundância de raridade Felfili (2000).

Parâmetros Fitosociológicos

Estrutura florística horizontal

Os parâmetros estudados foram frequência, densidade, dominância, índice de valor de importância e índice de valor de cobertura, para as espécies do estrato arbustivo-arbóreo (CAB ≥ 12 cm), cujos valores estão apresentados nos quadros 5,6 e 7.

As espécies com maior valor de (IVC) no ambiente A foram *Caesalpinia bracteosa* com 64,02 e *Aspidosperma pyrifolium* Mart com 56,25. No ambiente B foram *Combretum leprosum* Mart com 73,67 e *Jatropha mollissima* (Poll) Baill com 60,16.

No ambiente A também foram destaques as espécies *Caesalpinia bracteosa* e *Aspidosperma pyrifolium* Mart por apresentarem maior densidade relativa e frequência relativa e as espécies *Aspidosperma pyrifolium* Mart e *Anadenanthera colubrina* por apresentarem maior dominância relativa. Já no ambiente B a *Combretum leprosum* Mart, *Jatropha mollissima* (Poll) e *Croton sonderianus* Muell foram às que apresentaram maior frequência relativa, dominância relativa e densidade relativa respectivamente.

Podemos ainda observar que a espécie *Caesalpinia bracteosa* se destaca com maior valor e importância ecológica relativa para as espécies estudadas.

O índice de valor de cobertura engloba os parâmetros de densidades e

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

dominância relativas, observa-se que dentre as espécies do ambiente A apenas a *Caesalpinia bracteosa* (49,73), *Aspidosperma pyrifolium* (41,97). *Anadenanthera colubrina* (28,97) apresentaram IVC acima de 15. No ambiente

B as espécies que apresentaram maior IVC foram *Combretum leprosum* Mart (73,67), *Jatropha mollissima* (60,16) e *Croton sonderianus* (42,69), ficando as outras espécies com valores abaixo de 20.

TABELA 5 – Relação das espécies ordenadas pelo índice de valor de importância (IVI) com dados relativos a números de indivíduos (NI), frequência relativa (FR), dominância relativa (DoR), densidade relativa (DR) e índice de valor de cobertura (IVC) relativo ao ambiente A.

Espécies	Ni	FR (%)	DoR (%)	DR (%)	IVI	IVC
<i>Caesalpinia bracteosa</i>	90	14,29	15,23	34,5	64,02	49,73
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	49	14,29	23,17	18,8	56,25	41,97
<i>Pilosocereus gounellei</i>	21	9,53	3,06	8,04	20,63	11,1
<i>Anadenanthera colubrina</i>	21	10,71	20,93	8,04	39,66	28,97
<i>Combretum leprosum</i>	18	8,33	1,29	6,9	16,52	8,19
<i>Cróton sonderianus</i>	17	11,9	1,42	6,51	19,83	7,93
<i>Piptadenia stipulacea</i>	12	7,14	1,84	4,6	13,56	6,44
<i>Mimosa</i> sp.	10	2,38	1,98	3,83	8,19	5,81
<i>Commiphora leptophloeos</i>	09	9,53	19,58	3,5	32,61	23,08
<i>Jatropha mollissima</i>	07	5,95	0,36	2,68	8,97	3,04
<i>Caesalpinia férrea</i>	07	5,95	11,14	2,68	19,76	13,82
Total	261	100,0	100,0	100,0	300,0	200,0

TABELA 6 – Relação das espécies ordenadas pelo índice de valor de importância (IVI), com dados relativos a número de indivíduos (NI), frequência relativa (FR), dominância relativa (DoR), densidade relativa (DR) e índice de valor de cobertura (IVC) relativo ao ambiente B.

Espécies	Ni	FR (%)	DoR (%)	DR (%)	IVI	IVC
<i>Combretum leprosum</i>	53	29,27	34,98	38,69	102,94	73,67
<i>Jatropha mollissima</i>	40	29,27	30,97	29,19	89,43	60,16
<i>Croton sonderianus</i>	36	26,83	17,41	26,28	70,52	43,69
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	03	4,88	12,94	2,19	20,01	15,13
<i>Caesalpinia bracteosa</i>	03	7,31	1,85	2,19	11,35	4,04
<i>Pilosocereus gounellei</i>	02	2,44	1,85	1,46	5,75	3,31
Total	137	100	100	100	300	200

Densidade relativa e absoluta nos dois ambientes estudados

A densidade relativa está representada no ambiente A por *Caesalpinia bracteosa* e no ambiente B por *Combretum leprosum* Mart do total de espécies por ambiente. Com essas observações podemos concluir que os ambientes estudados não são muito homogêneos em se tratando de composição florística, embora outras espécies no

ambiente estejam em melhor conservação. A *Caesalpinia bracteosa* e *Aspidosperma pyrifolium* apresentaram maior densidade relativa no ambiente A, enquanto que no ambiente fortemente antropizados elas tiveram quase nenhum destaque. Já no ambiente B a *Combretum leprosum* Mart, *Jatropha mollissima* e *Croton sonderianus* foram às espécies destacadas. Isto mostra uma distinção dos ambientes com relação as espécies predominantes.

TABELA 7 – Demonstrativo de densidades absolutas e relativas das espécies estudadas por ambiente.

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

Nome Científico	Ambiente A		Ambiente B	
	Dens. Rel.	Dens. Abs.	Dens. Rel.	Dens. Abs.
<i>Caesalpinia bracteosa</i>	34,48	375	2,19	12,5
<i>Combretum leprosum</i>	6,9	75	38,69	220,83
<i>Croton sonderianus</i>	6,51	70,83	26,28	150
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	18,77	204,17	2,19	12,5
<i>Jatropha mollissima</i>	2,68	29,17	29,19	166,67
<i>Pilosocereus gounellei</i>	8,05	87,5	1,46	8,33
<i>Anadenanthera colubrina</i>	8,05	87,5	-	-
<i>Piptadenia stipulacea</i>	4,6	50	-	-
<i>Mimosa sp.</i>	3,83	41,67	-	-
<i>Commiphora leptophloeos</i>	3,45	37,5	-	-
<i>Caesalpinia ferrea</i>	2,68	29,17	-	-

Frequência relativa e absoluta das espécies amostradas

No ambiente A as espécies *Caesalpinia bracteosa*, *Aspidosperma pyriforme* e *Croton sonderianus* destacam-se com as maiores frequências absoluta e

relativa. Enquanto que no ambiente B a *Combretum leprosum*, *Jatropha mollissima* e *Croton sonderianus* foram às espécies com maiores frequências. A *Croton sonderianus* foi a espécie observada com mais uniformidade, distribuída em toda a área de estudo.

TABELA 8 – Distribuições de frequências absolutas e relativas dos diâmetros dos indivíduos encontrados nos dois ambientes.

Espécies	Ambiente A		Ambiente B	
	Freq. rel.	Freq. abs.	Freq. rel.	Freq. abs.
<i>Caesalpinia bracteosa</i>	14,29	100	7,31	25
<i>Combretum leprosum</i>	8,33	58,33	29,27	100
<i>Croton sonderianus</i>	11,90	83,33	26,82	91,67
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	14,29	100	4,88	16,67
<i>Jatropha mollissima</i>	5,95	41,67	29,27	100
<i>Pilosocereus gounellei</i>	9,53	66,67	2,44	8,33
<i>Anadenanthera colubrina</i>	10,71	75	-	-
<i>Piptadenia stipulacea</i>	7,14	50	-	-
<i>Mimosa sp.</i>	2,38	16,67	-	-
<i>Commiphora leptophloeos</i>	9,53	66,67	-	-
<i>Caesalpinia ferrea</i>	5,95	41,67	-	-
Total	100	700,01	100	341,67

As espécies com maior frequência absoluta e relativa do ambiente A, *Caesalpinia bracteosa*, *Aspidosperma pyriforme*, *Croton sonderianus* e *Anadenanthera colubrina*, somando, juntas resultam em 51,19% do ambiente A, demonstrando uma importância maior dessas espécies para manutenção do ecossistema no ambiente. Já as espécies *Combretum leprosum*, *Jatropha mollissima* e *Croton sonderianus*, totalizaram juntas 85,36% das espécies do ambiente B, sendo essas espécies

de maior importância para o ecossistema do ambiente B.

Dominância relativa e absoluta das espécies estudadas

4 espécies do ambiente A se destacaram com maior dominância relativa, sendo elas *Aspidosperma pyriforme* (23,17%), *Anadenanthera colubrina* (20,93%), *Commiphora leptophloeos* (19,58%) e a *Caesalpinia bracteosa* com (15,23%), num total de (78,91%) da

dominância relativa deste ambiente. No ambiente B, as espécies com maior dominância relativa foram *Combretum leprosum* (34,98%), *Jatropha mollissima* (30,97%) e *Croton sonderianus* (17,41%), totalizando 83,36% da dominância relativa deste ambiente.

Assim, podemos chegar a conclusão de que os ambientes estudados não apresentam homogeneidade em se tratando de composição florística, determinando assim uma área de caatinga desuniforme para

ambos os ambientes.

No ambiente B aparece como destaque à espécie *Combretum leprosum* Mart com 34,98% de dominância relativa, isso ocorreu devido a sua frequência relativa e por sua alta capacidade de rebrota. Verificou-se uma coincidência das espécies com maior dominância relativa com as de maior frequência relativa no ambiente B, ao contrário do ambiente A que não ocorreu essa coincidência.

TABELA 9 – Organização dos dados referentes as dominâncias absolutas (Do Abs) e relativa (Do Rel) das espécies, para cada ambiente estudado.

Espécies	Ambiente A		Ambiente B	
	Do. Rel.	Do. Abs.	Do. Rel.	Do. Abs.
<i>Caesalpinia bracteosa</i>	15,23	2,8583	1,85	0,0500
<i>Combretum leprosum</i>	1,29	0,2417	34,98	0,9458
<i>Croton sonderianus</i>	1,42	0,2667	17,41	0,4708
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	23,17	4,3500	12,94	0,3500
<i>Jatropha mollissima</i>	0,36	0,0667	30,97	0,8375
<i>Pilosocereus gounellei</i>	3,06	0,5750	1,85	0,0500
<i>Anadenanthera colubrina</i>	20,93	3,9292	-	-
<i>Piptadenia stipulacea</i>	1,84	0,3458	-	-
<i>Mimosa</i> sp.	1,98	0,3708	-	-
<i>Commiphora leptophloeos</i>	19,58	3,6750	-	-
<i>Caesalpinia ferrea</i>	11,14	2,0917	-	-
Total	100	18,7709	100	2,7041

Classes de diâmetros de caule nos dois ambientes estudados

No ambiente A, 6,9 % dos indivíduos apresentaram diâmetro inferior a 5cm; 56,3 % dos indivíduos apresentaram diâmetro entre 5 e 11cm; 23,4% apresentaram diâmetro entre 11 e 20cm e 13,4% dos indivíduos apresentaram diâmetro superior a 20cm. No ambiente B apenas 1,5% dos indivíduos apresentaram diâmetro inferior a 4cm; 95,6% dos indivíduos apresentaram diâmetro entre 5 e 11cm; 2,2% apresentaram diâmetro entre 11 e 15cm e apenas 1

indivíduo, ou seja, 0,7% dos indivíduos apresentaram diâmetro acima de 20cm, não aparecendo nenhum indivíduo com diâmetro entre 15 a 20cm.

Portanto, no ambiente A predominou os indivíduos com diâmetro entre 5 e 11cm, mostrando assim uma caatinga densa e de características distinta com relação a outras áreas preservadas. No ambiente B, 95,6% dos indivíduos apresentaram diâmetro entre 5 e 11cm, demonstrando uma homogeneidade com relação ao diâmetro dos indivíduos.

TABELA 10 – Agrupamento das espécies por diâmetro de caule em classes, por ambiente estudado.

Classes	Nº de indivíduos			
	Ambiente A		Ambiente B	
		(%)		(%)
< 5	18	6,9	2	1,5

5 – 8	83	31,8	105	76,6
8 – 11	64	24,5	26	19
11 – 15	45	17,3	3	2,2
15 – 20	16	6,1	-	-
>20	35	13,4	1	0,7
Total	261	100	137	100

CONCLUSÕES

A Caatinga apresenta uma maior diversidade, tanto em famílias quanto em espécies identificadas no ambiente A (não-antropizado) e o seu estado de conservação apresenta um melhor equilíbrio.

As famílias Leg. Caesalpinioideae e Apocynaceae foram as que apresentaram maior número de indivíduos na ordem decrescente no ambiente não-antropizado, enquanto que as famílias Combretaceae e Euphorbeaceae foram as que mais indivíduos apresentaram em ordem decrescente no ambiente fortemente antropizado.

As espécies *Caesalpinia bracteosa* e *Aspidosperma pyrifolium* Mart. em ordem decrescente, apresentaram os maiores índices de valor de importância (IVI) e índice de valor de cobertura (IVC) no ambiente antropizado e as espécies *Combretum leprosum* Mart. e *Jatropha mollissima* (Pohl.) Baill. para o ambiente extremamente antropizado, sendo estas 4 espécies as de maior evidência e importância para aquela área de caatinga estudada.

As espécies *Combretum leprosum* Mart. e *Jatropha mollissima* (Pohl.) Baill. expressaram uma boa adaptação para os ambientes degradados de caatinga, pois apresentaram uma dominância absoluta e relativa extremamente elevada no ambiente antropizado e uma baixa dominância absoluta e relativa no ambiente preservado, podendo esse fato ser explicado pelo alto poder de rebrota dessas espécies.

Os ambientes estudados (de preservação e extremamente antropizado) encontram-se em estado de equilíbrio, onde o ambiente antropizado expressa uma lenta recuperação. A redução da diversidade e da cobertura vegetal, principalmente no ambiente de extrema antropização se dá devido à ação

antrópica dos moradores da região e também devido à prática de pastoreio por parte dos animais (bovinos, caprinos e ovinos).

A exploração desordenada dos ecossistemas naturais, sem estudo e/ou planejamento pode ocasionar grandes impactos ambientais, desequilibrando a sustentabilidade dos ecossistemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Manuel Correia. **A questão do território no Brasil**. São Paulo: Hucitec; Recife: IPESPE, 1995

ANDRADE-LIMA, D., Estudos Fitogeográficos de Pernambuco. Arquivo do Instituto de Agrônomicas de Pernambuco 5:305-341. 1960.

ASSIS, E. M. de. **Levantamento Florístico e Fitossociológico do Estrato Arbustivo-Arbóreo de Dois Ambientes do Assentamento Cabelo de Negro – Baraúnas - RN**. Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM, 2001. (Monografia de graduação).

FELFILI, J. M.; VENTUROLI, F. **Tópicos em análise de vegetação**. Brasília: UNB/Faculdade de Tecnologia/Departamento de Engenharia Florestal, v. 2, n. 2, p. 2, junho de 2000. (Comunicações Técnicas Florestais)

FETARN. Federação dos trabalhadores na Agricultura no Rio Grande do Norte. **Impactos ambientais da pequena produção agropecuária no semi-árido nordestino**. São José do Mipibu. Dezembro, 1995. p.10.

IBAMA. **Programa Nacional de Conservação e Desenvolvimento Florestal Sustentado**. Brasília: SEMAM/IBAMA, 1993. 95p. il. (Projeto PNUD/FAO/IBAMA - BRA 87/007).

LEITE, U. T. Análise da estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de duas tipologias de caatinga ocorrentes no município de São João do Cariri-PB. Areia-PB: UFPB,. p.13-14 e 35, março 1999 (Dissertação de graduação).

MARTINS, F. R. Fitossociologia de Florestas no Brasil: um histórico bibliográfico. **Pesquisas – Série Botânica**, São Leopoldo, n. 40, p.103 –164, 1989.

PEREIRA, I. M.. Levantamento Florístico do Estrato Arbustivo-Arbóreo e Análise da Estrutura Fitossociológica de Ecossistema de Caatinga sob Diferentes Níveis de Antropismo. Areia-PB: UFPB, p. 1-11, 26, 2000 (Dissertação de mestrado).

PNUD/FAO/IBAMA. Diagnóstico Florestal do Rio Grande do Norte. Natal: Governo do Estado do Rio Grande do Norte/Projeto PNUD/FAO/IBAMA, p. 3-19, maio 1993

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; FIGUEIREDO, M. A. **Manual sobre Métodos de Estudos Florístico e Fitossociológico** – Ecossistema Caatinga – [sl]: SBB, p. 8-14, dezembro 1992.

SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S.J.; BARBOSA, M. R.V. **Pesquisa Botânica Nordestina: Progresso e Perspectivas**. Recife: SBB/Seção regional de Pernambuco. 1987.

SAMPAIO, E.V.S.B.; SALCEDO, I.H. & KAUFFMAN, J.B. **Effect of diferent fire severities on coppicing of caatinga vegetation in Serra Talhada, PE, Brazil**, *Blotropica*, Lawrence, v. 25, n.4, p.452 – 460, 1993.