



Composição florística do banco de sementes do solo da caatinga em perímetro irrigado de Petrolina - Pernambuco

Rosineide Gonçalves Parente¹; Laise Guerra Barbosa¹; Oafaela da Conceição Souza¹; Flávia Cartaxo Ramalho Vilar¹.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano. Campus Petrolina Zona Rural - Rodovia BR 235 Km 22 - Projeto Senador Nilo Coelho (N4), Telefone/Fax (87)3862-3800, flavia.cartaxo@ifsertao-pe.edu.br.

RESUMO: O conhecimento da densidade e composição florística do banco de sementes na caatinga é um instrumento primordial para identificar a riqueza das espécies herbáceas e sua regeneração no bioma, após o uso pela agricultura ou distúrbios antrópicos. Diante disto, foram selecionadas duas áreas formadas por remanescentes de caatinga, sendo um remanescente em bom estado de conservação (Área I) e outro com uma conservação regular (Área II), para estudar a composição florística do estrato herbáceo-subarbustivo do banco de sementes da caatinga, tentando evidenciar as alterações sofridas pelo uso da agricultura irrigada. Em cada uma das áreas selecionadas, durante a estação chuvosa foram plotadas 100 parcelas, como gabarito padronizador. Nas amostras coletadas procedeu-se ao levantamento florístico e a análise fitossociológica, mediante numeração e identificação dos indivíduos inseridos nas unidades amostrais. O Banco de Sementes do Solo (in situ), nas duas áreas estudadas, registrou um total de 2.199 indivíduos, distribuídos em 19 famílias, 54 gêneros e 71 espécies. O maior Índice de Diversidade Florística de Shannon-Weaver (H') foi encontrada na Área II com 3,23.

Palavras-chave: Fitossociologia, densidade, in situ.

Floristic composition of the Caatinga Soil Seed Bank in irrigated Petrolina-Pernambuco

ABSTRACT: Knowledge of the density and the floristic composition of seed banks in the caatinga is a major tool to identify the richness of herbaceous species and their regeneration in the biome after the use of agriculture or by human disturbances. Therefore, we selected two areas formed by remnants of caatinga, with a surplus in good condition (Area I) and another with regular maintenance (Area II) in order to study the floristic composition of the herbaceous and woody caatinga seed bank, trying to highlight the changes caused by the use of irrigated agriculture. In each of the selected areas 100 areas were plotted during the rainy season, as a template. Floristic and phytosociological analyses were made by numbering and identifying of the individuals in the sample units. The soil seed bank (in situ), in the two areas studied, recorded a total of 2199 individuals belonging to 19 families, 54 genera and 71 species. The largest Shannon-Weaver Floristic Diversity Index (H') was found in Area II with 3.23.

key words: Phytosociology, density, in situ.

Introdução

A agricultura irrigada na caatinga nordestina para atender a demanda da população por alimento, trouxe mudanças desfavoráveis ao meio ambiente, modificando as características da vegetação em diferentes níveis.

O estrato herbáceo-subarbustivo da caatinga é fonte de alimento para os animais silvestres e domésticos, sendo amplamente utilizada na medicina popular, como lenha e no artesanato pelas comunidades locais. Pouco se conhece sobre o uso destes recursos naturais pelas comunidades locais, necessitando assim, catalogar urgentemente as espécies herbáceas, conhecer seus efeitos, suas propriedades e utilizações. O desconhecimento da diversidade florística e do potencial genético das espécies nativas da caatinga, bem como o estabelecimento e ocupação de Áreas deste bioma pela agricultura irrigada tem contribuído para sua exploração irracional e destruição.

O banco de sementes é uma reserva destas ou de propágulos vegetativos viáveis presentes no solo e que são capazes de recompor uma vegetação (Christoffoleti & Caetano, 1998). É também um arquivo de informações das condições ambientais e práticas culturais anteriores, sendo fator importante de avaliação do potencial de infestação das plantas daninhas no presente e no futuro (Templeton & Levin, 1979).

A identificação correta das espécies que compõem o estrato herbáceo/arbustivo do banco de sementes do solo, aliado ao estudo fitossociológico dessas comunidades, é uma maneira segura de identificar e quantificar sua diversidade. O conhecimento da densidade e composição florística do banco de sementes na caatinga é um instrumento primordial para identificar a riqueza das espécies herbáceas e sua regeneração no bioma, após o uso pela agricultura ou distúrbios antrópicos. Além disso, o conhecimento da utilização desses recursos naturais pelas comunidades locais permitirá avaliar de maneira qualitativa e quantitativa os impactos causados pela agricultura irrigada.

Material e métodos

1. Descrição geral área de estudo

Foram selecionadas duas áreas formadas por remanescentes de caatinga, sendo um remanescente em bom estado de conservação (Área I) e outro com uma conservação regular (Área II). Todas as áreas foram desmatadas e sofreram queimadas, depois foram exploradas pela agropecuária e em seguida mantidas em repouso por cerca de 10 anos.

1.1 As áreas estudadas apresentaram os seguintes históricos de uso:

1. Área I - Projeto Maria Tereza: caatinga arbóreo-arbustiva, localizada no distrito 22, com aproximadamente 36 hectares, em bom estado de conservação, sem corte raso há mais de 20 anos.
2. Área II - Projeto N-6-Sítio Asa Branca: em regular estado de conservação, estimada em cerca de 50 hectares, sendo 2 ha cultivados, 30 ha preservados e 18 ha atividades agropastoris.

2. Estudo do Banco de Sementes do Solo – BSS

2.1 Banco de Sementes do Solo *in situ* (BSS *in situ*)

Em cada uma das áreas selecionadas, durante a estação chuvosa foram plotadas 100 parcelas, com auxílio de um retângulo de madeira medindo 0,25m x 0,16m, com 0,03m de altura, como gabarito padronizador o qual foi colocado sobre o solo aleatoriamente, de forma a cobrir toda a área amostrada, em seguida coletou-se todos os indivíduos contidos no seu interior.

As amostras coletadas foram colocadas em sacos numerados e em seguidas transportadas para o laboratório de Desenvolvimento Vegetal onde procedeu-se ao levantamento florístico, mediante numeração e identificação dos indivíduos inseridos nas unidades amostrais. A identificação botânica por comparação, utilizando os trabalhos de Kissmann & Groth. (1991-2000).

Os dados biométricos foram tomados e anotados em fichas de controle, para posterior elaboração de planilhas eletrônicas. Por ocasião dessa leitura, foi coletado material botânico para confecção de exsicatas e identificação das espécies em herbário.

2.2 Estrutura Vegetacional

Em cada área, foram analisados os seguintes parâmetros fitossociológicos do banco de semente (*in situ*): Densidade Relativa (DR), Frequências Absoluta (FA) e Relativa (FR) e o Valor de Importância de Cobertura das Herbáceas (VICH). Para avaliar a diversidade florística foi utilizado o índice de Shannon-Wiener (H'), calculado por meio do Software Mata Nativa (CIENITEC, 2002). O Valor de Importância de Cobertura das Herbáceas (VICH) foi determinado somando a Densidade Relativa (DR) e a Frequência Relativa (FR).

Foi elaborada uma matriz de presença/ausência de espécies x áreas de estudo para verificar as similaridades florísticas entre as áreas de estudo, por análise de agrupamento e da técnica de ligação média de grupo (UPGMA), utilizando o índice de Jaccard. Considerando apenas as listas de espécies, utilizou-se o mesmo índice e o mesmo tipo de agrupamento para comparar as similaridades entre as floras herbácea-arbustivas das áreas estudadas neste trabalho.

Resultados e discussão

1. Composição Florística e Densidade do Banco de Sementes do Solo

No Banco de Sementes do Solo (*in situ*), nas duas áreas estudadas, foi registrado um total de 2.199 indivíduos, distribuídos em 19 famílias, 54 gêneros e 71 espécies (Tabela 1).

Na análise da Área I foram amostrados

1541 indivíduos, sendo a família Rubiaceae a mais representativa com quatro gêneros e cinco espécies. Entre as espécies de leguminosas coletadas foi possível identificar na Área I a *Chamaecrista nictitans* com 214 indivíduos distribuídos em 22 unidades amostrais, *Aeschynomene denticulata* com 2 indivíduos em 2 unidades amostrais, *Senna obtusifolia* e *Chamaecrista desvauxii* com 1 indivíduo em 1 unidade amostral. Embora a *Chamaecrista nictitans* se apresente em maior número de indivíduos, a vagem mede em média 4 cm de comprimento por 0.5 cm de largura, o que dificulta a extração e obtenção das sementes.

A Área II apresentou um menor número de espécies de leguminosas, sendo uma única espécie herbácea trepadeira a *Macroptilium lathyroides* (Feijão-de-Rolinha). Dentre as forrageiras utilizadas, o feijão-de-rôla (*M. lathyroides* (L.) urb.), nativa da América Tropical é uma planta anual que chega a medir até um metro de altura, com crescimento indeterminado (Skerman et al. 1988; Ferreira et al. 2004). Suas flores são vermelho-violáceas ou azul-violáceas com propagação por sementes. Além de sua utilização como forragem, esta planta é empregada na adubação verde, pois participa de interação mutualística para fixação de nitrogênio (Lorenzi, 2000). Esta espécie destaca-se pela sua alta capacidade de formação de biomassa, chegando a atingir 13 t ha⁻¹ de matéria seca quando cultivada em condições ideais, pela elevada produção de sementes de pequeno tamanho, podendo ter de 88.000 a 154.000 sementes por quilograma (FAO 2007) e por grande deiscência de vagens maduras. Pouco exigente em fertilidade, esta planta vegeta em locais mal drenados e com pH baixo, colonizando áreas com precipitações pluviais anuais entre 430 e 3000 mm. (SKERMAN et al. 1988; FERREIRA et al. 2004).

O banco de sementes possui dinâmica própria, que varia conforme a espécie, condições da semente, ocorrência de predadores e fatores ambientais (Carmona, 1995). O seu tamanho é determinado pela produção

de sementes, extensão da chuva de sementes, mortalidade de sementes no solo e número de sementes germinadas (Robert, 1981). No estrato herbáceo da caatinga, além destes fatores, tem-se a influência da presença dos animais (caprinos e bovinos) na época de pastejo. Quando este pastejo é

feito nas primeiras semanas logo após as chuvas, as herbáceas não conseguem completar seu ciclo de vida, não produzindo sementes, afetando a composição e estrutura do banco de sementes.

Tabela 1. Lista de famílias e espécies ocorrentes nas Áreas I e II, com os respectivos números de indivíduos em cada área de estudo. Área I = Projeto Maria Tereza, Área II = Sítio Asa Branca

FAMÍLIA/ESPÉCIE	ÁREA I	ÁREA II
Amaranthaceae		
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	50	-
<i>Amaranthus lividus</i> L.	-	2
<i>Amaranthus viridis</i> L.	-	2
<i>Amaranthus spinosa</i> L.	-	6
<i>Froelichia lanata</i> Moq.	26	-
Asteraceae		
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	8	-
<i>Eupatorium</i> sp.	50	-
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	12	-
<i>Acanthospermum hispidum</i> Dc.	-	3
<i>Blainvillea latifolia</i> (L. f.) Dc.	-	3
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) Dc.	-	6
<i>Bidens pilosa</i> L.	-	2
<i>Baccharis dracunculifolia</i> Dc.	-	1
Bromeliaceae		
<i>Bromelia laciniosa</i> Martius ex Schultes f.	1	-
Capparaceae		
<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	-	1
Caryophyllaceae		
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	-	2
Cyperaceae		
<i>Cyperus</i> sp.	-	46
<i>Cyperus diffusus</i> Vahl	-	1
<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk.	-	38
Euphorbiaceae		
<i>Jatropha mollissima</i> Muell. Arg.	1	-
<i>Jatropha curcas</i> L.	-	4
<i>Croton lundianus</i> (Dierdr.) miill. Arg.	-	5
Gramineae		
<i>Melinis minutiflora</i> P. beauv.	22	-

Continua...

Tabela 1. Continuação

<i>Brachiaria</i> sp.	-	12
<i>luziola peruviana</i> juss.	-	52
<i>Paspalum</i> sp.	-	76
<i>Digitária ciliaris</i> (Retz.) Koel.	-	3
<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.	-	4
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	-	3
<i>Panicum repens</i> L.	-	13
<i>Chloris polydactyla</i> (L.) Sw.	-	19
<i>Dactyctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	-	12
<i>Brachiaria fasciculata</i> (Sw.) Parodi	-	10
Lamiaceae		
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	18	-
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	-	31
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	-	7
Leguminosae		
<i>Chamaecrista nictitans</i> Subsp. Pattelaria (collad.) H.S.Irwin & Barnaby	214	-
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin et Barneby	1	-
<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip	1	-
<i>Aeschynomene denticulata</i> Rudd	2	-
<i>Leguminosa</i> sp.	9	-
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	-	2
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	-	18
Loganaceae		
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	-	7
Lythraceae		
<i>Ammannia coccinea</i> Rottb.	-	31
Malvaceae		
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	15	-
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	16	-
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	133	-
<i>Sida</i> sp.	4	-
<i>Sida rhombifolia</i> L.	6	-
<i>Sida spinosa</i> L.	-	19
<i>Sida cordifolia</i> L.	-	53
<i>Pavonia sidifolia</i> Kunth	-	5
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	-	13
<i>Malvastrum americanum</i> (L.) Torr.	-	1
<i>Sidastrum micranthum</i> (St. Hil.) Fryxell	-	5
<i>Sida</i> sp.	-	2

Continua...

Tabela 1. Continuação

<i>Herissantia tiubae</i> (k. Schum.) Briz.	-	14
Molluginaceae		
<i>Mollugo verticillata</i> L.	-	14
Rubiaceae		
<i>Diodia teres</i> Walt.	602	-
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	1	-
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltld.) Steud.	41	-
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	166	-
<i>Spermacoce capitata</i> Ruiz Pav.	29	-
<i>Diodia teres</i> Walt.	-	36
Solanaceae		
<i>Solanum ambrosiacum</i> vell.	2	-
<i>Physalys angulata</i> L.	-	1
<i>Solanum</i> sp.	-	2
Sterculiaceae		
<i>Waltheria douradinha</i> St. Hil.	5	-
<i>Waltheria communis</i> St. Hil.	-	3
Tribulaceae		
<i>Tribulus terrestris</i> L.	-	2
Verbenaceae		
<i>Lanata</i> sp.	12	-
<i>Verbena litoralis</i> kunth	-	3
Total de indivíduos	1541	658

2. Diversidade Florística

De acordo com Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'), a maior diversidade foi encontrada na Área II com 3,23 (Tabela 2), mesmos tendo um menor número de indivíduos (658), comparado com a Área I (1.541). Esse valor pode ser explicado porque o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver não avalia apenas a riqueza, mas também a uniformidade de distribuição das espécies no espaço amostral (Tabela 2). Esse fato também se explica pelo caráter dinâmico e heterogêneo das comunidades herbáceas, no que se refere a sua distribuição no espaço e no tempo.

Para o Índice de Uniformidade de Pielou (J), a Área II também apresentou a

maior diversidade com 0,83 e 0,63 para a Área I, para esses índices os valores mais próximos de 1 representam maior diversidade.

No BSS *in situ*, as gramíneas dominaram praticamente a densidade em toda a Área II. Em geral, em Áreas degradadas por atividades agropastoris, que apresentam alta diversidade de gramíneas é difícil o estabelecimento de plântulas originadas das sementes que chegam durante o período seco. Estas pastagens frequentemente são queimadas, eliminando algumas espécies e perpetuando a dominância das gramíneas, que têm capacidade rápida de colonização e crescimento, além de um forte poder competitivo. Isto foi verificado nas regiões áridas no leste da África por Duncan et al. (1999).

Tabela 2. Diversidade de espécies herbáceas em áreas de caatinga. Área I = Projeto Maria Tereza; Área II. Projeto N-6-Sítio Asa Branca; N= números de indivíduos; S = Número de espécies; ln(s) = Diversidade. Máxima, H' = Índice de Diversidade de Shannon-Wiener; C = Índice de Uniformidade de Pielou; J = Índice de Simpson e QM = Coeficiente de Mistura de Jentsch.

BSS <i>IN SITU</i>	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
ÁREA I	1541	42	3,74	2,36	0,81	0,63	01:36,7
ÁREA II	658	49	3,89	3,23	0,94	0,83	01:13,4
TOTAL DE INDIVÍDUOS	2199						

3. Análise Fitossociológica da Área I

Na avaliação comparativa dos parâmetros fitossociológicos dessa área, verifica-se na tabela 3 que, a espécie *Diodia teres* obteve a maior densidade relativa (DR) e valor de importância (VI), cujos valores foram 39,58 e 62,4 respectivamente, seguida pelas espécies *Spermacoce verticillata* L com 10,9 (DR) e 19,154 (VI), *Chamaecrista nictitans* Subsp. *Pattellaria* (collad.) H.S.Irwin & Barnaby com 8,96 (DR) e 13,324 (VI) e *Sida*

glaziovii K. Schum com 7,07 (DR) e 18,238 (VI). O somatório do número de indivíduos dessas espécies é igual a 1.025, representando 66,5% total de indivíduos. Todos os indivíduos das demais espécies somadas são iguais a 516, representando 33,5% do total de indivíduos.

Em relação à frequência a espécie que apresentou a melhor distribuição foi a *Diodia teres* Walt e a *Sida glaziovii* com os valores de 47 e 23 para Frequência Absoluta (FA) e 22,82 e 11,17 para Frequência Relativa (FR) respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies com maiores Valores de Importância de Cobertura das Herbáceas (VICH) nos Bancos de Sementes do Solo *in situ* para a Área I. Densidade Relativa (DR); Frequência Absoluta (FA); Frequência Relativa (FR), Número de Indivíduos (N).

Nome Científico	N	DR	FA	FR	VICH	VICH(%)
<i>Diodia teres</i>	610	39,58	47	22,82	39,585	19,79
<i>Spermacoce verticillata</i>	168	10,9	17	8,25	10,902	5,45
<i>Sida glaziovii</i>	109	7,07	23	11,17	7,073	3,54
<i>Chamaecrista nictitans</i>	138	8,96	9	4,37	8,955	4,48
<i>Alternanthera brasiliana</i>	85	5,52	10	4,85	5,516	2,76
<i>Chamaecrista nictitans</i>	49	3,18	9	4,37	3,18	1,59
<i>Spermacoce capitata</i>	31	2,01	7	3,4	2,012	1,01
<i>Eupatorium sp.</i>	28	1,82	5	2,43	1,817	0,91
<i>Richardia grandiflora</i>	40	2,6	3	1,46	2,596	1,3
<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	20	1,3	5	2,43	1,298	0,65
<i>Chamaecrista nictitans</i>	27	1,75	4	1,94	1,752	0,88
<i>Pavonia cancellata</i>	10	0,65	6	2,91	0,649	0,32
<i>Leguminosa 01</i>	8	0,52	6	2,91	0,519	0,26
<i>Froelichia lanata</i>	27	1,75	3	1,46	1,752	0,88
<i>Eupatorium sp.</i>	24	1,56	3	1,46	1,557	0,78
<i>Lantana sp.</i>	12	0,78	4	1,94	0,779	0,39
<i>Centraterum punctatum</i>	8	0,52	4	1,94	0,519	0,26
<i>Pavonia cancellata</i>	5	0,32	4	1,94	0,324	0,16
<i>Herissantia crispa</i>	16	1,04	2	0,97	1,038	0,52
<i>Melinis minutiflora</i>	22	1,43	1	0,49	1,428	0,71
<i>Ageratum conyzoides</i>	12	0,78	1	0,49	0,779	0,39
<i>Richardia brasiliensis</i>	3	0,19	2	0,97	0,195	0,1
<i>Wattheria douradinha</i>	2	0,13	2	0,97	0,13	0,06
<i>Desconhecida 01</i>	2	0,13	2	0,97	0,13	0,06
<i>Solanum ambrosiacum</i>	5	0,32	1	0,49	0,324	0,16
<i>Sida rhombifolia</i>	5	0,32	1	0,49	0,324	0,16
<i>Sida sp.</i>	4	0,26	1	0,49	0,26	0,13
<i>Alternanthera brasiliana</i>	3	0,19	1	0,49	0,195	0,1

Continua...

<i>Walteria douradinha</i>	2	0,13	1	0,49	0,13	0,06
<i>Aeschynomene sp.</i>	1	0,06	1	0,49	0,065	0,03
<i>Bromelia laciniosa</i>	1	0,06	1	0,49	0,065	0,03
<i>Jatropha mollissima</i>	1	0,06	1	0,49	0,065	0,03
<i>Mimosa sp.</i>	1	0,06	1	0,49	0,065	0,03
<i>Sida rhombifolia</i>	1	0,06	1	0,49	0,065	0,03
<i>Solanum ambrosiacum</i>	1	0,06	1	0,49	0,065	0,03
<i>Waltheria douradinha</i>	1	0,06	1	0,49	0,065	0,03
<i>Senna obtusifolia</i>	1	0,06	1	0,49	0,065	0,03
<i>Chamaecrista desvauxii</i>	1	0,06	1	0,49	0,065	0,03
<i>Solanum ambrosiacum Vell.</i>	1	0,06	1	0,49	0,065	0,03
<i>Marsypianthes chamaedrys</i>	1	0,06	1	0,49	0,065	0,03
<i>Aeschynomene sp.</i>	1	0,06	1	0,49	0,065	0,03
Total de indivíduos	1541	100	206	100	100	100

4. Análise Fitossociológica da Área II

Na avaliação dessa área, verificou-se que as espécies *Paspalum sp.*, *Sida cordifolia* L., *Luziola peruviana* juss., *Diodia teres* Walt, *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze, *Cyperus brevifolius* (Rottb.) Hassk., *Ammannia coccinea* Rottb. e *Cyperus sp.* apresentaram os maiores valores de Densidade Relativa (DR) e Valor de Importância de Cobertura das Herbáceas (VICH). O soma do número de indivíduos dessas es-

pécies é igual a 383, representando 58,2% do total. Todos os indivíduos das demais espécies somadas são iguais a 275, representando 41,8% do total. Essa área apresentou uma alta densidade de gramíneas o que pode evidenciar o uso com atividades agrícolas e agropastoris. Essas espécies também obtiveram os maiores valores de frequência absoluta e relativa, exceto a espécie *Cyperus sp.* com 2 e 1.19 para frequência absoluta e relativa, respectivamente, como pode ser visto na tabela 4.

Tabela 4 - Parâmetros fitossociológicos das espécies com maiores Valores de Importância de Cobertura das Herbáceas (VICH) nos Bancos de Sementes do Solo *in situ* para a Área II. Densidade Relativa (DR); Frequência Absoluta (FA); Frequência Relativa (FR), Número de Indivíduos (N).

Nome Científico	N	DR	FA	FR	VICH	VICH (%)
<i>Paspalum sp.</i>	88	13,37	12	7,14	13,374	6,69
<i>Sida cordifolia</i> L.	48	7,29	21	12,5	7,295	3,65
<i>Luziola peruviana</i> juss.	57	8,66	12	7,14	8,663	4,33
<i>Diodia teres</i> Walt.	39	5,93	13	7,74	5,927	2,96
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	36	5,47	11	6,55	5,471	2,74
<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk.	38	5,78	9	5,36	5,775	2,89
<i>Ammannia coccinea</i> Rottb.	31	4,71	7	4,17	4,711	2,36
<i>Cyperus sp.</i>	46	6,99	2	1,19	6,991	3,5
<i>Sida spinosa</i> L.	19	2,89	5	2,98	2,888	1,44
<i>Sida glaziovii</i> K. Schum.	13	1,98	5	2,98	1,976	0,99
<i>Paspalum sp.</i>	17	2,58	4	2,38	2,584	1,29
<i>Jatropha curcas</i> L.	8	1,22	6	3,57	1,216	0,61
<i>Dactyctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	14	2,13	4	2,38	2,128	1,06
<i>Chloris polydactyla</i> (L.) Sw.	19	2,89	2	1,19	2,888	1,44
<i>Mollugo verticillata</i> L.	14	2,13	3	1,79	2,128	1,06
<i>Herissantia tiubae</i> (k. Schum.) Briz.	9	1,37	4	2,38	1,368	0,68
<i>Panicum repens</i> L.	12	1,82	2	1,19	1,824	0,91
<i>Sidastrum micranthum</i> (St. Hil.) Fryxell	8	1,22	3	1,79	1,216	0,61
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	7	1,06	3	1,79	1,064	0,53
<i>Achyrocline satyroides</i> (Lam.) De.	6	0,91	3	1,79	0,912	0,46
<i>Brachiaria sp.</i>	12	1,82	1	0,6	1,824	0,91

Continua...

Tabela 4. Continuação

<i>Spigelia anthermia</i> L.	7	1,06	2	1,19	1,064	0,53
<i>Brachiaria fasciculata</i> (Sw.) Parodi	10	1,52	1	0,6	1,52	0,76
<i>Croton lundianus</i> (Dierdr.) miill. Arg.	5	0,76	2	1,19	0,76	0,38
<i>Waltheria communis</i> St. Hil.	3	0,46	2	1,19	0,456	0,23
<i>Amaranthus spinosa</i> L.	6	0,91	1	0,6	0,912	0,46
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	2	0,3	2	1,19	0,304	0,15
<i>Sida</i> sp.	2	0,3	2	1,19	0,304	0,15
<i>Tribulus terrestris</i> L.	2	0,3	2	1,19	0,304	0,15
<i>Pavonia sidiifolia</i> Kunth	5	0,76	1	0,6	0,76	0,38
<i>Herissantia tiubae</i> (k. Schum.) Briz.	5	0,76	1	0,6	0,76	0,38
<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E. Hubb.	4	0,61	1	0,6	0,608	0,3
<i>Acanthospermum hispidum</i> Dc.	3	0,46	1	0,6	0,456	0,23
<i>Blainvillea latifolia</i> (L. f.) Dc.	3	0,46	1	0,6	0,456	0,23
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	3	0,46	1	0,6	0,456	0,23
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel.	3	0,46	1	0,6	0,456	0,23
<i>Verbena litoralis</i> kunth	3	0,46	1	0,6	0,456	0,23
<i>Amaranthus lividus</i> L.	2	0,3	1	0,6	0,304	0,15
<i>Amaranthus viridis</i> L.	2	0,3	1	0,6	0,304	0,15
<i>Bidens pilosa</i> L.	2	0,3	1	0,6	0,304	0,15
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	2	0,3	1	0,6	0,304	0,15
<i>Baccharis dracunculifolia</i> Dc.	1	0,15	1	0,6	0,152	0,08
<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	1	0,15	1	0,6	0,152	0,08
<i>Cyperus diffusus</i> Vahl	1	0,15	1	0,6	0,152	0,08
<i>Malvastrum americanum</i> (L.) Torr.	1	0,15	1	0,6	0,152	0,08
<i>Physalis angulata</i> L.	1	0,15	1	0,6	0,152	0,08
<i>Solanum</i> sp.	1	0,15	1	0,6	0,152	0,08
<i>Panicum repens</i> L.	1	0,15	1	0,6	0,152	0,08
	65					
Total de indivíduos	8	100	168	100	100	100

Conclusões

O estrato herbáceo da caatinga é formado por espécies subarborescentes e herbáceas anuais, ruderais, invasoras, com ciclo biológico curto. Possui uma grande diversidade de espécies, muito importante para as comunidades.

O ciclo das espécies que compõem o estrato herbáceo da caatinga é efêmero, se inicia no período das chuvas. As sementes produzidas por este estrato que sobrevive até a estação chuvosa dão origem à próxima geração. Como estratégia de sobrevivência, independentemente das variações ambientais, nem todas as sementes germinam. Assim, em cada ano, a população fica determinada, não só pelas sementes do ano anterior, mas também pelas sementes que germinaram naquele ano.

A composição e tamanho de um banco de sementes são determinados pela produção, chuva de sementes, mortalidade e pelo número de sementes germinadas. A atuação de animais nas áreas estudadas, mascara a composição deste estrato, sendo necessário desenvolver outros estudos, particularmente em parcelas protegidas contra a herbivoria, o que permitirá detectar sua densidade e diversidade.

Referências

ALCOFORADO-FILHO, F. G. et al. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. *Acta Bot. Bras.* v. 17. n. 2. p. 287-303. 2003.

- ARAÚJO, F. S. et al. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 21, n. 2. p. 105-116. 1998.
- ARAÚJO, M. M. et al. Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do Baixo Rio Guamá, Amazônia Oriental, **Scientia Forestalis**, v. 59, p. 115-130. 2001.
- ARAÚJO, E. L. et al. Diversidade de herbáceas em microhabitats rochoso, plano e ciliar em uma área de caatinga, Caruaru, PE, Brasil. **Acta. Bot. Bras.** v. 19, n. 2, p. 287-296. 2005.
- BAIDER, C., O banco de sementes e de plântulas na sucessão da Mata Atlântica. 98p., 1994. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BAIDER, C.; TABARELLI, M.; MANTOVANI, W., O Banco de sementes de um trecho de uma floresta Atlântica montana (São Paulo - Brasil). **Rev. Bras. Biol.** v. 59, n. 2, p. 319-328. 1999.
- BAKER, H. G., Some aspects of the natural history of seed banks. 1989.
- BANDEL, G. Chromosome numbers and evolution in the Leguminosae. **Caryologia**. v. 27, p. 17-32. 1974.
- BARBOSA, M. R. V., Estudo florístico e fitossociológico da Mata do Buraquinho, remanescente de Mata Atlântica em João Pessoa, PB. 1996. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.
- BARRALIS, G.; CHADOEUF, R., LOCHAMP, J. P., Longeté des semences de mauvaises herbes annuelles dans un sol cultivé. **Weed Research**. v. 21, n. 6, p. 407-418. 1988.
- BATALHA, M. A.; MANTOVANI, W., Reproductive phenological patterns of cerrado plant species at the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brazil): a comparison between the herbaceous and woody floras. **Rev. Bras. Biol.** v. 60, n. 1, p. 129-145. 2000.
- BELTRÃO, G. T. A.; GUERRA, M. Citogenética de angiospermas coletadas em Pernambuco - III. **Ci. e Cult.** v. 42., p. 839-845. 1990.
- BLUMENSCHHEIN, A. Número de cromossomas de algumas espécies de orquídeas. Publicação científica v. 1, p. 45-50. 1960.
- CAETANO, R. S. X.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; VICTORIA FILHO, R., "Banco" de sementes de plantas daninhas em pomar de laranja 'pera'. **Sci. agric.** v. 58, n. 3, p. 509-517. 2001.
- CAETANO, R. S., Dinâmica do banco de sementes de plantas daninhas na cultura dos citros (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) submetida a diferentes sistemas de manejo. Piracicaba. 2000. 105p. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade de São Paulo, São Paulo
- CARVALHEIRA, G. M. G. et al. Citogenética de angiospermas coletadas em Pernambuco – IV. **Acta Bot. Bras.** v. 5, n. 2, p. 37-51. 1991.
- CESTARO, L. A., WAECHTER, J. L.; BAPTISTA, L. R. M., Fitossociologia do estrato herbáceo da mata de araucária da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. **Hoehnea**. v. 13, p.59-72. 1986.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; CAETANO, R. S. X., Banco de sementes do solo. **Sci. agric.** v. 55, p. 74-78. 1998.
- CITADINI-ZANETTE, V., Composição florística e fitossociologia da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**. v. 32, p. 23-62. 1984.
- CITADINI-ZANETTE, V.; BAPTISTA, L. R. M., Vegetação herbácea terrícola de uma comunidade florestal em Limoeiro, município

- de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Boletim do Instituto de Biociências da UFRGS**. v. 45, p.1-87. 1989.
- COSTA, R. C.; ARAÚJO, F. S., Densidade, germinação e flora do banco de sementes no solo, no final da estação seca, em uma área de caatinga, Quixadá, CE. **Acta Bot. Bras.** v. 17, n. 2, p. 259-264. 2003.
- DALLING, J. W.; SWAINE, M. D.; GARWOOD, N. C. Soil seed bank community dynamics in seasonally moist lowland tropical forest, Panama. *Journal of Tropical Ecology*, v. 13, p. 659-680, 1997.
- DESSAINT, F.; CHADOEUF, R.; BARRALIS, G., Etude de la dynamique communautaire adventice: III. Influence à long terme des techniques culturales sur la composition spécifique du stock semencier. **Weed Research**. Oxford. v. 30, p. 319-330. 1990.
- DIESEL, S., Estudo fitossociológico herbáceo/arbustivo da mata ripária da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, RS. **Pesquisas Série Botânica**. v. 42, p. 201-257. 1991.
- DORNELES, L. P. P.; NEGRELE, R. R. B., Composição florística e estrutura do compartimento herbáceo de um estágio sucessional avançado da Floresta Atlântica, no sul do Brasil. **Biotemas**. v. 12, p. 7-30. 1999.
- EHRENDORFER, F. Polyploid and distribution. In: Polyploid – Biological relevance (Lewis, W. H., ed.) Plenum Press, New York, p. 45-60. 1980.
- FEDEROV, Am. A. (ed.). Chromosome numbers flowering plants. Komarov Botanical Institute, Leningrad. 1969.
- FELIX, L. P. Citogenética e citotaxonomia de orquídeas do Brasil. (Tese de doutorado em Botânica). 2001. Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- FERNÁNDEZ-QUINTANILLA, C. Studying the population dynamics of weeds. **Weed Research**. v. 25, n. 6, p. 443-447. 1988.
- FERNANDEZ-QUINTANILLA, C.; SAAVEDRA, M. S.; GARCIA TORRE, L., Ecología de las malas hierbas. In: GARCIA TORRE, L.; FERNANDEZ-QUINTANILLA, C. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Mundi-Prensa. Madrid. p. 49-69. 1991.
- FERRAZ, E. M. M. et al. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do vale do Pajeú, Pernambuco. **Revista Brasileira de Botânica** v. 21, n. 1, p. 7-15. 1998.
- GARWOOD, N. C., Tropical soil seed banks: a review In: M. A. Leck, V. T. Parker e R. L. Simpson (eds.), Ecology of soil seed banks. San Diego, Academic Press. p. 149-209. 1989.
- GOMES, M. A. F. Padrões de caatinga nos Cariris Velhos, Paraíba. 145p. 1979. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- GRANT, V. Especiación Vegetal. In: Noriega Editores, Mexico. 587p. 1989
- GUERRA, M. S., **Introdução á Citogenética Vegetal**. Rio de Janeiro. 1988a. 141p.
- GUERRA, M. Characterization of different types of condensed chromatin in *Costas* (Zingiberaceae). PI. **Syst. Evol.** v. 158, p. 107-115. 1988b.
- GUERRA, M. Mitotic and meiotic analysis of a pericentric inversion associated with a duplication in *Eleutherine bulbosa*. **Chromosoma**. v. 97, p. 80-87. 1988c.
- GUERRA, M. Cis-acting regulation of NOR cistron in *Eleutherine bulbosa* (Iridaceae). **Genética** v. 83, p. 235-241. 1991.
- GUERRA, M. Citogenética de angiospermas coletadas em Pernambuco -1. **Rev. Brasil. Genet.** v. 9, p. 21-40. 1986.

- GUERRA, M.; NOGUEIRA, M. T. M. The cytotaxonomy of *Emilia* ssp. (Asteraceae: Senecioneae) occurring in Brazil. **PI. Syst. Evol.** v. 170, p. 229-236. 1990.
- GUERRA, M. Chromosome number variation and evolution in monocots. In: Wilson, K. L. e Morrison, D. A. (eds), *Monocots II - Systematics and Evolution*. CSIRO Publ., Collingwood. pp. 127-136. 2000.
- GUERRA, M.; SOUZA, M. J. **Como observar cromossomos: um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana**. Ribeirão Preto, SP. 2002, 131p.
- HEYWOOD, V. H. **Taxonomia Vegetal**. Edward Arnold. London. 1970. 200p.
- HOPKINS, M. S.; GRAHAM, A. W.,. The composition of soil seed banks beneath lowland tropical rainforests in North Queensland, Australia. **Biotropica**, v. 15, p. 90-99. 1983.
- JONES, K; JOPLING, C., Chromosomes and classification of the *Commelinaceae*. **Bot. J. Linn. Soc.** v. 65, p. 129-162. 1972.
- LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, E. B. de; MACHADO, S. do A., Equações para estimativa de biomassa de espécie de *Prosopis* no semi-árido brasileiro. **Boletim de Pesquisa Florestal**. v. 32/33, p. 67-70. 1996.
- LIMA, P. F. L. Comportamento silvicultural de espécies de *Prosopis*, em Petrolina-PE, região semi-árida brasileira. 1994. 110p. (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, PR.
- LIMA, K. A.; Caracterização florística e fitossociológica do componente herbáceo ocorrente em áreas da caatinga do cristalino e sedimentar no município de Petrolândia, PE. 2004, 80p. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, PE.
- MANTOVANI, W., Análise florística e fitossociológica do estrato herbáceo-subarbustivo do cerrado da Reserva Biológica de Moji-Guaçu e em Itirapina, São Paulo. 203p. 1987. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo, SP.
- MARCHEZAN, E.; CORADINI, J., Z.; AVILA, L. A.; SEGABINAZZI, T. Eficiência da avaliação do banco de sementes na predição da infestação por arroz vermelho e rendimento de grãos do arroz irrigado após dois anos de rotação de cultura e pousio do solo. **Rev. Bras. de agrociência**. v. 7, n. 1, p. 15-17. 2001.
- MELO et al. Karyology and cytotaxomy of the genus *Passiflora* L. (Passifloraceae). **Plant. Syst. Evol.** v. 226, p. 69-84. 2001
- MORAWETZ, W. Remarks on karyological differentiation patterns in tropical woody plants. **PI. Syst. Evol.** v. 152, p. 49-100. 1986.
- MULLER, S. C.; WAECHTER, J. L., Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. **Revista Brasileira de Botânica**. V. 24, n.4, p. 395-406. 2001.
- OLIVEIRA, V. R. de Diversidade genética em populações de algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) D.C.) na região semi-árida do Nordeste Brasileiro. 1999. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- PEDROSA, A. et al. Chromosomal map of the model Legume *Lotus japonicus*. **Genetics**. v. 161, p. 1661-1672. 2002.
- PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A. de; BARBOSA, M. R. de V., Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste Paraibano. **Acta Bot. Brás.** v. 16, n. 3, p. 357-369. 2002.
- PITREZ, R. S. Citogenética de representantes da família *Commelinaceae* do Nordeste do Brasil. 1988. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

- PUTZ, F. E.; APPANAH, S., Buried seeds, newly dispersed seeds, and dynamics of a lowland forest in Malaysia. **Biotropica**. v. 19, p. 326-333, 1987.
- RAMALHO, F. C. Taxonomia e número cromossômico de representantes da família Araceae em Pernambuco. 1994. 254p. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- RICE, K.J., Impacts of seed banks on grassland community structure and population dynamics. In: LECK, M.A.; PARKER, V.T.; SIMPSON, R.L. (eds.). **Ecology of soil seed banks**. London: Academic Press, p. 69-86. 1989.
- REIS, A. M. S. Organização do estrato herbáceo em uma área de caatinga de Pernambuco em anos consecutivos. 2003. 55p. Dissertação (Mestrado em Botânica Vegetal). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- ROBERTS, H.A., Seed banks in the soil. **Advances in Applied Biology**. v. 6, p. 1-55. 1981.
- RODAL, M. J. N. F; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A., Manual sobre métodos de estudos florísticos e fitossociológicos – ecossistema caatinga. **Sociedade Botânica do Brasil**, Brasília. 1992.
- RODAL, M. J. N. et al. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia** v. 58, n. 3, p. 517-526. 1998.
- RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. do ; MELO, A. L. de, Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifolia no município de Ibimirim, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** v. 13, n. 1, p. 15-28. 1999.
- RODRIGUES, S. M. C. B., Florística e fitossociologia de uma área de cerrado em processo de desertificação no município de Guilbués – PI. 138p. 1998. (Dissertação de mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- SÀ, C. F. C., Regeneração em área de floresta de restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema/Rj: I – estrato herbáceo. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. v. 34, n. 1, p. 177-192. 1996.
- SAMBUICHI, R. H. R., Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas em Cabruca (Mata atlântica raleada sobre plantação de cacau) região Sul da Bahia, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**. v. 16, n. 1, p. 89-101. 2001.
- SEVERINO, F. J. e CHRISTOFFOLETI, P. J., Banco de sementes de plantas daninhas em solo cultivado com adubos verdes. **Bragantia**. v. 60, n. 3, p. 201-204. 2001.
- SIMPSON, R. L.; LECK, M. A.; PARKER, V. T., Seed banks: General concepts and methodological issues. In: LECK, M. A.; PARKER, V. T; SIMPSON, R.L. (Ed). **Ecology of soil seed banks**. London: Academic Press. p. 3-8. 1989.
- SOARES, M. M. M.; GUERRA, M. S.; GALLINDO, F. Citogenética de angiospermas coletadas em Pernambuco – II. **Ciência e Cultura**. v. 40, n. 8, p. 780-786. 1988.
- SOUZA, A. C. R., Levantamento florístico do sub-bosque de um fragmento de floresta atlântica, Recife-PE. 2000. 115 p. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, PE.
- STEBBINS, G. L. Chromosome variation and evolution. **Science**. v. 152, p. 1463-1469. 1971.
- TEMPLETON, A. R.; LEVIN, D. A., Evolutionary consequences of seed pools. **American Naturalist**, Chicago. v. 114, p. 232-249. 1979.

- VANZELA, A. L. L. Localization of 45S rDNA and telomeric sites on holocentric chromosomes of *Rhynchospora tenuis* Link (Cyperaceae). **Genetic and Molecular Biology**. v. 26, p.199-201. 2003.
- VÁZQUEZ-YANES, C.; OROZCO-SEGOVIA, A., Fisiologia ecologica de semillas en la Estacion de Biologia Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, Mexico. **Rev. Biol. Trop.** v. 35 (suplemento 1), p. 85-89. 1987.
- VICENTE, A., Levantamento florístico de um fragmento florestal na Serra de Itabaiana-Sergipe. 1999. 113p. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- VIEIRA, C. M.; PESSOA, S. V. A., Estrutura e composição florística de estrato herbáceo-subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poços das Antas, município de Silva Jardim, RJ. **Rodriguésia**. v. 52, n. 80, p. 17-30. 2001.
- WHITMORE, T. C., **An introduction to tropical rain forests**, Blackwell, London. 1990.
- ZICKEL, C. S., Fitossociologia e dinâmica do estrato herbáceo de dois fragmentos do Estado de São Paulo. 1995. 125p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal). Universidade de Campinas. Campinas, SP.