

# CONTRIBUIÇÃO DE POLEIROS ARTIFICIAIS NO BANCO DE SEMENTES DO SOLO EM ÁREAS EM RESTAURAÇÃO NA CAATINGA

## RESUMO

A presente pesquisa objetivou avaliar a contribuição dos poleiros artificiais no componente florístico do banco de sementes do solo em duas áreas abertas inseridas em ambientes com distintos níveis de conservação na Caatinga. O estudo foi realizado em dois municípios, Quixadá e Ibaretama, Ceará, Brasil. Foi avaliado o banco de sementes do solo sob poleiros artificiais em duas áreas abertas inseridas em ambientes com distintos níveis de conservação do entorno. Os resultados da florística do banco de sementes revelaram que nas duas áreas, os indivíduos foram distribuídos em 20 famílias e 53 espécies, tendo como famílias de maior riqueza, Fabaceae, Poaceae, Malvaceae e Cyperaceae, onde o estrato herbáceo consistiu em 96% das espécies. Nas duas áreas houve maior número de espécies após instalação dos poleiros, tendo incrementos principalmente de espécies zoocóricas, porém foi encontrada maior diversidade sob os poleiros com entorno conservado. Pode-se concluir que a contribuição dos poleiros em ambientes abertos em caatinga mostra-se significativa, principalmente em áreas com proximidades de fragmentos bem conservados, com maior contribuição na riqueza de espécies zoocóricas e herbáceas nos 12 primeiros meses após instalação, podendo contribuir para acelerar ainda mais a recuperação desses ecossistemas.

**Palavras-chave:** Semiárido, floresta seca, regeneração, florística.

## INTRODUÇÃO

A Caatinga, apesar das inúmeras restrições de ordem climática e das intensas modificações antrópicas, abriga uma biodiversidade das mais ricas quando comparadas a outras áreas semiáridas do mundo (DAVIES et al. 2012). Porém, nas últimas décadas a devastação dos ecossistemas desse bioma tem ocorrido de forma alarmante e acelerada, podendo culminar com a formação de extensas áreas desérticas, principalmente com as mudanças climáticas previstas para a região (CARVALHO et al. 2015; SOUZA et al. 2015).

A utilização sustentável da vegetação remanescente, bem como a restauração florestal das áreas perturbadas, mostra-se como alternativas viáveis na manutenção do equilíbrio ambiental. No entanto, a Caatinga ainda é profundamente carente de conhecimentos na área de conservação, não apenas relacionada às interações ecológicas entre suas espécies, como mais ainda no que diz respeito ao reestabelecimento dessas interações por meio de ações de restauração (SIQUEIRA-FILHO, 2012).

Nesse contexto, a geração de conhecimentos no âmbito da restauração florestal torna-se urgente e de fundamental importância, não apenas na reversão do quadro de degradação como também no aumento de habitats para a conservação da biodiversidade da Caatinga e

manutenção do equilíbrio local, contribuindo adicionalmente para mitigação dos efeitos das alterações no clima.

Uma técnica que vem sendo bastante utilizada na restauração florestal em outros biomas brasileiros são os poleiros artificiais (TOMAZZI et al. 2010; DIAS et al. 2014; BRAGA et al. 2015). Os poleiros são estruturas consideradas barata e de fácil implementação, mesmo para pequenos proprietários rurais, e que vem se mostrando promissora em acelerar o retorno da biodiversidade local de forma natural. Os poleiros artificiais são estruturas que podem ser construídas com galhos, madeira ou bambu, objetivando representar árvores secas na atração de dispersores e conseqüentemente aumento na chegada de propágulos na área (COSTA et al. 2012; REIS et al. 2003).

De acordo com o exposto a presente pesquisa objetivou avaliar a contribuição dos poleiros artificiais no componente florístico do banco de sementes do solo em duas áreas abertas inseridas em ambientes com distintos níveis de conservação na Caatinga.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi realizado em dois municípios, Quixadá e Ibaretama, Ceará, Brasil, em áreas destinadas a pesquisa pelo Projeto Biomas – Caatinga.

O experimento foi instalado em duas propriedades rurais, sendo a primeira, denominada área I, coordenadas 4°44'23,62''S e 38°45'05,25''O, com área total de 700 ha, marginal ao Rio Pirangi, em área de Vertissolo, sendo bastante perturbada por sucessivos processos antrópicos de exploração agropecuária, incluindo queimadas sucessivas. A segunda propriedade, denominada área II, coordenadas 4° 49'34" S, 38° 58'9" W, possui área total de 928 ha, apresentando-se em bom estado de conservação, abrigando uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN Não Me Deixes) de 300 ha de Caatinga arbórea, sendo instalado o experimento em área de Argissolo.

Em relação ao clima, o período de maior favorecimento hídrico em termos de pluviosidade na região de estudo, ocorre historicamente entre os meses de janeiro e junho com média histórica de 863,4 mm, temperatura média de 27,7 °C e com evapotranspiração de 1.893,5 mm (FUNCEME, 2016). Porém, no período de estudo a média de pluviosidade anual situou-se em torno de 500 mm, sendo considerados anos atípicos de seca na região.

O experimento foi instalado em abril de 2014, onde foi avaliado o banco de sementes do solo sob poleiros artificiais em duas áreas abertas (área I e área II), inseridas em ambientes

com distintos níveis de conservação do entorno. As duas propriedades distam entre si, em linha reta, aproximadamente 20 km.

Foram utilizados para análise do banco de sementes 24 poleiros artificiais, sendo 12 implantados na área I, em área aberta com entorno perturbado, e 12 implantados na área II, em área aberta com entorno conservado. O espaçamento utilizado entre os poleiros de cada área foi de cinco metros.

Em relação ao formato do poleiro, cada estrutura foi composta por duas varetas de madeira com um metro de comprimento cada, fixadas em forma de cruz no alto de um “poste” de madeira com dois metros de altura, sendo confeccionados com galhos de espécies nativas do entorno.

As coletas do banco de sementes do solo se deram em duas épocas: tempo 0, antes da instalação dos poleiros e tempo 1, 12 meses após instalação dos poleiros.

Para coleta do banco de sementes do solo foi utilizado um gabarito de 20 x 20 cm e coletado em profundidade de 05 cm, sendo retiradas 12 amostras por tratamento. As amostras foram acondicionadas individualmente em sacos de polietileno de cor preta, transportadas para a casa de vegetação do Viveiro Florestal do Departamento de Ciência Florestal da UFRPE e acondicionadas em bandejas plásticas com dimensões 27 x 33 x 8 cm, e irrigadas, quando necessário, de modo a manter as condições de umidade adequadas à germinação.

A germinação foi dividida em duas etapas, sendo a primeira acompanhada durante 12 semanas. Ao final das primeiras 12 semanas, e após identificação e retirada dos indivíduos germinados, foi interrompida a irrigação durante oito semanas, quando o solo foi revolvido e novamente irrigado por mais 12 semanas, a fim de promover a germinação de sementes que eventualmente ficaram sem condições de germinar. Para identificações não confiáveis, as plântulas foram transplantadas para recipientes maiores, até o desenvolvimento de mudas para possibilitar o seu reconhecimento. A identificação das espécies foi realizada por consulta à bibliografia específica e por comparação com o material botânico depositado no Herbário Sérgio Tavares do Departamento de Ciência Florestal da UFRPE.

Na comparação da composição florística das diferentes áreas e época de coleta foi utilizado o Índice de Similaridade (IS) de Sorensen,  $IS = (2a / b + c) \times 100$ , em que a = número de espécies comuns às duas áreas; e b e c = número total de espécies nas duas áreas comparadas. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos foi aplicado o teste de Tukey ( $P < 0.05$ ) com uso do software Sisvar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As germinações das sementes dos diferentes tratamentos e diferentes épocas iniciaram entre o terceiro e quinto dia após a instalação da pesquisa, ocorrendo a maior parcela da germinação, em torno de 90%, até a segunda semana de acompanhamento.

A florística do banco de sementes do solo, bem como a quantificação de indivíduos por espécies para os diferentes tratamentos e épocas pode ser observado na Tabela 1, onde os indivíduos identificados nas duas áreas foram distribuídos em 20 famílias, uma indeterminada, e 53 espécies, tendo como famílias de maior riqueza a Fabaceae (11 espécies), Poaceae (8 espécies), Malvaceae (7 espécies) e Cyperaceae (6 espécies).

Tabela 1. Florística e número de indivíduos por espécie do banco de sementes do solo nos diferentes tratamentos e épocas de coleta em Ibaretama e Quixadá, Ceará, Brasil. Table 1. Floristic composition and number of individuals per species in the soil seed bank in different treatments and times of collection on Ibaretama and Quixadá, Ceará, Brazil.

Família / Espécie	Hábito	Dispersão	Nº de indivíduos				
			tempo 0		tempo 1		
			AI	AII	A1	AII	
<b>AMARANTHACEAE</b>							
<i>Alternanthera tenella</i> Colla.	H	Ane	10	-	12	-	
<b>ASTERACEAE</b>							
Asteraceae 1	H	Ne	2	-	-	-	
<b>BORAGINACEAE</b>							
<i>Heliotropium</i> sp.	H	Zoo	-	-	-	1	
<b>BURSERACEAE</b>							
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	A	Zoo	-	-	-	12	
<b>CAPARACEAE</b>							
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	A	Zoo	-	-	-	6	
<b>CONVOLVULACEAE</b>							
<i>Evolvulus cordatus</i> Moric.	H	Aut	-	12	-	2	
<i>Evolvulus filipes</i> L.	H	Aut	-	-	14	-	
<b>CYPERACEAE</b>							
<i>Cyperus compressus</i> L.	H	Ne	-	-	1	-	
<i>Cyperus meyenianus</i> Kunth	H	Ne	4	-	10	4	
<i>Cyperus rotundus</i> L.	H	Ne	2	-	-	-	
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb	H	Ne	-	-	-	1	
<i>Cyperus</i> sp.	H	Ne	2	-	9	6	
<i>Eleocharis</i> sp.	H	Mista	2	-	-	-	
<b>FABACEAE</b>							
<i>Arachis dardanii</i> Krapov & W.C.Greg	H	Mista	4	4	6	2	
<i>Centrosema</i> sp.	H	Aut	4	10	-	7	
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	H	Aut	2	14	1	8	
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	H	Zoo	-	-	8	2	
<i>Mimosa quadrivalvis</i> L.	H	Zoo	-	2	-	2	
<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.	H	Ne	-	-	-	-	
<i>Senna obtusifolia</i> L.	H	Aut	4	-	2	-	
<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S.Irwin ; Barneby	H	Aut	6	-	2	-	
<i>Stylosanthes</i> sp.	H	Aut	-	20	-	13	

Família / Espécie	Hábito	Dispersão	Nº de indivíduos			
			tempo 0		tempo 1	
			AI	AII	A1	AII
<i>Zornia latifolia</i> Sm.	H	Zoo	2	4	-	15
Fabaceae 1	H	Zoo	-	14	-	-
<b>LAMIACEAE</b>						
<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze	H	Mista	-	12	-	22
Lamiaceae 1	H	Ne	-	22	-	15
<b>LYTHRACEAE</b>						
<i>Ammannia latifolia</i> L.	H	Ne	2	-	2	-
<b>LOGANIACEAE</b>						
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	H	Aut	-	-	3	-
<b>MALVACEAE</b>						
<i>Corchorus</i> sp.	H	Aut	2	-	2	-
<i>Gaya</i> sp.	H	Ne	-	-	-	-
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	A	Zoo	-	-	-	-
Malvaceae 1	H	Ne	2	-	2	-
<i>Sida</i> sp. 1	H	Aut	-	-	-	1
<i>Sida</i> sp. 2	H	Aut	-	-	2	-
<i>Waltheria</i> sp.	H	Aut	-	12	-	15
<b>MOLLUGINACEAE</b>						
<i>Mollugo verticillata</i> L.	H	Ne	2	428	3	326
<b>ONAGRACEAE</b>						
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	H	Aut	2	-	2	-
<b>POACEAE</b>						
<i>Dactyloctenium Aegyptium</i> (L.) Willd	H	Ane	-	180	1	100
<i>Digitaria</i> sp.	H	Ane	12	-	3	27
<i>Eragrostis tenella</i> (L.) P.Beauv.ex Roem.; Schult.	H	Ane	-	-	8	120
<i>Echinochloa colona</i> (L.)	H	Ane	-	-	6	-
<i>Panicum</i> sp.	H	Ane	2	-	2	-
Poaceae 1	H	Ne	-	320	-	402
Poaceae 2	H	Ne	-	-	4	-
Poaceae 3	H	Ne	-	-	23	-
<b>PORTULACACEAE</b>						
<i>Portulaca halimoides</i> L.	H	Ne	-	38	-	30
<i>Portulaca oleracea</i> L.	H	Ne	-	-	4	-
<b>POLYGALACEAE</b>						
Polygalaceae 1	H	Ne	-	-	4	-
<b>RUBIACEAE</b>						
<i>Spermocoe capitata</i> Ruiz Pav.	H	Zoo	-	-	-	3
<i>Spermocoe latifolia</i> Aubl. (BOILF)	H	Zoo	-	42	-	31
<b>TURNERACEAE</b>						
<i>Turnera subulata</i> Sm.	H	Aut	-	3	-	4
<b>INDETERMINADA</b>						
Morfotipo 1	H	Ne	-	-	-	41
Morfotipo 2	H	Ne	-	-	-	1
<b>TOTAL</b>			<b>68</b>	<b>1137</b>	<b>136</b>	<b>1219</b>

Onde: AI (área I) = poleiros da com entorno perturbado; AII (área II) = poleiros com entorno conservado. Hábito: H= herbáceo; A = arbustivo-arbórea. Dispersão: Ane = Anemocórica; Zoo = Zoocórica; Aut = Autocórica; Mista = Autocórica e Zoocórica ou Anemocórica e Zoocórica; Ne = Não Especificada.

Nos poleiros com entorno conservado (área I) foram registradas 17 espécies pertencentes a nove famílias no tempo 0 e 29 espécies pertencentes a 14 famílias após 12 meses de

(83) 3322.3222

contato@congresso-conimas.com.br

www.congresso-conimas.com.br

implantação dos poleiros. As famílias e espécies com maior quantidade de indivíduos foram Molluginaceae (*Mollugo verticillata*), Poaceae (*Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis tenella*) e Rubiaceae (*Spermacoce latifolia*).

Nos poleiros com entorno perturbado (área II) foram registradas 19 espécies e nove famílias no tempo 0 e 26 espécies e 11 famílias 12 meses após instalação dos poleiros. Na primeira coleta as famílias mais representativas em termos de número de indivíduos, foram Poaceae (*Digitaria sp*), Amaranthaceae (*Alternanthera tenella*) e Fabaceae (*Senna uniflora*) e na segunda coleta além das duas primeiras famílias com suas respectivas espécies, foi observada Convolvulaceae, representada pela espécie *Evolvulus filipes*.

Na análise quantitativa do banco de sementes, nota-se diferença significativa em termos de número de sementes germinadas entre as duas áreas, com superioridade na área com poleiros com entorno conservado, nas duas épocas de coletas. Os maiores registros de germinações foram observados no banco de semente coletado na área II, em ambos os tempos, com 1.137 germinações na primeira coleta e 1.231 germinações na segunda coleta, enquanto na área I foi registrada apenas 68 germinações na primeira coleta e 136 sementes germinadas na segunda coleta.

Apesar da elevada densidade de indivíduos encontrada nas duas coletas realizadas na área sob poleiros com entorno conservado (2.369 ind.m<sup>2</sup> e 2.540 ind.m<sup>2</sup>, respectivamente), esses foram representados por uma grande quantidade de indivíduos de poucas espécies, como por exemplo o *Mollugo verticillata* que apresentou densidade de 837 ind.m<sup>2</sup>.

O índice de Sorensen do banco de sementes do solo entre as diferentes áreas e épocas de coleta (tempo 0 e 12 meses), apontou que todos os tratamentos foram considerados similares floristicamente, com maior similaridade para os banco de sementes coletados na área II entre a primeira e segunda coleta e menor similaridade entre a área I e área II (Tab. 2).

Tabela 2. Comparação da similaridade florística do banco de semente do solo entre os dois tempos de coleta nos diferentes poleiros, em Ibareta e Quixadá, Ceará, Brasil.

<b>Critério de comparação</b>	<b>Índice de similaridade %</b>
AII tempo 0 x AII 12 meses	75,00
AI tempo 0 x AI 12 meses	66,67
AII tempo 0 x AI tempo 0	27,02
AII 12 meses x AI 12 meses	32,14

Onde: AI (área I) = Poleiros com entorno perturbado; AII (área II) = Poleiros com entorno conservado.

Analisando as síndromes de dispersão por tratamento (Fig. 1) observa-se que nos poleiros com entorno perturbado as síndromes abióticas (autocoria e anemocoria) foram bastante

expressivas nas duas épocas de coleta. Já nos poleiros com entorno conservado, a autocoria foi a síndrome predominante no tempo 0, porém 12 meses após instalação dos poleiros a zoocoria foi a síndrome de maior destaque, confirmando a eficiência dos poleiros no aumento da diversidade de espécies zoocóricas no ambiente.

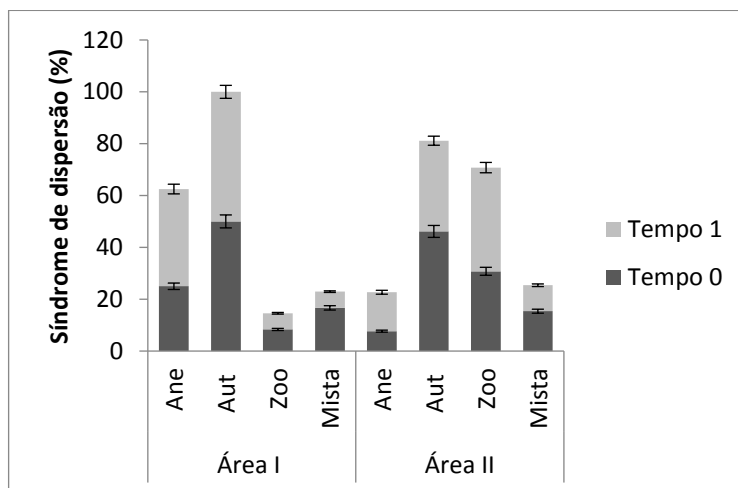


Figura 1. Síndromes de dispersão em banco de semente de solo em diferentes épocas e tratamentos com poleiros instalados em Ibaretama e Quixadá, Ceará, Brasil. Onde: Ane = Anemocórica; Aut = Autocórica; Zoo = zoocórica; Mista = apresenta mais de uma síndrome; Ne = Não especificada; Área I = Poleiros com entorno perturbado; Área II = Poleiros com entorno conservado.

Em banco de sementes do solo em Caatinga o maior volume de germinações, assim como observado na presente pesquisa, tem ocorrido após os primeiros dias de acompanhamento, sendo, provavelmente, um comportamento padrão para germinações de espécies no bioma (COSTA, ARAÚJO 2003; GONÇALVES et al. 2011; RIBEIRO et al. 2017).

Gonçalves et al. (2011), em pesquisa com banco de sementes em área de Caatinga, observaram que a germinação teve início já no quarto dia após instalação do experimento. Costa e Araújo (2003), estudando banco de sementes do solo sob vegetação arbórea de Caatinga, na RPPN Não Me Deixes, Quixadá, CE, observaram que a germinação de mais de 88% das sementes ocorreu nas primeiras quatro semanas nas diferentes camadas do solo pesquisadas. Esses autores salientam que o banco de sementes da Caatinga apresenta alta germinabilidade no início da estação chuvosa, germinando assim aos primeiros sinais de umidade no solo, principalmente as espécies herbáceas que, na sua maioria, são anuais, precisando desenvolver todas as fases da sua vida durante o curto período de chuvas do semiárido.

Em ambientes semiáridos o banco de sementes no solo é utilizado como estratégia de sobrevivência das espécies para manterem-se no ambiente durante os longos períodos secos, assim muitas espécies dispersam suas sementes e abastecem o banco de sementes do solo durante a época seca, germinando e se estabelecendo no período chuvoso (LIMA et al. 2008).

Em relação às famílias mais representadas em banco de sementes em caatinga, Gonçalves et al. (2011), em estudo de banco de semente do solo na Caatinga paraibana, também observaram que Fabaceae, Malvaceae e Poaceae se destacaram como famílias mais expressivas na riqueza florística.

No que diz respeito ao número de espécies encontradas na presente pesquisa, essa pode ser considerada superior as pesquisas de Ribeiro et al. (2017) estudando diferentes áreas manejadas de caatinga na Paraíba, onde encontraram 45 espécies. Pode ser considerada inferior aos estudos de Ferreira et al. (2014) que encontraram 94 espécies em banco de sementes do solo em caatinga em regeneração secundária na Paraíba e Parente et al. (2011), que encontraram 71 espécies em área de caatinga em perímetro irrigado em Pernambuco. Dessa forma, fica evidenciado que a riqueza de espécies no banco de sementes de solo em caatinga pode sofrer variações dependendo não apenas da região de estudo, mas também pode sofrer influência de fatores como proximidade de fontes de propágulos, tipo de manejo sofrido pela área, estágio sucessional do ambiente etc.

Foi possível observar, para as duas áreas, que houve aumento na diversidade em relação a famílias e espécies com apenas um ano após a instalação dos poleiros artificiais, podendo essas estruturas ter influenciado nessa flutuação positiva. O maior incremento em termos de espécies foi observado sob os poleiros da área com entorno conservado, com acréscimo de 41% na diversidade de espécies, sugerindo influência positiva dos poleiros em banco de sementes quando a área tem proximidade de ambiente com maior nível de conservação.

Famílias como Poaceae, Fabaceae e Asteraceae, vêm sendo citadas como características do processo natural de sucessão em áreas degradadas, sendo as famílias mais frequentes em levantamentos florísticos da regeneração natural nesse tipo de ambiente, inclusive em estudos com poleiros artificiais (REGENSBURGER et al. 2008; TOMAZZI et al. 2010). De acordo com Zimmerman et al. (2000), essas famílias possuem espécies bastante resistentes às condições adversas de áreas degradadas, tendo contribuição fundamental na atenuação dos fatores ecológicos físicos, melhorando a temperatura do solo por meio da interceptação da incidência solar direta e protegendo o solo contra erosão.

Silva et al. (2009) relatam que o componente herbáceo na caatinga apresenta importante papel ecológico, contribuindo para a manutenção da flora lenhosa local. Algumas das



contribuições das herbáceas, além do favorecimento da umidade do solo, diz respeito à capacidade que algumas espécies possuem de realizarem associações simbióticas com microrganismos benéficos nutricionalmente as plantas (fungos micorrizicos e bactérias fixadoras de nitrogênio), transferindo esse benefício ecológico as arbóreas.

As herbáceas dominaram a germinação do banco de sementes do solo das diferentes áreas, compreendendo 96 % das espécies. Em ambientes semiáridos, é no estrato herbáceo onde se encontra a maior diversidade, sendo que a riqueza dessas espécies pode ser até três vezes mais elevada que as arbustivo-arbóreas (COSTA et al. 2016). Costa e Araújo (2003), estudando o banco de sementes do solo em uma das áreas experimentais do presente estudo (RPPN Não Me Deixes), obteve como hábito predominante, entre as espécies germinadas, o herbáceo, mesmo tendo realizado as coletas em área sob dossel de Caatinga arbustiva densa. Esses mesmos autores obtiveram como famílias de maior riqueza Poaceae, Euphorbiaceae e Convolvulaceae.

Ribeiro et al. (2017) em pesquisa com banco de sementes do solo em diferentes áreas em Caatinga, obtiveram predominância na quantidade de indivíduos herbáceos sobre a de indivíduos lenhosos e enfatizam a importância das espécies herbáceas no possível favorecimento de outras espécies vegetais em áreas em recuperação. Esses mesmos autores encontraram densidades de indivíduos semelhantes a presente pesquisa, tendo área com 2.219 ind.m<sup>2</sup> sob plantio de espécie florestal e 1.967 ind.m<sup>2</sup> em área degradada.

O porcentual elevado de espécies herbáceas germinando no banco de sementes do solo da presente pesquisa pode estar relacionado, entre outras questões, ao fato das amostras terem suas coletas em ambientes abertos e antropizados, com históricos recentes de queimadas e cultivos agrícolas, sendo recente a renovação do estoque de sementes do solo, que nesses casos é, geralmente, composto pelas espécies com maior facilidade de colonização, as herbáceas. Outro fator em conjunto pode ser a ocorrência de dormência nas sementes das espécies arbustivo-arbóreas da caatinga, que poderia está subestimando a germinação do banco de sementes do solo em relação a essa categoria de espécie.

Espécies herbáceas dominantes na germinação em área aberta de Caatinga, como *M. verticillata*, podem conferir maior sucesso a ações de recuperação de ambientes degradados no bioma. Herbáceas não agressivas, como a supracitada, podem promover rapidamente a cobertura de solo exposto e manter umidade no solo por maior quantidade de tempo, favorecendo possíveis sementes de espécies arbóreas dispersas sob poleiros, ou mesmo mudas plantadas na área em recuperação.

As duas únicas espécies arbustivo-arbóreas que germinaram no banco de sementes, *Commiphora leptophloeos* e *Cynophalla flexuosa*, são espécies zoocóricas com características

recalcitrantes, evidenciando que tiveram dispersão recente na área, já que ainda estavam viáveis para germinação. Ambas foram encontradas apenas após 12 meses de implantação dos poleiros na área com entorno conservado, confirmando a importância dos poleiros na chegada de espécies lenhosas no ambiente, ainda na fase inicial de sucessão.

Fabricante et al. (2009), comentam que *C. flexuosa*, por ser uma espécie recalcitrante e de fácil predação o estabelecimento dos seus propágulos são dificultados no campo, justificando a baixa frequência desta em áreas de Caatinga. A predação de sementes em ambientes com escassez de recursos, como áreas degradadas, pode, ainda, colaborar com a baixa diversidade de espécies e quantidade de indivíduos encontrada para espécies lenhosas quando analisado o banco de sementes, podendo atuar de forma diferenciada dependendo do microhabitat analisado (PINHEIRO; GANADE, 2009).

Em relação à similaridade florística entre as áreas, duas ou mais áreas são consideradas similares em termos de composição florística quando apresentam pelo menos 25% de espécies comuns (MUELLER DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). A similaridade entre as diferentes épocas pode estar relacionada ao fato das sementes de espécies de Caatinga usar a dormência como estratégia para manter-se viável no solo, podendo necessitar de um tempo mais longo para expressar as mudanças na diversidade do ambiente, principalmente em relação as espécies lenhosas. Além disso, o incremento em espécies zoocóricas, com apenas 12 meses de instalação dos poleiros, provavelmente não apresentaria tempo suficiente para causar dissimilaridade florística entre as diferentes épocas de avaliação.

No que tange a similaridade das diferentes áreas, apesar da área II possuir maior nível de conservação do entorno, ambas as áreas onde se instalaram os poleiros são abertas, ou seja, com condições ambientais semelhantes para o estabelecimento do estrato herbáceo, que predominou na florística, justificando assim a similaridade encontrada. Em Caatinga, Andrade et al. (2009), observou maior riqueza e diversidade de espécies herbáceas em áreas com maior nível de conservação, porém algumas famílias como a Fabaceae, apresentaram maior número de espécies tanto em áreas abertas quanto fechadas, demonstrando a adaptação e persistência dessas espécies a mudanças no ambiente.

Gonçalves et al. (2011), estudando o banco de semente do solo em diferentes ambientes em Caatinga invadida, observou que todas as áreas estudadas na região possuíam similaridade florística. A similaridade entre bancos de sementes restritos a vegetação de uma região é geralmente elevada e maior do que estudos entre diferentes tipos de vegetação (HALL; SWANE, 1988).

Em termos de síndromes de dispersão, a maior ocorrência de espécies zoocóricas aos 12 meses após instalação dos poleiros, na área com entorno conservado, confirma a eficiência dos poleiros no aumento da diversidade de espécies zoocóricas no ambiente, fato que se tem constatado em outras pesquisas em diferentes Biomas (DIAS et al. 2014; BRAGA et al. 2015).

Em áreas perturbadas há maior tendência das espécies de síndromes abióticas tornarem-se mais abundantes, enquanto ocorre um declínio das espécies zoocóricas. Esse fato é justificado devido às sementes anemocóricas e autocóricas não dependerem da presença de outras espécies para serem dispersas e possuírem maior vantagem na colonização de ambientes abertos. Liebsch e Acra (2007) analisando as síndromes de dispersão em fragmentos florestais, concluíram em seu estudo que a anemocoria está relacionada à área de capoeira, onde predominam espécies pioneiras, pois áreas abertas favorecem diásporos que utilizam o vento como dispersor.

Aguirre (2012) avaliando o potencial da regeneração natural como técnica recuperadora de áreas perturbada, observou que foi encontrada maior abundância de espécies anemocóricas iniciando a colonização da área aberta, sendo as zoocóricas encontradas apenas nas proximidades dos fragmentos vizinhos, ou seja, onde encontravam estruturas para deslocamentos da avifauna. Assim, os poleiros artificiais ao atraírem as aves para pouso em suas estruturas, se apresentam como eficientes na introdução de espécies da flora de síndrome zoocórica, que ao se desenvolverem na área serão ainda mais atrativas a esse grupo da fauna, fortalecendo as relações ecológicas e a resiliência da área em restauração.

De uma forma geral, os poleiros artificiais em ambientes semiáridos terão sua contribuição direcionada ao incremento em espécies zoocóricas, e considerando que as sementes dessas espécies, geralmente, terão duração de apenas algumas semanas e se estabelecerão após as primeiras chuvas (MEIADO et al. 2012), os poleiros poderão ter sua contribuição mais direcionada ao banco de plântulas, em comparação ao banco de sementes.

Na Caatinga, as espécies arbustivo-arbóreas ao serem recrutadas ao banco de plântulas, com as primeiras chuvas, precisam desenvolver suas estruturas rapidamente, durante o pouco tempo de pluviosidade da região, a fim de conseguir manterem-se vivas durante os longos meses de total escassez hídrica. Assim, as espécies dispersas sob os poleiros artificiais tenderam a formar núcleos de vegetação mais rapidamente, facilitando o ambiente para a chegada de novas espécies mais sensíveis da sucessão ecológica. Marangon et al. (2013) observaram padrões de distribuição espacial agregado para espécies da Caatinga, o que pode colaborar na formação de núcleos naturais de vegetação na paisagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contribuição dos poleiros em ambientes abertos em caatinga mostra-se significativa, principalmente em áreas com proximidades de fragmentos bem conservados, com maior destaque na riqueza de espécies zoocóricas e herbáceas nos 12 primeiros meses após instalação, podendo contribuir para acelerar a recuperação desses ecossistemas.

A aplicação do modelo de poleiro pesquisado é efetiva e portanto, recomendada na atração de dispersores em áreas degradadas na caatinga, porém, são necessárias maiores pesquisas para investigação em relação o estabelecimento dos regenerantes sob os mesmos em médio e longo prazos.

## REFERÊNCIAS

AGUIRRE, A. G. **Avaliação do potencial de regeneração natural e o uso de semeadura direta e estaquia com técnicas de restauração**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Piracicaba. 168p. 2012.

ANDRADE, M. V. M.; ANDRADE, A. P.; SILVA, D. S.; BRUNO, R. L. A.; GUEDES, D. S. Levantamento florístico e estrutura fitossociológica do estrato herbáceo e subarbustivo em áreas de Caatinga no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, v.22, n.01, p.229-237, 2009.

ARAÚJO, M. M.; LONGHI, S. J.; BARROS, P. L. C. Caracterização da chuva de sementes, banco de sementes no solo e banco de plântulas em floresta estacional decidual ripária Cachoeira do Sul, RS, Brasil. **Revista Scientia Forestalis**, v.66, p.128-141, 2004.

Baskin, C. C. & Baskin, J. M. 1998. Seeds, ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. **Academic Press**, New York. 666p.

BRAGA, N. C. C.; ROCHA, A. F. S. & COSTA, R. R. F. Eficiência de poleiros artificiais na recuperação de áreas degradadas. **Revista de Biotecnologia & Ciência**, v.4, p.26-38, 2015.

CARVALHO, C. A. C.; SILVA, E. O.; BEZERRA, M. A. Impact of climate change on plants, fruits and grains. **Revista Caatinga**, v.27, n.01, p.205-212, 2014.

COSTA, D. F. S.; SENA, V. R. R.; OLIVEIRA, A. M. & ROCHA, R. M. Análise da diversidade da vegetação herbácea em reservatório no semiárido brasileiro (açude Itans – RN).

**Revista Biotemas**, v.29, p.25-36, 2016.

COSTA, R. C.; ARAÚJO, F. S. Densidade, germinação e flora do banco de sementes do solo no final da estação seca, em uma área de Caatinga, Quixadá, CE. **Revista Acta Botanica**

**Brasilica**, v.17, n.02, p.259-264, 2003.

COSTA, R. R. G. F.; SILVA VALE, W.; COSTA, A. R. G. F. Uso da Nucleação em Programas de Recuperação Florestal. **Revista Científica da Faculdade Quirinópolis**, v. 2, p. 15-49, 2012.

DAVIES, J. POULSEN, L.; SCHULTE-HERBRÜGGEN, B.; MACKINNON, K.; CRAWHALL, N.; HENWOOD, W. D.; DUDLEY, N.; SMITH, J.; GUDKA, M. **Conserving dryland biodiversity**. International Union for the Conservation of Nature Publications, Nairobi. 84p. 2012.

DIAS, C. R.; UMETSU, F.; BREIER, T. B. Contribuição dos poleiros artificiais na dispersão de sementes e sua aplicação na restauração florestal. **Revista Ciência Florestal**, v.24, n.02, p. 501-507, 2014.

FABRICANTE, J.R.; ANDRADE, L.A.; OLIVEIRA, L.S.B. Fenologia de *Capparis flexuosa* L. (Capparaceae) no Cariri Paraibano. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.4, n.02, p.133-139. 2009.

FERREIRA, C. D. SOUTO, P. C.; LUCENA, D. S.; SALES, F. C. V.; SOUTO, J. S. Florística do banco de sementes no solo em diferentes estágios de regeneração natural de Caatinga. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.9, n.04, p.562-569, 2014.

FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Dados pluviométricos do Ceará. Disponível em:< <http://www.funceme.br>>. Acesso em 10 dezembro 2016.

GONÇALVES, G. S ANDRADE, L. A.; XAVIER, K. R. F.; OLIVEIRA, L. S. B. & MOURA, M. A. Estudo do banco de sementes do solo em uma área de Caatinga invadida por *Parkinsonia aculeata* L. **Revista Brasileira de Biociências**, v.9, p.428-436, 2011.

HALL, J. B.; SWAINE, M. B. Seed stocks in Ghanaian forest soil. **Revista Biotropica**, v.12, p.256-263, 1988.

LIEBSCH, D.; ACRA, L. A. Síndromes de dispersão de diásporos de um fragmento de floresta ombrófila mista em Tijucas do Sul, PR. **Revista Acadêmica**, v.5, n. 02, p.167-175, 2007.

LIMA, A. B.; RODAL, M. J. N.; SILVA, A. C. B. L. Chuva de sementes em uma área de vegetação de Caatinga no estado de Pernambuco. **Revista Rodriguésia**, v.59, p.649-658, 2008.

MARANGON, G. P.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; LIRA, D. F. S.; LIRA, E.; SILVA, E. A.; LOUREIRO, G. H. Estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de Caatinga. **Revista Floresta**, v.43, n.01, p.83-92, 2013.

MEIADO, V. M.; SILVA, F. S. S.; BARBOSA, D. C. A.; SIQUEIRA FILHO, J. A. Diásporos da Caatinga: Uma revisão. In: Siqueira-Filho, J. A. A. **Flora das Caatingas do Rio São Francisco: História Natural e conservação**. I Ed. Andrea Jakobsson, Rio de Janeiro. 552p. 2012.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**.: John Wiley Sons, New York. 547p. 1974.

PARENTE, R. G.; BARBOSA, L. G.; SOUZA, O. C.; VILAR, F. C. R. Composição florística do banco de sementes do solo da caatinga em perímetro irrigado de Petrolina – Pernambuco. **Revista Semiárido de Visu**, v.01, n.01, p.18-31, 2011.

PINHEIRO, C. C.; GANADE, G. Influência do microhabitat no processo de predação de sementes em uma área degradada. **Neotropical Biology and Conservation**, v.04, n.01, p.20-27, 2009.

REGENSBURGER, B.; COMIN, J. J.; AUMOND, J. J. Integração de técnicas de solo, plantas e animais para recuperar áreas degradadas. **Revista Ciência Rural**, v.38, n.06, p.1773-1776, 2008.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPINDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; SOUZA, L. L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação com base para incrementa os processos sucessionais. **Revista Natureza & Conservação**, v.01, n.01, p.28-36, 2003.

RIBEIRO, T. O.; BAKKE, I. A.; SOUTO, P. C.; BAKKE, O. A.; LUCENA, D. S. Diversidade do banco de sementes em diferentes áreas de Caatinga manejadas no semiárido da Paraíba, Brasil. **Revista Ciência Florestal**, v.27, n.01, p.203-213, 2017.

SILVA, K. A.; ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N. Estudo florístico do componente herbáceo e relação com solos em áreas de Caatinga do embasamento cristalino e bacia sedimentar, Petrolândia, PE, Brasil. **Revista Acta Botanica Brasilica**, v.23, n.01, p.100-110, 2009.

SOUSA, M. I. F.; BARBOSA, J. J.; COSTA, C. T. F. Uma reflexão sobre mudanças climáticas, saúde e meio ambiente no semiárido nordestino. **Revista Saúde Meio Ambiente**, v.04, p.61-77, 2015.

TOMAZI, A. L.; ZIMMERNANN, C. E.; LAPS, R. R. Poleiros artificiais como modelo de nucleação para restauração de ambientes ciliares: caracterização da chuva de sementes e regeneração natural. **Revista Biotemas**, v.23, p.125-135, 2010.

ZIMMERMAN, J. K.; WRIGHT, S. J.; CALDERÓN, O.; PAGAN, M. A. Flowering and fruiting phenologies of seasonal and aseasonal neotropical forests: the role of annual changes in irradiance. **Journal of Tropical Ecology**, v.23, p.231-251, 2007.