

<http://dx.doi.org/10.21707/ga.v10.n04a18>

REGENERAÇÃO NATURAL DE UMA ÁREA DE CULTIVO ABANDONADA HÁ 21 ANOS NO MUNICÍPIO DE FLORIANO (PI), BRASIL

FRANCISCA ADRIANA FERREIRA ANDRADE¹; NÉLSON LEAL ALENCAR²; MARIA MARTA RAMONNY MENDES¹
& CLARISSA GOMES REIS LOPES^{2*}

¹ Professora da Secretaria de Estado da Educação do Piauí em São Pedro do Piauí

² Professor da Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Av. Universitária, s/n, Bairro Ininga, Teresina – PI, Brasil, CEP: 64049-550

* Autor para contato. Email: claris-lobes@hotmail.com

Recebido em 16 de outubro de 2015. Aceito em 15 de julho de 2016. Publicado em 30 de setembro de 2016.

RESUMO – (Regeneração natural de uma área de cultivo abandonada há 21 anos no município de Floriano (PI), Brasil). Este estudo objetiva caracterizar a fisionomia e a estrutura de uma área de cultivo abandonado que se encontra em processo de regeneração natural em Floriano (PI). O trabalho foi realizado na Fazenda Experimental do Colégio Técnico de Floriano da Universidade Federal do Piauí. Há 25 anos, uma área de vegetação nativa foi desmatada e há 21 anos essa área foi abandonada e vem se regenerando espontaneamente. Foi utilizado o método de ponto quadrante, em que foram instalados 5 transectos com 10 pontos amostrais, com distância de 10 m entre os pontos. Em cada ponto, foram incluídos os quatro indivíduos com o diâmetro do caule ao nível do solo maior ou igual a 3 cm. A área apresentou uma densidade total de 1.633,07 ind.ha-1 e área basal total de 3,755 m².ha-1. Os diâmetros médio e máximo foram, respectivamente, de 11,9±9,92 e 64,6 cm e as alturas média e máxima foram, respectivamente, 6,3±2,97 e 14 m. Foram inventariados 14 espécies, com o Índice de diversidade de Shannon-Wiener de 0,989 nats.ind.⁻¹. As famílias com os maiores Índices de Valor de Importância (IVI) foram Fabaceae (242,94%), Anacardiaceae (19,59%) e Polygonaceae (5,91%). E as espécies com maior IVI foram *Mimosa caesalpinijfolia* Benth. (217,19%), *Anacardium occidentale* L. (18,86%), e *Bauhinia* sp. (10,56%). A baixa densidade total, área basal, diversidade e riqueza de espécies e a dominância de uma única espécie (*M. caesalpinijfolia*) são indicativo de que 21 anos de regeneração não foram suficientes para regenerar uma área de agricultura abandonada na região de cerrado piauiense.

PALAVRAS CHAVE: FITOSSOCIOLOGIA, CERRADO, RIQUEZA DE ESPÉCIES.

NATURAL REGENERATION OF A CULTIVATED AREA ABANDONED 21 YEARS AGO IN THE MUNICIPALITY OF FLORIANO (PI), BRAZIL

ABSTRACT – (Natural regeneration of a cultivation area abandoned 21 years ago in Floriano municipality (PI), Brazil). The current study aims at featuring the profile and structure of an abandoned cultivation area undergoing natural regeneration process in Floriano municipality (PI). The study was conducted at the Experimental Farm of Floriano Technical School at Federal University of Piauí. Twenty five years ago, a native vegetation area was deforested and 21 years ago this same area was abandoned and it has been regenerating since then. The quadrant point method was used and five transects were installed in 10 sampling points placed 10 m from each other. Four individuals were included in each point and their stem diameter at ground level was equal to or larger than 3cm. The area has presented total density 1,633.07 ind.ha-1 and total basal area 3.755 m².ha-1. The mean and maximum diameters were, respectively, 11.9±9.92 and 64.6 cm and the mean and maximum height were, respectively, 6.3±2.97 and 14m. The 14 species were inventoried and showed Shannon-Wiener diversity index 0.989 nats.ind. The families presenting higher importance value indices (IVI) were: Fabaceae (242.94%), Anacardiaceae (19.59%) and Polygonaceae (5.91%). And the species presenting higher IVI were: *Mimosa caesalpinijfolia* Benth. (217.19%), *Anacardium occidentale* L. (18.86%), and *Bauhinia* sp. (10.56%). The low total density, basal area, diversity and species richness as well as the dominance of a single species (*M. caesalpinijfolia*) indicate that the 21 regeneration years were not enough to regenerate an abandoned agricultural area within the Cerrado area of Piauí State.

KEY WORDS: PHYTOSOCIOLOGY, CERRADO, SPECIES RICHNESS

REGENERACIÓN NATURAL DE UN ÁREA DE CULTIVO ABANDONADA HACE 21 AÑOS EN EL MUNICIPIO DE FLORIANO (PI), BRASIL

RESUMEN – (Regeneración natural de un área de cultivo abandonada hace 21 años en el municipio de Floriano (PI), Brasil) Este estudio objetiva caracterizar la fisionomía y la estructura de un área de cultivo abandonada que está en proceso de regeneración natural en Floriano (PI). El trabajo fue realizado en la Hacienda Experimental del Colegio Técnico de Floriano de la Universidad Federal de Piauí. Hace 25 años, un área de vegetación nativa fue deforestada y hace 21 años esa zona fue

abandonada y está regenerándose. Fue utilizado el método de los cuadrantes centrados en un punto, en que fueron instalados 5 transectos con 10 puntos de muestreos, con distancia de 10 m entre los puntos. En cada punto, fueron incluidos los cuatro individuos con el diámetro del tallo al nivel del suelo mayor o igual a 3 cm. El área presentó una densidad total de 1633,07 ind.ha⁻¹ y área basal total de 3,755 m².ha⁻¹. Los diámetros medio y máximo fueron, respectivamente, de 11,9±9,92 y 64,6 cm y las alturas media y máxima fueron, respectivamente, 6,3±2.97 y 14 m. Fueron inventariadas 14 especies, con el Índice de diversidad de Shannon-Wiener de 0,989 nats.ind.⁻¹. Las familias con los mayores Índices de Valor de Importancia (IVI) fueron Fabaceae (242,94%), Anacardiaceae (19,59%) y Polygonaceae (5,91%). Y las especies con mayor IVI fueron *Mimosa caesalpinijfolia* Benth. (217,19%), *Anacardium occidentale* L. (18,86%), y *Bauhinia* sp. (10,56%). La baja densidad total, área basal, diversidad y riqueza de especies y la dominancia de una única especie (*M. caesalpinijfolia*) son indicativos de que 21 años de regeneración no fueron suficientes para regenerar un área de agricultura abandonada en la región de cerrado de Piauí.

PALAVRAS CLAVE: FITOSOCIOLOGÍA, CERRADO, RIQUEZA DE ESPECIES

INTRODUÇÃO

O cerrado *sensu lato* apresenta várias fitofisionomias, que variam desde formações campestres até formações florestais, e estas últimas podem ser consideradas dentro de uma classificação mundial como florestas secas (Ribeiro e Walter 2008). Alguns estudos apontam que as florestas secas se regeneram rápido e que apresentam maior capacidade de resiliência que as florestas úmidas (Ewell 1977; Murphy e Lugo 1986), por apresentarem uma composição florística mais simples, menos estágios serais, menor porte e muitas espécies com alta capacidade de rebrota (Ewell 1977; Luoga et al. 2004; Murphy e Lugo 1986).

Entretanto, existem estudos que tem reportado o contrário, que as florestas secas não se regeneram tão facilmente (Kennard 2002; Lebríja-Trejos et al. 2008). Estas florestas apresentam grande variação nos totais pluviométricos (Araújo et al. 2007), que exerce um papel fundamental na sua dinâmica, o que afeta desde o processo de germinação e estabelecimento de plântulas (Nippert et al. 2006; Silva et al. 2015), até a floração e frutificação (Lima et al. 2012; Lima e Rodal 2010) e a sobrevivência dos adultos (Araújo et al. 2007; Villalobos et al. 2013; Lebríja-Trejos et al. 2010). Dessa forma, a variação na disponibilidade de chuvas ao longo do ano e entre os anos, em que as estações climáticas podem apresentar um período de seca mais prolongado ou mais curto, pode retardar o processo sucessional nessas áreas antropizadas.

No domínio do cerrado, existem diversas fitofisionomias florestais, dentre elas o cerradão, que fisionomicamente é uma floresta, mas a sua composição florística assemelha-se ao cerrado sentido restrito (Ribeiro e Walter 2008). O cerradão apresenta dossel contínuo e semidecíduo, em que algumas espécies perdem suas folhas durante a estação seca (Ribeiro e Walter 2008). Existem poucos estudos voltados para avaliar o processo regenerativo do cerradão, apesar do cenário atual de intenso desmatamento das florestas (Vale et 2009).

No Piauí, existe um cerradão próximo ao rio Parnaíba, no município de Floriano que foi desmatada para o cultivo agrícola e vem se regenerando há 21 anos. Neste local é possível avaliar se 21 anos de regeneração são suficientes para uma área de cerradão recuperar: a) a sua riqueza e a diversidade de espécies; b) sua fisionomia e a estrutura; c) o número de espécies e a densidade de indivíduos zoocóricos. Os dados deste trabalho serão comparados com o trabalho já realizado em área conservada de cerradão próxima a área de estudo (Lima 2014). Este estudo possibilita aumentar o conhecimento sobre o processo regenerativo do cerrado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo realizou-se em Floriano (PI), na fazenda experimental do Colégio Técnico de Floriano da Universidade Federal do Piauí que se encontra localizada sob as coordenadas geográficas 06°46'01"S e 43°01'21"W. Segundo a classificação de Koppen, o clima é tropical semiárido, quente e úmido, apresenta temperatura média de 27°C e precipitação pluviométrica anual de 1.102mm. O solo da área experimental é classificado como Neossossolo Litólico Distrófico de textura areia franca. A vegetação predominante é de Cerradão, com a presença de espécies como: *Cordia rigida* (K.Schum.) Kuntze, *Terminalia brasiliensis* (Cambess.) Eichler, *Byrsonima correifolia* A. Juss., *Qualea parviflora* Mart.

Em 1988, a cerca de 100 m do rio Parnaíba havia uma área de vegetação madura que foi desmatada, mantendo apenas dois indivíduos, um era *Anacardium occidentale* L. (Caju) e outro *Cecropia pachystachya* Trec. (Embaúba). Porém, somente no ano de 1990, esta área foi usada para o plantio inicial de feijão. Posteriormente ocorreu o plantio de hortaliças, e por último de gramíneas para alimentação bovina, uma plantação seguida da outra, durante um período de dois anos consecutivos. Não foi utilizado fogo e nem trator para o preparo da terra, somente mão de obra de trabalhadores com ferramentas rústicas, como foice e roçadeiras. Após o plantio, uma área de aproximadamente 0,5 ha foi abandonada desde 1992 (Figura 1). Essa área abandonada é delimitada por um campo de cultivo de milho (*Zea mays* L.) de variedade híbrida e por um campo de cultivo abandonada há certo tempo. A área amostrada, também se encontra a 5 km de distância do remanescente conservado mais próximo, tendo entre ambas as áreas, casas de uso doméstico, criadouros de animais para abate como porcos.

Figura 1 - Área abandonada em regeneração há 21 anos da Fazenda Experimental do Colégio Técnico de Floriano, Floriano (PI)



Coleta e análise dos dados

As amostras foram obtidas através do método do ponto quadrante (Müller- Dombois e Ellenberg 1974). Foram demarcados 5 transectos de 10 pontos amostrais, cada um com distância

de 10 m do outro, o que ocupou toda a área de estudo. Em cada ponto, foram incluídos os quatro indivíduos vivos e/ou mortos mais próximos do ponto, com o diâmetro do caule ao nível do solo maior ou igual a 3 cm. Todos os indivíduos foram marcados com uma plaqueta numerada e foram anotados os dados sobre a altura, o perímetro e distância do ponto de cada indivíduo.

Durante as coletas, o material usado para medir o perímetro e a distância dos indivíduos ao ponto foram, respectivamente, fitas métricas e trenas. As mensurações da altura desses indivíduos foram feitas por estimativa utilizando como referência uma tesoura de poda alta de 9 m. Cada um dos quatro indivíduos foi marcado com etiquetas feitas de lona sintética.

O material botânico foi herborizado, seguindo as técnicas usuais de preparação, secagem e montagem de exsicatas. Foram feitas excursões mensais durante os meses de Setembro de 2013 a Agosto de 2014 para coletar espécies com material reprodutivo, principalmente, daquelas que não foi possível a sua identificação em campo. As identificações foram realizadas por comparação com espécimes depositadas no acervo do Herbário Graziela Barroso (TEPB) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), consultas à literatura especializada e quando necessário, foram enviadas a especialistas. A distribuição geográfica dentro dos estados brasileiros das espécies presentes no levantamento foi pesquisada. A confirmação da validade do nome de algumas espécies, a abreviação dos nomes dos autores e a distribuição geográfica foram realizadas por consulta a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2014). Após identificação, as exsicatas foram incorporadas ao acervo do Herbário TEPB.

Para caracterizar a fisionomia das comunidades (Martins 1991) foram calculados os parâmetros gerais de densidade total (DT), área basal total (ABT) e altura e diâmetros médios e máximos. Em relação às estruturas de abundância e de tamanho da vegetação (Martins 1991), foram calculados, para cada família e espécie, os parâmetros relativos de densidade (DR), frequência (FR) e dominância (DoR) e o índice de valor de importância (VI). Foi realizada uma curva de acumulação de espécies para saber se os dados coletados apresentaram suficiência amostral. Para analisar a similaridade florística entre os transectos foi utilizado o índice de Bray Curtis e o dendrograma foi elaborado com base na média de grupo (UPGMA). Foi realizada uma análise de agrupamento dos transectos. Todas as análises foram realizadas através do pacote FITOPAC 2.1 (Shepherd 1995).

RESULTADOS

A área em regeneração apresentou 13 espécies distribuídas em oito gêneros e nove famílias botânicas, sendo uma indeterminada (Tabela 1). O índice de diversidade foi de 0,989 nats./ind. e com equitabilidade (J') de 0,375. A família com maior riqueza de espécies foi Fabaceae com seis espécies; Anacardiaceae, Bignoniaceae, Malvaceae, Moraceae, Polygonaceae e Urticaceae apresentaram apenas uma espécie cada. A amostragem foi suficiente para mostrar a riqueza de espécies da área (Figura 2). Todas as espécies presentes identificadas no estudo apresentam ampla distribuição geográfica, ocorrendo em todas ou quase todas as regiões brasileiras (Tabela 1). Ao analisar a similaridade entre os transectos, pode-se constatar que eles são bastante semelhantes, sendo os dois últimos transectos mais similares entre si, e os demais formando um grupo a parte (Figura 3). Registraram-se na área amostrada, uma densidade total de 1.633,07 indivíduos/ha e área basal total de 3,75 m²/ha. Os indivíduos da área apresentaram diâmetros médio e máximo,

respectivamente, de $11,87 \pm 9,92$ e $64,62$ cm. *Anacardium occidentale* apresentou o maior diâmetro da área, seguido por *Cecropia pachystachya* (31,83 cm) e *Libidibia ferrea* (26,02 cm). As alturas médias e máximas foram de aproximadamente $6,3 \pm 2,97$ e 14 m, sendo a última pertencente à *Anacardium occidentale*, *Mimosa caesalpinifolia* e aos dois indivíduos de *Cecropia pachystachya*. Com base na altura, destaca-se a seguir as espécies em ordem decrescente: *Anacardium occidentale* (13 m) e *Mimosa caesalpinifolia* (12 m). E o menor indivíduo da área foi *Mimosa caesalpinifolia* com 1,6 m.

Com base no parâmetro de densidade relativa, as famílias que apresentaram maiores valores nesse parâmetro foram Fabaceae (88,50 %), Polygonaceae (2 %) e Anacardiaceae (1,50 %). Quanto às espécies com maiores valores de densidade relativa encontram-se: *Mimosa caesalpinifolia* (79%), *Bauhinia* sp. (4,0 %), *Libidibia ferrea* (3,0 %) e *Coccoloba mollis* (2,0 %). Pode-se observar a expressiva densidade de indivíduos de uma única espécie na área de estudo (*M. caesalpinifolia*).

Figura 2- Curva de acumulação de espécies para uma área abandonada em regeneração no município de Floriano (PI).

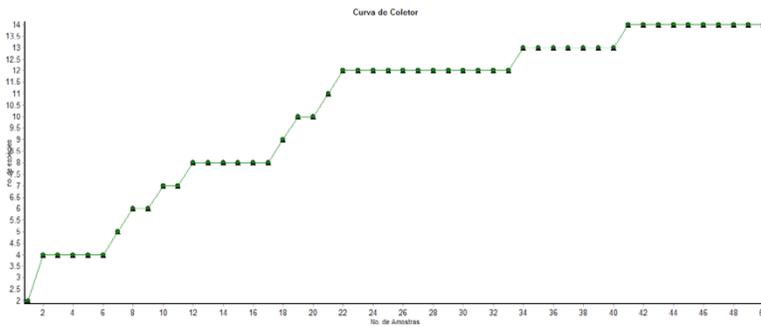


Figura 3 - Dendrograma de análise de agrupamento (UPGMA), utilizando o índice de similaridade de Bray Curtis, para os transectos do levantamento fitossociológico de uma área abandonada em regeneração em Floriano (PI).

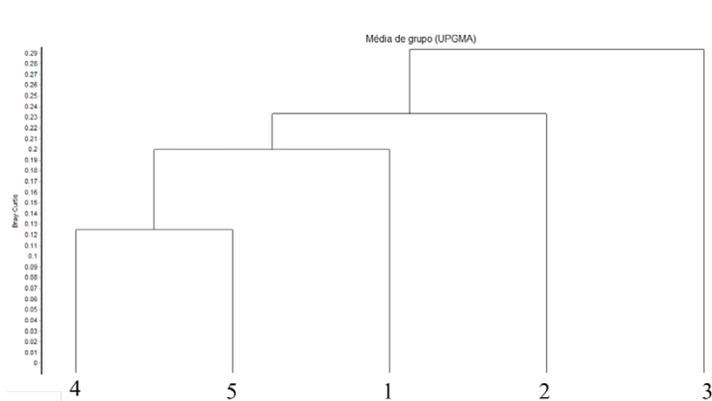


Tabela 1 - Parâmetros fitossociológicos de espécies em um campo de agricultura abandonada em uma Fazenda do Colégio Técnico de Florianópolis (PI) [**NInd.** - Número de Indivíduo; **DR** - Densidade Relativa (%); **DoR** - Dominância Relativa (%); **FR** - Frequência Relativa (%); **VI** - Valor de Importância (%); ^{zoo} = zoocórica; ^{aut} = autocórica; ^{anc} = anemocórica].

| Família/Espécie | Distribuição geográfica | NInd | DR | DoR | FR | VI |
|---|--|------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Anacardiaceae | | 3 | 1,50 | 13,6 | 4,48 | 19,59 |
| <i>Anacardium occidentale</i> L. ^{zoo} | AC, AM, AP, PA, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MT, MS, ES, MG, RJ, SP | 3 | 1,50 | 13,6 | 3,75 | 18,86 |
| Bignoniaceae | | 1 | 0,50 | 0,20 | 1,49 | 2,20 |
| Bignoniaceae 1 | - | 1 | 0,50 | 0,20 | 1,25 | 1,95 |
| Categorias das mortas | | 9 | 4,50 | 0,35 | 10,45 | 15,29 |
| Mortas | | 9 | 4,50 | 0,35 | 8,75 | 13,60 |
| Fabaceae | | 177 | 88,50 | 81,3 | 73,13 | 15,29 |
| <i>Bauhinia</i> sp. ^{aut} | - | 8 | 4,00 | 0,31 | 6,25 | 10,56 |
| <i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz ^{aut} | AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, ES, MG, RJ | 6 | 3,00 | 2,41 | 5,00 | 10,41 |
| <i>Machaerium acutifolium</i> Vogel ^{anc} | PA, RO, TO, BA, CE, MA, PB, PI, DF, GO, MS, MT, MG, SP, PR | 3 | 1,50 | 0,38 | 2,50 | 4,38 |
| <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth. ^{aut} | AM, PA, RO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, DF, GO, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, SC | 158 | 79,00 | 77,7 | 61,25 | 217,95 |
| Mimosaceae 1 | - | 1 | 0,50 | 0,13 | 1,25 | 1,88 |
| Mimosaceae 2 | - | 1 | 0,50 | 0,37 | 1,25 | 2,12 |
| Indeterminada | | 2 | 1,00 | 0,24 | 2,99 | 4,22 |
| Indeterminada 1 | - | 2 | 1,00 | 0,24 | 2,50 | 3,74 |
| Malvaceae | | 1 | 0,50 | 0,08 | 1,49 | 2,07 |
| <i>Helicteres sacarolha</i> A.St.-Hil. ^{aut} | TO, BA, DF, GO, MT, MS, MG, SP | 1 | 0,50 | 0,08 | 1,25 | 1,83 |
| Moraceae | | 1 | 0,50 | 0,05 | 1,49 | 2,04 |

| | | | | | | |
|--|---|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul. ^{zoo} | AM, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, DF, GO, MT, MS, ES, MG, RJ, SP, PR | 1 | 0,50 | 0,05 | 1,25 | 1,80 |
| Polygonaceae | | 4 | 2,00 | 0,92 | 2,99 | 5,91 |
| <i>Coccoloba mollis</i> Casar. ^{zoo} | AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, GO, MS, MT, MG, RJ, SP | 4 | 2,00 | 0,92 | 2,50 | 5,42 |
| Urticaceae | | 2 | 1,00 | 3,25 | 1,49 | 5,74 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trec. ^{zoo} | AM, PA, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, SE, DF, GO, MT, MS, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC | 2 | 1,00 | 3,25 | 1,25 | 5,50 |

DISCUSSÃO

Apesar da área se encontrar abandonada há 21 anos, ela apresenta uma baixa riqueza de espécies. Esse valor foi inferior ao registrado em um levantamento realizado em uma área de cerrado conservada dentro da Fazenda Experimental do Colégio Técnico de Floriano (PI), que apresentou 30 espécies (Lima 2014). E esse valor foi também bastante inferior ao de outros levantamentos em áreas conservadas de cerrado na região nordeste, que variaram entre 44 a 81 espécies (Medeiros et al. 2008; Mendes et al. 2008; Conceição e Castro 2009; Lindoso et al. 2009; Lima et al. 2010).

O índice de diversidade também foi muito inferior ao encontrado em outros trabalhos em áreas conservadas, como o realizado em Floriano (PI) na área próxima a deste estudo, que foi de 2,684 nats./ind. (Lima 2014) e ao de Arraial e Regeneração do Piauí, de 2,75 nats./ind., por Lindoso et al. (2009). Além disso, o predomínio de espécies de ampla distribuição geográfica é característico de estágios sucessionais iniciais (Chazdon 2012). Desta forma, é possível observar que 21 anos não foi suficiente para esta área recuperar sua riqueza de espécies. Essa lenta recuperação da riqueza de espécies também foi observado em estudos de regeneração natural em outras formações vegetacionais em ambientes secos (Andrade et al. 2005; Kennard 2002; Lebrija-Trejos et al. 2010).

Já, os valores de densidade foram semelhantes ao registrado na área conservada próxima ao local de estudo (Lima 2014), que obteve densidade total de 1757,05 ind./ha. Esses dados foram diferentes do observado para área basal, que na área conservada próxima registrou 11,707 m²/ha (Lima 2014). Embora, a área em regeneração apresente uma densidade próxima a da área conservada, esses indivíduos provavelmente ainda são jovens, devido a baixa área basal registrada.

Os valores de densidade e área basal totais estão abaixo dos registrados em outras áreas conservadas de cerrado da região Nordeste (Mendes et al. 2008; Conceição e Castro 2009; Lima et al. 2010). Apenas um levantamento apresentou valores de densidade total bem inferior ao registrado neste estudo, com uma densidade de 542 ind./ha e que foi caracterizada como um cerrado típico do subtipo Cerrado Ralo, na qual apresenta-se bastante aberta (Medeiros et al. 2008).

Alguns estudos já têm apontado essa rápida recuperação da densidade, e acredita-se que esse é um dos parâmetros mais facilmente recuperados (Aide et al. 1995; Kennard 2002; Lebrija-Trejos et al. 2010). Às vezes, a densidade de indivíduos em áreas em regeneração chega a ultrapassar os valores de áreas conservadas, e depois de um tempo retorna a valores próximos a estas áreas (Kennard 2002). Entretanto, a área basal é um dos parâmetros de mais lenta recuperação (Kennard 2002; Lebrija-Trejos et al. 2010).

O valor de diâmetro médio foi superior ao registrado na área conservada próxima 7,67 cm (Lima 2014) e ao de outra área de cerrado conservada (Lindoso et al. 2009), mas foi semelhante ao levantamento de Mendes et al. (2008). Em relação ao diâmetro máximo, apresentou valor superior ao registrado por Lima (2014) e por Lindoso et al. (2009), mas valores semelhantes ao registrado por Mendes et al. (2008) e por Conceição e Castro (2009).

Ao analisar a altura média é possível observar que esta área antropizada apresenta valores bem superiores ao registrado em áreas conservadas da região nordeste, que variaram entre 2,24 a 3,76 m (Conceição e Castro 2009; Mendes et al. 2008; Lima 2014). Em relação à altura máxima, o valor foi menor apenas do registrado por Lindoso *et al.* (2009) e foi semelhante ou superior ao observado nas demais áreas (Conceição e Castro 2009; Medeiros et al. 2008; Mendes et al. 2008; Lima 2014). Estes elevados valores de altura podem estar relacionados ao fato da área encontrar-se próxima ao rio Parnaíba e apresentar-se com uma maior disponibilidade hídrica no solo, o que favorece o crescimento.

Em áreas antropizadas, *Bauhinia* sp. já foi encontrada em formas de resistência, onde tais indivíduos encontravam-se habitando em capoeiras, ao longo de estradas de terra ou, ainda, como invasores de pastos e, em terrenos baldios (Vaz e Tozzi 2003). A presença de *Cecropia pachystachya* no local pode estar associada ao fato de a área encontrar-se periodicamente com solos encharcados, devido estar próximo ao rio Parnaíba. A frequência desta espécie neste tipo de solo em florestas ribeirinhas já foi observada por outros autores (Marques et al. 2003; Brito et al. 2006).

Quanto aos parâmetros fitossociológicos analisados neste estudo, uma única espécie se destaca em relação a outras, *Mimosa caesalpinifolia*, em relação à densidade, dominância e frequência relativa, e ainda ao valor de importância apresentando-se com valores muito mais elevados que as demais. Ela ocorre naturalmente na região Nordeste do Brasil e é comumente conhecida como sabiá. Esta espécie pode ser encontrada espontaneamente em áreas de caatinga (Barbosa et al. 2008), mas também ocorre em áreas degradadas (Dourado et al. 2013).

Mimosa caesalpinifolia é bastante utilizada em projetos de restauração de áreas degradadas (Silva et al. 2014; Mendonça et al. 2008), possui uma capacidade muito grande de regeneração por brotação (Barbosa et al. 2008) e contribui para a recuperação do solo pela deposição de serapilheira e o aporte de nutrientes (Fernandes et al. 2006, Costa et al. 2004). Apresenta germinação em ampla faixa de temperatura e é indiferente à luminosidade, o que favorece o estabelecimento desta espécie no campo (Holanda et al. 2015), além de apresentar rápido crescimento e resistência à seca (Lorenzi 2008), o que pode justificar sua elevada densidade de indivíduos na área. Além

disso, esta espécie cria um microclima para melhor desenvolvimento de outras espécies arbóreas (Drumond et al. 1999) e diminui a dominância de gramíneas exóticas (Podadera no prelo).

Apesar de contribuir para a regeneração de áreas degradadas, ela pode apresentar um comportamento de espécie invasora quando em condições favoráveis (Drumond et al. 1999) e dominar áreas florestais em regeneração, dificultando a sucessão natural (Leão et al. 2011). Além disso, há evidências de um efeito alelopático de suas folhas verdes na germinação de sementes de espécies nativas (Piña-Rodrigues e Lopes 2001), podendo ser essa uma das razões de dominar ambientes florestais abertos em restauração. Em um trabalho realizado em áreas em processo de recuperação no município de Botucatu, constatou que a supressão de *Mimosa caesalpinifolia* de áreas em processo de restauração contribuiu para o aumento da riqueza e diversidade (Podadera no prelo). Dessa forma, é possível que *Mimosa caesalpinifolia* esteja inibindo o desenvolvimento de outras espécies na área estudada.

O número expressivo de indivíduos mortos em uma área abandonada em regeneração é esperado, pois essas áreas podem apresentar condições mais restritivas para a regeneração e o estabelecimento de plântulas (Zimmerman et al. 2000), bem como, como possibilitar a chegada de espécies bastante competitivas (Hooper et al. 2004), o que pode afetar a sobrevivência de muitos indivíduos.

Embora a área apresente números de espécies semelhantes entre autocóricas e zoocóricas, ao comparar a densidade de indivíduos que apresentam estas síndromes, a autocoria prevalece. O número de indivíduos zoocóricas é muito baixo, indicando que a área não tem como sustentar um grupo de animais frugívoros ao longo do ano. As espécies zoocóricas podem ser consideradas um indicativo do sucesso de regeneração da área, pois essa interação planta-animal é essencial para o funcionamento das florestas (Aide et al. 2000; Gandolfi et al. 2007; Jordano et al. 2006) e para uma área ser considerada restaurada é importante que ela tenha recuperado não apenas suas características estruturais, mas também a diversidade, o funcionamento e a dinâmica de ecossistemas (Gandolfi et al. 2007).

Os frutos das espécies zoocóricas exercem um papel importante no processo sucessional das florestas, pois são atrativos para animais frugívoros (Wunderle Jr 1997), o que além de aumentar a fauna no local, também possibilita acelerar o processo sucessional destas áreas abandonadas. Esses animais ao se alimentarem dos frutos destas espécies zoocóricas, pode trazer no seu bico ou pelas fezes sementes oriundas de outros locais contribuindo para aumentar a riqueza de espécies e densidade de sementes (Silva et al. 1996; Duncan e Chapman 1999).

CONCLUSÃO

Após 21 anos em estado regenerativo, a área de cerradão estudada, apresenta-se com uma flora de baixa riqueza de espécies, entre as quais houve um destaque muito significativo de *Mimosa caesalpinifolia*. Essa espécie, embora comumente encontrada em áreas naturais regenerativas, favorecendo o desenvolvimento de outras espécies, pode ser vista neste estudo como uma espécie invasora e que possivelmente tenha contribuído para essa baixa riqueza de espécies. Entretanto, são necessários mais estudos para confirmar essa hipótese.

Embora, a riqueza de espécies tenha sido baixa, a densidade e área basal mostraram-se com valores inferiores a área conservada próxima e a outros levantamentos de cerrado da região,

principalmente em relação à área basal. Este estudo apresentou elevadas alturas, provavelmente o tempo de abandono pode ter contribuído para isso, como também o fato da proximidade do rio Parnaíba, onde há uma maior disponibilidade hídrica que juntamente com a presença de espécies de crescimento rápido tenha acelerado esse processo. Desta forma, este estudo mostra que as florestas secas não se regeneram rapidamente, e mesmo possuindo uma diversidade mais baixa e uma estrutura mais simples que florestas úmidas, a sua composição florística e sua estrutura não é facilmente recuperada e por isso, merece uma atenção especial quanto à conservação de suas áreas.

REFERÊNCIAS

- Aide TM, Zimmerman JK, Herrera L, Rosario M and Serrano M. 1995. Forest recovery in abandoned tropical pastures in Puerto Rico. **Forest Ecology and Management**, 7:77-85.
- Aide TM, Zimmerman JK, Pascarella JB, Rivera L and Marcano-Vega H. 2000. Forest regeneration in a chronosequence of tropical abandoned pastures: Implications for restoration ecology. **Restoration Ecology**, 8:328-338.
- Andrade LA, Leite IM, Tiburtino U e Barbosa MR. 2005. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, 11:253-262.
- Araújo EL, Castro CC and Albuquerque UP. 2007. Dynamics of Brazilian Caatinga – A review concerning the plants, environment and people. **Functional Ecosystems and Communities**, 1: 15-28.
- Barbosa TRL, Silva MPS e Barroso DG. 2008. **Plantio do sabiazeiro (Mimosa caesalpinii-*folia*) em pequenas e médias propriedades** - Manual técnico, 02. Niterói: Programa Rio Rural, 12 p.
- Brito ER, Martins SV, Oliveira-Filho AT, Silva E e Silva AF. 2006. Estrutura fitossociológica de um fragmento natural de floresta inundável em área de orizicultura irrigada, município da Confusão, Tocantins. **Revista Árvore**, 30:829-836.
- Chazdon R. 2012. Regeneração de florestas tropicais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, 7:195-218.
- Conceição GM e Castro AAJF. 2009. Fitossociologia de uma área de cerrado marginal, Parque Estadual do Mirador, Mirador, Maranhão. **Scientia Plena**, 5:1-16.
- Costa GS, Franco AA, Damasceno RN e Faria SM. 2004. Aporte de nutrientes pela serapilheira em uma área degradada e revegetada com leguminosas arbóreas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 28:919-927.
- Dourado DAO, Conceição AS e Silva JS. 2013. O gênero *Mimosa* L. (Leguminosae: Mimosoideae) na APA Serra Branca/Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**, 13:225-240.
- Drumond MA, Oliveira VR e Lima MF. 1999. *Mimosa caesalpinii-*folia**: Estudos de melhoramento

genético realizados pela Embrapa Semi-Árido. In: Queiroz MA, Goedert CO e Ramos SRR. (Eds.), **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**, Petrolina: Embrapa Semi-Árido / Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Duncan RS and Chapman CA. 1999. Seed dispersal and potential forest succession in abandoned agriculture in tropical Africa. **Ecological Applications**, 9:998-1008.

Ewell JJ. 1977. Differences between wet and dry successional tropical ecosystems. **Geo-Eco-Trop** 1:103-117.

Fernandes MM, Pereira MG, Magalhães LMS, Cruz AR e Giácomo RG. 2006. Aporte e decomposição de serapilheira em áreas de floresta secundária, plantio de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) e andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.) na Flona Mário Xavier, RJ. **Ciência Florestal**, 16:163-175.

Gandolfi S, Martins SV and Rodrigues RR. 2007. Theoretical bases of the forest ecological restoration. In: Rodrigues RR, Martins SV and Gandolfi S. (eds.), **High diversity forest restoration in degraded areas: methods and projects in Brazil**. New York: Nova Science Publishers, p. 27-60.

Holanda AER, Medeiros-Filho S e Diogo IJS. 2015. Influência da luz e da temperatura na germinação de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.- Fabaceae). **Gaia Scientia**, 9(1): 22-27.

Hooper ER, Legendre P, Condit R. 2004. Factors affecting community composition of forest regeneration in deforested, abandoned land in Panama. **Ecology**, 85:3313-3326.

Jordano P, Galetti M, Pizo MA e Silva WR. 2006. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In: Rocha CDF, Bergallo HD, Van-Sluis M e Alves MAS. (eds.), **Biologia da Conservação: Essências**. São Carlos: Rima Editora, p. 411-436.

Kennard DK. 2002. Secondary forest succession in a tropical dry forest: patterns of development across a 50-year chronosequence in lowland Bolivia. **Journal of Tropical Ecology**, 18: 53-66.

Leão TCC, Almeida WR, Dechoum M e Ziller SR. 2011. **Espécies exóticas invasoras no nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas**. Recife: Cepan, 99 p.

Lebrija-Trejos E, Bongers F, Pérez-García EA and Meave JA. 2008. Successional change and resilience of a very dry tropical deciduous forest following shifting agriculture. **Biotropica**, 40:422-431.

Lebrija-Trejos E, Pérez-García EA, Meave JA, Bongers F and Poorter L. 2010. Functional traits and environmental filtering drive community assembly in a species-rich tropical system. **Ecology**, 91:386-398.

Lima ALA, Sampaio EVSB, Castro CC, Rodal MJN, Antonino ACD and Melo AL. 2012. Do the phenology and functional stem attributes of woody species allow for the identification of functional groups in the semiarid region of Brazil? **Trees**, 26:1605-1616.

Lima ALA and Rodal MJN. 2010. Phenology and wood density of plants growing in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Journal of Arid Environments**, 74:1363-1373.

- Lima EGN. 2014. **Levantamento fitossociológico de uma área de cerradão em Floriano (PI)**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Piauí, Floriano, 2014.
- Lima MM, Monteiro R, Castro AAJF e Costa JM. 2010. Levantamento florístico e fitossociológico do morro do Cascudo, área de entorno do Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), Piauí, Brasil. In: Castro AAJF, Arzabe C e Castro NMCF. (Org.), **Biodiversidade e Ecótonos da Região Setentrional do Piauí**. 1ed. v. 5. Teresina: EDUFPI, p.186-207.
- Lindoso GS, Felfili JM, Costa JM e Castro AAJF. 2009. Diversidade e estrutura do Cerrado sensu stricto sobre areia (Neossolo Quartzarênico) na Chapada Grande Meridional, Piauí. **Revista de Biologia Neotropical**, 6:45-61.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil. 2014. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 20 jan 2014.
- Lorenzi H. 2008. **Árvores brasileiras**. Manual de Identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- Luoga EJ, Witkowski ETF and Balkwill K. 2004. Regeneration by coppicing (resprouting) of miombo (African savanna) trees in relation to land use. **Forest Ecology and Management** 189:23-35.
- Marques MCM, Silva SM e Salino A. 2003. Florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta higrófila da bacia do rio Jacaré-Pepira, SP. **Acta Botanica Brasilica**, 17:495-506.
- Martins FR. 1991. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Editora da UNICAMP, 246 p.
- Medeiros MB, Walter BMT e Silva GP. 2008. Fitossociologia do cerrado stricto sensu no município de Carolina, MA, Brasil. **Cerne**, 14:285-294.
- Mendes MRA, Castro AAJF, Lopes CB e Cardoso LMP. 2008. Fitossociologia de uma comunidade arbórea de cerradão de cerrado no município de São Bernardo, Maranhão. **Publicações Avulsas em Conservação de Ecossistemas** 20:1-...
- Mendonça AVR, Carneiro JGA, Barroso DG, Santiago AR, Freitas TAS e Souza JS. 2008. Desempenho de quatro espécies de *Eucalyptus* spp em plantios puros e consorciados com sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) em cava de extração de argila. **Revista Árvore**, 32:395-405.
- Muller-Dombois D and Ellenberg H. 1974. **Aim sand Methods of Vegetation Ecology**. New York: Wiley, 547 p.
- Murphy PG and Lugo AE. 1986. Ecology of tropical dry forests. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 17:67-88.
- Nippert JB, Knapp AK, Briggs JM. 2006. Intra-annual rainfall variability and grassland productivity: can the past predict the future? **Plant Ecology**, 184:65-74.
- Pinã-Rodrigues FCM e Lopes BM. 2001. Potencial aleopático de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. sobre sementes de *Tabebuia alba* (Cham.) Sandw. **Floresta e Ambiente**, 8:130-136.

Podadera DS, Engel VL, Parrotta JA, Machado DL, Sato LM and Durigan G. Influence of Removal of a Non-native Tree Species *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. on the Regenerating Plant Communities in a Tropical Semideciduous Forest Under Restoration in Brazil. **Environmental Management**, no prelo.

Ribeiro JF e Walter BMT. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: Sano SM, Almeida SP e Ribeiro JF (eds.), **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina: Embrapa Cerrados, p. 151-212.

Shepherd GJ. 1995. **FITOPAC 1. Manual do usuário**. Campinas: Editora UNICAMP, 93 p.

Silva JMC, Uhl C and Murray G. 1996. Plant succession, landscape management, and the ecology of frugivorous birds in abandoned Amazonian pastures. **Conservation Biology**, 10:491-503.

Silva KA, Andrade JR, Santos JMFF, Lopes CGR, Ferraz EMN, Albuquerque UP and Araújo EL. 2015. Effect of temporal variation in precipitation on the demography of four herbaceous populations in a tropical dry forest area in Northeastern Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, 63, in press.

Silva PSL, Paiva HN, Oliveira VR, Siqueira PLOF, Soares EB, Monteiro AL and Tavella LB. 2014. Biomass of tree species as a response to planting density and interspecific competition. **Revista Árvore**, 38:319-329.

Vale VS, Crespilho RF, Schiavini I. 2009. Análise da regeneração natural em uma comunidade vegetal de cerrado no Parque Victório Siquierolli, Uberlândia-MG. **Bioscience Journal**, 25(1):131-145.

Vaz AMSF e Tozzi AMGA. 2003. *Bauhinia* ser. *Cansenia* (Leguminosae: Caesalpinioideae) no Brasil. **Rodriguésia**, 54:55-143.

Villalobos SM, Poorter L and Martínez-Ramos M. 2013. Effects of ENSO and temporal rainfall variation on the dynamics of successional communities in old-field succession of a tropical dry forest. **Plos One**, 8(12):1-12.

Wunderle Jr MJ. 1997. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. **Forest Ecology and Management**, 99:223-235.

Zimmerman JK, Pascarella JB, Aide TM. 2000. Barriers to forest regeneration in an abandoned pasture in Puerto Rico. **Restoration Ecology**, 8:350-360.