

Scientific Electronic Archives

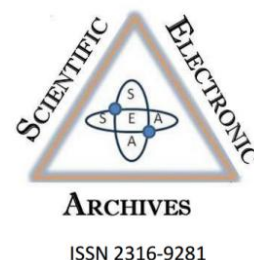
Issue ID: Sci. Elec. Arch. 10:1

February 2017

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=329&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Regeneração natural em um fragmento de floresta semidecídua em Sinop, MT

Natural regeneration in a fragment of semideciduous forest in Sinop, MT

P. A. Mojena¹ & D. R. França²

¹ Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop

² Engenheiro Florestal

Author for correspondence: pamadormojena@hotmail.com

Resumo. O presente estudo teve por objetivo avaliar a estrutura fisionômica, a composição e diversidade de espécies florestais num fragmento de floresta semidecídua no sítio Clotilde situada no município de Sinop, Mato Grosso. Para o levantamento florístico e análise fitossociológica foram instaladas 7 parcelas de 100m² de forma sistemática distantes 25 metros uma da outra, amostrado todo o componente arbóreo com altura maior que 5 centímetros. Para a análise diamétrica foram medidas as circunferências dos indivíduos que apresentaram um diâmetro igual ou superior a 30 cm do solo. Os indivíduos foram classificados em quatro classes de tamanho de regeneração natural. Foram identificadas 18 espécies pertencentes a 18 gêneros e 15 famílias, num total de 250 indivíduos em uma área de 0,07 hectares. A vegetação arbórea apresentou Índice de Diversidade de Shannon estimado de 2,13 para a classe de altura I, 1,98 para a classe II, 0,99 para a classe III e 0,89 para a classe IV, sendo que as espécies com os maiores valores de importância medidas pelo IVI, foram *Vismia guianensis* e *Trattinickia rhoifolia* destacando-se em todos os parâmetros fitossociológicos estudados. Concluiu-se que o fragmento analisado apresenta baixa diversidade florística.

Palavras chave: diversidade florística; degradação; Shannon.

Abstract. This study aimed to evaluate the physiognomy structure, composition and diversity of tree species in a semideciduous forest fragment on the site Clotilde located in the municipality of Sinop, Mato Grosso. For floristic and phytosociological analysis were installed 7 plots of 100m² systematically distant 25 meters of each other, sampled all the arboreal component with height greater than 5 cm. For the diametric analysis they were measured the circumferences of the individuals who had diameter less than 30 cm from the ground. Subjects were classified into four classes of natural regeneration size. They identified 18 species belonging to 18 genera and 15 families with a total of 250 individuals in an area of 0.07 hectares. The trees presented Shannon Diversity Index estimated 2.13 for the height class I, 1.98 for class II, 0.99 for class III and 0.89 for class IV, and the species the highest values of importance measured by the IVI, were *Vismia guianensis* and *Trattinickia rhoifolia* excelling in all studied phytosociology. It was concluded that the analyzed fragment has low floristic diversity.

Keywords: floristic diversity; degradation; Shannon

Introdução

O desflorestamento é uma atividade crescente nas florestas tropicais da América Latina. Associado a esta atividade está a fragmentação e a perda de biodiversidade. A redução da superfície original das florestas e a distribuição das florestas remanescentes em unidades pequenas e isoladas fazem com que os fragmentos tenham condições abióticas e bióticas diferentes das condições da floresta originalmente contínua (Santos et al., 2008),

alterando os processos ecológicos como polinização, dispersão de sementes, ciclagem de nutrientes e armazenamento de carbono (Cramer et al., 2007; Girao et al., 2007; Laurance & Vasconcelos, 2009).

Em Mato Grosso, a exploração intensiva tem levado a redução do volume de madeira de valor econômico. Muitas espécies que ocorrem na região norte do Estado como: *Trattinickia burseraefolia* Mart; *Carapa guianensis* Aubl; *Parkia*

pendula (Willd.) Benth. ex Walp, *Cedrela odorata* L., *Torresea acreana* Ducke; *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke; *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn, *Bagassa guianensis* Aubl entre outras, estão sendo intensivamente exploradas, necessitando de maiores conhecimentos para seu manejo (Martini et al.1998)

De acordo com Daniel & Jankauskis (1989), o conhecimento dos processos de regeneração natural de florestas é importante para compreender os mecanismos de transformação da composição florística. A recolonização pela vegetação em um ambiente perturbado ocorre principalmente através do banco de sementes, mantendo este um papel fundamental no equilíbrio dinâmico da floresta (Schmitz,1992). É um sistema dinâmico com entrada de sementes através da chuva de sementes e dispersão, podendo ser transitório, com sementes que germinam no período de um ano após o início da dispersão, ou persistente, com sementes que permanecem no solo por mais tempo.

Informações sobre fitossociologia tornaram-se precípuas para se definirem políticas de conservação, nos programas recuperação de áreas degradadas, na produção de sementes e mudas, na identificação de espécies ameaçadas, na avaliação de impactos e no licenciamento ambiental, dentre outros âmbitos (Brito et al., 2007).

Os processos naturais de restabelecimento do ecossistema florestal através da regeneração natural acontecem de forma interativa formando parte do ciclo de crescimento das florestas, podendo ser observado todas as fases de seu estabelecimento e desenvolvimento. O estudo da regeneração natural permite a realização de previsões sobre o comportamento e desenvolvimento futuro da floresta, fornece a relação e a quantidade de espécies que constitui o seu estoque, bem como suas dimensões e distribuição na área (Gama et al., 2002). Somado a isso proporciona conhecimentos para estabelecer programas de conservação ou de restauração de florestas degradadas ou totalmente destruídas, é uma ferramenta para o manejo das unidades de conservação em condições similares para a conservação de recursos genéticos, recuperar áreas ou fragmentos de florestas degradados.

As informações referentes aos estudos da estrutura vertical, aliadas às estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, propiciam uma caracterização mais completa da importância ecológica das espécies na comunidade florestal (Senra, 2000). Estudos sobre formações florestais revelam diferentes padrões de distribuição na estrutura vertical e horizontal da vegetação arbórea.

A presença de espécies nos diferentes estratos é de fundamental importância fitossociológica, pois uma espécie tem presença assegurada na estrutura e dinâmica da floresta, quando se encontra representada em todos seus estratos. (Hack et al., 2005).

Avaliação da composição florística e estrutura fitossociológica em áreas de transição foram realizados por Medeiros (2004), no Município de Cláudia/MT; Felfili et al. (2002) em água Boa/MT; Ivanauskas (2002) em Gaúcha do Norte; Kunz (2008) em Querência do Norte/MT; Marimon (2005) em Nova Xavantina/MT; Alves (2004) em Sinop/MT; Araújo et al. (2009).

Diante deste contexto este trabalho teve por objetivo avaliar a estrutura fisionômica, a composição e diversidade de espécies florestais num fragmento de floresta semidecídua no sítio Clotilde situada no município de Sinop, Mato Grosso.

Métodos

Área de Estudo

O estudo foi realizado num fragmento de floresta semidecidual localizada no sítio Clotilde, com 411,40 ha situada no município de Sinop, Estado de Mato Grosso, Brasil pertencente a empresa Made Norte LTDA. As coordenadas geográficas da área são: 11°39'90"S e 55°26'18", com altitude de 367 m. Durante os primeiros anos da década dos anos 90 a área foi explorada e a terra convertida em outros usos, para cultivos agrícolas e florestais. No ano 1996 12,19 ha foram reflorestados com *Schizolobium amazonicum*.

Coleta de dados

Foram estabelecidas 7 parcelas de 10 m x 10 m, a uma distancia de 25 metros de forma sistemática, totalizando uma área de 700 m² (0,07 ha). Em cada parcela foram mensuradas as alturas de todos os indivíduos vivos, de árvores e plântulas com altura superior a 5 cm foi utilizada vara modulada de 1 cm. Em relação à análise diamétrica foram medidos com fita métrica as circunferências dos indivíduos que apresentaram um diâmetro igual ou superior a 30 cm do solo (DAS 30) \geq a 1 cm. A identificação botânica foi realizada *in loco*, pelo botânico da Empresa ELABORE (2014).

Os indivíduos foram classificados em quatro classes de tamanho de regeneração natural, a saber: Classe I: indivíduos com altura de 0,05 a 0,5 m; Classe II: indivíduos com altura de 0,51 a 1,50 m; Classe III: indivíduos com altura de 1,51 a 4 m; Classe IV: indivíduos com altura superior a 4 m.

A estrutura horizontal foi avaliada pelos cálculos das estimativas dos parâmetros fitossociológicos tradicionalmente utilizados: densidade absoluta e relativa; dominância absoluta e relativa; frequência absoluta e relativa; e valor de importância. Já a estrutura vertical das espécies arbóreas foi avaliada pela distribuição do número de árvores nas diferentes classes de alturas estabelecidas neste trabalho. A diversidade da floresta foi obtida pelo índice de diversidade de Shannon- Weaner, que contempla duas variáveis (número de espécies e número de indivíduos de cada espécie); e a equabilidade de Pielou (J'), conforme Pielou (1969) e Magurran (1988), como

forma de indicar o grau de uniformidade de indivíduos distribuídos entre as espécies. "Coeficiente de Mistura de Jentsch", como critério geral da composição florística da floresta, pois indica, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no povoamento. Dessa forma, tem-se um fator para medir a intensidade de mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dada as condições de variabilidade de espécies.

Resultados

Na área de estudo foram registrados 250 indivíduos (700 m², aproximadamente 3.571 indivíduos por hectare) distribuídos em 15 famílias botânicas, 18 gêneros e 18 espécies arbóreas (Tabela 1). Desse total 9 indivíduos da mesma espécie (3,57%) não foram identificados.

Os valores de DoR e IVI para algumas espécies não foram calculados por apresentar diâmetros inferiores a 30 cm do solo (Tabela 1)

As famílias mais abundantes foram: Annonaceae, Lauraceae e Fabaceae com duas espécies cada. As espécies mais abundantes em ordem decrescente foram: *Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy (122), *Trattinickia rhoifolia* (32), *Nectandra cissiflora* (15) e *Annona sp* (15). Estas espécies

representam 73,6% do total de indivíduos amostrados. Desse total, *Vismia guianensis* apresentou 48,8% do total de indivíduos na área, demonstrando sua total dominância. As espécies menos abundantes foram: *Brosimum acutifolium* (2), *Cecropia glaziovii* (2), *Cedrela fissilis* (1), *Chrysophyllum sp* (1), *Davilla rugosa* (2), *Jacaranda puberula* (2) e *Sclerobium paniculatum* (1).

Com maior peso ecológico na área de estudo, medido pelo IVI se destacaram as espécies: *Vismia guianensis* (332,13), *Annona sp* (86,26), *Trattinickia rhoifolia* (82,54) e *Solanum lycocarpum* (34,58), que correspondem à espécies com maior frequência e densidade relativa, estas espécies são importantes na sucessão ecológica da área de estudo. Para a regeneração natural, foi constatado que as espécies *Vismia guianensis* e *Trattinickia rhoifolia* apresentaram maiores índices de regeneração natural, demonstrando, assim sua relevância na área com facilidade de germinação e crescimento e também sua importância na sucessão natural.

O índice de regeneração (IRN) é apresentado na Tabela 1. As espécies que mostraram maior índice são respectivamente. *Vismia guianensis*, *Trattinickia rhoifolia*, *Annona sp* e *Solanum lycocarpum*.

Tabela 1. Relação das espécies arbóreas inventariadas no sitio Clotilde em Sinop-MT e seus respectivos parâmetros fitossociológicos.

Especie / Família	N	DA	DR	FA	FR	DoR	IVI	IRN
<i>Annona cacans</i> Warm (Anonaceae)	15	21,42	6,14	85,71	9,67	1,03	86,26	24,76
<i>Guatteria sp</i> (Anonaceae)	5	7,14	1,98	28,57	3,27	0,045	12,71	6,11
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber (Moraceae)	2	2,85	0,79	14,28	1,612	NDA	NDA	1,85
<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl (Urticaceae)	2	2,85	0,79	14,28	1,63	0,38	4,66	4,03
<i>Cedrela fissilis</i> Vellozo (Meliaceae)	1	1,42	0,39	14,28	1,61	NDA	NDA	1,22
<i>Chrysophyllum sp</i> (Sapotaceae)	1	1,42	0,39	14,28	1,61	NDA	NDA	1,22
<i>Davilla rugosa</i> Poirier (Dilleniaceae)	2	2,8	0,79	28,57	3,27	0,094	5,08	2,44
<i>Eugenia calycina</i> Canb (Myrtaceae)	4	5,71	1,58	42,85	4,91	0,082	11,78	5,19
<i>Jacaranda puberula</i> Cham (Bignoniaceae)	2	2,85	0,79	28,57	3,22	NDA	NDA	3,06
N/I	9	12,85	3,57	100,00	11,47	0,51	19,65	11,00
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees (Lauraceae)	15	21,42	5,95	71,42	8,26	1,29	12,66	14,14
<i>Ocotea guianensis</i> Aubl (Lauraceae)	5	7,142	1,98	57,14	6,45	0,11	16,09	7,24
<i>Schefflera morototoni</i> Wiki (Araliaceae)	3	4,28	1,19	42,85	4,83	6,04	19,32	4,14
<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber (Fabaceae)	3	4,28	1,19	28,57	3,27	NDA	NDA	2,44
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel (Fabaceae)	1	1,42	0,39	14,28	1,63	2,49	6,21	1,12
<i>Solanum lycocarpum</i> St.Hil (Solanaceae)	23	32,85	9,12	100,00	11,29	0,10	34,58	24,68
<i>Talisia esculenta</i> Radlk (Sapindaceae)	3	4,28	1,19	14,28	1,61	0,55	3,36	1,25
<i>Trattinickia rhoifolia</i> Willd (Burseraceae)	32	45,71	12,69	71,42	9,01	17,95	82,54	30,90
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy (Clusiaceae)	122	174,28	48,41	100,00	11,29	69,82	332,13	100,00
TOTAL	250	356,97	99,32	871,35	100,0	100	643,72	249,58

Em que: N= número de indivíduos; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoR= dominância relativa; IVI= índice de valor de importância; IRN= índice de regeneração natural.

O processo de regeneração natural que foi iniciado sobre um povoamento puro de *Schizolobium amazonicum* plantado no espaçamento 4 m x 3 m, como componente arbóreo no processo de reabilitação da área, o qual não foi tratado silviculturalmente nas diferentes fases de crescimento do plantio, o que provavelmente favoreceu o estabelecimento e o desenvolvimento de espécies secundárias e clímax nos primeiros estágios de reestruturação da regeneração natural. O declínio e morte de *Schizolobium amazonicum*, a incidência de incêndios florestais nos anos 2007, 2008 e 2011 (ELABORE, 2014), e a dominância de *Vismia guianensis* podem estar relacionados com a baixa diversidade de espécies na sucessão ecológica, se analisarmos o tempo transcorrido desde a plantação até o presente estudo.

Na Tabela 2 são apresentados os dados da distribuição de indivíduos por famílias, gêneros e espécies por classe de tamanho e o índice de Shannon. Para a classe I foram identificados 78 indivíduos (31,6%) distribuídos em 13 famílias, na Classe II 33 indivíduos (13,2%) em 9 famílias, na Classe III 99 indivíduos (39,6%) em 9 famílias e na Classe IV 39 indivíduos (15,6%) agrupados em 14 famílias. Nas classes I e III onde foram inventariados maiores números de indivíduos, são em sua grande maioria, temporárias, pioneiras colonizadoras de áreas abertas e desflorestadas, que desapareceram na sucessão ecológica autogênica (mudanças ocasionadas por processos biológicos internos ao sistema) e darão espaço para as demais espécies exigentes em luz.

De modo geral é observado que o fragmento em questão apresenta a maioria de seus indivíduos de pequeno e mediano porte, ou seja, com altura inferior a 4 metros. Com estes valores, é possível analisar o estágio de desenvolvimento da floresta, com base na distribuição dos indivíduos nos diferentes estratos, pode-se inferir que o fragmento estudado se apresenta em estágio inicial de sucessão.

A família dominante nas classes I, II e III foi Lauraceae, representada por 2 espécies, *Nectandra cissiflora* e *Ocotea guyanensis*, não encontradas na Classe IV.

Nas Classes III e IV foi observada menor diversidade pelo índice de Shannon (Tabela 2), indicando uma menor diversidade considerando a relação entre número total de indivíduos e o número de indivíduos por espécie, nas Classes III e IV a espécie *Vismia guianensis* é a dominante, com 79,79% e 84,61% dos indivíduos, respectivamente.

Das cinco espécies que apresentaram maior densidade, somente *Vismia guianensis* estava presente nas quatro classes. Isso demonstra o caráter invasor e colonizador da espécie, observação já notada por Dias-Filho (1998).

Na Tabela 3 estão registrados os parâmetros estimados para cada classe de altura da regeneração natural. Os valores obtidos pelo índice

de renegação natural no povoamento estudado variam entre 54, 27 (classe IV) a 66, 04 (classe I). Ao se analisar a composição da vegetação arbórea da área de estudo espera-se que as espécies com grande número de indivíduos das classes menores de altura provavelmente estarão presentes na floresta futura. Esta afirmativa está de acordo com Citadini-Zanette (2007), quando a autora afirma que as espécies que ocorrem em todas as classes de altura (RNC) teoricamente possuiriam maior potencial para participar da composição futura da floresta, ou seja, são as que melhor conseguem estabelecer-se na floresta futura.

As quatro espécies com maiores índices de regeneração total contribuem com 67,66% dos valores desse índice e estão, assim distribuídas: *Vismia guianensis* (40%), *Trattinickia rhoifolia* (12,36%), *Annona sp* (9,90%), *Nectandra saligna* (5,65%).

Essas espécies possuem uma boa capacidade de regeneração pelo desempenho demonstrado. Em termos gerais observa-se uma alta concentração de indivíduos sucessores em poucas espécies, regularmente distribuídas nas diversas classes de altura.

O índice de equidade de Pielou que mede a proporção da diversidade observada em relação a máxima diversidade esperada, para as diferentes classes de alturas foram: Classe I, 0,38, classe II 0,35, classe III 0,17 e para a classe IV 0,16. O coeficiente de mistura de Jentsch para toda a área amostrada foi de 0,076 (Tabela 4), indicando que trata-se de uma área com diversidade florística relativamente pobre.

A história das perturbações ocorridas na floresta tem fundamental importância no momento de analisar a regeneração e projetá-la para o futuro. A resposta ou hipótese sobre o comportamento ecológico da regeneração associado a condições de iluminação e perturbações para a regeneração em geral se encontram analisadas em vários estudos (Brienen et al. 2010; Martínez-Ramos et al. 2007).

A análise dos resultados encontrados neste fragmento de floresta demonstram que existe pobreza florística tanto em quantidade de espécies como em sua estrutura horizontal e vertical, se comparado com o registrado por Maracahipes et al. (2011), que registraram um índice de diversidade de espécies de Shannon (H') de 3,47 e a equabilidade (J) de 0,78 em vegetação lenhosa no cerrado na transição Cerrado-Floresta Amazônica, MT. Ferreira et al. (2008), registraram um índice de Shannon de 3,35 em floresta tropical semidecídua submontana em Marcelândia – MT, Lenza et al. (2011), também encontraram um índice de diversidade de Shannon de 3,45 e de equabilidade de Pielou de 0,827, valores acima registrados neste estudo também foram registrados por Lima et al. (2010), com uma diversidade de Shannon entre 3,08 e 3,65, e de equabilidade de Pielou de 0,79-0,87.

Araujo et al. (2009), registram uma maior riqueza e diversidade de espécies num fragmento

de floresta em área de transição no município de Sinop-MT. As espécies com baixos valores de densidade e frequência podem ser consideradas raras. Porém, estas espécies são raras apenas para uma determinada área em um determinado

momento já que pode haver ocorrência das mesmas em áreas adjacentes com características similares. Por outro lado são importantes, pois aumentam a diversidade florística da floresta.

Tabela 2. Comparação das características da composição florística de acordo com as classes estudadas.

	Classe I (0,05 – 0,5m)	Classe II (0,51 – 1,5m)	Classe III (1,51 – 4,0m)	Classe IV (superior a 4m)
Indivíduos	78	33	99	39
Famílias	13	9	9	14
Gêneros	18	13	14	16
Espécies	14	10	10	7
Shannon	2,13	1,98	0,99	0,89

Tabela 3. Parâmetros estruturais estimados, por classes de altura da regeneração natural.

	DR	FR	DoR	IVI	IRN	Shannon
Classe I	100	33, 3676	-	-	66, 0422	2,13
Classe II	100	24, 9789	100	225, 0134	64, 1356	1,98
Classe III	100	32, 2192	100	224, 2704	65, 1326	0,99
Classe IV	100	8, 5478	100	203, 9358	54, 2739	0,89

Em que: DR= densidade relativa; FR= frequência relativa; DoR= dominância Relativa; IVI= índice de valor de importância; IRN= índice de regeneração natural. H = índice de Shannon

Tabela 4. Diversidade florística por classe de tamanho e total para o sitio Clotilde, Sinop, MT.

Classes de Tamanho	H	J	CM
Classe I: indivíduos com altura de 0,05 a 0,5 m	2,13	0,38	0,17
Classe II: indivíduos com altura de 0,51 a 1,50 m	1,98	0,35	0,30
Classe III: indivíduos com altura de 1,51 a 4 m	0,99	0,17	0,10
Classe IV: indivíduos com altura superior a 4 m	0,89	0,16	0,17

Em que: H = índice de Shannon; J = índice de equidade de Pielou; CM = coeficiente de mistura de Jentsch.

Nascimento et al. (1999), Silva e Bentes-Gama (2008), citaram como espécies de maior abundância relativa *Sclerolobium paniculatum*. (7,35%) e *Ocotea sp.* (5,57%). Rayol et al. (2008), em estudos sobre regeneração natural registraram a espécie *Vismia guianensis* entre as mais abundantes.

O processo de sucessão no sitio Clotilde poderia ser entendido conforme a teoria de sucessão de Connell e Slaytrer (1977), em relação ao modelo de inibição, onde na área podem se estabelecer espécies iniciais como tardias, pois somente aquelas que asseguram um espaço e outros recursos podem ter recrutamento e inibir o desenvolvimento de outras espécies presentes ou de invasoras subsequentes. A substituição ocorre só quando estão debilitadas ou morrem pelo efeito de algum fator ambiental.

Vismia guianensis, árvore de pequeno porte de 3 a 7 metros de altura (Lorenzi & Matos, 2002), nativa e pioneira da América Tropical, colonizadora de áreas desflorestadas em clareiras naturais e também em áreas agrícolas e abandonadas da Amazônia Brasileira, segundo Embrapa (2006), é assinalada como planta invasora que se regenera

por brotação de raízes e por sementes, encontrou na área condições favoráveis para se reproduzir. Esta espécie de porte arbustivo, de acordo com Araújo et al. (2009), possui potencial como planta medicinal (Souza 2014), pois sua madeira de baixa densidade, apresenta poucos atrativos para o manejo silvicultural. Esta espécie também é citada como invasora por Rayol et al. (2008).

Na área de estudo foram observados sinais recentes e antigos da ocorrência de incêndios florestais (anos 2007, 2008, 2011), depois deste evento a destruição total das árvores de grande porte não é muito frequente, mas provoca a morte de plântulas e árvores de pequeno diâmetro. Como consequência direta, afeta também o crescimento, a sobrevivência e a produção das plantas, além de causar impactos no banco de sementes (Melo et al. 2007).

Durante um incêndio florestal o banco de sementes pode ser drasticamente reduzido pelas altas temperaturas na superfície do solo e a rebrota pode passar a ser a principal forma de restauração da vegetação. Os indivíduos que rebrotam depois do fogo usam diferentes estratégias, sendo a mais comum a rebrota na base do tronco queimado,

ainda vivo, e a rebrota a partir de raízes enterradas e paralelas ao solo que emitem brotos em diferentes distâncias do indivíduo remanescente, as chamadas de raízes gemíneas (Rodrigues et al. 2005). As espécies invasoras podem acumular bancos de sementes cuja germinação é estimulada pelo fogo, como por exemplo, altas temperaturas, fumaça ou a combinação de ambos, o que não ocorre com as espécies nativas (Garcia et al. 2010), *Vismia guianensis* provavelmente foi favorecida por estes eventos nesta área.

A sucessão ecológica envolve mudanças na estrutura de espécies e processos da comunidade ao longo do tempo, quando não é interrompida por forças externas a sucessão é bastante direcional e, portanto, previsível e se espera que o processo de sucessão auto gênica ocorra sem problemas. No entanto, se forças externas ocorrerem no ambiente de entrada, como incêndios, tempestades ou outros eventos estes podem afetar ou controlar as mudanças existentes. Para a área estudada a incidência de incêndios frequentes nos anos citados acima pode ser o fator que impediu o estabelecimento de uma comunidade arbórea com maior riqueza e diversidade.

Durante a sucessão as primeiras espécies que colonizam uma clareira são as espécies agressivas, de rápido crescimento, que tendem a se tornar dominantes. São espécies consideradas oportunistas, que na maioria das vezes, são exóticas no ecossistema e possuem grande potencial de adaptação e colonização. Na Tabela 1 se pode observar os valores de dominância, frequência e IVI, *Vismia guianensis* pode ser classificada baseada neste critério.

A comparação entre a diversidade atual e a diversidade máxima estimada para a comunidade vegetal do fragmento florestal, pelo índice de equidade de Pielou é de $J = 0,38; 0,35; 0,17$ e $0,16$ para as classes I, II, III e IV, respectivamente. Isso significa que a amostragem incluiu 38% e 35% da diversidade máxima possível para as classes de alturas entre 0,05 a 1,50 metros, além de incluir 17% e 16 % para as classes de alturas entre 1,51 m e 4 m. Para que o fragmento possa chegar a seu clímax (máxima diversidade) seria necessário o recrutamento de 83%; 65%; 83% e 84% nos respectivos níveis de inclusão. Observando o tempo desde o estabelecimento da cobertura do terreno até o período do estudo é necessário introduzir algumas práticas silviculturais para conduzir, diversificar e acelerar o estabelecimento de uma floresta com características similares a floresta primária.

Os valores do índice de diversidade de Shannon na área variaram entre 2,13 a 0,89 entre as classes de tamanho estudadas, inferiores aos registrados por Assunção e Felfili (2004). Os maiores índices são encontrados nos níveis I e II (Tabela 3). Estes valores podem ser aceitos (esperados) para as classes inferiores de tamanho, e neste caso justificado, provavelmente pelo nível

da sucessão do fragmento florestal, pois de acordo com Oliveira e Amaral (2005), a elevada incidência de luz favorece a regeneração natural. Segundo Maciel et al. (2000), geralmente este índice (H) apresenta valores entre 1,5 e 3,5 raramente ultrapassando 3,5, comparando os valores encontrados neste estudo, existe uma baixa diversidade de espécies na área.

O coeficiente de mistura de Jentsch (CM) como indicador da mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dadas as condições de variabilidade de espécies, indica que quanto mais próximo a 1 o valor deste coeficiente (CM) mais diversificada é a população. Este coeficiente para as classes de altura I, II, III e IV, é de: 0,17; 0,30; 0,10 e 0,17 respectivamente, o que indica uma homogeneidade entre as espécies.

No levantamento florístico no sítio Clotilde este valor para toda a área é extremamente baixo 0,076, valor similar ao encontrado por López de Souza et al. (2002), em estudos sobre diversidade de espécies registrados em intervalos de 8 anos onde os coeficientes de mistura ficaram entre 0,0951 e 0,0777. Como já mencionado a espécie *Vismia guianensis* domina todos os estratos em altura e na estrutura horizontal da área.

Como parte do esforço da silvicultura que tem como objetivo maximizar a obtenção de produtos florestais, madeira de diferentes dimensões, resina e outros produtos, e que está baseada no cultivo de espécies mais adaptadas as condições de luz e umidade, fica evidente a importância do conhecimento da dinâmica da regeneração para maiores informações sobre a adaptabilidade das espécies às variações ambientais.

Os princípios da silvicultura e manejo florestal, vão desde a proteção integral dos recursos florestais até a total conversão da floresta em outros usos. Dentro dos sistemas silviculturais, aplicados às florestas nativas, que envolvem a exploração de espécies comerciais destacam-se como eficientes os que favorecem a regeneração natural ou artificial, enriquecendo a futura floresta com espécies interessantes economicamente, assim como os que promovem a eliminação de espécies indesejáveis.

Do ponto de vista prático, aplicar a silvicultura implica a manipulação das massas florestais com o propósito de obter os produtos florestais desejados, os benefícios indiretos e ao mesmo tempo alcançar sua permanência e renovação, sem esquecer os critérios biológicos, ecológicos, econômicos e sociais.

Agradecimentos.

Os autores agradecem a colaboração da empresa ELABORE PROJETOS E CONSULTORIA FLORESTAL LTDA-EPP, na identificação das espécies florestais.

Conclusões

Os resultados deste estudo mostram que, após dezessete anos de explorada o fragmento florestal encontra-se fortemente degradado.

As espécies *Vismia guianensis* e *Trattinickia rhoifolia* se destacaram em todos os parâmetros estudados mostrando sua importância na sucessão ecológica da área em estudo.

O manejo da regeneração natural deveria ser realizado a partir do controle das espécies invasoras e conjuntamente com a introdução de espécies de valor econômico.

Referências

ALVES, A. O. Estudo da fotossíntese de espécies dominantes em florestas de transição no sudoeste da Amazônia. 2004. 63f. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Física e Meio Ambiente, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 2004

ARAÚJO, RA., COSTA, RB., FELFILI, JM., KUNTZ, GI., SOUSA, RATM., DORVAL, A. Florística e estrutura de fragmento florestal em área de transição na Amazônia Matogrossense no município de Sinop. Acta Amazonica. vol. 39(4) 2009: 865 – 878.

BRITO A., FERREIRA MZ., MELLO, JM., SCOLFORO, JRS., OLIVEIRA, AD., ACERBI, FW. Comparação entre os métodos de quadrantes e PRODAN para análises florística, fitossociológica e volumétrica. Revista Cerne 2007;13(4):399-405.

CITADINI-ZANETTE, V. Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de floresta ombrófila densa, mata das galinhas, no município de Catende, zona da mata sul de Pernambuco. Ciência Florestal, Santa Maria, 17: 321-331.2007.

CONNELL, J.H., SLATYER, RO. Mechanisms of Succession in Natural Communities and their Role in Community Stability and Organization. The American Naturalist. p.1119-1144, 1977.

DANIEL, OE., JANKAUSKIS, J. Avaliação de metodologia para o estudo do estoque de sementes do solo, em floresta de terra firme na Amazônia brasileira, Belém-PA. IPEF, 41/42:18-26. 1989.

DIAS-FILHO, MB. Alguns aspectos da ecologia de sementes de duas espécies de plantas invasoras da Amazônia Brasileira: implicações para o recrutamento de plântulas em áreas manejadas. In GASCON, C.; MOUTINHO, P. (Ed.). Floresta amazônica: dinâmica, regeneração e manejo. Manaus: INPA. P. 233-248, 1998.

EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL.. Ocorrência e Técnicas de Controle de Plantas Invasoras de Pastagens Cultivadas no Nordeste Paraense. Recomendações técnicas. 2006

FELFILI, J M., NOGUEIRA, PE., SILVA JÚNIOR, MC., MARIMON, BS., DELITTI, WBC. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa-MT. Acta Botanica. Brasilica. V. 16, n. 1, 2002.

FERREIRA, JEVJ., SOARES, TS., COSTA, MFF., SILVA, VSM. Composição, diversidade e similaridade florística de uma floresta tropical semidecídua submontana em Marcelândia – MT. Acta Amazônica, 38: 673-680.2008.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M. Composição florística e Estrutura da regeneração natural de floresta secundária de Várzea Baixa no Estuário Amazônico. Revista Árvore, v.26, n.5, p.559-566.2002.

GARCIA, RA., PAUCHARD, A., CAVIERES, LA., PEÑA, E., RODRIGUEZ, MF. El fuego favorece la invasión de *Teline monspessulana* (Fabaceae) al aumentar su germinación. Revista Chilena de Historia Natural, 83:443-452.2010.

GIRAO, L., LOPEZ, AV., TABARELLI, M., BRUNA, EM. Changes in tree reproductive traits reduce functional diversity in a fragmented Atlantic forest landscape. PLoS One, 9: p.908.2007.

HACK, C., LONGHI SJ., BOLIGON, AA., MURARI, AB., PAULESKI DT. Análise fitossociológica de um fragmento de floresta estacional decidual no município de Jaguari, RS. Revista Ciência Rural. 35(5): 1083-1091.2005.

IVANAUSKAS, N. M. Estudo da vegetação na área de contato entre formações florestais em Gaúcha do Norte - MT. (Tese Doutoral) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. 2002.

KUNZ, S. H., IVANAUSKAS, NM., MARTINS S. V., SILVA, E., STEFANELLO, D. Aspectos florísticos e fitossociológicos de um trecho de Floresta Estacional Perenifolia na Fazenda Trairão, Bacia do rio das Pacas, Querência-MT. Acta Amazônica, 38:245-254. 2008.

LAURANCE, W., VASCONCELOS, H. Consequências ecológicas da fragmentação florestal na Amazônia. Oecologia Brasiliensis; 13:434-451.2009.

LENZA, E., PINTO, JRR., PINTO, AS., MARACAHAPES, L., BRUZIGUESSI, EP. Comparação da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de cerrado rupestre na Chapada dos Veadeiros, Goiás, e áreas de cerrado sentido restrito do Bioma Cerrado. Revista Brasileira de Botânica. 34: 247-259. 2011

- LIMA, TA., PINTO, JRR., LENZA, E., PINTO, AS. Florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea em uma área de cerrado rupestre no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. *Biota Neotrop*, 10:159- 166 .2010.
- MARACAHIPES, L., LENZA, E., MARIMON, BS., OLIVEIRA, EA., PINTO, JRR., MARIMON, JBH. Estrutura e composição florística da vegetação lenhosa em cerrado rupestre na transição Cerrado-Floresta Amazônica, Mato Grosso, Brasil. *Biota Neotropica*, 11: 133-142. 2011.
- MARIMON, B. S. Dinâmica de uma floresta monodominante de *Brosimum rubescens* Taub. E comparação com uma floresta mista em Nova Xavantina-MT. 222f. 2005. (Tese doutorado). Universidade de Brasília – UnB, 2005.
- MARTÍNEZ-RAMOS, MEX., GARCÍA-ORTH. Sucesión ecológica y restauración de las selvas húmedas. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 80:69-84.2007.
- MARTINI, N., ROSA, N. DE A., UHL, C. Espécies de árvores potencialmente ameaçadas pela atividade madeireira na Amazônia. *Série Amazônia* 11. 1998.36 p
- MAGURRAN, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press, 179 p.
- MEDEIROS, RA. Dinâmica de sucessão secundária em floresta de transição na Amazônia Meridional. 104 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, MT. 2004.
- MELO, ACG., DURIGAN, G., GORENSTEIN, MR. Efeito do fogo sobre o banco de sementes em faixa de borda de Floresta Estacional Semidecidual, SP, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, 21: 927-934.2007.
- NASCIMENTO, HEM., DIAS, AS., TABANEZ, AAJ.,VIANA, VM. Estrutura e dinâmica de populações arbóreas de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na região de Piracicaba, São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica*, 59:329-342.n 1999
- OLIVEIRA, AN., AMARAL, IL. Aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de uma sub-floresta de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*, 35:1-165. 2005.
- Paula, A. L.; Ferreira, R. A.; Lisboa, G. S.; Longhi, S. L.; Watzlawick, L. F. 2013. Variabilidade espacial do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener em Floresta Ombrófila Mista. *Scientia Florestais*, 41: 083-093.
- PIELOU, EC. *Mathematical Ecology*. New York: John Wiley & Sons; 1977
- RAYOL, BP., ALVINO, FO., SILVA, MFF. Estrutura e composição florística da regeneração natural de duas Florestas secundárias em Capitão Poço, Pará, Brasil. *Amazônia: Ciência e Desenvolvimento*, 4: 103-116. 2008.
- RODRIGUES, RR., MARTINS, SV., MATTHES, LAF. Post-fire regeneration in a semideciduous mesophytic forest, South-Eastern Brazil. In: BURK, A. R. (Ed.) *New research on forest ecosystems*. New York: Nova Science Publishers. p.1-19. 2005
- SANTOS, BA., PEREZ, CA., OLIVEIRA, MA.,GRILLO, A., ALVES-COSTA, CP. Drastic erosion in functional attributes of tree assemblages in Atlantic forest fragments of Northeastern Brazil. *Biological Conservation*,141: 249-260. 2008.
- SENRA, LC. Composição florística e estrutura fitossociológica de um fragmento florestal da fazenda rancho fundo, na Zona da Mata - Viçosa, MG [dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2000.
- SOUZA, MSR. 2014. Contribuição para o conhecimento fitoquímico da espécie *Vismia guianensis* (Hypericaceae). Dissertação de Mestrado, Centro de Ciências da Saúde Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa. 94p.