

DIAGNOSTICO DOS NÍVEIS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS COM USO DE GRUPOS DE INVERTEBRADOS.

DIAGNOSIS OF LEVELS OF RECOVERY PLOTS TAKING THE USE GROUPS OF INVERTEBRATES

OLIVEIRA, E.P.¹; RODRIGUES, M.R.L.²; OLIVEIRA, V.S.³

¹ INPA/Ecologia, Caixa Postal 478, 69011-970 Manaus, AM

² Embrapa Amazônia Ocidental, Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus, AM

³ INPA/Entomologia, Caixa Postal 478, 69011-970, Manaus, AM

e-mail: elisiana@inpa.gov.br.

Resumo

A floresta amazônica é considerada como o bioma de elevada diversidade biológica. Entretanto, é indispensável a exploração do ecossistema para diferentes usos, o que causa alterações severas em função da perda da cobertura vegetal. Na Bacia do Urucu, a Petrobrás desmata parcelas da floresta primária com a finalidade de retirar o solo para recapeamento de estradas causando impacto no solo. Este estudo foi realizado com o objetivo de determinar a riqueza de espécies de Collembola (Hexapoda) e de Formicidae (Insecta, Hymenoptera) em uma jazida em vias de recuperação com espécies florestais. O trabalho foi realizado na Bacia do Urucu, nos meses de maio/ 2004, julho/2005, abril/2006, janeiro/2007. em uma área de 1,32 ha. Em 2003 foi montado um experimento com espécies florestais em 45 parcelas para recuperação de uma jazida degradada. Em 18 parcelas foram instaladas Armadilhas de Pitfall Traps que consistiu na utilização de vidros de 67 ml com solução de formol a 1%, enterrados no solo com a boca ao nível da serapilheira permanecendo no campo por 48 horas. Foi obtido um total de 8.547 indivíduos com o efetivo de 571 de Collembola distribuídos em 18 espécies. Um total de 7.975 indivíduos de Formicidae, com 13 espécies. Os resultados do modelo ora empregado para recuperação de uma jazida, sugerem que a utilização das espécies florestais pode estar proporcionando a reabilitação do solo.

Abstrac

The Amazon forest is regarded as the biome of high biological diversity. However, it is essential to the operation of the ecosystem for different uses, which causes severe changes in terms of loss of vegetation cover. In the Urucu basin, Petrobras to deforest plots of primary forest in order to remove the soil to recapeamento of roads, causing impact on the ground. This study was carried out to determine the wealth of species of Collembola (Hexapoda) and Formicidae (Insecta, Hymenoptera) in a deposit in the process of recovery with forest species. The work was carried out in the Urucu basin, May / 2004, July/2005, April/2006, January/2007. em an area of 1.32 ha. In 2003 he was fitted with an experimental forest in 45 parcels for the recovery of a deposit degraded. On 18 plots were installed traps of Pitfall Traps that was the use of the glass of 67 ml with formalin solution of the 1%, buried in soil with the mouth at the litter remaining in the field for 48 hours. It obtained a total of 8.547 individuals with 571 of Collembola effectively distributed in 18 species. A total of 7.975 individuals from Formicidae, with 13 species. The results of the model now being employed for the recovery of a deposit, suggest that the use of forest species may be providing the rehabilitation of the soil.

Introdução

A diversidade de espécies de plantas tem sido reconhecida como determinante da abundância de indivíduos e riqueza de espécies dos organismos de elevados níveis tróficos. Um componente importante da diversidade vegetal está ligado a produção primária que vai prover o solo com as folhas que vão formar a camada de serapilheira. Esta serapilheira funciona como um tampão, por diminuir as variações dos fatores micro climáticos nos ecossistemas terrestres. Algumas espécies florestais têm a capacidade de acumular razoável quantidade de matéria orgânica no solo fornecendo alimento para a comunidade edáfica e para as plantas (Garay *et al.*, 2003).

Aspectos da diversidade dos invertebrados terrestres da Amazônia central e Amazônia oriental foi abordada por Oliveira & Deharveng (1995) e Oliveira & Castilho (2001). Nas áreas petrolíferas da Bacia do Urucu os estudos sobre a comunidade edáfica surgiram nos últimos três anos com os trabalhos de Oliveira *et al.* (2005).

Este trabalho objetivou determinar a riqueza e abundância das espécies de Collembola e Formicidae em áreas recuperadas com três espécies florestais na Bacia Petrolífera do Urucu.

Material e Métodos

A área de estudo está localizada na Bacia Petrolífera do rio Urucu, afluente da margem direita do rio Solimões, município de Coari-AM.

Em junho de 2003 foi instalado um experimento em uma jazida impactada com a utilização de três espécies florestais: *Anadenathera colubrina*, *Dinizia excelsa* e *Bellucia grassularioides*. O experimento foi montado em esquema fatorial 5x3x3 (níveis de fósforo, coberturas vegetais e repetições), totalizando 45 parcelas em uma área de 1,32 ha. Cada parcela com 141,8m², estava constituída por 49 plantas dispostas em linhas alternadas. Após um mês do plantio das espécies florestais foram introduzidas as leguminosas *Tephrosia candida* e *Flemingia macrophylla*, em espaçamento de 30 cm. As amostragens foram realizadas em julho/05, abril/06, janeiro/07, utilizando-se Armadilhas de Pitfall Traps, instaladas em 18 parcelas em sistema de sorteio casualizado. Em cada parcela foram enterrados quatro vidros com a boca ao nível do solo, contendo solução de formol a 1 % com três gotas de detergente. Sobre cada vidro foi colocada uma cobertura de alumínio para evitar a entrada de água da chuva. Os vidros permaneceram no campo por um período de 48 horas e foram transportados para a Coordenação de Pesquisas em Ecologia/Laboratório de Pedobiologia em Manaus, e as amostras foram fixadas em álcool comercial. As amostras foram aquecidas em banho-maria para quebrar a tensão superficial do líquido obrigando os animais a descerem para o fundo do vidro.

Os invertebrados foram identificados ao nível de grandes grupos taxonômicos e as espécies de Collembola e de Formicidae foram identificadas adotando-se as chaves de Jordana & Arbea (1989); Bolton, (1994). A riqueza de espécies foi calculada aplicando-se o índice (=S) que consiste na simples contagem do aparecimento de novas espécies (Magurran, 1988).

Resultados e Discussão

ESPÉCIES FLORESTAIS: Das três espécies florestais plantadas, *A. colubrina* mostrou excelente adaptação na área experimental apresentando crescimento vigoroso na maioria das parcelas e *D. excelsa* não mostrou bom desempenho com taxa média de mortalidade, enquanto a goiaba-de-anta não se adaptou na área experimental com 97 % de perda. Os resultados deste estudo sugerem que a goiaba-de-anta é uma espécie vegetal que não se adapta nas condições iniciais de reflorestamento. A utilização de *T. candida* e *F. macrophylla* foi importante na produção de serapilheira que favoreceu a menor variação dos fatores micro climáticos, principalmente a temperatura do solo nas parcelas onde dominava estas espécies (Rodrigues *et al.*, 2004).

MACROFAUNA: A análise da macrofauna resultou em um total de 6.930 indivíduos distribuídos em 14 grupos. Destes, Formicidae e Collembola contribuíram com 87,46 % e 8, 16 % do efetivo de indivíduos; Os insetos foram dominantes nas parcelas, registrando-se também, aracnídeos, diplópodos e isópodos. Exemplares de Oligochaeta cuja função é a formação de galerias no solo foram coletados em algumas parcelas.

Tanto a Poaceae como a Puerária que se estabeleceram nas parcelas favoreceram a elevada densidade de Hemiptera adulto que aparece como um terceiro grupo dominante com 3,67 %. Estudos realizados em diferentes sistemas antropizados onde a cobertura vegetal estava ausente ou constituída por plantas que se elevam a pouca altura, mostraram que a modificação do ecossistema implicou em baixa diversidade de grupos e de espécies da comunidade edáfica (Barros *et al.*, 2002; Pellens & Garay, 1999).

COLLEMBOLA: Foi obtido um total de 571 indivíduos, distribuídos em seis famílias e 18 espécies, com dominância de *Paronella* sp2, que ocorreu com 259 indivíduos, o que equivale a 45,36 % do total obtido. A abundância foi seguida por *Lepidocyttus* sp com apenas 18,21%, *Entomobrya* sp e *Proisotoma oliveirae* ambas com 46 e 33 indivíduos, perfazendo 8,06 % 5,78 do total obtido (Tab. 1).

Um número considerado de espécies ocorreu com baixa densidade de indivíduos. A literatura mostra que a distribuição das espécies ocorre de forma regular apenas em ecossistemas de floresta primária (Oliveira *et al.*, 2005), enquanto em ambientes onde ocorreu intervenção antrópica ou, áreas de cultivo e pastagem, esta distribuição mostra uma curva irregular, com dominância de uma a duas espécies (Oliveira & Castilho, 2001).

FORMICIDAE: Foi obtido um total de 6.359 indivíduos, distribuídos em 13 espécies e seis subfamílias (Tab. 2). As seguintes se destacaram em abundância: *Pheidole* sp com 3710 indivíduos (58,34%), seguida por *Solenopsis geminata* com 1.913 (30,08%), *Paratrechina* sp com 816 (12,83%) e *Cardiocondyla nuda* com 384 indivíduos (6,04 %). As demais espécies ocorreram com valores baixos de abundância. O gênero *Pheidole* é amplamente distribuído e as espécies são onívoras, justificando seu poder de colonização de novos ambientes. É um gênero diversificado em espécies, entretanto, nesta jazida, apenas uma foi registrada ocorrendo com elevado número de indivíduos. *Solenopsis geminata* que aparece como a segunda espécie dominante foi registrada com razoável frequência em plantação de *Eucalyptus* (Soares *et al.*, 1998), corroborando com os resultados obtidos neste estudo, mostrando estar adaptada a se estabelecer em áreas em vias de recuperação.

As 13 espécies de Formicidae registradas na área experimental pertencem a cinco subfamílias, das quais, Myrmecinae englobou o maior número de gêneros, seguida de Formicinae (Tab. 2).

Myrmecinae que englobou o maior número de gêneros está representada por muitas espécies generalistas que respondem mais rapidamente às mudanças ambientais. Entretanto, reagem rapidamente as condições impostas, sendo as primeiras colonizadoras de áreas em vias de recuperação (Oliveira & Castilho, 2001). As duas espécies dominantes aqui registradas constroem seus ninhos no solo que podem ser protegidos pelo resto vegetal proveniente da poda das leguminosas aumentando a aptidão de reprodução nessas áreas adversas, o que favorece para uma rápida colonização da área.

Conclusões

Após três anos de estudo da recuperação da área impactada e da comunidade edáfica foi observado que as espécies florestais responderam satisfatoriamente aos tratamentos efetuados. A colonização na área experimental pela macrofauna está acontecendo, mesmo que lentamente, indicando que a biocenose está evoluindo para a elevação da diversidade de grupos e riqueza de espécies de Collembola e Formicidae, juntamente com o processo sucessional da vegetação. Os resultados obtidos neste estudo sugerem que o modelo ora empregado para recuperação de uma jazida impactada com a utilização das espécies florestais pode estar proporcionando a reabilitação do solo, com níveis apropriados para a idade atual.

Tabela 1. Número de indivíduos por espécie (Σ) e abundância (%) de Collembola em 18 parcelas das áreas da Bacia do Urucu (n=4)

Espécies	Σ	%
<i>Paronella</i> sp2	259	45,4
<i>Lepidocyrtus</i> sp	104	18,2
<i>Entomobrya</i> sp	46	8,1
<i>Proisotoma oliveirae</i>	33	5,8
<i>Sphaeridia</i> sp	27	4,7
<i>Seira</i> sp 1	18	3,2
<i>Salina celebensis</i>	11	1,9
<i>Cyphoderus arlei</i>	21	3,7
<i>Seira</i> sp	15	2,6
<i>Heteromurus</i> sp	10	1,8
<i>Poduromorpha</i> spp	10	1,8
<i>Entomobrya</i> sp1	5	0,9
<i>Lepidocyrtus</i> sp1	4	0,7
<i>Dicranocentrus</i> sp	3	0,5
<i>Paronella</i> sp3	2	0,4
<i>Isotomurus</i> sp	1	0,2
<i>Lepidosira</i> sp	1	0,2
<i>Lepidosira</i> sp 1	1	0,2
Nº total de indivíduos	571	100,0

Tabela 2 - Número de indivíduos por espécie (Σ) e abundância (%) de Formicidae em 18 parcelas das áreas da Bacia do Urucu (n=4)

Subfamílias/Espécies/morfoespécies	Σ	%
Myrmecinae		
<i>Pheidole</i> sp	3710	58.34
<i>Solenopsis geminata</i>	1913	30.08
<i>Strumigenys</i> sp	2	0.03
<i>Cardiocondyla nuda</i>	384	6.04
<i>Cyphomyrmex mimosus</i>	72	1.13
Formicinae		
<i>Paratrechina</i> sp	816	12.83
<i>Brachymyrmex</i> sp	2	0.03
<i>Camponotus</i> sp	6	0.09
Ecitoninae		
<i>Labidus</i> sp	196	3.08
Dolichoderinae		
<i>Dorymyrmex thoralilus</i>	88	1.38
Ponerinae		
<i>Hypoponera</i> sp	175	2.75
<i>Odontomachus meinerti</i>	3	0.05
Pseudomyrmecinae		
<i>Pseudomyrmex</i> sp	2	0.03

Referências

BARROS, E.; PASHANASI, B.; CONSTANTINO, R.; LAVELLE, P. Effects of land-use systems on the soil macrofauna in western Brazilian Amazônia. **Bio Fertil. Soils**, 2002, 35: 338-347.

BOLTON, B. **Identification guide to the ant genera of the world**. Cambridge, Harvard University, 1994, 222 p.

GARAY, I.; KINDEL, A.; CARNEIRO, R.; FRANCO, A.A.; BARROS, E. Comparação da matéria orgânica e de outros atributos do solo entre plantações de *Acacia mangium* e *Eucalyptus grandis*. **R. Bras. Ci. Solo**, 2003, 27: 705-712.

JORDANA, R.; ARBEA, J.I. Clave de identificación de los gêneros de Colémbolos de Espana (Insecta: Collembola). Pamplona, Espanha. **Publicaciones de Biología de la Universidade de Navarra**, Série Zoológica, 1989, 19: 1-16.

OLIVEIRA, E.P.; CASTILHO, A.F. **Ritmos de colonização da mesofauna do solo em áreas recuperadas com árvores nativas em função do incremento de litter no solo**. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências do Solo, Londrina-PR. CD-ROM, 2000, 4p.

OLIVEIRA, E.P.; DEHARVENG, L. **Response of soil Collembola (Insecta) communities to forest disturbance in Central Amazônia Brasil**. In: Belland, D.; Bonin, G.; EMIG, C. (Org.). Functioning and dynamics of natural and perturbed ecosystems. França, 1995, p. 361-376.

RODRIGUES, M.R.L.; BARROS, E.; TEIXEIRA, W.G.; SILVA, L.F. Efeito do manejo do solo e da adubação fosfatada sobre o desenvolvimento de espécies florestais mativas da Amazônia em área degradada de Urucu. Relatório Técnico, 2006, 3 p.

SOARES, S.M.; MARINHO, C.G.S.; DELLA LÍCOA, T.M.C. Riqueza de espécies de formigas edáficas em plantação de eucalipto e em mata secundária nativa. **Revta. bras. Zool.**, 1998, 15 (4): 889-898