



COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE DE OPILIÕES LANIADORES (ARACHNIDA; OPILIONES) DA SERRAPILHEIRA EM DUAS FISIONOMIAS DO EXTREMO SUL DO ESTADO DA BAHIA

Erica de Oliveira Coutinho*

RESUMO: *A sub-região de Mata Atlântica no Sul do Estado da Bahia constitui um dos grandes centros de endemismo da fauna e flora e apresenta remanescentes de floresta ombrófila densa ainda bem conservados, inclusive de mata primária. Como alternativa para o desmatamento tem sido aplicado o reflorestamento com eucaliptos, o qual gera modificações ambientais que levam ao empobrecimento geral da fauna. Os opiliões, considerados muito endêmicos, apresentam maior diversidade e abundância em áreas mais úmidas, e acredita-se que a maioria das espécies ocorre em formações florestais da Mata Atlântica. Apesar do aumento de trabalhos publicados sobre sua ecologia, nas últimas décadas, e de eles terem se mostrado organismos ideais para estudos ecológicos, foram pouco amostrados no Nordeste e ainda é incipiente o conhecimento de sua fauna e biologia. As coletas do presente trabalho foram realizadas no extremo sul baiano, na área da empresa Veracel Celulose S.A. e objetiva comparar a composição das comunidades de opiliões nas fisionomias de Mata e Eucaliptos e relacioná-la com a umidade, luminosidade e estrutura da serrapilheira das duas áreas. Os animais foram coletados em pitfalls secos, e serão realizadas regressões simples e análise de caminho para a análise estatística. Espera-se que haja diferença na composição das comunidades das duas áreas e que a estrutura da serrapilheira assim como a luminosidade e a umidade interfiram na composição dessas comunidades.*

Palavras-chave: Opiliões; Floresta Ombrófila Densa; Reflorestamento com Eucaliptos

INTRODUÇÃO

O conhecimento biológico ainda é escasso (WILSON, 1997), principalmente nas regiões tropicais (MYERS, 1997), o que, junto à alta taxa de destruição dos habitats naturais, torna-se muito preocupante (WILSON, 1997). A Mata Atlântica, que está localizada na região tropical, é um exemplo de domínio de vegetação que já foi quase que inteiramente devastado (FONSECA, 1985). Esse fator, aliado aos altos níveis de endemismo e riqueza da área, torna-a um dos principais “hotspots” mundiais (MYERS et al, 2000). A região do extremo sul do Estado da Bahia oferece remanescentes de Mata Atlântica ainda bem conservados, inclusive de Floresta Ombrófila Densa primária (VERACEL CELULOSE, 2002), porém estes vêm sendo bastante reduzidos com a ocupação humana.

Em décadas recentes, as plantações de eucaliptos vêm sendo aplicadas como alternativa para as áreas desmatadas, mas, através do empobrecimento do solo e conseqüente redução da quantidade de nutrientes e abrigos para os animais, as monoculturas como um todo ocasionam o desaparecimento do ecossistema original em longo prazo (LIMA, 1996), conduzindo ao surto de espécies-praga (SCHOWALTER; MARGROVE; CROSSLEY, 1986). A diminuição da diversidade da vegetação leva também ao empobrecimento da serrapilheira, que consiste em um

* Bióloga, pesquisadora do Centro de Ecologia e Conservação Animal – ECOA da Universidade Católica do Salvador – UCSal; ericacoutinho@uol.com.br. Orientador: Professor, Mestre, Marcelo César Lima Peres do Instituto de Ciências Biológicas – ICB/UCSal e Coordenador do Centro ECOA; mclperes@terra.com.br.



complexo microhabitat (STORK; BLACKBURN, 1993) formado pela queda de resíduos da parte aérea da vegetação (KRAMÉ; KOZLOWSKI, 1960), junto com restos de animais e material fecal (GOLLEY, 1975).

A todo momento, comunidades são influenciadas por fatores ambientais, que podem ser favoráveis ou desfavoráveis (BOYCE, 1992). A identificação desses fatores constitui-se em etapa fundamental na definição de um planejamento conservacionista (LAURANCE; BIERREGAARD, 1997), onde o primeiro passo é o inventário (PEARSON, 1994). A primeira etapa do inventário é a escolha do grupo a ser amostrado (SANTOS, 2003), alguns organismos pequenos, muito diversificados e sempre presentes, são sensíveis às mínimas perturbações, categoria que inclui a maioria dos organismos de solo (BROWN, 1997), podendo então servir como indicadores do estado de conservação do local.

Opiliões são artrópodes terrestres amplamente distribuídos (KURY; COKENDOLPHER, 2000), menos diversos apenas que ácaros e aranhas dentro da classe Arachnida (KURY, 2003). São mais abundantes em áreas úmidas e sombreadas (BRUSCA; BRUSCA, 1990); acredita-se que a maior diversidade do grupo se concentre na Mata Atlântica (PINTO-DA-ROCHA, 1999). Possuem alto grau de endemismo, o que faz deles um grupo muito ameaçado (PINTO-DA-ROCHA, 1999). Em sua maioria, são caçadores de espreita e generalistas (ACOSTA; MACHADO, 2003), seus predadores também são bastante variados (MACHADO; RAIMUNDO; OLIVEIRA, 2000). Quando opiliões da serrapilheira são estudados, geralmente são descobertas espécies ou até gêneros e famílias novas (KURY; PÉREZ, 2002).

Os opiliões estão divididos em quatro subordens: Eupnoi e Dyspnoi, apesar de ocorrerem no Brasil, têm predominância em regiões temperadas (PINTO-DA-ROCHA, 1999), a subordem Cyphophthalmi apresenta quatro espécies da família Neogoveidae no Brasil, todas na região Amazônica (GIRIBET, 2000); os Laniatores formam a subordem mais numerosa (KURY, 2003), distribuída fundamentalmente na região tropical (SIELFELD, 2002), as florestas atlânticas brasileiras apresentam grupos altamente especializados, não encontrados em nenhum outro lugar (KURY, 2003).

O conhecimento da fauna de opiliões do Norte e Nordeste do Brasil é escasso (PINTO-DA-ROCHA, 1999). Para a Bahia foram registradas, até hoje, 32 espécies, dentro de 4 famílias, a maioria coletada na região que vai do município de Salvador ao município de Ilhéus (KURY, 2003), sendo a maioria das coletas ocasionais.

O presente trabalho teve como objetivos realizar um estudo da composição específica dos opiliões Laniatores da serrapilheira em duas fisionomias do extremo sul do estado da Bahia, o Reflorestamento com Eucaliptos (RE) e a Floresta Ombrófila Densa primária (MA) e verificar a influência da estrutura física das duas fisionomias sobre a abundância de opiliões.

METODOLOGIA

Área de estudo

O trabalho foi realizado no extremo sul do Estado da Bahia (Figura 1), em uma área pertencente à empresa Veracel Celulose, que desenvolve uma política ambiental e suas plantações de eucaliptos são implantadas em áreas degradadas. A área compreende 150.000 ha com plantios de eucaliptos e 60.000 ha de áreas destinadas a manejo e recuperação da Mata Atlântica. 15.345 ha desses remanescentes de Mata Atlântica estão distribuídos em 113 fragmentos com fisionomia florestada, 30% de florestas primárias, todos mergulhados em uma matriz de plantações de eucaliptos (VERACEL CELULOSE, 2002). As duas fisionomias

amostradas no presente estudo são: Floresta Ombrófila Densa (MA): Floresta contínua, pertencente a RPPN Estação Veracruz, localizada entre os municípios de Porto Seguro e Santa Cruz de Cabrália. São 6.069 ha de floresta, a maior parte primária. Dos 35,4km de perímetro, 16,9 estão em contato com outras áreas de Mata Atlântica, 17,5 com áreas de pecuária e 1,0 com monocultura de eucaliptos (VERACEL CELULOSE, 2002) (Figura 2); e Reflorestamento com eucaliptos (RE): Eucaliptal contínuo em estágio avançado de crescimento (plantados a pelo menos 6 anos), distando pelo menos 2km da Estação Veracruz (VERACEL CELULOSE, 2002) (Figura 3).

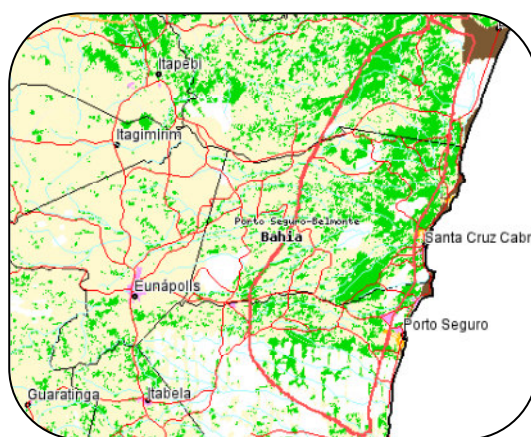


Figura 1. Área Prioritária para conservação no extremo sul baiano (Porto Seguro – Belmonte), onde está inserida a Estação Veracruz.
Fonte: SOS Mata Atlântica.



Figura 2. Fisionomia de Floresta Ombrófila Densa primária (MA) na Estação Veracruz, Porto Seguro/BA.
Fonte: ECOA



Figura 3. Fisionomia de Reflorestamento com Eucaliptos (RE) na Estação Veracruz, Porto Seguro/BA.
Fonte: ECOA.

Estratégia amostral

Foram utilizados os dados de 2 campanhas de coletas, nos períodos de 29 de setembro a 07 de outubro de 2003 e de 22 a 30 de janeiro de 2004.

Para cada fisionomia (MA – Floresta Contínua e RE – Eucalipto Contínuo), foram selecionadas quatro unidades amostrais (4 réplicas espaciais). As réplicas espaciais estão distribuídas aleatoriamente em regiões de platôs nas áreas do universo de cada categoria.

Uma unidade amostral corresponde a uma área interna da fisionomia com dimensões de cerca de 60m x 100m (0,6ha). A área total amostrada em cada fisionomia representa uma pequena fração da área total da categoria (no caso das áreas de Mata Atlântica, MA: 0,039% e RE: 0,002%) (Figura 4).

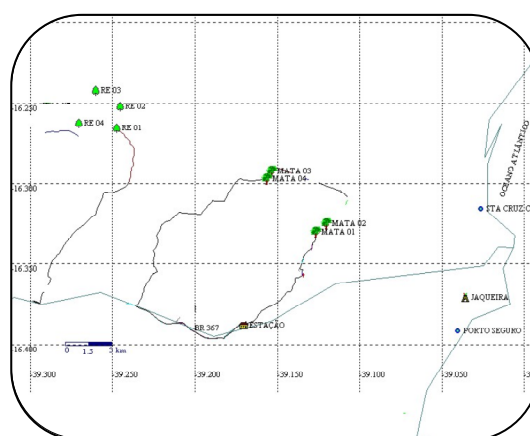


Figura 4. Distribuição das réplicas das fisionomias de RE e MA dentro da área amostral na Estação Veracruz, Porto Seguro/BA.
Fonte: ECOA.

Em cada unidade amostral, foram colocadas 36 armadilhas de queda (*Pitfall trap* seco), caracterizadas por baldes de 20 litros e 40cm de circunferência associados a duas cercas (aparadeiras) de 1,5m de comprimento por 0,4m de altura, construídas com lona plástica e

fixadas ao solo por ripas de madeira. As 36 armadilhas foram distribuídas a cada 10,20m em três linhas paralelas de 12 baldes, espaçadas entre si por 20,40m (Figura 5).

Foram feitas coletas de cinco dias alternados; 3 baldes de cada linha eram selecionados para retirada do material e os outros eram esvaziados para evitar o enviezamento das amostras. Portanto eram visitados 9 baldes em cada área, 36 por fisionomia, totalizando 72 baldes por dia, 360 por campanha e 720 no total.

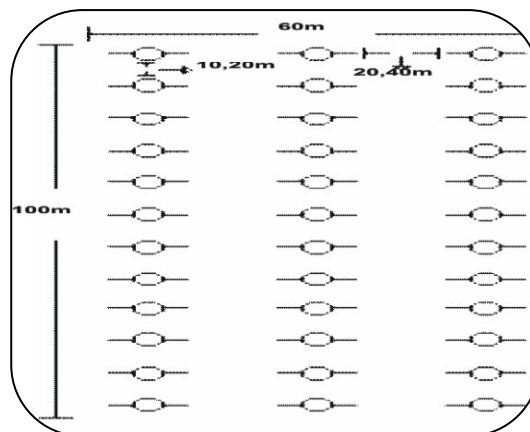


Figura 5. Esquema da estratégia amostral, armadilhas e distâncias.

As medidas de estrutura física avaliadas nesse estudo foram: CAP (Circunferência à altura do peito) – cada balde de coleta foi dividido em 4 quadrantes e em cada quadrante era medido o diâmetro à altura do peito, da árvore mais próxima (exceto palmeiras) e que tivesse ao menos 10cm de diâmetro. A variação no CAP interfere diretamente sobre as variáveis climáticas, já que, em uma área com indivíduos arbóreos mais desenvolvidos, a entrada de luz no ambiente é menor, elevando os níveis de umidade; cobertura da serrapilheira, avaliada em um círculo de 5m de raio, partindo do centro do balde. Os valores foram atribuídos a categorias de 0-33%, de 34-66% e de 67-100% da área coberta por serrapilheira; espessura da serrapilheira – à direita de cada balde, a uma distância de 3m do mesmo, foi medida a altura da camada de serrapilheira até o contato com o solo, através da penetração de uma barra de metal graduada em centímetros; frequência de troncos caídos – foram quantificados os troncos caídos em um círculo com 2,5m de raio do centro do balde.

Triagem e identificação

Os animais coletados foram acondicionados em álcool a 70% e encaminhados para o Centro de Ecologia e Conservação Animal do ICB/UCSal, onde foram triados e morfoespeciados, baseando-se na comparação de caracteres morfológicos externos e da genitália masculina, essa última indispensável para a determinação específica (MARTENS 1976). Parte do material da primeira campanha foi identificada no nível de subfamília e, alguns exemplares, no nível de espécie, no Laboratório de Aracnologia do Museu Nacional do Rio de Janeiro MNRJ e por meio dos animais que foram classificados pelos especialistas, os outros da mesma morfoespécie puderam também ser identificados.

Análises estatísticas

Todos os testes estatísticos foram feitos através do software GraphPad InStat[®]. Os dados coletados de abundância dos opiliões tiveram os valores das réplicas de cada fisionomia (RE e MA) e das fisionomias entre si (MA x RE) comparadas através dos testes de Kruskal-Wallis - KW (ANOVA – não paramétrico) e Mann-Whitney respectivamente, para ver se eram significativamente diferentes. Também tiveram seu desvio padrão calculado entre as réplicas, através do Microsoft Excel[®], para que então pudesse ser feita uma regressão linear múltipla de cada fisionomia, com o objetivo de obter uma análise de caminho, que é o uso de coeficientes padronizados para avaliar cadeias de efeitos (MAGNUSSON; MOURÃO 2003), de acordo com o seguinte mapa conceitual (Figura 6):

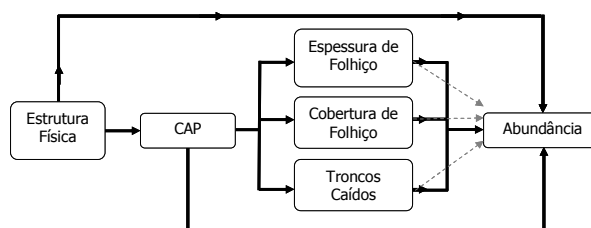


Figura 6. Fluxograma da estrutura física com suas variáveis e das relações com a abundância de opiliões as quais foram avaliadas nas duas fisionomias (RE e MA).

Além disso, para obter o grau de semelhança, no que se refere à composição de espécies e/ou morfoespécies entre as fisionomias, foi utilizada a fórmula de Jaccard: $JAC = c/a + b - c$, onde “a” e “b” são os números de espécies da cada fisionomia e “c” é o número de espécies compartilhadas entre as fisionomias.

Para a estimativa de riqueza em espécies, foi utilizado o programa EstimateS (Versão 5.0.1), onde foram avaliados os seguintes estimadores de riqueza: Chao 1, Chao 2, ACE, ICE, Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap. Os dados foram agrupados pelo número de linhas de baldes (12), logo, foram 12 amostras para cada fisionomia.

RESULTADOS

Foram coletados 81 espécimes, 60 provenientes do RE e 21 da MA, distribuídos em 10 morfoespécies, 8 no RE e 9 na MA, entre RE e MA houve 7 espécies em comum, 2 espécies ocorreram exclusivamente em MA e 1 no RE (Tabela 1).



Tabela 1. Distribuição das espécies e/ou morfoespécies de opiliões entre as fisionomias (RE e MA) na Estação Veracruz, Porto Seguro/BA, com seus respectivos valores.

Taxon	MA	RE
Opiliones		
Opiliones sp.1	1	1
Opiliones sp.2	1	5
Opiliones sp.3		1
Opiliones sp.4	2	4
Cosmetidae		
Cosmetinae sp.1	6	13
Gonyleptidae		
Heteropachylinae		
<i>Pseudopucroliia mutica</i> Perty 1833	1	34
<i>Chavesincola sp. nova</i>	3	
Pachylinae sp.1	2	1
Gonyleptinae		
<i>Metagonyleptes calcar</i> Rower 1913	3	
Stygnidae		
Stygninae		
<i>Pickeliana capito</i> Soares & Soares 1974	2	1
Total	21	60

O índice de similaridade entre as espécies e/ou morfoespécies de RE e MA foi JAC = 66%.

Não houve diferenças significativas entre as réplicas de cada área no que diz respeito à abundância (RE: $p=0,2465$ e MA: $p=0,5422$). A diferença entre RE e MA, em relação à abundância, foi significativa ($p=0,0422$ e $U'=11752$) (Figura 7).

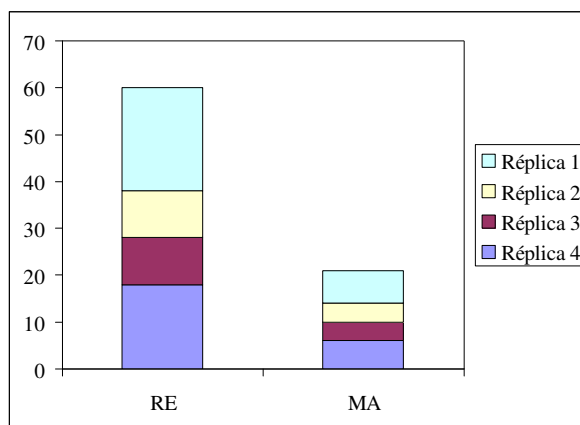


Figura 7. Distribuição da abundância de opiliões entre as fisionomias (RE e MA) na Estação Veracruz, Porto Seguro/ BA.

As famílias e subfamílias encontradas, com suas respectivas espécies foram: Cosmetidae, Cosmetinae (sp.1); Gonyleptidae, Gonyleptinae (*Metagonyleptes calcar* Rower 1913), Heteropachylinae (*Pseudopucroliia mutica* Perty 1833 - Figura 8 e *Chavesincola sp. nova*), Pachylinae (sp.1); Stygnidae, Stygninae (*Pickeliana capito* Soares & Soares 1974). As que não foram identificadas ficaram apenas com a classificação de morfoespécie (Opiliones – sp.1, sp.2, sp.3 e sp.4). Sendo Gonyleptidae a família mais abundante e *Pseudopucroliia mutica* Perty 1833 a espécie mais abundante no total e no RE, porém, na Mata, a espécie mais abundante foi a sp.1 da família Cosmetidae, que ficou em segundo lugar no total (Figura 9).



Figura 8. *Pseudopucroliia mutica* Perty 1833.

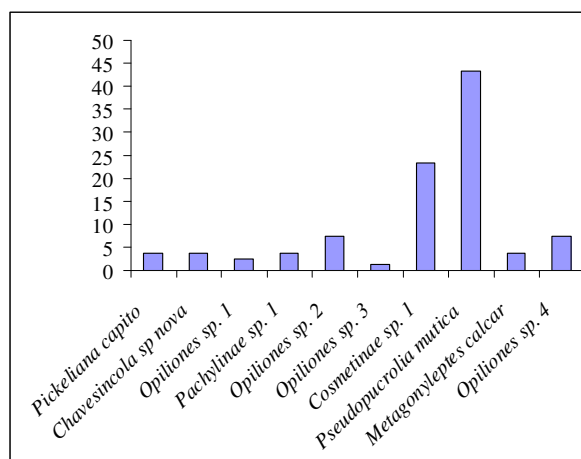


Figura 9. Ocorrência de cada espécie e/ou morfoespécie nas respectivas fisionomias (RE e MA) na Estação Veracruz, Porto Seguro/ BA.

Através da análise de caminho, foram demonstradas no RE, relações negativas entre a abundância de opiliões com troncos caídos (14%), espessura da serrapilheira (32%) e com a estrutura física como um todo (49%), só houve relação positiva com o CAP, indiretamente (15%) (Tabela 2 e Figura 10). Já na MA, a única influência negativa demonstrada foi com a cobertura de serrapilheira (5%), porém esta é pouco significativa. Os outros fatores de valor significativo mostraram influência positiva, como a estrutura física total (49%) e os troncos caídos (28%) (Tabela 3 e Figura 11).

Tabela 2. Matriz de Correlação do RE, com os valores das relações de cada variável da estrutura física da fisionomia com a abundância de opiliões.

	CAP	Cob. ser.	Esp. ser.	Troncos	Abund.
CAP	1	0	0,1366	-0,2649	-0,3254
Cob. Ser.	0	0	0	0	0
Esp. Ser.	0,1366	0	1	-0,0516	-0,3258
Toncos	-0,2649	0	-0,0516	1	-0,1487

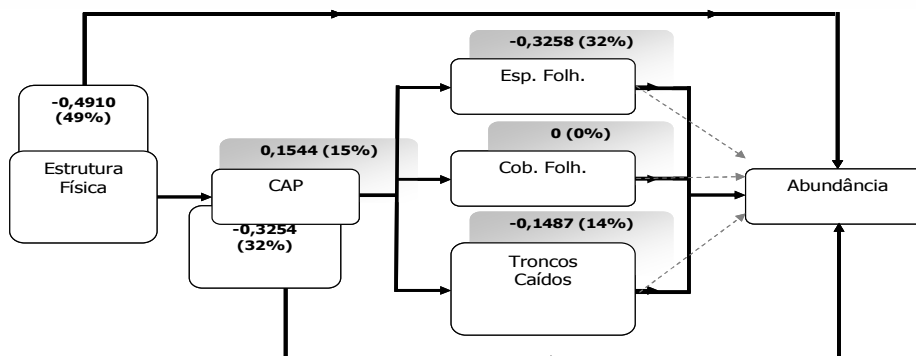


Figura 10. Valores da análise de caminho do RE e porcentagem de influência de cada variável da estrutura física da fisionomia na abundância de opiliões.

Tabela 3. Matriz de Correlação da MA, com os valores das relações de cada variável da estrutura física da fisionomia com a abundância de opiliões.

	CAP	Cob. Ser.	Esp. Ser.	Troncos	Abund.
CAP	1	0,053	-0,2537	0,0678	0,1929
Cob. Ser.	0,053	1	-0,1116	-0,0041	-0,0502
Esp. Ser.	-0,2537	-0,1116	1	-0,0611	-0,0155
Toncos	0,0678	-0,0041	0,0611	1	0,2842

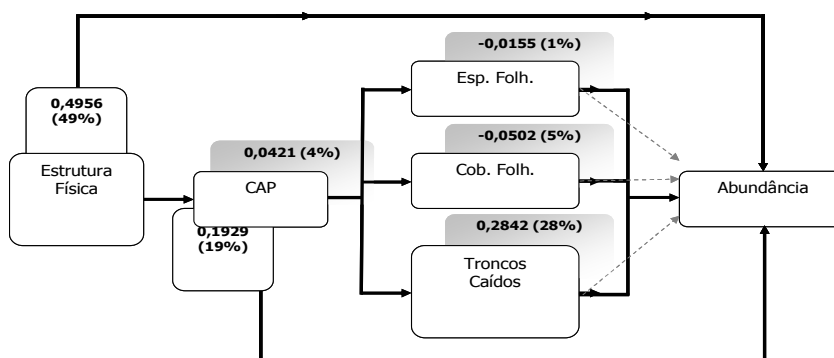


Figura 11. Valores da análise de caminho da MA e porcentagem de influência de cada variável da estrutura física da fisionomia na abundância de opiliões.

Na estimativa de riqueza, o mais coerente foi o Bootstrap, estimando 12 espécies para o RE (Figura 12) e 12 para MA (Figura 13), porém nenhum alcançou a assíntota. No total de espécies coletadas, ocorreram 4 *singletons* (espécies com um único indivíduo) e nenhum *doubleton* (espécies com dois indivíduos) no RE, enquanto na MA ocorreram 3 *singletons* e 3 *doubletons*.

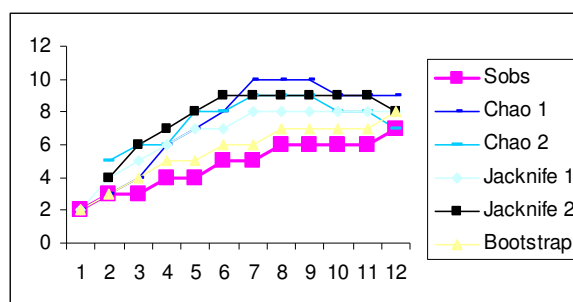


Figura 12. Riqueza em espécies de opiliões estimada para o RE na Estação Veracruz, Porto Seguro/BA.

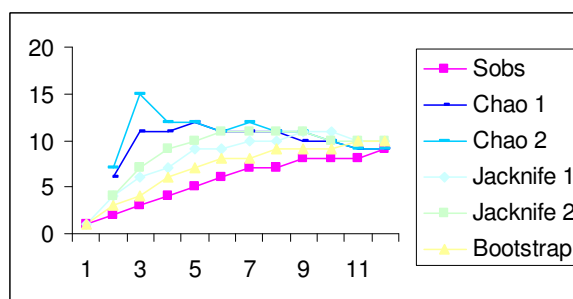


Figura 13. Riqueza em espécies de opiliões estimada para a MA na Estação Veracruz, Porto Seguro/BA.

DISCUSSÃO

O número de opiliões coletados (81) foi reduzido, quando comparado a trabalhos realizados em áreas de Domínio de Mata Atlântica (BRAGAGNOLO; PINTO-DA-ROCHA, 2003a; BRAGAGNOLO; PINTO-DA-ROCHA, 2003b), ambiente considerado diverso e abundante em relação a esses animais (KURY, 2003). O que pode ser atribuído ao uso da armadilha de queda (pitfall), pois, em outra pesquisa (PERES, 2001) de uso do mesmo método, porém úmido e com o diâmetro de 7,5cm, em área de fisionomia semelhante à MA onde já foram encontrados espécimes desse grupo (KURY, 2003), não foi coletado nenhum opilião em uma amostragem de 720 horas de armadilha exposta; a amostragem do presente estudo foi de 240 horas. Esse resultado sugere uma ineficiência da armadilha de queda para coleta de Opiliones, onde, inclusive as espécies predadoras do grupo parecem ser de pouca mobilidade, pois caçam no modo “senta-espera” (ACOSTA; MACHADO, 2003).

A maior abundância de opiliões em RE foi um resultado inusitado, visto que os mesmos preferem habitats úmidos e sombreados (BRUSCA; BRUSCA, 1990; ACOSTA, 2002; PINTO-DA-ROCHA, 1999) e ao fato de a oferta de microhabitats na MA ser maior (LIMA, 1996). No entanto esse resultado pode ser atribuído a alguns fatores: (a) à armadilha de queda, dessa vez não só ao uso da mesma como também ao tipo, pitfall seco, que pode ter ocasionado a fuga dos opiliões e a predação por outros animais, principalmente vertebrados que caíram dentro da armadilha (Tinoco com. pes.); (b) ao RE ser carente de predadores de artrópodes de serrapilheira. Essas sugestões podem ser suportadas por outros estudos que têm demonstrado que lagartos e anfíbios são predadores de opiliões. Caldwell e Vitt 1999 observaram esse fato na Amazônia com o lagarto *Leposoma percarinatum*, cujo gênero ocorre na MA (TINÓCO et al, 2003) e



Tinôco (no prelo) encontrou diversos opiliões no estômago de *Stereocyclops incrassaatus*, que, em outro estudo na área (TINOCO et al, 2003), teve maior ocorrência na MA do que no RE; (c) à explosão de uma única espécie, pois a *Pseudopucroliia mutica* Perty 1833 (Gonyleptidae; Heteropachylinae) representou 44% da abundância total de opiliões das duas fisionomias, porém com apenas um indivíduo na MA, acredita-se que, pelo fato de o ambiente de monocultura ser adverso para a maioria das espécies (LIMA, 1996), outras espécies mais tolerantes a perturbações antrópicas tendem a dominar o ambiente, reduzindo a diversidade local.

O RE mostrou que influencia negativamente a abundância de opiliões da fisionomia, ou seja, um ou mais fatores dentre os que foram analisados no ambiente físico desfavorecem o aumento populacional de opiliões. Provavelmente esses fatores são a pouca quantidade e composição da serrapilheira e/ou a quantidade e qualidade dos troncos caídos, dois dos habitats mais utilizados pela maioria dos opiliões (BRUSCA; BRUSCA, 1990; PINTO-DA-ROCHA, 1999).

O Ambiente de MA, dentre as variáveis físicas avaliadas, mostrou-se mais favorável à manutenção das comunidades de Opiliones, principalmente o fator troncos caídos. Através da relação positiva que ele apresentou com a abundância (28%), é possível que algum fator, que pode ser a quantidade dos mesmos nesse ambiente ou o grau de decomposição, dentre outros fatores, favoreça o aumento das populações de opiliões. No entanto a espessura da serrapilheira mostrou uma relação pouco significativa, porém negativa. Algum fator da serrapilheira, possivelmente, a competição com outros grupos, através do uso de microhabitat ou da relação predador-presa, pode estar contribuindo para o controle da quantidade de opiliões, como foi observado por Uetz (1979) com aranhas, afinal em ambientes equilibrados, fatores externos controlam as populações e mantêm as comunidades em equilíbrio, portanto nem sempre influências negativas (pouco significantes) são maléficas, simplesmente fazem parte do processo de autocontrole dos ecossistemas (RICKLEFS, 2003).

A composição da comunidade era esperada, os Heteropachylinae (Gonyleptidae) são endêmicos do Nordeste (KURY, 2003), e só não estão mais bem distribuídos no Estado da Bahia, provavelmente por falta de esforço amostral. Os Cosmetidae e Stygnidae também são espécies facilmente encontradas na Mata Atlântica e já tinham registros no Estado (KURY, 2003). Até mesmo a espécie nova era esperada, se em áreas bem amostradas são encontradas inclusive famílias novas (KURY; PÉREZ, 2002); em áreas pouco amostradas, a expectativa da existência de novos táxons é permanente, principalmente de grupos bastante endêmicos como os opiliões (PINTO-DA-ROCHA, 1999). Além disso, o gênero *Chavesincola* (Gonyleptidae; Heteropachylinae) é endêmico do Espírito Santo (KURY, 2003), de uma área com vegetação semelhante à amostrada nesse estudo (SOS Mata Atlântica, 2004).

CONCLUSÃO

A existência de uma espécie nova reforça a necessidade de esforço amostral nas áreas onde os opiliões foram pouco estudados.

A análise da relação entre a estrutura física do ambiente com a abundância dos opiliões, sugere que há realmente uma forte influência, no entanto novas avaliações poderão gerar informações sobre as quais os aspectos de cada fator estão realmente sendo relevantes para a manutenção da comunidade de opiliões nas fisionomias e até mesmo para contribuir com outros estudos de estrutura de comunidades. Além disso, outras coletas, com outros métodos e direcionadas aos outros microhabitats dos opiliões, principalmente nas áreas de mata, são necessárias para que se obtenha um resultado mais consistente.



O eucaliptal pode não garantir a sobrevivência de espécies mais sensíveis e realmente possuir um tipo de fauna menos exigente, onde apenas algumas espécies de maior capacidade de adaptação conseguem se manter e dominar o ambiente em relação a outras do mesmo grupo taxonômico, porém não se sabe até que ponto isso é possível.

A espécie *Pseudopucroliia mutica* pode ter uma capacidade maior de adaptação a ambientes modificados, sendo interessante a continuidade de estudos comparativos entre áreas de diferentes estruturas fisionômicas, principalmente ambientes modificados com ambientes conservados, para identificar o grau de indicador ambiental que essa espécie pode ter.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, L. E. Patrones Zoogeográficos de los opiliones argentinos (Arachnida; Opiliones). **Revista Ibérica de Aracnologia**, vol. 6, pp. 69-84, 2002.

ACOSTA, L. E.; MACHADO, G. Conhecimento atual sobre a dieta e os hábitos alimentares dos opiliões. In: Machado, G.; Brescovit, A. D. (Eds.) **Programa e resumos**. 4º Encontro de Aracnólogos do Cone Sul, São Pedro – SP, 2003.

BOYCE, M. S. Population viability analyses. **Annu. Rev. Ecol. Syst.** 23: 481-507, 1992.
BRAGAGNOLO, C.; PINTO-DA-ROCHA, R. **Diversidade de opiliões do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro, Brasil (Arachnida: Opiliones)**. Biota Neotropica, v3 (n1), 2003a.

BRAGAGNOLO, C.; PINTO-DA-ROCHA, R. Riqueza e similaridade da fauna de opiliões da Mata Atlântica do Sul e Sudeste do Brasil (Opiliones). In: MACHADO, G.; BRESCOVIT, A. D. (Eds.) **Programa e resumos**. 4º Encontro de Aracnólogos do Cone Sul, São Pedro – SP, 2003b.

BROWN, K. S. Jr. Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável de recursos naturais. In: MARTOS, H. L.; MAIA, N. B. (Coord.) **Indicadores Ambientais**. Ed. da USP. Sorocaba – SP, 1997. P.143-155.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrates**. Sinauer Associates Inc. Publishers, Sunderland. 922p, 1990.

CALDWELL, J. P.; VITT, L. J. **Dietary asymmetry in leaf litter frogs and lizards in a transitional northern Amazonian Rain Forest**. Oikos, 84: 383-397, 1999.

FONSECA, G. A. B. da. **The vanishing Brazilian Atlantic Forest**. Biol. Conserv. 34:17-34, 1985.

GIRIBET, G. Catalogue of Cyphophthalmi of the World (Arachnida; Opiliones). **Revta Iberica Aracnol.** 2: 49-76, 2000.

GOLLEY, F. B. **Ciclagem de minerais em um ecossistema de floresta tropical úmida**. Ed. da USP, São Paulo – SP, 256p. 1975.



- KRAMMER, J. P.; KOZLOWSKI. **Fisiologia das árvores**. Fundação Calouste Gulbekian, 745p. 1960.
- KURY, A. B.; COKENDOLPHER, J. C. Opiliones. In: BOUSQUETS, J. L.; SORIANO, E.G.; PAPAVERO, N. (Eds.). **Biodiversidad, taxonomia y biogeografía de artrópodos de México, hacia una síntesis de su conocimiento**, volume II, México, 2000.
- KURY, A. B.; PÉREZ, A. G. A new family of laniatores from northwestern South America (Arachnida; Opiliones). **Revista Ibérica de Aracnología**, vol6, pp. 3-11, 2002.
- KURY, A. B. **Annotated catalogue of Laniatores of the new World (Arachnida; Opiliones)**. Ed. Sociedade Entomológica Argonesa, 2003.
- LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD, R. O. (Eds.) **Tropical Forest Remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. The University of Chicago Press, Chicago, 616 p., 1997.
- LIMA, W. de P. **Impacto Ambiental do Eucalipto**. Ed. da USP, São Paulo-SP, 301 p., 1996.
- MACHADO, G.; RAIMUNDO, R. L. G.; OLIVEIRA, P. S. **Daily activity Schedule, gregariousness and defensive behavior in the neotropical harvestman *Goniosoma longipes* (Opiliones; Gonyleptidae)**. J. Nat. Hist. 34(4): 587-596, 2000.
- MAGNUSSON, W. E.; MOURÃO, G. **Estatística sem matemática, a ligação entre as questões e a análise**. Ed, Planta, Londrina-PR, 126 p., 2003.
- MARTENS, J. **Morfologia genital, sistemática e filogenia dos opiliões (Arachnida; Opiliones)**. Ent. Germ. 3 (1/2): 51-68, 1976.
- MYERS, N. Florestas tropicais e suas espécies sumindo...? In: WILSON, E, O.; PETER, F. M. (Eds). **Biodiversidade**. Ed. Nova Fronteira, rio de Janeiro – RJ, pp:36-45, 1997.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; GUSTAVO, A. B. da F.; KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**, Nature, vol. 403: 853-858, 2000.
- PEARSON, D. L. **Selecting indicator taxa for the quantitative assessment of biodiversity**. The Royal Society. 345: 75-79, 1994.
- PERES, M. C. L. Estudo comparativo das comunidades de aranhas de teias e errantes do solo (Arachnida; Araneae) em clareiras naturais e florestas maduras de Floresta Atlântica. (Dissertação de Mestrado) UFPE, Recife-PE, 37 p. 2001.
- PINTO-DA-ROCHA, R. Opiliones. In: BRANDÃO, C. F. F.; CANCELLO, E, M. (Eds). **Invertebrados Terrestres**. Vol. 5. Biodiversidade do Estado de São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XX, FAPESP, p. 35-44, 1999.
- RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**, 5 ed., Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro-RJ. Pp: 333-337, 2003.

SANTOS, A. J. dos. Estimativa de riqueza em espécies. In: CULLEN, Jr. L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Ed. da UFPR. Curitiba=PR, p. 190-196, 2003.

SCHOWALER, T. D.; MARGROVE, W. W.; CROSSLEY JR., D. A. **Herbivory in florested ecosystems**. Ann. Rev. Entomol., vol. 31, p. 177-196, 1986.

SIELFELD, W. Orden Opoliones. Programa de bioversidad. Universidade Arturo Prat, Iquique, 2002.

SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas da Mata Atlântica, situação atual. <http://www.sosmataatlantica.org.br/?secao=atlas&PHPSESSID=f3057a3e16b06f6b436f7c819b87a198>. Acesso em 05 mar 2004 às 22:56.

STORK; BLACKBURN. **Abundance body size and biomass of arthropodes in tropical Forest**. Oikos, 67: 483-489, 1993.

TINÔCO, M. S. (no prelo). Estudo da dieta de anuros e lagartos a partir da disponibilidade de artrópodos de folhço na Mata Atlântica do extremo sul da Bahia.

TINÔCO, M. S.; BICHARA, T. D.; RIBEIRO, H. C. B.; LIMA, T. M.; ROCHA, P. B. Indicações preliminares sobre a influência da fragmentação florestal e da qualidade da matriz de monocultura de eucalipto sobre a herpetofauna da Mata Atlântica no extremo sul da Bahia. VI CONGRESSO de Ecologia do Brasil, Fortaleza-CE, 2003.

UETZ, G. W. The influence of variation in litter habitats on spider communities. Oecologia (Berl.) 40: 29-42, 1979.

VERACEL CELULOSE. Relatórios e documentos internos. Dados não publicados, Veracel Celulose S. A. Escritório Central em Eunápolis-Ba, 2002.

WILSON, E. O. A situação atual da diversidade biológica. In: WILSON, E. O.; PETER, F. M. (Eds.) **Biodiversidade**. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro-RJ. Pp. 3-24, 1997.