

**HISTÓRIA NATURAL E ECOLOGIA DE DUAS
TAXOCENOSES DE SERPENTES NA MATA ATLÂNTICA**

PAULO AFONSO HARTMANN

**Tese apresentada ao Instituto de
Biotecnologia da Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
Campus de Rio Claro, para a obtenção do
título de doutor em Ciências Biológicas
(Área de concentração: Zoologia).**

**Rio Claro
Estado de São Paulo – Brasil
Outubro de 2005**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

HISTÓRIA NATURAL E ECOLOGIA DE DUAS TAXOCENOSES DE SERPENTES NA MATA ATLÂNTICA

PAULO AFONSO HARTMANN

Orientador: Prof. Dr. MARCIO R. C. MARTINS.

**Tese apresentada ao Instituto de
Biotecnologia da Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
Campus de Rio Claro, para a obtenção do
título de doutor em Ciências Biológicas
(Área de concentração: Zoologia).**

**Rio Claro
Estado de São Paulo – Brasil
Outubro de 2005**

Para Marília e Ana Paula, com amor.

“Se quisermos ter uma percepção viva da natureza
precisamos permanecer tão flexíveis
como o exemplo ela nos dá”

AGRADECIMENTOS

Da elaboração do projeto, passando pelo trabalho de campo, até a discussão dos resultados, muitas pessoas participaram do processo que resultou nesta tese. Quando olho para este período, percebo que, de diferentes formas, cada pessoa teve sua importante contribuição.

Agradeço profundamente as seguintes pessoas:

à **Marília Hartmann**, pelas inúmeras vezes que me auxiliou em todas as fases do estudo, por seus comentários e revisões no texto, por estar ao meu lado sempre que precisei e principalmente por dividir comigo estes 10 anos que estamos juntos;

à **Márcio Martins**, por me orientar neste período, com paciência e conhecimento, por disponibilizar material e recurso financeiro, e pela oportunidade que me deu de aprimoramento profissional;

à **Ivan Sazima**, pelos comentários, sugestões e críticas durante o trabalho de campo, pelas informações sobre ecologia de serpentes disponibilizadas, pelas conversas inspiradoras nos encontros em Picinguaba, e por compartilhar seu imenso conhecimento sobre biologia;

à **Otávio Marques**, pelas inestimáveis contribuições que deu ao longo do estudo, como relator e posteriormente na pré-banca informal, e por compartilhar sua curiosidade e conhecimento sobre a ecologia e história natural das serpentes;

à **Célio Haddad**, por ceder espaço em seu laboratório por vários anos, pelas conversas e orientações no estágio docência, e por compartilhar sua sabedoria científica, profissional e ética;

à **Eliane Simões** e **Fernanda Wadt**, responsáveis pela administração do Núcleo Picinguaba, por apoiar a realização deste projeto, e a todos os funcionários, pelo auxílio durante os trabalhos de campo, principalmente na instalação das armadilhas de interceptação e queda, pela ajuda na coleta de serpentes, e por compartilhar informações sobre ecologia das serpentes da região;

à **João Paulo Villani**, responsável pela administração do Núcleo Santa Virgínia, por apoiar a realização deste projeto e pela sua incansável luta para proteger o núcleo das constantes agressões do homem, e a todos os funcionários, pela ajuda na coleta de serpentes e por compartilhar informações sobre ecologia das serpentes da região;

à **Luis Giasson**, pelo auxílio no trabalho de campo, pelas sugestões e comentários sobre a tese, pelas informações dos seus encontros com serpentes no Núcleo Picinguaba e Núcleo Santa Virgínia, pelas conversas sobre herpetologia, ciência, ética, política, música e futebol, pelas diversas cervejadas que tomamos juntos, e principalmente pela grande amizade que temos;

à **Marcos Geraldles**, pelas inúmeras vezes que dividimos a casa de pesquisa do Núcleo Picinguaba, pelo empréstimo das revistas e mangás, pelas informações de seus encontros com serpentes, e pela amizade que cultivamos neste período.

à **André Antunes, Cinthia Peralta, Guilherme Guidolim, Janaina Melchiors, Lígia Pizzato, Luciana Lugli, Marília Hartmann, Moisés Barbosa, Paulo Garcia e Sonia Cechin**, pelo precioso auxílio que prestaram durante o trabalho de campo;

à **Célio Haddad, Ivan Sazima, Márcio Martins, Luis Giasson, Marília Hartmann e Otávio Marques**, que contribuíram com informações de grande valor para este estudo;

ao **Instituto Butantan**, nas pessoas de **Francisco Franco, Maria de Fátima Furtado, Myriam Calleffo, Otávio Marques, Herbert Ferrarezzi e Valdir Germano**, pela permissão de acesso aos espécimes de serpentes e pelo auxílio prestado na coleção do Instituto Butantan;

à todos **amigos da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza**, pelo carinho com que me acolheram neste ano e pelo trabalho incansável que desenvolvem para proteger a natureza;

aos **amigos da UNESP**, pelas proveitosas e entusiasmadas conversas e discussões durante as disciplinas, encontros nos corredores, após o futebol e nos bares;

ao **Instituto Florestal de São Paulo**, por permitir o desenvolvimento do trabalho nos Núcleos Picinguaba e Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar;

ao **IBAMA**, pela licença de captura e coleta;

a **CAPES**, pela bolsa cedida, essencial para minha sobrevivência no período do estudo;

à **FAPESP**, pelo apoio financeiro, de grande importância para o desenvolvimento do trabalho;

ao **Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas do Instituto de Biologia da UNESP**, pela infra-estrutura e apoio financeiro na compra de materiais para o trabalho de campo;

à **minha família**, que mesmo a distância sempre me deu apoio e incentivo;

à minha filhinha **Ana Paula**, por dar novo sentido a minha vida e torna-lá mais bela e agitada.

ÍNDICE

1. RESUMO	1
2. ABSTRACT	3
3. INTRODUÇÃO	5
4. ÁREA DE ESTUDO	10
Fisionomia	12
Clima	13
5. MATERIAL E MÉTODOS	16
Trabalhos de campo	16
Métodos de amostragem	17
Armadilhas de interceptação e queda com uso de cercas guias (AIQ)	17
Procura limitada por tempo (PLT)	18
Procura em estradas (PE).	19
Coletas por terceiros (CT).	20
Encontros eventuais (EE).	20
Trabalhos de laboratório	21
Dados biométricos	21
Dieta	21
Reprodução	22
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
Composição faunística	23
Comentários taxonômicos	27
História natural das espécies	29
Métodos de amostragem	65
Ecologia das taxocenoses	72
Diversidade	72
Atividade sazonal	78
Atividade diária e uso do substrato	84
Utilização dos recursos	89
Possíveis fatores que estruturam as taxocenoses	98
7. CONCLUSÕES	104
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106

1. RESUMO

Este estudo teve como objetivo principal estudar a história natural e a ecologia das espécies que compõem duas taxocenoses de serpentes na Mata Atlântica, uma no litoral e outra em região de altitude, ambas no Parque Estadual da Serra do Mar, no Estado de São Paulo. Estes dados serviram de subsídio para discussão sobre os fatores responsáveis pela estruturação das taxocenoses de serpentes na região neotropical. Os principais aspectos estudados em cada taxocenose foram: riqueza, abundância relativa de espécies, padrões de atividade diária e sazonal, utilização do ambiente e dieta. De janeiro de 2001 a março de 2004 foram 39 meses de amostragem, totalizando 329 dias de trabalhos de campo. A amostragem de serpentes no Núcleo Picinguaba foi realizada entre o nível do mar e 200 m de altitude e no Núcleo Santa Virgínia entre 800 e 1.100 m de altitude. Os métodos utilizados para a amostragem de serpentes foram os seguintes: armadilhas de interceptação e queda (somente no Núcleo Picinguaba), procura limitada por tempo, procura em estradas, encontros eventuais e coleta por terceiros. Um total de 282 serpentes, distribuídas em 24 espécies, pertencentes a 16 gêneros e três famílias, foi encontrado dentro dos limites do Núcleo Picinguaba. As espécies dominantes foram *Bothrops jararaca* e *B. jararacussu*. No Núcleo Santa Virgínia, foram registradas 148 serpentes, de 27 espécies de serpentes, pertencentes a 19 gêneros e três famílias. As espécies dominantes foram *Bothrops jararaca* e *Xenodon newwiedii*. Considerando as duas áreas estudadas, foram registradas 39 espécies de serpentes, sendo que 14 delas ocorreram nas duas localidades. Os métodos que

proporcionaram maior retorno foram: procura limitada por tempo e encontros eventuais no Núcleo Picinguaba e coleta por terceiros e procura limitada por tempo no Núcleo Santa Virgínia. O Núcleo Santa Virgínia mostrou maior riqueza, o que possivelmente se deva a maior heterogeneidade ambiental, que pode ser caracterizado como uma região ecotonal, constituída primariamente por Mata Atlântica de altitude e que sofre influência de formações vegetais do planalto, como Cerrado e Campos de Altitude. A comparação entre as duas taxocenoses estudadas com outra no litoral sul do estado de São Paulo (Estação Ecológica Juréia-Itatins), mostrou maior semelhança entre as faunas de serpentes do litoral, embora sejam mais distantes entre si. A atividade das serpentes mostrou um padrão sazonal para o Núcleo Santa Virgínia, com mais serpentes encontradas na época quente e chuvosa. No Núcleo Picinguaba não houve diferença significativa entre o número de serpentes capturadas na estação seca e na chuvosa. Dentre os fatores abióticos analisados para a área de estudo, o mais relacionado à abundância das serpentes foi a temperatura mínima, seguido da temperatura média e da pluviosidade. A maioria das espécies de serpentes nas duas áreas de estudo é predominantemente diurna e a condição mais freqüente de uso do substrato é o hábito terrícola. O uso dos recursos alimentares ocorre de forma complexa em ambas as taxocenoses. A maioria das espécies encontradas nas duas taxocenoses apresenta dieta concentrada em uma categoria de presa ou restrita a poucos tipos de itens alimentares. A grande proporção de serpentes que se alimentam de anuros evidencia a importância deste tipo de presa como recurso alimentar nas espécies de serpentes da Mata Atlântica. A comparação entre as duas taxocenoses mostrou algumas diferenças na estruturação. No Núcleo Picinguaba o consumo de anuros foi mais freqüente que em Santa Virgínia. No Núcleo Santa Virgínia o consumo de vertebrados alongados (serpentes e anfisbenas) foi maior. O uso do substrato arbóreo (espécies arborícolas e semi-arborícolas), assim como o consumo de lagartos, foi mais freqüente no Núcleo Picinguaba. O hábito terrestre foi mais freqüente no Núcleo Santa Virgínia. Os resultados obtidos refletem as principais características de cada linhagem de colubrídeos e indicam que muitos aspectos da estruturação das duas taxocenoses de serpentes estudadas podem ser explicados pela forte influência dos fatores históricos, principalmente os relacionados às possibilidades de colonização em cada região.

2. ABSTRACT

The main objective of this study was to examine the natural history and the ecology of the species that constitute two serpents assemblages within the Atlantic Rainforest, one at the seaside and the other in an altitude region, both inside the Serra do Mar State Park, in the State of São Paulo. The main aspects studied in each assemblage were: richness, relative abundance of species, daily and seasonal activity patterns, use of the environment and diet. From January, 2001 through March, 2004, it was a 39 months sampling period, totaling 329 days of field work. The serpent sampling at the Picinguaba Nucleus has been carried out between sea level and 200 m altitude, and, at the Santa Virgínia Nucleus, between 800 and 1,100 m altitude. Following were the methods used for the serpent sampling: pitfall traps with drift fences (only at the Picinguaba Nucleus), time constrained search, sampling by car, incidental encounters, and local collectors. A total of 282 serpents, distributed over 24 species, belonging to 16 genders and three families, has been found within the area of the Picinguaba Nucleus. The dominating species were *Bothrops jararaca* and *B. jararacussu*. At the Santa Virgínia Nucleus 148 serpents have been registered, of 27 serpent species, belonging to 19 genders and three families. The dominant species here were *Bothrops jararaca* and *Xenodon newwiedii*. Considering the two studied areas, 39 serpent species have been registered, of which 14 occur at both localities. The methods that yielded the best results were: time constrained search and incidental encounters at the Picinguaba Nucleus and local collectors and time constrained search at the Santa Virgínia

Nucleus. The Santa Virgínia Nucleus displayed greater richness, which is probably due to a larger environmental diversity, which can be characterized as an ecotonal region, primarily constituted of altitude Atlantic Rainforest that suffers the influences of the plateaus' (or tablelands') vegetation formations, as the Cerrado (Brazilian savanna) and the montane grasslands. The comparison between the two studied assemblages with another of the southern coast in the State of São Paulo (Ecological Station Juréia-Itatins) showed greater similarities among the coastal serpent faunas, although being more distant from one another. The serpents' activities showed a seasonal pattern at the Santa Virgínia Nucleus, where more serpents were found during the warm and rainy season. At the Picinguaba Nucleus there was no significant difference between the number of serpents captured at the dry season and at the rainy one. Among the abiotic factors analyzed for the study area, the major one related to the abundance of serpents was the minimum temperature, followed by the mean temperature and the rainfall. The majority of the serpent species within the two study areas has predominantly daytime habits and the most frequent use of the substratum is the subterranean habit. The use of feeding resources is very complex for both assemblages. The majority of the found species within the two assemblages presented a diet concentrated on one prey category or restricted to few kinds of feeding items. The large ratio of serpents that feed on anuran points out the importance of this kind of prey as a feeding resource for the serpent species within the Atlantic Rainforest. The comparison between the two assemblages showed some structuring differences. At the Picinguaba Nucleus the anurans consumption was more frequent than at the Santa Virgínia. At the Santa Virgínia Nucleus the ingestion of elongated vertebrates (serpents and amphibia) was bigger. The use of the arboreal substratum (arboreal and semi-arboreal species) as well as the intake of lizards was more frequent at the Picinguaba Nucleus. The earthy habit was more frequent at the Santa Virgínia Nucleus. The results obtained reflect the main characteristics of each colubridae lineage and indicate that many aspects of the two assemblages structuring of the studied serpents can be explained by the strong influence of historical factors, especially those related to the colonization possibilities in each region.

3. INTRODUÇÃO

Uma das definições mais aceita de comunidade é de um grupo de organismos vivendo juntos, em constante troca de energia e matéria (CONNELL, 1980). Num sentido amplo, é o componente biótico total de um ecossistema, composta pela interação do nicho das diferentes populações de espécies. Um dos objetivos do estudo da ecologia de comunidades é identificar os mecanismos que organizam as espécies dentro de grupos interagindo, sendo que aparentemente vários fatores operam simultaneamente para estruturar as comunidades naturais (BEGON et al., 1996).

As taxocenoses de vertebrados apresentam grande potencial para a compreensão dos fatores ecológicos e históricos envolvidos na formação das comunidades atuais. Por apresentarem conjuntos de espécies pertencentes a uma mesma linhagem e, portanto, com pelo menos parte da história evolutiva em comum, taxocenoses podem fornecer informações valiosas sobre as diferentes formas pelas quais distintas espécies respondem a fatores ecológicos (bióticos e abióticos). De posse de filogenias confiáveis, estudos detalhados sobre taxocenoses podem, ainda, revelar a importância de eventuais restrições impostas pela filogenia durante a história evolutiva do grupo estudado (e.g., CADLE & GREENE, 1993).

O resultado das interações entre os elementos, ou seja, entre as espécies que compõem determinada taxocenose, foi durante muito tempo caracterizado como tendo

efeitos positivos ou negativos para as populações. Desta forma, espécies que usam o mesmo recurso (assumido como limitado), dificilmente sobreviveriam juntas.

A constatação de espécies ecologicamente semelhantes co-existindo levantou a pergunta: quais mecanismos estabilizam estas interações, sem que uma das espécies seja extinta? Neste contexto, a explicação mais aceita foi que, mesmo espécies ecologicamente semelhantes apresentavam diferenciações de nicho que permitiam a co-existência (ver CONNELL, 1980; SCHOENER, 1974). Estas diferenciações teriam surgido principalmente por co-evolução e sob pressão competitiva, gerada por recursos limitados no passado. Este modelo foi utilizado para explicar diversas interações entre espécies em taxocenoses de vertebrados.

Embora tenham sido desenvolvidas com aves, estas idéias influenciaram numerosos estudos herpetológicos (e.g. INGER & COLWELL, 1977; PIANKA, 1986), inclusive trabalhos sobre a estrutura de taxocenoses de serpentes, que também foram influenciados pelas discussões sobre competição interespecífica (e.g., MACARTHUR, 1969, 1970, 1971). A hipótese da competição como o principal fator responsável pela estruturação de taxocenoses permeou os estudos sobre répteis por vários anos (e.g., INGER & COLWELL, 1977; HENDERSON et al., 1979; VITT & VANGILDER, 1983; PIANKA, 1986; VITT, 1987). Além da competição, outras hipóteses foram aventadas para explicar a estrutura de comunidades, como a predação (CONNEL, 1975) e a influência da história natural de cada espécie na dinâmica e evolução das taxocenoses (WIENS, 1977; SCHOENER, 1968, 1974, 1977, 1982, 1983).

Mais recentemente CADLE & GREENE (1993) chamaram a atenção para a importância de fatores históricos (filogenia, biogeografia), na estruturação de comunidades de serpentes neotropicais, em contraposição às interpretações baseadas somente em fatores contemporâneos (principalmente competição). Por meio da análise de características ecológicas, como uso do substrato e hábitos alimentares, relacionadas a características morfológicas, como tamanho e peso, estes autores examinaram as tendências e a contribuição de diferentes linhagens de serpentes (em número de espécies) em 15 comunidades da região neotropical.

Desta forma, sugeriram que as diferentes comunidades de serpentes têm sua estrutura determinada em grande parte em função da representatividade de cada linhagem, ou seja, as tendências evolutivas (características ecológicas) de cada linhagem são predominantes nas comunidades onde são mais representadas. Resultados semelhantes foram encontrados por MARTINS & OLIVEIRA (1999), que mostraram que a estrutura de uma comunidade em área florestada da Amazônia brasileira refletia principalmente sua composição e as restrições históricas inerentes às linhagens que a compõem. De fato, muitas das características ecológicas das serpentes parecem ser fortemente influenciadas por restrições filogenéticas. Dentro das principais linhagens de serpentes parece haver tendências no uso do ambiente, dieta, período de atividade e forma do corpo (ver CADLE & GREENE, 1993; MARQUES, 1998; MARTINS & OLIVEIRA, 1999). Outros estudos chegaram a conclusões semelhantes, embora enfatizem também características ecológicas como a disponibilidade de presas e a complexidade estrutural do ambiente (ver DUELMAN, 1978; VITT & VANGILDER, 1983; STRÜSSMANN, 1992; MARQUES, 1998; DI-BERNARDO, 1999; CECHIN, 1999; SAWAYA, 2004).

Fatores abióticos também são sugeridos como elementos que atuam na estrutura das comunidades de serpentes. Características do solo, que podem ser limitantes para espécies subterrâneas (VITT & VANGILDER, 1983), variações sazonais de temperatura (MARQUES, 1998) e a quantidade de chuvas e sua conseqüência na disponibilidade de presas (MARTINS, 1994), seriam variáveis importantes a ser consideradas em estudos sobre taxocenoses de serpentes.

Taxocenoses de serpentes da Serra do Mar

Taxocenoses de serpentes sul-americanas foram estudadas principalmente em áreas florestadas da Amazônia (ver DUELLMAN, 1978; HENDERSON et al., 1979; DIXON & SOINI, 1986; ZIMMERMAN & RODRIGUES, 1990; MARTINS & OLIVEIRA, 1999), mas também no Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica, Floresta de Araucária e Campos e Matas do sul (ver VANZOLINI, 1948; VITT & VANGILDER, 1983; STRÜSSMANN & SAZIMA, 1993; MARQUES, 1998; DI-BERNARDO, 1999; CECHIN, 1999; SAWAYA, 2004; BERNARDE, 2004). Diferentes abordagens foram utilizadas

nestes estudos, como listas de espécies (com ênfase taxonômica), análise do uso de recursos (alimento, substrato), caracterização do período de atividade (diária e anual), estimativas de abundância relativa e caracterização dos padrões morfológicos em relação à composição das taxocenoses.

A Mata Atlântica na Serra do Mar, mesmo sendo uma região reconhecida como rica faunisticamente, com cerca de 80 espécies de serpentes (DIXON, 1979; MARQUES et al., 2004), ainda apresenta regiões pouco estudadas, principalmente em relação à herpetofauna. Recentemente MARQUES et al. (2001), elaboraram um guia para a Mata Atlântica, que apresenta de forma resumida diversos aspectos da história natural das serpentes. Mesmo com o aparente aumento nos últimos anos na quantidade de estudos sobre história natural e ecologia, muitas características da vida das espécies de serpentes permanecem desconhecidas. No entanto, são estas informações sobre história natural das espécies, quando obtidas para o conjunto de espécies de uma localidade, que proporcionam subsídios para a discussão sobre os fatores responsáveis pela estruturação das taxocenoses.

Estudos sobre taxocenoses de serpentes são escassos para a Mata Atlântica e os trabalhos existentes estão relacionados em grande parte ao interior do Estado de São Paulo (e.g. SAZIMA & HADDAD, 1992; SAZIMA & MANZANI, 1995; SAZIMA, 1992; MARQUES, 1992). Exceções são os trabalhos de MARQUES (1998) e MARQUES & SAZIMA (2004), abordando a ecologia das serpentes no litoral sul do Estado de São Paulo.

Algumas diferenças na composição da fauna de serpentes do alto da serra em relação à planície costeira, bem como do norte em relação ao sul da Serra do Mar foram identificadas ao longo de estudos nesta região (I. Sazima e O. A. V. Marques, com. pess.). Mesmo com riquezas semelhantes, as comunidades apresentam componentes (espécies) diferentes. Estas diferenças podem ser de grande valor quando se deseja estudar fenômenos associados à substituição de espécies na estrutura das taxocenoses de serpentes. Além disto, comparações entre diferentes taxocenoses de um mesmo bioma permitem verificar eventuais diferenças nas características ecológicas de determinadas espécies. A percepção da forma como estas possíveis alterações se processam pode indicar como os fatores ecológicos e históricos interferem na estruturação das taxocenoses de serpentes da Serra do Mar do Estado de São Paulo.

Este estudo teve como objetivo principal estudar a história natural e a ecologia das espécies que compõem duas taxocenoses de serpentes na Mata Atlântica, uma no litoral e outra em região de altitude, ambas no Parque Estadual da Serra do Mar, no Estado de São Paulo. Estes dados serviram de subsídio para discussão sobre os fatores responsáveis pela estruturação das taxocenoses de serpentes na região neotropical. Os principais aspectos estudados em cada taxocenose foram: riqueza, abundância relativa de espécies, padrões de atividade diária e sazonal, utilização do ambiente e dieta.

4. ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em dois núcleos do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), Núcleo Picinguaba (23° 22'S, 44° 52' W), localizado no litoral norte do Estado de São Paulo, na divisa com o Estado do Rio de Janeiro (Figura 1A) e Núcleo Santa Virgínia (23° 22'S, 45° 07' W), localizado no alto da Serra do Mar no norte do Estado de São Paulo (Figura 1B).

O Núcleo Picinguaba situa-se no município de Ubatuba e é uma das únicas áreas que preserva, ao mesmo tempo, restingas e matas de encosta no litoral norte de São Paulo. Abrange cerca 80% do Município de Ubatuba, com uma área de aproximadamente 47.500 ha. A região de Picinguaba é o único trecho do Parque Estadual da Serra do Mar abaixo da cota 100 m e que atinge o nível do mar. Em Ubatuba, o Parque Nacional da Serra da Bocaina se sobrepõe ao Parque Estadual da Serra do Mar, o que fez com que esta região fosse reconhecida pela UNESCO como de interesse internacional.

O Núcleo Santa Virgínia situa-se em grande parte no município de São Luís do Paraitinga, com pequenas áreas pertencentes aos municípios de Cunha, Ubatuba e Natividade da Serra. Ao norte faz divisa com o Núcleo Cunha que por sua vez faz divisa com o Parque Nacional da Serra da Bocaina, formando um importante corredor ecológico.

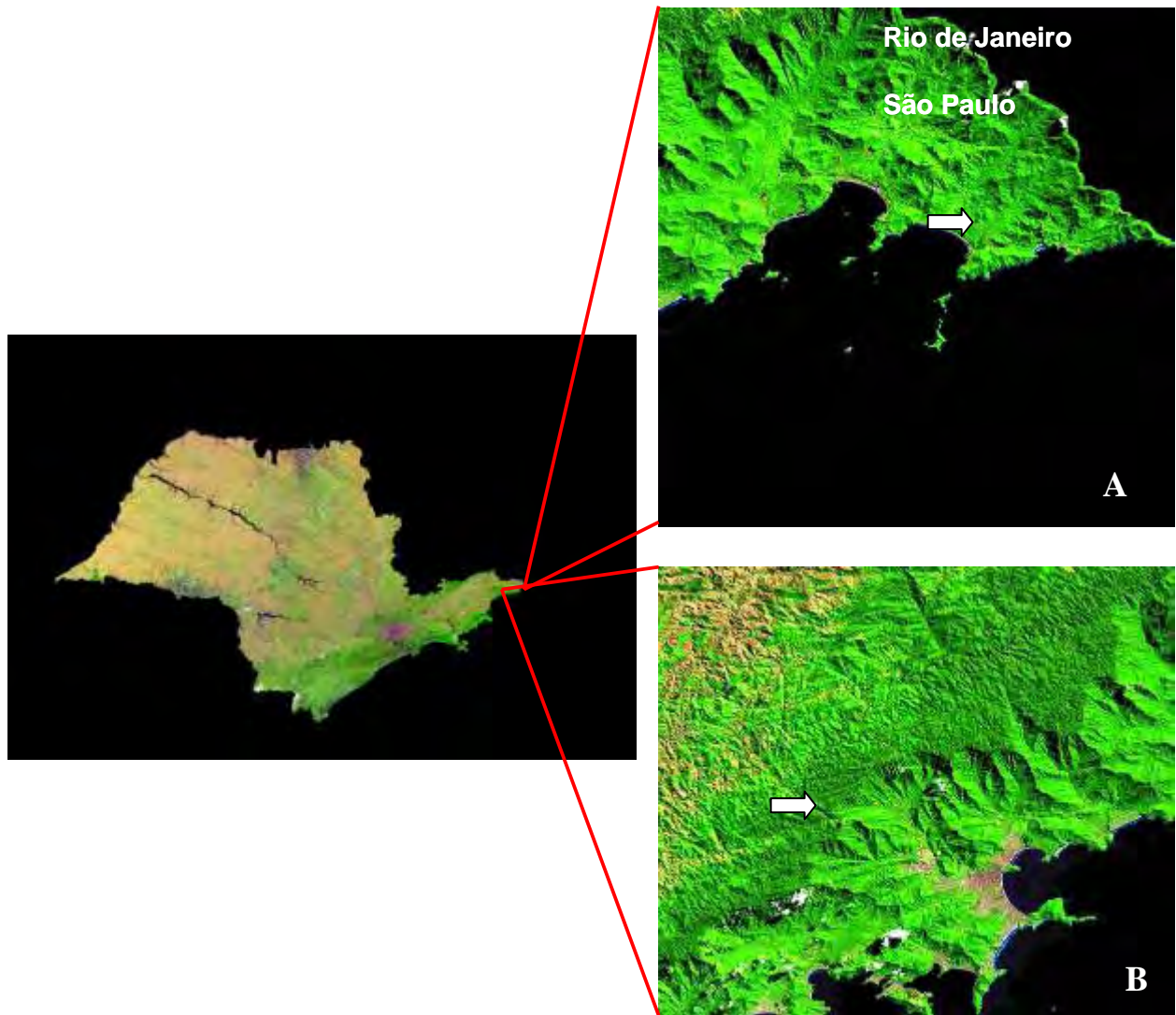


Figura 1 - Imagem de satélite do Estado de São Paulo mostrando no detalhe as áreas de estudo, Parque estadual da Serra do Mar - Núcleo Picinguaba, Ubatuba (A, 23°22'30" S, 44°52'30" W) e Núcleo Santa Virgínia, São Luis do Paraitinga (B, 23°22'30" S, 45°07'30" W). A escala do detalhe é de 1:50.000 e a seta indica a sede de cada Núcleo.
Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélite (2004).

Fisionomia

A paisagem no Núcleo Picinguaba é dominada pelas escarpas da Serra do Mar, que alcançam o mar na enseada de Picinguaba. A área é representada principalmente pela encosta da Serra do Mar, caracterizada pela Mata Atlântica de encosta, e a planície costeira, representada pela transição entre mata de encosta e restinga. A amostragem de serpentes foi realizada do nível do mar até 200 m de altitude, que engloba as seguintes categorias de vegetação: floresta ombrófila densa, restinga, vegetação de transição floresta densa – restinga e várzea. Dentro destas categorias de vegetação foram amostradas trilhas com as seguintes características: 1) Trilhas na mata de encosta, onde a vegetação é preservada, com árvores de grande porte e dossel relativamente alto. 2) Trilhas dentro da mata de planície. Ao longo das trilhas são encontradas áreas alagadiças, permanentes e temporárias. 3) Bordas de córregos dentro da mata com cerca de 4 m de largura e pouca profundidade. A vegetação é preservada e cobre as margens do riacho em diversos pontos. 4) Trilhas na borda de mata, na transição com a restinga. Vegetação em regeneração com mata preservada no início da encosta. 5) Trilhas na borda da mata, na transição com áreas alteradas por ocupações humanas ou por estradas.

O Núcleo Santa Virgínia está localizado no Planalto Paraitinga-Paraibuna, no alto da Serra do Mar, com altitudes que variam de 870 a 1.160 m. A vegetação está dentro dos domínios da floresta ombrófila densa montana, caracterizada por cerca de 60% de florestas primárias, sendo o restante formado por áreas de campo, capoeira, floresta secundária e reflorestamento (*Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp.).

A amostragem foi realizada entre 800 e 1.100 m de altitude nos seguintes tipos de ambiente: floresta ombrófila densa (Mata Atlântica), mata secundária em regeneração e transição entre áreas alteradas e mata secundária. Dentro deste ambientes foram amostradas trilhas com as seguintes características: 1) Trilhas do Ipiranga (8 km), que inicia em área de plantação de *Eucalyptus* spp. e da metade para diante apresenta vegetação preservada, com árvores de grande porte e dossel relativamente alto. 2) Trilha das Pirapitingas (6 km), em áreas de mata secundária e mata ciliar do Rio Paraibuna. Ao longo da trilha são encontradas áreas alagadiças e córregos. 3) Trilha do poço do Pito (3 km), paralela ao Rio Paraibuna e caracterizada por áreas alteradas e manchas de mata em regeneração. Ao longo da trilha são

encontrados vários pequenos córregos que desembocam no rio Paraibuna. 4) Trilha do Pau de Bala (6 km), com mata secundária no início e mata preservada na parte final. 5) Trilhas na borda da mata, na transição com áreas alteradas por ocupações humanas ou por estradas.

Clima

O clima geral da Serra do Mar é tropical úmido com chuvas ocorrendo em todos os meses. O Núcleo Picinguaba compreende uma área de zona costeira sazonalmente controlada pelos sistemas equatoriais e tropicais, apresentando clima úmido característico das costas expostas à massa tropical atlântica. Os dados climáticos foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia, a partir da estação meteorológica do Instituto Agrônomo de Campinas, na sede de Ubatuba (23°27' S, 45°04' W), distante cerca de 30 km da área de estudo. A precipitação pluviométrica total anual é em média 2.634 mm (1961 – 1990), com uma amplitude de 1.773 a 3.854 mm. O total mensal de chuvas é em média maior que 200 mm de outubro a abril (estação chuvosa) e 80–160 mm de maio a setembro (estação seca ou menos chuvosa). A maior precipitação pluviométrica ocorre de dezembro a março (cerca de 380 mm/mês). A umidade relativa do ar é superior a 85% ao longo do ano. A média anual de temperatura é 21,9° C. A área está pouco sujeita as massas polares (cerca de 30 a 40% de participação anual) e ao frio. Durante o estudo a precipitação pluviométrica anual foi de 1.773,8 mm em 2001 e 2.459,5 mm em 2002. A pluviosidade média mensal, a temperatura mínima e média no período da amostragem registradas na estação de Ubatuba em 2002 são apresentadas na figura 2.

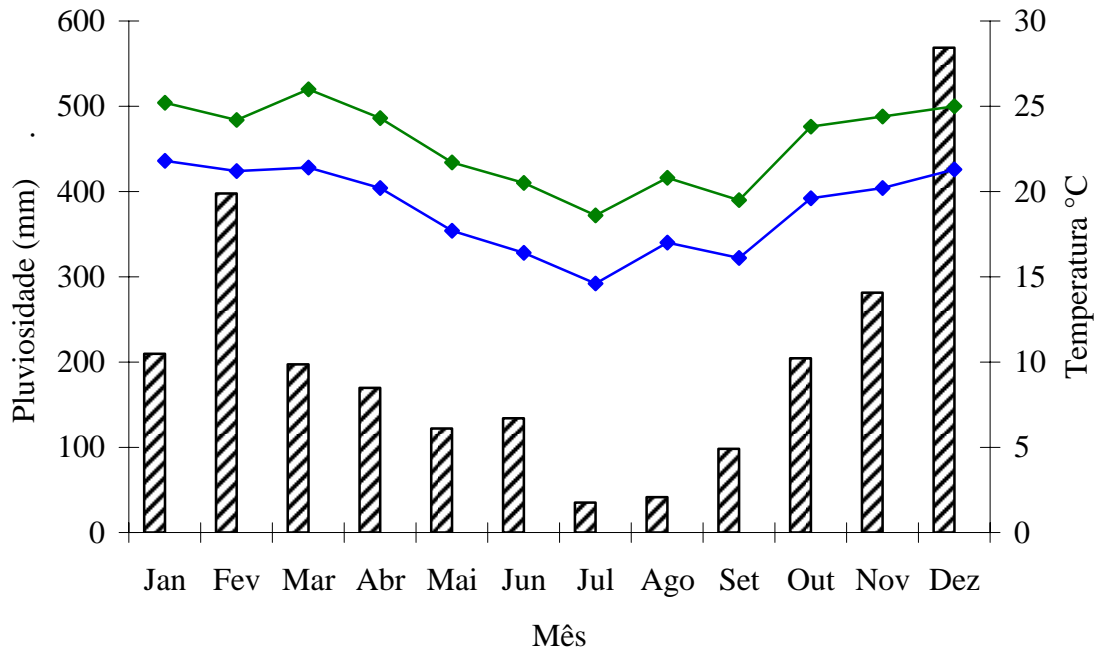


Figura 2 - Variação mensal da pluviosidade (barras) e temperatura mínima (linha azul) e média (linha verde) no período de amostragem no ano de 2002, registradas na estação meteorológica de Ubatuba, SP. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, a partir da estação meteorológica do Instituto Agrônomo de Campinas, na sede de Ubatuba, SP.

O Núcleo Santa Virgínia apresenta como clima predominante o tropical temperado com duas estações marcadas, uma quente e úmida e outra seca (ou menos úmida) e fria. A precipitação é abundante nos meses de dezembro a março e correspondem a 72% do total do ano. São predominantes as massas de ar tropicais seguidas por massas de ar frio. A umidade relativa do ar média é de 76% e a pluviosidade média é de 1.500 mm anuais (1990 – 2003). Os dados climáticos foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia, a partir da estação meteorológica do sétimo distrito de meteorologia, na sede de Taubaté (23°02' S, 45°33' W), distante cerca de 50 km da área de estudo.

O total mensal de chuvas é em média maior que 100 mm na estação chuvosa (de outubro a março) e inferior a 30 mm na estação seca (abril a setembro). No entanto estes dados referem-se a região de Taubaté, que parece apresentar estação seca mais pronunciada que a região do Núcleo Santa Virgínia.

A maior precipitação pluviométrica em 2003 ocorreu em janeiro (286 mm). A umidade relativa do ar é superior a 85% na estação chuvosa e pouco inferior a 50% na estação seca. A média anual de temperatura foi de 20,8° C. A precipitação pluviométrica total anual em de 2003 foi de 1.032 mm. A pluviosidade média mensal, a temperatura mínima e média no período da amostragem registradas na estação de Taubaté em 2003 são apresentadas na figura 3.

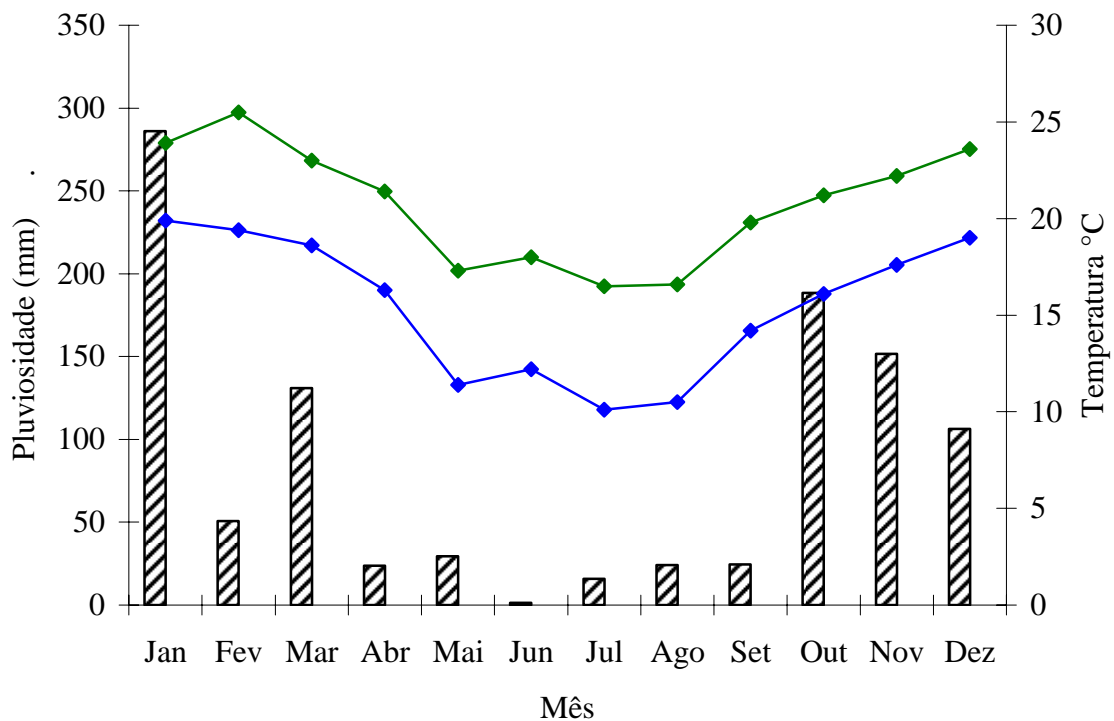


Figura 3 - Variação mensal da pluviosidade (barras) e temperatura mínima (linha azul) e média (linha verde) no período de amostragem no ano de 2003, registradas na estação meteorológica de Taubaté, SP. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia, a partir da estação meteorológica do sétimo distrito de meteorologia, na sede de Taubaté.

5. MATERIAL E MÉTODOS

Trabalhos de campo

O trabalho de campo na área do Núcleo Picinguaba foi realizado ao longo de 24 meses, de janeiro de 2001 a dezembro de 2002. No entanto, o período de janeiro a setembro de 2001 foi destinado à coleta preliminar de dados. Nesta etapa foram realizadas visitas mensais à área de estudo, com duração de três a quatro dias, para reconhecimento da região, escolha do local de instalação das armadilhas de interceptação e queda e pré-amostragem. As amostragens regulares ocorreram de a partir de outubro de 2001 e tiveram duração de nove a 12 dias. No total, somando os 36 dias do período de coleta preliminar de dados e os 153 do período regular de amostragem, foram realizados 189 dias de amostragem no Núcleo Picinguaba. A área amostrada foi de aproximadamente 4.000 ha. Durante os trabalhos foram utilizados os seguintes métodos de amostragens de serpentes: armadilhas de interceptação e queda (AIQ), procura limitada por tempo (PLT), procura em estradas (PE), encontros eventuais (EE) e coleta por terceiros (CT; ver detalhes sobre cada método adiante).

O trabalho de campo na área do Núcleo Santa Virgínia foi realizado ao longo de 15 meses, de janeiro de 2003 a março de 2004. As amostragens tiveram duração de nove a 12 dias por mês. No total foram realizados 140 dias de amostragem no Núcleo Santa Virgínia. A área amostrada foi de aproximadamente 4400 ha. Durante os trabalhos foram utilizados

os seguintes métodos de amostragens de serpentes: procura limitada por tempo (PLT), procura em estradas (PE), encontros eventuais (EE) e coleta por terceiros (CT; ver detalhes sobre cada método abaixo).

O trabalho de campo serviu para estimar a riqueza, a abundância relativa, a atividade diária e sazonal, o uso do ambiente e do substrato e para obtenção de informações adicionais sobre história natural, como comportamentos defensivos e estratégias de caça das serpentes na região do Núcleo Picinguaba e do Núcleo Santa Virgínia. As serpentes encontradas foram fotografadas (sempre que possível em condições naturais), capturadas, medidas, marcadas e soltas ou mortas e fixadas. Indivíduos de espécies de serpentes abundantes na região foram marcados por meio de picoteamento nas escamas ventrais e soltos no mesmo local do encontro. As recapturas não foram consideradas nas análises deste estudo.

Para cada serpente foram registradas as seguintes informações: espécie, data e horário da observação, ambiente e substrato, comprimento rostro-cloacal e comprimento da cauda (com fita métrica flexível), peso (com dinamômetros portáteis Pesola[®]), sexo, atividade e observações adicionais sobre história natural.

Espécimes de anfíbios (anuros e gimnofionas), lagartos e pequenos mamíferos foram coletados e fixados para identificação e comparação com os itens encontrados no tubo digestivo dos exemplares examinados. Informações complementares foram obtidas por meio do encontro ocasional de presas durante os deslocamentos na área ou durante a procura limitada por tempo, por exemplo: encontro de lagartos na vegetação ou anfíbios anuros em atividade em diferentes horários ou locais.

Métodos de amostragem

Os seguintes métodos foram utilizados para estudo das taxocenoses de serpentes do Núcleo Picinguaba e Núcleo Santa Virgínia.

Armadilhas de interceptação e queda com uso de cercas guias (AIQ). Este método foi utilizado somente no Núcleo Picinguaba. Foram instaladas oito linhas de oito baldes plásticos de 103 litros, com espaçamento de 10 m entre cada balde plástico,

interligados com cerca-guia de lona de 1 m de altura. A cerca-guia foi enterrada 10 cm abaixo da superfície do solo e mantida em posição vertical por estacas de madeira colocadas a cada 2 m. Cada linha foi subdividida em grupos de quatro baldes dispostos em 40 m de cerca-guia, um intervalo de 50 m mais uma linha de quatro baldes. Os baldes apresentavam pequenos furos no fundo para evitar o acúmulo de água. Pequenos pedaços quadrados de isopor, de 15 X 15 X 2 cm, foram depositados em cada balde para servir de apoio para os exemplares em caso de enchimento de água, por ocasião de fortes chuvas. Para cada ambiente amostrado (borda da mata de encosta e planície costeira) foram construídas quatro linhas de armadilhas, totalizando 32 baldes em cada ambiente. No total foram instalados 64 baldes dispostos em 640 m de cerca-guia.

As armadilhas de interceptação e queda foram instaladas durante os meses de outubro a dezembro de 2001, sendo considerado seu período de funcionamento de janeiro a dezembro de 2002 (12 meses completos). As armadilhas foram abertas no primeiro dia de trabalho de cada visita à área de estudo e inspecionadas diariamente, ficando abertas de oito a 11 dias consecutivos por mês. A revisão das armadilhas ocorria sempre no período matutino, a partir das 8:00 h e demorava cerca de 4 a 5 h entre inspeção e deslocamento entre as linhas. Situações como alagamentos causados por fortes chuvas ou vandalismo, resultaram em dias perdidos de amostragem em algumas linhas de armadilhas. Ao final da amostragem as armadilhas ficaram abertas 102 dias não consecutivos ou 6.120 dias-balde. As serpentes obtidas com este método forneceram informações sobre atividade sazonal, utilização do ambiente e morfologia. Os exemplares coletados foram examinados em relação a dieta e maturidade sexual (ver Trabalhos de laboratório). Exemplares de anuros, gimnofionos, anfisbênios, lagartos e pequenos mamíferos que foram capturados nas armadilhas foram coletados para servirem de comparação com as presas encontradas no tubo digestivo das serpentes.

Procura limitada por tempo (PLT). Foram percorridas trilhas nos diversos ambientes, a pé e em ritmo lento (cerca de 100-120 metros/hora), esquadrinhando visualmente o ambiente à procura de serpentes. As trilhas foram percorridas por duas

peessoas simultaneamente, cada uma procurando em um lado da trilha. Os períodos de amostragens foram de duas a quatro horas.

No Núcleo Picinguaba a procura ocorreu normalmente em dois turnos, à tarde e à noite (o período da manhã foi destinado à revisão das armadilhas). Foram realizadas por mês de 50 a 70 horas-homem de procura limitada por tempo. No total, ao longo de 15 meses de amostragens (outubro 2001 a dezembro 2002), foram realizadas 795 horas-homem de procura limitada por tempo.

No Núcleo Santa Virgínia a procura ocorreu nos diferentes períodos do dia (manhã, tarde e noite). Foram realizadas de 50-60 horas-homem de procura limitada por tempo por mês. No total, ao longo de 15 meses de amostragens (janeiro de 2003 a março de 2004), foram realizadas 762 horas-homem de procura limitada por tempo.

Este método serviu principalmente para o registro da utilização do ambiente e do substrato, além da atividade diária e sazonal. Sempre que possível cada indivíduo encontrado foi observado de 10 a 30 min, para registro de informações adicionais sobre história natural (e.g. comportamento de caça e/ou defensivo).

Procura em estradas (PE). Consistiu no deslocamento de carro, em velocidade lenta (cerca de 30-40 km/h.), por estradas da área de estudo à procura de serpentes, atropeladas ou não.

No Núcleo Picinguaba foram percorridos diariamente os 16 km de rodovia que cortam o parque (Rodovia Rio-Santos, BR 101), nos dois sentidos. Adicionalmente foram percorridos durante os deslocamentos na área do estudo, estradas de terra que dão acesso a vilarejos e praias da região. Por mês, de outubro de 2001 a dezembro de 2002, foram percorridos entre 300 e 415 km, totalizando ao longo dos 15 meses, 5.173 km.

No Núcleo Santa Virgínia foram percorridos diariamente os 18 km de rodovia que cortam o parque (Rodovia Oswaldo Cruz, SP 125), nos dois sentidos. Adicionalmente foram percorridos durante os deslocamentos na área do estudo, estradas de terra que dão acesso a vilarejos da região. Por mês, de janeiro de 2003 a março de 2004, foram percorridos entre 290 e 432 km, totalizando ao longo dos 15 meses 4.970 km.

Este método serviu para o registro da utilização do ambiente e do substrato, da atividade sazonal e em alguns casos da atividade diária (quando foram encontradas serpentes ativas na borda da estrada).

Coletas por terceiros (CT). Recipientes de 20 L, contendo formol a 15%, foram distribuídos na sede do Núcleo Picinguaba, do Núcleo Santa Virgínia e aos moradores do entorno do parque, para que pudessem colocar serpentes mortas (CECHIN, 1999; SAWAYA, 2004). Vale ressaltar que em nenhum momento a coleta de serpentes foi incentivada. Solicitou-se que serpentes eventualmente mortas em atividades rotineiras da população fossem colocadas nos recipientes. Fichas foram distribuídas juntamente aos recipientes, onde os colaboradores registraram informações sobre as serpentes, como horário e local do encontro.

No Núcleo Picinguaba foram distribuídos três recipientes em novembro de 2001, que foram revisados mensalmente. Considerando a amostragem mensal de cada recipiente como um recipiente-mês, o esforço de amostragem até dezembro de 2002 foi de 42 recipientes-mês.

No Núcleo Santa Virgínia foram distribuídos seis recipientes em janeiro de 2001, que foram revisados mensalmente. O esforço de amostragem até março de 2003 foi de 90 recipientes-mês. Os indivíduos obtidos por este método serviram para o exame da dieta, registro da atividade sazonal e diária, morfologia e em alguns casos, da utilização do ambiente (quando o colaborador registrava esta informação ou a fornecia na entrevista).

Encontros eventuais (EE). Foram os exemplares encontrados durante atividades não previstas pelos outros métodos. Por exemplo: durante os deslocamentos a pé entre os pontos das armadilhas de interceptação e queda. Também foram incluídos neste método os encontros de serpentes durante os deslocamentos de carro não considerados na procura em estradas, além das serpentes encontradas no período de coleta preliminar de dados, de janeiro a setembro de 2001 no Núcleo Picinguaba, e das observações e coletas realizadas por pesquisadores desenvolvendo outros projetos.

No Núcleo Picinguaba foram percorridos cerca de 8 km diariamente, em função da revisão das armadilhas de interceptação e queda, e em muitas oportunidades serpentes foram encontradas. No total dos 12 meses de deslocamentos entre os pontos de revisão das armadilhas foram percorridos 756 km.

No Núcleo Santa Virgínia, como não houve revisão de armadilhas, a distância não foi estimada.

Trabalhos de laboratório

Todos os indivíduos coletados durante os trabalhos no Núcleo Picinguaba e no Núcleo Santa Virgínia foram examinados para obtenção de dados biométricos, sobre dieta e reprodução.

Dados biométricos. Para cada serpente foram registradas as seguintes informações: comprimento rostro-cloacal (CRC), comprimento da cauda (CC) e massa (M). O CRC do menor macho maduro e da menor fêmea madura de cada espécie serviu para diferenciar indivíduos adultos de indivíduos imaturos. Os espécimes fixados foram pesados após uma incisão ventral para retirada de eventual conteúdo estomacal e do excesso de líquido fixador. Para as medidas de comprimento (da serpente e do item alimentar), foi utilizada fita métrica flexível e paquímetro, com precisão de 1 mm. A massa foi obtida com balanças eletrônicas e dinamômetros portáteis Pesola[®], com precisão de 1g.

Dieta. Cada espécime foi dissecado por meio de incisão ventral ao longo dos dois terços posteriores do corpo (MARTINS & GORDO, 1993). Foram obtidas as seguintes informações: conteúdo do tubo digestivo (estômago + intestino) identificado no menor nível taxonômico possível, posição em que a presa foi ingerida e número de itens alimentares. Presas íntegras foram pesadas e medidas e as parcialmente digeridas, quando possível, tiveram a massa e tamanho estimados por comparação com exemplares íntegros. Vestígios de presas, na porção final do tubo digestivo, foram examinados com auxílio de lupa. Pêlos, penas, escamas, ossos, unhas e dentes serviram de indicativo do tipo de presa que a serpente consumiu. Uma espécie foi considerada de dieta especializada quando um

tipo de presa representou 75% ou mais do total de presas registradas (ver MARTINS et al., 2002).

Reprodução. A condição reprodutiva de cada exemplar foi determinada por meio do exame das gônadas, com a finalidade de diferenciar adultos e filhotes. Machos foram considerados maduros quando apresentaram canais deferentes alargados e opacos. As fêmeas foram consideradas maduras quando apresentaram uma das seguintes características: ovidutos alargados, folículos ovarianos vitelogênicos, ovos ou embriões no oviduto (MARQUES, 1996; HARTMANN & MARQUES, 2005).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição faunística

Um total de 282 serpentes, distribuídas em 24 espécies, pertencentes a 16 gêneros e três famílias, foi encontrado dentro dos limites do Núcleo Picinguaba, de janeiro de 2001 a dezembro de 2002. Foram incluídas na listagem de espécies ocorrentes na região mais duas espécies: *Echinanthera undulata*, encontrada após o final dos trabalhos de campo e *Siphlophis pulcher*, não encontrada neste estudo, mas com ocorrência confirmada na região (ver Marques et al., 2001). Portanto, para a região do Núcleo Picinguaba foram listadas 26 espécies de serpentes (Tabela 1). As espécies mais encontradas foram *Bothrops jararaca* (N = 71), *B. jararacussu* (N = 47) e *Chironius fuscus* (N = 29).

Nos 15 meses de amostragem no Núcleo Santa Virgínia, de janeiro de 2002 a março de 2003, foram registradas 148 serpentes, de 27 espécies de serpentes, pertencentes a 19 gêneros e três famílias (Tabela 2). As espécies mais encontradas foram *Bothrops jararaca* (N = 36), *Xenodon neuwiedii* (N = 26) e *Liophis atraventer* (N = 11). Considerando as duas áreas estudadas, foram registradas 39 espécies de serpentes (Tabela 3), sendo que apenas 14 delas ocorreram nas duas localidades. Para a Serra do Mar, incluindo o litoral (Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina), foram registradas 80 espécies de serpentes (MARQUES et al., 2001), mesmo número estimado por DIXON (1979). No litoral sul do Estado de São Paulo, na região da Estação Ecológica Juréia-Itatins, se

considerarmos somente as serpentes registradas por meio de trabalhos de campo o número de espécies registradas foi 25 (MARQUES, 1998; MARQUES & SAZIMA, 2004).

Tabela 1 – Composição faunística e abundância absoluta (N) e relativa (%) das espécies de serpentes encontradas no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, litoral norte do Estado de São Paulo, considerando todos os métodos de amostragem. Período de 2001-2002,

Família/espécie	N	(%)
Colubridae		
<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied, 1820)	12	4,26
<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	19	6,74
<i>Chironius fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	29	10,28
<i>Chironius laevicollis</i> (Wied, 1824)	9	3,19
<i>Chironius multiventris</i> Smith e Walker, 1943	12	4,26
<i>Clelia plumbea</i> (Wied, 1820)	1	0,35
<i>Dipsas indica</i> Laurenti, 1768	2	0,71
<i>Dipsas</i> sp.	2	0,71
<i>Echianthera affinis</i> (Günther, 1858)	4	1,42
<i>Echianthera bilineata</i> (Fischer, 1885)	2	0,71
<i>Echianthera cephalostriata</i> (Di-Bernardo, 1996)	3	1,06
<i>Echianthera undulata</i> (Wied, 1824) ¹	-	-
<i>Helicops carinicaudus</i> (Wied, 1825)	1	0,35
<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)	4	1,42
<i>Liophis miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	20	7,09
<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bribon & Duméril, 1854	10	3,55
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	4	1,42
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	2	0,71
<i>Siphlophis pulcher</i> (Raddi, 1820) ²	-	-
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	13	4,61
<i>Thamnodynastes</i> cf. <i>nattereri</i> Mikan, 1828	5	1,77
<i>Uromacerina ricardinii</i> (Peracca, 1897)	1	0,35
<i>Xenodon neuwiedii</i> Günther, 1863	2	0,71
Elapidae		
<i>Micrurus corallinus</i> (Merren, 1820)	7	2,48
Viperidae		
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	71	25,18
<i>Bothrops jararacussu</i> Lacerda, 1884	47	16,67
Total	282	100

(1) espécie registrada na região após o final dos trabalhos de campo

(2) espécie não encontrada durante o estudo mas com registro para a região (ver MARQUES et al., 2001).

Tabela 2 – Composição faunística e abundância absoluta (N) e relativa (%) das espécies de serpentes encontradas no Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, alto da serra no norte do Estado de São Paulo, considerando todos os métodos de amostragem. Período de janeiro de 2003 a março 2004.

Família/espécie	N	(%)
Colubridae		
<i>Atractus</i> sp.	5	3,38
<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied, 1820)	5	3,38
<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	2	1,35
<i>Clelia montana</i> Franco, Marques & Puerto, 1997	3	2,03
<i>Dipsas alternans</i> (Fischer, 1885)	1	0,68
<i>Echianthera affinis</i> (Günther, 1858)	4	2,70
<i>Echianthera melanostigma</i> (Wagler, 1824)	5	3,38
<i>Echianthera undulata</i> (Wied, 1824)	5	3,38
<i>Echianthera persimilis</i> (Cope, 1869)	1	0,68
<i>Elapomorphus quinquelineatus</i> (Raddi, 1820)	1	0,68
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	9	6,08
<i>Liophis atraventer</i> Dixon & Thomas, 1985	11	7,43
<i>Liophis miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,68
<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bribon & Duméril, 1854	4	2,70
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1857)	4	2,70
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	2	1,35
<i>Siphlophis pulcher</i> (Raddi, 1820)	1	0,68
<i>Thamnodynastes</i> cf. <i>nattereri</i> Mikán, 1828	5	3,38
<i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858)	1	0,68
<i>Tropidodryas striaticeps</i> (Cope, 1869)	1	0,68
<i>Uromacerina ricardinii</i> (Peracca, 1897)	1	0,68
<i>Xenodon neuwiedii</i> Günther, 1863	27	18,24
Elapidae		
<i>Micrurus corallinus</i> (Merren, 1820)	1	0,68
<i>Micrurus decoratus</i> (Jan, 1858)	2	1,35
Viperidae		
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	37	25,00
<i>Bothrops jararacussu</i> Lacerda, 1884	1	0,68
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758	8	5,41
Total	148	100

Tabela 3 – Composição faunística de serpentes encontradas no Núcleo Picinguaba (PIC) e no Núcleo Santa Virgínia (SV) do Parque Estadual da Serra do Mar, SP, no período de janeiro de 2001 a março de 2004.

Família/espécie	PIC	SV
Colubridae		
<i>Atractus</i> sp.		X
<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied, 1820)	X	X
<i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
<i>Chironius fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	X	
<i>Chironius laevicollis</i> (Wied, 1824)	X	
<i>Chironius multiventris</i> Smith e Walker, 1943	X	
<i>Clelia montana</i> Franco, Marques & Puerto, 1997		X
<i>Clelia plumbea</i> (Wied, 1820)	X	
<i>Dipsas alternans</i> (Fischer, 1885)		X
<i>Dipsas indica</i> Laurenti, 1768	X	
<i>Dipsas</i> sp.	X	
<i>Echianthera affinis</i> (Günther, 1858)	X	X
<i>Echianthera bilineata</i> (Fischer, 1885)	X	
<i>Echianthera cephalostriata</i> (Di-Bernardo, 1996)	X	
<i>Echianthera melanostigma</i> (Wagler, 1824)		X
<i>Echianthera persimilis</i> (Cope, 1869)		X
<i>Echianthera undulata</i> (Wied, 1824)	X	X
<i>Elapomorphus quinquelineatus</i> (Raddi, 1820)		X
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)		X
<i>Helicops carinicaudus</i> (Wied, 1825)	X	
<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)	X	
<i>Liophis atraventer</i> Dixon & Thomas, 1985		X
<i>Liophis miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
<i>Oxyrhopus clathratus</i> Duméril, Bribon & Duméril, 1854	X	X
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	X	
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1857)		X
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	X	X
<i>Siphlophis pulcher</i> (Raddi, 1820)	X	X
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	X	
<i>Thamnodynastes cf. nattereri</i> Mikan, 1828	X	X
<i>Thamnodynastes strigatus</i> (Günther, 1858)		X
<i>Tropidodryas striaticeps</i> (Cope, 1869)		X
<i>Uromacerina ricardinii</i> (Peracca, 1897)	X	X
<i>Xenodon neuwiedii</i> Günther, 1863	X	X
Elapidae		
<i>Micrurus corallinus</i> (Merren, 1820)	X	X
<i>Micrurus decoratus</i> (Jan, 1858)		X
Viperidae		
<i>Bothrops jararaca</i> (Wied, 1824)	X	X
<i>Bothrops jararacussu</i> Lacerda, 1884	X	X
<i>Crotalus durissus</i> Linnaeus, 1758		X

Comentários taxonômicos

Os indivíduos de *Atractus* sp. provavelmente representam uma espécie a ser descrita. Os exemplares foram comparados com outras espécies de *Atractus* ocorrentes na Mata Atlântica (ver MARQUES et al., 2004) e se diferenciam principalmente pelo padrão negro dorsalmente.

Descritas originalmente como *Chironius foveatus* por Bailey (1955), as populações da Mata Atlântica foram posteriormente alocadas dentro de *Chironius multiventris* (ver DIXON et al., 1993). Aparentemente, *C. multiventris foveatus* apresenta características suficientes para ser elevada ao nível específico (diferenças na coloração, folidose e distribuição geográfica disjunta; ver DIXON et al., 1993; MARQUES, 1998). Neste estudo foi utilizado o nome *Chironius multiventris* para a população do Núcleo Picinguaba, embora o nome *C. foveatus* pareça válido para as populações da Mata Atlântica.

O nome *Dipsas incerta* (Jan, 1863) corresponde às populações da região das Guianas e não se aplica aos espécimes encontrados no Núcleo Picinguaba. PASSOS et al. (2004), revalidam *Dipsas alternans* e alocam as populações da Mata Atlântica do sudeste e sul do Brasil sob este nome, que foi utilizado para a população do Núcleo Santa Virgínia. No entanto, diferenças de coloração, no padrão de manchas e folidose indicam que alguns indivíduos encontrados no litoral norte de São Paulo (Núcleo Picinguaba) possam representar uma espécie a ser descrita, sendo tratados aqui como *Dipsas* sp.

Duas subespécies de *Dipsas indica* podem ocorrer no domínio da Mata Atlântica. MARQUES (1998) citou *D. petersi* para o litoral sul de São Paulo. Na falta de estudos sobre a identidade destas populações, neste estudo foi utilizado o nome *Dipsas indica*.

DI-BERNARDO (1996) descreveu *Echivanthera cephalostriata* como ocorrente na Mata Atlântica do sudeste do Brasil, diferenciando esta espécie de *E. cyanopleura* pela presença de uma faixa lateral nugal escura que une a coloração supra-cefálica e a faixa lateral escura do corpo. Os indivíduos encontrados no Núcleo Picinguaba apresentam as características diagnósticas observadas por DI-BERNARDO (1996) para identificação de *E. cephalostriata*. MARQUES (1998) encontrou indivíduos no litoral sul de São Paulo, com características intermediárias entre as duas espécies e sugere que as diferenças devam-se a um polimorfismo entre populações de *E. cyanopleura* parcialmente isoladas (O. A. V.

Marques, com. pess.). Aqui adotei a nomenclatura sugerida por DI-BERNARDO (1996), em função das diferenças entre as populações do norte e sul da Mata Atlântica do Estado de São Paulo.

O gênero *Thamnodynastes* é composto atualmente por treze espécies, com pelo menos mais quatro espécies a serem descritas (ver FRANCO & FERREIRA, 2002; FRANCO et al., 2003). *Thamnodynastes* cf. *nattereri* (*Thamnodynastes* sp.1 em FRANCO & FERREIRA, 2002) é muito semelhante a *T. hypoconia*, diferindo desta pela porção ventral da cabeça imaculada, a região posterior do corpo mais escura que a anterior, linhas longitudinais menos conspícuas e escamas dorsais fracamente quilhadas (FRANCO & FERREIRA, 2002). Os mesmos autores indicaram que o nome *Coluber nattereri* pode ser adequado para este táxon. Neste estudo, utilizamos o nome *Thamnodynastes* cf. *nattereri* para os indivíduos da Mata Atlântica com as características descritas acima, seguindo o padrão utilizado por MARQUES & SAZIMA (2004). *Thamnodynastes strigatus* é uma das espécies mais conspícuas do gênero e, portanto, de fácil identificação (ver PETERS & OREJAS-MIRANDA, 1970; FRANCO & FERREIRA, 2002).

Neste estudo não foram utilizadas denominações de subespécies.

História natural das espécies

A seguir são apresentadas informações sobre ecologia e história natural das espécies, principalmente referentes à abundância relativa, ao uso do ambiente, ao período de atividade e ao hábito alimentar. Informações complementares (e.g. comportamentos, predadores, reprodução), quando pertinentes, também são descritos. Em relação à abundância relativa às espécies foram classificadas como dominantes (representaram mais de 15% dos encontros), relativamente comuns (entre 5 e 15% dos encontros); de abundância intermediária (entre 1 e 4% dos encontros); e raras (menos de 1% dos encontros). As espécies estão listadas por família e em ordem alfabética, sendo informado o nome científico, nome comum na região (se houver), qual área de estudo que foi encontrada (PIC = Núcleo Picinguaba e SV = Núcleo Santa Virgínia) e indicação da fotografia.

Família Colubridae

***Atractus* sp., “Cobra-da-terra” (SV), Figura 4.1**

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Santa Virgínia, foi encontrada na borda da mata (N = 5). Os indivíduos foram encontrados no chão, entre áreas de mata, atropelados (N = 4), ou atravessando a estrada (N = 1). O hábito é subterrâneo (PETERS & OREJAS-MIRANDA, 1970) e terrícola, como indicam os indivíduos encontrados sobre o solo. Provavelmente restrita a áreas florestadas, podendo atravessar trechos curtos de área aberta.

Foi encontrada somente nos meses mais quentes, de outubro a março (N = 5). As espécies de *Atractus* normalmente são de hábitos noturnos ou noturnos e diurnos (MARTINS E OLIVEIRA, 1993, 1999; MARQUES et al, 2004). Um indivíduo foi encontrado ativo durante o dia (15:30h) e outro recém atropelado (às 17:00h). Outros dois indivíduos foram encontrados pela manhã e talvez tenham sido atropelados no período noturno. Assim, *Atractus* sp. parece ser tanto diurna como noturna. A dieta parece ser especializada em minhocas (N = 2), como outras espécies do gênero (MARTINS E OLIVEIRA, 1999). A captura das presas deve ocorrer sob o solo ou na serapilheira.

Quando manuseada debateu-se e utilizou descarga cloacal (N = 1). Não tentou dar bote ou morder.



Figura 4.1 – *Atractus* sp.
CRC = 231 mm.



Figura 4.2 – *Chironius bicarinatus*
repousando sobre vegetação durante
a noite CRC = 660 mm.



Figura 4.3 – *Chironius exoletus*
CRC = 615 mm.



Figura 4.4 – Comportamento
defensivo de *Chironius exoletus*
CRC = 690 mm.



Figura 4.5 – *Chironius fuscus*
CRC = 738 mm.



Figura 4.6 – *Chironius fuscus*
repousando sobre a vegetação durante
a noite CRC = 895 mm.



Figura 4.7 – *Chironius laevicollis*
CRC = 861mm.



Figura 4.8 – Juvenil de *Chironius*
laevicollis CRC = 295 mm.



Figura 4.9 – *Chironius multiventris*
CRC = 1185 mm.



Figura 4.10 – Indivíduos de *Clelia montana* encontrados em área queimada CRC indeterminado.



Figura 4.11 – Juvenil de *Dipsas alternans* CRC = 235 mm.



Figura 4.12 – *Dipsas indica*
CRC = 560 mm.



Figura 4.13 – *Dipsas* sp.
CRC = 425 mm.



Figura 4.14 – *Echiananthera affinis*
CRC = 260 mm.



Figura 4.15 – *Echiananthera bilineata*
CRC = 306 mm.



Figura 4.16 – *Echiananthera cephalostriata*
CRC = 407 mm.



Figura 4.17 – *Echinanthera persimilis*
CRC = 290 mm.



Figura 4.18 – *Echinanthera undulata*
CRC = 442 mm.



Figura 4.19 – *Elapomorphus quinquelineatus*
CRC = 160 mm.



Figura 4.20 – *Erythrolamprus aesculapii*
CRC = 740 mm. Indivíduo recém-morto.



Figura 4.21 – *Imantodes cenchoa*
CRC = 540 mm.



Figura 4.22 – *Liophis atraventer*
CRC = 436 mm.



Figura 4.23 – *Liophis miliaris*
CRC = 475 mm.



Figura 4.24 – *Oxyrhopus clathratus*
CRC = 472 mm.



Figura 4.25 – *Philodryas olfersii*
CRC = 645 mm.



Figura 4.26 – *Philodryas patagoniensis*
CRC = 822 mm.



Figura 4.27 – *Sibynomorphus newwiedi*
CRC = 495 mm.



Figura 4.28 – *Spilotes pullatus*
CRC = 1390 mm.



Figura 4.29 – *Thamnodynastes cf. nattereri*
CRC = 300 mm.



Figura 4.30 – *Tropidodryas striaticeps*
CRC = 520 mm. Indivíduo recém-morto



Figura 4.31 – *Uromacerina ricardinii*
CRC = 937 mm.



Figura 4.32 – *Xenodon newwiedii*
CRC = 800 mm.



Figura 4.33 – *Xenodon newiedii*
evidenciando a cauda enrolada
CRC = 455 mm.



Figura 4.34 – *Micrurus corallinus*
CRC = 485 mm.



Figura 4.35 – *Micrurus decoratus*
CRC = 540 mm.



Figura 4.36 – *Bothrops jararaca*
CRC = 1090 mm.



Figura 4.37 – Juvenil de *Bothrops jararaca*
encontrado sobre a vegetação
CRC = 365 mm.



Figura 4.38 – *Bothrops jararacussu*
CRC = 973 mm.



Figura 4.39 – Juvenil de *Bothrops jararacussu* utilizando engodo caudal
CRC = 330 mm.



Figura 4.40 – *Crotalus durissus*
CRC = 1090 mm.

***Chironius bicarinatus*, “Cobra cipó” (PIC - SV), Figura 4.2**

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Picinguaba, foi encontrada em mata (N = 2), borda de mata (N = 4) e área aberta (N = 6). Foi encontrada mais frequentemente no chão (N = 10) do que na vegetação (N = 2). No Núcleo Santa Virgínia também teve abundância intermediária. Foi encontrada principalmente na borda da mata (N = 5), no chão (N = 3) e sobre a vegetação (N = 2). Um indivíduo estava deslocando-se na borda de mata, sobre a vegetação (cerca de 2 m) e outro subindo em árvore com ninho de aves. De hábito semi-arborícola (SAZIMA & HADDAD, 1992; DIXON et al., 1993; MARQUES & SAZIMA, 2004), *C. bicarinatus* tem corpo delgado e a coloração verde, o que dificulta sua visualização quando sobre galhos dentro da mata. Desta forma, é possível que o uso da vegetação para forrageamento ou para repouso seja mais freqüente do que o aqui registrado.

Chironius bicarinatus foi registrada em todas as épocas do ano no Núcleo Picinguaba. Todos os indivíduos encontrados durante o dia estavam ativos (N = 6) e o único encontrado a noite estava repousando sobre a vegetação. No Núcleo Santa Virgínia foi encontrada nos meses mais quentes do ano (N = 3) e em abril (N = 2). Todos os indivíduos foram encontrados durante o dia e ativos (N = 5). Estes dados confirmam que a atividade de *C. bicarinatus* é principalmente diurna, assim como para as demais espécies do gênero (MARQUES et al., 2000).

A dieta é composta principalmente de anuros, embora *C. bicarinatus* possa capturar lagartos e filhotes de aves ocasionalmente (SAZIMA & HADDAD, 1992; CARVALHO-SILVA & FERNANDES, 1994; MARQUES & SAZIMA, 2004). Nos exemplares examinados do Núcleo Picinguaba (N = 11), foram encontrados somente anuros (N = 4), sendo possível identificar dois deles: *Leptodactylus ocellatus* e *Eleutherodactylus binotatus* (Leptodactylidae). No tubo digestivo dos espécimes encontrados no Núcleo Santa Virgínia foram encontrados dois anuros (*Scinax* sp. e *Eleutherodactylus* sp.).

Para encontrar suas presas, *C. bicarinatus* desloca-se no chão e na vegetação, esquadrinhando o ambiente à procura de anuros. No Núcleo Picinguaba, um indivíduo foi encontrado em área aberta, ingerindo um adulto de *Leptodactylus ocellatus* e outro estava tentando capturar um anuro não identificado, na borda da mata, ambos no chão. O encontro

de indivíduos forrageando no chão e a incidência de leptodactilídeos na dieta indica que esta espécie forrageia mais freqüentemente no chão.

Quando acuada pode dar botes (N = 2) ou tentar fugir, deslocando-se rapidamente pelo chão ou subindo na vegetação (N = 2). Se manuseada pode morder (N = 3) e usar de descarga cloacal (N = 2; ver também SAZIMA & HADDAD, 1992; MARQUES & SAZIMA, 2004).

***Chironius exoletus*, “Cobra-cipó” (PIC - SV), Figura 4.3, 4.4**

Chironius exoletus foi relativamente comum na área do Núcleo Picinguaba e foi encontrada principalmente associada a áreas florestadas (15 indivíduos na borda de mata e três na mata). Foi encontrada no chão (N = 15) e na vegetação (N = 4). Dos indivíduos encontrados na vegetação, um foi encontrado repousando sobre galhos na borda de um charco, às 21:00 horas a cerca de 1,5 m de altura. Os outros três estavam ativos durante o dia, deslocando-se por galhos finos dentro da mata. No Núcleo Santa Virgínia *C. exoletus* foi menos freqüente e considerada de abundância intermediária. Os dois indivíduos encontrados estavam na borda da mata. Um indivíduo foi encontrado deslocando-se por galhos finos, a cerca de 30 cm do solo e outro frouxamente enrodilhado na borda da mata, aparentemente assoalhando. O hábito de *C. exoletus* é semi-arborícola (DIXON et al., 1993; MARQUES; 2004), e esta espécie parece repousar em árvores ou arbustos durante a noite, utilizando galhos e folhas como poleiro (DIXON et al., 1993; MARQUES; 2004).

No Núcleo Picinguaba *Chironius exoletus* parece ser mais ativa na estação mais chuvosa, quando a maior parte dos indivíduos foi encontrada (N = 11). Todos os espécimes encontrados durante o dia estavam ativos (N = 6, excluídos os atropelados), indicando atividade principalmente diurna (SAZIMA & HADDAD, 1992; MARQUES & SAZIMA, 2004). No Núcleo Santa Virgínia foi encontrada nos meses de setembro e fevereiro, ativa durante o dia.

A dieta de *C. exoletus* é composta principalmente de anuros (SAZIMA & HADDAD, 1992; DIXON et al., 1993; MARQUES & SAZIMA, 2004). Nos espécimes do Núcleo Picinguaba examinados (N = 14), um apresentava restos de anuros no tubo digestivo. A procura pelas presas parece ser ativa e freqüentemente sobre a vegetação

(MARQUES & SAZIMA, 2004). Três indivíduos encontrados sobre a vegetação estavam deslocando-se por galhos finos durante o dia, aparentemente em atividade de forrageio. Um adulto estava ingerindo anuro no chão da mata quando encontrado. Nos exemplares do Núcleo Santa Virgínia não foram encontrados itens alimentares.

Assim como outras espécies do gênero, *Chironius exoletus* pode fugir rapidamente pelo chão da mata ou subir na vegetação (N = 3). Quando acuada, achatou lateralmente o pescoço e abriu a boca (N = 1), erguendo a parte anterior do corpo (N = 3, Figura 4.4). Se manuseada pode morder (N = 2; ver também SAZIMA & HADDAD, 1992) e utilizar descarga cloacal (N = 4).

***Chironius fuscus*, “Cobra-cipó” (PIC), Figura 4.5, 4.6**

Espécie relativamente comum no Núcleo Picinguaba foi a terceira em abundância de registros ao longo do estudo. Foi encontrada principalmente dentro ou na borda da mata (N = 28). De hábito semi-arborícola, foi encontrada no chão (N = 19) e na vegetação (N = 10), que parece utilizar principalmente para repousar (DIXON et al., 1993; MARQUES & SAZIMA, 2004; Figura 4.6). Dos indivíduos encontrados na vegetação, oito estavam repousando durante a noite, em alturas entre 0,5 e 3 m (média = $1,62 \pm 0,73$ m). Aparentemente *C. fuscus* pode utilizar o mesmo poleiro noturno mais de uma vez. No Núcleo Picinguaba, dois indivíduos foram reencontrados utilizando o mesmo poleiro da noite anterior, após terem se ausentado durante o dia. O retorno a sítios previamente ocupados sugere um reconhecimento do local por parte das serpentes (HELLER & HALPERN, 1982; BORGES & ARAUJO, 1998).

Adultos de *Chironius fuscus* foram encontrados ao longo de todo ano e filhotes principalmente nos meses de fevereiro a abril (N = 6). A atividade de *C. fuscus* é principalmente diurna (DIXON et al., 1993). Todos os indivíduos encontrados durante o dia estavam ativos, deslocando-se no chão da mata (N = 12) ou sobre vegetação rasteira (menos de 0,5 m; N = 2). No entanto, esta espécie pode apresentar atividade crepuscular, pois um filhote (CRC = 241 mm) foi encontrado forrageando na encosta da mata no início da noite (20:00 horas), onde havia anuros em atividade (*Thoropa miliaris*, *Scinax hayii* e *Leptodactylus ocellatus*).

A dieta de *C. fuscus* é composta de anuros, principalmente da família Leptodactylidae (DIXON et al., 1993; MARTINS E OLIVEIRA, 1999; MARQUES & SAZIMA, 2004). No tubo digestivo de cinco indivíduos foram encontrados somente anfíbios, sendo possível identificar dois: *Eleutherodactylus binotatus* e *Thoropa miliaris* (Leptodactylidae). Essas espécies são normalmente encontradas no chão da mata ou sobre lajes de pedra. Para capturar suas presas, desloca-se pelo chão da mata e na vegetação baixa a procura de anuros.

O comportamento defensivo de *C. fuscus* assemelha-se ao de *C. bicarinatus* e *C. exoletus*. Em duas oportunidades indivíduos adultos de *C. fuscus* (CRC = 710 e 738 mm) agitaram fortemente a cauda quando manipulados, sendo que um soltou a cauda quando seguro pela mesma. Um espécime adulto (CRC = 720) apresentava a cauda amputada quando encontrado. MARQUES & SAZIMA (2004), citam que um indivíduo vibrou a cauda quando acuado. É possível que *C. fuscus*, se presa pela cauda por um predador, possa destacá-la, aumentando às possibilidades de fuga.

***Chironius laevicollis*, “Cobra-cipó” (PIC), Figura 4.7, 4.8**

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Picinguaba, foi encontrada sempre associada a áreas florestadas (N = 9). De hábito terrícola, foi encontrada principalmente no chão (N = 6), mas também pode utilizar a vegetação baixa (menos de 1 m; N = 3). Um adulto foi avistado deslocando-se sobre a vegetação dentro da mata e outro em arbustos na borda de uma poça temporária. Também foram encontrados indivíduos deslocando-se no chão da mata (N = 4), na vegetação rasteira (N = 1) e assoalhando da borda da mata (N = 2). Dentre as espécies do gênero registradas, *C. laevicollis* é a mais robusta (MARQUES, 1998), o que pode limitar sua capacidade de utilização do substrato arbóreo.

Chironius laevicollis não mostrou picos de atividades perceptíveis ao longo do ano. De atividade diurna (DIXON et al., 1993), a maior parte dos indivíduos de *C. laevicollis* encontrados no Núcleo Picinguaba estava ativa durante o dia (N = 7). Sua dieta parece ser composta principalmente por anuros (DIXON et al., 1993). No estômago de quatro indivíduos foram encontrados restos de anuros (dois *Leptodactylus ocellatus* e dois anuros

não identificados). Aparentemente *C. laevicollis* forrageia deslocando-se principalmente no chão da mata ou na vegetação rasteira, esquadrinhando o ambiente a procura de anuros.

Filhotes apresentaram padrão de cor verde (Figura 4.8), escurecendo a medida que o indivíduo cresce, sendo o adulto negro dorsalmente. MARQUES & SAZIMA (2003) sugerem que a cor verde dos juvenis de *C. laevicollis* esteja relacionada ao uso mais freqüente da vegetação. Alternativamente, a coloração verde em jovens de *C. laevicollis* e *C. scurrulus* pode estar relacionada a um possível mimetismo de espécies de *Philodryas* (ver MARTINS E OLIVEIRA, 1999; MARQUES & SAZIMA 2003). No Núcleo Picinguaba, filhotes de *C. laevicollis* foram encontrados no chão; no entanto, estavam atravessando estrada entre áreas de mata.

Na tentativa de fuga, os indivíduos deslocaram-se rapidamente pelo chão da mata (N = 3). Quando acuada, ergueu a parte anterior do corpo (N = 3) e deu botes (N = 5).

***Chironius multiventris*, “Cobra-cipó” (PIC), Figura 4.9**

De abundância intermediária no Núcleo Picinguaba, *C. multiventris* foi encontrada em áreas florestadas (N = 6) e borda de mata (N = 6). Espécie semi-arborícola, pode ser encontrada deslocando-se no chão da mata (N = 5) ou sobre vegetação baixa (N = 1). Dois indivíduos foram avistados estendidos no chão, na borda da mata. Esta espécie pode utilizar a vegetação para repousar durante a noite (DIXON et al., 1993; MARTINS & OLIVEIRA, 1999).

Chironius multiventris foi encontrada em todas as épocas do ano no Núcleo Picinguaba. Espécie diurna, a maior parte dos indivíduos foi encontrada em atividade no período da manhã (N = 8). *Chironius multiventris* alimenta-se de anuros (DIXON et al., 1993; MARQUES, 1998). Nos espécimes examinados foram encontrados uma *Hypsiboas faber* e uma *Bokermannohyla* aff. *circumdata*. ROCHA et al., (1999) encontraram dois anuros, *Bokermannohyla* aff. *circumdata* e *Proceratophrys appendiculata*, no tubo digestivo de um indivíduo. Aparentemente *C. multiventris* apresa principalmente hilídeos, sem descartar outros anuros que possa encontrar durante o forrageio. Um exemplar foi visto em atividade de forrageamento sobre a vegetação, esquadrinhando o ambiente, até encontrar uma presa (*Hypsiboas faber*; I. Sazima, com. pess.). Um adulto desta espécie foi

encontrado deslocando-se no chão da mata, ainda ingerindo um anuro (*Hypsiboas faber*). Registros desta espécie deslocando-se na parte alta de árvores e arbustos são raros, até mesmo pela dificuldade de visualização. Assim, parece que *C. multiventris* tem, pelo menos parte de sua atividade de forrageamento, concentrada no chão e nos estratos baixos da vegetação.

Na tentativa de fuga, deslocou-se rapidamente pelo chão da mata ou subindo na vegetação (N = 3). O comportamento defensivo envolve achatamento lateral do pescoço (MARQUES et al, 2001), erguer a parte anterior do corpo (N = 2) e, se manuseada, pode morder (N = 4).

***Clelia montana*, “Muçurana” (SV), Figura 4.10**

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Santa Virgínia. Foi encontrada na borda da mata (N = 2). De hábito terrícola, dois indivíduos foram encontrados mortos no chão, onde havia ocorrido uma queimada. Um terceiro indivíduo de *C. montana* foi encontrado dentro do tubo digestivo de um espécime de *Erythrolamprus aesculapii*.

Os espécimes queimados foram encontrados em junho e o apresado foi encontrado em novembro. A atividade parece ser principalmente noturna, assim como em outros pseudoboíneos (MARQUES, 1998).

A dieta é composta por outras serpentes e lagartos (FRANCO et al., 1997). No tubo digestivo do indivíduo de *C. montana*, consumido por *Erythrolamprus aesculapii*, foi identificado um lagarto (*Pantodactylus* sp.).

O comportamento defensivo inclui esconder a cabeça sob o corpo e realizar movimentos erráticos (MARQUES et al., 2004).

***Clelia plumbea*, “Muçurana”, (PIC)**

Espécie rara na região do Núcleo Picinguaba. O único indivíduo encontrado estava atropelado próximo à área de mata. O hábito é terrícola (MARQUES et al., 2001), que parece ser característico do gênero.

Foi encontrada no mês de abril. A atividade parece ser principalmente noturna, assim como outros pseudoboíneos (MARQUES, 1998). No indivíduo examinado não foi

encontrado item alimentar, no entanto, existem registros de serpentes e lagartos na dieta desta espécie (MARQUES et al., 2004). Utiliza constrição como principal estratégia de subjugação (MARQUES et al., 2004)..

O comportamento defensivo inclui movimentos erráticos e esconder a cabeça (MARQUES et al., 2001).

***Dipsas alternans*, “Dormideira” (SV), Figura 4.11**

Espécie rara no Núcleo Santa Virgínia, parece restrita a áreas florestadas. De hábito arborícola, um único indivíduo foi encontrado deslocando-se sobre a vegetação (cerca 1,5 m do solo), durante a noite.

Foi encontrada no mês de novembro. A atividade desta espécie parece ser noturna, assim como as demais espécies do gênero (SAZIMA, 1989; MARTINS & OLIVEIRA, 1999). A dieta das espécies de *Dipsas* é especializada em moluscos (SAZIMA, 1989), que encontra deslocando-se sobre a vegetação durante a noite. No espécime examinado não foi encontrado vestígio de presa.

Nada agressiva, quando manipulada utilizou descarga cloacal.

***Dipsas indica*, “Dormideira” (PIC), Figura 4.12**

Dipsas indica foi pouco encontrada no Núcleo Picinguaba (N = 2), sendo considerada rara. O hábito é semi-arborícola (MARQUES et al., 2004). *Dipsas indica* foi encontrada deslocando-se sobre galhos, a cerca de 1 m de altura, durante a noite (N =1) e atropelada entre áreas de mata (N = 1).

Esta espécie é mais freqüentemente encontrada nos meses mais úmidos, de outubro a março (SAZIMA, 1989). No Núcleo Picinguaba foi encontrada nos meses de março e outubro. A atividade é crepuscular e noturna (N = 1; ver também SAZIMA, 1989).

A dieta é especializada em moluscos. No tubo digestivo de um dos indivíduos examinados foi encontrada uma lesma (Veronicellidae). *Dipsas indica* forrageia deslocando-se lentamente pelo substrato (chão ou vegetação), dardejando a língua à procura de trilhas de muco deixadas por moluscos (SAZIMA, 1989).

O repertório defensivo inclui triangular a cabeça, dar botes e movimentos erráticos (MARQUES et al., 2004). O indivíduo capturado, quando manuseado, usou de descarga cloacal e triangulou a cabeça.

***Dipsas* sp. “Dormideira” (PIC), Figura 4.13**

Espécie rara na região do Núcleo Picinguaba foi encontrada em área de mata preservada (N = 2). O hábito é arborícola. *Dipsas* sp. foi encontrada deslocando-se sobre galhos finos, próximo a córrego (cerca de 1,5 m de altura), durante a noite (N = 1). Um indivíduo encontrado atropelado indica que esta espécie pode descer ao chão para atravessar de uma área de mata para outra.

Dipsas sp. foi encontrada ativa no mês de julho (N = 2). A atividade desta espécie parece ser noturna, assim como as demais espécies do gênero (SAZIMA, 1989; MARTINS & OLIVEIRA, 1999; MARQUES & SAZIMA, 2004).

A dieta é especializada em moluscos (SAZIMA, 1989), que captura durante a noite. No estômago de um dos indivíduos foram encontrados restos de uma lesma.

Espécie nada agressiva, ficou imóvel quando da aproximação do observador e não mordeu ou deu botes. Quando manuseada, usou de descarga cloacal (N = 1).

***Echinanthera affinis* (PIC – SV), Figura 4.14**

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Picinguaba. Todos os indivíduos encontrados estavam na mata (N = 4). Foi encontrada deslocando-se pelo chão (N = 3) e dentro da armadilha de interceptação e queda (N = 1). No Núcleo Santa Virgínia também teve abundância intermediária e foi encontrada na mata (N = 1) e borda da mata (N = 3). De hábito terrícola, foi encontrada deslocando-se pelo chão (N = 3) e parada na borda da mata, aparentemente assoalhando (N = 1).

Foi encontrada mais frequentemente na estação chuvosa no Núcleo Picinguaba, de outubro a março (N = 3), mas também no mês de maio (N = 1). Todos os indivíduos ativos foram capturados durante o dia (N = 3), indicando atividade diurna. No Núcleo Santa Virgínia foi encontrada somente nos meses mais quentes do ano, de outubro a março, pela manhã (N = 3).

Echinanthera affinis alimenta-se principalmente de anuros, mas também pode capturar pequenos lagartos e anfisbenas (BARBO & MARQUES, 2003; MARQUES et al., 2004). Nos exemplares examinados do Núcleo Picinguaba, foram encontrados somente vestígios de anuros (N = 2). Parece procurar suas presas ativamente. Um indivíduo foi avistado deslocando-se lentamente no chão da mata, dardejando a língua e esquadrinhando a serapilheira.

Esguia, na aproximação do observador fugiu rapidamente pelo chão da mata (N = 4), ou escondeu-se sob a serapilheira (N = 2). Quando manuseada pode utilizar descarga cloacal e realizar movimentos erráticos (N = 3).

***Echinanthera bilineata* (PIC), Figura 4.15**

Espécie rara no Núcleo Picinguaba, foi encontrada em área de mata (N = 2). De hábito terrícola, foi encontrada deslocando-se pelo chão da mata durante o dia (N = 1) e dentro da armadilha de interceptação e queda (N = 1). No Núcleo Picinguaba foi encontrada nos meses de janeiro e julho. A atividade é principalmente diurna, podendo estar ativa no crepúsculo (N = 1). A dieta é composta por anuros e pequenos lagartos (DI-BERNARDO, 1990; SAZIMA et al., 1992; MARQUES & SAZIMA, 2004). Um dos indivíduos coletados apresentava vestígios de anuros no tubo digestivo. É provável que forrageie ativamente, procurando presas na serapilheira.

Na aproximação do observador fugiu rapidamente, camuflando-se com a serapilheira (N = 1). Quando manuseada usou de descarga cloacal (N = 1; MARQUES et al., 2004). Pouco agressiva, não tentou morder ou dar botes.

***Echinanthera cephalostriata* (PIC), Figura 4.16**

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Picinguaba. Assim como as outras duas espécies de *Echinanthera* registradas, está restrita a áreas florestadas (N = 3). Não foi encontrada na planície costeira e parece ocorrer em altitudes superiores a 200 m. De hábito terrícola, foi encontrada se deslocando no chão da mata (N = 2). Um indivíduo foi encontrado morto, na borda de trilha dentro da mata, com marcas de predação na região dorsal próxima a cabeça.

Foi encontrada no início da estação chuvosa (N = 2) e em julho (N = 1). Indivíduos ativos foram encontrados durante o dia (N = 2). A atividade deve ser principalmente diurna, podendo estender-se até o crepúsculo. Alimenta-se principalmente de anuros (MARQUES et al., 2004). Não foram encontrados itens alimentares nos indivíduos examinados.

Mais agressiva que as outras duas espécies de *Echinanthera* registradas, quando manuseada tentou morder (N = 1) e usou de descarga cloacal (N = 2).

***Echinanthera melanostigma* (SV)**

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Santa Virgínia. Foi encontrada em áreas abertas (N = 2), mata (N = 1) e borda de mata (N = 2). De hábito terrícola, foi encontrada deslocando-se no chão (N = 5).

Foi mais abundante nos meses do início (N = 3) e final da estação mais chuvosa (N = 2). A atividade é diurna, pois todos os indivíduos foram encontrados durante o dia e ativos.

A dieta é composta de anuros. Nos indivíduos examinados foram encontrados dois anuros (*Physalaemus olfersii* e *Hypsiboas leptolineatus*). As duas espécies de anuros podem ser encontradas com frequência no chão da mata (*P. olfersii*) ou na borda de charcos (*H. leptolineatus*; obs. pess.). O encontro desta espécie deslocando-se pelo chão e a presença destes itens alimentares indicam que *E. melanostigma* forrageia ativamente no chão da mata e arredores.

Na aproximação do observador fugiu rapidamente (N = 2). Quando manuseada usou de descarga cloacal (N = 2; MARQUES et al., 2004). Pouco agressiva, não tentou morder ou dar botes.

***Echinanthera persimilis* (SV), Figura 4.17**

Espécie rara no Núcleo Santa Virgínia. Somente um indivíduo foi encontrado. Aparentemente terrícola, foi encontrada deslocando-se na borda da mata durante o dia.

Estava ativa no mês de fevereiro. A atividade parece ser diurna. A dieta é composta por anuros e pequenos lagartos (MARQUES et al., 2004). Vestígios de anuros foram

encontrados no tubo digestivo do espécime examinado. A captura da presa deve ser por procura ativa no chão da mata e na serapilheira.

Na fuga escondeu-se na serapilheira (N = 1). Quando manuseada utilizou descarga cloacal (N = 1).

***Echivanthera undulata* (PIC – SV), Figura 4.18**

No Núcleo Picinguaba, somente um indivíduo foi encontrado, após o final dos trabalhos. No Núcleo Santa Virgínia, *E. undulata* teve abundância intermediária. Foi encontrada em áreas abertas (N = 2), mata (N = 1) e borda de mata (N = 2). De hábito terrícola, foi encontrada sempre no chão (N = 5).

Foi encontrada principalmente nos meses quentes do ano (N = 4). Indivíduos foram encontrados ativos durante o dia (N = 4) e no crepúsculo (N = 1), indicando atividade diurna e crepuscular. O indivíduo encontrado no período crepuscular estava deslocando-se próximo a charco, possivelmente forrageando.

A dieta é composta por anuros (MARQUES et al., 2004). No tubo digestivo de um indivíduo foram encontrados restos de anuros. A procura pela presa parece ser ativa, deslocando-se pelo chão, esquadrinhando o ambiente.

Espécie ágil, fugiu rapidamente à aproximação do observador (N = 3). Utilizou descarga cloacal quando manuseada (N = 2).

***Elapomorphus quinquelineatus* (SV), Figura 4.19**

Espécie rara no Núcleo Santa Virgínia. Foi encontrada na borda da mata, deslocando-se pelo chão (N = 1). O hábito é criptozóico (CARDOSO et al., 2001).

Foi encontrada ativa sobre a superfície no mês de novembro. CARDOSO et al. (2001) relatam a postura de ovos em dezembro, com eclosão em março. É provável que a reprodução seja sazonal, ocorrendo na época quente e úmida.

A atividade desta espécie parece ser noturna como indica o indivíduo encontrado ativo no início da noite (21:00 h). A dieta é composta por vertebrados alongados e subterrâneos, como anfisbenas e possivelmente gimnofionas (MARQUES et al., 2004). No tubo digestivo do indivíduo examinado foram encontradas escamas de anfisbenas.

Quando manuseada debateu-se e utilizou descarga cloacal.

***Erythrolamprus aesculapii*, “Falsa-coral” (SV), Figura 4.20**

Espécie relativamente comum no Núcleo Santa Virgínia, podendo ocupar áreas abertas (N = 6) e borda de mata (N = 1). De hábito terrícola (SAZIMA & HADDAD, 1992; MARQUES & PUORTO, 1994), todos os indivíduos foram encontrados no chão (N = 9). O grande número de indivíduos atropelados em estradas com diferentes formações vegetacionais (N = 6), indica que esta espécie pode ocupar áreas alteradas e tem grande capacidade de deslocamento.

Foi encontrada ativa principalmente nos meses de novembro e dezembro (N = 5), época em que um casal foi encontrado junto, atropelado à beira da estrada. Uma fêmea encontrada em dezembro apresentava ovos no oviduto (N = 6, comprimento maior = 42 mm). A atividade é diurna (DUELLMAN, 1978; SAZIMA & HADDAD, 1992; MARQUES & SAZIMA, 2004), podendo se estender até o crepúsculo (N = 2).

Ofiófaga, alimenta-se principalmente de colubrídeos terrícolas (GREENE, 1976; SAZIMA & ABE, 1991; MARQUES & PUORTO, 1994). No tubo digestivo dos indivíduos examinados foram encontradas serpentes (*Sibynomorphus newwiedi* e *Clelia montana*) e escamas de outra serpente (um colubrídeo) não identificada. Ao contrário da maioria das serpentes ofiófagas, *E. aesculapii* ingere suas presas pela cauda (N = 2; GREENE, 1976; MARQUES & PUORTO, 1994). As duas espécies de serpentes ingeridas por *E. aesculapii* têm atividade noturna. A procura pela presa parece ser ativa, principalmente no chão, onde se desloca esquadrihando o substrato. É provável que capture as presas em seus abrigos diurnos (MARQUES & PUORTO, 1994), como indica sua atividade durante o dia e a captura de presas de hábitos noturnos. Esta espécie pode ser considerada mímica de determinadas espécies de *Micrurus*, em especial *Micrurus corallinus* (MARQUES & PUORTO, 1991), espécie simpátrica com *E. aesculapii* na área de estudo.

O repertório defensivo inclui achatar o corpo, esconder a cabeça e exibir a cauda enrolada (SAZIMA & ABE, 1991; SAZIMA & HADDAD, 1992).

***Helicops carinicaudus*, “Cobra-d’água” (PIC)**

Espécie rara no Núcleo Picinguaba, avistada na borda da mata, em área alterada (N = 1). De hábito aquático (DIXON & SOINI, 1977), foi encontrada nadando em poça temporária (N=1).

A atividade parece ser noturna (N = 1) e diurna (MARQUES & SAZIMA, 2004). A dieta é composta principalmente por peixes, mas também pode capturar anuros (MARQUES & SAZIMA, 2004).

O repertório defensivo inclui achatamento do corpo, descarga cloacal, movimentos erráticos e mordidas (MARQUES et al., 2004).

***Imantodes cenchoa*, “Dormideira” (PIC), Figura 4.21**

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Picinguaba, está restrita a áreas florestadas (N = 4). De hábito arborícola, foi encontrada deslocando-se sobre a vegetação, próxima a córregos (N = 4). Entretanto, MARQUES & SAZIMA (2004), relatam o encontro de indivíduos de *I. cenchoa* no chão da mata, indicando que pode descer para forragear ou mudar de sítio (HENDERSON & NICKERSON, 1976).

Não foi registrada nos meses mais secos, de maio a agosto. Todos os indivíduos encontrados estavam ativos durante a noite (N = 4), confirmando a atividade noturna (MARTINS & OLIVEIRA, 1999; MARQUES & SAZIMA, 2004).

A dieta desta espécie é composta de lagartos e anuros. Nos tubo digestivo de dois indivíduos foram encontrados vestígios de anuros (um hilídeo e outro não identificado). A presença de hilídeos, lagartos arborícolas (SAZIMA & ARGOLO, 1994; MARTINS & OLIVEIRA, 1999) e o encontro de indivíduos ativos sobre galhos e folhas na mata, indicam que esta espécie forrageia principalmente sobre a vegetação, onde pode encontrar anuros em atividade e lagartos repousando.

Espécie pouco agressiva, não tentou morder ou dar bote. Quando manuseada usou de descarga cloacal (N = 3).

***Liophis atraventer*, “Cobra-verde” (SV), Figura 4.22**

Espécie relativamente comum no Núcleo Santa Virgínia, pode ocupar borda de mata (N = 6), áreas florestadas (N = 4) e área aberta (N = 1). O hábito é terrícola, como indica o fato de todos os indivíduos terem sido encontrados no chão (N = 11). Indivíduos de *L. atraventer* foram encontrados deslocando-se pelo chão da mata (N = 3) e assoalhando na borda da mata (N = 2). Um indivíduo foi encontrado recém morto dentro da mata, com marcas de predação por ave na parte anterior e dorsal do corpo.

Foi mais abundante nos meses de setembro a dezembro (N = 9). Todos os indivíduos foram encontrados ativos e durante o dia, confirmando que esta espécie tem hábitos diurnos (FERNANDES et al., 2003).

A dieta é composta principalmente por anuros. Foram encontrados vestígios de anuros nos indivíduos examinados (N = 4), sendo um identificado (*Physalaemus* sp.). FERNANDES et al. (2003) encontraram um *Physalaemus cuvieri* com item alimentar de *L. atraventer* e W. R. Heyer registrou que um indivíduo regurgitou ovos de *Eleutherodactylus* sp. (DIXON & THOMAS, 1985). Na área de estudo ocorrem espécies de anuros que podem ser observadas deslocando-se no chão da mata ou próximo a charcos durante o dia, entre elas *Physalaemus olfersii* e *P. cuvieri* (obs. pess.). A procura pela presa parece ser ativa. *Liophis atraventer* forrageia no chão, esquadrinhando o ambiente à procura de presas sobre o solo ou na serapilheira.

Tentou fugir rapidamente quando o observador se aproximava (N = 2). Quando acuada, escondeu a cabeça embaixo do corpo (N = 4) e formou uma bola com as alças corporais (N = 2). Quando manuseada, utilizou descarga cloacal (N = 5).

***Liophis miliaris*, “Cobra d’água” (PIC – SV), Figura 4.23**

Espécie relativamente comum no Núcleo Picinguaba, encontrada em áreas de mata (N = 14), borda de mata (N = 4) e área aberta (N = 2). De hábito semi-aquático, pode deslocar-se com frequência pelo chão, como indica o número de encontros desta espécie nas armadilhas de interceptação e queda (N = 14). Além disso, foi encontrada na proximidade de corpos d’água (N = 2), nadando dentro de poça temporária (N = 1) e

atropelada (N = 3). Rara na área do Núcleo Santa Virgínia, o único indivíduo encontrado estava deslocando-se em área alagada próximo a rio.

No Núcleo Picinguaba foi mais abundante nos meses chuvosos, de outubro a março (N = 15). A atividade é noturna e diurna (SAZIMA & HADDAD, 1992; MARQUES & SAZIMA, 2004). Foi encontrada ativa durante o dia (N = 3), no crepúsculo (N = 1) e a noite (N = 1). No Núcleo Santa Virgínia foi encontrada no mês de abril e o indivíduo coletado estava ativo no início da noite.

A dieta é generalista, podendo capturar diferentes tipos de presas, como anuros, que parecem ser o item principal (SAZIMA & HADDAD, 1992; MARQUES & SAZIMA, 2004), peixes (MARQUES & SOUZA, 1993), lagartos (MACHADO et al., 1998) e anfisbenas (CHICARINO et al., 1998). No Núcleo Picinguaba, um indivíduo foi encontrado ingerindo ovos de anuros (*Bokermannohyla* aff. *circumdata*) depositados na margem de um córrego. Outro espécime estava ingerindo um anuro próximo a charco (*Leptodactylus ocellatus*). Um dos indivíduos capturados na armadilha de interceptação e queda regurgitou vários anuros (um *Bufo ornatus*, seis *Chiasmocleis carvalhoi* e dois *Physalaemus atlanticus*), provavelmente ingeridos dentro do balde. No indivíduo do Núcleo Santa Virgínia examinado foi encontrado somente vestígios de anuros (N = 1).

Aparentemente esta espécie desloca-se pelo ambiente procurando presas em atividade. Entretanto, pode vasculhar possíveis refúgios das presas, no chão da mata ou em bromélias (ROCHA & VRCIBRADIC, 1998). No Núcleo Picinguaba, *Liophis miliaris* foi capturada principalmente em armadilhas de interceptação e queda próximas a corpos d'água (N = 13) e em dias chuvosos (N = 11), quando também caía grande quantidade de anuros nas armadilhas. Alta concentração de serpentes em lugares com grande disponibilidade de alimento foi registrada para gêneros como *Liophis*, *Helicops* (MARTINS & OLIVEIRA, 1999), *Leptodeira* (DUELLMAN, 1978) e *Thamnodynastes* (BERNARDE et al., 2000a, 2000b). Na Mata Atlântica, *Liophis miliaris* aparentemente utiliza estratégia oportunista para forragear: parece aumentar sua atividade de forrageamento durante ou logo após a chuva e concentrar em lugares com maior disponibilidade de presas.

O comportamento defensivo incluiu descarga cloacal (N = 15) e achatamento dorso-ventral da região anterior do corpo (N = 4; SAZIMA & HADDAD, 1992; MARQUES & SAZIMA, 2004). Quando manipulada, debateu-se (N = 6), e pareceu não apenas descarregar o conteúdo cloacal, mas direcionar a descarga a quem a segura (N = 5).

***Oxyrhopus clathratus*, “Falsa coral” (PIC – SV), Figura 4.24**

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Picinguaba. Ocorreu dentro da mata (N = 1), borda de mata (N = 5) e área aberta (N = 4). Terrícola (MARQUES & SAZIMA, 2004), foi encontrada sempre no chão (N = 10). Um indivíduo foi encontrado deslocando-se no chão da mata, próximo a córrego e outro em área de restinga. Indivíduos atropelados em estradas com diferentes fisionomias (N = 6) indicam que esta espécie pode ocupar áreas alteradas e tem grande capacidade de deslocamento.

No Núcleo Santa Virgínia teve abundância intermediária e foi encontrada na borda da mata (N = 3) e mata (N = 1), sempre no chão (N = 4). Um indivíduo foi encontrado deslocando-se pelo chão da mata, durante o dia e outro recém-atropelado em estrada margeada por mata, durante a noite.

Oxyrhopus clathratus não apresentou picos perceptíveis de atividade ao longo do ano no Núcleo Picinguaba. No Núcleo Santa Virgínia, os encontros ocorreram no início da estação mais quente (N = 3). A atividade parece ser principalmente noturna, mas também pode ser encontrada ativa durante o dia (N = 1).

A dieta de *O. clathratus* é composta principalmente de roedores e lagartos (MARQUES & SAZIMA, 2004). No tubo digestivo de um espécime do Núcleo Santa Virgínia foi encontrado um pequeno roedor.

Quando acuada utilizou descarga cloacal e mordeu (N = 1). Na tentativa de fuga, pode esconder-se sob a serapilheira ou esconder a cabeça sob o corpo (N = 1).

***Philodryas olfersii*, “Cobra verde” (PIC), Figura 4.25**

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Picinguaba. Foi encontrada na mata (N = 1) borda de mata (N = 1) e em área aberta (N = 2). Semi-arborícola (HARTMANN, 2001; HARTMANN & MARQUES, 2005), pode ser encontrada na vegetação (N = 1) e no

chão (N = 3). Espécie delgada e ágil desloca-se com rapidez em ambos os substratos. Um indivíduo de *P. olfersii* foi visto na mata de restinga, às 15:00h, deslocando-se pelo chão e depois subindo na vegetação. Quando em repouso, permanece sobre a vegetação, em lugares protegidos, ou no solo, embaixo de troncos caídos ou buracos (HARTMANN, 2001).

A atividade é diurna (N = 3), principalmente nas horas mais quentes do dia (SAZIMA & HADDAD, 1992; HARTMANN & MARQUES, 2005).

A dieta é composta principalmente por anuros, mas pode capturar e ingerir pequenos mamíferos, lagartos e ninhegos de aves (HARTMANN, 2001). Nos indivíduos examinados não foram encontrados itens alimentares. A procura por alimento é ativa, se deslocando pelo substrato, chão e vegetação, a procura de possíveis presas. Para subjugar suas presas *Philodryas olfersii* usa constrição e envenenamento.

Quando manuseada pode utilizar descarga cloacal (N = 1), dar botes (N = 2) e morder (N = 1).

***Philodryas patagoniensis*, “Parelheira” (SV), Figura 4.26**

Apresentou abundância intermediária no Núcleo Santa Virgínia. Ocupa principalmente áreas abertas (N = 3) e borda de mata (N = 1). Espécie típica de áreas abertas (SAZIMA & HADDAD, 1992; HARTMANN & MARQUES, 2005), foi encontrada atropelada próximo a campo na borda do parque. De hábito principalmente terrícola, pode eventualmente subir na vegetação para forragear (GONZAGA et al., 1997; HARTMANN, 2001; HARTMANN & MARQUES, 2005). Sua capacidade de deslocamento e os hábitos generalistas possivelmente permitem a invasão de áreas originalmente florestadas. Sua ocorrência, provavelmente marginal ao parque anteriormente, hoje está associada às áreas alteradas e de campo no interior da reserva.

Foi encontrada principalmente nos meses mais quentes do ano (N = 3). A atividade é diurna (N = 4) e nos horários mais quentes do dia (SAZIMA & HADDAD, 1992; HARTMANN & MARQUES, 2005.). *Philodryas patagoniensis* alimenta-se de anuros, lagartos, serpentes e aves, o que configura uma dieta generalista (SAZIMA & HADDAD, 1992; HARTMANN, 2001; LOPEZ, 2003; HARTMANN & MARQUES, 2005). Procura

suas presas ativamente, deslocando-se pelo chão e vegetação rasteira, esquadrinhando o ambiente. Pode capturar presas ativas ou no local de repouso das mesmas (HARTMANN & MARQUES, 2005).

Com a aproximação do observador, pode fugir rapidamente pelo chão ou pela vegetação baixa. Quando acuada pode achatar dorso-ventralmente a parte anterior do corpo, dar botes e morder (SAZIMA & HADADAD, 1992; MARQUES & SAZIMA, 2004). Quando manuseada utilizou descarga cloacal (N = 1).

***Sibynomorphus neuwiedi*, “Dormideira” (PIC – SV), Figura 4.27**

Espécie rara na região do Núcleo Picinguaba. Foi encontrada dentro da mata (N = 1), deslocando-se sobre galhos finos de árvore a 1,5 m do solo e na borda da mata, atropelada (N = 1). No Núcleo Santa Virgínia teve abundância intermediária e foi encontrada dentro da mata (N = 1) e na borda da mata (N = 1). Um indivíduo foi encontrado forrageando sobre galhos finos durante a noite (cerca de 1 m; N = 1) e outro repousando entre troncos em um amontoado de lenha durante o dia (N = 1). De hábito semi-arborícola, pode descer ao chão com frequência (OLIVEIRA, 2001; MARQUES & SAZIMA, 2004).

No Núcleo Picinguaba foi encontrada nos meses de fevereiro e junho. No Núcleo Santa Virgínia foi encontrada nos meses de abril e outubro. A atividade é noturna (N = 2; ver também PETERS, 1960; MARQUES & SAZIMA, 2004). Para repousar durante o dia pode permanecer entre galhos e troncos de árvores.

A dieta é especializada em moluscos, principalmente lesmas (OLIVEIRA, 2001; MARQUES & SAZIMA, 2004), que forrageia ativamente sobre a vegetação. Nos indivíduos examinados não foram encontrados itens alimentares.

Com a aproximação do observador, tende a ficar imóvel (N = 1). Quando manuseada, triangulou a cabeça, simulou botes e escondeu a cabeça sob o corpo (N = 1).

***Siphlophis pulcher*, “Dormideira” (PIC – SV)**

Espécie registrada por MARQUES et al. (2001) para o Núcleo Picinguaba, mas não encontrada na região ao longo do estudo. Na região do Núcleo Santa Virgínia, *Siphlophis*

pulcher foi rara. O único indivíduo foi encontrado pela manhã, atropelado entre áreas de mata. Espécie semi-arborícola pode descer para atravessar pequenas áreas abertas. Pode utilizar a vegetação para repousar durante o dia (SAZIMA & ARGOLO, 1994).

Foi encontrada no mês de abril. A atividade é principalmente noturna, quando se desloca pelo chão ou na vegetação à procura de presas (SAZIMA & ARGOLO, 1994; MARQUES & SAZIMA, 2004).

A dieta é composta de presas ectotérmicas, principalmente lagartos e serpentes (SAZIMA & ARGOLO, 1994; PRUDENTE et al., 1998; MARQUES & SAZIMA, 2004). No tubo digestivo do indivíduo examinado foi encontrado um lagarto (*Placosoma glabellum*), mesmo item alimentar encontrado por MARQUES & SAZIMA (2004) nos exemplares do litoral sul de São Paulo. SAZIMA & ARGOLO (1994) registraram principalmente lagartos (*Gymnodactylus darwinii*, *Placosoma glabellum* e *Hemidactylus mabouia*), como item alimentar para indivíduos do litoral norte de São Paulo.

Quando acuada, pode esconder a cabeça sob o corpo (MARQUES & SAZIMA, 2004).

***Spilotes pullatus*, “Caninana” (PIC), Figura 4.28**

Espécie relativamente comum no Núcleo Picinguaba, pode ocupar áreas de mata (N = 4), borda de mata (N = 7) e áreas abertas (N = 1). O hábito é semi-arborícola (VANZOLINI et al., 1980; MARQUES & SAZIMA, 2004). Os exemplares de *Spilotes pullatus* foram encontrados principalmente no chão (N = 12). Um indivíduo foi avistado na vegetação, deslocando-se entre galhos de árvore na borda da mata. Indivíduos marcados, quando soltos, subiram na vegetação (N = 3), e um alcançou altura superior a 10 m. Um filhote de *S. pullatus* foi encontrado esquadrinhando o ambiente junto à tela da armadilha de interceptação e queda.

Foi mais abundante no período chuvoso de outubro a março (N = 9), mas também foi encontrada nos meses de julho e agosto (N = 1). Uma fêmea encontrada em dezembro apresentava ovos nos ovidutos (N = 7, comprimento maior 56 mm). A atividade é diurna (VANZOLINI et al., 1980; MARQUES & SAZIMA, 2004). Indivíduos de *S. pullatus*

foram encontrados ativos no período da manhã (N = 3) e o início da tarde (N = 4; ver também SAZIMA & HADDAD, 1992).

De dieta generalista, *S. pullatus* consome principalmente presas endotérmicas relativamente pequenas, como roedores, morcegos e aves (WEHEKIND, 1995; MARQUES & SAZIMA, 2004), que encontra por procura ativa no chão da mata e na vegetação (N = 3). Pelos de mamífero foram encontrados no tubo digestivo de um indivíduo adulto desta espécie. Para subjugar a presa, pode pressioná-la contra o substrato com uma ou mais alças do corpo (N = 1; MARQUES & SAZIMA, 2004).

O comportamento defensivo é característico para a espécie (SAZIMA & HADDAD, 1992; MARQUES & SAZIMA, 2004). Quando acuada ergueu a parte anterior do corpo e achatou lateralmente a região do pescoço, acentuando a coloração amarela da região gular (N = 4). Pode enrodilhar, dar botes e, nesta posição, deslocar-se para trás lentamente, afastando-se do observador (N = 2).

***Thamnodynastes cf. nattereri*, “Jararaquinha” (PIC – SV), Figura 4.29**

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Picinguaba, ocorreu em áreas de mata (N = 5). Semi-arborícola pode deslocar-se pelo chão (N = 3), e sobre a vegetação (N = 2), normalmente próximo a charcos (N = 4). Um dos indivíduos encontrados sobre vegetação estava ativo na borda de charco e o outro estava repousando enrodilhado em galhos finos (1,2 m do solo), ambos durante a noite. Assim como outras espécies do gênero, *T. cf. nattereri* deve utilizar a vegetação como local de repouso e forrageio (STRÜSSMANN, 1992; BERNARDE et al., 2000a, 2000b; MARQUES & SAZIMA, 2004).

Thamnodynastes cf. nattereri foi relativamente comum no Núcleo Santa Virgínia. Pode ocupar a borda da mata (N = 3) e mata (N = 2). Foi encontrada deslocando-se no chão (N = 4), e sobre a vegetação (N = 1). O indivíduo encontrado sobre vegetação estava deslocando-se sobre bromélias, a cerca de 1,5 m do chão, durante a noite.

Foi encontrada somente nos meses chuvosos, de outubro a março no Núcleo Picinguaba. Foi encontrada ativa no crepúsculo (N = 2), à noite (N = 2) e durante o dia (N = 1). No Núcleo Santa Virgínia foi mais abundante nos meses mais quentes, de outubro a

março (N = 4). A atividade desta espécie parece ser crepuscular e noturna (MARQUES & SAZIMA, 2004), no entanto, pode ser encontrada ativa durante o dia, do meio para o final da tarde (N = 4).

A dieta das espécies de *Thamnodynastes* parece ser composta principalmente de anuros, embora possam consumir outros tipos de presa (STRÜSSMAN, 1992; ROCHA & VRCIBRADIC, 1998; BERNARDE et al., 2000a; MARQUES & SAZIMA, 2004). No tubo digestivo de um indivíduo do Núcleo Picinguaba foram encontrados vestígios de anuro. Nenhuma presa foi encontrada no tubo digestivo dos indivíduos examinados do Núcleo Santa Virgínia. *Thamnodynastes* cf. *nattereri* parece forragear principalmente no período da tarde e início da noite. A procura é ativa, deslocando-se pelo chão ou vegetação, investigando o ambiente, principalmente locais alagados, com maior disponibilidade de anuros.

Espécie relativamente delgada e ágil pode tentar fugir pelo chão ou vegetação com a aproximação do observador. Apresenta comportamento defensivo elaborado. Triangulou a cabeça (N = 3), achatou dorso-ventralmente a região anterior do corpo (N = 3), tornou a pupila elíptica (N = 2) e deu botes (N = 4). Quando manuseada, pode utilizar descarga cloacal (N = 2) e morder (MARQUES et al, 2004).

***Thamnodynastes strigatus*, “Corredeira” (SV)**

Espécie rara no Núcleo Santa Virgínia, foi encontrada em descampado, próximo a charco. De hábitos generalistas e associado a áreas abertas, deve ocorrer somente na borda externa do parque, nas áreas de transição entre mata e campo. Semi-arborícola, utiliza a vegetação para forragear e repousar, principalmente à noite (BERNARDE et al., 2000a).

O único indivíduo amostrado foi encontrado no mês de abril, durante o dia. A atividade é principalmente noturna, mas também foi encontrada ativa durante o dia em outro estudo (BERNARDE et al, 2000a). A dieta é composta principalmente por anuros, mas pode apresar outros tipos de presas como pequenos mamíferos e lagartos (MARQUES et al., 2004). Foi encontrado um anuro (*Leptodactylus* sp.), no tubo digestivo do indivíduo examinado. *Thamnodynastes strigatus* forrageia ativamente em diferentes substratos

(BERNARDE et al., 2000a), escolhendo-os possivelmente em função da disponibilidade de presas.

O comportamento defensivo envolve achatamento dorso-ventral do corpo, triangular a cabeça e dar botes (MARQUES et al., 2004).

***Tropidodryas striaticeps*, “Cobra-cipó” (SV), Figura 4.30**

Espécie rara no Núcleo Santa Virgínia, onde somente um indivíduo foi encontrado. De hábito semi-arborícola, foi encontrada no chão, atravessando uma estrada entre áreas de mata.

Foi encontrada ativa no mês de novembro. A atividade parece ser diurna (THOMAS & DIXON, 1977), como indica o indivíduo encontrado ativo às 10:00h da manhã. A dieta é generalista e caracterizada por mudança ontogenética. Os juvenis alimentam-se de lagartos e anuros, passando a apresar roedores e aves quando adultos (THOMAS & DIXON, 1977; SAZIMA & PUORTO, 1993). O indivíduo capturado não apresentava alimento no tubo digestivo. Para caçar, pode ficar de espreita e usar engodo caudal para atrair suas presas (SAZIMA & PUORTO, 1993). Além desta estratégia, é provável que as espécies de *Tropidodryas* também forrageiem ativamente, pelo chão ou na vegetação (SAZIMA & PUORTO, 1993).

Quando acuada pode triangular a cabeça e dar botes (MARQUES et al, 2004).

***Uromacerina ricardinii* (PIC – SV), Figura 4.31**

Espécie rara no Núcleo Picinguaba e no Núcleo Santa Virgínia, nos quais somente um indivíduo foi encontrado em cada área. Parece ser restrita a áreas de mata e arredores. Espécie de corpo delgado e coloração críptica, camufla-se facilmente com o ambiente. Os poucos registros de uso do ambiente (AMARAL, 1978; MARQUES, 1998) e a sua forma corporal indicam hábito arborícola. No Núcleo Picinguaba, foi encontrada durante o dia, deslocando-se na vegetação rasteira (cerca 30 cm do solo), na borda de mata cortada por uma estrada. Assim é possível que esta espécie desça ao chão para mudar de sítio.

Foi encontrada no mês de maio no Núcleo Picinguaba e em novembro no Núcleo Santa Virgínia. Uma fêmea grávida foi encontrada no Núcleo Santa Virgínia, na borda da

mata, deslocando-se pelo chão. A fêmea (CRC = 937 mm.) foi mantida em cativeiro e no dia 12 de novembro de 2003 fez postura de cinco ovos, entre as 23:00 e 24:00h. Os ovos foram incubados em vermiculita ($T = 22-28^{\circ}\text{C}$) e após um período de 84 a 87 dias os filhotes eclodiram (HARTMANN, in press.). Situação semelhante foi observada por MORATO & BÉRNILS (1989), com desova em novembro e eclosão em fevereiro. MARQUES (1998) encontrou ovos no oviduto de uma fêmea coletada em novembro e folículos vitelogênicos ($> 5\text{mm}$) em agosto. Uma fêmea encontrada em Ubatuba apresentava folículos com 5 mm. As informações disponíveis indicam que *U. ricardinii* tem reprodução sazonal, com postura dos ovos nos meses de novembro e dezembro e eclosão dos filhotes entre fevereiro e março.

A atividade parece ser diurna. A dieta é composta principalmente por anuros (MARQUES, 2000), embora exista registro de lagartos (AMARAL, 1978). Filhotes em cativeiro consumiram indivíduos recém metamorfoseados de *Thoropa miliaris*. Foram oferecidos também filhotes de lagartixa (*Hemidactylus mabouia*). Neste caso os filhotes de *U. ricardinii* se interessaram pela presa, mas não conseguiram capturá-la. Os filhotes de anuros foram colocados no terrário no lado oposto ao da serpente. As presas foram percebidas pela serpente por meio do movimento. A partir deste momento a serpente fixava o olhar para a presa e começava a dardejear a língua, movendo-se lentamente sobre os galhos em que estava apoiada, em direção ao anuro. Quando próxima o suficiente (4 a 5 cm), deslocava-se rapidamente e abocanhava a presa, erguendo-a do solo. Com a presa erguida, começava a mover as mandíbulas para frente, puxando o anuro para dentro da boca. A ingestão começava pela extremidade mais próxima da mordida. Com a presa parcialmente ingerida, erguia a parte anterior do corpo e colocava a presa acima da cabeça, o que facilitava a ingestão. A ingestão ocorria com o anuro ainda vivo. Após a ingestão deslocava-se para um galho e permanecia estendida e imóvel.

O principal comportamento defensivo parece ser a imobilidade. Mesmo com a aproximação do observador, *U. ricardinii* permanecia imóvel. Quando manuseada debateu-se ($N = 2$).

***Xenodon newiedii*, “Jararaquinha” (PIC – SV), Figura 4.32, 4.33**

Espécie rara no Núcleo Picinguaba, foi encontrada em áreas florestadas e no chão da mata (N = 2). No Núcleo Santa Virgínia apresentou o segundo maior número de registros sendo uma das espécies dominantes na área. Foi encontrada em áreas abertas (N = 8), borda de mata (N = 8) e mata (N = 7).

No Núcleo Picinguaba foi encontrada nos meses de fevereiro e abril. No Núcleo Santa Virgínia foi encontrada ao longo de todo ano, mas foi mais abundante no final da estação quente, entre fevereiro e maio (N = 18). A atividade é diurna, como indicam os indivíduos encontrados em atividade e durante o dia (N = 21). Dois machos e uma fêmea foram encontrados juntos no chão da mata em possível comportamento de corte. A fêmea tinha ovos no oviduto (N = 14, tamanho maior = 28 mm). Esta espécie tem reprodução contínua ao longo do ano (JORDÃO, 1996; MARQUES, 1998).

As informações indicam que a dieta é composta por anuros, principalmente do gênero *Bufo* (SAZIMA & HADDAD, 1992; JORDAO, 1996; MARQUES & SAZIMA, 2004; Tabela 4). No entanto, no tubo digestivo de indivíduos examinados do Núcleo Santa Virgínia foram encontrados anuros de três famílias (Bufonidae, Hylidae e Leptodactylidae) e um lagarto (*Enyalius* sp.; Tabela 4), todos ingeridos pela cabeça (N = 7). MARQUES & SAZIMA (2004) encontraram como item alimentar de *X. newiedii*, além de bufonídeos, um leptodactilídeo e um hilídeo. Indivíduos foram observados enquanto deslocavam-se lentamente pelo chão da mata, esquadrinhando o ambiente (N = 3). Um indivíduo foi observado na borda de um charco dentro da mata, deslocando-se entre tufo de vegetação e outro acabando de ingerir um anuro (*Proceratophrys* sp.), na beira de trilha de mata, em dia chuvoso. Dois indivíduos foram observados deslocando-se na borda da mata em dia chuvoso. *Xenodon newiedii* forrageia ativamente no chão da mata e arredores, investigando o substrato. Estas informações indicam que esta espécie tem comportamento alimentar oportunista, podendo capturar diferentes tipos de presas, que encontra em atividade ou repousando, principalmente no chão da mata.

O comportamento defensivo é rico. Quando molestada, pode achatá-lo dorso-ventralmente (N = 7; ver também SAZIMA & HADDAD, 1992), enrolar a ponta da cauda (N = 4; Figura 4.33), esconder a cabeça sob o corpo (N = 7) e dar botes (N = 12).

O mimetismo com espécies de viperídeos é freqüente entre colubrídeos (POUGH, 1988; CAMPBELL & LAMAR, 1989) e o padrão de cor e a disposição das manchas de *X. newiedii* permitem sugerir que esta espécie funcione como um possível mímico de *B. jararaca* (SAZIMA, 1992).

Tabela 4 – Itens alimentares encontrados no tubo digestivo dos indivíduos de *Xenodon newiedii* capturados no Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, SP.

PRESA	N
<i>Bufo ornatus</i> (Bufonidae)	3
<i>Proceratophrys boei</i> (Leptodactylidae)	1
<i>Proceratophrys</i> sp. (Leptodactylidae)	1
Hylidae indeterminado	1
<i>Enyalius</i> sp. (Polychrotidae)	1
Anuro indeterminado*	5

* Inclusive vestígios de artrópodes (N = 2).

Família Elapidae

Micrurus corallinus, “Coral” (PIC – SV), Figura 4.34

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Picinguaba. Ocupa principalmente áreas de mata (N = 2) e borda de mata (N = 5). Foi encontrada deslocando-se no chão da mata ou arredores (N = 4) e nas armadilhas de interceptação e queda (N = 2). Rara no Núcleo Santa Virgínia, foi encontrada em área aberta. O hábito é terrícola e criptozóico e o uso do ambiente subterrâneo parece estar associado à procura de alimento ou repouso (MARQUES, 1992).

Foi encontrada em atividade no Núcleo Picinguaba principalmente nos meses mais chuvosos (N = 6). O único registro no Núcleo Santa Virgínia foi em fevereiro. A atividade parece ser diurna (N = 4; ver também MARQUES, 1992). A dieta é composta por vertebrados alongados, como anfisbenídeos, gimnofionas e serpentes. No tubo digestivo de um indivíduo foi encontrado restos de gimnofiona. *Micrurus corallinus* parece procurar ativamente suas presas (N = 2), capturando-as na superfície ou em galerias subterrâneas (MARQUES & SAZIMA, 1997).

Com a aproximação do observador, tentou fugir, escondendo-se sob serapilheira ou troncos caídos (N = 3). O comportamento defensivo inclui esconder a cabeça sob o corpo (N = 3), erguer a ponta da cauda enrolada (N = 4) e movimentos erráticos (N = 5; ver também MARQUES & SAZIMA, 2004).

***Micrurus decoratus*, “Coral” (SV), Figura 4.35**

Espécie de abundância intermediária no Núcleo Santa Virgínia. Foi encontrada em área de mata preservada (N = 2). De hábito terrícola e criptozóico, foi encontrada deslocando-se pelo chão (N = 2).

Os encontros ocorreram em janeiro e março. A atividade pode ser diurna e noturna (MARQUES et al., 2004) e os dois indivíduos encontrados estavam ativos durante o dia.

A dieta é composta por gimnofionas e anfisbenas (MARQUES, 2002). Aparentemente procura suas presas ativamente, na serapilheira ou em seus abrigos sob o solo.

Quando acuada pode enrolar e erguer a parte final da cauda e movimentar o corpo erraticamente (N = 2; MARQUES, 2002).

Família Viperidae

***Bothrops jararaca*, “Jararaca” (PIC – SV), Figura 4.36, 4.37**

Espécie dominante na área do Núcleo Picinguaba, apresentou o maior número de registros. Foi encontrada principalmente em áreas de mata e arredores. Espécie essencialmente terrícola quando adulta, pode subir na vegetação quando filhote (SAZIMA, 1992). Adultos foram encontrados deslocando-se no chão da mata (N = 6) e em espreita (N = 1). Somente dois indivíduos adultos foram encontrados sobre a vegetação e estavam repousando, um dentro da mata e outro na borda de charco. No entanto, filhotes foram observados com relativa frequência sobre a vegetação (SAZIMA, 1992; HARTMANN et al., 2003; Figura 4.37). Dos 63 filhotes encontrados, 13 estavam sobre a vegetação. Destes, seis estavam ativos e sete repousando, sempre dentro da mata.

Bothrops jararaca também foi dominante na área do Núcleo Santa Virgínia. Foi encontrada principalmente na borda da mata (N = 27), mas também dentro da mata (N = 4)

e em área aberta (N = 3). Um macho adulto foi encontrado sobre a vegetação dentro da mata, a cerca de 1 metro de altura, repousando enrodilhado.

No Núcleo Picinguaba muitos filhotes de *B. jararaca* foram encontrados próximos a córregos dentro da mata de encosta (N = 47). Durante o dia, foram encontrados na borda do córrego (N = 32), enrodilhados sobre pedra e em duas ocasiões utilizando engodo caudal (HARTMANN & ALMEIDA, 2001). À noite foram encontrados indivíduos sobre vegetação (N = 8), enrodilhados em galhos finos de pequenas árvores da borda do córrego e no chão (N = 6). Quatro indivíduos foram encontrados deslocando-se durante a noite, aparentemente esquadrinhando as pedras na borda dos córregos.

Estes córregos são utilizados por anuros durante o dia e à noite. Duas espécies de anuro podem ser encontradas nestes córregos durante o dia, *Hylodes asper* e *H. phyllodes*, deslocando-se pelo chão, nas pedras e/ou bordas dos córregos. À noite pode-se encontrar *Scinax trapicheiroi*, *Phasmahyla guttata*, *Bokermannohyla* aff. *circumdata*, em atividade na vegetação e *Thoropa miliaris* e *Cycloramphus boraceiensis*, que utilizam as lajes de pedras e o chão da mata nas bordas dos córregos. O uso mais freqüente da vegetação durante a noite pelos juvenis de *B. jararaca* pode estar relacionado à proteção contra predadores noturnos, principalmente cuícas (*Lutreolina crassicaudata*, *Philander opossum*) e gambás (*Didelphis marsupialis*; ver SAZIMA, 1992; OLIVEIRA & SANTORI, 1999), que estão ativos nas margens dos córregos durante a noite (obs. pess.). Estes predadores potenciais de *B. jararaca* normalmente deslocam-se pelo chão quando forrageando. Poder-se-ia especular que os juvenis utilizam a vegetação para forragear, o que parece improvável, pois somente exemplares de anuros que utilizam o chão dos córregos foram encontrados como item alimentar, indicando que a atividade de forrageamento deve estar restrita ao chão (HARTMANN et al., 2003).

Adultos foram encontrados em todas as épocas do ano no Núcleo Picinguaba e os filhotes principalmente no início (N = 22) e no final da estação chuvosa (N = 27). A atividade de *B. jararaca* foi principalmente noturna e crepuscular nos adultos (N = 5). Os filhotes foram encontrados ativos durante o dia (N = 18) e durante a noite (N = 17). No Núcleo Santa Virgínia *Bothrops jararaca* foi encontrada na maior parte do ano, com exceção dos meses de julho e agosto. No entanto, apresentou picos de atividade na época

quente e chuvosa, de outubro a março (N = 25) semelhante ao relatado por SAZIMA, (1989, 1992). Foram encontrados indivíduos ativos durante o dia (N = 22), em espreita na borda ou dentro da mata ou deslocando-se próximo a charco. Um exemplar foi encontrado forrageando ativamente no crepúsculo e outro em postura de espreita durante a noite. Fêmeas grávidas foram encontradas assoalhando enrodilhadas na borda da mata, durante o dia (N = 9). Indivíduos repousando foram encontrados sob monte de lenha (N = 1), dentro de buraco em barranco na borda da mata (N = 1), em galpão (N = 1) e sobre a vegetação (N = 1).

Bothrops jararaca forrageia principalmente por espreita, dentro da mata ou na borda de charcos e córregos. A dieta é composta principalmente de anuros nos filhotes e pequenos mamíferos nos adultos (SAZIMA, 1992; MARQUES & SAZIMA, 2004). Nos indivíduos examinados do Núcleo Picinguaba foram encontrados vestígios de anuros (N = 12; oito *Hylodes* sp.; um *Physalaemus* sp. e um hilídeo não identificado), sendo todas as serpentes filhotes. Nos indivíduos adultos do Núcleo Santa Virgínia foram encontrados vestígios de mamíferos (pêlos; N = 6) e roedores (N = 4). Em um filhote foi encontrado um lagarto (*Placosoma* sp.).

Bothrops jararaca apresenta comportamento defensivo rico (SAZIMA, 1992; MARQUES & SAZIMA, 2004). Os adultos encontrados tentaram fugir com a aproximação do observador (N = 10), vibraram a cauda contra a serapilheira (N = 14), enrodilharam e achataram a parte anterior do corpo (N = 22) e deram botes (N = 6; SAZIMA 1992, MARQUES & SAZIMA, 2004). Os filhotes encontrados próximos a córregos, mesmo com aproximação do observador, raramente tentaram fugir (N = 3). Quando manuseados muitos indivíduos utilizaram descarga cloacal (N = 7).

***Bothrops jararacussu*, “Jararacussu” (PIC – SV), Figura 4.38, 4.39**

Espécie dominante no Núcleo Picinguaba, foi encontrada na mata (N = 18), borda de mata (N = 25) e área aberta (N = 3). De hábito terrícola, todos os indivíduos de *Bothrops jararacussu* foram encontrados no chão. No entanto, um indivíduo adulto fugiu subindo na vegetação (cerca de 2,5 m). Foi encontrada enrodilhada no chão da mata, em atividade de estreita (N = 8) e deslocando-se na borda de charco (N = 2). Três adultos foram

encontrados deslocando-se durante a noite sob forte chuva. Um indivíduo adulto foi encontrado ingerindo roedor nas primeiras horas da manhã. Uma fêmea grávida estava enrodilhada na borda da mata durante o dia, possivelmente assoalhando. No Núcleo Santa Virgínia foi rara. Somente um indivíduo foi encontrado, atropelado entre áreas de mata.

Assim como *B. jararaca*, filhotes de *B. jararacussu* também podem utilizar córregos como local de forrageamento (HARTMANN et al., 2003). Em 14 oportunidades foram encontrados indivíduos desta espécie sobre pedras na borda do córrego, durante o dia, próximos a exemplares de *Hylodes asper* e *H. phyllodes* (Anura).

Adultos foram encontrados em todas as épocas do ano e juvenis principalmente durante a estação chuvosa, de outubro a março (N = 24). Foi encontrada em atividade durante o dia (N = 20) e durante a noite (N = 16), indicando que pode ter atividade nos dois períodos. Esta espécie apresenta variação ontogenética na dieta, com filhotes apresando animais ectotérmicos, principalmente anuros (N = 8) e adultos, pequenos mamíferos (N = 3; ver também MARTINS et al., 2002). A estratégia de forrageamento mais comum parece ser a espreita, porém podem procurar ativamente suas presas em beira de charcos e córregos. Filhotes podem utilizar engodo caudal, expondo e movimentando lentamente a ponta da cauda branca para atrair a presa (N = 2; Figura 4.39; ver também SAZIMA, 1991)

O comportamento defensivo de *B. jararacussu* inclui enrodilhar-se (N = 8), vibrar a cauda (N = 12) e dar botes (N = 7). Os filhotes raramente tentaram fugir, mesmo com a aproximação do observador (N = 1).

***Crotalus durissus*, “Cascavel” (SV), Figura 4.40**

Espécie relativamente comum no Núcleo Santa Virgínia, pode ocupar borda de mata (N = 6) e área aberta (N = 2). O hábito é terrícola (SALOMÃO et al., 1995; SAZIMA & HADDAD, 1992), sendo que todos os indivíduos foram encontrados no chão (N = 8). Espécie típica de áreas abertas (AMARAL, 1978; CAMPBELL & LAMAR, 1989), três indivíduos foram encontrados em área cercada por mata preservada. Provavelmente *C. durissus* esteja sendo favorecida pelo desmatamento nas bordas do parque, permitindo o aumento de sua distribuição para locais anteriormente florestados (SAZIMA & HADDAD, 1992; MARQUES, et al., 2004).

Foi mais encontrada nos meses de março a abril (N = 6). A atividade é crepuscular e noturna (N = 3; ver também SAZIMA & HADDAD, 1992), embora possa ser encontrada ativa durante o dia (N = 5). Alimenta-se de pequenos mamíferos, principalmente roedores (SALOMÃO et al., 1995; SANT'ANA, 1999). Nos indivíduos examinados foram encontrados vestígios de mamíferos (pêlos; N = 2) e roedores (N = 2; consumidos pelo mesmo indivíduo). A principal estratégia de caça é a espreita.

Espécie robusta quando adulta, fugiu lentamente com a aproximação do observador. O repertório defensivo inclui enrodilhar (N = 3), vibrar a cauda (N = 4) e desferir botes (N = 2).

Métodos de amostragem

No Núcleo Picinguaba, os cinco métodos de amostragem possibilitaram o encontro de 282 serpentes, pertencentes a 24 espécies. Os métodos que proporcionaram maior retorno foram procura limitada por tempo (PLT; 91 indivíduos; 11 espécies) e encontros eventuais (EE; 82; 19), seguidos de procura em estradas (PE; 54; 15), coleta por terceiros (CT; 36; 12) e armadilhas de interceptação e queda (AIQ; 19; 5; Tabela 5). Nenhum dos métodos proporcionou a captura de mais de 80% das espécies. Dos cinco métodos utilizados, três possibilitaram a captura de espécies não registradas por outros e quatro espécies foram encontradas por somente um método (Tabela 5). A associação de vários métodos de captura de serpentes parece ser a forma mais adequada para a obtenção dos resultados mais próximos do real (ver MARTINS, 1994; MELO et al, 2003; SAWAYA, 2004) e em menos tempo.

No Núcleo Santa Virgínia, os quatro métodos de amostragem possibilitaram o encontro de 148 indivíduos de serpentes, pertencentes a 27 espécies. Os métodos que proporcionaram maior retorno foram coleta por terceiros (CT; 83 indivíduos; 21 espécies) e procura limitada por tempo (PLT; 29; 10), seguidos de procura em estradas (PE; 19; 12) e encontros ocasionais (EE; 17; 10; Tabela 6). Todos os métodos possibilitaram a captura de espécies não registradas por outros e doze espécies foram encontradas por somente um método (Tabela 6). Estas informações sugerem que nenhum método esgotou a possibilidade de novos registros. A tendência, com maior tempo de amostragem, seria a diminuição do número de espécies registradas por somente um método.

A procura limitada por tempo no Núcleo Picinguaba resultou no maior encontro de indivíduos dentre os métodos utilizados (N = 91; cerca de 32% das serpentes encontradas). No entanto, a riqueza obtida foi de apenas 11 espécies, ou 45% das espécies registradas. Este método parece limitado em relação a estimativas de riqueza, pela tendência de encontro pelo observador de espécies mais conspícuas e/ou de maior tamanho. Espécies de hábitos crípticos dificilmente são visualizadas, como, por exemplo, espécies de hábito subterrâneo ou que ocupam partes altas da vegetação. De fato, as espécies mais encontradas por este método foram *Bothrops jararaca* e *B. jararacussu* (N = 49 e 21, respectivamente), que juntas, representam cerca de 76% dos encontros. A taxa média de encontro de serpentes

no Núcleo Picinguaba foi de 0,11 serpente por hora-homem de procura limitada por tempo (ou uma serpente a cada 8,73 horas-homem de procura). A taxa de encontro de serpentes não diferiu significativamente entre as épocas quentes (ou chuvosas) e frias (ou menos chuvosa) do ano – 0,12 serpente por horas-homem de procura de outubro a março e 0,11 de abril a setembro ($\chi^2 = 0,18$, g.l. = 1, $p = 0,67$).

No Núcleo Santa Virgínia, a procura limitada por tempo resultou em 29 indivíduos encontrados, pertencentes a dez espécies (38% da riqueza da taxocenose). A espécie mais encontrada foi *Bothrops jararaca* (N = 9) seguida de *Xenodon neuwiedii* (N = 7). A taxa média de encontro de serpentes foi de 0,03 serpentes por hora-homem de procura limitada por tempo (ou uma serpente a cada 27,31 horas-homem de procura). A taxa de encontro variou significativamente entre as épocas quentes e frias do ano (0,07 serpentes por horas-homem de procura de outubro a março e 0,02 de abril a setembro; $\chi^2 = 7,44$, g.l. = 1, $p < 0,01$).

Pelo menos quatro variáveis podem interferir no resultado obtido pelo método de procura limitada por tempo. A época do ano parece ser uma delas, pois a atividade de muitas espécies é influenciada pela temperatura (GIBBONS & SEMLITSCH, 1987) e em épocas mais frias estas espécies podem procurar abrigos e reduzir sua atividade (ver CECHIN, 1999; MARQUES et al., 2000). A complexidade estrutural do ambiente parece ser outra: ambientes com vegetação mais densa diminuem a profundidade de campo do observador. A composição faunística da região também pode interferir nos resultados da PLT, em função da presença/ausência de espécies conspícuas e de grande porte (ver MARTINS 1994; SAWAYA, 2004; BERNARDE, 2004; este estudo). E, finalmente, a experiência dos observadores pode influir nos resultados da PLT. Assim, embora a procura limitada por tempo ofereça taxas de encontro por unidade de esforço, comparações devem ser feitas com cautela.

Uma vantagem clara da procura limitada por tempo é a possibilidade de observação de atributos ecológicos e comportamentais das serpentes, muitas vezes sem que o observador seja percebido (e.g. MARTINS, 1994; HARTMANN et al. 2003; SAWAYA, 2004). Estudos de história natural, com espécies regionalmente abundantes, podem obter resultados robustos com este método.

Tabela 5 – Lista de espécies, número total de serpentes (N), número total de indivíduos e porcentagens de espécies encontradas por método no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, litoral norte do Estado de São Paulo, no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2002. AIQ = armadilhas de interceptação e queda; PLT = procura limitada por tempo; PE = procura em estradas; EE = encontros eventuais e CT = coleta por terceiros.

Família/espécie	N	Método				
		AIQ	PLT	PE	EE	CT
Colubridae						
<i>Chironius bicarinatus</i>	12		1	8	3	
<i>Chironius exoletus</i>	19			11	5	3
<i>Chironius fuscus</i>	29	1	9	6	11	2
<i>Chironius laevicollis</i>	9		1	3	4	1
<i>Chironius multiventris</i>	12			2	9	1
<i>Clelia plumbea</i>	1			1		
<i>Dipsas</i> sp.	2		1		1	
<i>Dipsas indica</i>	2		1	1		
<i>Echiananthera affinis</i>	4	1			3	
<i>Echiananthera bilineata</i>	2	1			1	
<i>Echiananthera cephalostriata</i>	3				1	2
<i>Helicops carinicaudus</i>	1				1	
<i>Imantodes cenchoa</i>	4		3		1	
<i>Liophis miliaris</i>	20	14		3	2	1
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	10		1	6		3
<i>Philodryas olfersii</i>	4			3	1	
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	2		1	1		
<i>Spilotes pullatus</i>	13			2	7	4
<i>Thamnodynastes</i> cf. <i>nattereri</i>	5		3		2	
<i>Uromacerina ricardinii</i>	1				1	
<i>Xenodon neuwiedii</i>	2					2
Elapidae						
<i>Micrurus corallinus</i>	7	2		1	2	2
Viperidae						
<i>Bothrops jararaca</i>	71		49	3	14	5
<i>Bothrops jararacussu</i>	47		21	3	13	10
Número de indivíduos	282	19	91	54	82	36
Número de espécies	24	5	11	15	19	12
Porcentagem de espécies por método	-	20%	45%	62%	79%	50%

Tabela 6 – Lista de espécies, número total de serpentes (N), número total de indivíduos e porcentagens de espécies encontradas por método no Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, alto da serra no norte do Estado de São Paulo, no período de janeiro de 2003 a março de 2004. PLT = procura limitada por tempo; PE = procura em estradas; EE = encontros eventuais e CT = coleta por terceiros.

Família/espécie	N	Método			
		PLT	PE	EE	CT
Colubridae					
<i>Atractus</i> sp.	5		4		1
<i>Chironius bicarinatus</i>	5		1	1	3
<i>Chironius exoletus</i>	2	2			
<i>Clelia montana</i>	3			3	
<i>Dipsas alternans</i>	1	1			
<i>Echianthera affinis</i>	4	1		2	1
<i>Echianthera melanostigma</i>	5	1	1	1	2
<i>Echianthera undulata</i>	5	2	2		1
<i>Echianthera persimilis</i>	1				1
<i>Elapomorphus quinquelineatus</i>	1				1
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	9		2	1	6
<i>Liophis atraventer</i>	11	3	2	1	5
<i>Liophis miliaris</i>	1				1
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	4				4
<i>Philodryas patagoniensis</i>	4		2		2
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	2	1			1
<i>Siphlophis pulcher</i>	1		1		
<i>Thamnodynastes</i> cf. <i>nattereri</i>	5	2			3
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	1				1
<i>Tropidodryas striaticeps</i>	1		1		
<i>Uromacerina ricardinii</i>	1				1
<i>Xenodon neuwiedii</i>	27	7		1	19
Elapidae					
<i>Micrurus corallinus</i>	1				1
<i>Micrurus decoratus</i>	2			1	1
Viperidae					
<i>Bothrops jararaca</i>	37	9	1	5	22
<i>Bothrops jararacussu</i>	1		1		
<i>Crotalus durissus</i>	8		1	1	6
Número de indivíduos	148	29	19	17	83
Número de espécies	27	10	12	10	21
Porcentagem de espécies por método		37%	44%	37%	77%

O método de encontros eventuais no Núcleo Picinguaba possibilitou um grande número de registros de indivíduos (N = 82) e a maior riqueza dentre os métodos de amostragem (19 espécies, quase 80% da taxocenose). Certamente, as grandes distâncias percorridas durante as revisões de armadilhas de interceptação e queda, por diferentes fisionomias, contribuíram para este resultado. Somente cinco espécies não foram encontradas por este método e a maioria destas pode ser considerada rara na região (Tabela 5). Situações semelhantes foram encontradas em outros estudos de taxocenoses de serpentes (ver MARTINS, 1994; CECHIN, 1999; SAWAYA, 2004).

No Núcleo Santa Virgínia, os encontros eventuais possibilitaram o registro de 17 indivíduos pertencentes a 10 espécies (37% da taxocenose). Apenas este método proporcionou o encontro de *Clelia montana*. Este método exige grande esforço amostral, mas possibilita uma melhor imagem da riqueza de espécies (MARTINS, 1994). Quanto mais tempo o observador estiver no campo, maior será a possibilidade de ocorrerem encontros eventuais. No entanto, este método apresenta como limitação a impossibilidade de direcionamento do esforço a determinadas espécies ou grupos taxonômicos.

A procura em estradas no Núcleo Picinguaba possibilitou o encontro de mais de 60% das espécies registradas para a região. Foi o terceiro método em número de indivíduos (N = 54) e o segundo em riqueza (15 espécies). Em média, foi encontrada uma serpente a cada 106 km percorridos. Não houve diferença na taxa de encontro ao longo do ano (média de uma serpente a cada 101 km de outubro a março e 111 km, de abril a setembro; $\chi^2 = 0,26$, g.l. = 1, p = 1,4). A captura foi maior em espécies de maior porte e com grande capacidade de deslocamento (e.g. *Chironius* spp., *Philodryas olfersii* e *Liophis miliaris*; Tabela 5). No entanto, algumas espécies de pequeno porte também foram registradas (*Dipsas indica* e *Sibynomorphus neuwiedi*).

No Núcleo Santa Virgínia, a procura em estradas possibilitou o encontro de 19 indivíduos de 12 espécies (44% das espécies registradas para a região). Em média, foi encontrada uma serpente a cada 261 km percorridos. A taxa de encontro variou significativamente ao longo do ano. Nos meses mais quentes, de outubro a março, foi de uma serpente a cada 158 km e nos meses mais frios, de abril a setembro, foi de uma serpente a cada 320 km ($\chi^2 = 59,41$, g.l. = 1, p < 0,00).

Este método parece ser de grande utilidade para registro da riqueza em áreas cortadas por rodovias asfaltadas. Aparentemente, estradas de terra dificultam a visualização, seja porque a serpente fica recoberta pela sujeira ou por que ela é deslocada para próximo da vegetação marginal da estrada. As vias asfaltadas permitem melhor visualização dos indivíduos atropelados, na via principal ou no acostamento. O retorno obtido também parece estar associado à velocidade do carro durante o deslocamento. Velocidade mais lenta permite maior atenção à estrada e aumenta as chances de visualizar serpentes no acostamento, atropeladas ou não. Pode ser um método complementar bastante informativo para levantamentos rápidos em áreas cortadas por estradas.

As diferenças nas taxas de encontro de serpentes ao longo do ano no Núcleo Santa Virgínia, tanto na procura limitada por tempo quanto na procura em estradas, pode ser explicada pela influência que as variações sazonais de temperatura exercem sobre a atividade das serpentes (GIBBONS & SEMLITSCH, 1987). Em épocas mais frias as serpentes podem reduzir a atividade e procurar abrigos (ver CECHIN, 1999; MARQUES et al., 2000), dificultando seu encontro. O clima no Núcleo Santa Virgínia é marcadamente sazonal, com épocas do ano mais quentes e mais frias (ver discussão no item Atividade sazonal).

As coletas por terceiros no Núcleo Picinguaba permitiram o registro de 36 indivíduos, pertencentes a 12 espécies (50% da riqueza). As serpentes obtidas com este método estão entre as mais comuns na região (Tabela 5). Entretanto, *Xenodon neuwiedii*, espécie rara na região, foi registrada somente por este método.

No Núcleo Santa Virgínia, a coleta por terceiros foi o método que proporcionou o maior retorno em relação à riqueza e número de indivíduos (21 espécies, N = 83). Normalmente a coleta por terceiros é utilizada como método complementar de coleta de dados, pois apresenta tendência a amostrar espécies mais conspícuas, menos propensas à fuga e com parte da atividade durante o dia (SAWAYA, 2004). O retorno obtido pode variar em função da atividade desenvolvida pelo coletor e sua habilidade e experiência em manusear serpentes. No entanto, com algumas medidas, como distribuição de recipientes no entorno e interior da área do estudo, escolha de colaboradores dispostos a ajudar e revisão freqüente dos recipientes, pode-se aumentar a amplitude dos registros.

Adicionalmente, palestras e conversas com os moradores aumentam sua disposição em colaborar. Em amostragens rápidas, a coleta por terceiros facilita a amostragem das espécies mais comuns. Em estudos de longo prazo, possibilita obtenção de espécimes adicionais e eventualmente o registro de espécies raras ou que ocupam as margens da área estudada (ver CECHIN, 1999).

As armadilhas de interceptação e queda utilizadas no Núcleo Picinguaba capturaram somente 19 indivíduos de cinco espécies (cerca de 20% da riqueza). Destes, 14 pertenciam à espécie *Liophis miliaris*. Nenhum registro foi feito exclusivamente por este método. Armadilhas de interceptação e queda servem para capturar serpentes que apresentem comprimento total menor que a altura do balde (SEMLITSCH & GIBBONS, 1982). De fato, os baldes utilizados tinham altura de 70 cm e todas as serpentes capturadas apresentavam comprimento total menor que este. Uma das vantagens do uso de armadilhas e interceptação e queda é a captura de espécies fossoriais ou criptozóicas, que dificilmente são amostradas por outros métodos (CECHIN, 2000). Porém, no Núcleo Picinguaba não foi registrada nenhuma espécie fossorial e somente uma pode ser classificada como criptozóica (*Micrurus corallinus*, que foi capturada nas armadilhas). A única espécie que usa a vegetação e que foi capturada nas armadilhas foi um filhote de *Chironius fuscus*, com comprimento total inferior a 45 cm.

Este método parece adequado principalmente para áreas abertas, como campos e cerrados, onde as serpentes locomovem-se principalmente no plano horizontal (ver CECHIN, 1999; CECHIN & MARTINS, 2000; SAWAYA, 2004). Nestes casos, a cerca guia representa um obstáculo e direciona a serpente para o balde. Em áreas florestadas a complexidade estrutural do ambiente é maior e existe a possibilidade do deslocamento no plano vertical, subindo na vegetação. Neste contexto, a cerca guia pode não representar um obstáculo a ser contornado lateralmente, o que diminui as possibilidades da serpente cair no balde. No entanto, armadilhas de interceptação e queda podem ser úteis para indicar se espécies fossóreas ocorrem em determinado ambiente.

Ecologia das taxocenoses

Diversidade

Vinte e seis espécies de serpentes foram registradas para a o Núcleo Picinguaba, por meio dos trabalhos de campo somados aos dados complementares. No entanto, é possível que outras espécies ocorram na área do estudo. *Tropidodryas serra* foi registrada em Ubatuba (ver SAZIMA & PUORTO, 1993) e sua ocorrência na área do estudo é muito provável. Espécie de área aberta e borda de mata, *Philodryas patagoniensis* (HARTMANN, 2001), foi encontrada em Caraguatatuba (obs. pess) e pode estar chegando à área do estudo à medida que aumenta o desflorestamento nas proximidades do Núcleo Picinguaba. Em região próxima da área do estudo (Ubatuba - SP) foram encontradas 24 espécies dentre 163 indivíduos, numa área de aproximadamente 1.200 ha (I. Sazima, com. pess.).

A estimativa do número de espécies pelo estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem, utilizando todos os métodos, indica entre 25 e 28 espécies no Núcleo Picinguaba ($N_{(J1)} = 26,8 \pm 1,49$). Deste modo, o número de espécies encontradas deve estar próximo do real para a região. De acordo com estes resultados, mesmo com mais tempo de amostragem, poucas espécies seriam adicionadas.

Duas espécies foram dominantes na taxocenose de serpentes do Núcleo Picinguaba: *Bothrops jararaca* e *B. jararacussu* (mais de 30 indivíduos encontrados). Três espécies foram relativamente comuns (19 - 29 indivíduos); 11 foram de abundância intermediária (3-13 indivíduos) e oito espécies foram raras (1-2 indivíduos, Tabela 1, Figura 5). Juntas, as duas espécies de *Bothrops* representam mais de 40% das serpentes encontradas (Tabela 1, Figura 5). Assim como em outras taxocenoses de serpentes, as espécies mais abundantes são viperídeos (ver MARTINS, 1994; MARQUES, 1998; CECHIN, 1999; SAWAYA, 2004). Esta dominância fica clara quando comparamos com a abundância de espécies de outros gêneros. Por exemplo, mesmo com a presença de cinco espécies, todas com mais de dez indivíduos encontrados, o gênero *Chironius* representa menos de 30% da taxocenose (29,07%).

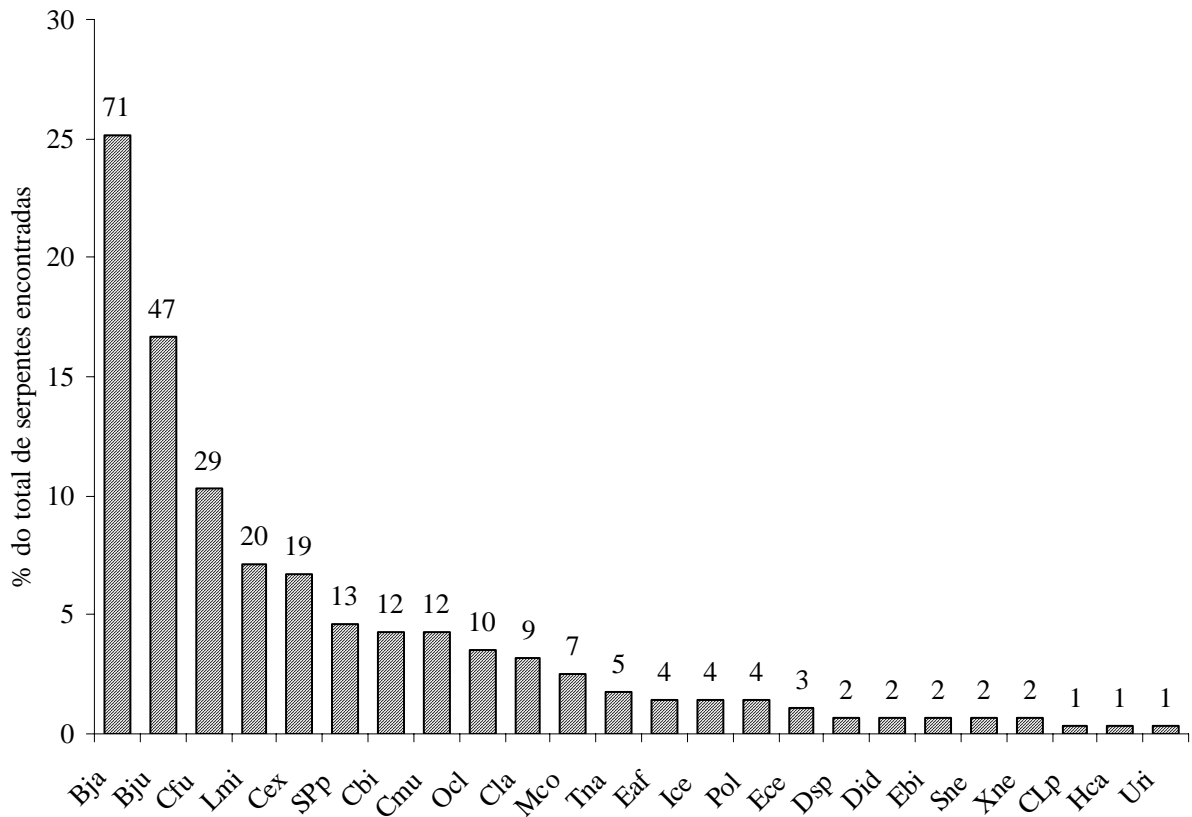


Figura 5 – Abundância relativa de espécies de serpentes, em relação ao número total de indivíduos (282) encontrados na região do Núcleo Picinguaba SP. Foram considerados todos os métodos de amostragem: armadilhas de interceptação e queda, procura limitada por tempo, procura em estrada, encontros eventuais e coleta por terceiros. O número de indivíduos é indicado acima da barra. **Bja** = *Bothrops jararaca*, **Bju** = *Bothrops jararacussu*, **Cfu** = *Chironius fuscus*, **Lmi** = *Liophis miliaris*, **Cex** = *Chironius exoletus*, **SPp** = *Spilotes pullatus*, **Cbi** = *Chironius bicarinatus*, **Cmu** = *Chironius multiventris*, **Ocl** = *Oxyrhopus clathratus*, **Cla** = *Chironius laevicollis*, **Mco** = *Micrurus corallinus*, **Tna** = *Thamnodynastes cf. nattereri*, **Eaf** = *Echianthera affinis*, **Ico** = *Imantodes cenchoa*, **Pol** = *Philodryas olfersii*, **Ece** = *Echianthera cephalostriata*, **Dsp** = *Dipsas sp.*, **Did** = *Dipsas indica*, **Ebi** = *Echianthera bilineata*, **Sne** = *Sibynomorphus neuwiedi*, **Xne** = *Xenodon neuwiedii*, **CLp** = *Clelia plumbea*, **Hca** = *Helicops carinicaudus*, **Uri** = *Uromacerina ricardinii*.

No Núcleo Santa Virgínia foram registradas 27 espécies de serpentes. A estimativa do número de espécies pelo estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem, utilizando todos os métodos, indica entre 32 e 40 espécies ($N_{(J1)} = 36,33 \pm 4,02$). Aparentemente, com mais tempo de amostragem, mais espécies seriam acrescentadas à riqueza desta taxocenose. Porém, possivelmente o acréscimo de espécies não seria da ordem indicada pelo estimador de riqueza, pois este valor é fortemente influenciado pelo grande número de espécies com registro único e no Núcleo Santa Virgínia dez espécies tiveram somente um registro. Acredito que com mais amostragens a tendência seria aumentar tanto o número de novos registros, como o número de encontros de indivíduos das espécies já registradas.

Duas espécies foram dominantes na taxocenose de Santa Virgínia: *Bothrops jararaca* e *Xenodon neuwiedii* (mais de 11 indivíduos encontrados). Estas duas espécies juntas representam mais de 40% das serpentes encontradas (Tabela 2, Figura 6). Três espécies foram relativamente comuns (8-11 indivíduos); 12 foram de abundância intermediária (2-5 indivíduos) e dez espécies foram raras (1 indivíduo, Tabela 2, Figura 6).

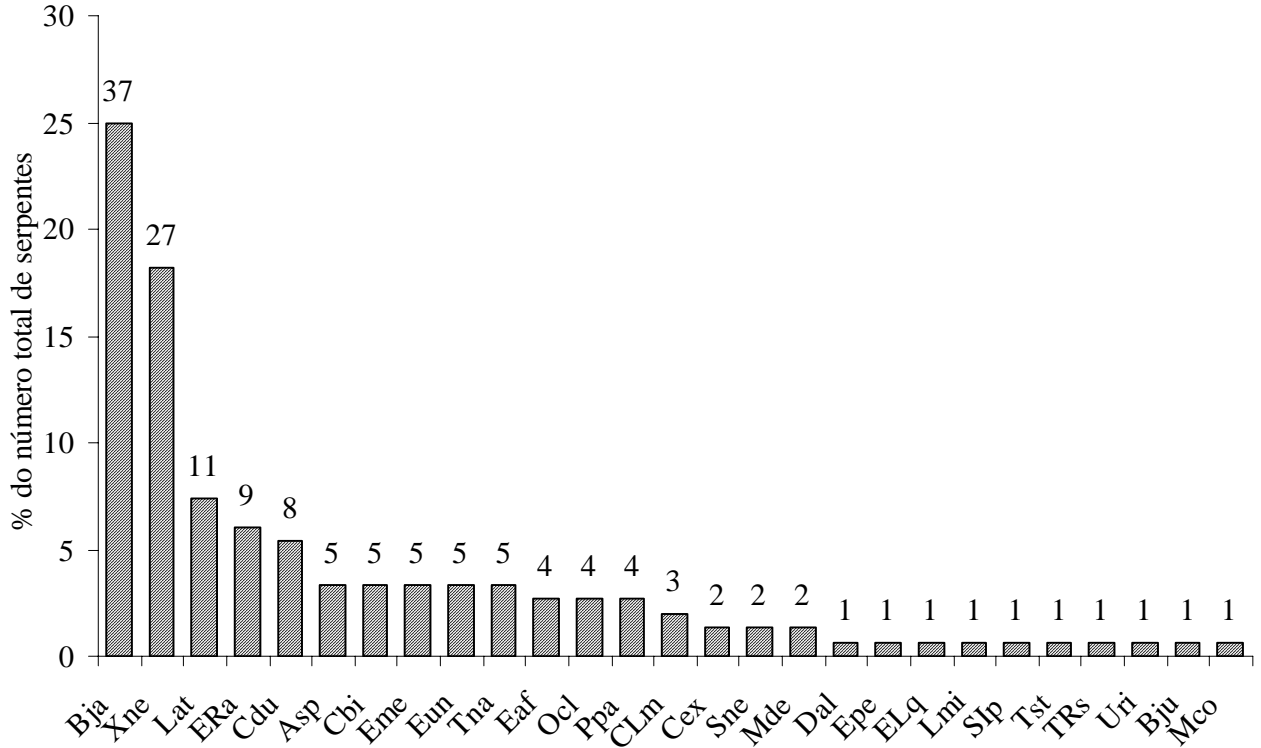


Figura 6 – Abundância relativa de espécies de serpentes, em relação ao número total de indivíduos (148) encontrados na região do Núcleo Santa Virgínia SP. Foram considerados todos os métodos de amostragem: procura limitada por tempo, procura em estrada, encontros eventuais e coleta por terceiros. O número de indivíduos é indicado acima da barra. **Bja** = *Bothrops jararaca*, **Xne** = *Xenodon newwedii*, **Lat** = *Liophis atraventer*, **ERa** = *Erythrolamprus aesculapii*, **CRu** = *Crotalus durissus*, **Asp** = *Atractus* sp., **Cbi** = *Chironius bicarinatus*, **Eme** = *Echianthera melanostigma*, **Eun** = *Echianthera undulata*, **Tna** = *Thamnodynastes* cf. *nattereri*, **Eaf** = *Echianthera affinis*, **Ocl** = *Oxyrhopus clathratus*, **Ppa** = *Philodryas patagoniensis*, **CLm** = *Clelia montana*, **Cex** = *Chironius exoletus*, **Sne** = *Sibynomorphus newwedii*, **Mde** = *Micrurus decoratus*, **Dal** = *Dipsas alternans*, **Epe** = *Echianthera persimilis*, **ELq** = *Elapomorphus quinquelineatus*, **Lmi** = *Liophis miliaris*, **Slp** = *Siphlophis pulcher*, **Tst** = *Thamnodynastes strigatus*, **TRs** = *Tropidodryas striaticeps*, **Uri** = *Uromacerina ricardinii*, **Bju** = *Bothrops jararacussu*, **Mco** = *Micrurus corallinus*.

A riqueza absoluta encontrada nas duas taxocenoses foi muito semelhante, embora aparentemente a riqueza em Santa Virgínia seja maior do que a encontrada. Segundo as estimativas, as duas áreas de estudo diferem em termos de riqueza (máximo de 28 espécies para o Núcleo Picinguaba e mínimo de 32 para o Núcleo Santa Virgínia). Riqueza maior na altitude é o contrário que o esperado. Possivelmente a maior riqueza no Núcleo Santa Virgínia, tanto a obtida quanto a estimada, se deva a maior heterogeneidade ambiental no Núcleo Santa Virgínia. Se considerarmos o seu entorno, podemos caracterizar a área do estudo como uma região ecotonal, constituída primariamente por Mata Atlântica de altitude e que sofre influência de formações vegetais do planalto, como Cerrado e Campos de Altitude. Além disto, espécies típicas de área aberta ou borda de mata podem estar ampliando sua distribuição nas regiões onde o desmatamento ocupa o lugar da Mata Atlântica no alto da Serra do Mar e no planalto. Indivíduos de *Crotalus durissus*, *Philodryas patagoniensis* e *Thamnodynastes strigatus* são exemplos de espécies que foram encontradas somente nas áreas alteradas do Núcleo Santa Virgínia.

Quando consideramos as 39 espécies registradas, 14 são encontradas nas duas taxocenoses, sendo que o Núcleo Picinguaba tem 12 espécies exclusivas e o Núcleo Santa Virgínia tem 13. O coeficiente de semelhança biogeográfica (CSB, ver DUELLMAN, 1990) foi calculado entre o Núcleo Picinguaba, o Núcleo Santa Virgínia e a taxocenose de serpentes do litoral sul de São Paulo, na Estação Ecológica Juréia-Itatins, distante cerca de 400 km das áreas deste estudo (Tabela 7).

Tabela 7 - Coeficiente de semelhança biogeográfica (itálico) entre o Núcleo Picinguaba, o Núcleo Santa Virgínia e a Estação Ecológica Juréia-Itatins (MARQUES, 1998). Número de espécies de cada localidade (negrito) e espécies em comum entre as localidades.

	Picinguaba	Santa Virgínia	Juréia-Itatins
Picinguaba	26	<i>0,52</i>	<i>0,67</i>
Santa Virgínia	14	27	<i>0,49</i>
Juréia-Itatins	19	14	30

A maior semelhança foi encontrada entre a fauna de serpentes do Núcleo Picinguaba e a Estação Ecológica Juréia-Itatins. A segunda maior semelhança foi entre Núcleo Picinguaba e Núcleo Santa Virgínia. Normalmente as maiores semelhanças se dão entre taxocenoses mais próximas, principalmente dentro de um mesmo bioma (MARTINS, 1994). Porém, neste caso, parece que o fator distância interfere menos que a variação altitudinal. As duas taxocenoses do litoral, embora mais distantes, apresentam maior semelhança, possivelmente em função da estrutura da floresta e do clima semelhante. Entre as taxocenoses do litoral e do alto da Serra do Mar, mesmo com menor distância, a semelhança foi menor. As diferenças climáticas entre os ambientes nos quais ocorrem as taxocenoses do alto da serra e do litoral são mais marcantes e podem interferir na presença de algumas espécies. Além disso, aparentemente a taxocenose do Núcleo Santa Virgínia está mais sujeita à influência de espécies de outros biomas.

Atividade sazonal

Para avaliar o padrão de atividade sazonal das serpentes, foram isolados os fatores que podem interferir na abundância de serpentes em diferentes épocas do ano. Possivelmente três fatores podem interferir na taxa de encontro: 1 - diferença no esforço amostral; 2 - diferença sazonal no número de serpentes (principalmente em função do recrutamento); 3 - diferença sazonal na atividade das serpentes (HENDERSON et al., 1987). Para estimar os padrões de atividade das taxocenoses de serpentes do Núcleo Picinguaba e do Núcleo Santa Virgínia foi considerada a amostragem completa de um ano para cada taxocenose. Admitiu-se um esforço amostral semelhante em todos os meses (descartados os registros obtidos nas armadilhas de interceptação e queda no Núcleo Picinguaba), o que, se não elimina a primeira opção, reduz sensivelmente seu efeito. Para avaliar a influência do recrutamento (em função da reprodução), a abundância mensal foi analisada de duas formas: com todos os indivíduos registrados e posteriormente somente com indivíduos adultos. Descartadas as diferenças de esforço amostral e a influência de recrutamento, pode-se inferir que a quantidade mensal de serpentes encontradas nas duas áreas de estudo deve ser reflexo da atividade das serpentes ao longo do ano (Figuras 7 e 8).

No Núcleo Picinguaba mais serpentes ativas foram encontradas na estação chuvosa (outubro a março; Figura 7). Os meses com menor número de encontros foram julho e setembro. No entanto, não houve diferença significativa entre o número de serpentes (adultos e filhotes) capturadas entre a estação seca e chuvosa ($\chi^2 = 0,71$, g.l. = 1, $p = 0,41$). Quando consideramos somente os indivíduos adultos, a amostragem fica ainda mais homogênea e também não foram observadas diferenças entre a estação seca e chuvosa ($\chi^2 = 1,03$, g.l. = 1, $p = 0,31$). Porém, picos aparentes de atividade podem ser percebidos no início da estação chuvosa (Figura 7).

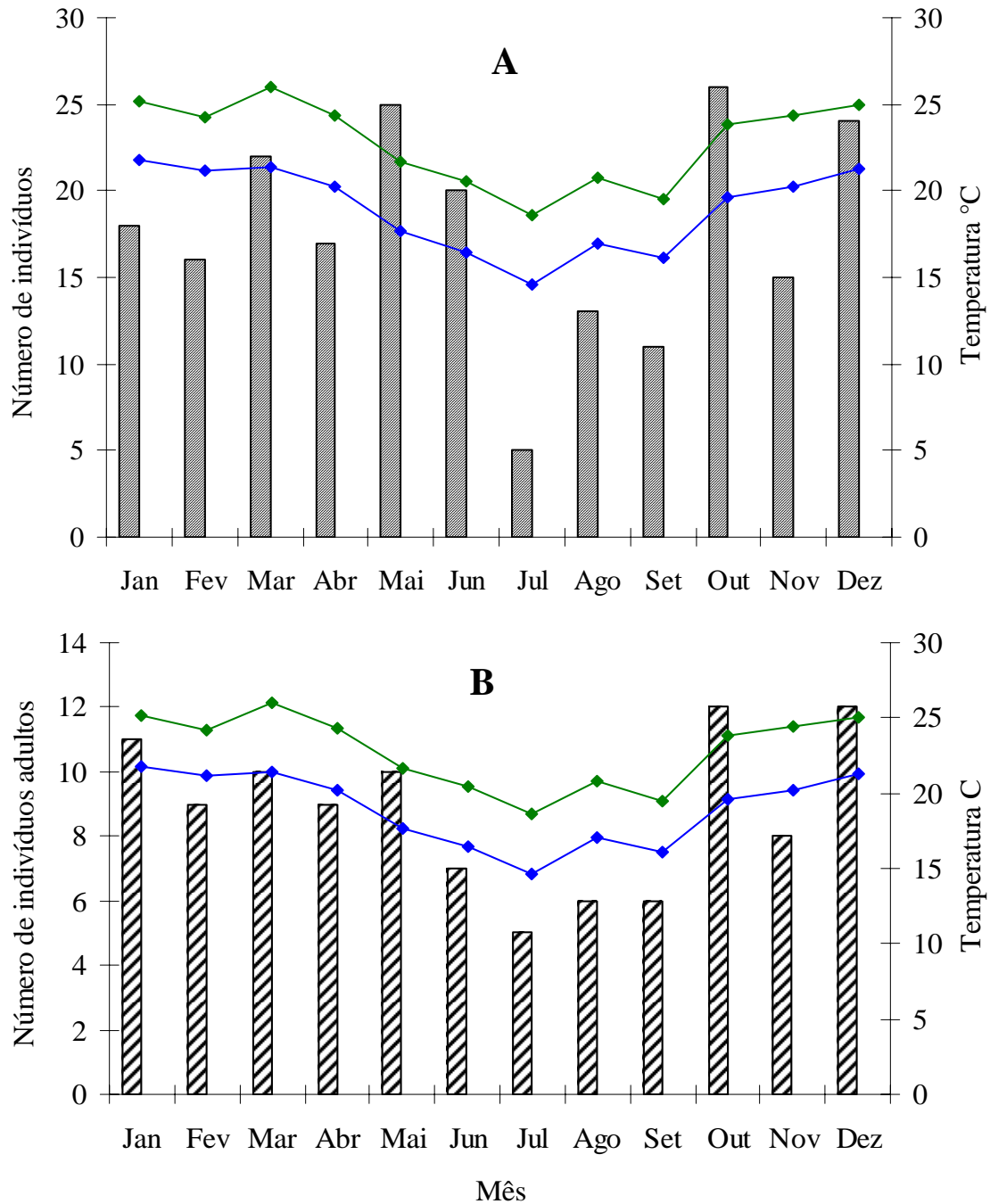


Figura 7 – Temperatura mínima (linha azul) e média (linha verde) no período de amostragem e número de indivíduos total (A, barras, N = 212) e somente adultos (B, barras, N = 105) encontrados em cada mês no Núcleo Picinguaba durante o ano de 2002 (barras). Foram considerados os seguintes métodos de amostragem: procura limitada por tempo, procura em estrada, encontros eventuais e coleta por terceiros.

No Núcleo Santa Virgínia, a atividade das serpentes mostrou diferença significativa entre a estação chuvosa (mais quente) e a estação seca (ou menos chuvosa e mais fria; $\chi^2 = 4,27$, g.l. = 1, $p = 0,03$). Assim como no Núcleo Picinguaba, serpentes ativas foram encontradas principalmente no início e no fim da estação chuvosa (Figura 8). No entanto, a quantidade de serpentes encontradas caiu drasticamente nos meses mais frios do ano, de junho a agosto. Quando são consideradas somente as serpentes adultas, também houve diferença significativa entre as estações ($\chi^2 = 3,89$, g.l. = 1, $p = 0,04$).

O padrão de atividade sazonal das serpentes pode ser influenciado por fatores abióticos como temperatura e pluviosidade (GIBBONS & SEMLITSCH, 1987). Além disto, fatores bióticos como disponibilidade de presas e época reprodutiva podem ser responsáveis por diferenças na taxa de encontro de serpentes ao longo do ano (MARQUES, 1998; MARQUES et al., 2000). As duas áreas do estudo são caracterizadas por duas estações anuais, uma chuvosa e outra seca (ou menos chuvosa). No entanto, no Núcleo Picinguaba a temperatura e pluviosidade variam menos ao longo do ano. No Núcleo Santa Virgínia a variação sazonal de temperatura é claramente percebida, com temperaturas sensivelmente mais baixas de maio a setembro (Figura 8).

Vários estudos em regiões tropicais mostraram variações sazonais na abundância de serpentes (HENDERSON et al., 1978; STRÜSSMANN & SAZIMA, 1993; MARTINS, 1994). Mesmo na Mata Atlântica, diferenças entre a estação seca e a chuvosa foram detectadas (MARQUES, 1998; MARQUES et al., 2000), no entanto estas parecem não ser tão marcantes quanto em outros estudos como, por exemplo, no pantanal, no cerrado e nos campos sulinos (ver STRÜSSMANN & SAZIMA, 1993; SAWAYA, 2004; CECHIN, 1999).

Neste estudo foram analisadas possíveis relações entre abundância sazonal das serpentes adultas e as seguintes variáveis abióticas: pluviosidade mensal; temperatura mínima, máxima e média no período de amostragem (Figuras 7 e 8). A principal variável relacionada à abundância de serpentes no Núcleo Picinguaba foi temperatura mínima (Regressão Múltipla, $R_p = 0,840$; $p \ll 0,001$; $N = 105$), seguida da temperatura média (Regressão Múltipla, $R_p = 0,848$; $p \ll 0,001$; $N = 105$). A abundância de serpentes adultas

também mostrou relação com a pluviosidade (Regressão Múltipla, $R_p = 0,794$; $p = 0,002$; $N = 105$) e temperatura máxima (Regressão Múltipla, $R_p = 0,764$; $p = 0,003$; $N = 105$).

Da mesma forma, no Núcleo Santa Virgínia, as variáveis mais relacionadas à abundância de serpentes adultas foram à temperatura mínima (Regressão Múltipla, $R_p = 798$; $p = 0,001$; $N = 123$) e a temperatura média (Regressão Múltipla, $R_p = 735$; $p = 0,006$; $N = 123$). A pluviosidade e temperatura máxima também mostraram relação, porém de forma menos pronunciada (Regressão Múltipla, $R_p = 618$; $p = 0,032$; $N = 123$, para pluviosidade e $R_p = 594$; $p = 0,041$; $N = 123$, para temperatura máxima).

Principalmente as temperaturas baixas parecem ser fator limitante para atividade da maioria das serpentes (GIBBONS & SEMLITSCH, 1987; SAWAYA, 2004), pois podem reduzir as taxas metabólicas das serpentes limitando sua atividade (LILLYWHITE, 1987). A temperatura média mensal relativamente constante ao longo do ano no Núcleo Picinguaba (Figura 7) parece ter efeito sobre a atividade das serpentes, que também não variou significativamente entre as estações. O único mês em que a temperatura média mensal caiu de forma clara abaixo de 20°C , corresponde ao mês com menor quantidade de serpentes encontradas. No entanto, os meses com temperaturas médias mais altas não correspondem a maior quantidade de serpentes encontradas. É possível que a atividade das serpentes na Mata Atlântica seja limitada pela temperatura baixa, quando esta ocorre abaixo de um patamar. Desta forma, parece que dentre os fatores abióticos analisados para a área de estudo, o mais relacionado à atividade das serpentes foi a temperatura mínima.

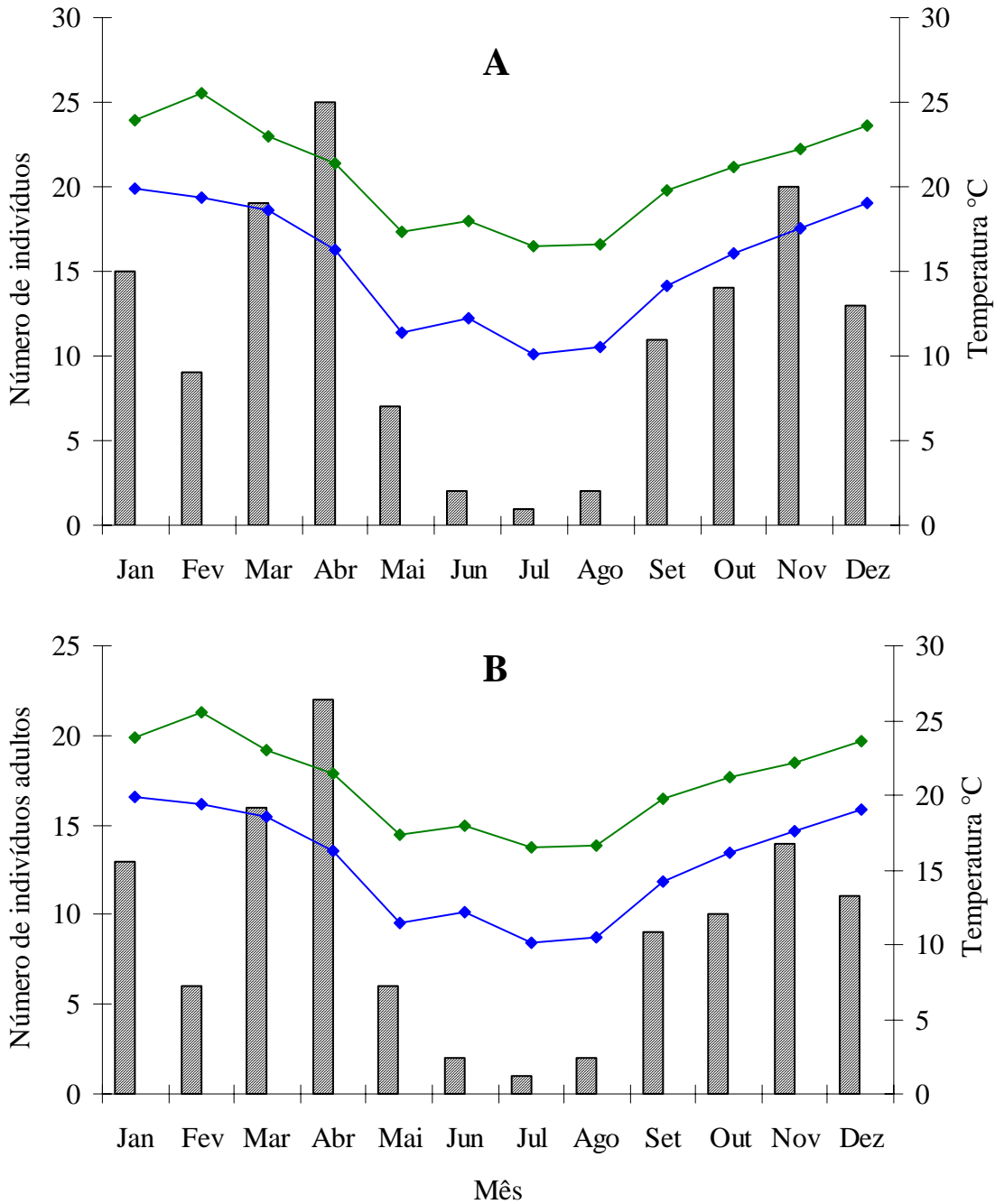


Figura 8 – Temperatura mínima (linha azul) e média (linha verde) no período de amostragem e número de indivíduos total (A, barras, N = 137) e somente adultos (B, barras, N = 123) encontrados em cada mês no Núcleo Santa Virgínia durante o ano de 2003 (barras). Foram considerados os seguintes métodos de amostragem: procura limitada por tempo, procura em estrada, encontros eventuais e coleta por terceiros.

A pluviosidade também é sugerida como importante fator na determinação da atividade sazonal em serpentes tropicais, principalmente em regiões onde ocorre uma estação seca bem definida (HENDERSON et al., 1978; MARTINS & OLIVEIRA, 1999; SAZIMA, 1988, 1992; STRÜSSMANN & SAZIMA, 1993). A influência da pluviosidade na atividade de algumas espécies de serpentes pode ser indireta, afetando a disponibilidade de presas (MARTINS, 1994; MARQUES et al., 2000; OLIVEIRA & MARTINS, 2001). Na Mata Atlântica, MARQUES et al. (2000) perceberam que algumas espécies batracófagas foram mais capturadas na estação chuvosa, quando mais anuros estariam disponíveis. Maior atividade de anuros (principal recurso alimentar das taxocenoses estudadas) na época chuvosa, e por conseqüência maior disponibilidade, foi registrada nas duas áreas de estudo em período concomitante a este estudo (HARTMANN, 2004 para Picinguaba e L. O. M. Giasson, com. pess. para Santa Virgínia) e parece ser um padrão para a região neotropical. Para que esta relação seja verdadeira deveríamos esperar aumento na atividade das serpentes proporcional ao aumento na disponibilidade de suas presas. No Núcleo Picinguaba, mesmo para as espécies batracófagas (*Chironius* spp. e *Echinanthera* spp.), não foram encontradas diferenças na atividade das serpentes ao longo do ano (ver história natural das espécies). No Núcleo Santa Virgínia algumas das espécies de serpentes batracófagas (*Chironius* spp. e *Echinanthera* spp.), foram encontradas somente na estação chuvosa, ou seja, mais ativas na época de maior disponibilidade de alimento. No entanto, é possível que isto ocorra mais em função da queda na atividade imposta pelas baixas temperaturas do que um possível aumento associado à disponibilidade de presas.

Atividade diária e uso do substrato

O período de atividade das serpentes na taxocenose do Núcleo Picinguaba é predominantemente diurno (15 espécies, 58%). Destas, sete parecem ter atividade também no período crepuscular. As cinco espécies de *Chironius* podem estar ativas no crepúsculo, possivelmente à procura de anuros que estão em início de atividade. As outras duas espécies que parecem ter atividade crepuscular alimentam-se de serpentes (*Micrurus corallinus* e *Siphlophis pulcher*) e, pelo mesmo motivo, início de atividade das presas (no caso serpentes noturnas), podem estender a atividade até o início da noite. Sete espécies são de hábitos noturnos (27%), ao passo que quatro espécies podem estar ativas nos dois períodos (15%), embora adultos de *Bothrops jararaca* e *B. jararacussu* pareçam ter atividade maior no período noturno.

No Núcleo Santa Virgínia, 14 espécies são predominantemente diurnas (52%), sendo que quatro podem estender sua atividade até o crepúsculo. As duas espécies de *Chironius*, somadas a *Tropidodryas striaticeps* e *Micrurus corallinus* podem permanecer ativas ao final da tarde e início da noite. Seis espécies são ativas exclusivamente durante a noite (22%) e sete espécies podem ser encontradas ativas nos dois períodos (26%).

A condição mais freqüente de uso do substrato no Núcleo Picinguaba é o hábito terrícola (12 espécies, 46%). Duas destas espécies podem utilizar outros ambientes com freqüência. *Micrurus corallinus* pode ser considerada parcialmente fossórea e *Liophis miliaris* parcialmente aquática. Oito espécies foram consideradas semi-arborícolas (31%) e podem utilizar com freqüência o chão e a vegetação. O hábito arborícola é característico de cinco espécies (19%), que raramente descem ao solo. Somente uma espécie pode ser considerada predominantemente aquática.

No Núcleo Santa Virgínia, 17 espécies são predominantemente terrícolas (63%), sendo que *Micrurus* spp. podem ser consideradas parcialmente fossóreas e *Liophis miliaris* parcialmente aquática. Seis espécies foram consideradas semi-arborícolas (22%) e três predominantemente arborícolas (11%). Uma espécie é fossórea (*Atractus* sp.), embora tenha sido encontrada sobre o solo.

A utilização do substrato pode ser melhor visualizada quando separada por períodos do dia (MARTINS, 1994). Nas tabelas 8 e 9 são apresentados os dados referentes ao local

de encontro das serpentes, período do dia e atividade das serpentes encontradas no Núcleo Picinguaba (Tabela 8) e no Núcleo Santa Virgínia (Tabela 9). Uma mesma espécie pode estar em mais de uma categoria (e.g. *Chironius fuscus* e *Bothrops jararaca*, que podem utilizar o substrato terrestre e arbóreo; ver DUELLMAN, 1989; MARTINS, 1994).

Tabela 8 – Dados sobre utilização do substrato e período de atividade das serpentes encontradas no Núcleo Picinguaba, litoral norte do Estado de São Paulo, no período de janeiro de 2001 a dezembro de 2002. Indivíduos encontrados ativos (A), em repouso (R), durante o dia (D) e durante a noite (N), em cada substrato.

<i>Espécie</i>	Chão	Vegetação	Corpos d'água
COLUBRIDAE			
<i>Chironius bicarinatus</i>	5AD	1AD, 1RN	
<i>Chironius exoletus</i>	10AD	3AD, 1RN	
<i>Chironius fuscus</i>	13AD, 1AN	2AD, 8RN	
<i>Chironius laevicollis</i>	5AD	3AD	
<i>Chironius multiventris</i>	10AD	1AD	
<i>Clelia plumbea</i>	1AN		
<i>Dipsas</i> sp.		1AN	
<i>Dipsas indica</i>		1AN	
<i>Echianthera affinis</i>	3AD		
<i>Echianthera bilineata</i>	1AD, 1AD		
<i>Echianthera cephalostriata</i>	3AD		
<i>Helicops carinicaudus</i>			1aN
<i>Imantodes cenchoa</i>		5AN	
<i>Liophis miliaris</i>	3AD		1aD, 1aN
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	1AD, 1AN, 1RN		
<i>Philodryas olfersii</i>	2AD	1AD	
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	1AD	1AN	
<i>Spilotes pullatus</i>	7AD	1AD	
<i>Thamnodynastes</i> cf. <i>nattereri</i>	3AD	2AN	
<i>Uromacerina ricardinii</i>		1AD	
<i>Xenodon neuwiedii</i>	2AD		
ELAPIDAE			
<i>Micrurus corallinus</i>	4AD		
VIPERIDAE			
<i>Bothrops jararaca</i>	20AD, 16RD, 14AN, 1RN	2RD, 8AN, 5RN	
<i>Bothrops jararacussu</i>	16AD, 14RD, 13AN		

Tabela 9 – Dados sobre utilização do ambiente e atividade diária das serpentes encontradas no Núcleo Santa Virgínia, alto da serra do mar, no norte do Estado de São Paulo, de janeiro de 2003 a março de 2004. Indivíduos encontrados ativos (A), em repouso (R), durante o dia (D) e durante a noite (N), em cada substrato.

<i>Espécie</i>	Chão	Vegetação	Corpos d'água
COLUBRIDAE			
<i>Atractus</i> sp.	3AD		
<i>Chironius bicarinatus</i>	3AD	2AD	
<i>Chironius exoletus</i>	1AD	1AD	
<i>Clelia montana</i>	2		
<i>Dipsas alternans</i>		1AN	
<i>Echianthera affinis</i>	4AD		
<i>Echianthera melanostigma</i>	5AD		
<i>Echianthera persimilis</i>			
<i>Echianthera undulata</i>	5AD		
<i>Elapomorphus quinquelineatus</i>	1AN		
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	5AD		
<i>Liophis atraventer</i>	9AD		
<i>Liophis miliaris</i>			1AN
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	1AD, 1AN		
<i>Philodryas patagoniensis</i>	3AD		
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	1RD		
<i>Siphlophis pulcher</i>	1D		
<i>Thamnodynastes cf. nattereri</i>	4AD	1AN	
<i>Thamnodynastes strigatus</i>			1AD
<i>Tropidodryas striaticeps</i>	1AD		
<i>Uromacerina ricardinii</i>	1AD		
<i>Xenodon neuwiedii</i>	21AD		
ELAPIDAE			
<i>Micrurus corallinus</i>	1D		
<i>Micrurus decoratus</i>	2AD		
VIPERIDAE			
<i>Bothrops jararaca</i>	24AD, 7RD	1RD	
<i>Bothrops jararacussu</i>	1D		
<i>Crotalus durissus</i>	6AD, 1RD, 2AN		

No Núcleo Picinguaba, indivíduos de 20 espécies foram encontrados no chão (76%). Destas, 19 espécies mostraram indivíduos ativos durante o dia e cinco durante a noite (em quatro espécies foram encontrados indivíduos ativos nos dois períodos). Somente em três espécies foram encontrados indivíduos repousando no chão, sendo para duas espécies durante o dia (*Bothrops* spp.) e para duas durante a noite (*Bothrops jararaca* e *Oxyrhopus clathratus*). No Núcleo Santa Virgínia indivíduos de 23 espécies foram encontrados no chão (85%), sendo em 17 ativos durante o dia e em três durante a noite (em duas espécies foram encontrados indivíduos ativos nos dois períodos). Em três espécies foram encontrados indivíduos repousando no chão (*Bothrops* spp. e *Sibynomorphus newwiedi*), todos durante o dia.

A baixa taxa de encontros de serpentes repousando durante o dia pode estar relacionada ao fato de serpentes noturnas se abrigarem para evitar predadores visualmente orientados (MARTINS, 1994), o que, por conseqüência, dificulta seu encontro pelo pesquisador (também visualmente orientado).

No Núcleo Picinguaba, indivíduos de 14 espécies foram encontrados na vegetação (53%), sendo que em oito espécies estavam ativos durante o dia e em seis durante a noite. Em quatro espécies foram encontrados indivíduos repousando sobre a vegetação durante a noite. Em somente uma espécie foram encontrados indivíduos repousando sobre a vegetação durante o dia (*Bothrops jararaca*; ver HARTMANN et al., 2003). Possivelmente todas as cinco espécies de *Chironius* encontradas neste estudo possam utilizar a vegetação para repousar durante a noite, pelo menos enquanto filhotes. Da mesma forma, filhotes de *Bothrops jararaca* foram encontrados repousando na vegetação baixa. No Núcleo Santa Virgínia indivíduos de cinco espécies foram encontradas na vegetação, sendo em duas ativos durante o dia e em duas ativos durante a noite. Indivíduos de somente uma espécie foram encontrados repousando (*B. jararaca*).

O uso da vegetação durante noite para repouso pode estar relacionado à proteção contra predadores noturnos, principalmente pequenos marsupiais (e.g. *Lutreolina crassicaudata*, *Philander opossum* e *Didelphis marsupialis*). Esses predadores geralmente deslocam-se pelo o chão para forragear (EMMONS, 1990).

Nas duas taxocenoses foram encontradas mais espécies ativas durante o dia e no chão (N = 19; 73% - Picinguaba; N = 17; 62% - Santa Virgínia) do que sobre a vegetação (N = 8; 30% - Picinguaba; N = 2; 7,4% - Santa Virgínia). No período noturno foram encontradas serpentes ativas no chão e na vegetação na mesma proporção (N = 5 espécies; 19%). No Núcleo Santa Virgínia três espécies foram encontradas ativas no chão durante a noite e duas ativas na vegetação.

Utilização dos recursos

A base de dados obtidas ao longo dos trabalhos de campo proporcionou uma visão ampla sobre diversos atributos ecológicos das espécies. No entanto, para melhor caracterização da dieta, do período de atividade e do uso do substrato foram utilizadas também informações complementares, obtidas em outros estudos sobre serpentes da Mata Atlântica (ver principalmente SAZIMA & HADDAD, 1992; MARQUES, 1998; MARQUES & SAZIMA, 2004; MARQUES et al., 2004). O uso dos recursos alimentares ocorre de forma diversificada em ambas as taxocenoses. Ocorrem espécies que se alimentam de invertebrados (lesmas e minhocas), até diversas classes de vertebrados. O período de atividade pode ser diurno e/ou noturno. Da mesma forma, ocorrem diversas formas de uso do substrato, como espécies aquáticas até estritamente arborícolas.

A maioria das espécies encontradas nas duas taxocenoses apresenta dieta concentrada em uma categoria de presa ou restrita a poucos tipos de itens alimentares (dieta especializada). Algumas espécies podem capturar mais de um tipo de presas, mas o fazem apenas eventualmente. Poucas espécies consomem diferentes categorias de itens alimentares e podem ser consideradas generalistas. Desta forma é possível classificar as espécies das duas taxocenoses em função do item mais freqüente na sua dieta (Tabela 10 e 11).

De acordo com a caracterização dos itens alimentares principais, uso do substrato e período de atividade pode-se identificar seis grupos (ou pares) de espécies que tem semelhanças ecológicas e aparentemente utilizam os mesmos tipos de recursos no Núcleo Picinguaba (ver Tabela 10).

1. Espécies que consomem principalmente anuros, de atividade diurna e/ou crepuscular e semi-arborícolas: *Chironius bicarinatus*, *C. exoletus*, *C. fuscus*, *C. multiventris* e *Thamnodynastes cf. nattereri*.
2. Espécies que consomem principalmente anuros, de atividade diurna e terrícolas: *Echivanthera affinis*, *E. bilineata*, *E. cephalostriata*, *E. undulata* e *Xenodon newwiedii*.
3. Espécies de dieta generalista, de atividade diurna e/ou crepuscular e semi-arborícolas: *Philodryas olfersii* e *Spilotes pullatus*.

4. Espécies de dieta malacófaga, de atividade noturna e arborícolas ou semi-arborícolas: *Dipsas* sp., *Dipsas indica* e *Sibynomorphus neuwiedi*.
5. Espécies que consomem principalmente mamíferos, de atividade noturna e terrícolas: *Bothrops jararaca*, *Bothrops jararacussu* e *Oxyrhopus clathratus*.
6. Espécies que consomem principalmente peixes, de atividade noturna e aquáticas: *Helicops carinicaudus* e *Liophis miliaris*.

No Núcleo Santa Virgínia, de acordo com a caracterização dos itens alimentares principais, uso do substrato e período de atividade pode-se identificar cinco grupos (ou pares) de espécies que tem semelhanças ecológicas e aparentemente utilizam os mesmos tipos de recursos (ver Tabela 11).

1. Espécies que consomem principalmente anuros, de atividade diurna e/ou crepuscular e semi-arborícolas: *Chironius bicarinatus*, *C. exoletus*, *Thamnodynastes* cf. *nattereri* e *T. strigatus*.
2. Espécies que consomem principalmente anuros, de atividade diurna e terrícolas: *Echianthera affinis*, *E. melanostigma*, *E. undulata*, *E. persimilis*, *Liophis atraventer* e *Xenodon neuwiedii*.
3. Espécies de dieta malacófaga, de atividade noturna e arborícolas ou semi-arborícolas: *Dipsas alternans* e *Sibynomorphus neuwiedi*.
4. Espécies que consomem principalmente mamíferos, de atividade noturna e terrícolas: *Bothrops jararaca*, *Bothrops jararacussu*, *Crotalus durissus* e *Oxyrhopus clathratus*.
5. Espécies que consomem principalmente vertebrados alongados, de atividade diurna e terrícolas e/ou fossóreas: *Erythrolamprus aesculapii*, *Micrurus corallinus* e *M. decoratus*.

Tabela 10 – Hábito alimentar, período de atividade e uso do substrato das serpentes encontradas no Núcleo Picinguaba, litoral norte do Estado de São Paulo. Entre parenteses estão representadas observações esporádicas. An = anuros, Af = anfisbenas, Av = aves, La = lagartos, Ma = mamíferos, Mo = moluscos, Pe = peixes, Se = serpentes; D = diurna, N = noturna, C = crepuscular; As = semi-arborícola, Ar = arborícola, Aq = aquática, Fo = fossórea, Te = terrícola.

Família/espécie	Dieta	Período de atividade	Uso do substrato
Colubridae			
<i>Chironius bicarinatus</i>	An (La, Av)	D(C)	Sa
<i>Chironius exoletus</i>	An	D(C)	Sa
<i>Chironius fuscus</i>	An	D(C)	Sa
<i>Chironius laevicollis</i>	An	D(C)	Te
<i>Chironius multiventris</i>	An	D(C)	Sa
<i>Clelia plumbea</i>	Se, La	N	Te
<i>Dipsas</i> sp.	Mo	N	Ar
<i>Dipsas indica</i>	Mo	N	Ar
<i>Echiananthera affinis</i>	An (La)	D	Te
<i>Echiananthera bilineata</i>	An	D	Te
<i>Echiananthera cephalostriata</i>	An	D	Te
<i>Echiananthera undulata</i>	An	D	Te
<i>Helicops carinicaudus</i>	Pe, An	N	Aq
<i>Imantodes cenchoa</i>	La, An	N	Ar
<i>Liophis miliaris</i>	An (Pe, La, Ma, ovo An)	DN	Aq, Te
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Ma, La	N	Te
<i>Philodryas olfersii</i>	An, (Ma, La, Av)	D	Sa
<i>Sibynomorphus newwiedi</i>	Mo	N	Sa
<i>Siphlophis pulcher</i>	La (Se)	DC	Sa
<i>Spilotes pullatus</i>	Ma, Av	D	Sa
<i>Thamnodynastes</i> cf. <i>nattereri</i>	An (Ma, La)	DN	Sa
<i>Uromacerina ricardinii</i>	An, La	D	Ar
<i>Xenodon newwiedii</i>	An	D	Te
Elapidae			
<i>Micrurus corallinus</i>	Af, Gi (Se)	D(C)	Te, Fo
Viperidae			
<i>Bothrops jararaca</i>	Ma (An, La)	DN	Te
<i>Bothrops jararacussu</i>	Ma (An, La)	DN	Te

Tabela 11 – Hábito alimentar, período de atividade e uso do substrato das serpentes encontradas no Núcleo Santa Virgínia, alto da serra do Estado de São Paulo. Entre parenteses estão representadas observações esporádicas. An = anuros, Af = anfisbenas, Av = aves, Gi = gimnofionas, La = lagartos, Mi = minhocas, Ma = mamíferos, Mo = moluscos, Pe = peixes, Se = serpentes; D = diurna, N = noturna, C = crepuscular, As = semi-arborícola, Ar = arborícola, Aq = aquática, Fo = fossórea, Te = terrícola.

<i>Família/espécie</i>	Dieta	Período de atividade	Uso do substrato
Colubridae			
<i>Atractus</i> sp.	Mi	ND	Fo, Te
<i>Chironius bicarinatus</i>	An (La, Av)	D(C)	Sa
<i>Chironius exoletus</i>	An	D(C)	Sa
<i>Clelia montana</i>	Se, La	N	Te
<i>Dipsas alternans</i>	Mo	N	Ar
<i>Echianthera affinis</i>	An (La)	D	Te
<i>Echianthera melanostigma</i>	An	D	Te
<i>Echianthera undulata</i>	An	D	Te
<i>Echianthera persimilis</i>	An	D	Te
<i>Elapomorphus quinquelineatus</i>	Af, Gi	N	Te
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Se	D	Te
<i>Liophis atraventer</i>	An	D	Te
<i>Liophis miliaris</i>	An, (Pe, La, Ma, ovo An)	DN	Aq, Te
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	Ma, La	ND	Te
<i>Philodryas patagoniensis</i>	An, (Ma, La, Av)	D	Te
<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	Mo	N	Ar
<i>Siphlophis pulcher</i>	La, Se	N	Sa
<i>Thamnodynastes</i> cf. <i>nattereri</i>	An, (Ma, La)	DN	Sa
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	An, (Ma, La)	DN	Sa
<i>Tropidodryas striaticeps</i>	La, An, Ma, Av	DC	Sa
<i>Uromacerina ricardinii</i>	An, (La)	D	Ar
<i>Xenodon neuwiedii</i>	An, (La)	D	Te
Elapidae			
<i>Micrurus corallinus</i>	Af, Gi (Se)	D(C)	Te, Fo
<i>Micrurus decoratus</i>	Af, Gi	D	Te, Fo
Viperidae			
<i>Bothrops jararaca</i>	Ma (An, La)	DN	Te
<i>Bothrops jararacussu</i>	Ma (An, La)	DN	Te
<i>Crotalus durissus</i>	Ma	CN	Te

O item alimentar mais freqüente na dieta da taxocenose de serpentes do Núcleo Picinguaba foi anfíbios anuros (mais de 80% dos itens alimentares identificados), sendo que 19 espécies podem apresar este item em alguma fase da vida (73%; Tabela 12). Destas, treze espécies tem anuros como item principal da dieta. No Núcleo Santa Virgínia os anuros também foram o item mais freqüente na dieta das serpentes (50% dos itens alimentares identificados). Quatorze espécies podem consumir anuros (52%) e 12 tem anuros como item principal da dieta. O uso do substrato mais comum nas duas áreas de estudo foi o terrícola, seguido do semi-arborícola (Tabela 13).

Tabela 12 - Número e porcentagem (entre parênteses) de espécies que se alimentam dos diferentes tipos de presas no Núcleo Picinguaba e no Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo.

Dieta	Núcleo Picinguaba		Núcleo Santa Virgínia	
	Principal	eventual	principal	eventual
Anuros	13 (50%)	19 (73%)	12 (44%)	14 (52%)
Lagartos	02 (08%)	13 (50%)	01 (03%)	12 (44%)
Mamíferos	03 (11%)	07 (27%)	04 (15%)	09 (33%)
Vertebrados alongados	02 (08%)	03 (11%)	05 (18%)	04 (15%)
Peixes	01 (04%)	02 (08%)	-	01 (03%)
Aves	-	02 (08%)	-	02 (07%)
Moluscos	03 (11%)	-	02 (07%)	-
Minhocas	-	-	01 (03%)	-
Generalista	02 (8%)		02 (07%)	

Tabela 13 - Número e porcentagem (entre parênteses) de espécies que utilizam os diferentes substratos no Núcleo Picinguaba e no Núcleo Santa Virgínia

Hábito	Núcleo Picinguaba	Núcleo Santa Virgínia
Fossóreo	0	01 (04%)
Terrícola	11 (42%)	16 (59%)
Aquático	02 (08%)	01 (04%)
Semi-arborícola	08 (31%)	06 (22%)
Arborícola	05 (19%)	03 (11%)

A grande proporção de serpentes que se alimentam de anuros evidencia a importância deste tipo de presa como recurso alimentar nas espécies de serpentes da Mata Atlântica. Anuros são presas comuns na dieta das serpentes sul-americanas (e.g., VITT, 1983; VITT & VANGILDER, 1983; DUELLMAN, 1990; STRÜSSMANN & SAZIMA, 1993; MARTINS & OLIVEIRA, 1999; MARQUES, 1998; CECHIN, 1999; DI-BERNARDO, 1999; BERNARDE et al., 2000a; MARQUES & SAZIMA, 2004; MARQUES et al., 2004), possivelmente por sua abundância e grande capacidade de ocupação de diferentes habitats.

Nas duas áreas de estudo os anuros são abundantes. No Núcleo Picinguaba ocorrem cerca de 40 espécies de anuros (HARTMANN, 2004) e no Núcleo Santa Virgínia a diversidade de anuros é ainda maior (cerca de 50 espécies, L. O. M. Giasson, com. pess.). Em muitos ambientes onde encontramos serpentes podemos associar com ambientes ocupados por anuros. Este parece ser um padrão para as taxocenoses de serpentes neotropicais estudadas (ver STRÜSSMANN 1992, MARTINS, 1994, MARQUES, 1998, CECHIN, 1999, SAWAYA, 2004, BERNARDE, 2004).

As diferentes espécies de serpentes batracófagas capturam suas presas de modos diversificados, mas várias nos mesmos ambientes. As espécies do gênero *Chironius*, assim como *Philodryas olfersii*, *P. patagoniensis* e *Liophis atraventer*, parecem capturar anuros por procura ativa, no chão ou sobre a vegetação (MARTINS 1994; MARQUES 1998; HARTMANN, 2001). As espécies de *Echivanthera* estão restritas a captura de pequenos anuros no chão da mata (MARQUES & SAZIMA, 2004). As espécies associadas ao meio aquático (*Helicops carinicaudus* e *Liophis miliaris*) capturam anuros e suas desovas, nas margens ou dentro da água. As espécies arborícolas (*Imantodes cenchoa*, *Tropidodryas striaticeps* e *Uromacerina ricardinii*) parecem capturar anuros, principalmente hílideos, sobre a vegetação, em seu local de repouso. *Thamnodynastes* cf. *nattereri* captura anuros em atividade na vegetação da borda da poça durante o crepúsculo e à noite. A dieta de *Xenodon newwiedii* é concentrada (porem não exclusiva) em anuros do gênero *Bufo*, que captura ativamente no chão da mata (JORDÃO, 1996; MARQUES & SAZIMA, 2004). Filhotes de *Bothrops jararaca* e *B. jararacussu* capturam anuros diurnos (*Hylodes* spp.) nas

margens de córregos na encosta da Mata Atlântica (HARTMANN et al., 2003), ou de poças temporárias.

Treze espécies de serpentes que ocorrem no Núcleo Picinguaba podem consumir lagartos em alguma fase da vida (50%). No entanto nenhuma espécie é especializada em lagartos e somente quatro parecem capturá-los freqüentemente (*Clelia plumbea*, *Imantodes cenchoa*, *Oxyrhopus clathratus* e *Siphlophis pulcher*). A freqüência de encontro de lagartos no tubo digestivo das espécies foi pequena (menos de 1% dos itens alimentares identificados). Embora várias espécies possam eventualmente capturar lagartos, este item parece não ser freqüente na dieta das espécies da taxocenose.

No Núcleo Santa Virgínia, 12 espécies podem se alimentar de lagartos (44%). Pelo menos uma espécie (*Siphlophis pulcher*) tem lagartos como item principal da dieta. Além desta, *Clelia montana* e *Oxyrhopus clathratus* podem capturar freqüentemente estas presas. Cerca de 10% dos itens alimentares identificados foram lagartos.

A ocorrência de lagartos é comum na dieta de serpentes (MARTINS, 1994; CECHIN, 1999; SAWAYA, 2004). Pelo menos quatro espécies de lagartos ocorrem em cada área de estudo, sendo a maior *Enyalius iheringii*. As serpentes arborícolas capturam espécies menores de lagartos, como *Placosoma glabellum* e *Gymnodactylus darwinii*.

Sete espécies (27%) podem capturar mamíferos e em três este pode ser considerado o item principal no Núcleo Picinguaba. Os viperídeos *Bothrops jararaca* e *B. jararacussu* e o colubrídeo *Oxyrhopus clathratus* capturam mamíferos principalmente na fase adulta. Mamíferos, principalmente roedores, estão entre os itens mais consumidos pelas serpentes (cerca de 10% das presas identificadas) no Núcleo Picinguaba.

Nove espécies de serpentes no Núcleo Santa Virgínia podem consumir mamíferos (33%). Destas, quatro tem mamíferos como item principal da dieta. Além dos adultos de *Bothrops* spp., outro viperídeo, *Crotalus durissus*, tem como item alimentar principal pequenos mamíferos (principalmente roedores). Mamíferos foram o segundo item mais freqüentemente encontrado no tubo digestivo das espécies de serpente (27% dos itens alimentares identificados)

A captura de mamíferos habitualmente está restrita a espécies de serpentes que possuem mecanismo de subjugação eficiente, como envenenamento e/ou constrição, pois

estas presas podem retaliar durante a captura e machucar o predador (SAZIMA, 1992; CADLE & GREENE, 1993). Mamíferos precisam ser mortos antes da ingestão, ao contrário de outros tipos de presas, como anuros e alguns tipos de lagartos, que podem ser ingeridos vivos (PARKER & GRANDINSON, 1977; JORDÃO, 1996). Três espécies que capturam mamíferos freqüentemente utilizam envenenamento com tática de subjugação (*B. jararaca*, *B. jararacussu* e *Crotalus durissus*) e uma, constrição (*Oxyrhopus clathratus*), o que possibilita a captura de mamíferos com relativa segurança. Mesmo as outras espécies que incluem mamíferos eventualmente na dieta podem utilizar constrição (e.g. *Spilotes pullatus*) ou envenenamento e constrição (e.g. *Philodryas olfersii*, *P. patagoniensis* e *Thamnodynastes cf. nattereri*).

Três espécies no Núcleo Picinguaba podem consumir vertebrados alongados como serpentes, anfisbenas e gimnofionas (11%). Principalmente *Micrurus corallinus* e *Clelia plumbea* parecem capturar outras serpentes com freqüência. No Núcleo Santa Virgínia quatro espécies alimentam-se de vertebrados alongados (15%). Além de *Micrurus corallinus* também podem consumir freqüentemente outras serpentes *Erythrolamprus aesculapii* e *Clelia montana*. *Elapomorphus quinquelineatus* captura principalmente anfisbenas e gimnofionas.

A ofiofagia é um hábito alimentar conhecido para alguns colubrídeos e elapídeos sul-americanos (VANZOLINI et al., 1980; VANZOLINI, 1986; MARQUES & PUORTO, 1994; MARTINS & OLIVEIRA, 1999). O uso de constrição, envenenamento ou ambos, são táticas freqüentemente utilizadas por serpentes ofiófagas para subjugar suas presas (GREENE, 1976; GANS, 1978; ROZE, 1982). A tendência na maioria destas serpentes é iniciar a ingestão pela cabeça (GREENE, 1976). Entretanto existem espécies que podem manipular a presa de forma semelhante a *Erythrolamprus aesculapii*, ingerindo a presa pela extremidade que está no sentido contrário à força de fuga (MARQUES & PUORTO, 1994).

A captura de invertebrados está restrita a serpentes malacófagas no Núcleo Picinguaba. Três espécies são especialistas na captura de moluscos (11%; *Dipsas* spp. e *Sibynomorphus neuwiedii*). No Núcleo Santa Virgínia duas espécies consomem moluscos (7%) e uma (*Atractus* sp.) consome invertebrados subterrâneos, principalmente minhocas.

No Núcleo Picinguaba duas espécies (8%) podem capturar peixes, sendo que somente em uma delas (*Helicops carinicaudus*) pode ser considerado um item freqüentemente consumido. Aparentemente, somente *Liophis miliaris* consome peixes no Núcleo Santa Virgínia.

Duas espécies no Núcleo Picinguaba (8%) e duas no Núcleo Santa Virgínia (7%) podem consumir aves, mas nenhuma parece fazer com freqüência. SHINE et al. (1996) comentam que aves são presas raras na dieta de serpentes, possivelmente por serem difíceis de capturar e HAYES (1992) comprovou que aves são mais difíceis de subjugar que pequenos mamíferos para cascavéis. Aves são presas volumosas e serpentes que as incluem em sua dieta necessitam de abertura da boca maior que aquelas que consomem mamíferos ou lagartos de massa corporal similar (GREENE, 1983), o que indica que somente os indivíduos maiores comem aves (RODRÍGUES-ROBLES et al., 1999). É provável que as espécies consumem aves capturem principalmente ninhegos, que são mais fáceis de capturar e subjugar (a captura de aves adultas estaria restrita a indivíduos de grande tamanho corporal; ver MARQUES, 1998; HARTMANN & MARQUES, 2005).

Possíveis fatores que estruturam as taxocenoses

A seguir são discutidas, em função dos resultados obtidos, algumas hipóteses sobre os fatores responsáveis pela estruturação das taxocenoses de serpentes.

Uma possível competição pretérita poderia ter forte influência na estrutura das taxocenoses atuais (ver CONNELL, 1980) e as seguintes previsões podem ser feitas para testar esta hipótese (ver BEGON et al., 1996). Os recursos devem ter sido limitados no passado. No entanto, é praticamente impossível estimar a abundância pretérita de recursos em uma determinada região, o que torna esta previsão pouco útil em estudos sobre taxocenoses atuais. Outra condição seria que competidores potenciais (especialmente espécies congênicas ou aquelas distantes filogeneticamente, mas que convergem na utilização de recursos) deveriam apresentar diferenciações de nicho que permitiriam a coexistência. Esta previsão norteou a interpretação dos resultados de diversos estudos sobre serpentes neotropicais, nos quais diferenças de nicho, algumas muito sutis, eram interpretadas como reflexo de competição pretérita (e.g., HENDERSON et al., 1979; VITT & VANGILDER, 1983).

Nas duas taxocenoses de serpentes aqui estudadas ocorre uma sobreposição em termos de dieta, uso do ambiente e período de atividade entre alguns grupos de espécies (ver Tabelas 10 e 11). Pequenas diferenças, principalmente na frequência de consumo dos itens alimentares ou uso do substrato, podem ser percebidas (ver História natural das espécies). Estas diferenças poderiam ser atribuídas à competição passada por determinados recursos, forçando a diferenciação no presente. Porém, muitas vezes diferenças na frequência de uso de recurso entre populações da mesma espécie são maiores do que diferenças interespecíficas, o que indica que esta variação pode não estar relacionada à presença de outra espécie. Além disso, mesmo na ausência de competição, espécies podem apresentar diferenças no uso do recurso (CONNELL, 1980).

MUSHINSKY (1987) apresenta uma revisão sobre formas de partilha de recursos alimentares nas serpentes e comenta que as forças evolutivas determinantes ainda não são conhecidas. No entanto, se considerarmos o nicho de forma mais ampla, podemos afirmar que algumas espécies apresentam grande semelhança ecológica, formando grupos (= guildas) com grande sobreposição no uso de recursos, como itens alimentares e substrato e

foram encontradas coexistindo nas duas taxocenoses estudadas (seis grupos para o Núcleo Picinguaba e cinco para o Núcleo Santa Virgínia; ver Uso dos recursos).

Outro argumento relacionando à competição pretérita é que espécies com pouca ou nenhuma diferenciação de nicho teriam pouca probabilidade de coexistir. Surpreendentemente, estudos que interpretam diferenças de nicho entre espécies congênicas como resultado de competição pretérita na verdade trabalham com uma hipótese nula improvável: espécies congênicas deveriam possuir nichos idênticos. A história evolutiva independente, posterior aos eventos de especiação, de cada espécie congênica, torna esta hipótese nula muito pouco plausível.

Partindo do pressuposto que o recurso foi limitado, a diferenciação de nicho entre competidores potenciais poderia se manifestar como diferenças morfológicas. Esta previsão também foi utilizada em estudos sobre serpentes neotropicais, especialmente em relação ao tamanho (e.g., espécies congênicas com ampla sobreposição de nicho tendem a ter tamanhos diferentes; ver HENDERSON et al., 1979). Esta previsão parece válida quando se considera o tamanho máximo das espécies. No entanto, quando consideramos a sobreposição de tamanho nas fases de vida de uma espécie ou em diferentes espécies que se alimentam do mesmo tipo de presa, as diferenças morfológicas parecem difusas (ver discussão em MARTINS, 1994; MARQUES, 1998).

Quando se pensa em competição no presente, as seguintes previsões podem ser feitas (ver SCHOENER, 1974; REICHENBACH & DALRIMPLE, 1980; MAC NALLY, 1983). Competidores potenciais devem exibir sobreposição real de nicho (ou seja, devem utilizar exatamente os mesmos recursos). A abordagem desta previsão depende de um problema metodológico que permeia virtualmente todos os estudos sobre taxocenoses de serpentes neotropicais (inclusive este): o nível de identificação dos recursos geralmente é grosseiro. Por exemplo, a maioria dos estudos não quantifica a utilização de substratos de forma a permitir uma caracterização exata deste componente do nicho (em espécies arborícolas, por exemplo, quantificando altura em relação ao chão, inclinação, diâmetro e rugosidade dos poleiros, etc.). Do mesmo modo, itens alimentares são categorizados grosseiramente (raramente ao nível de espécies). Por outro lado, quando se faz a análise do

uso dos recursos, dependendo do nível de detalhamento, sempre pode-se encontrar diferenças entre populações ou espécies “potencialmente competidoras”.

Para existir competição no presente, os recursos necessariamente devem ser limitados. Em nenhum dos estudos sobre taxocenoses de serpentes neotropicais a disponibilidade de recursos e a densidade de serpentes foram estimadas de forma a responder esta questão. Porém, estudos realizados na região neotropical indicam que, pelo menos para as espécies que se alimentam de anuros, o recurso é abundante (ver MARTINS, 1994; 1998; MARQUES, 1998; SAWAYA, 2004; BERNARDE, 2004).

As espécies potencialmente competidoras encontradas em cada uma das taxocenoses (ver uso dos recursos) podem apresiar praticamente os mesmos tipos de presas, indicando um possível partilha de recursos (aqui partilha é tratada com o mesmo sentido de sobreposição, sem o vínculo com competição por recursos). A partilha de recursos pode ocorrer entre serpentes ecologicamente semelhantes ou filogeneticamente próximas (MARQUES, 1998; HARTMANN & MARQUES, 2005) e poderia diminuir a competição interespecífica e permitir a coexistência de algumas espécies se o recurso for limitado (GREENE, 1973; SHINE, 1977). PIANKA (1986) num estudo com taxocenoses de lagartos constatou que muitas vezes a sobreposição na dieta de duas ou mais espécies não indica competição (associada a escassez de recursos), mas justamente o contrário, que os recursos alimentares utilizados são abundantes no ambiente. Esta relação pode ser verdadeira também para as serpentes comedoras de anuros, pois este recurso alimentar não parece ser limitado em nenhuma das duas taxocenoses.

Outra previsão que indicaria competição no presente seria o sucesso reprodutivo (que pode se refletir na abundância) de uma espécie ser afetado pela presença do competidor. Este tipo de previsão só pode ser abordado por meio de estudos demográficos com pares de competidores potenciais em mais de uma localidade. Competidores potenciais devem apresentar diferenças na utilização de recursos em diferentes taxocenoses, em função da presença de competidores distintos em cada região. As comparações entre as duas taxocenoses estudadas, com riquezas semelhantes, mas com composição consideravelmente diferentes não mostraram diferenças marcantes na utilização dos recursos por parte das espécies em comum (14 ao todo) ou das potencialmente

competidoras. Ou seja, mesmo na presença de “competidores potenciais” distintos, as espécies aparentemente não mudaram a forma de utilização de recursos. Pelo menos não mais do que se poderia atribuir a variações em função da disponibilidade de presas (ARNOLD, 1972; VITT, 1980; HARTMANN & MARQUES, 2005).

Com relação aos fatores históricos, as seguintes previsões podem ser feitas (e.g. CADLE & GREENE, 1993; MARTINS, 1994). A composição das taxocenoses deve refletir as probabilidades de colonização da área por diferentes linhagens. Por exemplo, há uma mudança na contribuição das diferentes linhagens de colubrídeos neotropicais quando se examina estas taxocenoses no sentido norte-sul (da América Central ao sul da América do Sul; e.g., xenodontíneos centro-americanos, por exemplo, são altamente representados nas taxocenoses da América Central e muito pouco representados em taxocenoses do sul do Brasil; ver CADLE & GREENE, 1993). Como consequência, a estrutura das taxocenoses reflete em grande parte a contribuição das diferentes linhagens; por exemplo, a quantidade de espécies que se alimentam de invertebrados é muito maior na América Central e na Amazônia do que na Mata Atlântica e no sul do Brasil, como consequência da representatividade de dipsadíneos nestas taxocenoses. Estas tendências foram verificadas nos estudos recentes realizados em diferentes biomas brasileiros, como MARTINS (1994) e BERNARDE (2004) na Amazônia, MARQUES (1998) na Mata Atlântica, CECHIN (1998) nos Campos sulinos e SAWAYA (2004) no cerrado.

As taxocenoses de serpentes do Núcleo Picinguaba e do Núcleo Santa Virgínia podem ser caracterizadas em termos de dieta principalmente por serpentes batracófagas. Este parece ser um padrão para as taxocenoses de serpentes neotropicais estudadas (ver STRÜSSMANN, 1992, MARTINS, 1994, MARQUES, 1998, CECHIN, 1998, SAWAYA, 2004, BERNARDE, 2004), provavelmente em função da composição faunística destas regiões, que é fortemente influenciada pela linhagem dos colubrídeos xenodontíneos (16 espécies no Núcleo Picinguaba e 19 no Núcleo Santa Virgínia), que tem como característica da dieta o consumo de anfíbios anuros (Tabela 14).

Tabela 14 – Número e porcentagem de espécies de serpentes encontradas no Núcleo Picinguaba e Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, SP, em cada linhagem filogenética.

Família/linhagem	Núcleo Picinguaba	Núcleo Santa Virgínia
Colubridae	23 (88%)	22 (81%)
<i>Xenodontíneos centro-americanos</i>	08 (30%)	07 (26%)
<i>Xenodontíneos sul-americanos</i>	08 (30%)	12 (44%)
<i>Colubríneos</i>	07 (27%)	03 (11%)
Elapidae	01 (04%)	02 (07%)
Viperidae	02 (08%)	03 (11%)

Alguns nichos devem estar vagos como consequência da raridade ou até da ausência de colonizadores potenciais na região. Este é claramente o caso da escassez de serpentes que se alimentam de insetos nas taxocenoses de serpentes neotropicais, em comparação com aquelas dos desertos americanos (nas quais ocorrem várias espécies de sonoríneos; ver CADLE & GREENE, 1993). Dentre as 39 espécies registradas para a área de estudo, somente quatro consomem invertebrados, todas pertencente à linhagem dos xenodontíneos centro-americanos. No entanto, o recurso invertebrados não parece escasso nessas taxocenoses.

Os padrões de utilização de recursos e de atividade devem refletir as tendências e limitações inerentes a cada uma das linhagens que compõem a taxocenose. Quando comparamos as duas taxocenoses percebemos que algumas características estruturais podem ser associadas com o número de espécies de cada linhagem (Tabela 14). No núcleo Santa Virgínia, onde ocorrem mais xenodontíneos sul-americanos e uma espécie a mais de Elapidae, o consumo de vertebrados alongados (serpentes e anfisbenas) foi maior; 2) no Núcleo Picinguaba, o consumo de anuros foi mais freqüente que em Santa Virgínia, possivelmente pela presença de mais espécies de colubríneos; 3) o uso do substrato arbóreo (espécies arborícolas e semi-arborícolas), assim como o consumo de lagartos, foi mais freqüente no Núcleo Picinguaba, onde os xenodontíneos centro-americanos foram mais comuns; 4) o hábito terrestre foi mais freqüente no Núcleo Santa Virgínia, onde mais espécies de xenodontíneos sul-americanos foram registradas.

Estas relações refletem as principais características de cada linhagem de colubrídeos (CADLE & GREENE, 1993) e indicam que muitos aspectos da estruturação das duas taxocenoses de serpentes estudadas podem ser explicados pela forte influência dos fatores históricos, principalmente os relacionados às possibilidades de colonização em cada região. Estudos e revisões recentes têm mostrado que esta previsão é constatada virtualmente em todas as taxocenoses de serpentes neotropicais estudadas até o momento (ver CADLE & GREENE, 1993; MARTINS & OLIVEIRA, 1999; MARQUES, 1998; SAWAYA, 2004). Fatores como clima, disponibilidade de presas e de ambientes parecem influenciar na presença de determinadas espécies ou interferir em atributos ecológicos das populações de serpentes, como atividade e frequência de uso de substrato. Porém esta influência é limitada pelas características ecológicas de cada linhagem.

Em função dos dados obtidos nas duas taxocenoses, foram discutidas algumas hipóteses sobre os fatores responsáveis pela sua estruturação. É importante ressaltar, no entanto, que são necessárias mais informações, principalmente de história natural das espécies, para que se possa ter uma visão mais nítida de quais os fatores que influenciam mais fortemente as estruturas das taxocenoses nos diferentes ambientes. No entanto, neste estudo, considerando duas taxocenoses de serpentes dentro do bioma Mata Atlântica, os resultados sugerem que a estruturação das taxocenoses é influenciada principalmente por fatores históricos, como filogenia e biogeografia.

7. CONCLUSÕES

As duas taxocenoses juntas mostraram composição faunística diferenciada, considerando a proximidade das duas áreas de estudo, com somente 14 espécies em comum.

A riqueza no Núcleo Santa Virgínia é maior que no Núcleo Picinguaba, o que possivelmente se deva a maior heterogeneidade ambiental.

A procura limitada por tempo foi o método que apresentou melhor desempenho, considerando a amostragem nas duas taxocenoses. No Núcleo Picinguaba os métodos que proporcionaram maior retorno foram procura limitada por tempo e encontros eventuais e no Núcleo Santa Virgínia foram coleta por terceiros e procura limitada por tempo.

Os viperídeos estão entre as espécies mais abundantes nas duas taxocenoses estudadas, situação semelhante a outras taxocenoses brasileiras.

A fauna de serpentes do Núcleo Picinguaba apresentou maior similaridade com a da Estação Ecológica Juréia-Itatins, no litoral sul do estado de São Paulo do que com a do Núcleo Santa Virgínia, mais próxima, mas no alto da serra.

A temperatura mínima parece ser o fator mais relacionado à abundância sazonal das serpentes, seguido da temperatura média e da pluviosidade.

A maioria das espécies de serpentes nas duas áreas de estudo é predominantemente diurna e a condição mais freqüente de uso do substrato é o hábito terrícola.

A maioria das espécies encontradas nas duas taxocenoses apresenta dieta concentrada em uma categoria de presa ou restrita a poucos tipos de itens alimentares.

Os itens alimentares mais comuns na dieta das espécies do Núcleo Picinguaba foram anuros, mamíferos e moluscos. No Núcleo Santa Virgínia foram anuros, vertebrados alongados e mamíferos.

A grande proporção de serpentes que se alimenta de anuros evidencia a importância deste tipo de presa como recurso alimentar nas espécies de serpentes da Mata Atlântica.

O consumo de anuros e de lagartos, além do uso do substrato arbóreo (espécies arborícolas e semi-arborícolas), foi mais freqüente no Núcleo Picinguaba que no Núcleo Santa Virgínia.

O consumo de vertebrados alongados (serpentes e anfisbenas) e o hábito terrestre foram mais freqüentes no Núcleo Santa Virgínia que no Núcleo Picinguaba.

A comparação entre as duas taxocenoses mostrou algumas diferenças na estruturação que aparentemente refletem as principais características de cada linhagem de colubrídeos.

Os resultados obtidos indicam que muitos aspectos da estruturação das duas taxocenoses de serpentes estudadas podem ser explicados pela influência dos fatores históricos, principalmente os relacionados às possibilidades de colonização em cada região.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. 1978. *Serpentes do Brasil: Iconografia colorida*. 2. ed. Ed. Melhoramentos/ Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ARNOLD, S. J. 1972. Species densities of predator and their prey. *Am. Nat.* 106: 220-236.
- BARBO, F. E., MARQUES, O. A. V. 2003. Do aglyphous colubrid snakes prey on live amphisbaenids able to bite? *Phyllomedusa* 2:113-114.
- BEGON, M., HARPER, J. L., TOWNSEND, C. R. 1996. *Ecology: individuals, populations and communities*. Blackwell Science, Cambridges.
- BERNARDE, P. S. 2004. *Composição faunística, ecologia e história natural de serpentes em uma região no sudoeste da Amazônia, Rondônia, Brasil*. Rio Claro. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista.
- BERNARDE, P. S., KOKUBUM, M. N. C., MARQUES, O. A. V. 2000a. Utilização de habitat e atividade em *Thamnodynastes strigatus* (GÜNTHER, 1858) no sul do Brasil (SERPENTES, COLUBRIDAE). *Bol. Mus. Nac, N. S., Zoologia* 428: 1-8.
- BERNARDE, P. S., MOURA-LEITE, J. C., MACHADO, R. A., KOKUBUM, M. N. C. 2000b. Diet of the colubrid snake, *Thamnodynastes strigatus* (Günther, 1858) from Paraná state, Brazil, with fields notes on anuram predation. *Rev. Bras. Biol.* 60: 695-699.

- BORGES, R. C., ARAUJO, A. F. B. 1998. Seleção de hábitat em duas espécies de Jararaca (*Bothrops moojeni* Hoge e *B. neuwiedi* Wagler) (Serpentes, Viperidae). *Rev. Bras. Biol.* 58: 591-601.
- CADLE, J. E., GREENE, H. W. 1993. Phylogenetic patterns, biogeography, and the ecological structure of neotropical snake assemblage. In: RICKLEFS, R. E., SCHULTER, D. (eds.). *Species Diversity in Ecological Communities – Historical and geographical perspectives*. Univ. Chicago Press, Chicago. Pp.281–293.
- CAMPBELL, J. A., LAMAR, W. 1989. *The Venomous Reptiles of Latin America*. Cornell Univ. Press. Ithaca.
- CARDOSO, S. T., ROCHA, M. M. T., PUORTO, G. 2001. Natural history notes: *Elapomorphus quinquelineatus* (Raddi's Lizard-eating Snake). Reproduction. *Herp. Rev.* 32: 262.
- CARVALHO-SILVA, S. P., FERNANDES, R. 1994. Natural history notes: *Chironius bicarinatus* (NCN). Foraging behavior. *Herp. Rev.* 25: 28.
- CECHIN, S. T. Z. 1999. *História Natural de uma comunidade de Serpentes na Região da Depressão Central (Santa Maria), Rio Grande do Sul, Brasil*. Porto Alegre. Tese (Doutorado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- CECHIN, S. T. Z., MARTINS, M. R. C. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 17: 729-740.
- CHICARINO, M. S., ENDO, W., MARQUES, O. A. V. 1998. Atividade, ciclo reprodutivo e dieta da cobra-d'água *Liophis miliaris*, na porção sul da Mata Atlântica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 22, 1998, Recife. *Resumos...* SBZ, 271-272.
- CONNELL, J. H. 1975. Some mechanisms producing structure in natural communities: a model and evidence from field experiments. In: CODY, M. L., DIAMOND, J. M. (eds.), *Ecology and Evolucion of Communities*. Harvard Univ. Press, Cambridge. Pp. 460-490.
- CONNELL, J. H. 1980. Diversity and the coevolution of competitors, or the ghost of competition past. *Oikos* 35: 131-138.

- DI-BERNARDO, M. 1990. O gênero *Rhadinea* Cope, 1963 no Brasil meridional IV. *Rhadinea bilineata* (Fisher, 1885) (Serpentes, Colubridae). *Acta Biol. Leopold.* 12: 359-392.
- DI-BERNARDO, M. 1996. A new species of the genus *Echinanthera* Cope, 1984, from southeastern Brazil (Serpentes, Colubridae). *The Snake* 27: 120-126.
- DI-BERNARDO, M. 1999. *História natural de uma Comunidade de Serpentes da Borda Oriental do Planalto das Araucárias, Rio Grande do Sul, Brasil*. Rio Claro. Tese (Doutorado em Ciência Biológicas - Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Paulista.
- DIXON, J. R. 1979. Origin and distribution of reptiles in lowland tropical; rainforest of South America. In: DUELLMAN, W. E. (ed.). *The South America herpetofauna: its origin, evolution, and dispersion*. *Monogr. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas* 7: 217-240.
- DIXON, J. R., SOINI, P. 1986. *The Reptiles of the upper Amazon Basin, Iquitos region, Peru*. Milwaukee public. Museum, Milwaukee.
- DIXON, J. R., THOMAS, R. A. 1985. A new species of South America water snake (genus *Liophis*) from southeastern Brazil. *Herpetologica* 41: 259-262.
- DIXON, J. R., WIEST, J. A., CEI, J. M. 1993. Revision of the tropical snake *Chironius* Fitzinger (Serpentes, Colubridae). *Mus. Reg. Sci. Natur. Monogr.* XIII: 1-279.
- DIXON, J. R., SOINI, P. 1977. The reptiles of the upper Amazon basin, Iquitos region, Peru. II. Crocodylians, turtles, and snakes. *Milw. Public. Mus. Contr. Biol. Geol.* 12: 1-71.
- DUELLMAN, W. E. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. *Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas* 65: 1-352.
- DUELLMAN, W. E. 1989. Tropical herpetofaunal communities: Patterns of community structure in neotropical rainforest. In: HARMELIN-VIVIEN, M. L., BOURLIERE, F. (eds.). *Ecological Studies, vol 69, vertebrates in complex tropical systems*. Springer-Verlag, New York. Pp. 61-88.
- DUELLMAN, W. E. 1990. Herpetofaunas in neotropical rainforests: Comparative composition, history, and resource use. In: GENTRY, A. H. (ed.). *Four neotropical rainforests*. Yale Univ. Press, New Haven. Pp. 455-505.

- EMMONS, L. H. 1990. *Neotropical Rainforest Mammals*. Univ. Chicago Press, Chicago.
- FERNANDES, D. S., PASSOS, P., FRANCO, F. L., GERMANO, V. J. 2003. *Liophis atraventer* Dixon and Thomas, 1985 (Serpentes: Colubridae): New localities, Pholidosis Variation, and Notes on Natural History. *Herp. Rev.* 34: 317-320.
- FRANCO, F. L., FERREIRA, T. G. 2002. Descrição de uma nova espécie de *Thamnodynastes* Wagler, 1830 (Serpentes, Colubridae) do nordeste brasileiro, com comentários sobre o gênero. *Phyllomedusa* 1: 57-74.
- FRANCO, F. L., FERREIRA, T. G., MARQUES, O. A. V., SAZIMA, I. 2003. A new species of hood-displaying *Thamnodynastes* (Serpentes: Colubridae) from Atlantic forest in southeast Brazil. *Zootaxa* 334: 1-7.
- FRANCO, F. L., MARQUES, O. A. V., PUORTO, G. 1997. Two new species of Colubrid snakes of the genus *Clelia* from Brazil. *J. Herpetol.* 31: 483-490.
- GANS, C. 1978. Reptilian venoms: some evolutionary considerations. In: GANS, C., GANS, K. A. (ed.), *Biology of the Reptilia*. Academic Press, London 8: 1-42.
- GIBBONS, J. W., SEMLITSCH, R. D. 1987. Activity patterns. In: SEIGEL, R.A., COLLINS, J.T. & NOVAK, S.S. (eds.). *Snakes: Ecology and Evolutionary Biology*. McGraw-Hill, New York. Pp. 396-421.
- GONZAGA, L. A. P., CASTIGLIONI, G. D. A., ALVES, M. A. 1997. Natural history notes: *Philodryas patagoniensis*. (NCN). Diet. *Herp. Rev.* 28: 154.
- GREENE, H. W. 1973. *The food habits and feeding behavior of the new world coral snakes*. M. A. Thesis, The University Texas at Arlington.
- GREENE, H. W. 1976. Scale overlap as a directional sign stimulus for prey ingestion by ophiophagous snakes. *Zool. Tierpsychol.* 46: 113-120.
- GREENE, H. W. 1983. Dietary correlates of the origin and radiation of snakes. *Am. Zool.* 23: 431-441.
- GREENE, H. W. 1997. *Snakes: The Evolution of Mystery in Nature*. Univ. Califórnia Press, Berkeley.

- HARTMANN, M. T. 2004. Biologia reprodutiva de uma comunidade de anuros (Amphibia) na Mata Atlântica (Picinguaba, Ubatuba, SP). Rio Claro. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista.
- HARTMANN, P. A. 2001. *Hábito alimentar e utilização do ambiente em duas espécies simpátricas de Philodryas, no sul do Brasil*. Rio Claro. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas- Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista.
- HARTMANN, P. A. In press. Natural history notes: *Uromacerina ricardinii* (Vine snake). Reproduction. *Herp rev.*
- HARTMANN, P. A., ALMEIDA. M. T. 2001. Natural history notes: *Bothrops jararaca* (Jararaca pitviper). Caudal Luring. *Herp. Rev.* 32: 45.
- HARTMANN, P. A., MARQUES, O. A. V. 2005. Diet and habitat use of two sympatric species of *Philodryas* (Colubridae), in south Brazil. *Amphibia-Reptilia* 26: 25-31.
- HARTMANN, P. A., HARTMANN, M. T., GIASSON, L. O. M. 2003. Uso do hábitat e alimentação em juvenis de Jararaca, *Bothrops jararaca* (Serpentes, Viperidae), na Mata Atlântica. *Phyllomedusa* 2: 35-41.
- HAYES, W. K. 1992. Prey-handling and envenomation strategies of prairie rattlesnakes (*Crotalus v. viridis*) feeding on mice and sparrows. *J. Herpetol.* 26: 496-499.
- HELLER, S. B., HALPERN, M. 1982. Laboratory observations of aggregative behavior of garter snakes, *Thamnophis sirtalis*: roles of the visual, olfactory and vomeronasal senses. *J. Comp. Physiol. Psychol.* 96: 179-214.
- HENDERSON, R. W., DIXON, J. R., SOINI, P. 1978. On The Seasonal Incidence of Tropical Snakes. *Milw. Public. Mus. Contr. Biol. Geol.* 17: 1-15.
- HENDERSON, R. W., DIXON, J. SOINI, P. 1979. Resource partitioning in Amazonian snake communities. *Milw. Public. Mus. Contr. Biol. Geol.* 22: 1-11.
- HENDERSON, R. W., NICKERSON, M. A. 1976. Observations on the behavior ecology of three specie of *Imantodes cenchoa* (Reptilia, Serpentes, Colubridae). *J. Herpetol.* 10: 205-210.

- HENDERSON, R. W., NOESKE-HALLIN, T. A., OTTENWALDER, J. A., SCHWARTZ, A. 1987. On the diet of Boa *Epicrates striatus* on Hispaniola, with notes on *E. fordi* and *E. gracilis*. *Amphibia-Reptilia* 8: 251-258.
- INGER, R. F., COLWELL, F. K. 1977. Organization of contiguous communities of amphibians and reptiles in Thailand. *Ecol. Monogr.* 47: 229-253.
- JORDÃO, R. S. 1996. *Estudo comparativo da alimentação e da reprodução de Waglerophis merremii e Xenodon newiedii (SERPENTES : COLUBRIDAE)*. São Paulo. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- LILLYWHITE, H. B. 1987. Temperature, energetics, and physiological ecology In: SEIGEL, R. A., COLLINS, J. T., NOVAK, S. S. (eds.). *Snakes: Ecology and Evolutionary Biology*. McGraw-Hill, New York. Pp. 422-477.
- LOPEZ, M.S. 2003. Natural history notes: *Philodryas patagoniensis* (NCN). *Diet. Herp. Rev.* 34: 71-72.
- MAC NALLY, R. 1983. On assessing the significance of interespecific competition to guild structure. *Ecology* 64: 99-108.
- MACARTHUR, R. H. 1969. Species packing and what competition minimizes. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 64: 1369-1371.
- MACARTHUR, R. H. 1970. Species packing and competitive equilibrium for many species. *Theor. Pop. Biol.* 1: 1-11
- MACARTHUR, R. H. 1971. Patterns in terrestrial bird communities. In: FARNER D. S. (eds.). *Avian Biology*. Academic Press, New York, 1: 189-221.
- MACHADO, R. A., BERNARDE, P. S., MORATO, S. A. A. 1998. Natural history notes: *Liophis miliaris* (common water snake). *Prey. Herp. Rev.* 29: 45.
- MARQUES, O. A. V. 2002. Natural history of the coral snake *Micrurus decoratus* (Elapidae) from the Atlantic Forest in Southeast Brazil, with comments on possible mimicry. *Amphibia-Reptilia* 22: 228-232.
- MARQUES, O. A. V. 1992. *História natural de Micrurus corallinus (Serpentes, Elapidae)*. São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

- MARQUES, O. A. V. 1996. Biologia reprodutiva da cobra-coral *Erythrolamprus aesculapii*, Linnaeus (Colubridae), no sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 13: 747-753.
- MARQUES, O. A. V. 1998. *Composição faunística, história natural e ecologia de serpentes da mata atlântica, na região da estação ecológica Juréia-Itatins, São Paulo, SP*. São Paulo. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- MARQUES, O. A. V., ETEROVIC, A., ENDO, W. 2000. Seasonal activity of snakes in the Atlantic forest in southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 22: 103-101.
- MARQUES, O. A. V., ETEROVIC, A., SAZIMA, I. 2001. *Serpentes da Mata Atlântica: guia ilustrado para Serra do Mar*. Holos, Ribeirão Preto.
- MARQUES, O. A. V., ETEROVIC, A., SAZIMA, I. 2004. *Snakes of the Brazilian Atlantic forest: An Illustrated Field Guide for the Serra do Mar Range*. Holos, Ribeirão Preto.
- MARQUES, O. A. V., PUORTO, G. 1991. Padrões cromáticos, distribuição e possível mimetismo em *Erythrolamprus aesculapii* (Serpentes, Colubridae), no sudeste do Brasil. *Mem. Inst. But.* 53: 127-134.
- MARQUES, O. A. V., PUORTO, G. 1994. Dieta e comportamento alimentar de *Erythrolamprus aesculapii*, uma serpente ofiófaga. *Rev. Bras. Biol.* 54: 253-259.
- MARQUES, O. A. V., SAZIMA, I. 1997. Diet and feeding behavior of the coral snake, *Micrurus corallinus*, from the Atlantic forest of Brasil. *Herpetol. Nat. Hist.* 5: 88-93.
- MARQUES, O. A. V., SAZIMA, I. 2003. Ontogenetic color changes may strengthen suggestion about systematic affinities between two species of *Chironius* (Serpentes, Colubridae). *Phyllomedusa* 2: 65-67.
- MARQUES, O. A. V., SAZIMA, I. 2004. História natural dos répteis da estação ecológica Juréia-Itatins. In: Marques, O.A.V., Duleba, W. (eds.). *Estação Ecológica Juréia-Itatins: Ambiente Físico, Flora e Fauna*. Holos, Ribeirão Preto. Pp. 257-277.
- MARQUES, O. A. V., SOUZA, V. C. 1993. Nota sobre a atividade alimentar de *Liophis miliaris* no ambiente marinho (Serpentes, Colubridae). *Rev. Bras. Biol.* 53: 645-648.

- MARTINS, M. 1994. *História Natural e Ecologia de uma taxocenose de Serpentes de Mata na Região de Manaus, Amazônia Central, Brasil*. Campinas. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- MARTINS, M., ARAÚJO, M. S., SAWAYA, R. J., NUNES, R. 2001. Diversity and evolution of macrohabitat use, body size and morphology in a monophyletic group of Neotropical pitvipers (*Bothrops*). *J. Zool., Lond.* 254: 529-538.
- MARTINS, M., GORDO, M. 1993. Natural history notes: *Bothrops atrox* (Common Lancehead). *Diet. Herp. Rev.* 24: 151-152
- MARTINS, M., OLIVEIRA, M. E. 1993. The snakes of the genus *Atractus* Wagler (Reptilia: Squamata: Colubridae) from the Manaus region, central Amazonia, Brazil. *Zool. Meded.* 67: 21-40.
- MARTINS, M., OLIVEIRA, M. E. 1999. Natural history of snakes in forest of the Manaus, central Amazonia, Brazil. *Herpetol. Nat. Hist.* 6: 78-150.
- MELO, A. S., PEREIRA, R. A. S., SANTOS, A. J., SHEPHERD, G. J., MACHADO, G., MEDEIROS, H. F., SAWAYA, R. J. 2003. Comparing species richness among assemblages using sample units: Why not use extrapolation methods to standardize different sample size? *Oikos* 101: 398-410.
- MORATO, S. S. A., BÉRNILS, R. S. 1989. Dados sobre reprodução de *Uromacerina ricardinii* (Peracca, 1987) (Serpentes: Colubridae) do Estado do Paraná – Brasil. *Acta Biol. Leopold.* 11: 273-278.
- MUSHINSKY, H. R. 1987. Foraging ecology. In: SEIGEL, R. A., COLLINS, J. T., NOVAK, S. S. (eds.). *Snakes: Ecology and Evolutionary Biology*. McGraw-Hill, New York. Pp.302–334.
- OLIVEIRA, J. L. 2001. Ecologia de três espécies de dormideira *Sibynomorphus* (Serpentes: Colubridae) na Mata Atlântica. São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade de São Paulo.
- OLIVEIRA, M. E., SANTORI, R. T. 1999. Predatory behavior of Opossum *Didelphis albiventris* on the Pitviper *Bothrops jararaca*. *Stud. Neotrop. Fauna Environm.* 34: 72-75.

- PARKER, H. W., GRANDISON, A. G. C. 1977. *Snakes: a Natural History*. Cornell Univ. Press, London.
- PASSOS, P., FERNANDES, D. S., CARAMASCHI, U. 2004. The taxonomic status of *Leptognathus incertus* Jan, 1863, with revalidation of *Dipsas alternans* (Fischer, 1885) (Serpentes: Colubridae: Dipsadinae) *Amphibia-Reptilia* 25: 381-393.
- PETERS, J. A. 1960. The snake of the subfamily Dipsadinae. *Misc. Publ. Zool., Univ. Michigan* 114: 1-224.
- PETERS, J. A., OREJAS-MIRANDA, B. 1970. Catalogue of the neotropical squamata: Part I. Snakes. *Bull. U. S. Natl. Mus.* 297: 1-347
- PIANKA, E. R. 1986. *Ecology and Natural History of Desert Lizards*. Princeton Univ. Press, N. J., Princeton.
- POUGH, F. H. 1988. Mimicry and related phenomena. In: GANS, C., HUEY, R. B. (eds.). *Biology of the Reptilia*, volume 16. Alan R. Liss, Inc, New York.
- PRUDENTE, A. L. C., MOURA-LEITE, J. C., MORATO, S. A. A. 1998. Alimentação das espécies de *Siphlophis* Fitzinger (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae, Pseudoboini). *Rev. Bras. Zool.* 15: 375-383.
- REICHENBACH, N. G., DALRIMPLE, G. H. 1980. On criteria and evidence for interespecific competition in snakes. *J. Herpetol.* 14: 409-412.
- ROCHA, C. F. D., VRCIBRADIC, D. 1998. Reptiles as predators of vertebrates and as prey in a restinga habitat of southeastern Brazil. *Ci. Cult.* 50: 364-368.
- ROCHA, C. F. D., VRCIBRADIC, D., SLUYS, M. V. 1999. Natural history notes: *Chironius multiventris foveatus* (NCN). *Prey. Herp. Rev.* 30: 99.
- RODRÍGUES-ROBLES, J. A., BELL, C. J., GREENE, H. W. 1999. Food habits of the glossy snake, *Arizona elegans*, with comparisons to the diet of sympatric long-nosed snakes, *Rhinocheilus lecontei*. *J. Herpetol.* 33: 87-92.
- ROZE, J. A. 1982. New World coral snakes (Elapidae): a taxonomic and biological summary. *Mem. Inst. But.* 46: 305-338.
- SALOMÃO, M. G., ALMEIDA-SANTOS, S. M., PUORTO, G. 1995. Activity pattern of *Crotalus durissus* (Serpentes, Crotaline), feeding, reproduction and snakebit. *Stud. Neotrop. Fauna Environm.* 300: 101-106.

- SANT'ANA, S. 1999. Hábito alimentar da Cascavel, *Crotalus durissus* no sudeste brasileiro. Rio Claro. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Zoologia). Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista.
- SAWAYA, R. J. 2004. *História natural e ecologia das serpentes de cerrado da região de Itirapina, SP*. Campinas. Tese (Doutorado em ecologia). Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- SAZIMA, I. 1989. Feeding behavior of the snail-eating snake *Dipsas indica*. *J. Herpetol.* 23: 464-468.
- SAZIMA, I. 1992. Natural History of Jararaca pitviper, *Bothrops jararaca* in southeastern Brazil. In: CAMPBELL, J. A., BRODIE Jr., E. D. *Biology of the Pitvipers*. Selva, Tyler (Texas).
- SAZIMA, I., ABE, A. S. 1991. Habits of five Brazilian snakes with coral-snake pattern, including a summary of defensive tactics. *Stud. Neotrop. Fauna Environm.* 26: 159-164.
- SAZIMA, I., ARGOLO, A. J. S. 1994. Natural history notes: *Siphlophis pulcher* (NCN). *Prey. Herp. Rev.* 25: 126.
- SAZIMA, I., CHINI, S., SOUZA, C. R. C. 1992. Natural history notes: *Rhadinea biblineata* (NCN). *Diet. Herp. Rev.* 23: 120.
- SAZIMA, I., HADDAD, C. F. B. 1992. Répteis da Serra do Japi: Notas sobre história natural. In: MORELLATO, L. P. *História natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. FAPESP, Campinas.
- SAZIMA, I., MANZANI, P. R. 1995. As cobras que vivem numa reserva florestal urbana. In: MORELLATO, P. C., LEITÃO-FILHO, H. F. (eds.). *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*. Editora da Unicamp, Campinas.
- SAZIMA, I., PUORTO, G. 1993. Feeding technique of juvenile *Tropidodryas striaticeps*: probable caudal luring in a colubrid snake. *Copeia* 1993: 222-226.
- SCHOENER, T. W. 1968. The Anolis lizards of Bimini: Resource partitioning in a complex fauna. *Ecology* 49: 704-726.

- SCHOENER, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* 185: 27-39.
- SCHOENER, T. W. 1977. Competition and the niche. In: GANS, C., TINKLE, D. W. (eds.) *Biology of the Reptilia*. 7: 35-136.
- SCHOENER, T. W. 1982. The controversy over interspecific competition. *Amer. Sci.* 70: 586-585.
- SCHOENER, T. W. 1983. Population and community ecology. In: HUEY, R. B., PIANKA, E. R. SCHOENER, T.W. (eds.) *Lizard ecology: Studies of a model organism*. Harvard Univ. Press, Cambridge. Pp. 233-239.
- SEMLITSCH, R. D., GIBBONS, J. W. 1982. Body size dimorphism and sexual selection in two species of water snakes. *Copeia* 1982: 974-976.
- SHINE, R. 1977. Habits, diet, and sympatry in snakes: a study of Australia. *Can. J. Zool.* 55: 1118-1128.
- SHINE, R., HARLOW, P. S., BRANCH, W. R., WEBB, J. K. 1996. Life on the lowest branch: sexual dimorphism, diet, and reproductive biology of an african twig snake, *Thelotornis capensis* (Serpentes, Colubridae). *Copeia* 1996: 290-299.
- STRÜSSMANN, C. 1992. *Serpentes do Pantanal de Poconé, Mato Grosso: Composição Faunística, História Natural e Ecologia Comparada*. Campinas. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia, Universidade de Campinas.
- STRÜSSMANN, C., SAZIMA, I. 1993. The snake assemblage of the pantanal at Poconé, western Brazil: faunal composition and ecological summary *Stud. Neotrop. Fauna Environm.* 28: 157-168.
- THOMAS, R. A., DIXON, J. R. 1977. A new systematic arrangement for *Philodryas pseudoserra* Amaral (Serpentes: Colubridae). *Pearce Sellards Ser., Texas Memor. Mus.* 27: 1-20
- VANZOLINI, P. E. 1948. Notas sobre os ofídios e lagartos de Emas, no município de Pirassununga, Estado de São Paulo. *Rev. Bras. Biol.* 8: 377-400.
- VANZOLINI, P. E. 1986. *Levantamento Herpetológico da Área do Estado de Rondônia sob influência da rodovia BR 364*. Relatório de pesquisa nº 1. CNPq, Brasília.

- VANZOLINI, P. E., RAMOS-COSTA, A. M. M., VITT, L. 1980. *Répteis das Caatingas*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- VITT, L. 1987. Communities. In: SEIGEL, R. A., COLLINS, J. T., NOVAK, S. S. (eds.). *Snakes: Ecology and Evolutionary Biology*. McGraw-Hill, New York. Pp.335–365.
- VITT, L. J. 1980. Ecological observations on sympatric *Philodryas* (Colubridae) in Northeastern Brazil. *Pap. Av. Zool.* 34: 87-98.
- VITT, L. J., VANGILDER, L. D. 1983. Ecology of a snake community in northeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 4: 273-296.
- WEHEKIND, L. 1995. Noyes on the foods of the Trinidad snakes. *J. Herpetol.* 2: 9-13.
- WIENS, J. A. 1977. On competition and variable environments. *Am. Sci.* 5: 590-597
- ZIMMERMAN, B. L. & RODRIGUES, M. T. 1990. Frogs, snakes, and lizards of the INPA/WWF reserves near Manaus, Brazil. In: GENTRY, A. H. (ed.), *Four Neotropical Rainforests*. Yale Univ. Press, New Haven. Pp. 426-454.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)