

## Introdução Geral

Os artrópodes constituem um grande agrupamento de animais, com cerca de um milhão de espécies descritas. A característica distinguível dos artrópodes é o exoesqueleto quitinoso ou cutícula, que recobre todo seu corpo. O crescimento ocorre através da eliminação periódica do esqueleto, num processo chamado de muda ou ecdise. Os estágios entre as mudas são conhecidos como instares, e os tegumentos dos instares tornam-se maiores à medida que o animal torna-se mais velho (Ruppert & Barnes 1996). Algumas aranhas, como as caranguejeiras (Theraphosidae) fêmeas, continuam a mudar o exoesqueleto por toda a vida, mas a maioria das aranhas tem número de instares mais ou menos fixo, sendo o último deles atingido na maturidade sexual.

Os aracnídeos constituem a maior e mais importante classe dos quelicerados, com muitas formas comuns e familiares, tais como aranhas, escorpiões, ácaros e carrapatos. Os aracnídeos também têm a honra dúbia de ser o grupo mais impopular dos artrópodes. Todas as aranhas são carnívoras e a digestão ocorre parcialmente do lado externo do corpo (Ruppert & Barnes, 1996). Exceto talvez pelos Acari (ácaros e carrapatos), a ordem Araneae constitui a maior ordem de aracnídeos (Ruppert & Barnes, 1996). Em todo o mundo, foram descritas aproximadamente 40 mil espécies de aranhas (Platnick, 2007). Na América do Sul, foram catalogadas aproximadamente 13 mil espécies (Cardoso *et al.*, 2003), mas acredita-se que esse número seja apenas uma fração do número total de espécies existentes. No Brasil somente as famílias Ctenidae, mais especificamente o gênero *Phoneutria* e a família Sicariidae com o gênero

*Loxosceles* (Heinecken & Lowe, 1835), são capazes de provocar acidentes graves e até fatais.

As *Loxosceles*, conhecidas popularmente como aranhas-marrons, são aranhas de pequenas dimensões (corpo até 1,5 cm), que apresentam pernas relativamente finas e alongadas e seis olhos, dispostos em um padrão característico de três díades. Os machos possuem bulbos copulatórios simples e as fêmeas são haplóginas. Possuem hábitos noturnos e não agressivos e no ambiente natural, vivem em meio a rochas e cascas de árvores (Andrade, 2000). No meio urbano estes animais constroem suas teias irregulares em frestas, atrás de quadros e dentro de armários, entre outros locais, e assim, os acidentes, geralmente, ocorrem dentro de casa. São animais extremamente resistentes, pois podem sobreviver vários meses sem comida ou água e suportar temperaturas de 8° a 43°C. Algumas espécies podem viver até 7 anos, mas a expectativa média de vida das espécies gira em torno dos 3 anos (Appel *et al.*, 2005). Sua picada, caracterizada por uma lesão dermonecrótica e por efeitos sistêmicos, é denominada “Loxoscelismo” (Hogan *et al.*, 2004). Nos estados do sul e sudeste, onde tem sido registrada a maioria dos casos no Brasil, os acidentes predominam nos meses quentes do ano (Cardoso *et al.*, 2003). A faixa etária da maioria dos pacientes atendidos é de até 20 anos e as mulheres são mais acometidas do que os homens (Palma, 2006). De um modo geral, o tronco e a região proximal dos membros são as regiões do corpo mais comuns nos acidentes registrados (Cardoso *et al.*, 2003).

Seu veneno possui enzimas proteolíticas, hepatotóxicas, hemolíticas entre outras (Málaque *et al.*, 2002). Estudos demonstram que o veneno loxoscélico é

rico em proteases, hidrolases, lípases, peptidases, colagenases, fosfatase alcalina, 5-ribonucleotidase, fosfo-hidrolases e outros componentes. Entre estes componentes a esfingomielinase-D é considerada uma das frações mais importantes para o estabelecimento da lesão dermonecrótica, por interagir com a membrana celular e desencadear reações envolvendo componentes do sistema complemento, migração de polimorfonucleares, plaquetas e células endoteliais (Cardoso *et al.*, 2003). Apesar do mecanismo de ação desse veneno não ter sido completamente elucidado, estudos vêm demonstrando que se trata de um processo multi-fatorial, que envolve a ação direta do veneno sobre os tecidos e a resposta do organismo à agressão causada pelo mesmo. Existem ainda evidências de que bactérias do gênero *Clostridium* são encontradas nas quelíceras das espécies *L. intermedia* (Mello-Leitão, 1934) e *L. similis* (Moenkaus, 1898) e podem auxiliar no espalhamento do veneno ou até no desenvolvimento da lesão dermonecrótica (Monteiro *et al.*, 2002).

De origem africana e americana, as aranhas *Loxosceles* encontram-se espalhadas por todo o mundo. A Europa, África, Oriente Médio, partes da Ásia, Israel e Austrália hospedam algumas espécies de *Loxosceles* (Appel *et al.*, 2005) e recentemente duas novas espécies foram descritas na China (Wang, 1994). Contudo, o continente americano é o mais acometido pelo loxoscelismo. O primeiro caso documentado de loxoscelismo ocorreu na América do Norte no estado do Tennessee em 1897 (Appel *et al.*, 2005). Nesta região, as espécies mais importantes, do ponto de vista médico, são: *L. reclusa* (Gertsch & Mulaik, 1940) *L. deserta* (Gertsch, 1973), *L. arizonica* (Gertsch & Mulaik, 1940) e *L. rufescens* (Dufour, 1820). Entretanto, foram recentemente documentados

acidentes, no Estado da Flórida, atribuídos à *L. laeta* (Nicolet, 1849). Na América Central, *L. rufipes* (Lucas, 1834) é a espécie responsável pela maioria dos acidentes (Bucherl, 1961). Existe um registro de uma espécie que ocorre nas ilhas Galápagos, *Loxosceles longipalpis* (Banks, 1908 *appud* Bucherl, 1961), mas como somente uma fêmea foi registrada e não se conhece o macho, esta descrição é duvidosa (Bucherl, 1961).

Mello-Leitão (1934) reconheceu sete espécies brasileiras do gênero *Loxosceles*: *Loxosceles lowe* (Heinecken & Lowe, 1832) *L. hirsuta* (Mello-Leitão, 1931), *L. rufipes*, *L. similis*, *L. laeta*, *L. intermedia* e *L. spadicea* (Simon, 1907). Gertsch (1967) fez uma revisão das espécies sul-americanas do gênero *Loxosceles* e constatou a existência de trinta espécies, citando quatro como causadoras de acidentes: *L. laeta*, *L. gaucho* (Gertsch, 1967), *L. reclusa* e *L. rufescens*, não ignorando a possibilidade de que as outras espécies também pudessem causar acidentes graves ao homem (Lucas *et al.*, 1984). Gertsch (1967) dividiu estas aranhas em quatro grupos: grupo *gaucho*, com quatro espécies (no Brasil: *Loxosceles similis*, *L. gaucho* e *L. adelaida*, Gertsch, 1967); grupo *spadicea*, com três espécies (no Brasil: *L. intermedia* e *L. hirsuta*); grupo *amazonica*, com apenas uma espécie (no Brasil: *L. amazonica*) e o grupo *laeta* com 24 espécies (no Brasil: *L. laeta* e *L. puerto*, Martins, Knysak & Bertani, 2002). Destas, a única espécie nativa do Brasil, pertencente ao grupo *laeta*, é *L. puerto*, recentemente descrita (Martins *et al.*, 2002).

Na América Latina, Macchiavello (1937) reconheceu as aranhas do gênero *Loxosceles* como de importância médica, quando à *L. laeta* foram atribuídos os casos de “*araneísmo cutâneo gangrenoso e hemolítico*” ocorridos no Chile. Apesar

de relatos de acidentes com necrose cutânea serem registrados desde o início do século XX, no Brasil, somente em 1954 à *Loxosceles* é imputada como agente causador de acidente cutâneo necrótico (Cardoso *et al.*, 2003).

Atualmente, em todo o mundo, são conhecidas cerca de 100 espécies no gênero, sendo 10 delas registradas no Brasil: *L. laeta*, *L. similis*, *L. immodesta* (Mello-Leitão, 1917), *L. anomala* (Mello-Leitão, 1917), *L. hirsuta*, *L. intermedia*, *L. adelaida*, *L. amazonica* (Gertsch, 1967), *L. gaúcho* e *L. purtoi* (Platnick, 2007).

No Brasil, *Loxosceles laeta* é a principal espécie encontrada em ambientes antrópicos, tanto peri quanto intradomiciliares (Machado *et al.*, 2005), e é considerada a mais cosmopolita das aranhas do gênero *Loxosceles* (Fischer & Vasconcellos-Neto, 2005). Algumas espécies não cosmopolitas como *Loxosceles similis* e *L. purtoi* não possuem implicações médicas imediatas, logo pesquisas com estes animais são mais raras. As espécies mais estudadas, do ponto de vista biológico e ecológico, são as que representam perigo ao homem.

Estudos laboratoriais sobre o efeito da alimentação no desenvolvimento pós-embrionário em aranhas foram realizados por Turnbull (1962, 1965) e Levy (1970). Os resultados sugerem que a temperatura e a umidade são os fatores que mais influenciam no tempo de desenvolvimento, mas tanto a quantidade quanto a qualidade da alimentação também podem ser determinantes. Huxley (1924) e Hangstrum (1971) realizaram diversos experimentos sobre o crescimento diferenciado das estruturas corporais, e os resultados demonstram que a estrutura morfológica mais indicada para determinar o crescimento em aranhas é a largura do cefalotórax. Fischer (1996) e Fischer & Vasconcellos-Neto (2005) descreveram o desenvolvimento pós-embrionário de *Loxosceles intermedia*, e utilizaram o

comprimento da tíbia da perna I como parâmetro de crescimento das pernas. Os resultados obtidos demonstraram que o crescimento dos artículos das pernas é alométrico positivo com relação à largura do cefalotórax, assim como o observado para outros grupos de aranhas.

A presença de *L. similis* é registrada em áreas naturais nos estados do Pará, Bahia, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e São Paulo, principalmente em cavernas (Trajano & Gnaspini-Netto, 1990; Ferreira *et al.*, 2000; Andrade *et al.*, 2001 *appud* Cardoso *et al.*, 2003). Em janeiro de 2006 foi registrada uma população de *L. similis* na cachoeira do Poço Azul, próximo ao município de Sobradinho, Distrito Federal. Esta população se encontra em um paredão rochoso muito próximo a área que os turistas utilizam para o banho. Este é o primeiro registro de uma população de *L. similis* fora do ambiente cavernícola no Distrito Federal (dados não publicados). A ampla distribuição de *L. similis* no Brasil e o incremento turístico nas regiões de cachoeiras e em cavernas justificam estudos mais detalhados desta espécie. Apenas um estudo foi realizado sobre a dinâmica populacional de *L. similis* em cavernas (Ferreira *et al.*, 2005).

Tendo em vista que não existem estudos sobre a biologia e ecologia de *L. similis*, o foco principal deste estudo é a descrição da biologia reprodutiva e do desenvolvimento pós-embrionário, testando o efeito de diferentes dietas no desenvolvimento e na reprodução desta espécie.

## Objetivos gerais

- Descrever o tempo de desenvolvimento pós-embrionário de *Loxosceles similis*, em ambos os sexos, e a influência da dieta no desenvolvimento pós-embrionário e na reprodução.
- Descrever qualitativamente a dieta dos indivíduos em campo.

## Objetivos específicos

### Desenvolvimento pós-embrionário

- Determinar a influência do tipo (viva e saprofágica) da abundância e da variedade da dieta (variada e monoespecífica) no desenvolvimento pós embrionário de *L. similis*.
- Verificar a taxa de crescimento com diferentes dietas.
- Verificar se existe relação entre a dieta e a taxa de mortalidade até a idade adulta.

### Biologia reprodutiva

- Descrever o comportamento sexual.
- Descrever a fecundidade e sua relação com a alimentação.
- Verificar a relação entre a fecundidade e o ritual de cópula.

## Capítulo 1: Desenvolvimento pós-embrionário de *Loxosceles similis* (Moenkhaus, 1898) com diferentes dietas.

### 1.1 Introdução

Considera-se que o desenvolvimento pós-embrionário em aranhas inicia-se com a eclosão dos ovos (ruptura do córion). Entretanto, o estágio em que a aranha inicia seu desenvolvimento pós-embrionário varia de acordo com a espécie. Os estágios de vida pós-embrionária são: pré-larva, larva, ninfa e adulto. Não existe um consenso a respeito dos estágios pós-embrionários, alguns autores classificam estes estágios como: fetal (estágios sem mobilidade), ninfas após a primeira muda verdadeira (intra-ooteca) e adulta após algumas mudas (órgãos reprodutores desenvolvidos) (Canard, 1987; Downes, 1987). Neste trabalho consideraremos a classificação de Vachon (1957). Na maioria das espécies de aranhas é a pré-larva que abandona o ovo, mas em alguns casos isto acontece no estágio larval. O desenvolvimento pós-embrionário termina com a realização da última muda onde os órgãos reprodutivos encontram-se totalmente desenvolvidos (Figura 1).

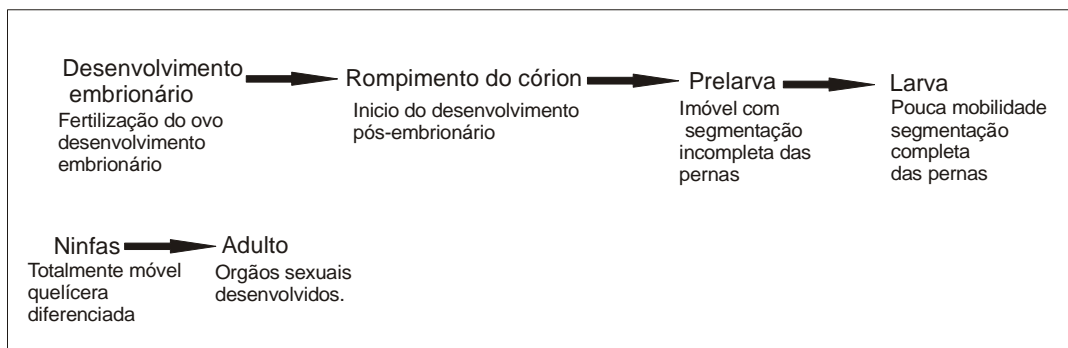


Figura 1: Estágios de desenvolvimento em aranhas (Vachon, 1957).



Diversos estudos foram realizados sobre o desenvolvimento pós-embriônico de aranhas. Wise (1976) fez estudos relacionados com as diferentes variáveis de maturação em *Neriene radiata* (*Linyphia marginata*) (Araneae, Linyphiidae). A influência das condições ambientais no ciclo de vida, em laboratório, foi registrada por Turnbull (1962, 1965) em *Linyphia triangularis* (Araneae, Linyphiidae) e Jones (1941) em *Agelena neavia* (Araneae, Agelenidae) e a mortalidade de indivíduos nascidos em cativeiro por Nentwig (1990). Com relação ao gênero *Loxosceles*, Galiano & Hall (1973) e Lowrie (1980, 1987) estudaram o desenvolvimento pós-embriônico e o efeito da dieta no desenvolvimento de *L. laeta*, Rinaldi *et al.* (1997) de *L. gaucho*, Fischer & Marques da Silva (2001) e Fischer & Vasconcellos-Neto (2005) de *L. intermedia* e de *L. hirsuta*. A influência da dieta variada e monoespecífica no desenvolvimento de *L. laeta* foi avaliada por Lowrie (1987). As espécies estudadas demonstraram facilidade de criação em laboratório. Em geral, a dieta tem um efeito significativo no número de ínstaes, duração dos ínstaes e, portanto, no tempo total de desenvolvimento (Lowrie, 1987; Fischer, 1996; Machioro *et al.*, 2005). Existem evidências, ainda, que indicam a influência da dieta na composição de proteínas da teia de determinadas espécies (Craig *et al.*, 2000).

Estudos realizados com aranhas de diversas espécies demonstraram que a estrutura mais indicada para se determinar a razão de crescimento do corpo em aranhas é a largura do cefalotórax (Huxley, 1924; Hangstrum, 1971). O comprimento das tíbias é a variável mais indicada como parâmetro de crescimento das pernas (Fischer & Vasconcellos-Neto, 2005).

O objetivo deste trabalho é descrever o desenvolvimento pós-embriônico e o efeito da dieta no desenvolvimento de *L. similis* testando as seguintes hipóteses:

- Indivíduos que se alimentam de dieta variada e abundante apresentam um menor tempo de desenvolvimento em relação aos que foram submetidos a uma dieta escassa.
- Indivíduos que se alimentam de dieta variada e abundante apresentam um maior número de instares até atingir o estado adulto em relação aos que foram submetidos a uma dieta monoespecífica e escassa.
- Indivíduos que se alimentam de presas mortas (dieta saprofágica) apresentam um maior tempo de desenvolvimento e menor número de instares em relação aos outros tratamentos alimentares.

## 1.2. Material e métodos

### 1.2.1 Métodos de coleta e manutenção

Em março de 2006, vinte aranhas adultas (12 fêmeas e 8 machos) foram acondicionadas, individualmente, em recipientes plásticos (20x16x14cm) e alimentadas com indivíduos adultos de *Gryllus* sp. Após a alimentação alguns casais foram formados para cópula. O tempo entre a cópula e a oviposição, o processo de confecção da ooteca, e o tempo de incubação dos ovos foram registrados. Após a eclosão das ootecas, 270 filhotes foram separados em potes individuais de 100ml. Todos os recipientes tiveram as paredes forradas com papel,

para fixação da teia e abrigo e foram mantidos no escuro. Tanto os filhotes quanto as ootecas foram mantidos em temperatura ( $21,3^{\circ}\text{C} \pm 6,7^{\circ}\text{C}$ ) e umidade (70%) ambiente. As aranhas não tiveram acesso à água durante todo o experimento.

### 1.2.2 Dieta e desenvolvimento

Neste experimento foram utilizados 270 filhotes de *Loxosceles similis*, os quais foram divididos em três grupos de 90 indivíduos, conforme a Figura 2. Esses grupos foram separados de acordo com o tipo e abundância da dieta: dieta abundante (três vezes por semana), dieta escassa (uma vez a cada 10 dias) e dieta saprofágica (presas mortas, três vezes por semana). Cada grupo foi subdividido em dois subgrupos (45 indivíduos) de acordo com a variedade de alimento: dieta variada (vários tipos de presa) e dieta monoespecífica (apenas um tipo de presa), resultando em seis grupos: AV (alimentação abundante e variada), AM (abundante e monoespecífica), SV (saprofágica e variada), SM (saprofágica e monoespecífica), PV (escassa e variada) e PM (escassa e monoespecífica). As aranhas foram alimentadas com presas padronizadas em tamanho e quantidade. Os animais mortos, utilizados como alimento, foram sacrificados por congelamento (24h na geladeira,  $3^{\circ}$  a  $6^{\circ}\text{C}$ ). As presas não consumidas eram retiradas dos recipientes em 48 horas.

As aranhas submetidas à dieta monoespecífica foram alimentadas apenas com ninfas e adultos de *Gryllus* sp. (Orthoptera, Gryllidae), tendo em vista que espécies semelhantes são comuns em cavernas. As aranhas com dieta variada foram alimentadas nos ínstares iniciais com *Drosophila* sp. (Diptera,

Drosophilidae), ninfas de *Gryllus* sp., larvas de *Palembus dermestoides* (Coleoptera, Tenebrionidae), ninfas de barata (Dictyoptera: Blaberidae) e filhotes recém nascidos das aranhas *Phoneutria nigriventer* (Ctenidae), *Lycosa erythrognatha* (Lycosidae), *Loxosceles intermedia*, *L. similis* (Sicariidae) e *Acanthoscurria atrox* (Theraphosidae) criados em laboratório. Após o terceiro/quarto instar as aranhas passaram a ser alimentadas com larvas de *Tenebrio molitor* (Coleoptera, Tenebrionidae), *Gryllus* sp. e *P. surinamensis*.

A maturidade sexual dos machos foi caracterizada pela modificação dos pedipalpos, e nas fêmeas pela coloração mais evidente das regiões esclerosadas do receptáculo seminal (Fischer, 1994). Para a coleta de dados sobre tempo de desenvolvimento, número e duração dos instares foram considerados apenas os indivíduos que atingiram a maturidade sexual.

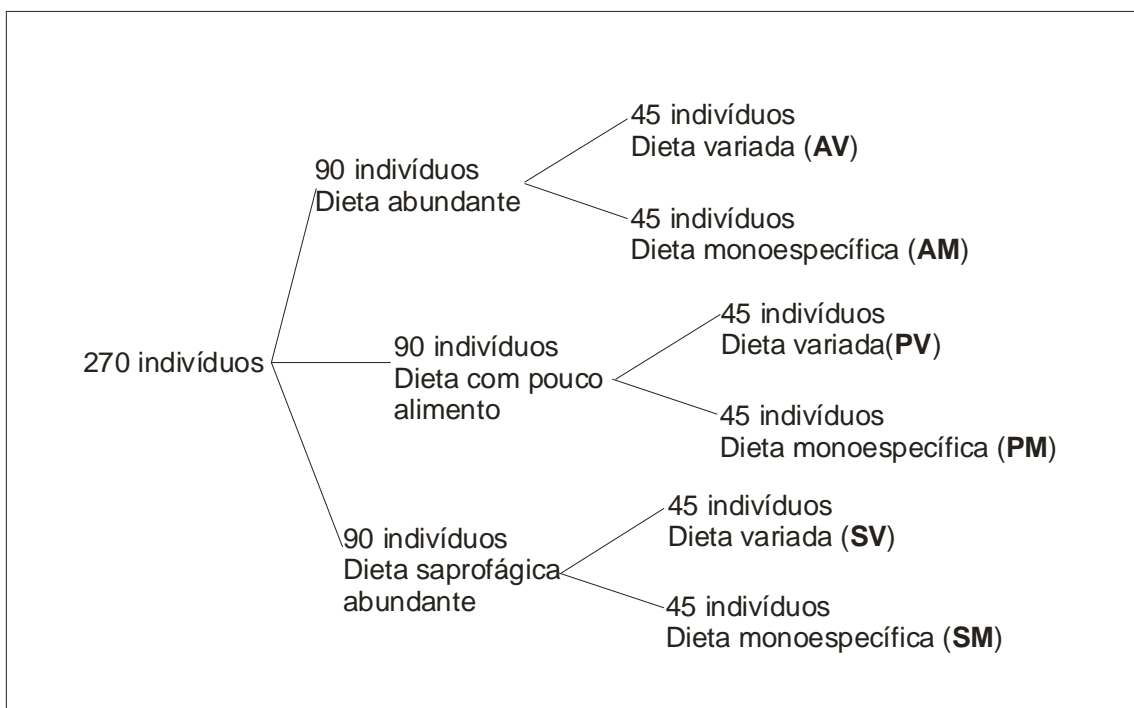


Figura 2: Esquema da divisão dos grupos de acordo com o tipo e abundância da dieta.

O índice de mortalidade, em porcentagem, foi registrado desde o nascimento até a maturidade sexual, e foi calculado dividindo-se o número total de filhotes de uma ooteca pelo número de filhotes que atingiram a maturidade sexual.

### 1.2.3 Variáveis e Morfometria

As variáveis analisadas neste experimento foram: tempo total de desenvolvimento até a maturidade sexual, número de instares até a maturidade sexual, a duração de cada instar e o tamanho final dos indivíduos. As variáveis morfométricas, utilizadas para avaliar o crescimento final e em cada instar, foram: comprimento e largura do cefalotórax e o comprimento da tíbia da perna I. Para mensuração dos artículos foi utilizada lupa estereoscópica (Olympus SZ40) com ocular milimetrada (Carl Zeiss, 0,01mm). As exúvias foram conservadas a seco em recipientes plásticos (eppendorf).

### 1.2.4 Análises estatísticas

As três variáveis de tamanho corporal foram reduzidas a um índice de tamanho corporal através de uma PCA. O componente principal 1 do resultado da PCA explicou 91,37% da variação total dos dados (Tabela 1). Para verificar a variação média no tamanho final dos indivíduos, o tempo total de desenvolvimento e no número de instares até a maturidade sexual em relação ao tratamento e ao sexo foi utilizada análise de variância MANOVA (F).

Tabela 1. Coeficientes do componente 1 da Análise de Componente Principal.

Variáveis morfométricas	Componente 1
Comprimento do cefalotórax	0,948
Largura do cefalotórax	0,976
Comprimento da Tíbia I	0,944

### 1.3. Resultados

Durante o experimento não foi possível controlar a temperatura e umidade no laboratório, entretanto todos os indivíduos foram mantidos em condições ambientais idênticas. Aparentemente, ao sair do ovo os indivíduos encontram-se no estágio de pré-larva, tendo em vista que não possuem todos os artículos das pernas nem tão pouca mobilidade. Após o rompimento do córion, os filhotes apresentam um tegumento esbranquiçado e brilhante e o cefalotórax se apóia sobre o abdome e as pernas encontram-se estendidas paralelamente ao lado do corpo. Após a primeira muda intra-ooteca os filhotes adquirem um tegumento mais escuro e as pernas mudam de posição, neste estágio a ooteca adquire um tom escuro que se intensifica progressivamente até que os filhotes estejam prontos para a eclosão. Após o rompimento da ooteca, os filhotes permanecem em seus arredores por algum tempo. A dispersão dos filhotes não é simultânea e foi observado um intervalo de  $3 \pm 2,5$  dias ( $n= 47$ ) na dispersão.

### 1.3.1 Tempo total de desenvolvimento e o efeito da dieta

Houve diferença significativa entre os tratamentos em relação ao tempo total de desenvolvimento ( $F_{5,210} = 68,84$ ;  $P > 0,05$ ;  $df = 5$ ). As aranhas submetidas aos tratamentos mais abundantes (AM, AV, SV e SM) se desenvolveram mais rápido em relação aos com dieta escassa (PV e PM), demonstrando que a abundância da dieta tem mais influência no tempo de desenvolvimento do que o tipo de dieta (Apêndice I). O sexo também exerce uma influência significativa no tempo total de desenvolvimento, sendo que as fêmeas se desenvolvem em menos tempo do que os machos (machos:  $F_{1,97} = 37,86$ ;  $P > 0,05$ ;  $df = 1$ ; fêmeas:  $F_{1,113} = 37,86$ ;  $P > 0,05$ ;  $df = 1$ ). A média geral do tempo de desenvolvimento em todos os tratamentos para as fêmeas foi de  $276,14 \pm 57,33$  dias e para os machos  $298,01 \pm 64,28$  dias (Tabela 2).

Tabela 2: Tempo total (em dias), média e desvio padrão, do desenvolvimento pós-embrionário até o estágio adulto por tratamento e sexo.

Tratamento	X $\pm$ dp	Sexo	Número
AV	227,04 $\pm$ 37,4	F	21
AV	251,94 $\pm$ 48	M	22
AM	184,71 $\pm$ 32,8	F	20
AM	203,05 $\pm$ 44,7	M	18
SV	237,46 $\pm$ 51,1	F	22
SV	251,94 $\pm$ 43,6	M	13
SM	267 $\pm$ 45,3	F	18
SM	292,27 $\pm$ 41,8	M	17
PV	365,53 $\pm$ 56	F	13
PV	423,75 $\pm$ 55,7	M	8
PM	350,57 $\pm$ 62,2	F	14
PM	365,11 $\pm$ 45	M	6

O número de ínstars até a maturidade sexual variou entre os tratamentos. Os indivíduos, de ambos os sexos, atingiram a maturidade sexual entre o 4º e o 7º instar. O primeiro instar foi, em média, de menor duração nos indivíduos alimentados com dieta abundante (37,7 dias). Os ínstars finais, a partir do quarto instar, foram mais longos nos indivíduos alimentados com dieta escassa (PV e PM) em relação aos com dieta abundante (Tabela 3). Somente indivíduos submetidos à dieta abundante e monoespecífica atingiram a maturidade sexual no quarto instar. O sétimo instar foi mais presente entre os machos e em todos os tratamentos a maioria dos machos atingiu a maturidade no sétimo instar. Entre as fêmeas, em todos os tratamentos, a maturidade sexual foi atingida com maior frequência no sexto instar (Figura 3). Não houve diferença significativa no número de ínstars entre os tratamentos ( $P < 0,05$ ). O tratamento influenciou o tempo total de desenvolvimento em ambos os sexos de maneira semelhante, logo, não houve interação entre sexo e tratamento ( $F_{1,5} = 50,3$ ;  $P > 0,05$ ;  $df = 1$ ).

Tabela 3: Duração em dias (média) dos ínstars por tratamento.

Ínstar	Tratamento						Média geral $\pm$ dp
	AV	AM	SV	SM	PV	PM	
1	27,85	30,15	42,42	50,4	30,65	40,5	37 $\pm$ 7,45
2	26,55	22,5	33	44,9	44,1	33,15	34,03 $\pm$ 6,98
3	34,2	32	36,16	45,5	69,45	45,85	43,85 $\pm$ 9,74
4	41,9	40,9	42,11	38,9	90,7	86,95	56,9 $\pm$ 21,28
5	53,94	48,4	64,74	52,11	122,63	135,79	79,6 $\pm$ 33,07
6	51	56,5	72,5	80,08	119,1	120,25	83,23 $\pm$ 24,29



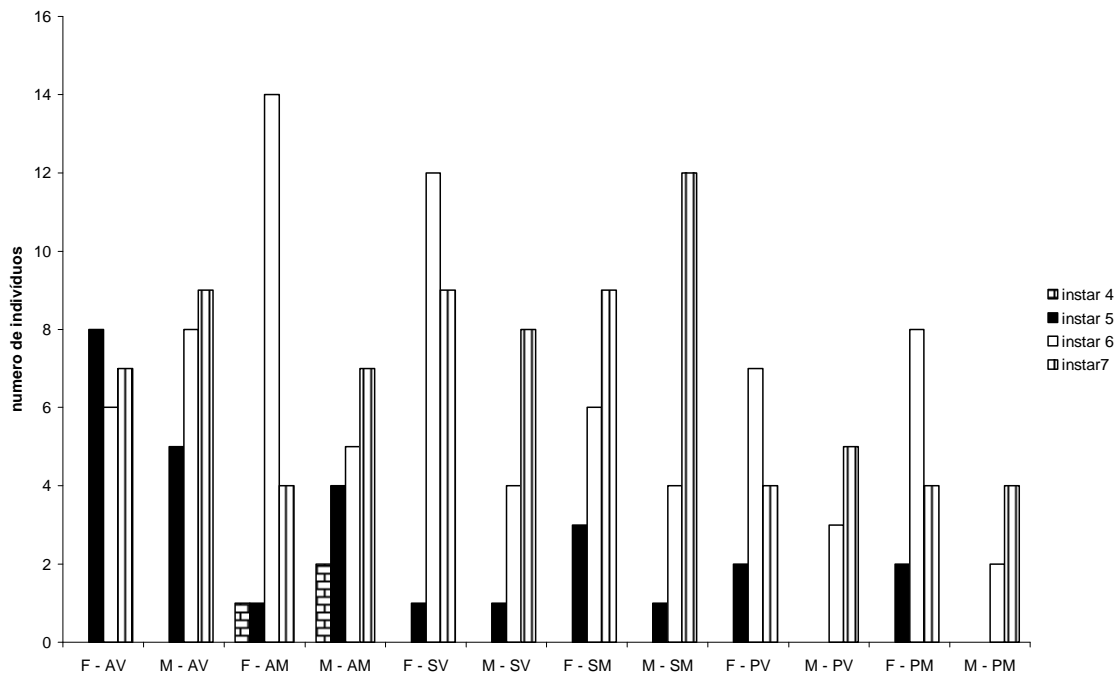


Figura 3: Número de indivíduos que atingiram a maturidade sexual nos diferentes ínstares, por tratamento. F, fêmea, M, macho; códigos de dieta como na figura 2.

### 1.3.2. O efeito da dieta no tamanho final dos indivíduos

O tamanho final da tibia da perna I variou mais entre os sexos do que entre os tratamentos (Figuras 4, 5 e 6). Em relação ao sexo, não houve diferença significativa entre o comprimento e a largura do cefalotórax. Entretanto, o comprimento da tibia é significativamente maior nos machos ( $F_{1,1} = 2,07$   $P < 0,05$ ;  $df = 1$ ). O tratamento não exerce influência significativa no tamanho final dos indivíduos ( $F_{5,210} = 3,45$ ;  $P = 0,131$ ;  $df = 5$ ) (Tabela 4).

Tabela 4: Tamanho médio final dos indivíduos adultos por sexo e tratamento.

Tratamento	Sexo	Comprimento do cefalotórax (mm)	Largura do cefalotórax (mm)	Comprimento da tibia I
AV	F	5,68	4,94	8,31
AV	M	5,68	5,22	10,14
AM	F	5,21	4,77	8,57
AM	M	5,57	5,16	9,69
SV	F	5,30	4,69	8,15
SV	M	5,85	5,4	10,11
SM	F	5,05	4,44	7,56
SM	M	5,96	5,45	10,64
PV	F	5,20	4,67	7,93
PV	M	5,76	5,31	10,20
PM	F	5,26	4,69	7,87
PM	M	5,22	4,66	8,85

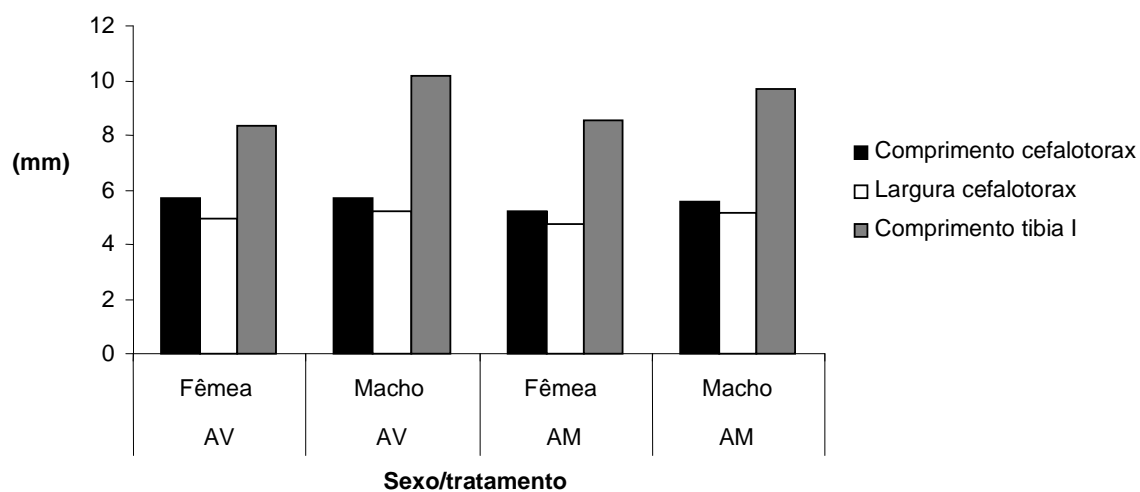


Figura 4: Tamanho médio das variáveis morfométricas em machos e fêmeas alimentados com dieta abundante variada (AV) e abundante monoespecífica (AM).

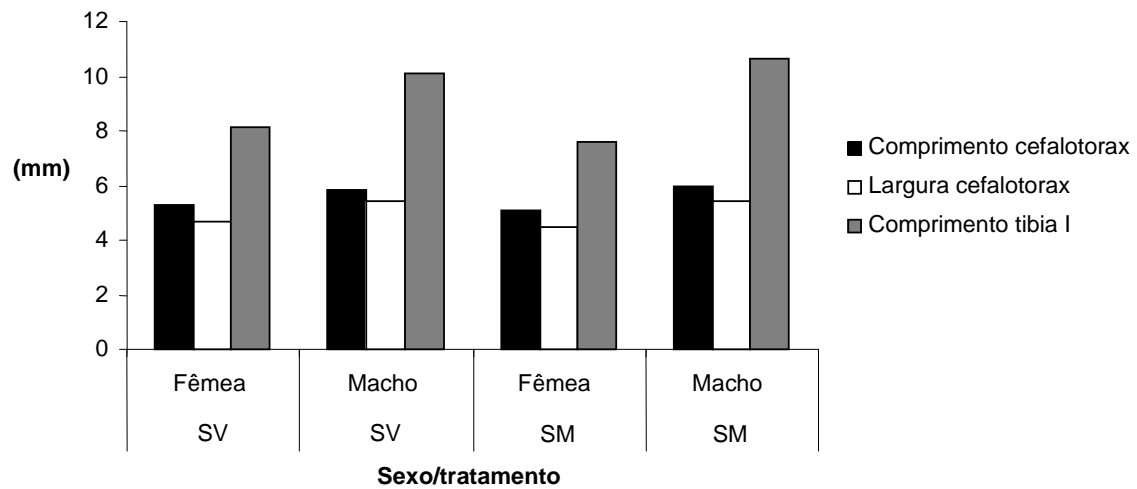


Figura 5: Tamanho médio das variáveis morfométricas em machos e fêmeas alimentados com dieta saprofágica variada (SV) e saprofágica mono específica (SM).

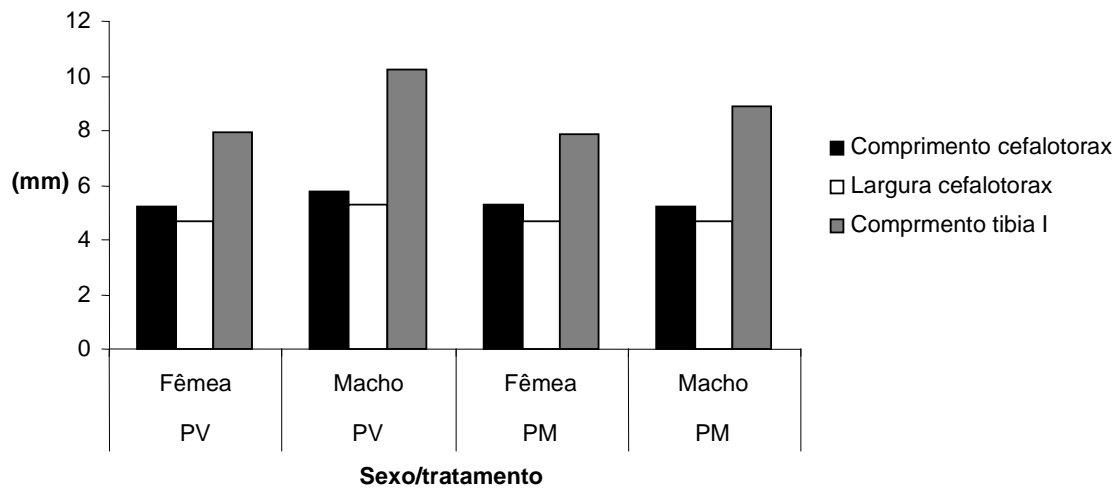


Figura 6: Tamanho médio das variáveis morfométricas em machos e fêmeas alimentados com pouco alimento variado (PV) e pouco alimento mono específico (PM).

### 1.3.3. Razão sexual e índice de mortalidade

A razão sexual encontrada nas ootecas utilizadas no experimento (n=12) foi de aproximadamente 1:1 (54% fêmeas e 46% de machos). O índice de mortalidade foi menor entre os tratamentos com dieta abundante (AV, AM, SV, SM). Houve diferenças significativas apenas no índice de mortalidade em relação aos tratamentos com dieta escassa (PV e PM) e o tratamento AV ( $F_{2,91} = 7,43$ ;  $P < 0,05$ ;  $df = 5$ ). O tratamento com menor índice de mortalidade foi o AV (Tabela 5). Não houve diferença significativa entre os tratamentos AM, SV e SM.

Tabela 5: Índice de mortalidade por tratamento alimentar.

Tratamento	Número total	Número de mortos	% de mortos
AV	45	6	13,33
AM	45	12	26,66
SV	45	10	22,22
SM	45	10	22,22
PV	40	13	32,5
PM	31	10	32,25

### 1.4 Discussão

O desenvolvimento pós-embrionário, de *Loxosceles* é descrito para as seguintes espécies: *L. laeta* (Galiano, 1967 e Lowrie, 1987), *L. reclusa* (Horner & Stewart, 1967), *L. gaucho* (Rinaldi *et al.*, 1997), *L. Intermedia* (Fischer & Vasconcellos-Neto, 2005), *L. ruffipes* (Delgado, 1966) e *L. hirsuta* (Fischer & Marques da Silva, 2001). No entanto, nem todos os autores levaram em consideração os efeitos da dieta no desenvolvimento pós-embrionário.

As características morfológicas dos estágios iniciais (pré-larva e larva) de *L. similis* foram similares às descritas em *L. laeta* (Galiano, 1967) e *L. intermedia* (Fischer, 1996). A dispersão ocorreu em média 3,5 dias após a eclosão da ooteca. Durante o tempo em que os filhotes permaneceram próximos à mãe, não foi observada a captura de presas pela mãe. Galiano (1967) e Fischer (1996) observaram que os filhotes de *L. laeta* e *L. intermedia* se alimentam de presas capturadas pela mãe, o que reduz o índice de mortalidade nos ínstaes iniciais. Este comportamento não foi observado em *L. similis* em condições laboratoriais. Mais observações em campo serão necessárias para verificar se este comportamento ocorre em ambiente natural.

O indivíduos de *L. similis* atingiram a maturidade sexual entre o 4° e o 7° ínstar, sendo que a maioria dos machos atingiu a maturidade no 7° ínstar e as fêmeas no 6° ínstar. Estes resultados são semelhantes aos registrados em *L. gaucho* (5 a 8 mudas) (Rinaldi *et al.*, 1997), *L. reclusa* (7 mudas) (Horner & Stewart, 1967), *L. intermedia* (4 a 7 ínstaes nas fêmeas e 5 a 7 nos machos) (Fischer, 1996), *L. laeta* (6 a 9) (Lowrie, 1987) e *L. ruffipes* (3 a 4) (Delgado, 1966). O número e a duração dos ínstaes em algumas espécies do gênero *Loxosceles* são influenciados pelo tipo de dieta. Estudos realizados com *L. intermedia*, *L. laeta* e *L. gaucho*, alimentadas com dieta monoespecífica, demonstraram que tal dieta influencia no número e na duração dos ínstaes até a maturidade sexual, em relação a indivíduos alimentados com dieta variada (Machioro *et al.*, 2005). Lowrie (1987) comparou o desenvolvimento de *L. laeta* criada com dieta monoespecífica e variada, e observou um menor número de ínstaes nas aranhas mantidas com dieta variada. Esta variação foi interpretada como um reflexo de populações

diferentes adaptadas a climas específicos. Em *L. similis*, apesar dos indivíduos utilizados no experimento atingirem a maturidade sexual em diferentes ínstares, o tipo e a abundância da dieta não exerceram influência significativa na duração e número dos ínstares. Todas as aranhas utilizadas neste experimento foram coletadas no mesmo habitat, logo a diferença entre *L. similis* e as demais espécies de *Loxosceles* estudadas pode ser justificada pelas condições ambientais e pelo tipo de presa utilizada nos experimentos. Tendo em vista que a temperatura é um fator muito importante no controle da taxa de crescimento de animais ectotérmicos e que os experimentos de Galiano (1967 e 1973), Lowrie (1987) e Fischer (1996) não foram realizados sob as mesmas condições de temperatura, pode-se sugerir, que a temperatura exerça mais influência no crescimento em do que a dieta. A diferença de até 4 ínstares para atingir a maturidade sexual, registrado em *L. similis*, já havia sido registrada em *L. gaucho* (Rinaldi *et al.*, 1997) e *L. intermedia* (Fischer, 1996).

A média geral do tempo de desenvolvimento, em todos os tratamentos alimentares, para as fêmeas foi de  $276,14 \pm 57,33$  dias e para os machos  $298,01 \pm 64,28$  dias. O tempo registrado em *L. similis* foi semelhante em relação ao registrado em *L. laeta* (315,3 dias) (Galiano, 1967), *L. reclusa* (303,3 dias) (Hite *et al.*, 1966), *L. rufipes* (357 dias) (Delgado, 1966) e *L. intermedia* (352 dias) (Fischer, 1996) e menor do que o registrado em *L. gaucho* (487,3 dias) (Rinaldi *et al.*, 1997).

O tempo despendido até a maturidade variou significativamente entre os tratamentos alimentares em *L. similis* como registrado em outras espécies, sendo que indivíduos submetidos à dieta variada se desenvolveram mais rapidamente. Este resultado não surpreende, pois em diversos estudos com aranhas, diferenças

no tempo de desenvolvimento foram atribuídas ao regime alimentar (Turnbull, 1962, 1965; Levy 1970). As análises estatísticas revelaram uma diferença significativa entre os indivíduos mantidos com dieta abundante (A) quando comparados com os de dieta escassa (P). Todos os grupos que receberam dieta abundante (A e S) atingiram a maturidade sexual em menor tempo. Os resultados demonstram, também, que o tipo de presa (variada ou monoespecífica) utilizada no experimento teve pouca influência no tempo total de desenvolvimento pós-embrionário, tendo em vista que as diferenças dentro de cada grupo alimentar (por exemplo, AM e AV) foram muito pequenas. O mesmo efeito não foi observado em estudos anteriores com outras espécies de *Loxosceles*. Indivíduos de *L. laeta* mantidos com dieta monoespecífica atingiram a maturidade sexual em 644 dias (Machioro *et al.*, 2005) e os mantidos com dieta variada em 575 dias (Lowrie, 1987). O mesmo foi observado em *L. intermedia* (monoespecífica: 495 e 579 dias e variada: 352 dias) (Fischer, 1996) e *L. gaucho* (monoespecífica: 574 e 616 dias e variada: 487,3 dias para machos e 486,9 para fêmeas) (Rinaldi *et al.*, 1997). O fato de não haver diferença significativa no tempo despendido até a maturidade, dentro de cada grupo de tratamento alimentar (ex. AV e AM), em *L. similis*, pode estar relacionado às diferenças no valor nutricional das presas utilizadas neste experimento. Nos estudos realizados com dieta monoespecífica em *L. laeta*, *L. gaucho* e *L. intermedia* foram utilizados larvas de *Tenebrio molitor* e ninfas de baratas (*Pycnoscelus surinamensis*). Os indivíduos alimentados exclusivamente com *P. surinamensis* atingiram a maturidade sexual em menor tempo em relação aos alimentados com *T. molitor*. Análises bioquímicas realizadas nas presas demonstraram que as larvas de *T. molitor* apresentam, em sua composição,

80,3% de lipídeos, 1,7% de carboidratos e 18% de proteínas. Em *P. surinamensis* a composição é substancialmente diferente: 4,6% de carboidratos, 26,5% de lipídeos e 39,1% de proteínas (Machioro *et al.*, 2005). Nota-se que as baratas são mais nutritivas porque possuem uma maior quantidade de proteínas que são indispensáveis para o crescimento de qualquer animal. Se considerarmos que os indivíduos de *L. similis* submetidos à dieta monoespecífica receberam somente *Gryllus* sp. (Orthoptera) e que a composição nutricional dos grilos é semelhante à das baratas, pode-se concluir que os grilos são alimentos muito completos do ponto de vista nutricional e que sua utilização em experimentos com dieta monoespecífica pode influenciar os resultados.

O período de maturação variou significativamente entre os sexos. O tempo de maturação pode estar relacionado ao modo como o animal utiliza e armazena o esperma (Schneider *et al.*, 2000). Em sistemas onde o esperma utilizado na fecundação é o do primeiro macho a acasalar, os machos devem atingir a maturidade em menor tempo, se preparar para o acasalamento e em seguida competir pelas fêmeas. Neste sistema os machos são maiores e protegem as fêmeas para maximizar seu índice de fertilização. Dentro do gênero *Loxosceles*, o esperma utilizado pela fêmea para fertilizar seus ovos pertence ao último macho a acasalar, pois em aranhas haplóginas o ducto copulatório é também o local de fertilização. Neste sistema onde o último macho tem prioridade na fecundação, os machos atingem a maturidade sexual ao mesmo tempo, ou pouco tempo depois das fêmeas, como observado em *L. similis* (neste estudo), *L. intermedia* (Fischer & Vasconcello-Netto, 2005), *L. gaucho* (Rinaldi *et al.*, 1997), *L. laeta* (Galiano, 1967; Galiano & Hall, 1973; Lowrie, 1980, 1987) e em *L. hirsuta* (Fischer & Marques da



Silva, 2001). De acordo com a classificação de Levy (1970), estas espécies de *Loxosceles* pertencem ao grupo de aranhas onde o número de mudas e o tempo de desenvolvimento é semelhante entre os sexos.

O tamanho final dos indivíduos foi mais influenciado pelo sexo do que pelo tratamento alimentar. Das variáveis morfométricas utilizadas neste estudo, somente o comprimento da tibia I foi significativamente maior nos machos. A semelhança no tamanho corporal, assim como a diferença no tamanho das pernas, entre machos e fêmeas, já havia sido observado em *L. intermedia* (Fischer & Vasconcellos-Neto, 2005), *L. gaucho* (Rinaldi *et al.*, 1997) e *L. laeta* (Galiano, 1967). Na maioria das espécies de aranhas, onde exista similaridade no tamanho corporal entre os sexos, os machos possuem pernas mais longas. Esta diferença no tamanho das pernas está diretamente relacionada com dois fatores: o ritual de corte e cópula, onde pernas maiores tornariam a cópula mais segura para o macho e com o fato de que os machos tornam-se muito ativos após atingirem a maturidade sexual e percorrem longas distâncias à procura de fêmeas. No gênero *Loxosceles*, a similaridade no tamanho corporal entre machos e fêmeas indica algum tipo de competição intra-específica (Fischer & Vasconcellos-Neto, 2005). Fêmeas maiores são selecionadas, pois produzem mais ovos. Machos maiores teriam mais vantagem em competições pelo acasalamento. Os machos de *L. similis* atingiram a maturidade, em média, com uma muda a mais em relação às fêmeas. Esta muda adicional, nos machos, foi observada também em *L. intermedia* e em *L. hirsuta* (Fischer & Marques da Silva, 2001). Acredita-se que a muda extra nos machos em algumas espécies de aranhas represente uma vantagem no acúmulo de energia para o acasalamento (Wheeler *et al.*, 1990).

Todas as aranhas possuem adaptações sensoriais para detectar suas presas (Foelix, 1996), logo se alimentam de presas vivas. Existem relatos de aranhas que complementam sua dieta com néctar, pólen e ovos de insetos (Jackson & Blest, 1982; Smith & Mommsen, 1984; Pollard, 1993). O comportamento saprofágico em aranhas foi descrito recentemente em *L. reclusa*. Em seus experimentos, Sandidge (2003) afirma que os indivíduos de *L. reclusa* são capazes de se alimentar de animais mortos, mas não testou a viabilidade de uma dieta totalmente saprofágica desde o nascimento. No presente estudo, foi comprovada a viabilidade de uma dieta exclusivamente saprofágica no desenvolvimento pós-embriônico de *L. similis*. Os indivíduos submetidos à dieta saprofágica não apresentaram diferenças significativas no tempo de desenvolvimento quando comparadas às aranhas que se alimentaram de presas vivas. Estes resultados revelam a incrível adaptabilidade e versatilidade comportamental de *L. similis*. Não se sabe ao certo se estas aranhas utilizam seu veneno nas presas mortas, ou se utilizam apenas os sucos digestivos. Acredita-se que as toxinas presentes no veneno de aranhas dependam da circulação para se espalharem pelo corpo da presa de maneira eficiente (Foelix, 1996). Alguns estudos revelaram a presença de bactérias do gênero *Clostridium* nas glândulas de veneno de *L. intermedia* (Monteiro *et al.*, 2002). Estas bactérias poderiam estar abrindo caminho para que o veneno se espalhe, com mais facilidade, pelo corpo das presas mortas. Mais estudos devem ser realizados a fim de desvendar o mecanismo a digestão de presas mortas por espécies de *Loxosceles*.

O índice de mortalidade registrado neste estudo foi baixo quando comparado ao de outras aranhas, como as do gênero *Nephila* (Higgins & Rankin,

2001) e a maioria das Mygalomorphae. A mortalidade foi mais influenciada pela abundância do que pelo tipo de presa. Os indivíduos com dieta abundante, mesmo que saprofágica, apresentaram menor índice de mortalidade quando comparados com os submetidos à dieta escassa. A maioria das mortes ocorreu nos três primeiros ínstaes, geralmente durante o processo de ecdise. Segundo Galiano (1967) as dificuldades durante o processo de ecdise são resultado do aumento do intervalo entre as alimentações. Um baixo índice de mortalidade foi observado, também, em *L. intermedia* e *L. hirsuta* (Fischer & Marques da Silva, 2001).

A razão sexual observada neste estudo foi de 1:1 (54% fêmeas e 46% de machos). Em observações de campo Bücherl (1961) e Ferreira *et al.* (2005) registraram uma predominância de fêmeas (1:6 - machos e fêmeas). Entretanto, estes resultados podem ser uma consequência das diferenças comportamentais entre machos e fêmeas. Durante estimativas em campo, as fêmeas tendem a permanecer em suas teias enquanto os machos adultos se escondem quando percebem algum distúrbio no ambiente. Em condições laboratoriais os resultados deste estudo foram semelhantes aos registrados em *L. gaucho* 1:1,7 – machos e fêmeas) (Rinaldi *et al.*, 1997), *L. reclusa* (1:2) (Horner & Stewart, 1967) e em *L. intermedia* (1:1) (Fischer, 1996).

As variáveis morfométricas utilizadas neste estudo são comumente utilizadas em estudos relacionados com desenvolvimento pós-embrionário em aranhas, tendo em vista que variam pouco conforme a frequência de alimentação (Huxley, 1924). Estas variáveis são semelhantes às utilizadas por Fischer (1996) em *L. intermedia* e também apresentaram um crescimento alométrico positivo, em

relação à largura do cefalotórax, assim como observado em outras espécies de aranhas (Galiano, 1967 em *L. laeta*; Viana, 1972 em *Nephila clavipes*).

## Capítulo 2: Notas sobre a biologia reprodutiva de *Loxosceles similis* (Moenkhaus, 1898) e os efeitos da dieta na reprodução

### 2.1. Introdução

A família Sicariidae, mais especificamente o gênero *Loxosceles*, possui fêmeas haplóginas. São consideradas “simples” por não possuírem uma placa esclerosada que cobre os orifícios genitais. Aranhas haplóginas possuem dois canais fertilizantes externos, com formato irregular e não possuem componentes copulatórios externos (Gertsch & Ennik, 1983). Os machos possuem bulbos copulatórios simples e êmbolo com formato variável. O êmbolo nos machos, e os canais fertilizantes das fêmeas, variam de acordo com a espécie. Outra característica das aranhas haplóginas é a posição adotada na hora da cópula, na qual os machos podem inserir simultaneamente os dois bulbos copulatórios.

O comportamento de cópula já foi registrado em *L. laeta*, *L. gaucho* e *L. reclusa* (Galiano, 1967; Horner & Stewart, 1967, Rinaldi & Stropa, 1998). De acordo com Galiano (1967), o ritual de corte e acasalamento foi dividido nas seguintes etapas: pré-corte, corte, pré-cópula, cópula e pós-cópula. A corte tem início quando o macho emite o primeiro sinal sexual, como batimento ou vibração das pernas traseiras. O fim da corte e início da pré-cópula é marcado pela posição dos pedipalpos do macho sobre o cefalotórax da fêmea. A inserção dos bulbos copulatórios nos poros genitais da fêmea marca o início da cópula. O fim da inserção dos bulbos é o fim da cópula e a fase que se segue é a pós-cópula. Nesta fase o macho pode simplesmente se afastar, recomeçar o ritual ou, em alguns casos, ser atacado pela fêmea.

A ooteca ajuda a manter os ovos juntos e em condições relativamente estáveis em relação ao meio externo. A biologia reprodutiva de algumas espécies de *Loxosceles* é conhecida, principalmente as com interesse médico imediato. A distinção entre fertilidade e fecundidade é ainda muito controversa. Begon *et al.* (1990) definem como fecundidade o número de ovos produzido por um indivíduo. Esta estimativa leva também em conta o número de ovos não fecundados. De acordo com Downes (1987), a fecundidade compreende o número de filhotes que emergem com sucesso, além de todos os indivíduos em diferentes estágios de desenvolvimento em uma ooteca, inclusive os ovos não desenvolvidos. Este autor defende que a quebra no desenvolvimento não implica em não fertilização do ovo.

A fecundidade varia significativamente entre as espécies podendo ser de 30 a 300 indivíduos por ooteca. Durante a vida reprodutiva de uma aranha, o número total de ootecas por fêmea depende do número de cópulas, idade e estado nutricional dos indivíduos e pode variar de 2 a 15 ootecas (Lowrie, 1987, Andrade, 2000, Machioro *et al.*, 2005; Fischer & Vasconcellos-Netto, 2005). Devido à inexistência de informações relacionadas ao comportamento reprodutivo e à fecundidade de *L. similis*, o presente estudo teve como objetivo descrever qualitativamente o comportamento copulatório, a fecundidade e a influência da dieta na fecundidade de *L. similis* testando a seguinte hipótese:

- Os indivíduos que se alimentam de uma dieta viva, variada e abundante têm maior sucesso reprodutivo (sucesso nas cópulas, maior número de ovos por ooteca e maior número de ootecas por fêmeas) em relação a todos os outros tratamentos alimentares (saprofágico, monoespecífico e escasso).

## 2.2. Material e Métodos

### 2.2.1. Comportamento sexual

Os indivíduos utilizados nesta etapa do estudo são os mesmos utilizados nos experimentos descritos no capítulo anterior. Os experimentos foram realizados no período de junho a setembro de 2007, no Laboratório de Aracnídeos da Universidade de Brasília. Para a observação do comportamento sexual, foram utilizados fêmeas e machos virgens, formando pares aleatórios de indivíduos adultos de *L. similis*. Em todos os pares o macho foi posicionado próximo à teia da fêmea e no momento em que o macho se dirigia em direção à teia da fêmea o cronômetro era iniciado. Os casais foram observados em terrários (40x40x30 cm) com o auxílio de uma câmera filmadora digital (Panasonic PV-GS500) por 50 minutos. Após este tempo, não ocorrendo a cópula, o casal foi separado. Foi registrada a duração da fase de corte e cópula (em segundos).

### 2.2.2. Fecundidade

Para determinar a fecundidade, e sua relação com a dieta, todos machos e fêmeas utilizados copularam apenas uma vez dentro do mesmo grupo (tratamento) escolhidos aleatoriamente. Cada fêmea foi observada duas vezes por semana durante todo o experimento. Foram registrados: o número de ootecas confeccionadas, o número de ovos por ooteca, a quantidade de filhotes que

ecloem com sucesso, o tempo entre a cópula e a oviposição (latência) e o tempo de incubação dos ovos. O tempo decorrido entre a cópula e a confecção da ooteca foi denominado, neste trabalho, como latência. O índice de sucesso reprodutivo na eclosão foi obtido dividindo-se o número total de ovos pelo número de filhotes, o resultado foi expresso em porcentagem. Fêmeas adultas coletadas em campo foram utilizadas para comparação, pois seu histórico reprodutivo e nutricional era desconhecido.

### 2.2.3. Análises estatísticas

Foi utilizada ANOVA para verificar o efeito das variáveis independentes (tratamento alimentar, tempo de corte e tempo de cópula) sobre as variáveis dependentes (número de ovos, incubação da ooteca, período de latência).

## 2.3. Resultados

### 2.3.1. Comportamento sexual

Foram observadas 72 cópulas. Em todas as cópulas os machos foram colocados no recipiente da fêmea para facilitar o reconhecimento da teia da fêmea. Segue uma descrição genérica do comportamento sexual.

Ao ser colocado no recipiente, o macho imediatamente detectou a presença da fêmea e se deslocou em direção a ela. O macho então inicia movimentos lentos com as pernas dianteiras e com os pedipalpos como se estivesse



provocando vibrações da teia. Neste momento, a fêmea percebe a presença do macho e pode se deslocar em direção a ele (13% dos casos) ou permanecer imóvel (87% dos casos). A fase da corte é iniciada quando a fêmea se desloca em direção ao macho ou permita a sua aproximação, e é caracterizada pela vibração dos pedipalpos em ambos os sexos. Nos machos este movimento indica sua disposição para a cópula, e nas fêmeas este comportamento foi observado em situações onde houve ou não cópula. A vibração dos pedipalpos do macho foi mais freqüente e intensa, em relação às fêmeas, em todas as observações. Aparentemente, o comportamento da fêmea que indica que ela está receptiva é a vibração do abdome na direção vertical em freqüências variáveis.

Estando o macho e a fêmea receptivos, inicia-se a fase de toque das pernas e pedipalpos. O casal se posiciona um em frente ao outro e o macho estira seus pedipalpos e toca na porção posterior do pedipalpo das fêmeas e, em alguns casos, em alguns artículos da perna I. Se a fêmea ainda se demonstra receptiva, o macho avança e seus pedipalpos tocam os palpos e as peças bucais da fêmea. Em 97% dos casais que atingiram este estágio, a cópula obteve sucesso. Após os pedipalpos do macho tocarem as peças bucais da fêmea, o macho se desloca em direção da fêmea e seus pedipalpos se movem para a região ventral do abdome da fêmea na tentativa de induzir acinesia na fêmea. Neste estágio o casal assume a posição de cópula, a fêmea posiciona suas pernas para trás elevando seu cefalotórax, o macho posiciona seus pedipalpos e levanta a fêmea de modo que em alguns casos a fêmea permanece por alguns segundos com apenas 1 par de pernas tocando o solo. Logo que o macho ergue a fêmea, seus pedipalpos são movimentados de forma a tocar as peças bucais e a região ventral do abdome.

Assim que o macho introduz seu êmbolo copulatório, a corte chega ao fim e se inicia a fase de cópula. A introdução do êmbolo foi simultânea em 17% dos casos, em 23% os dois êmbolos foram introduzidos, mas alternadamente e nos outros 60% somente um dos êmbolos foi introduzido. O tempo médio da corte foi de  $1239,44 \pm 274,06$  segundos (aproximadamente 20 minutos) e da cópula  $84 \pm 16,61$  segundos. O tempo da corte e da cópula não diferiu significativamente entre os tratamentos. Na fase de pós-cópula, foram observadas basicamente três situações: A mais comum, que ocorreu em 62% dos casos, o macho se afasta e a fêmea permanece em sua teia. Em 29% dos casos o macho é perseguido pela fêmea até atingir certa distância da teia e em algumas situações, até o macho ser retirado do recipiente. E nos 9% dos casos a fêmea ataca o macho podendo matar e abandonar o corpo ou se alimentar do mesmo.

Nos casos onde um dos parceiros não está receptivo ocorrem as seguintes situações:

a) Macho não receptivo: Pode permanecer imóvel ou se afastar da teia da fêmea.

b) Fêmea não receptiva: Nestes casos o macho encontra-se receptivo e a fêmea não, portanto existe uma interação entre eles e o desfecho pode variar. Na maioria dos casos a fêmea não responde os contatos do macho e pode se afastar ou permanecer imóvel. Quando o macho insiste, ela o persegue com os palpos estendidos, pode assumir uma posição de defesa, geralmente no fundo do recipiente. Havendo mais insistência do macho, a fêmea pode atacá-lo. Estes ataques geralmente acabam com a expulsão do macho, mas podem terminar com a sua morte.

### 2.3.2. Fecundidade

Dos 89 casais formados durante todo o experimento, 72 (80,89%) copularam com sucesso, dando origem a 60 ootecas no total, das quais 47 (78,33%) eclodiram. O tempo médio de incubação em todos os tratamentos foi de  $36,03 \pm 7,3$  dias.

Foram formados em média 13 casais por grupo de tratamento alimentar. As cópulas foram realizadas nas mesmas condições ambientais nas quais as aranhas foram mantidas durante todo o experimento. Todas as fêmeas copuladas em laboratório confeccionaram apenas uma ooteca. E entre as fêmeas do grupo controle (n=13), com histórico reprodutivo e alimentar desconhecido, apenas duas fêmeas (23,07%) confeccionaram mais de uma ooteca.

Foram obtidas no total 47 ootecas em todos os tratamentos. Entre as aranhas submetidas à dieta abundante variada (AV), foi possível formar 16 casais, dos quais 14 (87,5%) copularam com sucesso dando origem a 11 ootecas, das quais 10 (90%) eclodiram com sucesso. No tratamento abundante e monoespecífico (AM) foi possível formar 18 casais dos quais 13 (72,22%) copularam com sucesso dando origem a 13 ootecas onde o índice de eclosão foi de 100%.

Entre o tratamento saprofágico (SV) foram formados 17 casais, dos quais 12 (70,58%) copularam com sucesso, todas as fêmeas que copularam confeccionaram ooteca. Das 12 ootecas, 6 (50%) eclodiram com sucesso. No tratamento monoespecífico (SM) foram formados 13 casais dos quais 9 (69,23%)

copularam com sucesso. Das 9 ootecas confeccionada por este grupo, apenas 4 (44,4%) eclodiram.

Entre as aranhas submetidas ao tratamento escasso (PV e PM) não foi possível coletar dados relacionados à confecção da ooteca e o índice de sucesso reprodutivo, pois a maioria dos indivíduos não atingiu a maturidade sexual a tempo. O número de ovos por ooteca, a duração da cópula, da corte e o índice de sucesso na eclosão estão expressos na Tabela 6.

O tratamento não influenciou significativamente o sucesso nas cópulas, entretanto, a porcentagem de ootecas que eclodiram entre as fêmeas alimentadas com dieta abundante (AV e AM) foi duas vezes maior em relação às alimentadas com dieta saprofágica (SV e SM) (Tabela 6).

Tabela 6: Índice de sucesso nas cópulas e índice de sucesso na eclosão das ootecas por tratamento alimentar.

Tratamento	Casais (n)	Cópulas (n)	Cópulas		Eclosões	
			(%)	Ootecas	(n)	Eclosões(%)
AV	16	14	87,5	11	10	90
AM	18	13	72,22	13	13	100
SV	17	12	70,58	12	6	50
SM	13	9	69,23	9	4	44,4
PV*	5	5	100	1	0	0
PM*	7	6	85,7	1	1	100
Controle	13	13	100	13	13	100

\* Não foi possível analisar os parâmetros de reprodução.

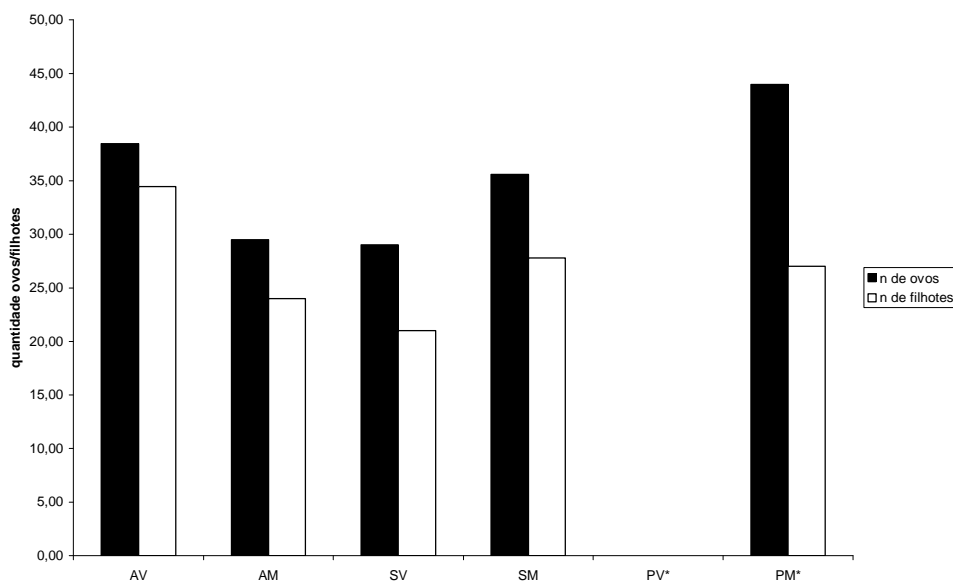


Figura7: Média do número de ovos e de filhotes em cada tratamento alimentar.

Tabela 7: Médias do tempo de corte (s), tempo de cópula (s), período de latência (dias), período de incubação dos ovos (dias) e índice de eclosão (numero do ovos/numero de filhotes) por tratamento.

Tratamento	Corte (s)	Cópula (s)	Período de latência	Incubação	Número de ovos	Número de filhotes	Índice de eclosão (%)
AV	1545,73	101,18	37,64	34,22	38,44	34,44	88,78
AM	759,5	50,5	29,5	47	29,5	24	82,51
SV	1755,33	67,66	41	29	29	21	72,41
SM	1178,22	88,11	16,7	32	35,6	27,8	78,25
PV*	1185,25	97,75		27			
PM*	1012,6	98,8	21	47	44	27	61,36

\* Não foi possível coletar dados destes grupos.

O tratamento não exerceu influência significativa no número de ovos ( $F_{5, 89} = 1,57$ ;  $P = 0,198$ ;  $df = 4$ ) (Figura 7) e no tempo de incubação ( $F_{5, 46} = 0,434$ ;  $P = 0,783$ ;  $df = 4$ ), mas foi significativo no tempo de latência ( $F_{5, 46} = 2,86$ ,  $P = 0,02$   $df = 5$ ).

A duração da corte e da cópula, se tomados como uma única variável, exercem influência significativa no número de ovos ( $F_{1, 48} = 4,46$ ;  $P = 0,017$ ;  $df = 2$ ).

Analisando as variáveis (corte e cópula) separadamente nota-se que o tempo de corte não tem influência significativa no número de ovos, nem no índice de eclosão ( $F_{1,48} = 4,46$ ;  $P = 0,187$ ;  $df = 2$ ). Mas a duração da cópula exerce influência significativa no número de ovos e no índice de eclosão ( $F_{1,48} = 4,46$ ;  $P = 0,041$ ;  $df = 2$ ).

#### 2.4. Discussão

Dentre as 10 espécies de *Loxosceles* descritas no Brasil, as de interesse médico como *L. laeta*, *L. intermedia* e *L. gaucha*, são as que possuem mais estudos ecológicos e comportamentais. Entre as outras espécies brasileiras, Fischer & Marques da Silva (2001) descreveram o comportamento sexual de *L. hirsuta* e Ferreira *et al.* (2005) descreveram a dinâmica populacional de *L. similis* em cavernas calcárias. A espécie mais estudada na América do Norte é *L. reclusa*, onde é a responsável pela maioria dos acidentes (Edwards, 2001).

Neste estudo, as cópulas foram realizadas em substratos e condições ambientais diferentes daqueles presentes no habitat natural de *L. similis*. Entretanto o sucesso na maioria das cópulas demonstra que estas diferenças não foram limitantes para a realização do trabalho.

Durante o experimento, o reconhecimento das fêmeas por parte dos machos foi muito facilitado, tendo em vista que os machos foram colocados muito próximos às teias das fêmeas. O reconhecimento do parceiro pode ocorrer de diversas formas dependendo da espécie de aranha. Em alguns casos podem estar envolvidos feromônios específicos, contato visual ou fio guia e o próprio contato

físico entre os indivíduos. Dentro do gênero *Loxosceles*, possivelmente, o reconhecimento inicial é realizado através de reconhecimento químico e comunicação acústica. O reconhecimento químico já foi descrito em diversas espécies de aranhas e é muito vantajoso em ambiente natural, tendo em vista que minimiza o gasto energético e reduz os riscos de predação (Watson, 1986). Em *L. laeta*, golpes leves das pernas anteriores do macho na teia ou no substrato próximo à teia da fêmea têm uma função de comunicação acústica (Galiano, 1967). Em *L. similis* o reconhecimento da fêmea ocorreu imediatamente após a colocação do macho no recipiente e foi caracterizado pelos movimentos lentos das pernas dianteiras em direção da fêmea, sugerindo uma ação química e/ou acústica presente. O mesmo foi observado por Fischer & Vasconcellos-Neto (2000) em *L. intermedia* e em *L. hirsuta* (Fischer & Marques da Silva, 2001) e por Galiano (1967) em *L. laeta*.

Não foi observada a construção de teia espermática, nem tão pouco o preenchimento dos bulbos copulatórios dos machos. Provavelmente, como observado por Fischer & Vasconcellos-Neto (2000) em *L. intermedia* e por Galiano (1967) em *L. laeta*, os machos constroem a teia e preenchem seus pedipalpos assim que atingem a maturidade sexual.

A fase de corte também deve ser desencadeada por fatores químicos e comportamentais. Rinaldi & Stropa (1998) observaram em *L. gaucho* que a vibração das pernas anteriores do macho na teia da fêmea marca o início da fase de cortejo. No presente estudo, o tempo de corte foi considerado como o intervalo entre o reconhecimento e o início da fase de cópula (introdução dos êmbolos). Foi observado que tanto as fêmeas quanto o macho realizam movimentos durante a

fase de corte, e mesmo com uma maior frequência dos movimentos do macho, a fêmea tem um papel ativo no cortejo. Em *L. gaucho* a fêmea supera o macho na frequência de alguns movimentos. O tempo médio da fase de cortejo em *L. similis* ( $1239,44 \pm 274,06$  s) foi semelhante ao registrado em *L. gaucho* ( $1041 \pm 501$  s) (Rinaldi & Stropa, 1998). Em *L. intermedia*, o tempo médio de corte registrado por Fischer e Vasconcellos-Neto (2000), antes da primeira inserção, foi de  $27,8 \pm 22,3$  s e em *L. hirsuta* 32,8 s (Fischer & Marques da Silva, 2001). O tempo de corte considerado neste estudo é muito maior em relação aos de *L. intermedia* e *L. hirsuta*. Nas observações do comportamento de cópula destas espécies, foi possível a divisão da corte em duas fases. A pré-corte e a corte, sendo a pré-corte a fase entre o reconhecimento o início da corte. Em *L. similis* não foi possível observar um comportamento característico que permitisse esta divisão. Se somarmos o tempo da pré-corte ( $531,7 \pm 76,3$  s) e da corte ( $27,8 \pm 22,3$  s) de *L. intermedia* o tempo total ( $559,5 \pm 98,6$  s) é menor em relação ao registrado em *L. similis*, mas a diferença é menos marcante. O mesmo para *L. hirsuta* (corte + pré-corte = 312,97 s) (Fischer & Marques da Silva, 2001).

A posição de cópula em aranhas pode ser dividida em três tipos básicos. O tipo I é característico de aranhas primitivas (Mesothelae, Orthognatha e haplóginas), o tipo II é mais comum em aranhas com teias orbiculares, e o tipo III é encontrado entre as aranhas errantes modernas (Lycosidae, Salticidae e Thomisidae) (Foelix, 1996). As aranhas *Loxosceles* se encaixam no tipo I, onde o macho e a fêmea se posicionam frente a frente, a fêmea ergue seu opistossoma e o macho pode introduzir um ou os dois bulbos copulatórios. A fase de cópula é marcada pela introdução dos bulbos copuladores no aparelho genital das fêmeas.



Das 89 cópulas observadas em *L. similis*, 80,89% foram bem sucedidas. Este índice de sucesso é superior ao registrado em *L. gaucho* (60,7 %) (Rinaldi & Stropa, 1998), *L. intermedia* (41%) para fêmeas virgens (Fischer & Vasconcellos-Neto, 2000), e em *L. hirsuta* (53%) (Fischer & Marques da Silva, 2001). O tempo médio de cópula registrado em *L. similis* foi de  $84 \pm 16,61$  s. Este tempo é semelhante às médias registradas em *L. gaucho* (160 s) (Rinaldi & Stropa, 1998). Em *L. reclusa* o tempo registrado foi menor (30 s) (Hite *et al.*, 1966) e em *L. intermedia* significativamente maior (861 s). Galiano (1967) descreve o tempo de cópula em *L. laeta* como poucos segundos (“a couple of seconds”). O tratamento alimentar não exerceu nenhuma influência significativa no tempo de corte e cópula nem na receptividade das fêmeas. Tais características estão mais relacionadas à espécie e não à alimentação. Entretanto o sucesso nas cópulas foi duas vezes maior nos grupos com dieta abundante e variada, o que sugere que este fator está relacionado com o tratamento alimentar. O tempo de cópula exerceu influência significativa no número de ovos e no sucesso de eclosão. O mesmo foi registrado em *L. intermedia* (Fischer & Vasconcellos-Neto, 2000). A transferência de esperma, provavelmente, é maior nos casos onde o macho permanece mais tempo com o êmbolo introduzido. Entre os parâmetros que afetam a fecundidade em *L. intermedia*, a idade e o peso da fêmea estão entre os fatores mais significativos (Fischer & Vasconcellos-Neto, 2005).

A pós-cópula em *L. similis* foi marcada pela retirada rápida dos pedipalpos do macho. Após a retirada o macho se afasta rapidamente e em alguns casos a fêmea pode persegui-lo (29% dos casos). O canibalismo na pós-cópula só foi observado em 9% dos casos. A retirada dos pedipalpos em *L. intermedia* é feita

de maneira lenta, pois as fêmeas desta espécie entram em acinesia rapidamente e demoram para sair deste estado (Fischer & Vasconcellos-Neto, 2000). Em *L. similis* a duração da corte e a retirada rápida dos palpos após a cópula sugerem que as fêmeas demoram para entrar em acinesia e saem deste estado rapidamente.

O tempo médio entre a cópula e a oviposição (latência) observado em *L. similis* foi de aproximadamente 29 dias. Este tempo foi relativamente menor em relação ao registrado em outras espécies do gênero, como *L. gaucho* (40,1 dias) (Rinaldi & Stropa, 1998), *L. reclusa* (36,7 dias) (Hite *et al.*, 1966), *L. intermedia* (50,4±11,7 dias) (Fischer & Vasconcellos-Neto, 2000) e *L. hirsuta* (56,9 dias) (Fischer & Marques da Silva, 2001). O número total de ovos e o número de ovos viáveis registrado neste estudo foi de 35,3 e 26,8 respectivamente, sempre na primeira (e única) ooteca. Em relação ao número de ovos por ooteca, *L. similis* foi muito semelhante à *L. hirsuta* (33,7) (Fischer & Marques da Silva, 2001) e *L. intermedia* (31,3± 17,45) (Fischer & Vasconcellos-Neto, 2000). E menor quando comparado a *L. reclusa* (50,1) (Hite *et al.*, 1966), *L. laeta* (88,4) (Galiano, 1967) e *L. gaucho* (63,1) (Rinaldi & Stropa, 1998). Em *L. similis*, este índice foi duas vezes maior nas fêmeas com alimentação abundante (95%) e variada em relação às alimentadas com dieta saprofágica (47,2%). Apesar da quantidade de alimento ser o mesmo entre os dois tratamentos, aparentemente presas vivas fornecem mais nutrientes ou nutrientes de melhor qualidade. Não existem estudos sobre diferenças no valor nutricional de presas mortas em relação às presas vivas. Sandidge (2003) descreveu que este comportamento ocorre em *L. reclusa*, mas não observou o efeito desta dieta na reprodução.

O tratamento alimentar só exerceu influência significativa no período de latência. Esta variação pode estar relacionada com a acumulação de vitelo nos ovos. Este evento é um dos mais importantes na reprodução de aranhas porque a energia contida no vitelo deve ser suficiente para o desenvolvimento embrionário, o nascimento, as mudas subseqüentes e todas as atividades até que a aranha consiga capturar sua primeira presa. O vitelo é acumulado em duas fases. A primeira fase ocorre durante a diferenciação do óvulo e apenas uma fina camada de vitelo é acumulada. A segunda fase, onde uma grande quantidade de vitelo é acumulada, só se inicia após a cópula. Esta segunda fase só é possível se houver recursos alimentares suficientes para a fêmea. Conseqüentemente é comum as fêmeas se alimentarem com mais voracidade após a cópula (Foelix, 1996). Neste estudo observou-se que as fêmeas com alimentação mais abundante podem construir a ooteca mais rapidamente. Uma possível explicação para este resultado é que com a alimentação mais abundante, as fêmeas acumularam vitelo mais rapidamente. Não foi possível encontrar dados a respeito da alimentação e a acumulação de esperma nos machos.

As observações deste estudo, quando comparadas com as espécies de *Loxosceles* mais estudadas, indicam que *L. gaucho* foi a mais semelhante em relação às características da corte, da cópula e nos aspectos de fecundidade. Esta similaridade entre *L. similis* e *L. gaucho* pode ser explicada pelo fato de ambas espécies pertencerem ao grupo gaucho, que é supostamente monofilético (Gertsch, 1967).

### **Capítulo 3: Determinação qualitativa da alimentação de *Loxosceles similis* (Moenkhaus, 1898) em ambiente natural.**

#### 3.1. Introdução

Em ambientes naturais, a dieta do gênero *Loxosceles* consiste basicamente de artrópodes (Lowrie, 1987), mas, em alguns casos, a plasticidade destas aranhas é surpreendente. Algumas espécies de *Loxosceles* como *L. gaucho* e *L. similis*, apesar de construírem teias irregulares de fios pegajosos (Galiano, 1967; Gertsch, 1967) são capazes de percorrer grandes áreas em busca de alimento. Estudos em cavernas na região de Minas Gerais demonstraram que *L. similis* é capaz de se locomover até 80 metros quando os recursos alimentares são escassos (Ferreira *et al.*, 2005). Estudos sobre a diversidade de invertebrados em cavernas do Distrito Federal, onde existem populações de *L. similis*, revelaram a presença de inúmeras espécies de coleópteros, ortópteros, dípteros, aracnídeos entre outros (Jordão, 2006), mas não se sabe ao certo quais servem de presas para *L. similis*.

Sandidge (2003) encontrou uma infestação de mais de 2000 indivíduos de *L. reclusa* em uma única casa no estado do Kansas (EUA). Durante o estudo, o autor observou que se as aranhas fossem totalmente sedentárias, não haveria alimento suficiente para manter uma população tão densa. Observações posteriores demonstraram que *L. reclusa* é capaz de sair de sua teia em busca de alimento e ainda são capazes de se alimentar de presas mortas. Mesmo presas mortas há vários dias ou envenenadas com inseticidas eram consumidas

(Sandidge, 2003). Estudos realizados com *L. similis* demonstraram que esta espécie também se alimenta de presas mortas e é capaz de sobreviver, desde o nascimento, com uma dieta exclusivamente saprofágica (ver Cap. I).

Até recentemente a presença de *L. similis* só era conhecida em ambientes naturais. Entretanto, sua presença foi registrada em residências em Belo Horizonte, Minas Gerais (Machado *et al.*, 2005). Este registro recente pode indicar que esta espécie é capaz de colonizar ambientes antrópicos, o que justifica um estudo detalhado da dieta desta espécie.

Tendo em vista a inexistência de estudos que descrevam a alimentação de *L. similis* em ambiente natural, o presente estudo visa à descrição qualitativa da dieta desta espécie na Caverna dos Morcegos.

## 3.2. Materiais e métodos

### 3.2.1. Área de estudo

As cavernas e grutas são caracterizadas pela ausência de luz e estabilidade ambiental (Polson & White, 1969). Na ausência de produtores primários (fotossintetizantes), os organismos cavernícolas necessitam de uma outra fonte de energia, que na maioria dos casos é escassa, sendo constituído basicamente de matéria orgânica trazida para a caverna pela água ou por animais que utilizam a caverna como abrigo, tais como os morcegos (Gnaspini-Netto, 1989). De acordo com o cadastro da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH a Área de Proteção Ambiental da Cafuringa está localizada a

noroeste do Distrito Federal, aproximadamente 15°30' e 15°40' S e 48°12' W e faz divisa a noroeste com os municípios de Padre Bernardo e Planaltina de Goiás. Está incluída nas regiões administrativas de Brazlândia e de Sobradinho (Leite, 2005). Existem 24 cavidades naturais na APA da Cafuringa e foi registrada a presença de *Loxosceles similis*, nas cavernas: Morcegos, Contagem e Abrigo da Pedra Encantada, de acordo com parecer espeleológico realizado pelos pesquisadores do Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de cavernas CECAV/IBAMA em fevereiro de 2000.

A coleta foi realizada em uma gruta conhecida como Caverna dos Morcegos, coordenadas 15°33'33,2``S e 47°53'57,8``W, localizada nos arredores da APA. A caverna encontra-se na margem direita do córrego Landim. A entrada encontra-se coberta por uma mata de galeria e tem aproximadamente 1,70m de largura e 1,80m de altura (Figs. 1 e 2 do Apêndice 7). A partir da entrada existe um único conduto, sem ramificações laterais. A caverna possui dois condutos secundários que se comunicam com o meio externo (Figura 8). Sua projeção horizontal é de aproximadamente 83 metros de desenvolvimento pelo método de descontinuidade UIS (União Internacional de Espeleologia). Um pequeno curso d'água surge e desaparece em pelo menos quatro trechos por todo o conduto principal. A caverna encontra-se próxima da área de lavra da fábrica de cimento Tocantins – VOTORANTIN, o que torna seu acesso extremamente restrito ao público em geral por motivos de segurança, tendo em vista que ocorrem detonações periódicas na área. A região interna da caverna assim como a área

circundante à mesma está muito bem preservada devido à ausência de atividade antrópica.

### 3.2.2. Levantamento da dieta em ambiente natural

O levantamento da dieta em campo foi realizado no auge da estação seca (agosto de 2007) e da estação chuvosa (janeiro de 2008). A caverna foi subdividida em 5 regiões com características espeleológicas distintas e com tamanho aproximado ( $16,6 \pm 5\text{m}$ ) (entrada, corredor I, janela, corredor II e final ver Fig. 8). Dois pesquisadores percorreram toda a extensão da caverna coletando teias com restos alimentares de indivíduos jovens e adultos. Foram coletadas 4 teias em cada região em ambas as estações do ano, totalizando 40 teias. A distribuição dos indivíduos, no interior da gruta, também foi registrada e plotada no mapa (Fig. 8).

## 3.3. Resultados

### 3.3.1. Descrição das teias e distribuição dos indivíduos

As teias foram encontradas fixadas nas irregularidades das paredes calcárias da caverna. As *Loxosceles* forram o substrato e constroem teias verticais com aproximadamente 35 centímetros de comprimento por 20 centímetros de largura. O solo da caverna é argiloso e com muitos afloramentos rochosos onde as aranhas também se abrigam. Foi registrada a presença de *Loxosceles similis*

em toda a caverna. Embora não tenha sido feita uma quantificação da distribuição de *L. similis* na caverna, aparentemente elas são mais abundantes na região da janela e entre a entrada e o corredor I (Figura 8). Nestas regiões de maior abundância, os indivíduos permaneciam próximos uns dos outros. As fêmeas adultas e os indivíduos jovens (entre o 3º e o 6º instar), aparentemente, constroem teias maiores e mais densas. Os machos jovens foram observados em teias substancialmente menos densas. Os machos adultos foram observados com maior frequência andando pelo substrato. Indivíduos muito jovens, antes do terceiro instar, foram registrados com maior frequência no substrato e raramente em teias próprias. Durante as visitas à caverna, foi observada a captura de 8 presas, sendo: quatro drosofilídeos (Diptera), três *Endecous* sp. (Orthoptera) e uma mariposa (Lepidoptera). Todas as presas caíram nas teias acidentalmente. Não foi observada captura de presas fora das teias durante as observações, mas existem registros deste comportamento (Ferreira *et al.*, 2005). Também não foi registrada a captura de presas mortas no substrato da caverna.



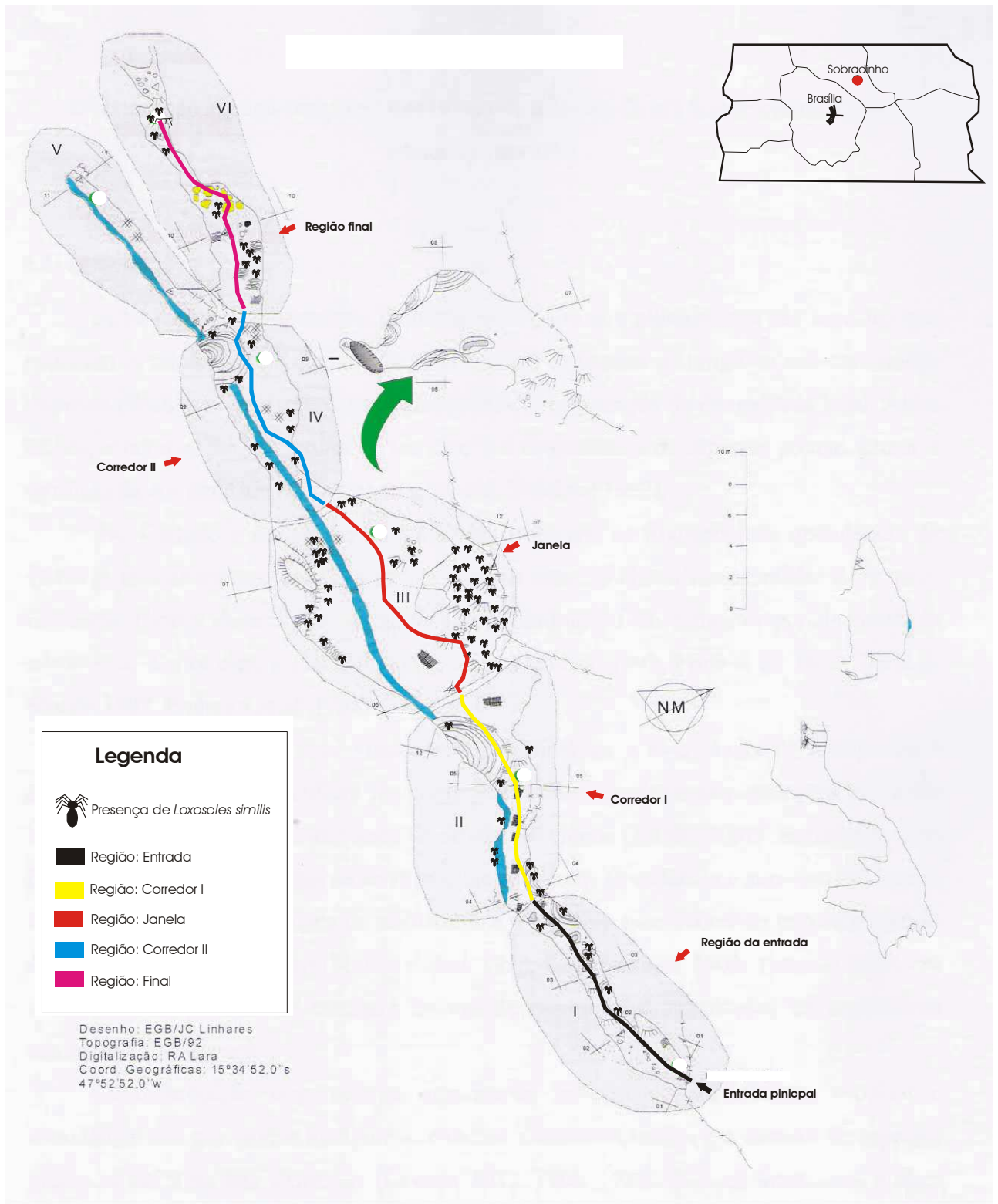


Figura 8: Distribuição de *Loxosceles similis* na Caverna dos Morcegos. As linhas coloridas representam os setores utilizados no experimento. Cada aranha representada na legenda equivale, aproximadamente, a uma teia habitada.

### 3.3.2. Alimentação na estação seca (agosto)

Foi coletado um total de 186 presas nas teias durante a estação seca, sendo 28,49% na região de entrada, 19,89% no corredor I, 17,74% na janela, 20,43% no corredor II e 13,44 na região final da caverna (Figura 9).

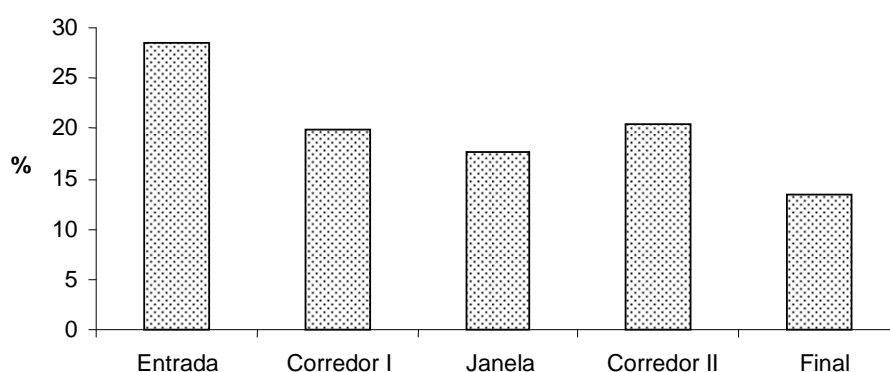


Figura 9. Porcentagem de presas coletadas por região da caverna na estação seca (agosto).

De todos os tipos de presas, as mais abundantes foram coleópteros e lepidópteros. A distribuição, em porcentagem, e cada tipo de presa por região da caverna estão descritas nas Figuras 10 a 14. Não foram encontrados opiliões nas teias da entrada e da janela. Não foram encontrados vestígios de canibalismo na região da janela e do corredor. Na maioria das teias onde foram encontrados restos de outras aranhas, 50% eram restos de aranhas da Família Ctenidae e os outros 50% distribuídos, principalmente, entre Pholcidae e Araneidae.

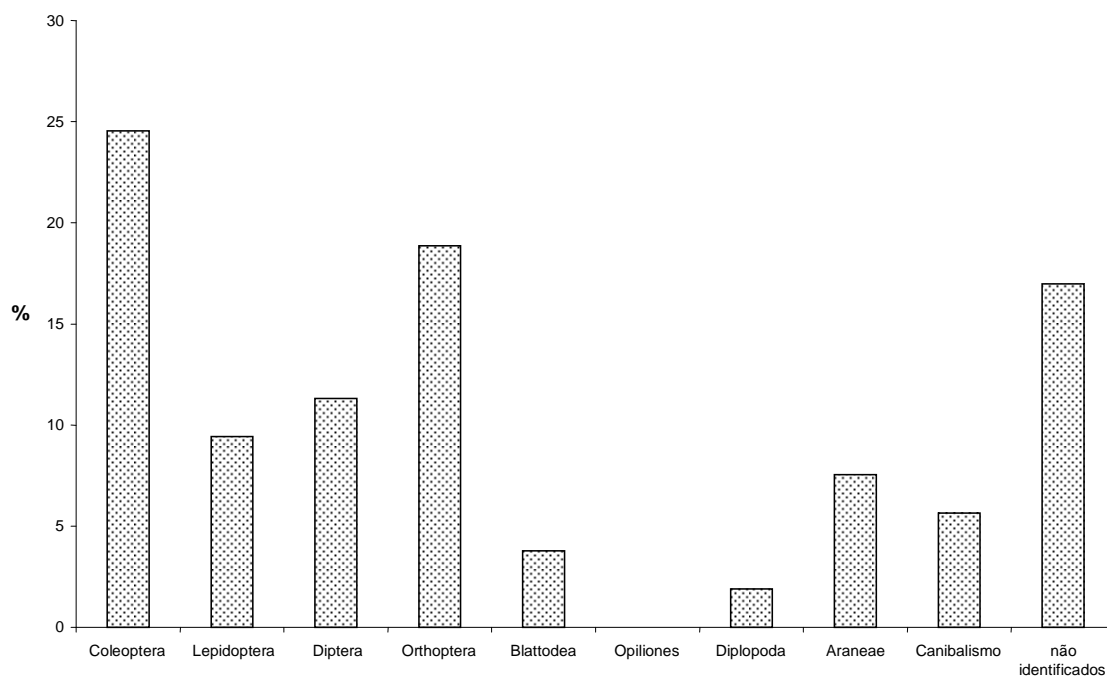


Figura 10. Frequência (%) dos restos de presas coletadas na entrada da Caverna dos Morcegos na estação seca (agosto).

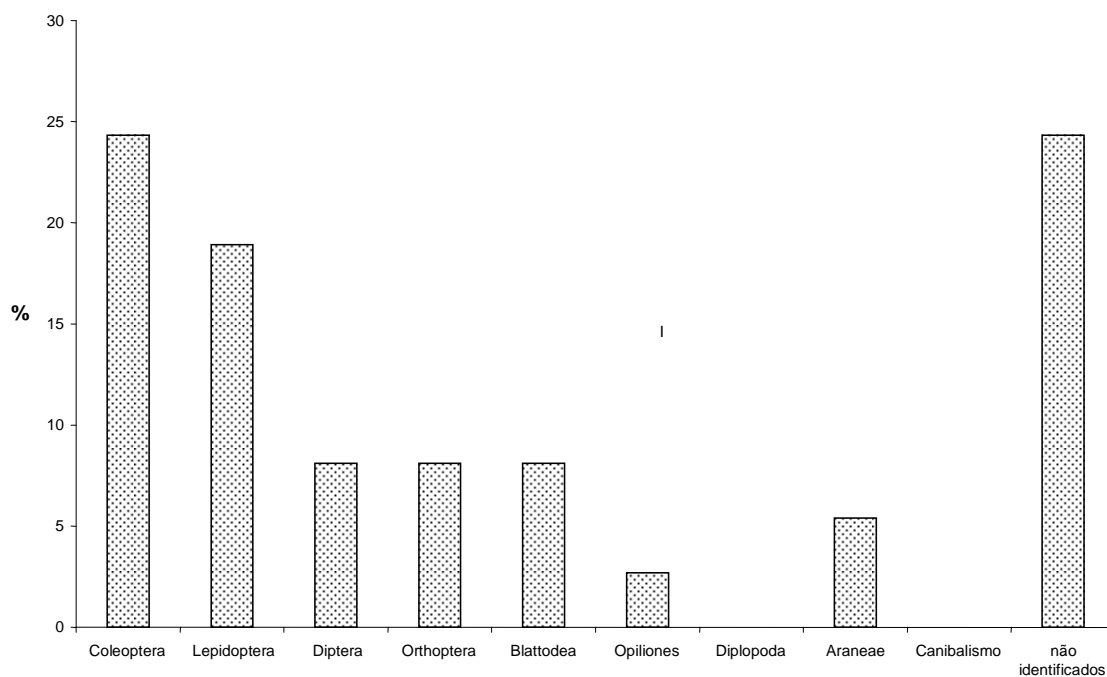


Figura 11. Frequência dos restos de presas coletadas no corredor I da Caverna dos Morcegos na estação seca (agosto).

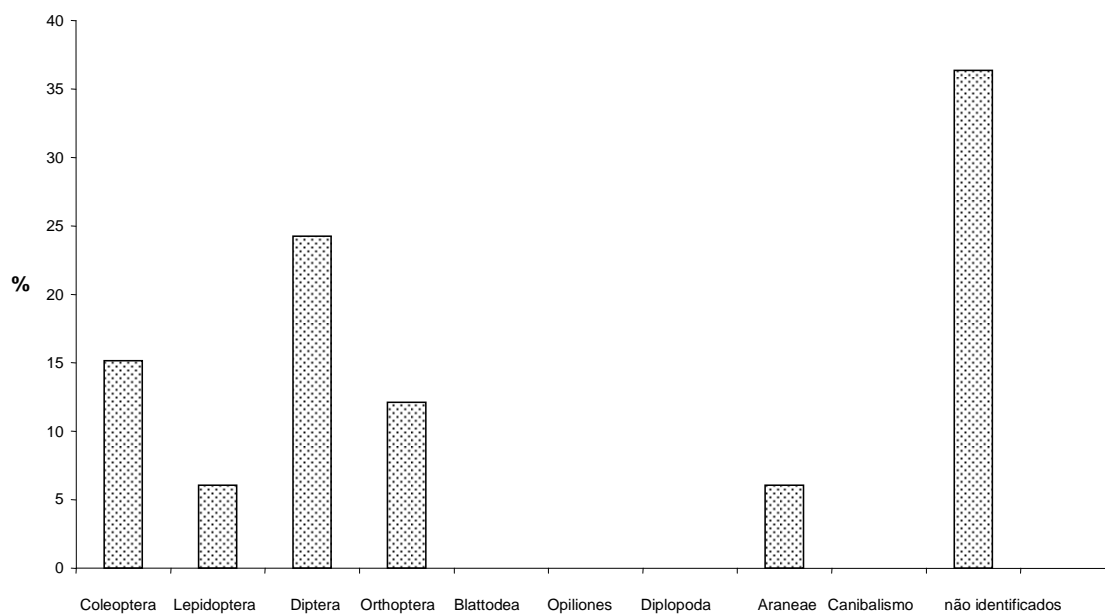


Figura 12. Frequência dos restos de presas coletadas na janela da Caverna dos Morcegos na estação seca (agosto).

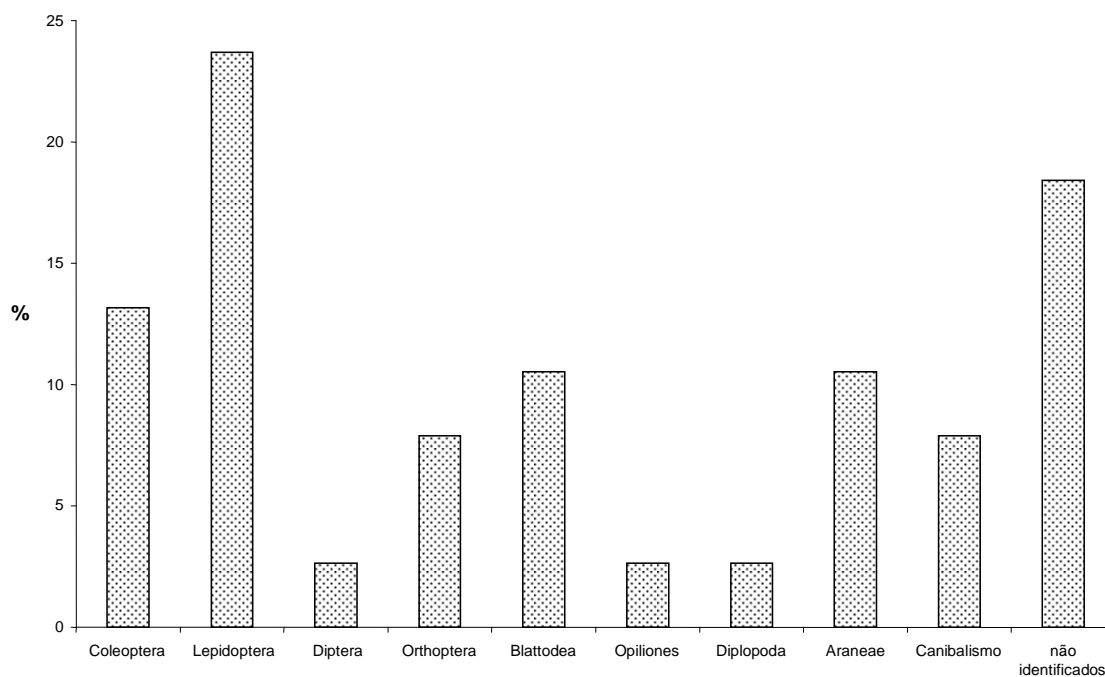


Figura 13. Frequência dos restos de presas coletadas no corredor II da Caverna dos Morcegos na estação seca (agosto).

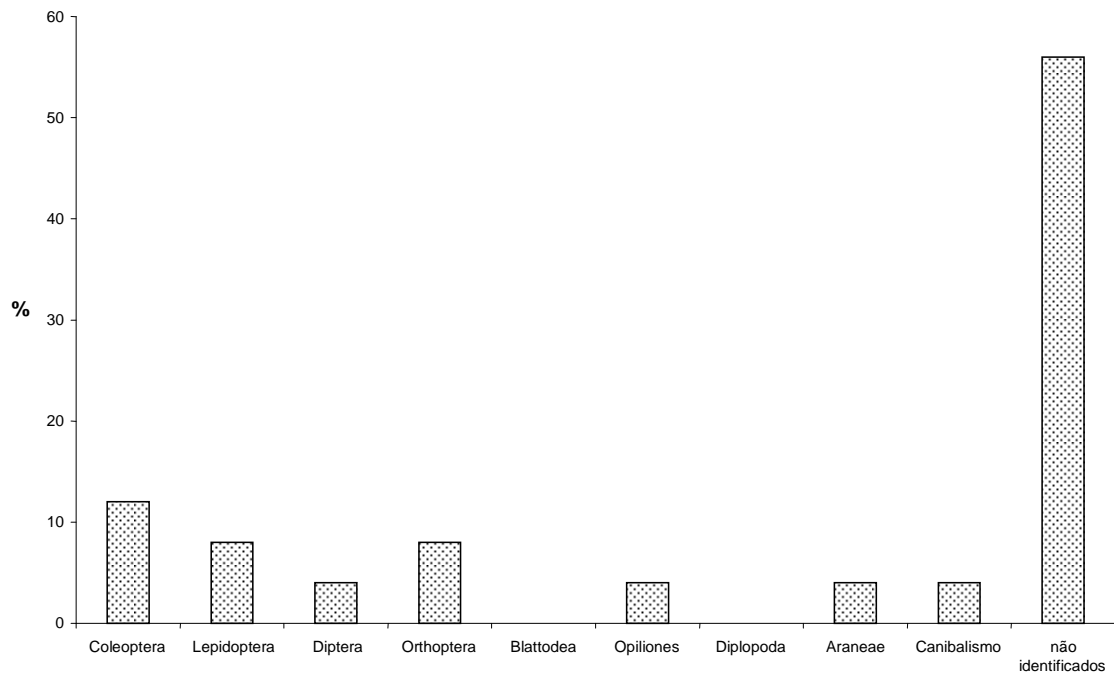


Figura 14. Freqüência dos restos de presas coletadas na região final da Caverna dos Morcegos na estação seca (agosto).

### 3.3.3. Alimentação na estação chuvosa (janeiro)

Foram coletados um total de 232 presas nas teias durante a estação chuvosa. Sendo 27,15% na região de entrada, 19,82% no corredor I, 18,96% na janela, 18,1% no corredor II e 15,94% na região final da caverna (Figura 15).

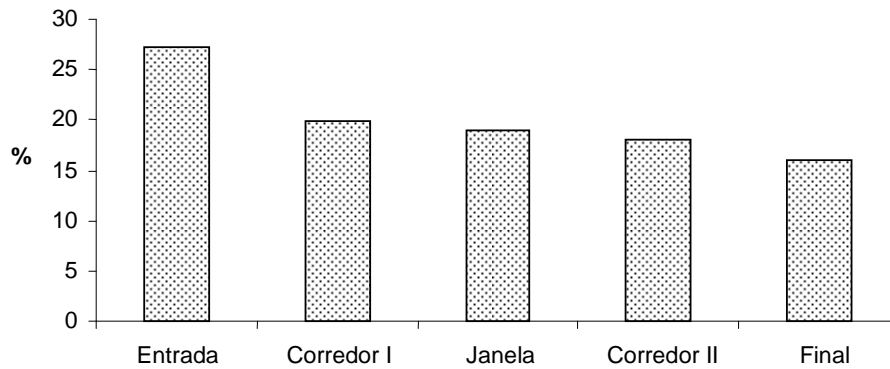


Figura 15. Porcentagem de presas coletadas por região da caverna na estação chuvosa (janeiro).

Durante a coleta na estação chuvosa, de todos os tipos de presas coletadas, as mais abundantes foram Coleoptera, Lepidoptera, Orthoptera e Diptera, respectivamente. A distribuição, em porcentagem, e cada tipo de presa por região da caverna está descrita nas Figuras 16 a 20. O canibalismo nesta estação é mais presente no corredor II e no final da caverna. Foram observados restos de aranhas em todas as teias, mas a família Ctenidae foi a única possível de identificar durante esta estação.

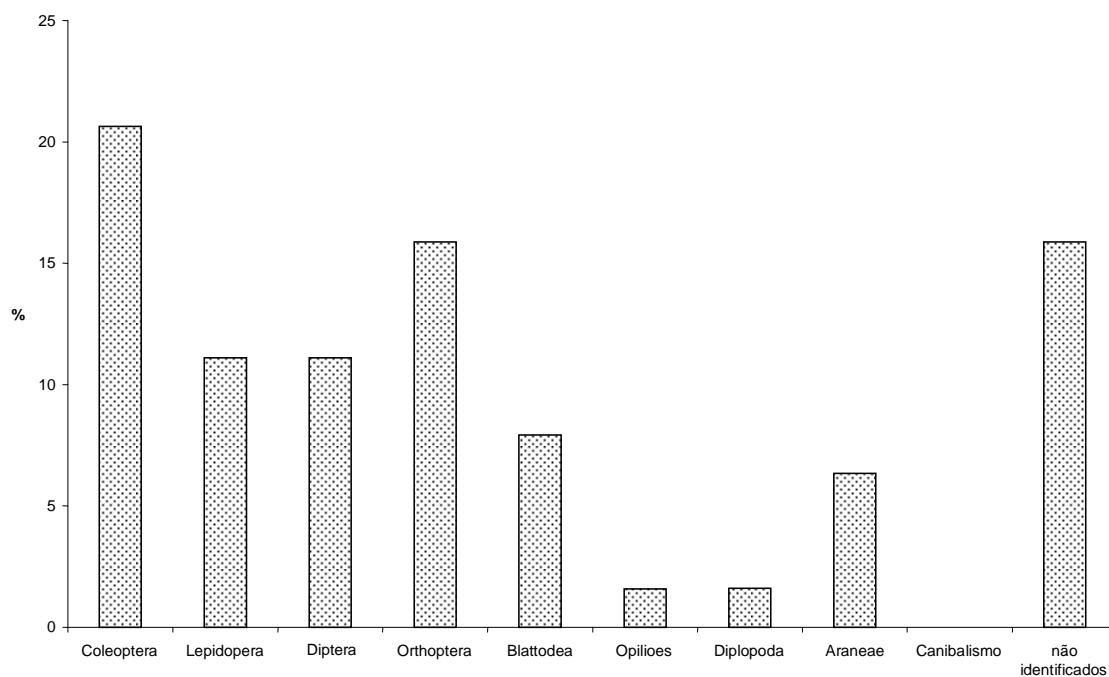


Figura 16. Frequência dos restos de presas coletadas na entrada da Caverna dos Morcegos na estação chuvosa.

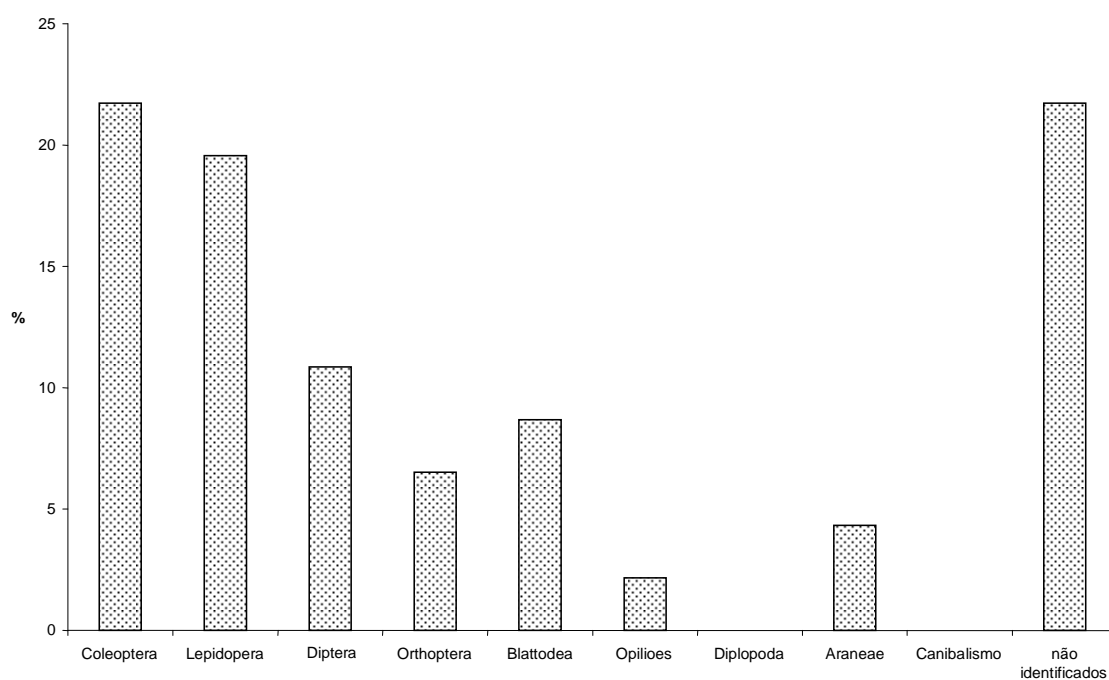


Figura 17. Frequência dos restos de presas coletadas no corredor I da Caverna dos Morcegos na estação chuvosa.

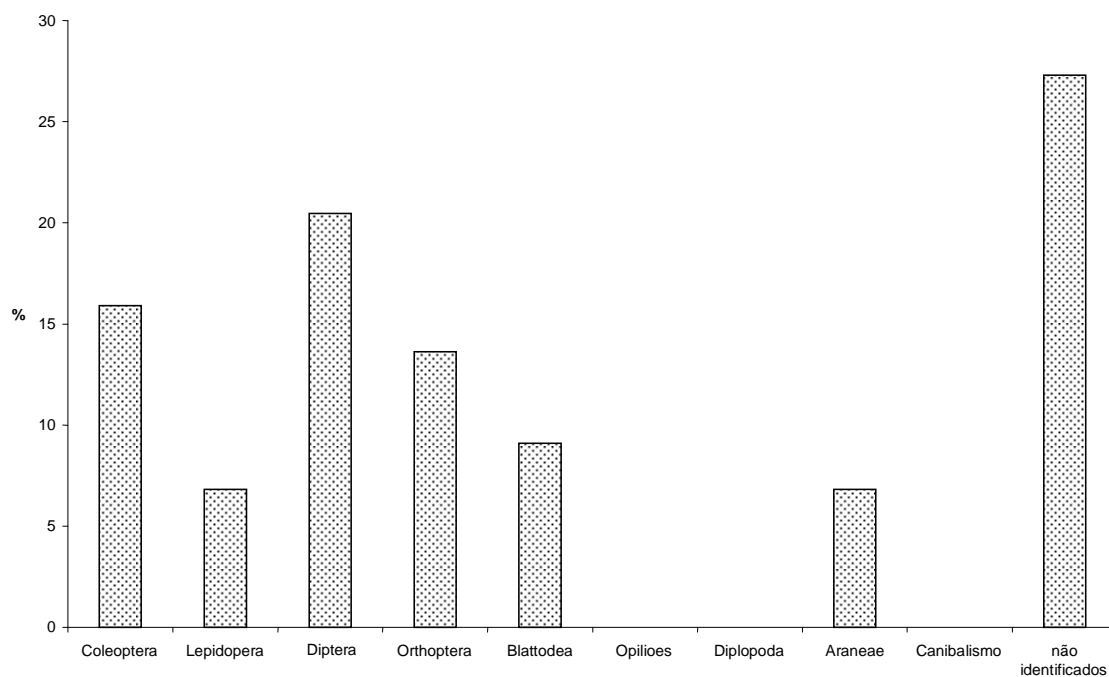


Figura 18. Frequência dos restos de presas coletadas na janela da Caverna dos Morcegos na estação chuvosa.

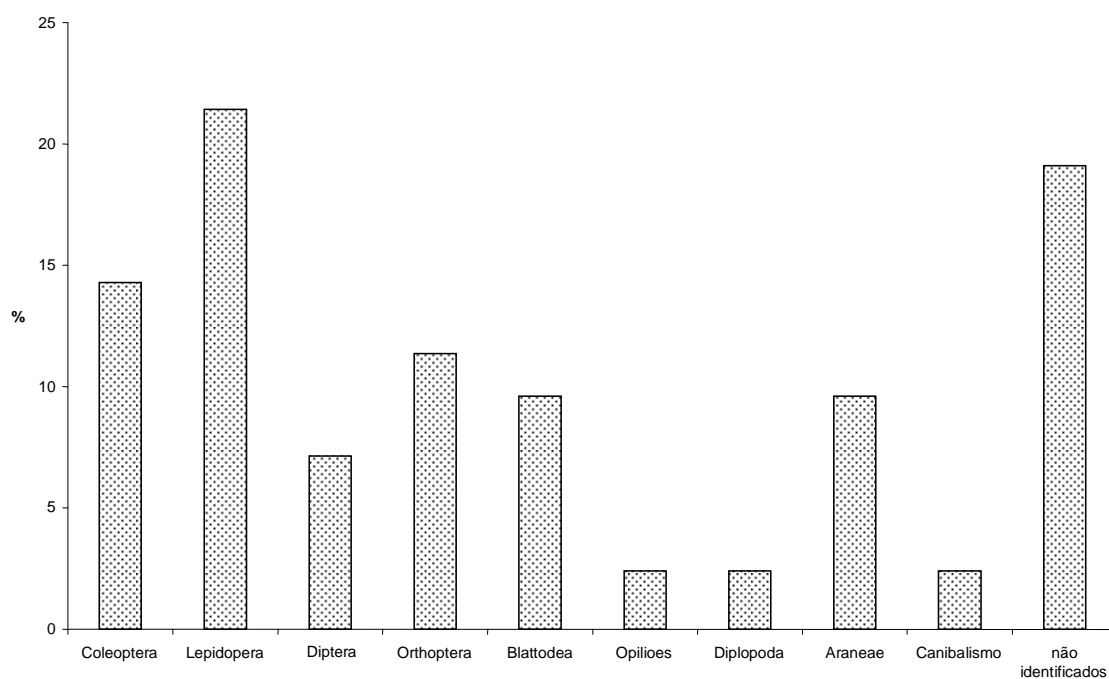


Figura 19. Frequência dos restos de presas coletadas no corredor II da Caverna dos Morcegos na estação chuvosa.



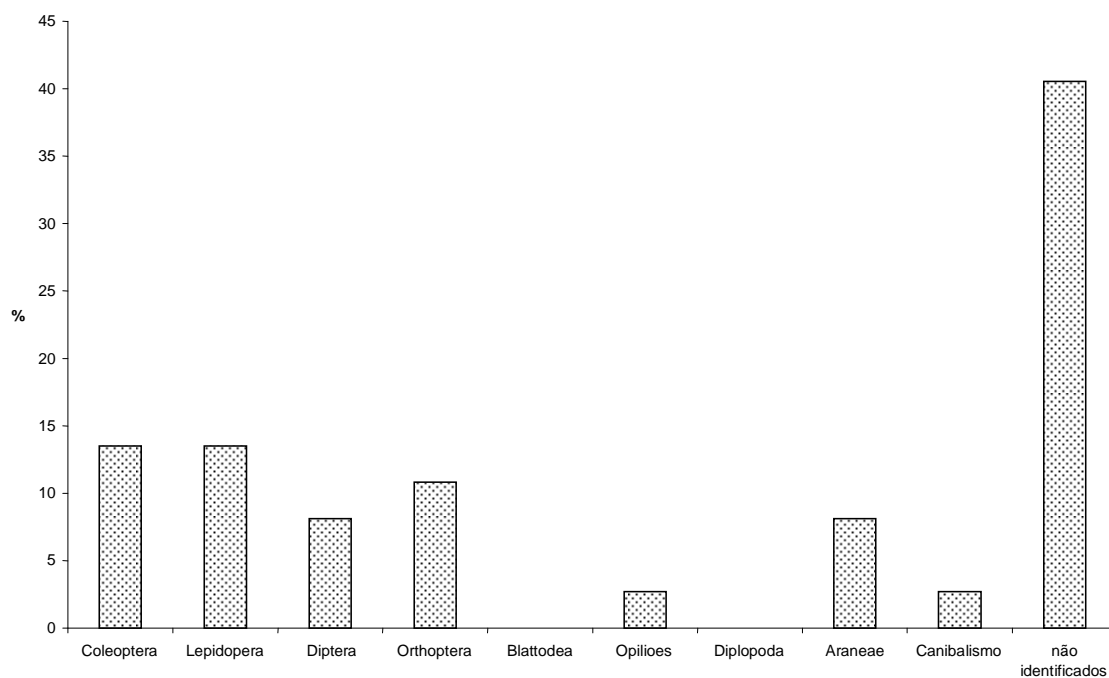


Figura 20. Freqüência dos restos de presas coletadas na região final da Caverna dos Morcegos na estação chuvosa.

Tabela 8. Distribuição total (%) das presas por região na Caverna dos Morcegos.

Região	Agosto (%)	Janeiro (%)
Entrada	28,49	27,15
Corredor I	19,89	19,82
Janela	17,74	18,96
Corredor II	20,43	18,1
Final	13,44	15,94

Não houve diferença significativa entre a distribuição das presas por região da caverna, mas a região com o maior número de presas em ambas as estações foi a região da entrada. Os coleópteros foram coletados, com maior freqüência, na região da entrada e os lepidópteros na região do corredor I e II. Os ortópteros e as

aranhas foram observados em todas as regiões de maneira semelhante. Os dípteros foram coletados, com maior frequência, em teias próximas da janela em ambas as estações. Um total de 30,41% e 24,5% das presas não foram identificadas durante a coleta da estação seca, e da estação chuvosa respectivamente. A região com o maior número de presas não identificadas, em relação ao total de presas, foi a região final da caverna, onde 56% das presas coletadas em agosto não foram identificadas, e em janeiro, 40,54%.

### 3.4. Discussão

As aranhas do gênero *Loxosceles* são acribeladas e produzem fios de seda cilíndricos como a maioria das espécies de aranhas. Entretanto, produzem também um tipo diferenciado de fio, muito semelhante ao fio de aranhas cribeladas, denominado “teia em forma de fita”. Estas teias em forma de fita possuem uma grande capacidade adesiva (Ramirez, 2000). As teias de *Loxosceles similis* são irregulares e possuem fios de maior densidade (cilíndricos) de onde irradiam fios mais finos (fita), e são semelhantes às descritas na literatura por Fischer *et al.* (2006) para *L. intermedia*, Lowrie (1987) para *L. laeta*, e Ramirez (2000) para *L. laeta*, *L. gaucho* e *L. intermedia*. Estas teias recobrem o substrato e de certa forma selecionam os tipos de presa que capturam. Presas com tamanho adequado, capazes ou não de voar, dependendo da localização da teia, podem ser capturados com muita eficiência. A maioria das teias, durante o estudo, estava no substrato rochoso da caverna, seja em rochas soltas no solo ou nas paredes. A caverna é percorrida por um curso d’água e na estação chuvosa o nível do mesmo

se eleva, o que pode prejudicar as teias que se encontrem fixadas no substrato argiloso da caverna. Foi observado em laboratório que os machos semi-adultos e adultos reduzem substancialmente a captura e o consumo de presas e, conseqüentemente, a densidade de suas teias. Nas observações em campo a mesma característica foi observada nas teias dos machos. Em outras aranhas este comportamento também foi observado, como por exemplo, Givens (1978) em *Phidippus audax*, Kronk & Reichert (1979) em *Lycosa santrita* e Nentwig (1985) em *Scytodes longipes*.

Tendo em vista a relativa estabilidade climática no interior das cavernas, a distribuição dos indivíduos neste ambiente é geralmente determinada pela localização das fontes de alimento que funcionam como base da cadeia alimentar. As fezes de morcego (guano), animais mortos e colônias de fungos são geralmente a base destas cadeias. As regiões próximas das entradas e janelas, onde existem depósitos de matéria orgânica trazida pela chuva, podem também servir como fonte abundante de alimento (Trajano e Gnaspini-Netto, 1990). Apesar de existirem colônias de morcegos frugívoros e conseqüentemente depósitos de guano, a distribuição dos indivíduos de *L. similis* na Caverna dos Morcegos (Figura 8), parece ser determinada pela presença de depósitos de matéria orgânica trazida pela água da chuva. Ferreira *et al.* (2005) estudaram a dinâmica populacional de *L. similis* em cavernas e os resultados demonstraram que a quantidade de teias decresce de acordo com a distância em relação às entradas.

Na Caverna dos Morcegos, nas regiões de maior acúmulo de matéria orgânica, os indivíduos constroem teias próximas umas das outras sugerindo que exista uma tolerância entre as aranhas. Tal tolerância é reforçada pelo fato de

que, apesar de terem sido encontrados restos de aranhas de outras espécies nas teias coletadas, praticamente não foi registrado restos característicos de canibalismo. Os poucos indícios de canibalismo observados podem ser consequência de cópulas onde o macho é consumido ou situações de fome extrema. No laboratório foi observada também uma tolerância dos indivíduos de *L. similis* às presas que não eram consumidas e aos filhotes que permaneciam próximos à teia da mãe. Tal tolerância já foi registrada por Fischer (1996) em *L. intermedia* e por Stropa & Rinaldi (2001) em *L. gaucho*.

Em condições laboratoriais, foi observado em *Loxosceles reclusa* (Hite *et al.*, 1966) e em *L. intermedia* (Fischer, 1996) que em ocasiões onde existe abundância de presas, a fêmea pode matar as presas e não consumi-las. Durante todo este estudo não foi observado este comportamento, sugerindo que este comportamento pode estar relacionado ao habitat urbano destas aranhas. A distribuição espaço-temporal de insetos nos ambientes urbanos é mais suscetível às variações sazonais em relação aos ambientes cavernícolas. Em estudos realizados em cavernas do Distrito Federal, observou-se que a variação na riqueza e abundância dos insetos varia mais entre os setores das cavernas do que entre as estações do ano (Jordão, 2006). Logo, não surpreende o fato de que animais adaptados à ambientes urbanos guardem as presas capturadas em excesso para consumo posterior.

Em laboratório foram constatados os hábitos saprofágicos de *L. similis*, e Sandidge (2003) observou o mesmo comportamento em ambiente natural para *L. reclusa*. Não foi observado tal comportamento durante as observações na

Caverna dos Morcegos, talvez pela abundância de recursos alimentares ou simplesmente pelo relativamente pouco tempo de observação em campo.

Estudos sobre a dinâmica das populações de invertebrados em cavernas são escassos e existe somente um estudo relacionado com a distribuição espaço-temporal, riqueza e abundância de invertebrados na Caverna dos Morcegos. Os resultados deste estudo demonstram que a distribuição dos invertebrados varia entre os setores da caverna de acordo com a estação do ano. E ainda, que algumas espécies de invertebrados (baratas, grilos e mariposas) apresentam associação positiva com a distância, a umidade relativa do ar e a temperatura ambiente (Jordão, 2006). No presente estudo os coleópteros, ortópteros e os dípteros foram coletados, com maior frequência, na região da entrada e da janela, o que sugere uma associação com os depósitos de matéria orgânica trazidos pela chuva. Os lepidópteros foram coletados com maior frequência nas teias longe da influência da luz solar (corredor I, II e final).

Não foi possível determinar o sexo a partir dos restos de aranhas coletados nas teias. Mas os restos identificados como pertencentes às famílias Araneidae e Pholcidae provavelmente pertencem a indivíduos machos adultos, tendo em vista que os mesmos deixam suas teias à procura de fêmeas. Dentre as famílias identificadas no estudo, Ctenidae é a única com hábitos errantes e foi coletada com mais frequência. A coabitação com outras espécies de aranhas foi estudada em *L. rufipes* e *L. intermedia* por Delgado (1966) e Fischer (1996), respectivamente. Estes estudos indicam que o compartilhamento de habitat é mais comum entre indivíduos da mesma espécie (intra-específico).

As formigas foram observadas em todas as visitas à caverna durante o estudo, principalmente nas regiões de entrada e janela, e são um dos invertebrados mais abundantes da Caverna dos Morcegos (Jordão, 2006). Entretanto, não foram observados restos de formigas nas teias coletadas em ambas as estações do ano. Em estudos realizados com *L. intermedia* em regiões urbanas e peri-urbanas demonstraram que as formigas são as presas mais consumidas por esta espécie (Fischer, 1996, Fischer *et al.*, 2006). A maioria das aranhas escolhe suas presas levando em conta fatores como o gasto energético para captura e o potencial de injúria que a presa representa. Tais aranhas, como *Scytodes longipes* escolhem suas presas e geralmente desprezam presas muito esclerosadas ou venenosas como percevejos, formigas, vespas, abelhas e mariposas (Nentwig, 1985). Os opiliões também são evitados por algumas espécies de aranhas (Kaston, 1972), mas podem ser utilizados como presas por *L. similis*. Mais estudos relacionados com a dieta do gênero *Loxosceles* serão necessários para esclarecer melhor qual o critério de escolha de presas destas aranhas.

Em um estudo relacionado com a captura de presas por *L. intermedia* foi registrada uma grande riqueza de presas nas teias. Dentre os insetos, mais de 18 ordens foram identificadas. Foi observada também a presença de anelídeos, crustáceos, aracnídeos e miriápodes. O estudo foi realizado em floretas urbanas e construções na região Sul do país (Fischer *et al.*, 2006). Uma grande porcentagem dos restos coletados, neste estudo, não pode ser identificada, o que pode justificar a ausência de alguns grupos taxonômicos já citados como alimento de *L. laeta* (Levi & Spielman, 1961), *L. reclusa* (Hite *et al.*, 1966), e *L. intermedia* (Fischer,

1996) em ambiente natural e urbano. Nenhum estudo relacionado à dieta do gênero *Loxosceles*, e mais precisamente de *L. similis*, em cavernas foi realizado, portanto não foi possível uma comparação mais detalhada dos dados coletados neste estudo com os de outros autores.

Animais troglófilos geralmente são classificados como generalistas, pois a disponibilidade e a riqueza de presas em cavernas são limitadas. Estudos anteriores sobre a diversidade de invertebrados na Caverna dos Morcegos, revelaram a existência de inúmeros táxons de artrópodes, os quais a maioria foi observada nas teias de *L. similis*, o que nos permite classifica-las como generalista.

#### 4. Conclusões finais

Com base nos resultados obtidos neste estudo concluiu-se que *Loxosceles similis* se adapta bem a criação em laboratório, mesmo que as condições de temperatura e umidade não sejam semelhantes as do seu habitat natural. A dieta influencia o tempo de desenvolvimento pós-embrionário, entretanto não interfere no número e na duração dos ínstaes. A frequência de alimentação exerce mais influência no desenvolvimento pós-embrionário do que o tipo de presa oferecida.

O comportamento copulatório é muito flexível e as diferenças ambientais (temperatura, umidade e luminosidade) não foram limitantes para a realização das cópulas. O menor número de ovos por ooteca, em relação às outras espécies do gênero, é compensado pelo baixo índice de mortalidade durante o desenvolvimento pós-embrionário. O índice de mortalidade foi menor nos grupos

alimentados com maior frequência (abundante). A dieta não influencia o número de ovos, o tempo de incubação da ooteca e o número de ovos, mas exerce influência no período de latência. Em relação ao comportamento copulatório, a única variável que se demonstrou significativa foi o tempo de cópula. Indivíduos que copularam mais tempo provavelmente obtiveram uma maior transferência de esperma originando um maior número de ovos férteis.

A dieta saprofágica é perfeitamente viável no desenvolvimento pós-embrionário, o que demonstra a flexibilidade comportamental desta espécie. Entretanto, ainda não sabemos se a dieta saprofágica ocorre em ambiente natural, e com que frequência e também que aspectos biológicos e ecológicos dificultam a eventual colonização de ambientes modificados pelo homem, pelo menos no Distrito Federal e Entorno.

#### Referências bibliográficas

ANDRADE G. 2000. Comparison of the fertility between *Loxosceles intermedia* and *Loxosceles laeta* spiders (Araneae, Sicariidae). **The Journal of Arachnology** 28:245-247.

APPEL, M. H.; SILVEIRA, R. B.; GREMSKI, W.; VEIGA, S. S. 2005. Insights into brown spider and loxoscelism. **Invertebrate Survival Journal** 2:152-158.

BEGON, M., HARPER, J. L. & TOWNSEND, C. R. 1990. **Ecology: individuals, populations and communities**. Blackwell Scientific Publications, Cambridge.

BUCHERL, W. 1961. Aranhas do gênero *Loxosceles* e Loxoscelismo na América. **Ciência e Cultura** 13(4): 213-224.



CANARD, A. 1987. Analyse nouvelle du développement postembryonnaire des araignées. **Revue Arachnologique** 7:91-102.

CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. S.; WEN, F. H.; MÁLAQUE, C. M. S.; HADDAD, V. 2003. Mecanismo de ação do veneno de *Loxosceles* e aspectos clínicos do loxoscelismo *in*. **Animais peçonhentos do Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. 2<sup>o</sup> ed. Editora Savier. p. 160-174.

CRAIG, C. L.; REIKEL, C.; HERBERSTEIN, M. E.; WEBER, R. S.; KAPLAN, D. & PIERCE, M. E. 2000. Evidence for diet effects on the composition of silk proteins produced by spiders. **Molecular Biology and Evolution** 17(12):1904-1913.

DELGADO, A. 1966. Investigación ecológica sobre *Loxosceles rufipes* (Lucas, 1834) en la región costera del Perú. **Memórias do Instituto Butantan**, 33(3):683-688.

DOWNES, M. F. 1987. A proposal for standardization for the terms used to describe the early development of spiders, base on a study of *Theridion rufipes* (Araneae: Theridiidae). **Bulletin of the British Arachnological Society** 7:178-187.

EDWARDS, G. B. 2001. The presence status and review of the brown recluse and related spiders, *Loxosceles* spp. (Araneae: Sicariidae), in Florida. **Entomology Circular** No. 406.

FERREIRA, R. L.; MARTINS, R.P. & D. YANEGA. 2000. Ecology of bat guano arthropod communities em brazilian dry cave. **Ecotropica** 6(2):105-116.

FERREIRA, R. L.; PROUS, X.; FORTES S. M.; MARTINS, R. P. 2005. Population dynamics of *Loxosceles similis* (Moenkhaus, 1898) in Brazilian dry cave: a new method for evaluation of population size. **Revista Brasileira de Zoociências** 7(1):129-141.

FISCHER, M. L. 1994. Levantamento das espécies de *Loxosceles* Heineken & Lowe, 1832 no município de Curitiba, Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia** 3: 63-88.

FISCHER, M. L. 1996. Biologia e ecologia de *Loxosceles intermedia* (Mello-Leitão, 1934) (Araneae, Sicariidae), no município de Curitiba, PR. **Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas – Zoologia, Universidade Federal do Paraná**. 137p.

FISCHER, M. L. & MARQUES DA SILVA, E. 2001. Comportamento sexual de *Loxosceles hirsuta* (Mello-Leitão, 1931) (Araneae, Sicariidae). **Estudos de Biologia** 47:7-14.

FISCHER, M. L. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2000. Comportamento sexual de *Loxosceles intermedia* Mello-Leitão 1934 (Araneae, Sicariidae). **Revista de Etologia** 2(1): 31-42.

FISCHER, M. L. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2005. Development and life tables of *Loxosceles intermedia* Mello-Leitão 1934 (Araneae, Sicariidae). **The Journal of Arachnology** 33:758-766.

FISCHER, M. L., VASCONCELLOS-NETO, J., NETO, L. G. 2006. The prey and predators of *Loxosceles intermedia* Mello-Leitão 1934 (Araneae, Sicariidae). **The Journal of Arachnology** 34:485-488.

FOELIX, R.F. 1996. **Biology of Spiders**. Cambridge, Harvard University Press. 384 p.

GALIANO, M. E. 1967. Ciclo biológico e desarrollo de *Loxosceles laeta* (Nicolet, 1849). **Acta Zoologica Lilloana** 23:431-464.

GALIANO, M. E. & HALL, M. 1973. Datos adicionales sobre el ciclo vital de *Loxosceles laeta* (Nicolet) (Araneae). **Physics** 32:277-288.

GERTSCH, W. J. 1967. The spider of genus *Loxosceles* in South America (Araneae, Scytodidae). **Bulletin of the American Museum of Natural History** 136(3): 117-174.

GERTSCH, W.J. & ENNIK, F. 1983. The spider genus *Loxosceles* in North America and the west Indies (Araneae; Loxoscelidae). **Bulletin of the American Museum of Natural History** 175(3):265-359.

GIVENS, R. P. 1978. Dimorphic foraging strategies of salticid spiders (*Phidippus audax*). **Ecology** 59(2): 309-321.

GNASPINI-NETTO, P. 1989. Análise comparativa da fauna associada a depósitos de guano de morcegos cavernícolas no Brasil. Primeira aproximação. **Revista Brasileira de Entomologia** 33(2): 183-192.

HANGSTRUM, D.W. 1971. Carapace width as a tool for evaluating the rate of development of spiders in the laboratory and the field. **Annals of the Entomological Society of America** 64:757-760.

HIGGINS, L. E. & RANKIN M. M. A. 2001. Mortality of rapid growth in the spider *Nephila clavipes*. **Functional Ecology** 15:24-28.

HITE, M.J.; GLADNEY, W.J.; LANCASTER JR, J.L. & WHITCOMB, W.H. 1966. Biology of brown recluse spider. **Arkansas Agric. Exp. St. Bull.** 711:2-26.

HOGAN, C.; BARBARO, K. C.; WINKEL, K. 2004. Loxoscelism: old obstacles new directions. **Ann. Emerg. Med.** 44: 608-624.

HORNER, N. V. & STEWART, K. W. 1967. Life History of the brown spider, *Loxosceles reclusa* Gertsch and Mulaik. **Texas Journal of Science** 19(4): 333-347.

HUXLEY, J.S. 1924. Constant differential growth-ratio and their significance. **Nature** 114:895-896.

JACKSON, R. R. & BLEST, A. D. 1982. The biology of *Portia fimbriata*, a web-building jumping spider (Araneae, Salticidae) from Queensland: utilization of webs and predatory versatility. **Journal of Zoology, London** 196:295-305.

JONES, S. E. 1941. Influence of temperature and humidity on the life history of the spider *Agelena naevia* Walckenaer. **Annals of the Entomological Society of America** 34:557-571.

JORDÃO, F. S. 2006. Invertebrados de cavernas do Distrito Federal: diversidade, distribuição temporal e espacial. **Tese de Doutorado em Ecologia – Universidade de Brasília.** 120p.

KASTON, B.J. 1972. **How to know the spiders.** Wm.C. Brown Company Publishers 3<sup>a</sup> ed. Dubuque. 290 p.

KRONK, A. E. & REICHERT, S. E. 1979. Parameters affecting the habitat choice of the desert wolf spider *Lycosa santrita* Chamberlin and Ivie. **The Journal of Arachnology** 7:155-166.

LEITE, F. Q. 2005. APA da Cafuringa. *In* Netto, P. B., Mecenas, V.V. & Cardoso, E. S. (eds.), APA de Cafuringa – a última fronteira natural do DF. **SEMARH – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos**, Brasília – DF.

LEVI, H.W. & SPIELMAN, A. 1961. The biology and control of the South American brown spider, *Loxosceles laeta* (Nicolet), in a North American focus. **American Tropical Medicine** 13(1):132-136.

LEVY, G. 1970. The life cycle of *Thomisus onustus* (Thomisidae: Araneae) and outlines for the classification of the life histories of spiders. **Zoology** 160:523-536.

LOWRIE, D. C. 1980. Starvation longevity of *Loxosceles laeta* (Nicolet) (Araneae). **Entomological News** 91(4):130-132.

LOWRIE, D. C. 1987. Effects of diet on the development of *Loxosceles laeta* (Nicolet) (Araneae: Loxoscelidae). **The Journal of Aracnology** 15: 303-308.

LUCAS, S.; CARDOSO, J. L.; MORAES, A. C. 1984. Loxoscelismo: relato de um acidente humano atribuído a *Loxosceles amazonica* Gertsch, 1967 (Araneae, Scytotidae, Loxoscelinae). **Memórias do Instituto Butantan** 47(48):127-131.

MACHADO, E. O.; ÁLVARES, E. S. S.; MARIA, M.; KALAPOTHAKIS. 2005. Sobre a presença de três espécies de *Loxosceles* Heineken & Lowe (Araneae: Sicariidae) no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana** 6(2):113-115.

MACCHIAVELLO, A. 1937. La *Loxosceles laeta* causa del aracnoidismo cutaneo o mancha gangrenosa de Chile. **Revista chilena de historia natural** 41: 11-19.

MACHIORO, C. A.; FISCHER, M. L.; SILVA, E. F. 2005. Desenvolvimento pós-embrionário de *Loxosceles intermedia* Mello-Leitão, 1934, *L. laeta* (Nicolet, 1849) e *L. gaucho* Gertsch, 1967 (Araneae, Sicariidae) criadas sob condições de alimentação monoespecífica. **Biotemas** 18(1): 93-102.

MÁLAQUE, M. S. C.; CASTRO-VALENCIA, E. J.; CARDOSO J. L. C.; FRANÇA, S. F.; BARBADO K. C.; FAN, H. W. 2002. Clinical and epidemiological features of definitive and presumed loxoscelism in São Paulo, Brasil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo** 44(3): 139-143.

MARTINS, R; KNYSAK, I. & BERTANI, R. 2002 A new species of *Loxosceles* of the laeta group from Brazil (Araneae: Sicariidae). **Zootaxa** 94: 1-6.

MELLO-LEITÃO. 1934. Espécies Brasileiras do gênero *Loxosceles* Lowe. **Anais da Academia Brasileira de Ciência** 24:175-179.

MONTEIRO, C. L. B.; RUBEL, R.; COGO L. L.; MANGILI, O. C.; GREMSKI, W.; VEIGA, S. S. 2002. Isolation and identification of *Clostridium perfringens* in the venom and fangs of *Loxosceles intermedia* (Brown spider): enhancement of the dermonecrotic lesion in loxoscelism. **Toxicon** 40: 409-418.

NENTWIG, W. 1985. Feeding ecology of the tropical spitting spider *Scytodes longipes* (Araneae, Scytodidae). **Oecologia** 65: 284-288.

NENTWIG, W.1990. A zigomycetous fungus as a mortality factor in a laboratory stock of spiders. **The Journal of Aracnology** 18: 118-121.

PALMA, A. 2006. Loxoscelismo – Alejandro Palma. Disponível em <<http://www2.udec.cl/~lpalma/loxoscelismo/loxoscelismo.html>>. Acessado em 17/07/2006.

PLATINICK, N. I. 2007. The world spider catalog. Version 3.0. Disponível em <<http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog8197/index.html>>.

Acessado em 03/03/2007.

POLLARD, S. D. 1993. Little murderers. **Natural History** 102:58.

POLSON, T. L. & WHITE W. B. 1969. The cave environment. **Science** 165:971-981.

RAMIREZ, N. R. 2000. Produção de fio de seda em forma de fita em aranhas do gênero *Loxosceles*. **Tuiuti: Ciência e Cultura** (15):12-17.

RINALDI, I. M. P., FORTI, L. C & STROPA, A. A. 1997. On the development of the brown spider *Loxosceles gaucho* Gertsch (Araneae, Sicariidae): the nympho-imaginal period. **Revista Brasileira de Zoologia** 14(3):697-706.

RINALDI, I. M. P. & STROPA, A. A. 1998. Sexual behaviour in *Loxosceles gaucho* Gertsch (Araneae, Sicariidae). **Bulletin of the British Arachnological Society** 11(2): 57-61.

RUPPERT, E. E. & BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. 6<sup>a</sup> ed., Editora Roca, São Paulo, 1996.

SANDIDGE, J. S. 2003. Scavenging by brown recluse spiders. **Nature** 426: 62-69.

SCHNEIDER, J. M., HERBERSTEIN, M. E., F. DE CRESPIGNY, F. C., RAMAMUTHY S., ELGAR, M. A. 2000. Sperm competition and small size advantage for males of the golden orb-web spider *Nephila edulis*. **Journal of Evolutionary Biology** 13(6):939-946.

SMITH, R. B. & MOMMSEN, T. P. 1984. Pollen feeding in na orb-weaving spider. **Science** 226: 1330-1332

STROPA, A. A. & RINALDI, I. M. P. 2001. Relative tolerance and communication in agonistic behaviour between females of *Loxosceles gaucho* (Araneae, Sicariidae). **Bulletin of the British Arachnological Society** 12(1):41-45.

TRAJANO, E. & GNASPINI-NETTO, P. 1990. Composição da fauna cavernícola brasileira, com uma análise preliminar da distribuição dos táxons. **Revista Brasileira de Zoologia** (7) 383-407.

TURNBULL, A. L. 1962. Quantitative studies of the food of *Linyphia triangularis* Clerck (Araneae; Linyphiidae). **The Canadian Entomologist** 91(12):1233-1249.

TURNBULL, A. L. 1965. Effects of prey abundance on the development of the spider *Agelenopsis potteri* (Blackwall) (Araneae:Agelenidae). **The Canadian Entomologist** 97:141-147.

VACON, M. 1957. Contribution à l'étude du développement postembryonnaire de araignées. Première note. Généralités et nomenclature des stades. **Bulletin de la Societe Zoologique de France** 12:82-337.

VIANA, M. J. B. 1972. Contribuição à biologia de *Nephila clavipes*. **Tese de doutorado. Faculdade de Ciências Biológicas de Botucatu, São Paulo.**

WANG, J. F. 1994. Two new species of spiders of the genus *Loxosceles* from China. **Journal of Hebei Normal University. Natural Science Edition** (Suppl.) 13-15.

WATSON, P. J. 1986. Transmission of a female sex pheromone thwarted by males in the spider *Linyphia litigiosa* (Linyphiidae). **Science** 233: 219-221.



WHEELER, G. S., J. P. McCAFREY & J.B. JOHNSON. 1990. Developmental biology of *Dictyna* spp. (Araneae: Dictynidae) in the laboratory and field. **American Midland Naturalist** 123:124–134.

WISE, D. H. 1976. Variable rates of maturation of the spider *Neriene radiata* (*Lyniphia marginata*). **American Midland Naturalist** 96(1): 66-75.

## APÊNDICES

Apêndice 1. Comparação entre os tratamentos, o tempo total de desenvolvimento e as variáveis morfométricas de machos (M), fêmeas (F) e jovens (J) (em mm).

Tratamento	Número	Tempo total	Sexo	Comprimento cefalotorax	Largura cefalotorax	Tíbia
AV	2	172	F	5,53	4,72	7,83
AV	3	181	F	4,72	4,45	7,56
AV	5	214	F	6,21	5,13	8,37
AV	7	218	F	6,34	5,13	8,23
AV	9	201	F	6,07	5,26	9,18
AV	12	188	F	5,94	5,13	8,91
AV	17	126	F	3,91	3,24	5,53
AV	19	117	F	4,86	4,59	7,69
AV	20	215	F	6,21	5,26	9,18
AV	21	381	F	4,99	4,32	6,88
AV	23	217	F	5,67	4,86	8,23
AV	24	188	F	6,07	5,26	9,18
AV	25	192	F	6,34	5,26	8,50
AV	27	157	F	5,94	4,9	8,77
AV	28	204	F	6,48	5,4	8,50
AV	30	188	F	5,94	5,13	8,50
AV	31	183	F	5,80	4,86	8,64
AV	32	183	F	5,67	4,86	8,23
AV	33	206	F	5,94	5,26	8,37
AV	36	188	F	4,45	4,72	7,69
AV	42	188	F	6,34	5,94	10,66
AM	1	155	F	4,72	4,32	7,42
AM	3	195	F	5,26	4,86	7,69
AM	4	271	F	2,97	2,56	4,05
AM	6	206	F	5,53	4,99	9,99
AM	8	183	F	5,67	5,13	10,12
AM	11	179	F	4,99	4,45	7,96
AM	12	207	F	5,94	5,26	9,58
AM	14	228	F	5,26	4,86	9,04
AM	16	220	F	5,26	4,86	9,04
AM	20	176	F	5,26	4,86	8,91
AM	22	189	F	4,18	3,78	6,07
AM	23	176	F	5,67	4,99	8,77
AM	27	159	F	5,80	5,4	10,39
AM	28	176	F	5,94	5,53	10,39
AM	29	175	F	5,94	5,55	10,26
AM	30	181	F	5,80	5,4	10,26
AM	31	177	F	5,26	4,86	8,50
AM	34	146	F	5,13	4,72	8,37
AM	35	142	F	5,53	5,13	8,91
AM	36	143	F	4,05	3,78	5,67
AM	45	195	F	5,26	4,86	8,64
SV	1	213	F	4,45	3,91	6,34
SV	3	284	F	4,72	4,32	7,42
SV	4	314	F	4,99	4,32	7,02

SV	5	296	F	6,07	5,26	9,31
SV	7	236	F	4,99	4,32	7,02
SV	8	248	F	5,13	4,72	8,37
SV	12	189	F	5,94	5,13	8,50
SV	13	202	F	5,53	4,72	7,83
SV	15	221	F	5,13	4,86	8,23
SV	18	192	F	5,80	5,4	10,39
SV	20	214	F	4,45	4,72	7,69
SV	21	181	F	4,59	4,45	7,56
SV	22	227	F	4,99	4,32	7,02
SV	25	251	F	7,42	4,18	7,96
SV	26	234	F	5,94	5,13	8,50
SV	31	231	F	5,26	4,86	8,37
SV	32	216	F	5,67	5,26	10,39
SV	33	182	F	4,99	4,59	8,23
SV	35	198	F	5,26	4,86	8,64
SV	39	232	F	5,26	4,86	8,64
SV	40	284	F	5,13	4,32	6,88
SV	41	238	F	5,13	4,72	8,64
SV	42	189	F	4,99	4,59	8,23
SV	43	200	F	5,13	4,72	8,37
SV	44	204	F	5,67	4,86	8,23
SM	1	235	F	4,72	4,32	7,42
SM	2	219	F	6,07	5,26	9,31
SM	5	324	F	5,13	4,72	8,37
SM	7	317	F	4,99	4,32	7,02
SM	8	177	F	4,18	3,78	6,21
SM	15	239	F	4,86	4,32	7,42
SM	20	302	F	5,13	4,72	8,64
SM	21	220	F	4,99	4,59	8,23
SM	26	232	F	6,21	5,13	8,37
SM	27	302	F	5,26	4,05	9,18
SM	31	290	F	3,91	3,37	5,13
SM	32	316	F	4,99	4,32	7,15
SM	33	183	F	4,05	3,64	4,59
SM	34	360	F	5,53	4,99	8,1
SM	36	299	F	5,94	5,26	8,37
SM	37	253	F	5,53	4,99	9,31
SM	39	304	F	4,99	4,45	7,96
SM	40	304	F	5,53	4,72	7,83
SM	44	197	F	3,91	3,51	5,13
PV	2	459	F	5,26	4,86	8,64
PV	3	459	F	5,53	5,26	8,23
PV	10	373	F	5,94	5,26	8,37
PV	12	393	F	5,67	5,26	10,66
PV	16	460	F	5,80	5,4	10,39
PV	24	461	F	5,53	4,72	7,83
PV	25	362	F	5,94	5,26	8,37
PV	27	462	F	5,53	4,99	9,31
PV	29	396	F	5,4	4,86	9,31
PV	32	219	F	4,45	3,91	6,34

PV	35	223	F	5,13	4,32	6,88
PV	39	178	F	3,51	3,10	4,32
PV	40	307	F	3,91	3,51	4,45
PM	3	331	F	4,99	4,32	7,02
PM	5	386	F	4,72	4,32	7,42
PM	6	346	F	5,26	4,86	7,69
PM	12	339	F	5,26	4,86	9,04
PM	15	479	F	5,26	4,86	8,37
PM	16	462	F	5,53	4,99	9,31
PM	18	192	F	5,53	4,72	7,83
PM	20	364	F	3,91	3,37	5,13
PM	21	331	F	5,4	4,86	8,50
PM	23	396	F	4,18	3,78	4,99
PM	28	321	F	5,53	4,99	8,23
PM	33	327	F	5,94	5,26	8,37
PM	34	282	F	6,34	5,13	8,23
PM	43	352	F	5,80	5,4	10,12
AV	1	199	M	5,26	4,72	9,72
AV	4	142	M	5,26	4,86	9,99
AV	6	171	M	5,94	5,4	11,07
AV	8	210	M	5,53	4,99	9,99
AV	10	217	M	5,80	5,26	11,07
AV	11	150	M	5,67	5,13	10,93
AV	13	174	M	4,05	3,37	5,53
AV	15	221	M	5,53	5,13	10,66
AV	16	283	M	5,26	4,86	9,99
AV	18	209	M	5,94	5,4	11,07
AV	22	200	M	5,94	5,53	10,53
AV	26	196	M	5,80	5,26	11,07
AV	29	199	M	6,07	5,67	10,53
AV	34	261	M	6,07	5,94	10,66
AV	35	173	M	5,26	4,72	9,72
AV	37	245	M	6,34	6,07	10,8
AV	38	206	M	6,07	5,67	10,53
AV	39	206	M	5,26	4,86	9,85
AV	40	206	M	6,07	5,67	10,53
AV	41	161	M	5,13	4,32	6,88
AV	43	203	M	6,07	5,80	10,66
AV	44	222	M	6,21	5,53	10,8
AV	45	181	M	6,07	5,94	10,66
AM	7	222	M	5,67	5,26	10,66
AM	9	229	M	6,21	5,13	11,07
AM	15	224	M	5,94	5,53	11,20
AM	18	223	M	6,07	5,67	10,8
AM	19	298	M	5,4	5,13	9,72
AM	21	224	M	5,13	5,4	10,53
AM	24	246	M	6,34	5,94	11,20
AM	25	157	M	5,4	5,13	9,72
AM	26	175	M	5,80	5,53	10,66
AM	33	170	M	2,97	2,56	4,05
AM	37	170	M	5,80	5,4	11,07

AM	38	181	M	5,80	5,4	10,93
AM	39	138	M	4,99	4,59	5,53
AM	40	207	M	6,61	5,80	11,47
AM	41	175	M	5,67	5,13	9,58
AM	42	190	M	5,13	4,72	5,53
AM	46	223	M	5,80	5,4	11,07
SV	2	232	M	6,34	6,21	11,07
SV	6	256	M	6,34	6,07	10,8
SV	9	259	M	6,34	5,94	10,93
SV	11	383	M	5,67	5,26	10,66
SV	14	252	M	5,13	4,32	6,88
SV	16	240	M	5,26	4,86	9,85
SV	17	301	M	5,67	5,26	10,66
SV	19	157	M	6,34	5,94	11,20
SV	23	276	M	5,67	4,99	10,8
SV	27	161	M	4,45	4,72	7,69
SV	28	231	M	6,61	5,80	11,47
SV	29	222	M	6,61	5,80	11,20
SV	30	305	M	6,34	5,94	11,20
SV	34	283	M	5,67	5,13	7,96
SV	36	207	M	5,80	5,4	10,93
SV	37	244	M	5,80	5,4	11,07
SV	38	305	M	6,07	5,80	10,66
SV	45	221	M	5,13	4,32	6,88
SM	3	219	M	6,34	6,07	10,8
SM	6	317	M	6,34	5,94	10,93
SM	9	318	M	6,61	5,80	11,20
SM	10	317	M	6,61	5,80	11,47
SM	14	349	M	6,07	5,80	10,66
SM	16	166	M	6,34	5,94	11,20
SM	17	348	M	5,80	5,4	10,93
SM	18	206	M	4,99	4,59	8,23
SM	19	296	M	5,94	5,53	11,07
SM	23	291	M	5,80	5,53	11,07
SM	24	379	M	6,61	5,80	11,47
SM	25	350	M	6,07	5,80	10,8
SM	28	210	M	5,26	4,05	9,18
SM	29	227	M	5,53	4,99	9,99
SM	30	303	M	5,67	5,26	11,20
SM	35	292	M	5,26	4,72	9,72
SM	42	324	M	5,94	5,4	11,07
SM	43	349	M	6,07	5,67	10,53
PV	1	391	M	3,91	3,51	5,94
PV	5	459	M	5,80	5,26	11,07
PV	8	430	M	6,34	6,07	10,8
PV	15	376	M	5,67	5,26	10,66
PV	18	429	M	6,34	5,94	11,20
PV	20	459	M	5,80	5,4	11,07
PV	21	436	M	5,94	5,53	11,20
PV	23	420	M	5,94	5,4	11,07
PV	28	421	M	6,07	5,67	10,53

PV	30	433	M	5,13	4,32	6,88
PV	33	410	M	6,07	5,80	10,8
PV	36	421	M	6,07	5,53	11,20
PM	2	230	M	5,13	4,86	7,42
PM	7	269	M	4,72	4,32	7,02
PM	14	462	M	6,34	5,94	11,20
PM	19	337	M	5,26	4,86	9,99
PM	22	460	M	6,48	5,67	11,07
PM	26	444	M	5,26	4,72	9,72
PM	29	462	M	5,80	5,13	10,66
PM	35	239	M	5,26	4,05	9,18
PM	40	383	M	2,7	2,43	3,37
SM	11	219	J	5,13	4,86	8,23
SM	41		J	2,97	2,56	3,78
SM	45		J	1,75	1,62	1,89
PV	4		J	3,24	2,97	4,59
PV	6		J	3,91	3,51	5,13
PV	7		J	4,86	4,32	7,29
PV	9		J	4,32	4,32	7,42
PV	11		J	3,78	3,24	5,13
PV	13		J	2,56	2,16	3,24
PV	14		J	3,78	3,24	5,13
PV	17		J	4,45	4,72	7,69
PV	19		J	3,91	3,51	5,94
PV	22		J	3,51	3,10	4,32
PV	26		J	2,29	1,89	2,7
PV	31		J	2,83	2,43	2,7
PV	34		J	3,51	3,10	4,32
PV	37		J	2,43	2,02	2,83
PV	38		J	4,18	3,37	5,13
PM	4		J	4,05	3,37	5,80
PM	8		J	4,18	3,78	5,80
PM	9		J	3,64	3,37	5,67
PM	10		J	2,02	1,62	2,29
PM	11		J	3,64	3,37	5,67
PM	13		J	3,51	3,37	4,99
PM	17		J	3,91	3,10	5,26
PM	24		J	3,91	3,51	5,4
PM	25		J	2,83	2,56	3,37
PM	27		J	2,43	2,16	2,56
PM	30		J	3,51	3,37	4,99
PM	31		J	2,29	1,89	2,83
PM	32		J	4,45	3,51	7,83
PM	36		J	3,64	3,37	4,99
PM	37		J	6,34	5,94	11,20
PM	38		J	3,64	3,24	4,86
PM	39		J	2,43	2,16	2,83
PM	41		J	5,80	5,4	11,07
PM	42		J	2,97	2,56	4,59
PM	44		J	2,02	1,62	2,29

Apêndice 2. Resultado dos três componentes da Análise de Componente Principal (PCA) para as variáveis de tamanho corporal.

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,741	91,357	91,357	2,741	91,357	91,357
2	,186	6,186	97,543			
3	,074	2,457	100,000			

Apêndice 3. Comparações múltiplas entre os tratamentos e o tempo total de desenvolvimento.

Multiple Comparisons

Scheffe

Dependent Variable	(I) Tratamento	(J) Tratamento	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
REGR factor score 1 for analysis 1	AV	AM	,2598814	,19840522	,886	-,4070224	,9267853
		SV	,1788562	,19211592	,972	-,4669073	,8246197
		SM	,2095777	,19983870	,954	-,4621446	,8812999
		PV	,2071199	,22438432	,973	-,5471081	,9613479
		PM	,6095219	,23052150	,226	-,1653351	1,3843789
	AM	AV	-,2598814	,19840522	,886	-,9267853	,4070224
		SV	-,0810252	,19947147	,999	-,7515131	,5894626
		SM	-,0503038	,20691990	1,000	-,7458282	,6452207
		PV	-,0527615	,23071337	1,000	-,8282635	,7227404
		PM	,3496404	,23668651	,823	-,4459391	1,1452200
	SV	AV	-,1788562	,19211592	,972	-,8246197	,4669073
		AM	,0810252	,19947147	,999	-,5894626	,7515131
		SM	,0307215	,20089735	1,000	-,6445592	,7060022
		PV	,0282637	,22532767	1,000	-,7291352	,7856625
		PM	,4306657	,23143984	,630	-,3472782	1,2086095
	SM	AV	-,2095777	,19983870	,954	-,8812999	,4621446
		AM	,0503038	,20691990	1,000	-,6452207	,7458282
		SV	-,0307215	,20089735	1,000	-,7060022	,6445592
		PV	-,0024578	,23194727	1,000	-,7821073	,7771917
		PM	,3999442	,23788943	,727	-,3996788	1,1995672
	PV	AV	-,2071199	,22438432	,973	-,9613479	,5471081
		AM	,0527615	,23071337	1,000	-,7227404	,8282635
		SV	-,0282637	,22532767	1,000	-,7856625	,7291352
		SM	,0024578	,23194727	1,000	-,7771917	,7821073
PM		,4024020	,25885168	,788	-,4676819	1,2724859	
PM	AV	-,6095219	,23052150	,226	-,1,3843789	,1653351	
	AM	-,3496404	,23668651	,823	-,1,1452200	,4459391	
	SV	-,4306657	,23143984	,630	-,1,2086095	,3472782	
	SM	-,3999442	,23788943	,727	-,1,1995672	,3996788	
	PV	-,4024020	,25885168	,788	-,1,2724859	,4676819	
Tempo	AV	AM	5,7608	12,07872	,999	-,34,8397	46,3612
		SV	-,38,7833	11,69584	,056	-,78,0968	,5302
		SM	-,80,6155*	12,16599	,000	-,121,5093	-,39,7217
		PV	-,194,7982*	13,66031	,000	-,240,7149	-,148,8815
		PM	-,157,5791*	14,03393	,000	-,204,7516	-,110,4065
	AM	AV	-,5,7608	12,07872	,999	-,46,3612	34,8397
		SV	-,44,5441*	12,14363	,022	-,85,3627	-,3,7254
		SM	-,86,3762*	12,59709	,000	-,128,7191	-,44,0334
		PV	-,200,5589*	14,04561	,000	-,247,7708	-,153,3471
		PM	-,163,3398*	14,40925	,000	-,211,7740	-,114,9057
	SV	AV	38,7833	11,69584	,056	-,5302	78,0968
		AM	44,5441*	12,14363	,022	3,7254	85,3627
		SM	41,8322*	12,23044	,043	-,82,9426	-,7217
		PV	156,0149*	13,71774	,000	202,1246	109,9052
		PM	118,7958*	14,08984	,000	166,1562	71,4353
	SM	AV	80,6155*	12,16599	,000	39,7217	121,5093
		AM	86,3762*	12,59709	,000	44,0334	128,7191
		SV	41,8322*	12,23044	,043	,7217	82,9426
		PV	114,1827*	14,12073	,000	161,6470	66,7184
		PM	76,9636*	14,48248	,000	125,6439	28,2833
	PV	AV	194,7982*	13,66031	,000	148,8815	240,7149
		AM	200,5589*	14,04561	,000	153,3471	247,7708
		SV	156,0149*	13,71774	,000	109,9052	202,1246
		SM	114,1827*	14,12073	,000	66,7184	161,6470
PM		37,2191	15,75865	,353	-,15,7508	90,1890	
PM	AV	157,5791*	14,03393	,000	110,4065	204,7516	
	AM	163,3398*	14,40925	,000	114,9057	211,7740	
	SV	118,7958*	14,08984	,000	71,4353	166,1562	
	SM	76,9636*	14,48248	,000	28,2833	125,6439	
	PV	-,37,2191	15,75865	,353	-,90,1890	15,7508	

Based on observed means.  
\*. The mean difference is significant at the .05 level.

Apêndice 4. Variáveis reprodutivas por tratamento.



Tratamento	Tempo corte (seg.)	Tempo cópula (seg.)	Latência (dias)	Incubação da ooteca (dias)	Número de ovos	Número de filhotes	Sucesso reprodutivo (%)
controle			20	41	37	32	86,48
controle			16	40	48	47	97,91
controle			25	27	44	38	86,36
controle			39	38	71	71	100
controle			19	44	35	34	97,14
controle			20	39	37	31	83,78
controle			16	40	47	47	100
controle			26	29	37	35	94,59
controle			28	30	38	34	89,47
controle			26	27	54	44	81,48
controle			17	41	43	39	90,69
controle			19	39	38	29	73,31
AV	1111	31	23		28	0	
AV	2395	42	23	43	46	44	95,65
AV	2156	66	23	43	43	42	97,67
AV	1293	63	41	45	39	36	92,30
AV	1621	99	34				
AV	1444	59	41	43	51	50	98,03
AV	2181	21	39	46	49	46	93,87
AV	850	154	41				
AV	3065	74	39	34	33	27	81,81
AV	1126	111	43	26	37	29	78,37
AV	1308	97	39	39	32	27	84,37
AV	758	154	38	37	35	28	80
AV	1201	215	36	28	27	25	92,59
AV							
AM	3840	60	66	25	36	33	91,66
AM	1036	190	38	22	29	25	86,20
AM	2385	36	48	20	44	29	65,90
AM	3690	28	19	13	45	35	77,77
AM	2283	54	40	29	56	44	78,57
AM	2462	17	56	13	29	22	75,86
AM	934	42	21	9	39	27	69,23
AM	970	27	33	49	38	35	92,10
AM	1164	38	19	61	41	41	100
AM	818	76	15	24	42	40	95,23
AM	486	55	18	69	33	24	72,72
AM	1033	46	41	25	26	24	92,30
SV	457	112	24				
SV	742	93	60				
SV	756	36	55				
SV	881	240	25	30	28	24	85,71
SV	1981	35	23	36	35	30	85,71
SV	1281	86	60				
SV	1722	32	18	43	43	29	74,44
SV	1120	28	21	29	37	28	75,67
SV	1681	31	20	43	34	26	76,47

SV	1423	47	20	29	29	21	72,41
SV	1862	101	52				
SV	1981	55	51				
SM	2334	39	9	39	34	30	88,23
SM	1136	71	13				
SM	2060	169	13				
SM	889	26	19	23	28	23	82,14
SM	752	89	14				
SM	804	114	22	27	39	31	79,48
SM	549	74	22				
SM	416	123	14	44	43	33	76,74
SM	1664	88	27	27	34	22	64,7
PV	756	73					
PV	881	240	27				
PV	1681	31					
PV	1423	47					
PM	1136	71	21	47	44	27	61,36
PM	2060	169					
PM	889	57					
PM	752	89					
PM	804	114					
PM	558	65					

Apêndice 5. Restos de presas coletados nas teias de *Loxosceles similis* na estação seca (agosto). 0 representa ausência de restos, 1 representa restos escassos (1 a 3), 2 representa uma quantidade média (4 -7), 3 representa muitos restos (7 a 10), e 4 representa mais de 10 fragmentos de animais na teia.

REGIÃO	Coleoptera	Lepdopera	Diptera	Orthoptera	Blattodea	Opiliones	Diplopoda	Araneae	Canibalismo	não identificados
entrada	3	1	2	3	0	0	0	1	1	2
entrada	4	2	1	3	0	0	1	0	0	2
entrada	3	1	2	2	1	0	0	2	1	2
entrada	3	1	1	2	1	0	0	1	1	3
<b>total</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
corredor I	3	2	2	2	1	0	0	1	0	2
corredor I	2	0	0	0	1	1	0	0	0	3
corredor I	2	2	0	0	0	0	0	1	0	3
corredor I	2	3	1	1	1	0	0	0	0	1
<b>total</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>9</b>
janela	2	0	3	1	0	0	0	0	0	2
janela	2	1	2	2	0	0	0	1	0	3
janela	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
janela	1	0	2	1	0	0	0	1	0	3
<b>total</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
corredor II	1	3	1	0	1	0	1	1	2	1
corredor II	2	1	0	1	2	0	0	0	0	2
corredor II	1	2	0	1	0	1	0	1	0	3
corredor II	1	3	0	1	1	0	0	2	1	1
<b>total</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>7</b>
final	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
final	0	2	1	1	0	0	0	0	0	2
final	1	0	0	0	0	1	0	1	0	4
final	1	0	0	1	0	0	0	0	1	4
<b>total</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>

Apêndice 6. Restos de presas coletados nas teias de *Loxosceles similis* na estação chuvosa (janeiro). 0 representa ausência de restos, 1 representa restos escassos (1 a 3), 2 representa uma quantidade média (4 -7), 3 representa muitos restos (7 a 10), e 4 representa mais de 10 fragmentos de animais na teia.

REGIÃO	Coleoptera	Lepdopera	Dipera	Orthoptera	Blattodea	Opiliones	Diplopoda	Araneae	Canibalismo	não identificados
entrada	4	2	2	3	1	0	0	1	0	3
entrada	4	3	1	3	2	1	1	0	0	2
entrada	3	1	2	2	1	0	0	2	0	2
entrada	2	1	2	2	1	0	0	1	0	3
<b>total</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
corredor I	3	2	2	2	1	0	0	1	0	2
corredor I	3	2	2	0	2	1	0	0	0	3
corredor I	2	2	0	0	0	0	0	1	0	3
corredor I	2	3	1	1	1	0	0	0	0	2
<b>total</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
janela	2		3	1	0	0	0	0	0	2
janela	2	2	3	2	2	0	0	2	0	3
janela	2	1	1	2	2	0	0	0	0	4
janela	1		2	1	0	0	0	1	0	3
<b>total</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
corredor II	1	3	1	0	1	0	1	1	0	2
corredor II	2	1	2	1	2	0	0	0	0	2
corredor II	2	2	0	2	0	1	0	1	0	3
corredor II	1	3	0	2	1	0	0	2	1	1
<b>total</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
final	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
final	1	2	1	1	0	0	0	0	0	3
final	2	1	2	2	0	1	0	1	0	4
final	1	1	0	1	0	0	0	2	1	4
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>55</b>

Apêndice VII: Fotografias



Fig.1. Mata de galeria próxima à entrada da Caverna dos Morcegos. Foto: Franciane Jordão.



Fig. 2. Entrada principal da Caverna dos Morcegos. Foto: Franciane Jordão.



Fig. 3. Fêmea de *Loxosceles similis*, com ooteca, na Caverna dos Morcegos. Foto: Gerson Soares



Fig. 4. Morcegos *Anoura geoffroyi* no teto da caverna. Foto: Gerson Soares.



Fig. 5. Recipiente de criação utilizado no experimento. Foto: Gabriel Horta.



Fig.6. Caixa onde os indivíduos de cada tratamento foram mantidos durante o experimento. Foto: Gabriel Horta.



Fig. 7. Aspecto geral da criação de *Loxosceles similis* no Laboratório de Aracnídeos. Foto: Rafael Lara



Fig. 8. Indivíduo jovem de *Loxosceles similis*.Foto: Gabriel Horta.



Fig. 9. indivíduo de *Loxosceles similis* se alimentando de uma larva de *Tenebrio molitor*. Foto: Gabriel Horta.



Fig. 10. Indivíduo de *Loxosceles similis* com problemas durante a muda. As pernas não se separaram adequadamente. Foto: Gabriel Horta.



Fig. 11. Indivíduo de *Loxosceles similis* se alimentado de *Gryllus* sp. Foto: Gabriel Horta.



Fig. 12. Indivíduo de *Loxosceles similis* no momento em que aplicava veneno em um *Gryllus* sp. Foto: Gabriel Horta.



Fig. 12. Ooteca de *Loxosceles similis* durante a eclosão. Foto: Gabriel Horta.



Fig. 13. Larvas de *Loxosceles similis* dentro da ooteca. Foto: Gabriel Horta.



Fig. 14. Ninfas de *Loxosceles similis* antes da dispersão. Foto: Gabriel Horta.