

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA

**BIOLOGIA DE *Supella longipalpa* (Fabricius,1798)
(Dictyoptera: Blatellidae) E POTENCIAL DE
CONTAMINAÇÃO POR FUNGOS E BACTÉRIAS EM
TRÊS BAIRROS NA CIDADE DE MANAUS-AM.**

ENEIDA ALICE COLARES CORREA SOARES

**Manaus - AM
2005**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA

**BIOLOGIA DE *Supella longipalpa* (Fabricius, 1798)
(Dictyoptera: Blatellidae) E POTENCIAL DE
CONTAMINAÇÃO POR FUNGOS E BACTÉRIAS EM
TRÊS BAIRROS NA CIDADE DE MANAUS-AM.**

ENEIDA ALICE COLARES CORREA SOARES

ORIENTADOR: NELITON MARQUES DA SILVA

Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical Recursos Naturais do Convênio INPA-UFAM, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas. Área de Concentração: Entomologia.

Manaus - AM
2005

FICHA CATALOGRÁFICA

Soares, Eneida Alice Colares Corrêa.

Biologia de *Supella longipalpa* (Fabricius, 1798)(Dyctioptera: Blatellidae) e Potencial de Contaminação por Fungos e Bactérias em três Bairros na Cidade de Manaus-AM. Brasil/Eneida Alice Colares Corrêa Soares – 2005.

59 p.: 8 ilustrações.

Dissertação (Mestrado) - INPA/UFAM, 2005

1. Blatódeos 2.Ciclo de Vida 3.Microrganismos 4. Contaminantes

5. Amazônia

CDD 19. ed. 595.722

Sinopse:

Da espécie *Supella longipalpa* coletada em ambiente domiciliar na cidade de Manaus foram avaliados os parâmetros biológicos dos estágios de ooteca, ninfa e adulto e seu potencial de contaminação por fungos e bactérias. A associação entre os fungos *Aspergillus* e *Penicillium* e bactérias gram-negativas e os gêneros *Enterobacter* e *Klebsiella* isolados das fases imatura e adulta foi registrado maior prevalência desses grupos de microrganismos nos três bairros.

Palavras-chave: 1. Blatódeos 2.Ciclo de ida 3.Microrganismos 4.Contaminantes
5. Amazônia

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Orlando C. Corrêa e Edila A. C. Corrêa, que me ensinaram o caminho do saber e apoiaram toda minha trajetória de conhecimento e aos meus dois eterno amores Marcelo B. Soares e Marcelo Corrêa Soares pelo carinho, incentivo e apoio em todo este trabalho.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

- À Deus, minha grande força de luz espiritual;
- Ao Dr. Neliton Marques da Silva pela orientação, conselhos e ao seu mais precioso dom da amizade e compreensão que me fizeram crescer, lutar e vencer este desafio;
- À Dra. Jania Lilia Bentes, por sua grande dedicação em orientar a segunda parte deste trabalho, com carinho, dedicação, preocupação, experiência e força de vontade para que obtivéssemos os melhores resultados;
- À minha amiga Dilvia Ferreira da Silva pela paciência e dedicação em ajudar todo o desenvolvimento deste trabalho;
- Ao Prof. Januário Gama dos Santos que fez as identificações do material bacteriano;
- Ao Felipe da Cruz Filho, especialista que ensinou e orientou as técnicas de laboratório para identificação do material bacteriano;
- A toda a turma de mestrado ano 2003, pelo companheirismo, troca de conhecimento e alegria durante o curso;
- Ao meu amigo Sérgio Medeiros que tanto me ajudou nas disciplinas e preparação da aula de qualificação;
- Aos Professores pela dedicação e ensinamentos transferidos para alcançar bons resultados no desenvolvimento deste trabalho;
- Ao Professor Antônio Machado Leitão, pela concessão do Laboratório de Microbiologia/FCA/UFAM para realizar os isolamentos do material;
- Ao Dr. José Odair coordenador do Laboratório de Bioativos pela concessão do material e do Laboratório para realizar o experimento;
- Ao CNPq que me concedeu a bolsa para o desenvolvimento deste trabalho;
- Ao meu amado Marcelo Soares pela compreensão e paciência nas minhas ausências enquanto estive produzindo este trabalho;
- Ao meu amigo e conselheiro Marcelo Mamed pelo apoio e amizade;
- Aos meus irmãos Edson José C. Corrêa, Orlando C. Corrêa e Fátima Cristina C. Corrêa, em especial a Fátima pela paciência e carinho nos

finais de semana que ofereceu ao meu filho enquanto desenvolvia e concluía este trabalho;

- À Flavia que depois da minha licença a maternidade toma conta de meu filho todos os dias com paciência e muito carinho, para que possa ter concluído meu trabalho.
- À cunhada Leilda e minha amiga Paola que se dispuseram a me ajudar na lavagem de material do laboratório.
- Ao Instituto de Pesquisas da Amazônia – INPA e a Universidade Federal do Amazonas – UFAM que deram oportunidade de realização deste trabalho;
- A MZUSP/USP - São Paulo, em especial à Claudinha pela atenção e envio de todo material bibliográfico.
- Ao Dr. Marcos Potenza do Instituto Biológico de São Paulo, pelo envio de várias referências bibliográficas.
- Ao amigo Jamil pela ajuda nos desenhos de minha aula de qualificação e desenvolvimento de parte deste trabalho;
- A Gilcélia e ao Clóvis pela ajuda nas coletas;
- A todos que contribuíram direta e indiretamente para que este trabalho fosse realizado.

LISTA DE TABELAS

Capítulo I	Página
Tabela 1. Média de ninfas e ootecas, período de retenção e intervalo entre liberação e eclosão (\pm erro padrão) de <i>S. longipalpa</i> criada em dieta artificial. Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.....	19
Tabela 2. Estádios ninfais (\pm erro padrão) do desenvolvimento de <i>S. longipalpa</i> , criada em dieta artificial. Temp.: $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.....	22
Tabela 3. Duração média, em dias, (\pm erro padrão) do desenvolvimento de <i>S. longipalpa</i> , criada em dieta artificial. Temp.: $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.....	27
 Capítulo II	
Tabela 1. Presença dos gêneros de fungos isolados do exoesqueleto de <i>Supella longipalpa</i> em residências de bairros de Manaus-Am e distribuição por estágios.....	35
Tabela 2. Gêneros de fungo isolados dos estágios imaturos e adultos de <i>S. longipalpa</i> nos três bairros da cidade de Manaus-Am.....	37
Tabela 3. Padrões de reação bioquímica em teste primários para as Enterobacteriaceae.....	39
Tabela 4. Gêneros de enterobactérias e isolados Gram-negativo e Gram-Positivo isoladas e identificadas de <i>S. longipalpa</i> em residências nos três bairros da cidade de Manaus-Am.....	41
Tabela 5. Gêneros de enterobactérias isolados dos estágios imaturos e adultos de <i>S. longipalpa</i> em três bairros de Manaus-Am.....	42

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I	Página
Fig.1. Mapa com a localização dos bairros: N.S. das Graças, Betânia e Alvorada, no município de Manaus-Am.....	17
Figura 2 .Ooteca de <i>S. longipalpa</i> destacando a carena na margem lateral. Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.....	20
Figura 3. Ooteca de <i>S. longipalpa</i> retida na extremidade abdominal da fêmea.....	21
Figura 4. Média de dias do intervalo de liberação entre uma ooteca e outra de <i>S. longipalpa</i> criada em dieta artificial Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.....	21
Figura 5 Ninfa de <i>S. longipalpa</i> de segundo estágio de criada em dieta artificial. Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.....	23
Figura 6. Ninfa de <i>S. longipalpa</i> de quarto estágio, criada em dieta artificial. Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.....	24
Figura 7. Média de ninfas por ooteca produzidas por fêmeas de <i>S. longipalpa</i> criada em dieta artificial Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.....	25
Fig.8 Dimorfismo sexual em adultos de <i>S. longipalpa</i> criada em dieta artificial. Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.....	26

RESUMO

Foram avaliados os parâmetros biológicos dos estágios de ooteca, ninfa e adulto de *Supella longipalpa* (Fabricius, 1798) e seu potencial de contaminação por fungos e bactérias. As coletas foram realizadas em residências localizadas em três bairros: N.Sra. das Graças, Betânia e Alvorada na cidade de Manaus – AM. Foram obtidas 13,6 ninfas por ooteca, com um período de retenção de 39,2 horas e intervalo de liberação entre uma ooteca e outra de 5,6 dias. No estágio ninfal foram obtidos cinco estádios com 70% de viabilidade. A razão sexual foi de 49,6% com o período pré-reprodutivo de 6 dias e média de 6,7 ootecas por fêmea. O ciclo total de desenvolvimento foi de 280,0 dias. Nos estágios imaturo e adulto (macho e fêmea) foi registrado maior prevalência de associação entre os gêneros de fungos *Penicillium* e *Aspergillus*; bactérias gram-negativas e os gêneros *Enterobacter* e *Klebsiella* prevalecendo nos três bairros.

Palavras chaves: *Supella*, Ciclo de vida, microrganismos, Amazônia.

ABSTRACT

The biological parameters of the oothecae, nymph and adult stages of *Supella longipalpa* (Fabricius, 1798) as well as their potential for being contaminated by fungi and bacteria, were assessed. Collections were carried out in premises located in three neighborhoods: N.Sra. das graças, Betânia e Alvorada of the city of Manaus – AM. We obtained 13.6 nymphs per ootheca, with a retention period of 39.2 hours and release gap from an ootheca to the other of 5.6 days. Five nymph instars with 70% viability were obtained in the nymph stage. The sex ratio was of 49.6% with a pre-reproductive period of 6 days and an average of 6.7 oothecae per female. The whole developing cycle lasted 280.29 dias. In the male female immature and adult stages we recorded a higher prevalence of association between the fungi of the genera *Penicillium* and *Aspergillus*; gram-negative bacteria with *Enterobacter* and *Klebsiella* genera prevailing in the three neighborhoods.

Keywords: *Supella*, cicle of life, microorganisms, Amazônia.

Sumário

LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT	vii
I. INTRODUÇÃO GERAL	1
1.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
1.1.1 Generalidade sobre os Blatódeos	3
1.1.2 Taxonomia	4
1.1.3 Centro de dispersão e Biogeografia de <i>S. longiplapa</i>	4
1.1.4 Aspectos Morfológicos, Biológicos e Etológicos	6
1.1.5. Organismos potencialmente patogênicos associados aos blatódeos.	7
1.1.6. Associação de Bactérias a Blatódeos	9
1.1.7. Associação de Fungos a Blatódeos	12
II. OBJETIVOS	14
2.1 – GERAL.....	14
2.2 - ESPECÍFICOS	14
CAPÍTULO I: Ciclo de Vida de <i>Supella longipalpa</i> (Fabricius, 1798) procedente de Manaus-AM e criada com dieta artificial em ambiente de laboratório	15
CAPÍTULO II: Associação de <i>Supella longipalpa</i> (Fabricius, 1798) com fungos e bactérias em ambiente domiciliar na cidade de Manaus-AM	27
4. CONCLUSÃO GERAL.....	Erro! Indicador não definido.
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICA	Erro! Indicador não definido.

I. INTRODUÇÃO GERAL

O processo de urbanização acelerado que a humanidade vem experimentando, sobretudo, nas últimas décadas, tende a se ampliar. A Conferência Habitat II que aconteceu em Istambul em 1996, mostrou que até o ano 2025, 70% da população humana estará vivendo nas cidades. Particularmente na Amazônia, cerca de 60% de sua população já vive nas pequenas, médias e grandes cidades (Moreira & Moura, 2001).

Um dos impactos ambientais causados pelo crescimento urbano é o aumento dos problemas relacionados aos organismos sinantrópicos e outras pragas, associadas diretamente à presença do homem. Dentre estas, destacam-se as baratas (comunicação pessoal Silva, N.M., dados não publicados).

Estudos sobre biologia e dinâmica populacional de espécies de baratas urbanas consideradas pragas são de grande importância, devido à fácil adaptação desses insetos a ambientes urbanos e, por apresentarem estratégias reprodutivas com elevado potencial biótico, além de serem veiculadoras potenciais de patógenos (Mariconi *et al.*, 1999).

O sucesso dessa adaptação está calcado em alguns aspectos da biologia e hábitos alimentares dos blatódeos urbanos. Esses possuem aparelho mastigador e não requerem alimentação específica, sendo capazes de utilizar uma ampla variedade de alimentos de origem animal e vegetal. Têm hábito noturno e vivem em fendas e frestas diminutas usadas como abrigo. Colocam seus ovos em cápsulas pequenas e transportam, mecanicamente, microrganismos patogênicos (Robinson, 1996).

São poucas as espécies de baratas que conseguiram adaptar-se ao ambiente urbano. Das espécies conhecidas podem-se destacar duas categorias que se diferenciam entre si, pelo seu comportamento e biologia, sendo classificadas em: peridomiciliares e domiciliares (Mariconi *et al.*, 1999).

Entre as domiciliares destacam-se as baratas pertencentes aos gêneros *Supella* (Fabricius), *Blatella* (Linnaeus), *Blatta*(Linnaeus) e *Periplaneta* (Linnaeus). (Mariconi *et al.*, 1999).

No Brasil poucos trabalhos foram realizados sobre biologia, comportamento e estudos relacionados a microrganismos associados à “barata francezinha” *Supella longipalpa* (Mariconi *et al.*, 1999).

Na Amazônia brasileira não há registro de estudos sobre aspectos bioecológicos, comportamentais e outros aspectos importantes relacionados ao conhecimento dessa espécie nessa região. Isto é surpreendente em função da expressiva presença de representantes dessa espécie nos ambientes, sobretudo, domiciliares urbanos. Por sua vez, a literatura sobre esta espécie é bastante escassa, razão pela qual a maioria das citações refere-se a trabalhos realizados na primeira metade do século vinte (comunicação pessoal Silva, N.M., dados não publicados).

Desta forma, a presente pesquisa objetivou estudar a biologia de *S. longipalpa* em dieta artificial e investigar a ocorrência de possíveis associações entre esta espécie e microrganismos patogênicos tais como; fungos e bactérias, de modo a avaliar seu potencial de contaminação e fornecer subsídios que possam contribuir para implementação de métodos adequados de controle.

1.1- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1.1 Generalidades sobre os Blatódeos

Os blatódeos estão entre os insetos de maior capacidade de adaptação, atribuída a uma combinação de características como alimentação, grande potencial reprodutivo e hábitos abscônditos que os protegem da detecção e destruição (Guimarães, 1984). O mesmo autor mencionou ainda, que os gêneros de maior importância sanitária pertencem a três famílias: Blattidae (*Blatta* e *Periplaneta*), Blatellidae (*Blatella* e *Supella*) e Blaberidae [*Blaberus* (Linnaeus), *Pycnoscellus* (Linnaeus) e *Leucophaea* (Fabricius)].

As baratas domésticas causam danos devido à ingestão e depreciação dos alimentos, presença de grânulos fecais e odor conhecido como “cheiro de barata”, danos aos livros, roupas, documentos e transmissão de microrganismos causadores de doenças (Mariconi *et al.*, 1999).

A contaminação dos alimentos pode ocorrer pelas fezes, regurgitados “vômitos”, baratas mortas e microrganismos patogênicos. Estas também eliminam uma secreção através da cavidade oral e glândulas que se abrem no corpo, impregnando os alimentos com os quais entram em contato, deixando um odor característico (Mariconi *et al.*, 1999). Segundo estes autores, dentre os vários fatores que favoreceram a adaptação de muitas espécies de baratas aos domicílios, podem-se citar o aquecimento doméstico (em países de clima temperado), a falta de inimigos naturais nas construções e a ampla disponibilidade de pequenos abrigos como fendas e frestas nas paredes das casas.

Das espécies urbanas, particularmente na cidade de Manaus-AM, *S. longipalpa* (Fabricius, 1798) vem assumindo, cada vez mais, “status” de praga, pela sua ampla dispersão nas diferentes modalidades de edificações (comunicação pessoal Silva, N.M., dados não publicados).

1.1.2 - Taxonomia

O gênero *Supella* (Shelford,1911) pertence à Ordem Dictyoptera Subordem Blattaria, Superfamília Blattoidea, Família Blattellidae e subfamília Pseudophyllodromiinae. É conhecida também como Blattodea (*Blatta* do lat.=achatado) (Gutiérrez & Fisk, 1998).

Está representado no Brasil por uma espécie *S. longipalpa* (Fabricius, 1798) cujo nome comum é “barata francezinha”. Das 35 espécies com hábitos domissanitários, esta é uma das que tem importância econômica.

Wolcott (1923, 1936, 1948 e 1955) fez referência a esta espécie como *Supella supellectilium* (Servilhe, 1839). Trata-se de uma sinonímia de *S. longipalpa* conforme Lista sinomínica de Princis (1960), reforçado posteriormente por Gutiérrez & Fisk (1998).

1.1.3- Centro de dispersão e Biogeografia de *S. longipalpa*

Está distribuída em todas as regiões biogeográficas, sendo encontrada na maior parte das regiões Paleártica, Neártica, Australasia e região Oriental; estando amplamente disseminada nas regiões Neotropical e Afrotropical, onde, nesta última, tem sua origem geográfica (Cornwell, 1968).

Em 1862 *S. longipalpa* foi registrada pela primeira vez em Cuba como *Blatta cubensis* onde se encontrava bastante disseminada (Saussure, 1864). Esta

espécie de barata foi introduzida através de navios negreiros procedentes do oeste africano, tendo como destino as colônias caribenhas (Rehn, 1945).

Além da África e outros continentes já mencionados, *Supella* tem sido registrada em países como: México (Herbard, 1917), Havaí (Zimmerman, 1943) e Ilhas Fiji (Lever, 1943).

É aparentemente endêmica em muitas áreas de campos naturais da região equatorial e no Norte da África (Kevan & Chopard, 1954).

Hafez & Afifi (1956) registraram ocorrência de espécimes do gênero *Supella* no Egito, ao longo do Vale do Nilo, onde são encontrados durante todo o ano, mas não tão abundante quanto *Blatella germanica* (Linnaeus, 1767) e *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758).

Posteriormente essa espécie se estabeleceu na Flórida, EUA sendo que o primeiro registro foi em Key West e Miami em 1903, disseminando-se em direção ao sul do Estado. Em 1930 foi registrada em outras partes da Flórida, Geórgia, Alabama e Texas (Cornwell, 1968). Segundo o referido autor, em 1940 *S. longipalpa* foi introduzida nos Estados de Washington D.C, Indiana, Illinois, Wisconsin e Sul de Dakota nos EUA.

Até 1960 essa espécie era desconhecida em Singapura, sendo que o primeiro espécime fora enviado para identificação em 1965, quando já se tornara comum no local (Cornwell, 1968).

Rehn (1916) registrou a primeira ocorrência do gênero *Supella* para o Brasil. É provável que sua introdução tenha ocorrido durante o intenso tráfico de escravos através de navios negreiros provenientes do continente africano, onde essa espécie é nativa.

O primeiro registro para região amazônica foi realizado por Rocha-Silva (1964) no estado do Pará, posteriormente em 1972, esta autora registrou sua ocorrência para Manaus-AM, estando amplamente disseminada neste município.

1.1.4 - Aspectos Morfológicos, Biológicos e Etológicos

Supella longipalpa é uma das menores baratas urbanas. O macho adulto (13-14,5 mm) apresenta corpo alongado enquanto a fêmea (10-12 mm) é mais larga, relativamente arredondada na porção distal do abdome, apresentando variações nos padrões de cores. As asas do macho cobrem completamente o abdome, mas, no caso da fêmea, raramente atinge a extremidade do mesmo (Cornwell, 1968). A região lateral do pronoto é transparente e o restante é escuro. O pronoto do adulto apresenta uma área clara no centro. As fêmeas são usualmente mais escuras e menores que o macho. A área dorsal e a metade posterior da tégmina são de coloração amarronzada, levemente iridescente, dando ao adulto uma aparência vistosa. As ninfas têm duas faixas escuras que são muito distintas; uma atravessando a margem posterior do mesonoto e outra atravessando o primeiro segmento abdominal, estendendo-se lateralmente ao longo dos outros segmentos. O restante do mesonoto e o metanoto inteiro são transparentes (Cornwell, 1968).

A ooteca mede 4mm de comprimento e 2,5 mm de largura. É amarronzada, em forma de bolsa com 18 a 19 diminutos dentes ao longo da “linha de ruptura” e nove “sulcos” verticais em cada lado, que corresponde à posição dos ovos em seu interior (Cornwell, 1968). Segundo Robinson (1996) a ooteca é pequena, ligeiramente curvada e contém em média 16 ovos. As

fêmeas carregam sua ooteca por 24 a 36 horas depois de formada e deposita em local seguro.

Supella longipalpa é considerada uma espécie cosmopolita ocorrendo tanto fora quanto dentro de residências. Ao contrário da barata alemã, que é freqüentemente encontrada em cozinha e áreas de alimento, *Supella* se espalha por todos os cômodos de uma edificação. Preferem locais altos e quentes, onde a temperatura seja em torno de 26 °C todo o ano (Gould, 1941; Kevan & Chopard, 1954).

Gould & Deay (1940) relataram que esta espécie prefere locais altos, como estantes e guarda-roupas, atrás de quadros, depositando a ooteca em pia de cozinha, mesa, cadeira e outros móveis, e até mesmo em roupa de cama (Rehn, 1945).

1.1.5 - Organismos potencialmente patogênicos associados aos blatódeos

Considera-se potencial de contaminação por baratas como a capacidade desses insetos em transportar, mecanicamente, e inocular possíveis microrganismos patogênicos ou não, podendo contaminar direta ou indiretamente os alimentos, utensílios domésticos e industriais além de superfícies por onde costuma forragear (comunicação pessoal Silva, N.M., dados não publicados).

Os problemas advindos da urbanização descontrolada nas últimas décadas incluem entre outros, o superpovoamento de determinadas áreas, a redução das condições sanitárias e o aumento da poluição do ar e da água, o que também favorece o desenvolvimento populacional dos insetos e ácaros de importância médica associados ao homem. Esses artrópodes, principalmente

as baratas, foram bem sucedidas no processo de transição de seu habitat natural para o ambiente urbano. As baratas são de grande importância médica, por estarem simultaneamente associadas ao ambiente de vida do homem e a locais contaminados por microrganismos patogênicos ao homem e outros animais (Lopes, 2005).

Os blatódeos sinantrópicos são importantes vetores mecânicos de patógenos, estando associados ao desenvolvimento de diversos distúrbios como dermatites, asma brônquica e alergias em indivíduos suscetíveis (Vianna *et al.*, 2000). Organismos que causam estas doenças são transportados nas pernas e no corpo das baratas, sendo depositados no alimento e utensílios por onde forrageiam (Bennet *et al.*, 1988).

As baratas são importantes do ponto de vista sanitário, pois se adaptam a domicílios, hospitais e restaurantes, veiculando e disseminando mecanicamente microrganismos (Prado, 2002).

Dentre os principais microrganismos associados às baratas estão as bactérias e fungos, existindo na literatura numerosos relatos destas associações sendo na maioria relacionados a bactérias (Guthrie & Tindal, 1968; Fotedar *et al.*, 1991; Marconi *et al.*, 1999). Existem ainda relatos da transmissão de helmintos e protozoários pelos blatódeos, de acordo com Pérez (1989) que registrou a presença de *Balantidium coli*(autor), *Entamoeba histolytica*(autor), *Giardia intestinalis*(autor), *Toxoplasma gondii* (autor) e *Trypanossoma cruzi* (autor) em fezes de *P. americana*.

Há registro de ocorrência de blatódeos na região bucal de seres humanos atingindo a mucosa labial, sobretudo, durante o sono, procurando por

restos de comida, resultando em uma herpes conhecida por *Herpes blattae* (Costa Lima, 1938).

O comportamento dos adultos e ninfas que consiste em regurgitar, parcialmente, o alimento e defecarem em várias superfícies do domicílio, aumenta seu potencial de contaminação em alimentos, e aos demais membros da população de baratas, através da disseminação de bactérias (Robinson, 1996).

1.1.6. Associação de Bactérias a Blatódeos

Organismos como bactérias que causam doenças, têm sido encontrados no corpo de baratas. Embora várias doenças digestivas tenham sido transmitidas experimentalmente, diferentes formas de gastroenterites parece ser a principal doença transmitida por baratas. Isto inclui intoxicação alimentar, disenteria, diarreia e outras doenças (Bennet *et al.*, 1988).

Rueger & Olson (1969) demonstraram que a bactéria *Salmonella oranienberg*(autor) encontrada nas fezes de *P. americana*, quando em contato com o alimento humano, mantêm-se viável por cerca de quatro anos. Carrera (1991) citou que algumas espécies de blatódeos têm revelado a possibilidade de serem vetores do bacilo de Hansen (*Mycobacterium leprae*(autor)) em regiões da África, onde ataques desses insetos são muito comuns, encontrando-se esse bacilo nas feridas causadas pelas suas mordidas.

Baratas de várias espécies já foram apontadas como veiculadoras dos seguintes gêneros de bactérias: *Alcaligenes*, *Bacillus*, *Campylobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Mycobacterium* e *Nocardia*, além de

fungos, helmintos, protozoários e até vírus (Leguyader *et al.*, 1989; Fotedar *et al.*, 1991).

Brooks (1977) identificou *Staphylococcus aureus* em *S. supelectilium*. Cotton *et al.* (2000) sugeriram que baratas são possíveis vetores de *Klebsiella pneumoniae* em ambiente hospitalar.

Mariconi *et al* (1999) relataram que baratas domésticas podem conter diferentes espécies de *Micrococcus*, de *Salmonella*, de *Bacillus* e de outros gêneros.

Roth & Willis (1957) relataram outras enfermidades de origem bacteriana que podem ser transmitidas por estes insetos dentre estas: cólera asiática, meningite meningocócica, pneumonias, difteria, bruceloses, tétano e tuberculose. Do grupo das salmonelas, estas ocupam o primeiro lugar entre os organismos responsáveis por infecções humanas transmitidas pelas baratas (Ruega & Olson, 1969).

Bennet & Reid (1995) isolaram bactérias coletadas em campo dos seguintes gêneros e espécies: *Alcaligenes faecalis*, *Bacillus* spp., *Campylobacter jejuni*, *Clostridium* spp., *Enterobater aerogenes*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Mycobacterium leprae*, *Nocardia* sp., *Proteus* sp., *Pseudomas aeruginosa*, *Salmonella* spp., *Serratia marcescens*, *Shigella dysenteriae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp., *Vibrio* sp. e *Yersinia pestis*.

Rivault *et al.* (1991) relatam que as baratas têm um papel fundamental como vetores de bactérias patogênicas. Podem conter uma flora de bactérias patogênicas relativamente importantes, essas ficam abrigadas no intestino e são liberadas para o meio externo através das fezes ou transportadas

exteriormente pela cutícula e pernas. Estes mesmos autores relataram também que, por serem onívoras, comem quase todos os tipos de alimentos utilizados pelo homem, bem como detritos orgânicos colocados na lata do lixo e esgotos, que são reservatórios de bactérias. É somente no contato ou através da alimentação de fezes humanas, que é possível adquirirem seus parasitos intestinais.

Pérez (1989) relatou que as baratas abrigam e transmitem natural ou experimentalmente cerca de 40 espécies de bactérias, e pelo menos 25 destas pertencem ao grupo Enterobacteriaceae, causadores de gastroenterites no homem. Pai *et al.* (2003) isolaram quatro espécies de bactérias pertencentes ao grupo das enterobacteriaceae do trato intestinal e superfície externa de baratas das espécies *P. americana* e *Blatella germanica*, sendo a maior quantidade encontrada no trato intestinal.

Em geral as bactérias entéricas não provocam a doença, e no intestino, podem até contribuir para a atividade normal e a nutrição. As bactérias tornam-se patogênicas quando atingem tecidos fora do trato intestinal ou outros locais com microbiota normal pouco freqüente. Os locais mais freqüentes de infecção clinicamente importante incluem os tratos biliar e urinário, bem como outros locais da cavidade abdominal (Brooks *et al.*, 1995).

Enterobacter aerogenes é a principal espécie deste gênero podendo ser encontrado em vida livre ou no trato intestinal; provoca infecções das vias urinárias. A principal espécie do gênero *Klebsiella* é *K. pneumoniae* encontrada no trato respiratório e nas fezes em aproximadamente 5% dos indivíduos normais. É responsável por uma pequena proporção (cerca de 3%) das pneumonias bacterianas. Pode provocar consolidação necrosante hemorrágica

extensa dos pulmões. Em certas ocasiões, provoca infecção das vias urinárias e bacteremia com lesões focais em pacientes debilitados (Brooks *et al.*, 1995).

1.1.7. Associação de Fungos a blatódeos

Os fungos estão em maior número no controle biológico dos insetos, 80% das doenças em insetos têm como agente etiológico os fungos, poucos são considerados patogênicos para o homem. Há uma grande escassez de trabalhos relacionados a fungos patogênicos associados aos blatódeos (Lopes, 2005).

Steinhaus (1946) registrou grande número de fungos associados a insetos de um modo geral, entretanto, há grande escassez de informação sobre fungos patogênicos associados aos blatódeos, abrindo amplo campo de estudo nesta área.

Roth & Wills (1957) constaram que dois fungos, *Aspergillus fumigatus* e *Aspergillus niger*, ocorrem naturalmente em baratas, com relativa freqüência, em condições patológicas. Guthrie & Tindall (1968) citaram cerca de 60 espécies de fungos associados aos blatódeos, sendo que alguns desses patógenos podem causar doença podendo levar à morte. Verma & Krishnan (1985) relataram que baratas se comportam como reservatórios de fungos, visto que a contaminação não se manifesta sem que ocorra a infecção pela microflora patogêna como: *Mortierella* spp., *Aspergillus* spp., *Candida albicans*, entre outras.

Pérez (1989) cita que estudos micológicos revelaram presença de blasomicetos patogênicos e micélios na flora intestinal de baratas. Carreira (1991) cita que fungos do gênero *Aspergillus*, responsáveis por micoses no homem e

outros animais, foram isolados do conteúdo intestinal e das fezes de *Blatta orientalis* e de *P. americana*.

Bennet & Reid (1995) isolaram fungos de baratas coletadas em campo sendo as seguintes espécies e gêneros: *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Cândida* sp., *Cephalosporium acremorum*, *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Geotrichum candidum*, *Mucor* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Rhodotorula rubra*, *Trichoderma viride* e *Trichosporium cutaneum*. Alves *et al.* (1998) descrevem uma série de fungos entomopatogênicos visando o controle biológico de insetos associados às plantas cultivadas.

Roth & Willis (1957) relataram que *Aspergillus fumigatus* é responsável por uma infecção inflamatória no seio nasal, brônquios, pulmões e outras partes do corpo e *A. niger*, fungo predominantemente saprófita, no entanto, ocasionalmente parasita o ouvido humano. Kwon-Chung & Benett (1992) relataram que espécies do gênero *Aspergillus* são os agentes mais comuns que causam um grupo de doenças conhecidas como Aspergiloses resultante da inalação de conídios e crescimento do fungo no organismo.

Alexpoulos *et al* (1996) relataram que poucas espécies do gênero *Penicillium* estão associadas a doenças ao homem e as espécies que causam doenças pode causar lesões e abscessos na pele, tornando-se posteriormente nódulos. *Penicillium* e *Aspergillus* são gêneros de fungos mais comuns transportados pelo ar e tem sido identificado como importante agente extrínseco da asma bronquítica relatados por Shen & Han (1998). Harmanci *et al* (2000) isolaram em maior número os gêneros de *Aspergillus* sp. de 115 pacientes estudados com rinites alérgicas e asma.

II. OBJETIVOS

2.1 – GERAL

- ✓ Estudar a biologia de *S. longipalpa* em dieta artificial e avaliar seu potencial de contaminação em ambiente intradomiciliar na cidade de Manaus-AM.

2.2 - ESPECÍFICOS

- ✓ Estudar o ciclo de vida de *S. longipalpa* referente aos estágios de ooteca, ninfa e adulto.
- ✓ Isolar e identificar fungos e bactérias associados ao exoesqueleto de *S. longipalpa* nos estágios imaturo e adulto
- ✓ Identificar ao nível de gênero os fungos e bactérias isoladas.

CAPÍTULO I

Ciclo de vida de *Supella longipalpa* (Fabricius,1798) procedente de Manaus-AM e criada com dieta artificial em ambiente de laboratório.

Palavras chaves: Insecta, ciclo de vida, desenvolvimento pós-embrionário, domicílio.

1. INTRODUÇÃO

Supella longipalpa é uma importante espécie de barata de ambiente intradomiciliar, sobretudo nas regiões tropicais e subtropicais, com grande capacidade de adaptação, ocorrendo, inclusive em regiões das zonas temperadas. Como a barata alemã, é originária da África e se espalhou pelo mundo devido sua associação com o homem (Cornwell, 1968).

No início do século, *S. longipalpa* foi introduzida na região sul dos Estados Unidos se espalhando pelas áreas urbanas e rurais através do Norte da América (Robinson, 1996).

Vinda dos trópicos e transportados através das trocas comerciais entre diferentes continentes, estabeleceu-se facilmente em residências urbanas, tendo aumentado, abundantemente, nos últimos 40 anos (Cornwell, 1968).

O sucesso de sua adaptação ao ambiente domiciliar levando a assumir o “status” praga, deve-se aos seus hábitos de amplo forrageamento intradomiciliar reprodução e abrigo. Ao contrário da barata alemã esta espécie

não prefere abrigos em cozinha e quartos, mas infesta toda as áreas da residência, dificultando o controle em caso de alta infestação (Robinson, 1996).

Esta barata tem um comportamento de intensa dispersão, facilitado pela oviposição e fixação de ootecas, em vários lugares do ambiente domiciliar. Tolera altas temperaturas e umidade, permitindo assim, sua dispersão por quase todos os cômodos domiciliares, atingindo áreas aparentemente limitadas por falta de alimento e umidade (Robinson, 1996).

Hafez & Afifi (1956) afirmaram que os adultos andam em quase todos os quartos da casa e somente visitam a cozinha quando procuram por alimento, escondendo-se em armários, despensas, guarda-roupas, estantes, gavetas e atrás de molduras de quadros. As ninfas normalmente se escondem em quinas de gavetas, atrás de molduras e objetos similares. Caracterizam-se por apresentar na base das asas anteriores, duas faixas transversais amarronzadas, com o protórax marrom escuro (Cornwell, 1968)

Em Rio Claro, SP, era criada em Laboratório para alimentar escorpiões e aranhas mantidas em cativeiros. Assemelha-se a barata alemã (Mariconi *et al.*, 1999), têm hábito noturno, mas quando há indícios de alta infestação pode ser vista durante o dia (Cornwell, 1968).

2- MATERIAL E MÉTODOS

2.1 – Local de Estudo

O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia Agrícola da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas. Estudou-se o desenvolvimento de diferentes estágios do ciclo de vida de *S. longipalpa*, em

câmara climatizada regulada na temperatura de $28\pm 2^{\circ}\text{C}$; $80\pm 2\%$ de UR e escotofase de 24hs.

Para dar início a criação de *S. longipalpa*, foram coletadas ootecas (cápsulas de ovos) e fêmeas “grávidas” (retenção de ooteca) com auxílio de vidros esterilizados de 250ml, em residências localizadas em três bairros: (N.S. das Graças, Betânia e Alvorada) na cidade de Manaus-Amazonas, (Fig. 1).

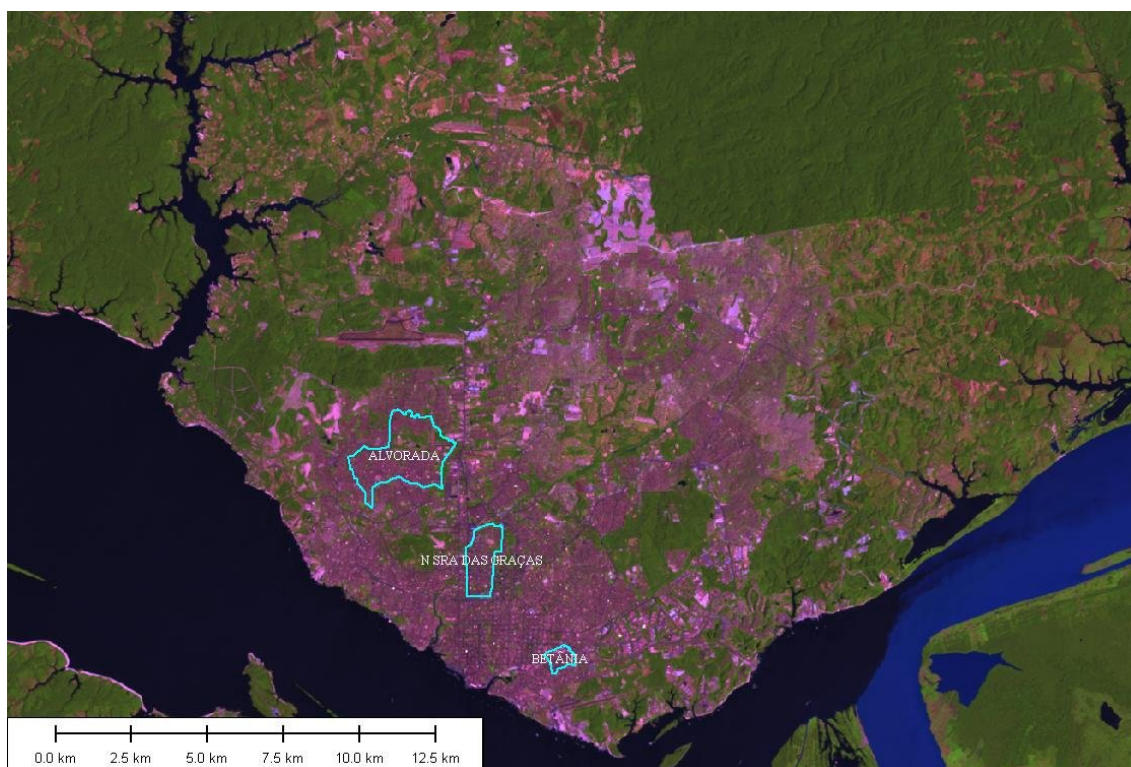


Fig.1. Mapa com a localização dos bairros N.S. das Graças, Betânia e Alvorada, no município de Manaus-Am.

As ootecas e fêmeas grávidas foram transportadas para o Laboratório sendo em seguida, individualizadas e acondicionadas em copos descartáveis de 250ml, devidamente etiquetados e cobertos com tela filó.

Após eclosão, as ninfas foram mantidas em colônias até emergência dos adultos, sendo em seguida individualizados por casais para fins de avaliação dos parâmetros biológicos.

Ninfas e adultos foram mantidos em copos descartáveis (500ml) e alimentados com grânulos de ração comercial para gatos (marca Gatuche), trocados a cada dois dias ou de acordo com o consumo e, chumaços de algodão esterilizado e umedecido em água destilada.

2.2. Parâmetros biológicos

O estudo foi iniciado utilizando-se 121 ootecas obtidas de fêmeas da criação de manutenção, que foram individualizadas em copos descartáveis, sendo observadas diariamente para o registro da eclosão, ecdises, mortalidade das ninfas e emergência dos adultos. Foram avaliados os seguintes parâmetros biológicos:

Estágio de Ooteca. Determinou-se o período de retenção da ooteca (período entre o início da exposição da ooteca e sua liberação), número de ootecas por fêmea, número de ninfas por ooteca e o intervalo entre a liberação de uma ooteca e subsequente. Registros morfométricos das ootecas foram obtidos com auxílio de uma lâmina graduada com precisão de 0,1mm.

Estágio ninfal. Determinou-se o número de estádios ninfais e viabilidade ninfal. A descrição e a determinação do número de estádios foram feitas mediante remoção periódica e registro das exúvias, para evitar sua ingestão pelas respectivas ninfas.

Estágio adulto. Após prévia sexagem vinte casais foram selecionados e individualizados em potes plásticos transparentes (500ml) para registro da razão sexual e longevidade de adultos machos e fêmeas. Foi registrado o período pré-reprodutivo referente ao intervalo compreendido entre a emergência das fêmeas e o início de exposição da ooteca.

Após liberação e fixação de cada ooteca registrou-se o período até eclosão das ninfas. Foram feitos registros de alguns aspectos comportamentais das ninfas e adultos referentes a horário de forrageamento, cômodos preferidos para fins de deposição de ooteca.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Parâmetros biológicos

Estágio de Ooteca. Foram registrados média de 6,7 ootecas por fêmea, independente de sua viabilidade (Tabela 1). Por sua vez, os valores relativos a média de ootecas por fêmea, obtidos por Willis *et al.* (1958) e Robinson (1996) foram bastante discrepantes, sendo registrados onze e dez a vinte ootecas por fêmea respectivamente, enquanto Gould & Deay (1940) registraram cerca de quatorze ootecas por fêmea.

Foram registrada uma média 13,6 ninfas por ooteca podendo-se admitir que uma fêmea de *S. longipalpa* produz um total de 91 ninfas durante seu tempo médio de vida. Gould & Deay (1940) registraram para esta espécie valores similares em relação ao número de ninfas por ooteca, corroborando com os dados descritos. Entretanto, Cornwell (1968) e Robinson (1996) registraram dezesseis ninfas por ooteca em estudo conduzido sob condições climáticas semelhantes.

Tabela 1. Média de ninfas e ootecas, período de retenção e intervalo entre liberação e eclosão (\pm erro padrão) de *S. longipalpa* criada em dieta artificial. Temp. $28\pm 2^\circ\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h

n° ooteca/fêmea	N° ninfa/ooteca	Período de retenção (h)	Intervalo entre liberação e eclosão
6,7 \pm 3,08 (4-10) [121]	13,6 \pm 3,46 (4-18) [784]	39,2 \pm 9,91 (24-96) [121]	49,4 \pm 3,60 (42-55) [121]

Valores entre parênteses expressam o intervalo de variação e entre colchete o número de observações.

A ooteca de *S. longipalpa* é de coloração marrom claro apresentando 3,8 mm de comprimento por 2,2 mm de largura (Figura 2). É reniforme com carena serrilhada, apresentando pequenos relevos, semelhantes a “dentes” que, internamente, correspondem aos septos onde os ovos ficam abrigados. São depositadas e fixadas ao substrato, onde permanecem expostas sem qualquer proteção. Por essa característica de sua morfologia externa, pode-se constituir em importante subsídio na identificação taxonômica dessa espécie.



Fig. 2. Ooteca de *S. longipalpa* destacando a carena na margem lateral. Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.

A ooteca fica retida na extremidade do abdome da fêmea (Fig. 3) por um período de 39,2 horas. Valores semelhantes foram obtidos por Willis *et al.* (1958) e Robinson (1996) em relação ao tempo de retenção que foi de trinta e seis e vinte e quatro horas respectivamente. O intervalo de liberação entre uma ooteca e subsequente foi de 5,6 dias, mantendo-se constante ao longo de todo o período reprodutivo confirmando o registro dos autores já mencionados que registraram período médio de seis e oito dias, respectivamente (Fig. 4).



Fig.3. Ooteca de *S. longipalpa* retida na extremidade abdominal da fêmea

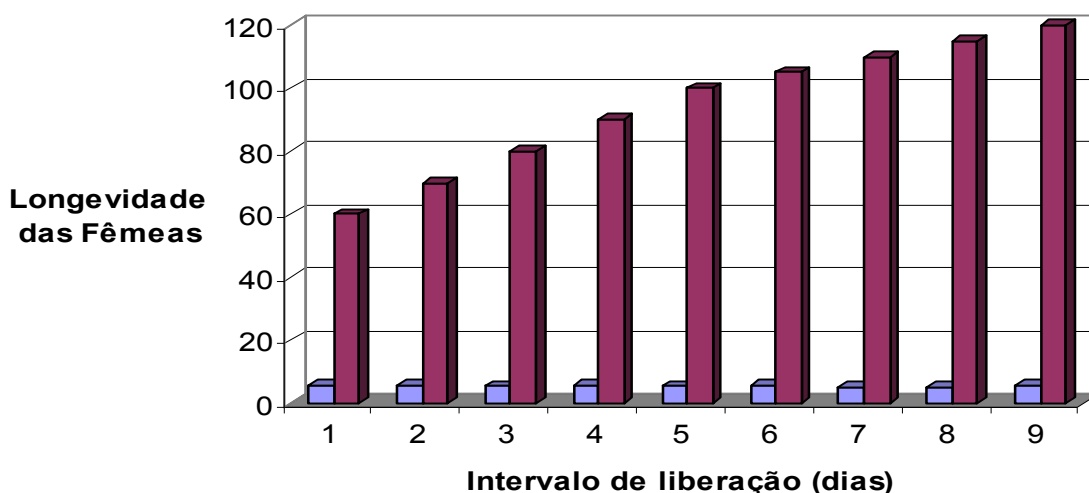


Fig.4. Média de dias do intervalo de liberação entre uma ooteca e outra de *S. longipalpa* criada em dieta artificial Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.

O intervalo entre a liberação da ooteca e a consequente eclosão das ninfas foi de 49,4 dias (Tab.1). Willis *et al.* (1958) registraram quarenta dias para esse intervalo, em semelhante temperatura, havendo relativa discrepância em relação aos resultados obtidos no presente trabalho.

A deposição das ootecas se deu através de sua fixação na superfície interna dos copos descartáveis, facilitando assim, sua remoção. Nos ambientes

domiciliares essa deposição ocorre comumente em quinas de mesas de refeições, atrás de quadros, embaixo de pias, fendas nas borrachas de geladeiras, nos cantos dos tetos dos diferentes cômodos, no interior das fechaduras de armário, no interior de eletrodomésticos principalmente microondas e liquidificador. Alguns aspectos desse comportamento foram descritos por Gould & Deay (1940), Hafez & Afifi (1956), Cornwell (1968) e Bennet *et al* (1988).

Estágio ninfal. Foram observados cinco a sete estádios ninfais (Tab.2), entretanto, a maioria das ninfas (88,5%) desenvolveu-se em cinco estádios. Robinson (1996) relata para esta espécie cinco a seis estádios, enquanto Willis *et al.* (1958) registraram seis a oito estádios, demonstrando a relativa amplitude no desenvolvimento dos diferentes estádios ninfais dessa espécie.

Tab.2. Estádios ninfais (\pm erro padrão) do desenvolvimento de *S. longipalpa*, criada em dieta artificial. Temp.: $28\pm 2^\circ\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.

Estádios						
I	II	III	IV	V	VI	VII
16,5 \pm 2,51	21,6 \pm 5,27	20,1 \pm 2,96	17,9 \pm 3,63	18,2 \pm 3,02	18,7 \pm 1,91	15
(13-22)	(13-29)	(15-24)	(14-23)	(16-24)	(15-22)	(15)
[780]	[766]	[742]	[713]	[654]	[475]	[9]

Valores entre parêntesis expressam o intervalo de variação e entre colchete o número de observações.

O período de desenvolvimento ninfal foi de 128 dias. As ninfas de primeiro e segundo estádios duraram 16,5 e 21,6 dias (Tab.2), respectivamente.

Neste estágio apresentam comportamento gregário e movimentam-se pouco, sobretudo, após a eclosão. Ressalta-se que as ninfas de segundo estágio apresentaram maior período de desenvolvimento. Apresentam antenas longas (filiformes), cercos evidentes, olhos bastante pigmentados e placa pronotal de tonalidade escura com as bordas laterais transparentes,

características estas que se mantem durante todo o ciclo biológico (figs.5 e 6). O mesonoto é escurecido nas laterais com a região mediana clara, enquanto o metanoto apresenta coloração creme uniforme. O abdome é enegrecido ao longo das bordas laterais. As pernas são transparentes, adquirindo em poucas horas coloração alaranjada (Fig.5).

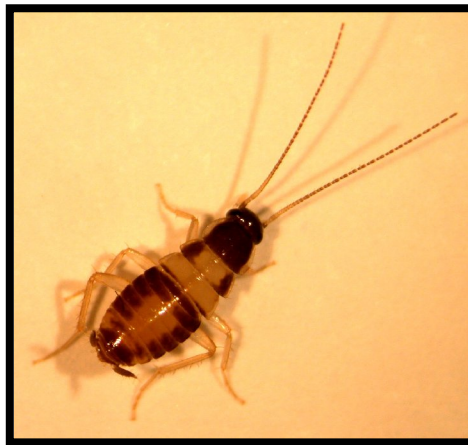


Fig.5. Nífa de *S. longipalpa* de segundo estágio criada em dieta artificial. Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.

Tanto as ninfas de terceiro quanto de quarto estádios são relativamente ativas, embora permaneçam a maior parte do tempo agregadas. A partir do quarto estágio até emergência dos adultos são extremamente móveis e menos gregárias, com abdome apresentando as bordas laterais enegrecidas apenas nos quatro primeiros urômeros. Nesta estágio o mesonoto apresenta em sua borda inferior, uma estreita faixa enegrecida que se expande nas laterais, formando um desenho característico, semelhante a um “sutiã negro” (Fig.6).

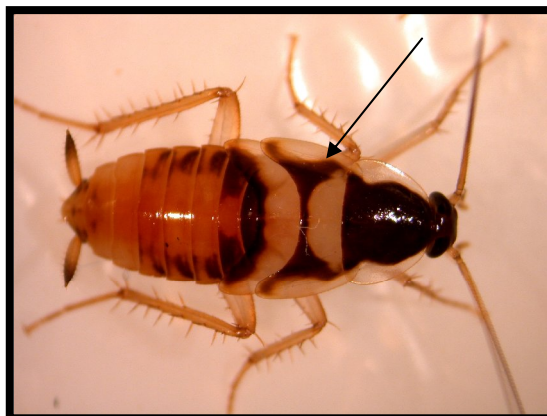


Figura 6. Ninfa de *S. longipalpa* de quarto estágio, criada em dieta artificial. Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.

A viabilidade ninfal (70%) foi relativamente alta, o que demonstra o elevado potencial biótico dessa espécie. Willis *et al.* (1958) e Robinson (1996) registraram viabilidade ninfal de oitenta por cento corroborando com os resultados acima citados.

Observou-se uma redução na média de ninfas por ooteca relacionado ao período reprodutivo, a partir da 3^a ooteca, com picos na 7^a e 9^a apresentando uma drástica redução na 10^a ooteca (Fig.7). Resultados semelhantes foram obtidos por Cornwell(1968) em que o máximo de ninfas eclodidas ocorreu na 7^o ooteca.

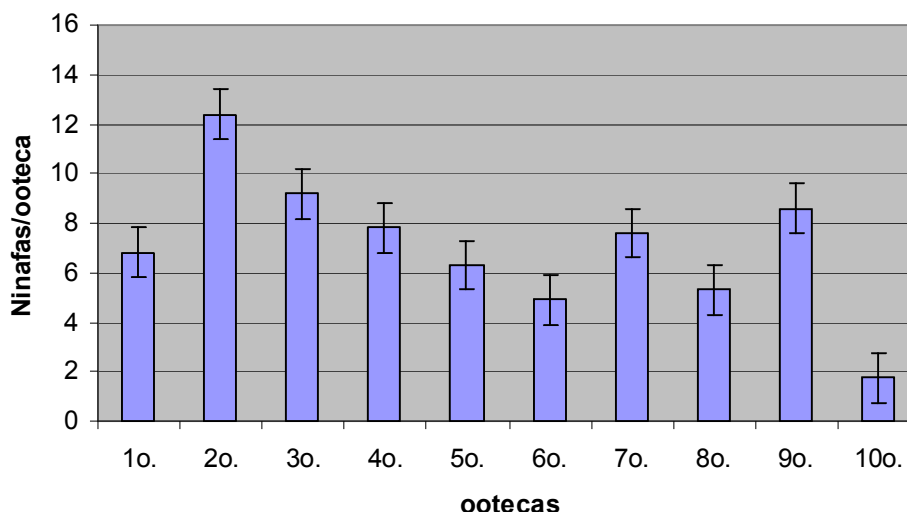


Fig.7. Média de ninfas por ooteca produzidas por fêmeas de *S. longipalpa* criada em dieta artificial Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.

Obs. Valores baseados no número máximo de ootecas (10) produzidas pelas fêmeas.

Estágio adulto. Foram obtidas 121 ootecas, sendo que, praticamente, a metade (49,6%) mostrou-se viáveis. É possível que esta baixa viabilidade esteja associada às condições de manuseio e má formação de ootecas.

O processo de emergência e pigmentação ocorreu em 45 minutos, com os adultos recém-emergidos apresentando coloração branca. Os machos emergiram, geralmente, antes das fêmeas.

Os adultos tornam-se mais ativos após as 23 horas. No ambiente domiciliar é comum observarem-se ninfas e adultos iniciando o processo de forrageamento a partir desse horário. Contraditoriamente, Robinson (1996) observou este comportamento de forrageamento iniciando poucas horas após o pôr do Sol e início da madrugada.

A razão sexual foi de 1:1, praticamente um macho para uma fêmea. A longevidade média para machos e fêmeas acasalados foi de 93,2 dias, sendo 95 dias para machos e 91 dias para fêmeas (Tabela 3). Willis *et al.* (1958) registraram cento e quinze dias para machos e noventa dias para fêmeas, não

tendo muita diferença nos dados encontrados no atual trabalho. Gould & Deay (1940) registraram uma longevidade de noventa dias para machos e noventa e cinco dias para as fêmeas, corroborando com os dados desse trabalho.

O período pré-reprodutivo foi de seis dias, envolvendo a maturação sexual e pré-formação das ootecas. Willis *et al.* (1958) registrou em semelhante temperatura, 10 dias para o período pré-reprodutivo havendo relativa discrepância em relação aos dados obtidos.

Os adultos machos e fêmeas medem 14,3 e 12,3 mm de comprimento, respectivamente. O dimorfismo sexual se manifesta no tamanho das asas e formato do abdome. As asas nas fêmeas são menores e o abdome é mais volumoso e arredondado em relação aos machos (Fig. 8).



Fig.8. Dimorfismo sexual em adultos de *S. longipalpa* criada em dieta artificial. Temp. $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.

O macho apresenta coloração marrom-clara e corpo delgado e elipsóide. Apresenta palpos labiais e cercos bastante evidentes, com as asas cobrindo integralmente o abdome. No terço superior das asas anteriores apresenta uma mancha de tonalidade marrom-escura. A fêmea é de coloração marrom escuro e corpo arredondado na porção distal do abdome. As asas não cobrem

totalmente o abdome e apresentam uma faixa estreita de coloração marrom clara.

Os dados de duração e sobrevivência de cada estágio do ciclo total (ooteca-ninfa-adulto) foram obtidos através da soma das respectivas médias (Tab.3).

Tab.3. Duração média, em dias, (\pm erro padrão) do desenvolvimento de *S. longipalpa*, criada em dieta artificial. Temp.: $28\pm 2^{\circ}\text{C}$, UR $80\pm 2\%$, escotofase: 24h.

Ooteca	Período Ninfal	Adulto	¹ Ciclo Total
59,09 (66-48) [121]	128,0 (15-21) [784]	93,2 \pm 22,35 (60-122) [15]	280,29

Valores entre parêntesis expressam o intervalo de variação e entre colchete o número de observações.

¹Dados obtidos através da soma da duração dos estágios imaturos e adulto.

CAPÍTULO II

Associação de *Supella longipalpa* (Fabricius, 1798) com fungos e bactérias em ambiente domiciliar na Cidade de Manaus-Am.

Palavras chaves: blattodea, micropatógenos, Amazônia, saúde pública.

1. INTRODUÇÃO

Os blatódeos sinantrópicos são insetos cosmopolitas amplamente disseminados nas áreas urbanas, estando associados principalmente a

ambientes de pouca infra-estrutura e higiene, podendo atuar como transmissores e/ou reservatório de agentes patogênicos ao homem, determinando assim sua importância na Saúde Pública. Agentes causadores de distúrbios gástricos, asma brônquica e alergia, têm sido isolados a partir destes insetos. Também há indícios que sugerem a participação de substâncias procedentes de baratas, em alguns processos alérgicos (Vianna *et al.*, 2000).

Devido movimentar-se entre esgotos e alimentos humanos, as baratas podem adquirir, carregar e transferir patógenos tanto mecanicamente como pelo seu sistema digestivo. Inúmeras espécies de bactérias e alguns fungos têm sido isolados de baratas coletadas em escolas, restaurantes, hospitais, e residências (Schal & Hamilton, 1990).

Alguns microrganismos patogênicos podem permanecer viáveis no tegumento, tubo digestivo e excremento das baratas por vários dias ou semanas, possibilitando a disseminação desses organismos em diferentes ambientes (Willis *et al.*, 1958).

Estudos referentes ao levantamento de microrganismos patogênicos associados às baratas são comuns na literatura para as espécies *P. americana* e *B. germanica* (Roth & Willis, 1957; Cornwell, 1968; Pérez, 1989; Rivault *et al.*, 1991; Prado, 2002; Pai *et al.*, 2003;). No entanto, para a espécie *S. longipalpa* estes estudos são bastante escassos, sendo de grande interesse, devido a ampla distribuição desta espécie em ambientes domiciliares e ao hábito alimentar onívoro, podendo se constituir em importante agente de disseminação de microrganismo de interesse médico.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de coleta

Foram realizadas coletas em 12 residências de três bairros na cidade de Manaus-AM: N.S. das Graças, Betânia, e Alvorada no período de Maio/2003 à Julho/2004.

Em cada bairro foram coletados, individualmente, 20 espécimes machos e fêmeas e 10 ninfas de diferentes estádios de *S. longipalpa*, em frascos de vidro previamente autoclavados e esterilizados em estufa a 120 °C, durante 8 horas. Após captura os espécimes foram mantidos nesses frascos cobertos com tela filó esterilizada, por um período de 12 hs.

As baratas foram transportadas em caixas térmicas para o laboratório de Microbiologia da Faculdade de Ciências Agrárias – UFAM, onde se procedeu ao isolamento de fungos e bactérias.

2.2. Isolamento dos Fungos

O isolamento de fungos foi realizado a partir dos espécimes coletados íntegros. Foi usada metodologia adaptada de Prado (2002), onde 10 machos, 10 fêmeas e 10 ninfas de diferentes estádios coletados em cada bairro foram colocados individualmente em frascos contendo 10ml de solução salina a 0,8%, autoclavada e posteriormente agitados com auxílio do Vortex por 20 segundos para a liberação dos esporos aderidos ao exoesqueleto na solução salina. Em seguida foram semeados 0,2ml da solução do lavado de cada indivíduo em 3 placas de Petri contendo meios de cultura ágar BDA (200g de batata, 20g dextrose, 20g de agar) e ágar Saboraud (10g peptona, 40 dextrose, 10g extrato

de levedura, 15g agar,) acrescido de antibióticos (1ml de Ampicilina 1000mg e 2,5ml de Clorafenicol 250mg para 100ml de meio), para prevenir o desenvolvimento de bactérias contaminantes. O lavado restante foi submetido a autoclavagem a 120° C durante 20 minutos, em seguida semeado 0,2ml do lavado autoclavado em 3 placas de Petri, contendo os meios já mencionados, constituindo-se no controle do ensaio.

As placas foram mantidas em incubadora com temperatura de 27°C durante 24 a 48 horas. Ao surgirem os primeiros fragmentos de hifas, estas foram transferidas para novas placas contendo os meios BDA e Saboraud, para individualização das colônias. Os fungos isolados foram mantidos em tubos de ensaios inclinados contendo os meios já mencionados em incubadora a 18 ° C para preservação dos isolados até a identificação.

2.3 Identificação dos fungos

Foi realizada através do reconhecimento de suas estruturas vegetativas e reprodutivas. Para isso, foram preparadas lâminas de cada isolado, em azul algodão e lactofenol. As observações foram feitas em microscópio composto marca Olympus, procurando-se reconhecer as estruturas reprodutivas do fungo, quando presentes. Estas estruturas foram comparadas com descrição do gênero, desenho e micrografias disponíveis em bibliografia especializada e chaves de identificação disponíveis na literatura (Barnett & Hunter, 1972; Carmichael *et al.*, 1980; Haulin,1990) procurando estabelecer relações entre o gênero observado e o descrito.

2.4- Isolamento de Bactérias

Para o isolamento de bactéria a partir do exoesqueleto dos espécimes íntegros, foram utilizados 10 machos, 10 fêmeas, e 10 ninfas coletadas em cada bairro. Usou-se metodologia adaptada de Prado (2002), onde os espécimes foram colocados em solução salina 0,8% e agitados com auxílio de Vortex por 20s. Após este procedimento foram semeados 0,2ml desta solução em 3 placas de Petri contendo meios de cultura ágar MacConkey (MERK) e NA-nutriente ágar (15g agar, 5g peptona, 3g extrato de carne, 2,5g glucose) acrescido de fungicida Benlate (0,1ml/100ml de meio) e Nistatina (0.1ml/100ml de meio) para prevenir o crescimento de fungos contaminantes. A solução restante foi submetida a autoclavagem a 120 °C durante 20 minutos. Após o resfriamento em temperatura ambiente, foram semeados 0,2 ml da solução autoclavada em 3 placas de Petri contendo o mesmo meio já mencionado, que constou do controle do ensaio.

As placas foram mantidas em incubadora com temperatura de 37 °C durante 24 a 48 horas. Ao surgirem as primeiras colônias de bactérias, estas foram transferidas para novas placas contendo os meios MacConkei e NA para individualização das colônias. Esses isolados foram mantidas em tubos de ensaio inclinados, contendo o meio NA em incubadora a 18 °C.

2.5 - Técnica de preparação para identificação das bactérias

Foi realizado o teste de Gram de acordo com Alves (1998), distinguindo-se os isolados Gram positivos e Gram negativos. Esta técnica consistiu nos seguintes procedimentos: fazer o esfregaço com auxílio de alça de platina

sobre uma lâmina limpa, e deixar secar. Em seguida fixar o esfregaço na lâmina com calor da chama do bico de bunsen. Após colorir 1 minuto com solução de Cristal violeta, lavar em água corrente, cobrir o esfregaço por 1 minuto com solução de lugol, lavar em água corrente e deixar secar ao ar, descolorir o esfregaço por 30 segundos, lavando-o com álcool 95%, escorrer o álcool e tratar durante 10 segundos com o contracorante safranina, lavar, secar com papel de filtro e examinar em imersão em objetiva de 100x.

2.6 - Testes bioquímicos para identificação dos isolados bacterianos

Os testes bioquímicos e a identificação do material bacteriano foram realizados com o auxílio do Professor Januário Gama dos Santos (laboratório de Microbiologia do ICB/UFAM) e Felipe da Cruz Filho (Especialista). As identificações ao nível genérico foram realizadas de acordo com Edward e Ewing (1986). As colônias mantidas em tubos de ensaio contendo NA (nutriente ágar) foram transferidas para o caldo nutriente, infusão de cérebro e coração (ágar BHI) durante 24 hs para rejuvenescimento, pois as mesmas se encontravam armazenadas. Em seguida foram semeadas em placas de Petri contendo o meio ágar EMB (eosina azul de Metileno) mantidas por 24 hs. Os isolados foram submetidos aos seguintes testes: produção de Indol, indicador de gás sulfídrico (H_2S), motilidade, utilização do Citrato e fermentação de açúcares (glicose, lactose, sacarose). As reações bioquímicas foram realizadas em tubos de ensaio incubados contendo os meios TSI (MERK), Citrato (MERK) e SIM (MERK) em estufa a 37 °C durante 24 horas.

O meio de cultura TSI (agar-açúcar tríplice e ferro) colabora com a diferenciação dos gêneros *Salmonella* e *Shigella* de outros bastonetes Gram-

negativos entéricos. Este meio contém 0,1% de glicose, 1% de Sacarose, 1% de lactose, Sulfato Ferroso (para detecção de H₂S), extratos tissulares (substrato protéico para o crescimento). O meio foi distribuído em tubo de ensaio inclinado com uma base profunda e com auxílio de alça de platina foi inoculado e observado o crescimento bacteriano. Se apenas a glicose for fermentada a área inclinada e a base torna-se inicialmente amarelas, em consequência da pequena quantidade de ácidos produzidos; quando os produtos da fermentação são subseqüentemente oxidados a CO₂ e H₂O, e liberados na área do ágar inclinado, a descarboxilação oxidativa de proteínas prossegue com formação de aminas, a área inclinada torna-se, portanto alcalina (vermelha). Se houver fermentação de lactose ou da sacarose, ocorre a produção de grande quantidade de ácido, sendo que a área do ágar inclinado e a base tornam-se ácidos (amarelos). Os microrganismos que produzem ácido na área do ágar inclinado e ácido e gás (bolhas) na base são outras bactérias entéricas.

O meio Citrato foi distribuído em tubos de ensaio inclinado e com auxílio de alça de platina foi inoculado apenas na superfície para o crescimento bacteriano. É inorgânico e quando degrada produz alcalinidade tornando-se de cor azul e quando não degrada não produz alcalinidade tornando-se de cor verde. As bactérias entéricas utilizam como fonte de carbono.

O meio de cultura SIM (H₂S/Indol/motilidade), foi distribuído em tubos de ensaio posição vertical, quando degradado, este meio de cultura torna-se negro. Para o teste do indol, foi utilizado o reativo Kovaks. No meio SIM com auxílio de uma pipeta foi colocado 0,2ml do reativo. Caso a superfície do meio torna-se imediatamente avermelhada o indol é positivo, caso contrário, ficando

incolor é negativo. A motilidade é verificada através da forma da inoculação. Se a área inoculada ficar reta é considerada imóvel sendo negativo para motilidade. Quando turva o meio é considerada móvel, sendo positiva para motilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Isolamento de fungos

Do total de 90 baratas coletadas nas residências dos três bairros foram isolados 337 espécimes de fungos identificados em 07 gêneros: *Aspergillus* (94) *Penicillium* (180), *Phyalomices* (13), *Syncephastro* (5), *Fusarium* (3), *Cladosporium*. (4) e *Rhyzopus* (11) (Tabela 1). Vinte e um isolados e seis leveduras não foram identificadas porque não houve crescimento das estruturas vegetativas e reprodutivas para auxiliar na identificação. A presença destes gêneros foi comum em todos os bairros onde as amostras foram coletadas, sugerindo que estes fungos são de ocorrência comum nos ambientes domiciliares.

Tab.1. Presença dos gêneros de fungos isolados do exoesqueleto de *Supella longipalpa* em residências de bairros de Manaus-AM e distribuição por estágio.

Gêneros	Bairros de Manaus								
	N.S. Graças			Betânia			Alvorada		
	M	F	N	M	F	N	M	F	N
<i>Aspergillus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Penicillium</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Phyalomices</i>	X		X		X			X	
<i>Fusarium</i>		X			X				
<i>Cladosporium</i>				X	X	X			
<i>Syncephastro</i>		X		X	X	X			
Levedura	X		X					X	
<i>Rhyzopus</i>					X			X	X

M=macho; F=fêmea; N=ninfa

		Bairros		
estágios Imaturao e adulto	N.S.Graças.	Betânia	Alvorada	
Ninfa	<i>Penicillium</i> <i>Phyalomices</i> <i>Aspergillus</i> <i>Levedura</i>	<i>Penicillium</i> <i>Aspergillus</i> <i>Cladosporium</i> <i>Syncephastro</i>	<i>Penicillium</i> <i>Aspergillus</i> <i>Rhyzopus</i>	
Macho	<i>Penicillium</i> <i>Aspergillus</i> <i>Phyalomices</i> <i>Syncephalastro</i> <i>Fusarium</i> <i>Levedura</i>	<i>Penicillium</i> <i>Aspergillus</i> <i>Phyalomices</i> <i>Cladosporium</i> <i>Syncephastro</i>	<i>Penicillium</i> <i>Aspergillus</i> <i>Rhyzopus</i> <i>Leveduras</i>	
Fêmea	<i>Penicillium</i> <i>Aspergillus</i>	<i>Penicillium</i> <i>Aspergillus</i> <i>Syncephastro</i> <i>Rhyzopus</i> <i>Fusarium</i> <i>Cladosporium</i>	<i>Penicillium</i> <i>Phyalomices</i> <i>Aspergillus</i>	

Dentre estes, os gêneros predominantes foram *Penicillium* e *Aspergillus* isolados tanto das formas imaturas quanto adulta de *S. longipalpa*. Estes fungos se destacam por terem grande potencial patogênico ao homem e que se evidenciaram nos isolados obtidos dessas baratas. Singh & Kumar (2002) registraram que baratas são transportadoras mecânicas de fungos dos gêneros *Aspergillus* produzindo alergia e *Penicillium* que pode causar hipersensibilidade e alergias a indivíduos susceptíveis.

A maioria dos espécimes de *S. longipalpa* foi coletada na cozinha das residências localizadas nos três bairros.

O fato das baratas forragearem principalmente nesta área, que apresenta maior oferta de alimento, abrigo e umidade, a proliferação de fungos tende a ser elevada (Lopes, 2005). Roth e Willis (1957) registraram os gêneros

Aspergillus, *Penicillium*, *Rhizopus* e *Syncephastro* isolados de fezes de *Periplaneta americana*.

Estes mesmos gêneros foram isolados de *S. longipalpa*, demonstrando nítida associação com esses blatódeos. Duas espécies de fungos do gênero *Aspergillus* responsáveis por micoses no homem e de outros animais, foram isoladas do conteúdo intestinal e das fezes de baratas (Carreira, 1991).

Bennet & Reid (1995) isolaram fungos de baratas coletadas em campo e identificou os gêneros *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Penicillium* e *Rhizopus*. No presente trabalho, estes mesmos gêneros de fungos foram isolados de *S. longipalpa* coletadas em residências.

O maior número de isolados de fungos foi obtido em ninfas, fêmeas e machos de *S. longipalpa*, com destaque para os gêneros *Penicillium* e *Aspergillus* (Tab.2). As fêmeas apresentaram maior número de gêneros com elevada ocorrência de *Penicillium*. Entretanto, qualitativamente foram os machos que apresentaram maior diversidade de gêneros de fungos. Esta elevada associação provavelmente está relacionada ao comportamento de forrageamento diferenciado desses blatódeos. A atividade de forrageamento é mais expressiva entre as ninfas e fêmeas de *S. longipalpa*, que apresentam reduzida atividade de vôo, sobretudo quando estão carregando ootecas, que são depositadas em vários locais dos cômodos domiciliares, ampliando assim o potencial de contaminação pela adesão de determinados gêneros de fungos em seu exoesqueleto. Por sua vez, os machos forrageiam menos, embora voem com mais frequência, o que provavelmente pode contribuir para redução quantitativa e ampliação da diversidade de ocorrência de gêneros de fungos associados ao exoesqueleto.

Tab.2. Números de gêneros de fungos isolados dos estágios imaturos e adultos de *S. longipalpa* nos três bairros da cidade de Manaus-Am.

Gêneros	Números de isolados/fase		
	Ninfas	Macho	Fêmea
<i>Penicillium</i>	52	42	86
<i>Aspergillus</i>	22	23	49
<i>Phyalomices</i>	1	3	9
<i>Syncephastro</i>	1	1	3
<i>Fusarium</i>	0	2	1
<i>Cladosporium</i>	1	1	2
<i>Rhizopus</i>	4	4	3
Leveduras	1	5	0
Não identificados	5	5	11
Total	87	86	164

3.2. Isolamento de bactérias

Foram obtidos 303 isolados de bactérias, sendo identificados 158 bacilos Gram-Negativos, 20 bacilos Gram-Positivo, 4 cocos Gram-Positivo e 7 cocos Gram-Negativo. Todas as bactérias isoladas passaram por testes bioquímicos, repicadas para o meio ágar EMB, meio de cultura destinado a isolar colônias de enterobactérias. As colônias que não cresceram neste meio se restringiram a isolados Gram-Negativos e Gram-Positivos. Cento e treze isolados foram identificados como enterobactérias pertencentes a cinco gêneros de bastonetes Gram-Negativos Entéricos (Enterobacteriaceae): *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Providencia*, *Proteus* e *Citrobacter* (Tabela 3).

As colônias de *Klebsiella* são diminutas e de aparência viscosa, quando submetidas aos testes bioquímicos responderam positivamente fermentando açúcares e produzindo grande quantidade de ácidos, Indol negativo, citrato positivo e motilidade negativa.

As colônias de *Enterobacter* têm aparência brilhante, gosmenta, espalhada e sem forma e quando submetidas aos testes bioquímicos responderam positivamente fermentando glicose com produção de ácido e gás, indol negativo, citrato positivo e motilidade positiva. O grupo *Proteus*, *Providencia* e *Citrobacter* são bactérias de patogenicidade baixa e de pequeno interesse médico.

As colônias de *Proteus* têm aparência consistente e sem forma e quando submetidas aos testes bioquímicos responderam negativamente pois não fermentam lactose e não produzem gás, indol negativo, citrato positivo, motilidade positiva.

As colônias de *Providencia* são diminutas e de coloração róseo claro, respondendo negativamente, pois não fermentam glicose e não produzem gás, indol negativo, citrato positivo e motilidade positiva.

As colônias de *Citrobacter* apresentam cor clara e espalhada, respondem negativamente, pois não fermentam lactose e não produzem gás e nem ácido, indol negativo, citrato positivo e motilidade positiva.

Tab.3. Padrões de reação bioquímica em teste primários para as Enterobacteriaceae.

Testes					
Bioquímicos	<i>Enterobacter</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Citrobacter</i>	<i>Proteus</i>	<i>Providencia</i>
Glicose + gás	+	-	-	-	-
H ₂ S	-	-	-	+	-
Lactose	-	+	-	+	-
Indol	-	-	-	-	-
Citrato	+	+	+	+	+
Motilidade	+	-	+	+	+

Estas bactérias são patogênicas ao homem e aparece como membro da microbiota intestinal normal das vias aéreas superiores e do trato intestinal.

Entre as enterobactérias isoladas o gênero *Enterobacter* teve maior evidência nos três bairros seguidos do gênero *Klebsiella* com reduzida ocorrência no bairro da Betânia (Tab.4). Resultado semelhante foi obtido por Prado (2002) que isolou espécies desses dois gêneros em exoesqueleto de *P. americana* em grandes quantidades em ambiente hospitalar.

Entre as categorias de isolados identificados como Gram-negativo e Gram-positivo, os bacilos Gram-Negativos ocorreram em maior número, com distribuição uniforme nos três bairros.

Os gêneros *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Proteus*, e *Klebsiella* foram registrados em associação com exoesqueleto dos estágios imaturos e adultos de *S. longipalpa* em ambiente domiciliar. Ressalta-se que essas bactérias são mais frequentes em ambiente hospitalar. Rivault (1991) isolou do trato intestinal de *S. longipalpa* em hospital, as espécies de bactérias: *Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacal*, *Klebsiella oscytica* e *Klebsiella pneumoniae*. Por sua vez, Bennet & Reid (1995) isolaram bactérias associadas a baratas coletadas em campo, pertencentes os gêneros e espécies: *Enterobater aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* e *Proteus*.

O gênero *Citrobacter* foi isolado do exoesqueleto de *S. longipalpa* em dois bairros: N. S. das Graças e Alvorada, em quantidade reduzida. Burgess *et al.* (1973) descreve a espécie *Citrobacter freundii* como parte normal da flora intestinal das baratas, mas em menor freqüência.

Não se identificou nenhuma bactéria do gênero *Salmonella* associada a *S. longipalpa*. Cornwell (1976) relata que baratas transportam grande número de organismos patogênicos, destacando as salmonellas.

Tab.4. Gêneros de enterobactérias e isolados Gram-negativo e Gram-Positivo isolados e identificados de *S. longipalpa* em residências nos três bairros da cidade de Manaus-Am.

Gêneros de Bactérias	Bairros		
	N.Sr.Gr.	Betânia	Alvorada
<i>Enterobacter</i>	23	24	24
<i>Klebsiella</i>	12	1	13
<i>Citrobacter</i>	1	0	6
<i>Proteus</i>	3	0	2
<i>Providencia</i>	0	3	2
Bacilos G+	11	9	0
Bacilos G-	45	65	48
Coco G+	0	1	3
Coco G-	4	3	0
Total	99	106	98

O maior número de isolados de bactérias foi obtido em ninfas, fêmeas e machos de *S. longipalpa*, com destaque para o gênero *Enterobacter* (Tab. 5). As fêmeas apresentaram maior número de gêneros e isolados de bactérias com elevada ocorrência de bacilos Gram-Negativos. Entretanto, qualitativamente foram os machos que apresentaram maior diversidade de gêneros e isolados de bactérias à semelhança dos resultados obtidos para os fungos.

Tab. 5. Gêneros de enterobactérias isolados dos estágios imaturos e adultos de *S. longipalpa* em três bairros de Manaus-AM.

Grupo	Isolados (n)		
	Ninfas	Macho	Fêmea
Gêneros de Bactérias e Isolados G- e G+			
<i>Enterobacter</i>	25	14	32
<i>Klebsiella</i>	9	17	0
<i>Citrobacter</i>	4	3	0
<i>Proteus</i>	4	1	0
<i>Providencia</i>	0	3	2
Bacilos G+	0	14	6
Bacilos G-	48	36	74
Cocos G+	3	1	5
Cocos G-	0	1	1
Total	93	90	120

4. CONCLUSÕES GERAIS

1. *S. longipalpa*, espécie domiciliar de amplo forrageamento intradomiciliar, possui grande potencial biótico.
2. Possui comportamento de intensa dispersão, facilitado pela oviposição e fixação das ootecas.
3. É vetora mecânica de fungos de muitos gêneros, predominado os gêneros *Penicillium* e *Aspergillus*, importantes na saúde humana.
4. Transportam mecanicamente muitas bactérias, predominando os gêneros *Enterobacter* e *Klebsiella*, importantes na saúde pública.
5. Sendo espécie domiciliar, transporta um grande número de bactérias do gênero *Klebsiella*, a qual é comumente encontrada em ambiente hospitalar.
6. As bactérias e fungos encontrados refletem uma situação real sobre a sua resistência às mudanças humanas, e os resultados obtidos oferecem uma prova indireta do deslocamento desta espécie por todos os cômodos domiciliares adquirindo em sua superfície grandes quantidades de microrganismos, podendo causar distúrbio ao homem.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, I. R-S. 1964. Check-list dos Blattaria brasileiros. *Bol.Mus. Par. Emilio Goeldi*, n.s., Zoologia, 41: 1-37.
- Albuquerque, I. R-S. 1972. Inventário dos Blattaria da Amazônia com descrição de três novas espécies. *Bol. Mus. Par. E.G. Zool.* 76:1-38.
- Alexpoulos, C. J.; C.W. Mims, M. Blackwell. 1996. *Introductory mycology* . 4th. 850p.
- Alves, S.B. 1998. *Controle Microbiano de Insetos*. 2^a. Ed. Piracicaba. Fealq. 1163p.
- Barbett, H.L.; Hunter, B.B. 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Burgess publishing Company. USA. 241p.
- Bennet, G.W.; Ownes, J.M.; Corrigan, R.M. 1988. *Trumman's Scientific Guide to Pest Control Operations*. Duluth, Mn: Edgell Commun. 495p.
- Bennet, G. W.; Reid, B. L. 1995. *Insect growth regulators*. Press. Cap.11, p.267-286. In Rust , M.K.; Owens, J.M.; Reiersen, P.A. (Ed) Understanding and controlling the german cockroach. New York. Oxford University.
- Brooks, M.A.; Strand, M.A.. 1977. Pathogens of Blattidae (Cockroaches). *Bulletin of the world Health Organization*, 55:289-296.
- Brooks, Geo.F.; Butel, Janet , S.; Ornston, L. Nicholas.1995.*Medical Microbioly*. Cap.16, p.161-169.Ed, Guanabara Koogans S.A. 20a. ed. RJ.
- Burgess, N. R. H.; Macder Mott, S. N.; Whiting, J. 1973. Aerobic bacteria securing in the hind-gut of the cockroach, *Blatta orientalis*. *Journal of Higiene*, Cambridge, 71:1-7.
- Carmichael, J.W.; Kendrick, W.B.; Conners, I.L.; Sigler, L. 1980. *Genera of Hydromycetes*. The university of Alberta Press. Edmonton, Alberta. Canadá. 386 p.
- Carrera, M. 1991. *Insetos de Interesse Médico e Veterinário*. Ed.CNPQ.- UFPR, Curitiba, PR. 288p.
- Cornwell, P.B. 1968. *The Cockroach*. Vol I. Hutching, London. 390p.
- Cornwell, P.B. 1976. *The Cockroach*. Vol II. Hutching, London. 556p.
- Costa Lima AM. Insetos do Brasil.1938. 1o. Tomo – Série didática, No.2. Escola Nacional de Agronomia do Rio de Janeiro. P.1-470.

- Cotton, M. F.; Wasserman, E.; Pieper, C.H.; Theron, D.C.; Van-Tubberg, D.; Campbell, G.; Fang, F.C.; Barnes, J. 2000. Invasive due to extended spectrum beta-lac tamase-producing *Klebsiella pneumoniae* in neonatal unit: The possible role of cockroaches. *J. Micro. Imm.*, 44: 7-13.
- Ewing, W.H.:1986. *Edward and Ewings's Identification f Enterobacteriaceae*, 4th. Ed. Elsever.
- Fotedar R. Shrinivas UB.; Verna A.1991. Cockroaches (*Blatella germânica*) as carriers of microorganisms of medical importance in hospitais. *Epidemiol Infect.*; 107(1):181-187.
- Gould, G.E.; Deay, H.O. 1940. The biology of six species of cockroaches which in habit buildings. *Bull. Agric. Res. Sta.*, Pardue University, 451p.
- Gould, G.E. 1941. The effect of temperature upon the development of cockroaches. *Proc. Indiana Acad. Scien.*, 50:242-248.
- Guimarães, J. H. 1984. *Baratas: Manejo Integrado em áreas urbanas*. Agro química Ciba-Geigy, 25p.
- Gutiérrez, E.; Fisk, W.F. 1998. Annotated Checklist of Puerto Rican Cockroaches. *Trans. Amer. Ent.Soc.*, 124(3-4):333-354.
- Guthrie, D. M.; Tindal, A.R. 1968. *The biology of cockroach*. Edward Arnold Publ. Ltda. London and Beccles, 408p.
- Hafez, M.; Afifi, A. M. 1956. Biological studies on the furniture cockroach *Supella supellectilium* Serv. In Egypt (Orthoptera:Blattidae). *Bull. Ent. Soc. Egypt*, 40:365-396.
- Hanlin, R.T. 1990. *Illustrated Genera os Ascomycetes*. The american Phytopathological Society. Second printing. USA. 263.
- Harmanci, E.; Metintas, M.;Erginel, S., 2000. Respiratory allergy to moulds among adults in Eskisehir Anatolia (Paris). *Allerg.Immunol.Feb*;32(2):49-51.
- Herbard,M.1917. The Blattidae of North América, North of the Mexican boundary. *Mem. Ann. Ent.Soc.*, 2:1-284.
- Kevan, D.K. McE.; Chopard, L. 1954. Blattodea from Northern Kenya and Jubaland. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 7(12): 166-187.
- Kwon-Chung, K.J.; J.E. Bennet. 1992. *Medical mycology*. Lea e Febige . Philadelphia. 287p.
- Le Guyader, A.; Rivault, C. Chaperon; J.1989. Microbial organisms carried by brow-banded cockroach in relation to their special distribution in hospital. *Epidmiol.Inf.*, 102:485-492.

- Lever, R.J.A.W. 1943. Entomological Notes. *Agric. J.Fijii*, 14(2): 40-44.
- Lopes, R.B. *Controle de Blatella germânica(L.) com Metharhizium anisoplie e insetcidas reguladores de crescimento*. 2005. Tese de Doutorado Piracicaba-Sp. 121p.
- Mariconi F.M.A.; Fontes, L.R.; Araújo, R.L.; Zamith, A.P.L.; Neto, C.C.; Bueno, O.C.; Campos-farinha, A.N.C.; Mathiesen, F. A.; Taddei, V.A.; Filho, A.M.O.; Ferreira, W.L.B. 1999. *Insetos e outros invasores de Residências*. IN Mariconi, F.M.A. As baratas. Piracicaba:FEALQ.460p.
- Moreira, M.M.; Moura, H. A. 2001. A População da Região Norte: Processos de Ocupação e Urbanização recentes. *Parceiras Estratégicas*, 12:241-236
- Pai, H.H.; KO, Y.C.; Chen, E.R. 2003. Cockroaches (*Periplaneta americana* and *Blatella germanica*) as potencial mechanical disseminators of *Entamoeba histolytica*. *Acta Tropica*. V.87, p- 355-359.
- Pérez, J.R. 1989. La Cucaracha como vetor de agentes patógenos. *Bol. Of Saint Panam*, 107(1):41-53.
- Prado, M.A. 2002. *Microrganismos isolados de baratas(Periplaneta americana) em um hospital do Centro-Oeste*. Dissertação de mestrado, USP. São Paulo. 67p. + anexos.
- Princis K. 1960. *Zur Systematik der Blattarien*. Eos. 36: 429-449.
- Rehn, J. A. A.1916. The standford expedition do Brazil, 1911. *Trans.Amer.Ent.Soc.*, 42: 215-308.
- Rehn, J. A. G. 1945. Man'S uninvited fellow-traveller – Teh cockroach. *Sci. Monthly*, 61(4): 265-276.
- Rivault, C.; Cloarec, A.; Leguyader, A. 1991. Bacterial load of cockroaches in relation to urban environment. Transport de bactéries par les Blattes en Milieu Urban. *Bulletin de la socyet Zoologique de France*. Evolution et zoologie, 116 (3-4):235-241.
- Robinson, W.H. 1996. *Urban Entomology*. Cap.9. Cockroaches. P.131-138. Chapman and Hall Publishing,London.
- Roth, L. M. & Willis, E. R. 1957.The Medical and Veterinary importance of cockroaches. *Smithsonian Misc. Collect.*, 134(10):1-147.
- Ruegar, M. E. & Olson, T. A. 1969. Cockroaches (Blattaria) as vector of food poisoning and food infection organisms. *J. Med. Ent.*,6:185-189.
- Saussure, H. de. 1864. Memoire. *Mem. Hist. Nat. Mexique*, 16(28) 154:169.

- Schal, C.; Hamilton, R.L. 1990. *Integrated suppression of synanthropic cockroaches. Annual Review of Entomology*, 35:521-555.
- Shen, H.D.; Han, SH.J. 1998. Characterization of allergens of *Penicillium* and *Aspergillus* species. *Microbial Immunol. Infect.* Sept 31(3): 141-5.
- Singh, A.B.; Kumar, P. 2002. Common environment allergens causing respiratory allergy. India. *J. Pediatric*, Mar:69(3): 245-50.
- Steinhaus, E.A. 1946. *Insect microbiology*. Ithaca, N.Y. 763p.
- Verma, R.Y.; Krishnan, M. 1985. Mycoflora of Cockroaches (*Periplaneta americana* L.). *Sci Cult.* 51(4):134-135.
- Vianna, E.E.S.; Berne, M.E.A.; Chernaki, A.M.; Silveira, P.; Ribeiro, P.B. 2000. *Performance reprodutiva de Periplaneta americana Linneu, 1758* (Blattoda:Blattidae). *Arq. Inst. Biol. São Paulo*, v.67.(1):99-107.
- Willis, E.R.; Riser, G.R. & Roth, M.L.M. 1958 Observations on reproduction and development in cockroaches. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 51:53-69.
- Wolcott, G. N. 1923. Insectae Portocensis. A preliminary Annotated Check-list of insects of Puerto Rico. *J. Dept. Agr. Univ. Porto Rico*, 7(1):1-313.
- Wolcott, G.N. 1936. Insectae Boriquensis. A Revised Annotated Check-list of the insects of Puerto Rico. *J. Agr. Univ. Puerto Rico*, 20(1):1-627.
- Wolcott, G.N. 1948. The insects of Puerto Rico. Orthoptera Blattidae: cockroaches. *L. Agr. Univ. Puerto Rico*, p. 37-46.
- Wolcott, G.N. 1955. Entomologia Puertorriquena. *Bol. Est. Exper. Agr.*, 125:148-157.
- Zimmerman, E. C. 1943. New cockroach parasit from Honolulu. *Proc. Hawaiian Ent. Soc.*, 12-20.

