



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
CURSO DE CÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO**

**TEREZINHA NAIR ALVES PEREIRA**

**DESENVOLVIMENTO LARVAL DE *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774)  
(COLEOPTERA, DERMESTIDAE) EM DIFERENTES TEMPERATURAS**

**CAMPINA GRANDE**

**2016**

**TEREZINHA NAIR ALVES PEREIRA**

**DESENVOLVIMENTO LARVAL DE *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774)  
(COLEOPTERA, DERMESTIDAE) EM DIFERENTES TEMPERATURAS**

Trabalho de Conclusão de Curso da  
Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Graduada em Ciências Biológicas, moda-  
lidade de Bacharelado.

Área de concentração: Entomologia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Carla de Lima Bicho.

**CAMPINA GRANDE**

**2016**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

P436d Pereira, Terezinha Nair Alves.  
Desenvolvimento larval de *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774) (Coleoptera, Dermestidae) em diferentes temperaturas [manuscrito] / Terezinha Nair Alves Pereira. - 2016.  
26 p. : il. color.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2016.  
"Orientação: Profa. Dra. Carla de Lima Bicho, Departamento de Ciências Biológicas".

1. Besouro do couro. 2. *Dermestes maculatus*. 3. Longevidade. I. Título.

21. ed. CDD 595.76

TEREZINHA NAIR ALVES PEREIRA

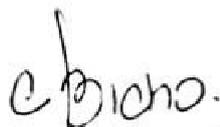
**DESENVOLVIMENTO LARVAL DE *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774)  
(COLEOPTERA, DERMESTIDAE) EM DIFERENTES TEMPERATURAS**

Trabalho de Conclusão de Curso da  
Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Graduada em Ciências Biológicas, moda-  
lidade de Bacharelado.  
Área de concentração: Entomologia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Carla de Lima Bicho.

Aprovada em: 10/06/2016.

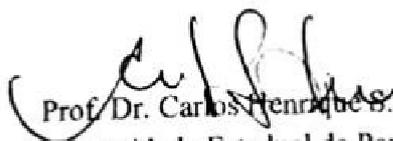
BANCA EXAMINADORA



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Carla de Lima Bicho (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Shirley Rangel Germano  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Carlos Henrique S. G. Meneses  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Ao único e verdadeiro Deus, pela presença, sabedoria e força, DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, por ter me concedido a vida e estar comigo todos os dias.

À Universidade Estadual da Paraíba, pela minha formação.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento da pesquisa.

A orientadora e mãe científica, Dr.<sup>a</sup> Carla de Lima Bicho, pela confiança, atenção, dedicação e todo fomento para que a pesquisa fosse realizada.

Ao professor Dr. Eduardo Barbosa Beserra, por conseguir o local em campo para a realização do experimento e por todo auxílio.

Ao professor Dr. Alberto Soares de Melo, pelo auxílio com os testes estatísticos.

Ao professor Dr. Carlos Henrique Salvino Gadelha Meneses, pela colaboração com os testes estatísticos.

Ao doutorando Rener Luciano de Souza Ferraz e a Moniclaúdia Santos, pela ajuda nas análises estatísticas.

Ao meu marido, Diego, que me apoiou e incentivou com muita paciência, compreensão, dedicação e amor. Sem o seu auxílio tudo teria sido mais difícil.

Aos meus pais, Paulo e Leônia pelo esforço e por sempre me incentivarem com muita paciência, amor, dedicação e compreensão. Sem o apoio deles não teria chegado aqui.

As minhas irmãs e amigas de todas as horas, Rita e Paula pelo auxílio e compreensão.

A minha companheira de sala, campo, laboratório Aluska Tavares.

Ao meu companheiro de laboratório Samuel Ferreira.

A todos que de forma direta e indireta contribuíram para minha formação.

“A maior recompensa pelo nosso trabalho não é o que nos pagam por ele, mas aquilo em que ele nos transforma.”

(Jonh Ruskin)

## LISTA DE FIGURAS

<b>Fig. 1.</b> Substrato oferecido em campo para coleta de <i>Dermestes maculatus</i> (De Geer, 1774)(Coleoptera, Dermestidae) em São Sebastião de Lagoa de Roça, Paraíba .....	<b>12</b>
<b>Fig. 2.</b> Criação de <i>Dermestes maculatus</i> (De Geer, 1774)(Coleoptera, Dermestidae) em laboratório: a.caixa de criação telada; b. dieta ofertada.....	<b>13</b>
<b>Fig.3.</b> Larvas de <i>Dermestes maculatus</i> (DeGeer,1774)(Coleoptera, Dermestidae) acondicionadas em copos plásticos cobertos por tecido tipo <i>voil</i> preso por elásticos .....	<b>14</b>
<b>Fig. 4.</b> Adultos de <i>Dermestes maculatus</i> (De Geer, 1774)(Coleoptera, Dermestidae): a. fêmea; b.macho .....	<b>15</b>
<b>Fig. 5.</b> Duração média (dias) da fase larval de <i>Dermestes maculatus</i> (De Geer, 1774)(Coleoptera, Dermestidae), em diferentes temperaturas (20, 24, 28 e 32°C). Médias seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey( $p \leq 0,05$ )(temperatura em cada fase de desenvolvimento isolada).....	<b>17</b>
<b>Fig. 6.</b> Larvas de <i>Dermestes maculatus</i> (De Geer, 1974) (Coleoptera, Dermestidae): a.1° instar; b. 4° instar; c. 6° instar .....	<b>18</b>
<b>Fig. 7.</b> Sobrevivência do estágio larval de <i>Dermestes maculatus</i> (De Geer, 1774) (Coleoptera, Dermestidae) em diferentes temperaturas: a.20°C;b.24°C;c.28°C;d.32°C ...	<b>18</b>
<b>Fig. 8.</b> Duração média total (dias) da fase larval de <i>Dermestes maculatus</i> (De Geer, 1774) (Coleoptera, Dermestidae) em diferentes temperaturas (20 24, 28 e 32°C) .....	<b>19</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>09</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>12</b>
<b>3 RESULTADO E DISCUSSÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>4 CONCLUSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>24</b>

**DESENVOLVIMENTO LARVAL DE *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774)  
(COLEOPTERA, DERMESTIDAE) EM DIFERENTES TEMPERATURAS**

Terezinha Nair Alves Pereira <sup>1</sup>

**RESUMO**

Devido a sua vasta alimentação e por estar comumente associado a carcaças, a importância do conhecimento dos aspectos biológicos de *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774) (Coleoptera, Dermestidae) está ligada tanto ao âmbito econômico como ao forense. O estudo do ciclo de vida desse inseto pode ser um fator decisivo na elucidação de casos judiciais. Portanto, a pesquisa objetivou avaliar o efeito da temperatura no desenvolvimento larval de *D. maculatus*, estimando o número de instares larvais, a sobrevivência e a duração (dias) da fase. Os adultos foram coletados em carcaça de *Sus scrofa* L., em São Sebastião de Lagoa de Roça (PB), levados ao laboratório de Entomologia em caixa plástica hermética e acondicionadas em caixa de criação. Foram individualizadas 80 larvas de 1<sup>o</sup> instar e colocadas em caixa plástica (50 ml), subdivididas em lotes de 20, os quais foram mantidos em B.O.Ds a 20, 24, 28 e 32<sup>o</sup>C. O número de instares variou de quatro a seis. Nenhuma larva chegou à fase de pupa. Comparando as temperaturas de 20 e 32<sup>o</sup>C constatou-se que logo no 1<sup>o</sup> instar houve uma queda abrupta na sobrevivência dos espécimes. Já nas temperaturas medianas, à medida que as larvas se desenvolviam foi constatada uma paulatina queda na taxa de sobrevivência. A diferença da duração média total (dias) da fase estudada pouco variou quando comparadas as temperaturas, mais baixas e mais altas, entre si. Contudo, se concluiu que a temperatura de 28<sup>o</sup>C foi a melhor para o desenvolvimento da fase.

**Palavras-Chave:** Besouro do couro. Sobrevivência. Longevidade.

---

<sup>1</sup> Aluna de Graduação em Ciências Biológicas na Universidade Estadual da Paraíba – *Campus I*.  
Email: tereza\_tt@hotmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

A família Dermestidae (Coleoptera) tem aproximadamente 20 gêneros e 248 espécies na região Neotropical e são consideradas economicamente importantes (ALMEIDA; MISE 2009; TRIPPLEHORN; JOHSON 2011).

Os dermestídeos alimentam-se de uma grande variedade de produtos vegetais e animais, inclusive couro e pele, amostras de museus, peças de lã ou seda, tapetes e produtos armazenados. São principalmente detritívoros. Embora constituam pragas, merecem destaque por ajudar a remover a matéria orgânica morta e auxiliar na elucidação de casos dentro do âmbito judicial (PUJOL-LUZ *et al.* 2008; MISE 2011; RAFAEL *et al.* 2012).

O gênero *Dermestes* contém 71 espécies, com apenas quatro conhecidas para o Brasil: *D. haemorrhoidalis* (Küster, 1852); *D. peruvianus* (Laporte, 1840); *D. subaenescens* (Pic, 1943) e *D. maculatus* (De Geer, 1774) (ALMEIDA *et al.* 2009).

Os ovos de *D. maculatus* são alongados e com extremidades arredondas (KÖB, 2006). As larvas possuem longas cerdas que recobrem todo o corpo, mas se diferenciam das demais larvas da família por possuírem, no último segmento abdominal, urogonfos (espinhos terminais). A pupa é de cor amarelada e apresenta uma densa e curta pilosidade. Os adultos medem cerca de 5,5 a 10 mm de comprimento, possuem antenas curtas e clavadas, e élitros com bordas serreadas com um espinho no ápice. Ventralmente, o abdômen apresenta-se coberto por cerdas brancas. Nos machos, o quarto esternito abdominal tem uma rasa depressão em que se exterioriza um longo tufo de cerdas douradas (LIMA, *et al.* 1953; CORREA, 2006; DÍAZ *et al.* 2008).

*D. maculatus* é uma espécie que tem grande importância econômica e forense. Esse inseto é conhecido como besouro do couro por se alimentar de peles e couros de animais, além disso, é tido como séria praga de produtos estocados. A espécie também coloniza carcaça chegando nos estágios finais de decomposição para se alimentar das partes moles ligadas ao osso (SOUZA *et al.* 1997; KÖB 2006; MISE 2011).

De acordo com Mégnin (1894), estudos para a estimativa do tempo de morte devem levar em consideração vários fatores, dentre eles os dados entomológicos, como a presença e frequência de insetos no cadáver. Caneparo *et al.* (2012) relataram que basicamente existem duas formas de calcular o IPM, através da idade das larvas e da sucessão da entomofauna cadavérica. O conhecimento da idade dos imaturos fornece o IPM mínimo e a análise da fauna presente na carcaça o IPM máximo. Sendo assim, os trabalhos designados a estudar a biologia de insetos associados a cadáveres em diferentes temperaturas são importantes uma

vez que informações a respeito do tempo de desenvolvimento dos estágios podem ser utilizadas na estimativa do IPM.

*Dermestes maculatus* já foi utilizada para estimar o IPM. Schroeder *et al.* (2002) descrevem um caso ocorrido na Alemanha, em que um marinheiro de 66 anos foi encontrado morto em seu quarto. Devido ao alto grau de decomposição, a estimativa imediata de IPM foi que o óbito teria ocorrido há anos, mas sobre o cadáver foram encontrados inúmeros adultos e larvas de *D. maculatus*, besouro necrófago responsável por acelerar o processo de decomposição. A maior parte dos tecidos e órgãos não mais existia e nos ossos haviam rachaduras e dentro deles, mais larvas. Além disso, depoimentos afirmavam que o marinheiro fora visto cinco meses antes de encontrarem seu corpo. Portanto, a conclusão foi que os dermestídeos, sob condições ambientais e alimentação favoráveis, foram capazes de esqueletizar o corpo em um curto intervalo de tempo.

Alguns experimentos biológicos foram realizados com essa espécie. Osuji (1975) estudou alguns aspectos da biologia de espécimes que infestavam peixes secos; Richardson e Goff (2001) avaliaram os efeitos de diferentes temperaturas e da interação intraespecífica no seu desenvolvimento. Köb (2006) examinou o ciclo de vida sob condições de laboratório e Mise (2011) relatou os parâmetros biológicos e métodos para diferenciação de espécies e instares de coleópteros de interesse forense, incluindo *D. maculatus*. Zakka *et al.* (2013) descreveram o desenvolvimento do inseto em quatro diferentes espécies de peixe.

Para o estudo do desenvolvimento de espécies, é necessário considerar a influência que a variação de fatores externos pode exercer sobre a sua fisiologia, proporcionando alterações nas taxas de desenvolvimento, fertilidade, sobrevivência e mortalidade (THYSSEN, 2005; RAFAEL *et al.* 2012).

Silveira Neto *et al.* (1976) afirmam que a temperatura afeta o desenvolvimento e comportamento do inseto, sendo um elemento regulador das suas atividades. A temperatura considerada ótima para o desenvolvimento das espécies é entre 15°C e 38°C, mas é sabido que, na sua maioria, os coleópteros completam seu desenvolvimento mais rápido a temperaturas mais próximas de 38°C. Apesar desse limite, existem insetos que constituem a exceção, é o caso de alguns dípteros que se desenvolvem mais rápido em 55°C. Szujeki (1987) relata que, para o besouro silfideo, *Astagobius angustatus* (Schmidt, 1852), a faixa ótima de desenvolvimento é de 1°C a 1,7°C.

Em se tratando de estudos sobre a biologia e a influência que fatores externos, como a temperatura, podem exercer sobre o desenvolvimento do ciclo de vida, principalmente de

coleópteros necrófagos, o Brasil ainda é considerado insipiente. Sendo assim, a pesquisa objetivou avaliar o efeito da temperatura no desenvolvimento larval de *Dermestes maculatus*.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A etapa de campo para a coleta de *Dermestes maculatus* durou um mês e foi realizada entre janeiro e fevereiro de 2013. O experimento foi montado em uma fazenda no município de São Sebastião de Lagoa de Roça - PB. A região está incluída geograficamente no semiárido brasileiro, apresenta temperatura e umidade média de 26,9°C e 68,5%, respectivamente, e, de acordo com dados do IBGE, tem uma altitude de 641 m (SÃO SEBASTIÃO DE LAGOA DE ROÇA, 2013).

Como substrato, foi disponibilizada uma carcaça de *Sus scrofa* Linnaeus, 1758 (porco doméstico) macho. O animal, com cerca de 10 kg, foi sacrificado com um tiro certeiro na região occipital (projeto aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa (CEP)/ UFCG , número de protocolo 121/2009), e colocado em uma gaiola de madeira (80 cm x 60 cm x 40 cm) revestida com tela de arame (malha de 4 cm). Sob essa, foi inserida no solo uma bandeja de madeira (1,10 m x 90 cm x 15 cm) preenchida com maravalhas, a uma profundidade de 15 cm e com as bordas a nível do solo (Fig.1).

**FIGURA 1.** Substrato oferecido em campo para coleta de *Dermestes maculatus* (De Geer,1774)(Coleoptera, Dermestidae) em São Sebastião de Lagoa de Roça, Paraíba.



Fonte: PEREIRA, T.N.A. 2013.

Os insetos adultos foram coletados em campo e levados, em caixa hermética, ao laboratório de Entomologia do Departamento de Biologia, da Universidade Estadual da

Paraíba (UEPB), *campus* I (Campina Grande, PB) para que fosse estabelecida a criação matricial. A coleta dos espécimes e aferição das variáveis abióticas (temperatura e umidade relativa), por meio de termohigrômetro, foram realizadas diariamente.

Em laboratório, os espécimes foram acomodados em uma caixa para a criação (80 cm x 50 cm x 10 cm), confeccionada em acrílico, com tampa estruturada em madeira e alumínio coberta por tela de arame (malha de 1 cm). Esse arcabouço permitia a entrada de ar e impedia a fuga dos besouros (Fig. 2a).

A dieta fornecida aos adultos foi de 1,35 g de farinha de soja, 1,35 g de farinha de peixe e 1,35 g proteína de soja e um pelete de ração para cachorro. A dieta utilizada foi adaptada de Applebaum *et al.* (1970) e Mise (2011). Os ingredientes foram colocados em dois recipientes de plástico, redondos e rasos, para facilitar o acesso dos dermestídeos. Em cada extremidade da caixa foi disponibilizado um recipiente (Fig. 2b), o qual era reabastecido e trocado quando necessário. A caixa de criação era vistoriada em um intervalo de 24h, a fim de acompanhar o ciclo de vida de *D. maculatus*.

**FIGURA 2.** Criação de *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774) (Coleoptera, Dermestidae) em laboratório: a.caixa de criação telada; b. dieta ofertada.



**Fonte:** PEREIRA, T.N.A. 2013.

As larvas de 1º instar coletadas de uma mesma postura (n=80) foram individualizadas, com auxílio de pinça entomológica, e acondicionadas em copos plásticos (50 ml), cobertos por tecido tipo *voil* e preso por elástico (Fig. 3).

Os espécimes, organizados em grupos de 20 em bandejas plásticas, foram colocados em câmaras B.O.Ds, nas temperaturas de 20, 24, 28 e 32° C e umidade relativa de 70%, conforme Richardson e Goff (2001).

**FIGURA 3.** Larvas de *Dermestes maculatus* (De Geer,1774) (Coleoptera, Dermestidae) acondicionadas em copos plásticos cobertos por tecido tipo *voil* preso por elásticos.



**Fonte:** PEREIRA, T.N.A. 2013.

Para cada espécime foram fornecidos 0,45 g de farinha de soja, 0,45 g de farinha de peixe e 0,45 g proteína de soja. Um pelete de ração para cachorro foi disponibilizado para que houvesse um local adequado para empupar.

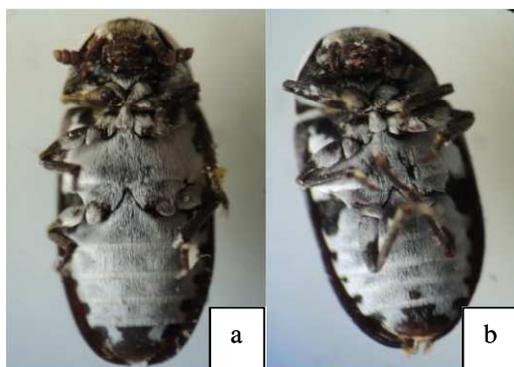
O acompanhamento do bioensaio foi diário e todos os dados foram registrados. Os parâmetros biológicos foram ajustados a um modelo de regressão polinomial através do programa Table Curve 2D. O teste de Tukey foi utilizado para as comparações múltiplas entre as médias das temperaturas e a fase de desenvolvimento.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à quantidade de dermestídeos coletados em campo os dados superaram as expectativas. Um levantamento da fauna cadavérica em um porco doméstico, realizado por Mise (2007) registrou um total de 22 espécimes coletados nas quatro estações no intervalo de um ano, todos da espécie *D. maculatus*. O autor aponta a baixa representatividade da família provavelmente pela alta umidade (78,2%) desfavorável a espécie que prefere ambientes secos e quentes. Já no presente estudo ao longo dos 30 dias em campo um total de 55 indivíduos adultos foi coletado junto ao substrato oferecido, dos quais 36 eram fêmeas (Fig. 4a) e 19 machos (Fig. 4b).

De acordo com Haines *et al.* (1989), para *Dermestes* spp. a fase de larva pode apresentar de cinco a sete instar, mas esse número pode ser maior sob condições desfavoráveis.

**FIGURA 4.** Adultos de *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774) (Coleoptera, Dermestidae): a. fêmea; b.macho.



**Fonte:** PEREIRA, T.N.A. 2013.

Nessa pesquisa o número de instares larval variou de quatro a seis (Figs. 5 e 6). Porém, em nenhuma temperatura as larvas empuparam. Infere-se que os imaturos da criação podem ter chegado ao último instar, mas não encontraram um substrato apropriado para empupar.

Outro aspecto que também merece ser ressaltado é que os insetos possuem, em seu intestino, enzimas essenciais que exercem funções fisiológicas, são as proteases. Sua importância está em conduzir as funções metabólicas e regulatórias necessárias para o crescimento. Contudo, alguns alimentos, como a proteína de soja, podem conter inibidores de proteases, o que impede a atividade proteolítica de enzimas presente no intestino dos espécimes. A ação desses inibidores pode ser mais ou menos acentuada em função da

temperatura. Essa intervenção afeta principalmente a fase larval impedindo que o inseto se desenvolva podendo acarretar sua morte (RAO *et al.*, 1998 ; TREMOLCODI, 2009).

Especula-se que possíveis inibidores de protease, presentes na proteína de soja ofertada na dieta, pode ter afetado o crescimento dos espécimes da criação impedindo que elas se desenvolvessem e sobrevivessem.

A duração (dias) dos diferentes estágios variou entre os indivíduos, não só em diferentes temperaturas, como também entre os espécimes submetidos a uma mesma temperatura (Fig. 5).

Em condições de abundância de alimentos e umidade favorável a temperatura determina a taxa de crescimento dos coleópteros. Em baixa temperatura há uma queda na atividade metabólica da maioria dos insetos, retardando seu desenvolvimento (VARGAS; ALMEIDA, 1992).

Verificou-se que em 20°C foram registrados quatro instares larvais. O destaque nessa temperatura foi logo no transcorrer do 1º instar quando a taxa de sobrevivência sofreu uma perturbação brusca, o que resultou em 10% no total das larvas. O resultado encontrado não diferiu muito dos autores Richardson e Goff (2001) que em estudo com a espécie em questão, submetida à mesma temperatura, registraram para o 1º instar uma taxa de sobrevivência de 12,87%.

Em relação ao intervalo de tempo, foi possível observar que as médias de duração do 1º e 4º instares larvais foram as maiores, enquanto que a menor media foi verificada no 3º instar (Fig. 5).

Nessa temperatura (20°C), a duração média total dos instares foi de 63,5±1,22 dias (Fig. 8), diferentemente de Coombs (1979) que na mesma temperatura, registrou médias maiores para o desenvolvimento da fase de larva de *D. haemorrhoidalis* (Küster, 1852) (81,8 ± 2,3 dias) e para *D. peruvianus* ( Laporte, 1840) (93,1 ± 2,1 dias). O autor encontrou para a fase larval de *D. ater* (De Geer, 1774) uma variação de 133 a 217 dias. O número total de instares para as espécies mencionadas não foi registrado, mas o resultado do seu estudo relata que as larvas a 20° C não completaram o ciclo de vida, assim como na presente pesquisa.

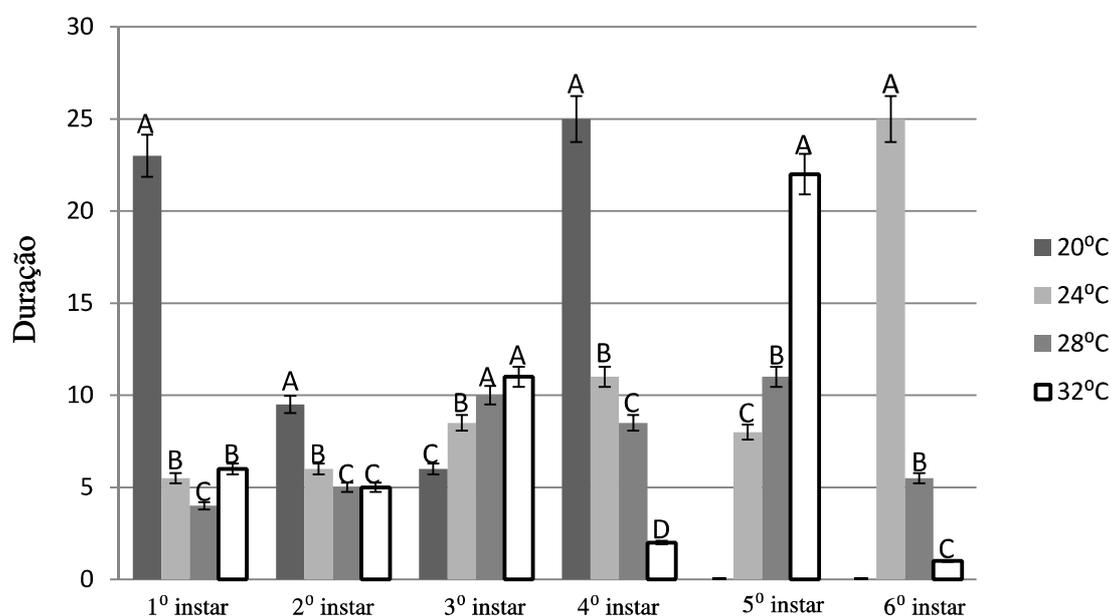
Mesmo a faixa considerada ótima para o desenvolvimento dos insetos sendo entre 15° e 38°C, o estudo revela que as larvas submetidas à temperatura de 20°C alcançaram o menor número de instares e similar ao resultado de Coombs (1979) nenhuma completou o ciclo de vida, o que nos permite supor que a temperatura não é tão favorável para o desenvolvimento dos espécimes do gênero *Dermestes* encontrados no Brasil. Mas isso não

ocorre só com os indivíduos acima citados. De acordo com Laumann *et al.* (2003) *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae) também tem suas atividades diminuídas quando submetidos a temperaturas abaixo de 25°C.

Köb (2006), em experimento com temperatura aproximada (25°C), registrou de nove a 11 instares, sendo que a taxa de sobrevivência foi de 100% até o 9º instar e somente a partir do 10º instar essa taxa começou a declinar.

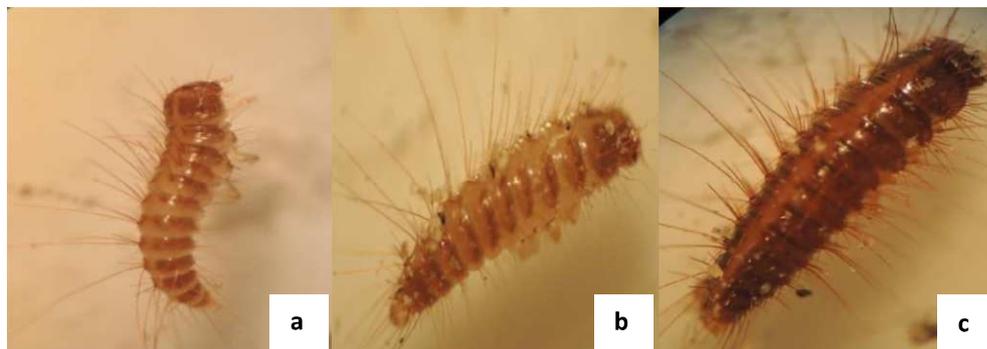
Durante o desenvolvimento larval na temperatura de 24°C foi constatada que a menor duração (dias) foi do 1º instar ( $5,5 \pm 0,5$  dias) e a maior, no 6º instar (25 dias) (Fig. 5). Mise (2011), em estudo com larvas de *D. maculatus* a 25°C, relatou a presença de cinco a 11 instares e a menor média registrada (dias) foi no 10º e 11º instar (4 dias). A maior média foi registrada no 8º instar ( $5,7 \pm 2,99$  dias). Nota-se que o desenvolvimento dos dermestídeos teve um melhor desempenho, e apesar de ter relatado um número maior de instares, a duração (dias) da fase larval pouco variou da presente pesquisa.

**FIGURA 5.** Duração média (dias) da fase larval de *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774) (Coleoptera, Dermestidae), em diferentes temperaturas (20, 24, 28 e 32°C). Médias seguidas por letras maiúsculas iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) (temperatura em cada fase de desenvolvimento isolada).



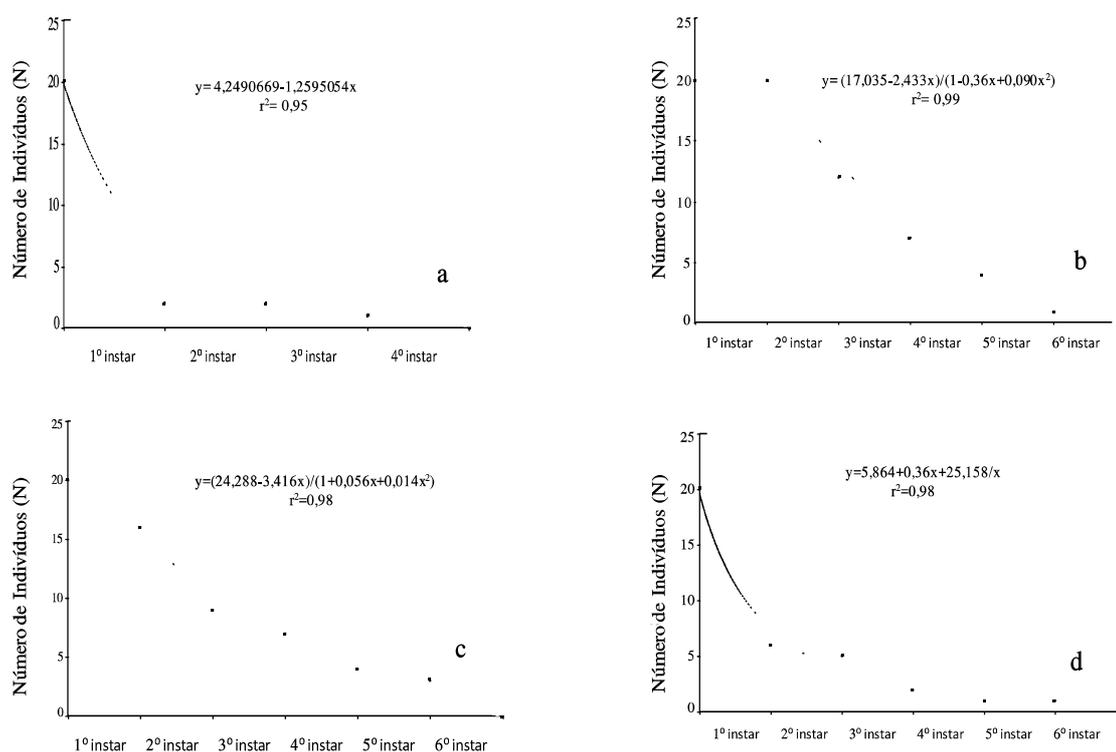
Fonte: PEREIRA, T.N.A

**FIGURA 6.** Larvas de *Dermestes maculatus* (De Geer, 1974) (Coleoptera, Dermestidae): a.1º instar; b. 4º instar; c. 6º instar



Fonte: PEREIRA, T.N.A. 2013.

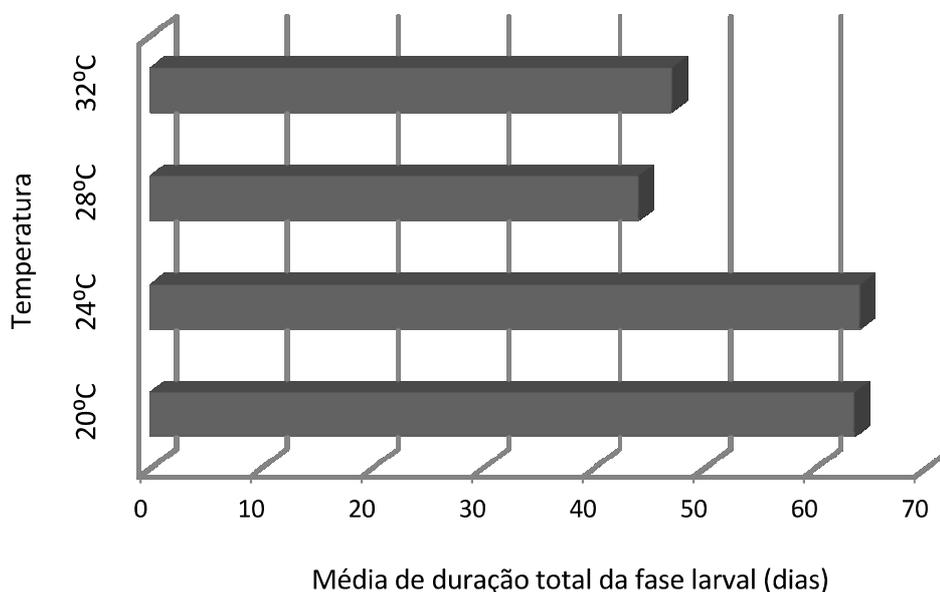
**FIGURA 7.** Sobrevivência do estágio larval de *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774) (Coleoptera, Dermestidae) em diferentes temperaturas: a.20°C;b.24°C;c.28°C;d.32°C



Fonte: PEREIRA, T.N.A.

A duração média total da fase larval registrada para a temperatura de 24°C foi de  $64 \pm 2,4$  dias (Fig. 8). Esse dado foi similar ao apontado por Coombs (1979), que a 25°C, registrou para *D. peruvianus*  $52,5 \pm 1,7$  dias e para *D. hemorrhoidalis*  $40,6 \pm 0,4$  dias.

**FIGURA 8.** Duração média total da fase larval de *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774) (Coleoptera, Dermestidae) em diferentes temperaturas.



**Fonte:** PEREIRA, T.N.A.

Mise (2011), também a 25<sup>o</sup>C, verificou 44,96 dias para *D. maculatus*. Em contrapartida, Köb (2006), na mesma temperatura, apontou uma duração média total de 151,0 ± 21,42 dias, para o intervalo de tempo do desenvolvimento das larvas da espécie estudada. É interessante ressaltar que embora os autores tenham registrado um número máximo de 11 instares, houve divergência acentuada na duração média da fase.

É comum que a duração (dias) varie em diferentes pesquisas mesmo quando os indivíduos de uma mesma espécie são submetidos à mesma temperatura, alguns dos fatores principais que podem influenciar são a alimentação, a umidade e o fotoperíodo (RODRIGUES, 2004).

Em 28<sup>o</sup>C, quase equivalente a 24<sup>o</sup>C, a taxa de sobrevivência do 1<sup>o</sup> instar foi de 80%, já no 2<sup>o</sup> constatou-se que o efeito da temperatura, foi mais brusco fazendo esse índice cair. No 6<sup>o</sup> instar a taxa de mortalidade foi igual a 100% (Fig. 7). O resultado encontrado difere do Richardson e Goff (2001) que, em temperatura de 30<sup>o</sup>C, relataram uma maior taxa de mortalidade para larvas de 1<sup>o</sup> instar de *D. maculatus* (36,5%). Apesar disso os autores registraram a temperatura (30<sup>o</sup>C) como a melhor para o desenvolvimento do inseto. O mesmo aconteceu no presente estudo com a temperatura de 28<sup>o</sup>C que, em relação às outras temperaturas, apresentou um número maior de espécimes que chegaram ao sexto instar.

A menor duração média observada nessa temperatura foi no 1º instar ( $4\pm 1$  dias), enquanto que a maior foi no 5º instar ( $11\pm 5$  dias) (Fig. 5). A duração média total da fase larval foi de  $44\pm 1,15$  dias (Fig. 8), a menor registrada entre as temperaturas estudadas.

A  $32^{\circ}\text{C}$ , assim como a  $20^{\circ}\text{C}$ , verificou-se um abrupto declínio no índice de sobrevivência no 1º instar (30%) e, igualmente as temperaturas de  $24^{\circ}$  e  $28^{\circ}\text{C}$ , no 6º instar a taxa de mortalidade atingiu 100% (Fig. 10).

Para essa temperatura quase não houve alternância de dias na duração da fase larval. Apenas no 1º instar houve variação, a duração média foi de  $6\pm 1$  dias. Do 2º ao 6º instar o número de dias para se completar o desenvolvimento das larvas foi, respectivamente, de 5, 11, 2, 22 e 1 dias. A duração média total da fase de larva foi de  $47\pm 1,2$  dias (Figs. 5 e 11).

Em relação ao número de instares, os dados se assemelham aos encontrados por Osuji (1975) que, para a espécie em análise, apontou de 6 a 8 instares, em uma temperatura média de  $33^{\circ}\text{C}$ . Já em relação ao período total do desenvolvimento da fase estudada, o valor foi inferior ao desta pesquisa, de 32 a 36 dias (média de 33,5 dias). Coombs (1979), a uma temperatura de  $32,5^{\circ}\text{C}$ , registrou uma duração média maior, de 76 dias para o período larval de *D. peruvianus*. Já para *D. hemorrhoidalis* os dados do autor foram similares ao da pesquisa ( $47,8 \pm 1,7$ ).

Além de, nas temperaturas extremas ( $20^{\circ}$  e  $32^{\circ}\text{C}$ ), ser possível observar, logo no 1º instar, uma queda brusca na sobrevivência dos espécimes, no 2º e 3º instar, a porcentagem de sobrevivência foi praticamente equivalente (Fig. 7). Já nas temperaturas medianas, à medida que as larvas se desenvolviam foi constatada uma paulatina queda na referida taxa (Figs. 8 e 9).

No 1º instar, a duração média (dias) a  $20^{\circ}\text{C}$  diferiu significativamente das demais, já a de  $24^{\circ}\text{C}$  e  $32^{\circ}\text{C}$  não demonstrou diferença entre si mas, diferiram significativamente da de  $28^{\circ}\text{C}$ . No 2º instar, as temperaturas de  $20^{\circ}\text{C}$  e  $24^{\circ}\text{C}$  diferiram significativamente entre si e também das outras ( $28^{\circ}\text{C}$  e  $32^{\circ}\text{C}$ ), que por sua vez não variaram entre si. Para o 3º instar, a  $20^{\circ}\text{C}$  e  $24^{\circ}\text{C}$  houve diferença significativa das demais. Enquanto que nos 4º, 5º e 6º instares todas diferiram significativamente umas das outras (Fig. 5).

A diferença da duração média total (dias) da fase estudada pouco variou entre si quando comparada as temperaturas, mais baixas e mais altas. Em  $20^{\circ}$  e  $24^{\circ}\text{C}$ , a disparidade não chegou a ser de nem um dia, e nas mais elevadas, a discrepância foi de três dias para  $28^{\circ}\text{C}$  em relação a  $32^{\circ}\text{C}$  (Fig. 8).

Em concordância com o que foi descrito por Lima (1953) e Osuji (1975), no presente estudo também não houve diferenças morfológicas entre as larvas, que, independente do instar e da temperatura, apresentaram todo o dorso coberto por longas cerdas, característica

predominante da família. Os aspectos larvais só diferiram em relação à cor, castanho clara, nos primeiros instares, e castanho escuro, com o avançar dos instares. O tamanho e a robustez foram diretamente proporcionais a mudança do instar.

#### 4. CONCLUSÃO

O presente estudo revelou que, apesar de nenhuma larva ter alcançado a fase de pupa, foi notória a influência de diferentes temperaturas sobre a sobrevivência e duração média (dias) do desenvolvimento da fase larval.

**LARVAL DEVELOPMENT OF *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774)  
(COLEOPTERA, DERMESTIDAE) IN DIFFERENT TEMPERATURES**

Terezinha Nair Alves Pereira <sup>1</sup>

**ABSTRACT**

Due to its broad spectrum feeding and to be commonly associated with carcasses, the importance knowledge of biological aspects of *Dermestes maculatus* (De Geer, 1774)(Coleoptera, Dermestidae) is connected the economic scope as the forensic. The study the life cycle of this insect can be decisive factor in elucidation of legal proceedings. Therefore, the research aimed to evaluate the temperature effect on larval development *D. maculatus*, estimating the number of larval instars, survival and duration (days) of phase. Adults were collected in carcasse *Sus scrofa* L. in São Sebastião de Lagoa de Roça (Paraíba, Brazil), taken to the Entomology Laboratory in airtight plastic box and packed in creation box. Were individualized 80 larvae 1<sup>st</sup> instar and placed in plastic box (50 ml), subdivided into 20 groups, were kept in B.O.Ds (20, 24, 28 and 32°C). The number of instars varied from four to six. No larvae reached the stage pupa. Comparing temperatures of 20 to 32°C was found that just the 1<sup>st</sup> instar was a sharp drop in the survival of the species. Whereas in middle temperatures, as the larvae were developing was found a gradual decrease in survival rate. Unlike the average total duration (days) of the phase studied varied little compared temperatures, lower and higher between themselves. It was found that the temperature of 28°C it was the best for the development phase.

**Key words:** Leather Beetle. Survival. Longevity

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.M; MISE, K.M. **Diagnosis and key of the main families and species of South American Coleoptera of forensic importance.** Revista Brasileira de Entomologia, v. 53, n. 2, p. 227-244, 2009.

APPELBAUM, S.W; KONIJN, A.M; MENCO, B. **Growth and biochemical adaptation of larvae of the beetle *Dermestes maculatus* to carbohydrate free diets.** Insect Biochem., v. 1, p. 1-13, 1970.

CANEPARO, M. F. C.; CORREA, R. C.; MISE, K. M.; ALMEIDA, L. M. **Entomologia Médico Criminal Estudo Biológico em Ambiente Diversos,** v. 34, n. 83, p. 215-223, 2012.

COOMBS, C. W. **The effect of temperature and humidity upon the development and fecundity of *Dermestes haemorrhoidalis* Kiister and *Dermes resperurianus* Laport de Castelnau (Coleoptera: Dermestidae).** Journal stored of Stored Products Research, v. 15, p.43-52, 1979.

COOMBS, C. W. **The development, fecundity and longevity of *Dermestes ater* DeGeer (Coleoptera Dermestidae).** Journal of Stored Products Research, v. 17, p. 31-36, 1980.

CORREA, R.C. **Morfologia do adulto e alguns aspectos biológicos de *Necrobia rufipes* (DeGeer, 1775) (Coleoptera, Cleridae).** Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

DÍAZ, W. C; ANTEPARRA, M. E; HERMANN, A. **Dermestidae (Coleoptera) en El Perú: revisión y nuevos registros.** Revista Peruana de Biología, n. 1, v. 15, p. 15-20, 2008.

HAINES, C.P; REES, D.P. **A field guide to the types of insects and mites infesting cured fish.** Roma, Aqua culture department, 1989. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/003/t0146e/t0146e00.htm>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

KÖB, E. L. **Ciclo de vida de *Dermestes maculatus* DeGeer, 1774 (Coleoptera, Dermestidae).** 2006. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

LAUMANN, R. A.; RIBEIRO, P. H.; RAMOS, N.; PIRES, C. S. S.; SCHIMIDT, F. G. V.; BORGES, M.; MORAIS, M. C. B.; SUJII, E. R. **Ritmos diários de atividades comportamentais de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) relacionados à temperatura.** Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2003, p. 33.

LIMA, A. M. C. **Insetos do Brasil. 8.º Tomo Coleópteros.** Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia. Série didática, n. 10, 1953.

MÉGNIN, P. **La faune de cadavres. Application de l'entomologie a la médecine légale.** Encyclopedie scientifique des Aides-Mémoire Paris: Masson Gauthier-Villars, Paris. 1894

MISE, K.M. **Parâmetros biológicos e métodos de diferenciação de espécies e ínstares de Coleoptera de interesse forense.** 2011. 101 p. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MISE, K. M.; ALMEIDA, L. M.; MOURA, M. O. **Levantamento da fauna de Coleoptera que habita a carcaça de *Sus scrofa* L., em Curitiba, Paraná.** Revista Brasileira de Entomologia, v. 51, p 358-368, 2007.

OSUJI, F. N. **Some aspects of the biology of *Dermestes maculates* DeGeer (Coleoptera, Dermestidae) in dried fish.** Journal of Stored Products Research . v.11, p.25-31, 1975.

PUJOL-LUZ, J.R; ARANTES, L.C; CONSTANTINO, L. **Cem anos da Entomologia Forense no Brasil (1908-2008).** Revista Brasileira de Entomologia, v. 52, n. 4, p.485-492, 2008.

RAFAEL, J.A; MELO, G.A.R; CARVALHO, C.J.B; CASARI, S.B; CONSTATINO, R. **Insetos do Brasil Diversidade e Taxonomia.**São Paulo: Holos , 2012.

RAO, M. B.; TANKSALE, M.; GHATGE, M. S.; DESHPANDE, V. V. **Molecular and biotechnological aspects of microbial proteases.** Microbiology and Molecular Biology Reviews, v.62, n. 3, p. 597-635, Set., 1998.

RICHARDSON, M.S.; GOFF, M. L. **Effects of temperature and intraespecific interaction on the development of *Dermestes maculates* (Coleoptera: Dermestidae).** Journal of Medical Entomology, v. 38, n. 3, p. 347-351, 2001.

RODRIGUES, W. C. **Fatores que influenciam no desenvolvimento dos insetos.** Entomologistas do Brasil, v. 1, n. 4, p. 1-4, 2004.

SÃO SEBASTIÃO DE LAGOA DE ROÇA (Município). Portal do Município. **História de São S. de Lagoa de Roça.** Disponível em: <[http://www.lagoaderoca.pb.gov.br/nossa\\_historia.htm](http://www.lagoaderoca.pb.gov.br/nossa_historia.htm)>. Acesso em: 16 mai. 2016.

SCHROEDER, H; KLOTZBACH H; OESTERHELWEG, L; PÜSCHEL K. **Larder beetles (Coleoptera, Dermestidae) as an accelerating factor for decomposition of a human corpse.** Forensic Science International, v. 127, p. 231- 236, 2002.

SOUZA, A. M; LINHARES, A. X. **Diptera and Coleoptera of potential forensic importance in southeastern Brazil: relative abundance and seasonality.** *Medical and Veterinary Entomology*, v. 11, p. 8-12, 1997.

SILVEIRA NETO, S; NAKANO, O; BARBIN, D; NOVA, N. A. V. **Manual de Ecologia dos Insetos.** Piracicaba: Ceres, 1976, p. 419.

SZUJECKI, A. **Ecology of Forest Insects.** 3 ed. Poland: Junk Publishers, 1987, p.585.

THYSSEN, P. J. **Caracterização das formas imaturas e determinação das exigências térmicas de duas espécies de califorídeos (Diptera) de importância Forense.** 2005, p.116 . Tese (Doutorado em Parasitologia)- Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

TREMACOLDI, C. R. **Proteases e Inibidores de Proteases na Defesa de Plantas Contra Pragas.** Embrapa Amazônia Oriental, p. 46, Jun. 2009.

TRIPPLEHORN, C. A.; JOHSON, N. F. **Estudos dos Insetos.** 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011, p. 809.

VARGAS, C.H.B. & A.A. ALMEIDA. **Influencia da temperatura no desenvolvimento de *Gnathocerus cornutus* (Coleoptera, Tenebrionidae).** *Acta Biológica Paranaense* v. 21, p. 149-159, 1992.

ZAKKA, U; AYERTEY, J.N; COBBLAH, M.A. **Development of *Dermestes maculatus* (DeGeer, 1774) (Coleoptera: Dermestidae) on different fish substrates.** *Jordan Journal of Biological Sciences* v.6, n. 1, p. 5–10, 2013.