

## Avaliação do uso de repelentes contra picada de mosquitos em militares na Bacia Amazônica

### Evaluation of the use of repellent against mosquito bite by military personnel in the Amazon Basin

Jonas Ribas <sup>1</sup>

Ana Maria Carreño <sup>2</sup>

**Resumo:** FUNDAMENTOS: No Brasil, doenças provocadas por picadas de insetos são frequentes, o que torna extremamente importante a execução de medidas profiláticas de forma adequada, sobretudo, em áreas endêmicas como a Amazônia, que recebe um grande contingente de visitantes, a trabalho ou turismo.

OBJETIVOS: Avaliar o uso dos repelentes de insetos disponíveis no mercado por militares que costumam realizar missões em ambiente de selva, na região amazônica.

MÉTODOS: Foram selecionados cinquenta e um militares da região amazônica que responderam um questionário em junho/2008.

RESULTADOS: 63,7% dos militares usaram produtos contendo Deet na concentração máxima de apenas 15%, que possui mínima ação de repelência; 36% relataram usar protetor solar associado, o que levou a um risco maior de intoxicação; 36,4% fizeram uso de um repelente natural em suas missões; dois militares usaram vitamina B e consideraram a sua ação de repelência ineficaz.

CONCLUSÕES: Os repelentes à base de Deet utilizados pelo grupo estudado apresentam concentrações inferiores às consideradas seguras para uso em ambiente de selva. Foi frequente a associação do Deet com protetor solar, que é uma combinação potencialmente tóxica. Os repelentes naturais à base de andiroba e copaíba apresentaram o maior grau de percepção de proteção.

Palavras-chave: Deet; Mordeduras e picadas de insetos; Repelentes de insetos

**Abstract:** BACKGROUND: In Brazil, diseases caused by insect bites are frequent. Therefore, it is extremely important that prophylactic measures are adequately carried out, especially in endemic areas such as the Amazon which receives a great number of visitors, for both business and tourism purposes..

OBJECTIVES: To evaluate the use of insect repellents available in the market by military personnel who often go in missions in the middle of the jungle, in the Amazon region.

METHODOLOGY: Fifty - one militaries in the Amazon region were selected and they answered a questionnaire in June/2008.

RESULTS: 63,7% of the militaries used products that contained Deet in the maximum concentration of only 15% that has minimum repellent action; 36% reported to combine these products with sun protective products which increased the risk of intoxication; 36,4% used a natural repellent during their missions; two of the militaries participants used vitamin B and considered their repellent action ineffective.

CONCLUSION: The repellents that contain Deet and which were used by the group present concentrations that are lower than the concentrations considered safe for using in the jungle. It was frequent the combination of Deet with sun protective products, which is a potentially toxic association. Natural repellents that have "andiroba" and "copaíba" as components presented a higher perception of protection from the participants.

Keywords: DEET; Insect bites and stings; Insect repellents

Recebido em 21.05.2009.

Aprovado pelo Conselho Consultivo e aceito para publicação em 27.11.09.

\* Trabalho realizado na Universidade Federal do Amazonas (Ufam) – Amazonas (AM), Brasil.

Conflito de interesse: Nenhum / *Conflict of interest*: None

Suporte financeiro: Nenhum / *Financial funding*: None

<sup>1</sup> Professor auxiliar mestre em Patologia Tropical do curso de Medicina e chefe da residência médica em Dermatologia da Universidade Federal do Amazonas (Ufam) - Amazonas (AM), Brasil.

<sup>2</sup> Médica do setor de Dermatologia VII Comar – Comando Aéreo Regional da Força Aérea Brasileira – Amazonas (AM), Brasil.

## INTRODUÇÃO

No mundo todo, diversas espécies de mosquitos, como vetores, transmitem inúmeras doenças para cerca de 700 milhões de pessoas por ano e são responsáveis pela morte de um entre 17 dos indivíduos infectados.<sup>1</sup>

Os mosquitos transmitem arbovírus, responsáveis pela febre amarela, dengue, febre hemorrágica, poliarterite epidêmica e diversas formas de encefalite; filárias, que provocam a filariose e a oncocercose; e protozoários, agentes etiológicos da malária e leishmaniose.

Os verdadeiros mosquitos pertencem à família *Culicidae* e, nas subfamílias *Culicinae* e *Anophelinae*, encontram-se os vetores responsáveis pela inoculação de vírus, helmintos ou protozoários que causam doenças no ser humano. O hematofagismo obrigatório diz respeito apenas às fêmeas, visto que os machos se alimentam de suco de frutas e néctar de flores.

Os fatores envolvidos na atração dos mosquitos pelo ser humano ainda não são totalmente compreendidos. Os mosquitos usam o estímulo visual, térmico e olfatório para localizar o hospedeiro.<sup>2,3,4</sup>

No Brasil, doenças provocadas por picadas de mosquitos são frequentes, causando surtos e epidemias em centros urbanos desenvolvidos, onde, teoricamente, deveria existir saneamento básico e crescimento ordenado que facilitassem o controle dos vetores.<sup>5</sup> Na selva amazônica, ambiente infestado por inúmeros insetos vetores de doenças endêmicas transmitidas por picadas e, portanto, uma região onde não existe a possibilidade de controle, a prevenção primária é caracterizada como uma medida essencial e de caráter obrigatório.

Os primeiros relatos de repelentes foram feitos na literatura greco-romana, tendo como exponenciais Plínio (23-75 a.D.) e Dioscorides (60 a.D.), que desenvolveram o uso de suco de madeira quente (*Artemisia absinthium*) e fruta cítrica, aplicados nas roupas, para repelir insetos.<sup>6</sup>

Repelentes são substâncias aplicadas sobre a pele, roupas e superfícies que desencorajam a aproximação de insetos. Seu uso reduz o risco de transmissão de inúmeras doenças infecciosas e reações imunoalérgicas resultantes da picada desses artrópodes. Os repelentes químicos tópicos são os mais usados ao redor do mundo, porém, seu uso, inclusive em áreas endêmicas, ocorre de forma inapropriada, não garantindo uma proteção adequada.

O repelente ideal deve ter as seguintes características: apresentar eficácia prolongada contra uma ampla variedade de artrópodes; não irritar a pele imediatamente após sua aplicação sobre ela ou sobre vestimentas; não afetar a roupa manchando-a, branqueando-a ou enfraquecendo o tecido, permanecen-

do na roupa após lavagens repetidas; ser inerte para plásticos de uso cotidiano; resistir à água e ao suor e não deixar resíduos oleosos na pele; não ser tóxico; ter efeito com duração prolongada; ter custo viável que permita seu uso frequente; e não ser agressivo ao meio ambiente.<sup>7-12</sup>

O N, N-dietil-3-metilbenzamida, também conhecido como Deet, é o repelente mais utilizado.<sup>13</sup> É encontrado em concentrações de 5% a 100% (a maioria, menos de 40%) em loção, gel, aerossol, *spray* e solução para impregnar roupas na lavagem. Sua segurança pôde ser comprovada nos últimos 40 anos, com efeitos adversos mínimos, que incluem urticária, dermatite de contato e encefalopatia.<sup>14</sup>

A picaridina [2-(2-hidroxi-1-piperidinocarboxílico ester 1-metilpropil)] foi recentemente aprovada para uso como repelente de insetos nos Estados Unidos e no Brasil. Não foram descritos efeitos colaterais importantes nos estudos realizados na Europa e na Austrália. Os estudos comparativos existentes entre a picaridina e o Deet demonstram que eles têm eficácia semelhante.<sup>15</sup>

Outros agentes químicos incluem dimethylphthalate, ethylexanediol, IR35/35, bayerepel e KBR 3023.

Alguns compostos botânicos (como eucalipto, gerânio, soja, citronela, andiroba, óleo de aipo, alho) têm demonstrado propriedades repelentes a baixo custo e baixa toxicidade. No entanto, nenhum derivado de plantas testado até o momento demonstrou eficácia e duração semelhante ao Deet.<sup>16,17,18</sup>

O óleo puro de andiroba (*Carapa guianenses*) mostrou em estudo boa ação de repelência quando comparado com a ausência do produto, mas significativamente inferior ao Deet 50%.<sup>16</sup>

O óleo de copaíba (*Copaifera sp.*) foi descrito como efetivo repelente contra mosquitos forídeos causadores de grandes prejuízos à criação racional das abelhas indígenas sem ferrão; contudo, não há estudos de sua ação em humanos de forma isolada ou associada ao óleo de andiroba.<sup>19</sup>

O fato de a Amazônia receber um grande contingente de visitantes, seja a trabalho, seja a turismo, torna interessante a difusão de informações quanto ao uso adequado de repelentes contra insetos.

O objetivo deste estudo é avaliar o uso dos repelentes de insetos disponíveis no mercado por militares que costumam realizar missões em ambiente de selva na região amazônica.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal realizado em junho de 2008. Selecionou-se uma amostra intencional de 51 militares do esquadrão aéreo da Base Aérea de Manaus que responderam um questionário padro-

nizado, com a finalidade de se conhecerem as medidas preventivas utilizadas contra picadas de insetos.

O questionário compunha-se de dez perguntas objetivas com relação à experiência dos militares, durante as missões, quanto ao modo e frequência de uso e efeitos adversos dos repelentes utilizados, além de avaliação pessoal sobre a eficiência do produto (Tabela 1).

Armazenaram-se os dados coletados em banco de dados do programa Epi Info. As variáveis relacionadas ao uso dos repelentes sofreram análise descritiva e estatística, utilizando-se o teste qui-quadrado de Pearson, e organizaram-se gráficos e tabelas para visualização dos resultados.

## RESULTADOS

No grupo de 51 militares estudado, a frequência observada quanto ao gênero, foi de 90,2% para o sexo masculino e 9,8% para o feminino. A média de idade foi de 35,2 anos, sendo a menor 21 e a maior, 47 anos, com desvio padrão de 7,3 anos.

Em relação ao número de missões realizadas em ambiente de selva, observou-se um predomínio de 52,9% para os que estiveram em mais de 30 missões;

19,6% realizaram até 10 missões, 15,7%, entre 21 e 30 missões, e 11,8%, de 11 a 20 missões.

Quanto às doenças transmitidas por picadas de mosquitos durante missões no ambiente de selva, dois militares (3,9%) contraíram malária, dois (3,9%), leishmaniose tegumentar e dois (3,9%), dengue, perfazendo um total de seis (11,8%) militares.

Ao se compararem os dados dos seis militares que contraíram doenças transmitidas por mosquitos com o número de missões realizadas, observa-se que todos eles realizaram 30 ou mais missões e todos utilizaram repelentes.

A terceira pergunta do questionário referia-se ao uso de repelente como medida preventiva contra picadas de mosquitos e ao tipo do repelente utilizado. Quarenta e oito (94,1%) responderam que utilizaram repelentes. Entre eles, 62,5% fizeram uso de repelentes sintéticos que tinham como veículo ativo o Deet e 33,3% utilizaram repelente natural, que consistia em uma mistura de óleo de copaíba com óleo de andiroba (Gráfico 1). Apenas dois militares (4,2%) fizeram uso oral de vitamina B.

Ao se questionar se os militares que utilizaram repelentes foram orientados a fazê-lo ou decidiram

**TABELA 1:** Questionário aplicado aos militares do esquadrão aéreo da base aérea de Manaus

1.	Quantas missões já realizou em ambiente de selva, na região amazônica?	<input type="checkbox"/> até 10	<input type="checkbox"/> 11 a 20	<input type="checkbox"/> 21 a 30	<input type="checkbox"/> mais de 30	
2.	Em decorrência dessas missões, teve alguma doença transmitida por picadas de insetos, como malária, dengue, febre amarela? Qual?	<input type="checkbox"/> Nenhuma	<input type="checkbox"/> Malária	<input type="checkbox"/> Leishmaniose	<input type="checkbox"/> Dengue	<input type="checkbox"/> Febre Amarela
3.	Usou algum repelente para prevenção contra picadas de insetos?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim – Qual marca ou nome? _____			
4.	Em caso afirmativo, você escolheu o próprio repelente ou foi orientado para usar algum tipo específico?	<input type="checkbox"/> Escolha própria	<input type="checkbox"/> Orientado			
5.	Se orientado, por quem?	<input type="checkbox"/> Amigo ou familiar	<input type="checkbox"/> Médico militar	<input type="checkbox"/> Médico particular	<input type="checkbox"/> Balconista de farmácia	
6.	Qual a sua impressão quanto ao grau de proteção obtido com o uso do repelente?	<input type="checkbox"/> Excelente	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ineficaz	
7.	Ao usar o repelente, você fez reaplicações com qual frequência ao dia?	<input type="checkbox"/> 1 vez	<input type="checkbox"/> 2 vezes	<input type="checkbox"/> 3 vezes	<input type="checkbox"/> 4 vezes ou mais	
8.	Sentiu algum efeito colateral ou incômodo como:	<input type="checkbox"/> Ardência	<input type="checkbox"/> Irritação	<input type="checkbox"/> Coceira	<input type="checkbox"/> Oleosidade na pele	<input type="checkbox"/> Outro
9.	Qual foi a forma do repelente utilizado?	<input type="checkbox"/> Loção	<input type="checkbox"/> Spray	<input type="checkbox"/> Pomada		
10.	Acha importante o uso de repelentes nas missões em áreas de risco?	<input type="checkbox"/> Muito importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Pouco importante		

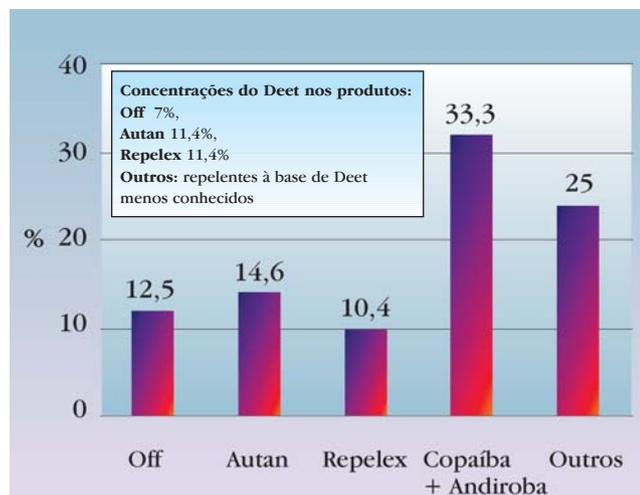


GRÁFICO 1: Nome/Marca do repelente utilizado

por conta própria, 43,8% responderam que tomaram essa iniciativa e 56,3% que foram orientados.

Quanto à percepção do grau de proteção obtido com o uso do repelente, 35,4% acharam excelente, 31,3%, bom, 29,2%, regular e 4,2%, ineficaz. Na tabela 2 se pode visualizar a percepção do grau de proteção relacionado ao tipo de repelente, que demonstra ser maior no grupo “andiroba e copaíba”, com significância estatística.

No que diz respeito à frequência das reaplicações, verificou-se que 38,3% reaplicaram duas vezes ao dia, 27,7%, quatro vezes ou mais ao dia, 21,3%, três vezes ao dia e 12,8% aplicaram apenas uma vez ao dia. A tabela 3 mostra não haver diferença significativa entre o número de reaplicações e o tipo de repelente empregado.

Constatou-se que 28 militares (60,7%) tiveram algum incômodo ou efeito colateral ao utilizar o repelente: a sensação de oleosidade na pele foi apontada por 15 deles (53,6%), sendo a mais frequente, seguida da sensação de ardência, que foi referida por nove (32,1%), ficando os outros efeitos em quatro (14,3%). Dos 15 militares que referiram oleosidade na pele, seis (40%) usaram o Deet, representando 20% dos que o fizeram, enquanto nove (60%) usaram andiroba

e copaíba, representando 56,3% de seus usuários.

No que respeita ao veículo do repelente empregado, 54,2% indicaram loção, 39,6%, *spray*, 2,1%, pomada e 4,2%, uso oral de vitaminas.

Finalizando o questionário, procurou-se conhecer se os militares haviam associado protetor solar ao repelente, sendo que 18 (36,0%) responderam que sim.

## DISCUSSÃO

Os repelentes, para serem considerados de alta eficácia, devem exercer efeito de proteção prolongada, por oito horas ou mais, contra todos os artrópodes: mosquitos voadores (*Aedes*, anófeles, borrachudo, pernilongo), carrapatos, barbeiro, pulga, ácaros, entre outros. Como repelente, o Deet mostrou-se altamente efetivo, mas também pode causar efeitos tóxicos e alérgicos, em especial, quando utilizado repetidamente em altas concentrações. Formulações contendo 50% de Deet, comparadas com outras contendo 100% do produto, são consideradas de igual eficácia (95%) para mais de nove horas.

No grupo estudado, entre os que fizeram uso de repelentes, 63,7% optaram por produtos industrializados vendidos em farmácias; todos continham Deet como agente ativo, na concentração máxima de apenas 15%, considerada muito baixa para proteção efetiva em um ambiente de selva. Nesse ambiente, o risco de exposição ao ataque de inúmeros artrópodes torna necessário um repelente com amplo espectro de ação, somente possível nas concentrações a partir de 50% de Deet.<sup>13,14,20</sup>

Na concentração de 15%, o Deet possui mínima ação de repelência, havendo necessidade de reaplicações constantes a cada duas horas, o que, certamente, é pouco prático. Deve-se considerar também que o clima tropical, quente e úmido, aumenta a sudorese e leva a uma redução do tempo de permanência do produto sobre a pele, tornando necessárias reaplicações para que não haja prejuízos no grau de proteção do repelente.<sup>21</sup> No grupo estudado, apenas 27,7% reaplicaram o produto quatro vezes ou mais.

TABELA 2: Tipo de repelente versus percepção do grau de proteção

Tipo de Repelente	Boa FI	%	Ruim FI	%	Total
Deet	17	56,7	13	43,3	30
Andiroba/Copaíba	14	87,5	2	12,5	16
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>67,4</b>	<b>15</b>	<b>32,6</b>	<b>46</b>

FI: frequência absoluta simples  $\chi^2$ : 4,51 p: 0,033

TABELA 3: Tipo de repelente versus número de reaplicações

Tipo de Repelente	≤ 2 FI	%	> 2 FI	%	Total
Deet	13	43,3	17	56,7	30
Andiroba/Copaíba	10	62,5	6	37,5	16
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>50</b>	<b>23</b>	<b>50</b>	<b>46</b>

FI: frequência absoluta simples  $\chi^2$ : 4,51 p: 0,033

Dezoito militares (36%) relataram fazer uso de protetor solar associado ao repelente. Tal combinação é outro fator que interfere na ação do repelente. Segundo Ross et al., quando se empregam protetor solar e repelente ao mesmo tempo, a absorção sistêmica do Deet aumenta seis vezes, aumentando o risco de intoxicação. Portanto, deve-se sempre considerar o potencial tóxico dessa combinação, que leva a aumento do risco de efeitos colaterais.<sup>22</sup> Por outro lado, de acordo com Montemarano et al., o Deet exerce um efeito deletério sobre o protetor solar, causando diminuição do fator de proteção e podendo dar a falsa sensação de segurança contra a radiação ultravioleta, sabidamente elevada na região amazônica.<sup>23</sup>

Havendo necessidade do uso de repelente combinado com protetor solar, deve-se considerar uma opção que não tenha Deet como substância ativa.<sup>24,25</sup> A picaridina, por apresentar várias características de um repelente ideal e ter demonstrado, na concentração de 19,2%, proteção de até nove horas, com ação de repelência de 95%, apresenta-se como alternativa segura ao Deet.<sup>19,20</sup>

A escolha do veículo é outro fator que pode interferir na adesão ao uso do repelente. Cremes e pomadas, em geral, deixam a pele engordurada, enquanto formulações alcoólicas podem irritar os olhos. Segundo Frances et al., em uma pesquisa feita com militares das Forças Armadas Australianas, apenas 20% deles usaram o repelente no veículo gel de Deet a 35% padronizado e oferecido pela instituição; 80% deixaram de utilizá-lo, alegando sensação de incômodo que o gel deixava sobre a pele e o fato de ele estragar produtos à base de plástico, preferindo comprar no comércio repelentes contendo Deet com uma cosmética mais agradável, e o veículo em aerossol foi o mais escolhido.<sup>20</sup>

Da mesma forma, neste estudo, os militares utilizaram veículos menos oleosos, sendo 54,2% à base de loção e 39,6%, na forma de aerossol.

Repelentes naturais são atóxicos, facilmente biodegradáveis e mais seguros para o ser humano, quando comparados com os compostos sintéticos; no entanto, são eficazes por um período muito curto,

que varia, em média, de cinco a 15 minutos e podem provocar alergias.<sup>26</sup> Alguns óleos de plantas são utilizados como repelentes pela população leiga, com base na medicina popular. Vale ressaltar que, para o sucesso desses óleos como repelentes, é preciso conhecer a procedência dos mesmos e assegurar-se de que não estejam misturados a outras substâncias que possam alterar sua composição química, com a consequente perda de suas propriedades e, até mesmo, com risco de intoxicação.<sup>27,28,29</sup>

No presente estudo, 36,4% dos militares faziam uso de repelente natural, que consistia em uma mistura em partes iguais de óleo de andiroba, óleo de copaíba e óleo Johnson,; 85,7% deles consideraram excelente o nível de proteção, levando os autores a pensar em possível efeito sinérgico dessa associação, ou falsa sensação de segurança. Portanto, são necessários estudos científicos para verificar a eficácia da combinação desses óleos, que vem sendo utilizada de modo empírico.

Dois militares neste grupo de estudo relataram o uso de vitamina B e consideraram a sua ação de repelência ineficaz, o que está de acordo com a literatura consultada. A vitamina B1 é bastante recomendada na medicina popular e divulgada na literatura leiga. Ives et al. comprovaram a ineficácia dessa vitamina como repelente contra mosquitos de interesse médico, como *Anopheles* e *Aedes*. Portanto, o emprego da vitamina B deve ser desestimulado como repelente.<sup>30</sup>

## CONCLUSÃO

Os repelentes contra picadas de mosquitos à base de Deet que estão disponíveis no mercado e foram utilizados pelo grupo estudado apresentam concentrações dessa substância inferiores às consideradas seguras para uso em ambiente de selva.

Foi frequente a utilização dos produtos em veículos cosmeticamente mais agradáveis, como loção ou aerossol, e também foi comum a associação dos repelentes à base de Deet com protetor solar.

Os repelentes naturais à base de andiroba e copaíba apresentaram o maior grau de percepção de proteção. Estudos precisam ser realizados para análise do grau de proteção dessa associação. □

## REFERÊNCIAS:

1. Fradin MS. Mosquitoes and mosquito repellents: a clinician's guide. *Ann Int Med.* 1998;128:931-40.
2. Cutis CF. Fact and fiction in mosquito attraction and repulsion. *Parasitology Today.* 1986;2:316-8.
3. Davis EE, Sokolove PG. Lactic acid-sensitive receptors on the antennae of the mosquito, *Aedes aegypti*. *J Comp Physiol.* 1976;105:43-54.
4. Maibach HI, Skinner WA, Strauss WG, Khan AA. Factors that attract and repel mosquitoes in human skin. *JAMA.* 1966;196:263-6.
5. Datasus.gov.br [homepage]. Ministério da saúde. Datasus – Departamento de Informática do SUS. Índice parasitológico anual. c2008 [acesso 30 Abr. 2009]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br>.
6. Brown M, Herbert AA. Insect repellents: an overview. Clinical review. *J Am Acad Dermatol.* 1997;36:243-9.
7. Katz TM, Miller JH, Hebert AA. Insect repellents: historical perspectives and new developments. *J Am Acad Dermatol.* 2008;58:865-71.
8. Fradin MS. Insect repellents. *Comprehensive dermatologic drug therapy.* 4th ed. Indianapolis: Saunders Elsevier, 2007. p.785-801.
9. Gilbert IH. Evaluation use of mosquito repellent. *JAMA.* 1966;196:253-5.
10. Sherman JL. Development of systemic insect repellent. *JAMA.* 1966;196:256-8.
11. Gupta RK, Rutledge LC. Role of repellents in vector control and disease prevention. *AJTMH.* 1994;50:82-6.
12. Goodyer I, Behens RH. Short report: the safety and toxicity of insect repellents. *AJTMH.* 1994;59:323-4.
13. Environmental Protection Agency.gov [homepage]. Office of Pesticides and Toxic Substances. N,N-diethyl-m-toluamide: pesticide registration eligibility. Washington, DC: 1998. [cited 2009 Abr 30]. Available from: <http://www.epa.gov>
14. Tenenbein M. Severe toxic reactions and death following the ingestion of diethyltoluamine-containing insect repellents. *JAMA.* 1987;258:1509-11.
15. Schmidt CW. Oustmarting olfaction: the next generation of mosquito repellents. *Environ Health Perspect.* 2005;113:A468-71.
16. Miot HA, Batistella RF, Batista Kde A, Volpato DE, Augusto LS, Madeira NG, et al. Comparative study of the topical effectiveness of the andiroba oil (*Carapa guianensis*) and Deet 50% as repelent for aedes sp. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 2004;46:253-6.
17. Rajan TV. A double-blinded, placebo-controlled trial of garlic as mosquito repellent; a preliminary study. *Med Vet Entomol.* 2005;19:84-9.
18. Valerio L, Maroli M. Evaluation of repellent and anti-feeding effect of garlic oil (*Allium sativum*) against the bite of phlebotomine sandflies diptera: psychodidae. *Ann Ist Super Sanita.* 2005;41:253-6.
19. Freire DCB. Efeito dos óleos vegetais de andiroba (*Carapa sp.*) e copaíba (*Copaifera sp.*) sobre forídeo, pragas de colméias, (Diptera: Phoridae) na amazônia central. *Acta Amazonica.* 2006;36:365-8.
20. Frances ST, Cooper RD. Personal protection measures against mosquitoes, a brief history and current use of repellents by Australian Defence Force. *ADF Health.* 2002;3:58-63.
21. Gupta RK, Rutledge LC. Controlled-release repellent formulations on human volunteers under three climatic regimens. *J Am Mosq Control Assoc.* 1991;7:490-3.
22. Ross1 JS, Shah JC. Reduction in skin permeation of N,N-diethyl-m-toluamide (DEET) by altering the skin / vehicle partition coefficient. *J Contr Release.* 2000;67:211-21.
23. Murphy ME, Montemarano AD, Debboun M, Gupta R. The effect of sunscreen on the efficacy of insect repellent: a clinical trial. *J Am Acad Dermatol.* 2000;43:219-22.
24. World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to man. Geneve, Switzerland: 1991;5:329-45.
25. Galdridge WN. An assessment of the toxicological properties of pyrethroids and their neurotoxicity. *Crit Rev Toxicol.* 1990;21:89-104.
26. Diogenes MJ, Matos FJ. Dermatite de contato por plantas (DCP). *An Bras Dermatol.* 1999;74:629-34.
27. Das NG, Baruah I, Talukdar PK. Evaluation of botanicals as repellents against mosquitoes. *J Vector Borne Dis.* 2003;40:49-53.
28. Ferraz IDK, Camargo JLC, Sampaio PTB. Sementes e plântulas de andiroba (*Carapa guianensis* AUBL. e *Carapa procera* D.C.): aspectos botânicos, ecológicos e tecnológicos. *Acta Amazonica.* 2002;32:647-61.
29. Monti H, Tiliacos N, Faure R. Copaiba oil: isolation and characterization of a new diterpenoid with the dinorlabdane skeleton. *Phytochemistry.* 1999;51:1013-5.
30. Ives AR, Paskewitz SM. Testing vitamin B as a home remedy against mosquitoes. *J Am Mosq Control Assoc.* 2005;21:213-7.

---

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA / MAILING ADDRESS:

Jonas Ribas  
 Rua 24 de Maio, 220, Centro  
 69010 080 Manaus AM  
 Tel./Fax: 92 3234 5019  
 E-mail: [ribas@internext.com.br](mailto:ribas@internext.com.br)

Como citar este artigo / *How to cite this article*: Ribas J, Carreño AM. Avaliação do uso de repelentes contra picada de mosquitos em militares na Bacia Amazônica. *An Bras Dermatol.* 2010;85(1):33-8.