

## REPELENTE DE MOSQUITOS. Parte 2

(Diciembre 2009)

V. Lascano y M.R. Mazzieri

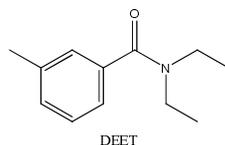
La presente edición contiene información complementaria al Boletín “Repelentes para prevenir el Dengue”. Caffaratti, M.; Lascano, V.; Vega, E.; Mazzieri, M.R. Facultad de Ciencias Químicas, UNC. Abril de 2009.

La información que se describe a continuación se refiere a las características y propiedades de otros repelentes, diferentes del DEET, el que ya fue descrito en el anterior boletín.

### I- Ingredientes activos de los repelentes de insectos que se comercializan en el mercado

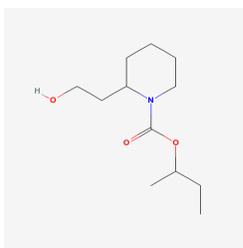
#### Repelentes sintéticos

Con respecto a los repelentes sintéticos que actualmente se comercializan, el más ampliamente usado y que cuenta con mayor evidencia científica acerca de su eficacia y toxicidad es, el DEET (N,N-dietil-*m*-toluamida o N,N-dietil-3-metil-benzamida).



Pero, existen otros repelentes sintéticos que han sido registrados oficialmente y que se pueden encontrar tanto en el mercado Argentino como en el internacional. A continuación se describen los más importantes.

**Picaridin** es un repelente de insectos y ácaros de la familia de las piperidinas que se aplica sobre el cuerpo humano.<sup>1</sup> Es el 2-(2-hidroxiethyl)-1-piperidincarboxílico-1-metilpropil éster, también conocido como KBR3023 o Bayrepel. Viene comercializándose desde hace muchos años en Europa y Australia, pero la Agencia de Protección Medioambiental de los EEUU (EPA) recién la autorizó en el 2005.<sup>2</sup> En Argentina no está incluido en la lista de repelentes publicada por la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT).<sup>3</sup>



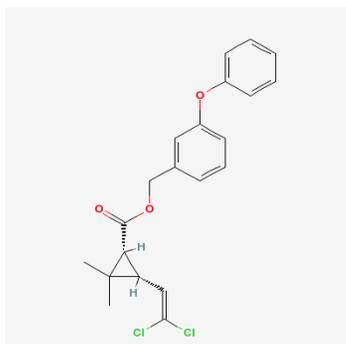
Picaridin

**Picaridin** es un repelente de larga duración, con efecto similar al del DEET al 35%. Estudios realizados en militares de Australia dieron como resultado una protección mayor al 94,7% con Picaridin al 19,2%, durante 8-9 horas.<sup>4</sup>

Los productos comercializados contienen entre un 5% y un 20% del ingrediente activo<sup>2</sup> y vienen formulados como espray, entre el 5% y el 7%; como aerosol, al 10% y como toallitas humedecidas, al 5,75%.<sup>1</sup>

Respecto de su toxicidad aguda, la EPA lo categoriza como de levemente tóxico. Es también sólo ligeramente irritante de los ojos y prácticamente no produce irritación ni sensibilización dérmica.<sup>1</sup>

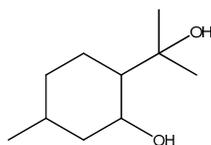
**Permetrina** está registrado en la EPA como insecticida y como repelente y, a excepción de los otros repelentes de larga duración, está destinado sólo a la aplicación sobre la ropa, zapatos, mosquiteros y equipo de campamento, bolsas de dormir, lonas y colchones, pero **no** directamente sobre la piel.<sup>1,5</sup>



Permetrina

El **p-mentano-3,8-diol** o PMD utilizado comercialmente, es obtenido por síntesis química, aunque también puede ser aislado del *Eucalyptus citriodora* (Lemon Eucalyptus). Se puede aplicar sobre la piel o la ropa como repelentes de diferentes insectos, incluido los mosquitos.<sup>6</sup> Según el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de EEUU (CDC), el PMD provee una protección similar a los productos con bajas concentraciones de DEET. Las presentaciones comerciales contienen entre el 8% y el 10% del ingrediente activo.<sup>2</sup>

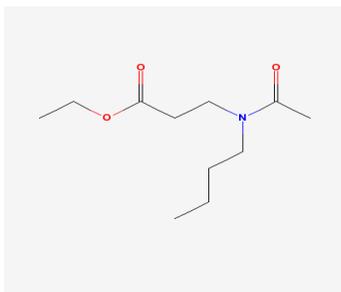
No se esperan efectos tóxicos agudos a partir del uso de PMD, si se utiliza según las indicaciones del envase. Esto sería válido también para niños y personas sensibles.



2-(2-hidroxipropil-2)-5-metilciclohexan-1-ol  
(PMD)

**IR3535** ó 3-(N-butil-N-acetil)-aminopropionato de etilo, es otro producto sintético utilizado como repelente contra mosquitos y otros insectos. Está registrado en la EPA desde 1999, pero antes fue utilizado en Europa por más de 20 años, sin que se observaran efectos perjudiciales. Los productos comercializados contienen entre un 7,5% y un 20% del ingrediente activo.<sup>2</sup> Ofrece una protección estimada en 90 minutos y puede aplicarse sobre la piel humana y las prendas de vestir.<sup>7</sup>

Según la información científica disponible, la Organización Mundial de la Salud (OMS) incluye al **IR3535** en la categoría de producto “poco probable que represente un peligro agudo en condiciones normales de uso” (categoría IV).<sup>8</sup> Sin embargo, puede resultar irritante de la piel y los ojos y, como cualquier otro producto, ser responsable de efectos originados por hipersensibilidad.<sup>8</sup>



IR3535

De los ingredientes activos registrados en EPA, tanto el DEET como Picaridin serían los que mostraron mayor grado de eficacia, según la evidencia científica revisada por expertos.<sup>5</sup>

## II- Repelentes Biopesticidas o Naturales

Los biopesticidas son pesticidas derivados de sustancias naturales como plantas, animales, bacterias o minerales. Los biopesticidas que más se utilizan como repelentes de mosquitos son:

**Aceite esencial de *Eucalyptus citriodora* (Lemon Eucalyptus).** Se encuentra naturalmente en las hojas y ramas de eucaliptos. Esta registrado desde hace 1948 como insecticida y acaricida en la EPA. Como repelente para insectos, se comercializa en forma de loción o spray, con un 30%-40% de ingrediente activo.<sup>2</sup>

Existen 2 publicaciones en donde se comprobó que la protección provista por el aceite Lemon Eucalyptus es similar a la de los repelentes de DEET, en bajas dosis. Este aceite, en una concentración del 30%, posee una duración de acción de alrededor de 6 horas.<sup>9</sup>

En general, los niños menores de 3 años, las mujeres embarazadas o en lactancia, o las personas con enfermedad hepática o renal severa, no deberían usar aceite de eucalipto.<sup>1, 5, 7</sup>

**El Aceite de Citronela** es obtenido por destilación de las plantas recién cortadas o parcialmente secas de *Cymbopogon nardus* y *Cymbopogon winterianus*. Es un aceite esencial compuesto por más de 80 sustancias, como hidrocarburos terpénicos, alcoholes y aldehídos. Comercialmente existen dos variedades de aceite de citronela, el aceite tipo Ceilán (extraído de *C. nardus*) y el tipo Java (extraído de *C. winterianus*). Este último es producido en grandes cantidades y se caracteriza por contener mayor concentración de citronelal, que el aceite tipo Ceilán.<sup>6, 10</sup> Sin embargo la EPA llegó a la conclusión que el aceite de citronella es una sola sustancia y que los aceites de Java y de Ceilán son compuestos similares.<sup>10</sup>

Ha sido usado por más de 50 años como repelente de insectos. Se encuentra en diversos productos como velas, lociones, geles, aerosoles, toallitas de limpieza. Estos productos varían en su eficacia para repeler insectos como mosquitos, moscas y pulgas. Cuando se usan según las indicaciones aprobadas, no causaría daño a las personas, animales ni al medio ambiente.

Los estudios demuestran que citronela puede ser efectivo como repelente, pero provee un corto período de protección comparado con productos en base a DEET. Esto se puede compensar con una mayor frecuencia de reaplicación.<sup>11</sup>

Según la EPA es improbable que cause efectos nocivos por lo que algunos productos de citronela están exentos de la regulación habitual. Sin embargo, es obligatorio el registro para aquellas presentaciones o combinaciones que no cumplen los criterios de exención.<sup>10, 12</sup>

Se han comercializado durante años velas de citronela para ser usadas al aire libre como repelentes de mosquitos. Un estudio comparó la capacidad de repeler de las velas de citronela al 3%, los sahumeros de citronela al 5% y las velas comunes. Las personas cerca de las velas de citronela tenían en un 42% menos picaduras que los controles y las velas ordinarias proporcionaron una reducción de picaduras en un 23%, en forma similar a la de los sahumeros. La capacidad de las velas comunes para evitar las picaduras podría explicarse porque actúan como fuente de calor y dióxido de carbono.<sup>13</sup>

Además de citronela, existen otras sustancias derivadas de plantas que proporcionan alguna repelencia contra los mosquitos. Entre ellas podemos mencionar: cedro, verbena, poleo, geranio, lavanda, pino, cajeput (*Melaleuca leucadendron*), canela, romero, albahaca, tomillo, pimienta, ajo y menta. Sin embargo, estos productos sólo ofrecen una protección temporal, o ninguna. En relación a los productos llamados Buzz Away (que contienen citronela, cedro, eucalipto, hierba de limón, alcohol y agua) y Green Ban (que contienen citronela, cajeput, lavanda, safrol, menta, bergamota, caléndula, soja, y aceites de árbol de té), existen informes contradictorios respecto a su efecto repelente contra *Aedes aegypti*. Un repelente de origen vegetal, que se aprobó en EEUU en 1997,

llamado Bite Blocker (que contiene aceite de soja, aceite de geranio y aceite de coco) mostró repelencia de hasta 3,5 horas.<sup>11,13</sup>

### III- Uso de repelentes con protectores solares

Si bien no han sido demostradas reacciones de hipersensibilidad e intolerancia entre los filtros químicos y las sustancias utilizadas como repelentes de insectos, se describe una ligera disminución del factor de protección solar cuando se utilizan ambos productos conjuntamente.<sup>11,14</sup>

Se puede utilizar conjuntamente un repelente de insectos y un protector solar cuando se está al aire libre, bajo el sol, pero deben tenerse en cuenta ciertos cuidados.

- Lo mejor es aplicar el protector solar 20 minutos antes de la aplicación del repelente para que penetre en la piel, ya que la eficacia del primero se reduce cuanto menor tiempo transcurre entre ambas aplicaciones.<sup>5,9</sup>
- Se recomienda no utilizar un producto único que combine un repelente de insectos que contenga DEET y bloqueador solar, porque las indicaciones para el uso de repelentes y de protector solar son diferentes. En la mayoría de las situaciones no es necesario ni adecuado volver a aplicar el repelente con tanta frecuencia como el protector solar.
- Para proteger de la exposición al sol y picaduras de insectos, también se puede usar mangas largas y pantalones largos o un repelente de insectos para la ropa, en lugar de colocar uno directamente sobre la piel.<sup>5</sup>
- En el caso de los productos combinados con repelentes y protector solar, se deben usar según las especificaciones del fabricante. Si es necesario reaplicar el protector solar, se debería aplicar éste sólo y no con repelente, ya que se incrementarían los efectos adversos.<sup>15</sup>

No existen productos combinados de Picaridin con protectores solar. En cambio si se comercializan productos que combinan DEET con protector solar.

### IV- Eficacia de las pulseras/brazaletes impregnados de repelentes de insectos

Con respecto a las pulseras o brazaletes impregnados con repelentes, en un estudio publicado en el New England Journal of Medicine por Fradin y Day, se midió el tiempo durante el cual fue efectivo el repelente. Este estudio demostró que las pulseras impregnadas con repelentes (DEET al 9,5% y citronella al 25%) no producían efecto alguno de repelencia, ya que las picaduras se producían a los 12-18 segundos de comenzado el experimento. Según la explicación de los investigadores esto se debería a la incapacidad conocida de los repelentes de proteger más allá de los 4 cm. del lugar de aplicación.<sup>16</sup>

### V- Repelentes registrados oficialmente

En algunos países existen organismos oficiales que se encargan de controlar, registrar y autorizar los repelentes que se van a comercializarse.

En EEUU el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) recomienda el uso de productos que contengan ingredientes activos que han sido registrados por la EPA para el uso como repelentes sobre piel o vestimentas.<sup>5</sup>

Todos los compuestos registrados han demostrado repelencia contra mosquitos, pero algunos proporcionan una protección más prolongada que otros. Según una revisión de la literatura

científica realizada por el CDC, se concluye que los repelentes que contienen DEET o Picaridin suelen proporcionar una protección más duradera que otros productos y que el Aceite esencial de *Eucalyptus citriodora* (Lemon Eucalyptus) provee un mayor tiempo de protección que otros repelentes derivados de plantas.<sup>1,5</sup>

En Argentina, el ente que regula y autoriza la comercialización de los repelentes es la ANMAT. En su página de internet ([www.anmat.gov.ar](http://www.anmat.gov.ar)) se puede consultar el Registro de Repelentes de Insectos inscriptos. Estos repelentes serían los aprobados para ser comercializados como tal en nuestro país. Entre los repelentes sintéticos registrados figura el DEET en concentraciones que van desde un 3% a un 25%, y puede presentarse sólo o en combinaciones con citronela y Aloe vera. Hasta el momento, no existe ninguno aprobado con Picaridin.<sup>3</sup>

Además, muchos de los repelentes aprobados por la ANMAT contienen Aceite de Citronela en concentraciones que van desde 0,5% al 15%. Las presentaciones de mayor concentración son usadas en pulseras, las de menor concentración lo son en geles, spray o cremas. Las pulseras aprobadas hasta este momento son las que contienen citronella sola o acompañadas con otros aceites esenciales como de geraniol, limón y otros.

También existen productos que contienen IR 3535 en concentraciones desde 8% al 20%.<sup>3</sup>

## Bibliografía

1. EPA. New Pesticide Fact Sheet. Picaridin. Mayo 2005. Acceso: 18/11/09. Disponible en: <http://www.epa.gov/opprd001/factsheets/picaridin.pdf>
2. EPA. Active Ingredients in Insect Repellents . Acceso: 16/11/09. Disponible en: [http://www.epa.gov/pesticides/health/mosquitoes/ai\\_insectrp.htm](http://www.epa.gov/pesticides/health/mosquitoes/ai_insectrp.htm)
3. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Registro de repelentes de insectos inscriptos desde el 1/01/2005 al 03 / 12 / 2009. Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Acceso: 07/12/09. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/listados/Registro\\_de\\_Repelentes\\_03-12-09.pdf](http://www.anmat.gov.ar/listados/Registro_de_Repelentes_03-12-09.pdf)
4. Noah Scheinfeld. Picaridin: a new insect repellent. Journal of Drugs in Dermatology, Jan-Feb, 2004 by Noah Scheinfeld. [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m0PDG/is\\_1\\_3/ai\\_113650073/?tag=content:coll](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0PDG/is_1_3/ai_113650073/?tag=content:coll)
5. CDC. Insect Repellent Use and Safety. Acceso: 16/11/09. Disponible ne: [http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/qa/insect\\_repellent.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/qa/insect_repellent.htm)
6. The Complete German Commission E Monographs. Therapeutic Guide To Herbal Medicines. American Botanical Council. Developed by Special Expert Committee of the German Federal Institute for Drugs and Medical Devices. Copyright 1999. CD Rom
7. Servicio de Toxicología del Sanatorio de Niños (SERTO), Rosario. Repelentes. Actualización de información 2009. Departamento de Salud Ambiental – Dirección de Determinantes de la Salud e Investigación Ministerio de Salud de la Nación. Acceso: 15/12/2009. Disponible en: <http://www.sertox.com.ar/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=657>
8. WHO specifications and evaluations for public health pesticides. Ethyl butylacetylaminopropionate - also known as IR3535® 3-(N-acetyl-N-butyl)aminopropionic acid ethyl ester. [http://www.who.int/whopes/quality/en/IR3535\\_eval\\_april\\_2006.pdf](http://www.who.int/whopes/quality/en/IR3535_eval_april_2006.pdf)
9. F. Sorge, P. Imbert, C. Laurent, P. Minodier, A. Banerjee, F. Khelifaoui, N. Guérin, D. Gendrel .Protection antivectorielle de l'enfant :insecticides et insectifuges. Children arthropod bites protective measures:insecticides and repellents.pour le Groupe de pédiatrie tropicale, Société française de pédiatrie. Archives de pédiatrie 14 (2007) 1442–1450
10. Citronella Oil. Facts Sheet. EPA. Acceso: 18/11/09. Disponible en: [http://www.epa.gov/oppbppd1/biopesticides/ingredients/factsheets/factsheet\\_021901.htm#regulatory](http://www.epa.gov/oppbppd1/biopesticides/ingredients/factsheets/factsheet_021901.htm#regulatory)
11. Mark S. Fradin. Mosquitoes and Mosquito Repellents: A Clinician's Guide. Ann Intern Med. 1998;128: 931-940.
12. United States Environmental Protection Agency Washington, D.C. Reregistration Eligibility decision. Oil of Citronella. LIST C. CASE 3105. Acceso: 18/11/09. Disponible en. <http://www.epa.gov/opprrd1/REDs/3105red.pdf>
13. Jerome Goddard. Health Risks and Benefits of Insect Repellents. Published: 07/26/2002. Disponible en: <http://www.medscape.com/viewarticle/438257>

14. Sociedad Argentina de Pediatría. SAP. Acceso: 11/11/09. Disponible en:  
[http://www.sap.org.ar/institucional\\_grupotrabajo\\_dermatologia3.php](http://www.sap.org.ar/institucional_grupotrabajo_dermatologia3.php)
15. Foods and Drugs Administration. FDA. Emergency Preparedness. USA. Acceso: 11/11/09.  
Disponible en: <http://www.fda.gov/Drugs/EmergencyPreparedness/ucm085277.htm>
16. Fradin MS, Day JF. Comparative efficacy of insect repellents against mosquito bites. *N Engl J Med* 2002;347:13-8.