

Uso racional de repelentes contra mosquitos

Si bien los repelentes no pueden nunca garantizar una completa protección, pueden reducir significativamente la interacción del mosquito con el humano.



Dra. Beatriz Badilla B.
Farmacéutica

La prevención de las enfermedades transmitidas por mosquitos tiene, además de la eliminación de los criaderos de estos insectos, la posibilidad del uso de repelentes. Estos son una forma efectiva de reducir los contactos del huésped con el vector, en el caso de las enfermedades transmitidos por *Aedes aegypti*. (Barnard 2000, Barnard and Xue 2004),(Badolo et al., 2004). Si bien los repelentes no pueden nunca garantizar una completa protección, pueden reducir significativamente la interacción del mosquito con el humano.

Los repelentes actúan enmascarando el olor humano. Gran cantidad de sustancias naturales y algunas químicas se utilizan con este fin. En general, son sustancias con un buen perfil de seguridad, pero no

debe olvidarse que son capaces de producir irritación e inflamación en la piel y los ojos y, por lo tanto, deben usarse con precaución en particular en los niños pequeños.

El repelente más comúnmente usado es el *N,N*-dietil-*meta*-toluamida o *N,N*-diethyl-3-metilbenzamida, conocido como DEET, descubierto hace 60 años y que ha sido usado con esa finalidad desde 1950 (Brown y Herbert,1997). Debe tomarse en cuenta que el DEET reduce el factor de protección solar. Se recomienda el uso de una pantalla de mayor índice de protección solar que el habitual, si se planea aplicar un repelente con este principio activo. Sus propiedades disolventes y su liposolubilidad lo hacen un poco incómodo en cuanto a su aplicación. Puede aplicarse sobre la ropa, pero puede producir manchas por la disolución de los pigmentos (tiene actividad como disolvente de pinturas, barnices, plásticos y tejidos sintéticos) (Col. Far. Buenos Aires ,2011). El DEET tiene alto grado de absorción cutánea que produce cierto grado de toxicidad (especialmente en los más pequeños y en personas de pieles sensibles y con problemas dermatológicos). Puede producir cefalea en formulaciones a concentraciones superiores al 30 %.

Las opiniones expresadas en este artículo son propias de su autor y no necesariamente representan la opinión del Colegio de Farmacéuticos de Costa Rica.

En el mercado costarricense se encuentran marcas registradas que contienen el principio activo KBR 30130, Picaridina o Icaridina, que según los estudios realizados, tiene igual eficacia que el DEET, una mejor tolerancia en la piel y no afecta el plástico (Badolo et al., 2004) (Licciardi,2006).

Además del DEET, algunos aceites esenciales tales como los obtenidos de albahaca (*Ocimum basilicum*, del apio, (*Apium graveolens*) del eucalipto (*Corymbia citriodora*) con su ingrediente activo *P-mentano-3,8-diol (PMD)*, de lavanda, de geranio (*Pelargonium graveolens*) del zacate de limón, (*Cymbopogon species*) del romero (*Rosmarinus officinalis*) del neem (*Azadirachta indica*) y de la menta, (*Mentha piperita*), son usados como repelentes. Sin embargo, por su característica de aceite esencial, fácilmente se evaporan y en general tienen un período de acción menor que los llamados repelentes químicos (Patel y colaboradores. 2012); sin embargo, Chou y colaboradores (1997) reportan que repelentes libres de DEET que tienen en su formulación aceite de limón y eucalipto (con mentano 3-8 diol), tienen una acción similar en cuanto a efecto y duración que los repelentes comerciales con DEET. Así mismo, estos investigadores han reportado que las fragancias florales pueden producir un efecto repelente sobre los mosquitos, pero solamente por un periodo de tiempo muy corto.

Para promover los mejores resultados con el uso de los repelentes, los Centros de Control de Enfermedades y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos hacen las siguientes indicaciones:

1. Revise la etiqueta para cerciorarse del ingrediente activo que el repelente tiene.
2. Revise la concentración del producto.

En general, se espera que las más altas concentraciones tengan un mayor tiempo de efecto. Las bajas concentraciones (5-10%) deben usarse cuando el periodo de exposición a los mosquitos es de 1 a 3 horas. En áreas de alta densidad y actividad del mosquito, es necesario usar concentraciones altas (20% o más) (Wisconsin, Mosquitos and repellents).

A manera de referencia, en cuanto al tiempo de protección del repelente, la oficina de Extensión de la Universidad de Illinois reporta que en un estudio realizado por ellos con productos que contenían diferentes concentraciones de *N,N-Dietil-meta-toluamida (DEET)*, se obtuvieron los siguientes tiempos de protección:

Porcentaje de DEET	Duración de la protección
23.8%	promedio de 5 horas
20%	casi 4 horas
6.65%	casi 2 horas
4.75% de DEET	1 1/2 horas

Entre más DEET contenga un repelente, más tiempo puede proteger contra los piquetes de mosquitos. Un porcentaje más alto de DEET en un repelente no significa que la protección será mejor, solamente que durará más tiempo. Las concentraciones de DEET mayores del 50% no aumentan el tiempo de protección (U de Illinois).

La elección de un repelente debe estar basada en que proporcione protección para la cantidad de tiempo que se estará al aire libre. Un porcentaje más alto de DEET debe ser utilizado si se va a estar al aire libre por varias horas, mientras que un porcentaje más bajo de DEET puede ser utilizado si el tiempo al aire libre es corto. Debe enfatizarse que los repelentes que se utilizan para niños menores de 12 años tengan una concentración de DEET entre 10 y 30%, o el uso de Icaridina; es por lo tanto recomendado seleccionar la concentración más baja posible según el tiempo esperado de permanencia al aire libre (Col. Far. Buenos Aires ,2011). El DEET no se debe utilizar en menores de 2 meses de edad.

EL CDC, en su página web, reporta que los repelentes que contienen DEET y Picaridina o Icaridina son considerados seguros para el embarazo y la lactancia. (<http://www.cdc.gov/ncbddd/disasters/environmental.html>).

Hay controversia en cuanto al uso de la Tiamina, o Vitamina B1, como repelente. La acción se atribuye al efecto que causa esta sustancia cuando es excretada a través del sudor, a la cual, según Patel y colaboradores (2012), las hembras del mosquito son sumamente sensibles; sin embargo los estudios realizados por Chou y colaboradores (1997) han mostrado que la Vitamina B1 sistémica no es un eficiente repelente de mosquito.

**Algunos productos disponibles
en Costa Rica**

Nombre comercial	Componente activo y porcentaje
Off Family Care™ Spray	DEET 5%
Off Active™ Spray	DEET 15%
Off Deep Woods™	DEET 25%
Off Family™ Crema	Picaridina (Icaridina) 10%
Off kids™	Picaridina (Icaridina) 10% Aloe
Eco Smart™	Aceite de menta 1,5 % Aceite de romero 1,5 % Otros ingredientes 97 % (Agua, 2-Propanol, Wintergreen , aceite mineral blanco, oleato de poliglicerilo, benzoato de sodio)
Insect Repellent™	Geraniol 20% Aceite de menta 0,45% Romero 0,40% Geranium oil 0,05%
Mosquitol™	Citronela 2% Aceite esencial de eucalipto 1,5%
C-Van™	DEET 20%
Repelente Natural™	Aceite esencial de citronella
Loción repelente LACOFA™	DEET 23%
Deep Forest™	DEET 10%
Berr's Citronella™	Citronela 10%

Recomendaciones generales del uso de repelentes (Col. Far. Buenos Aires ,2011)

1. No utilizar ningún repelente en niños menores de dos meses de edad.
2. Elegir el producto más indicado en función de la edad, el tipo de piel y la sensibilidad de la persona. Hay formulaciones indicadas en niños que no contienen alcohol.
3. Seguir siempre las instrucciones que aparecen en la etiqueta del producto.
4. Aplicar el producto sólo en la piel expuesta y / o ropa. No debe utilizarse bajo la ropa.
5. No aplicar directamente en la cara, rociar el producto en las manos y después extenderlo en el rostro, evitando el contacto con los ojos, boca y mucosas. Aplicarlo con moderación cerca de los oídos. En niños pequeños, no debe ponerse sobre las manos, debido a la tendencia natural de éstos de llevarle las manos a la boca.
6. Aplicar el repelente en forma continuada mientras se está al exterior, comprobando el período de protección que ofrece cada producto.
7. Cuando se utilice pantalla solar o cremas humectantes, colocarlas antes del repelente. Volver a aplicar el repelente después de la lluvia, el baño o la ducha.
8. Lavarse adecuadamente las manos después de la aplicación del repelente, y lavar diariamente las zonas en que fue aplicado el repelente y reaplicar si es necesario.
9. Para la aplicación del repelente en niños, se recomienda aplicar

previamente el repelente en las manos del adulto y luego frotarlas sobre el niño.

Hábitos importantes asociados al uso de repelentes (Col. Far. Buenos Aires ,2011)

1. Vestirse con ropa adecuada: pantalones largos, camisas de manga larga, calzado cerrado, etc.
2. Utilizar mosquiteros en puertas y ventanas, cerrar las ventanas especialmente al anochecer.
3. Utilizar mosquiteros en las camas, por ejemplo de tul. Antes de acostarse sacudir la ropa de cama porque los insectos suelen ocultarse en ella.
4. Lavar la ropa tratada con repelente antes de volverla a usar.
5. Tener en cuenta que las horas de mayor riesgo son el atardecer, el amanecer y después de la lluvia.

Precauciones generales a tener en cuenta (Col. Far. Buenos Aires ,2011)

1. No utilizar en zonas sensibles e irritadas, sobre heridas abiertas, cortes o quemaduras de sol.
2. En caso de contacto con los ojos, deben lavarse inmediatamente con abundante agua.
3. Son de EXCLUSIVO USO EXTERNO. NO INGERIR. En caso de ingesta accidental, concurrir al Hospital más cercano o comunicarse con el Centro Nacional de Control de Intoxicaciones.

El mecanismo de acción del DEET como repelente, ha sido ampliamente estudiado y aún hay trabajo pendiente para establecer las dianas específicas de su acción. En general puede decirse que

su efecto repelente se encuentra asociada con interferencia de la actividad de las neuronas sensoriales olfativas ubicadas en las antenas de los mosquitos (Dickens y Bohbot,2013), (Mc Iver,1981), (Zainulabeuddin y Leal, 2008).

Bibliografía

Badolo, A., Ilboudo-Sanogo, E., Ou??draogo, A. P., & Costantini, C. (2004). Evaluation of the sensitivity of *Aedes aegypti* and *Anopheles gambiae* complex mosquitoes to two insect repellents: DEET and KBR 3023. *Tropical Medicine and International Health*, 9(3), 330–334. <http://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2004.01206>.

Barnard D. and R.D. Xue. 2004. Laboratory evaluation of mosquito repellents against *Aedes albopictus*, *Culex nigripalpus*, and *Ochlerotatus triseriatus* (Diptera: Culicidae) . *Journal of Medical Entomology* 41:726-730.

Brown M., and Hebert A.A. Insect repellents: an overview, *J. Am. Acad. Dermatol.* 36 (1997) 243–249.

Center of Disease Control USA .Effects of Disasters on Pregnant Women: Environmental Exposures
<http://www.cdc.gov/ncbddd/disasters/environmental.html>

Colegio de Farmacéuticos de la Provincia de Buenos Aires / Campaña Prevención Dengue 2011-2012. Guía de dispensación de repelentes para uso racional” en Guía de actualización en dengue.

Chou, J. , Rossignol P., Ayres J. 1997Evaluation of Commercial Insect Repellents on Human Skin Against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)
DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/jmedent/34.6.624> 624-630 First published online: 1
Journal of Medical Entomology.

Dickens J.C. and Bohbot J.D. Mini review: Mode of action of mosquito repellents 2013. *Pesticide Biochemistry and Physiology*. En prensa. Disponible en online.

Licciardi s., Herve J. P., Darriet F., Hougard J., Corbel V. Lethal and behavioural effects of three synthetic repellents (DEET, IR3535 and KBR 3023) on *Aedes aegypti* mosquitoes in laboratory assays *Medical and Veterinary Entomology*, September, 2006. 10.1111/j.1365-2915.2006.00630.x

Mc. Iver S.B. Model for the Mechanism of Action of the Repellent Deet on *Aedes Aegypti* (Diptera: Culicidae) *Journal of Medical Entomology*, disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/jmedent/18.5.357> 357-361 First published online: 30 September 1981.

Patel, EK., Gupta A., and Oswal RJ. .A Review On: Mosquito Repellent Methods 2012. *IJPCBS* 2012, 2(3), 310-317.

Universidad de Wisconsin. Mosquitoes and Repellents. Disponible en: <http://labs.russell.wisc.edu/mosquitosite/repellents-for-application-to-skin/>

Universidad de Illinois. Oficina de Extensión. Disponible en http://extension.illinois.edu/westnile_sp/repellent.html

Zainulabeuddin Syed and. Leal Walter S Mosquitoes smell and avoid the insect repellent DEET. 2008. *PNAS* vol. 105, 36.

Otros sitios de interés sobre el tema son:
<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/repellentupdates.htm>
http://www.epa.gov/pesticides/health/mosquitoes/ai_insectrp.htm