



**“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”**  
Multidisciplinario  
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México  
ISBN: 978-607-95635

## **EL NIM (*AZADIRACHTA INDICA*) COMO BIOCONTROLADOR EN LA REPRODUCCIÓN DEL *AEDES AEGIPTYS***

**MS.c Jackeline Canelones Briceño**

[j.canelones@hotmail.com](mailto:j.canelones@hotmail.com)

**Liceo Bolivariano Rafael María Urrecheaga**

**María del C. Marín Villegas**

**Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt”**

**Ana Graciela Pérez**

**Centro de Investigación Gestión del Conocimiento (CIGEC)**

**Dr. Ricardo José Güere Nava**

[ricardoj\\_2207@hotmail.com](mailto:ricardoj_2207@hotmail.com)

**Investigador Independiente**

**Manuel Alejandro Nava Ollarves**

[manuelnava\\_14@hotmail.com](mailto:manuelnava_14@hotmail.com)

**Estudiante de Medicina Universidad del Zulia**

**Dra. Misleida Nava chirinos**

[misleida@hotmail.com](mailto:misleida@hotmail.com)



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt”

**MSc. Beatriz Canelones Briceño**

**Universidad Nacional Abierta**

### RESUMEN

Los virus tienen diferentes maneras de transmitirse, algunos lo hacen a través del aire, otros lo hacen utilizando vehículos de transmisión, como es el caso del dengue, que utiliza el mosquito *Aedes aegyptis* para la transferencia. Estudios demuestran que el dengue, es un virus transmitido por el mosquito patas blancas o *Aedes aegyptis*, en el estado Trujillo los reportes sobre los casos de dengue son alarmantes. Al parecer el *Ae. aegyptis* se hizo resistente al DDT, los organofosforados son más caros, su actividad residual es más corta y el vector también está desarrollando resistencia. Asumiendo que las propiedades del árbol del Nim (*Azadirachta indica*) son numerosas; los componentes bioactivos que se encuentran en sus semillas, frutos, corteza y hojas, siendo estas últimas las que poseen altas concentraciones de azadirachtina (principio activo), se realizó una investigación de tipo experimental para determinar los efectos del NIM (*Azadirachta indica*) como biocontrolador en la reproducción del *A. aegyptis*. El trabajo se realizó en dos fases; la primera una seriación de muestras de agua siendo tratadas con infusión de nim colocadas en solares de las viviendas, otra seriación con muestras de larvas de *A. aegyptis*, tratadas con soluciones acuosa. En conclusión para la primera fase la infusión de nim bloquea el crecimiento de larvas en tanto que el nim es efectivo en la eliminación de las larvas del *A. aegyptis*. En cuanto a la aplicación directa sobre los criaderos destruye e inhibe el desarrollo y crecimiento de las larvas del zancudo *A. aegyptis*.

Palabras clave: *Azadirachta indica* - *Aedes aegyptis* - biocontrolador

\*\*Licenciada en Educación Mención Biología (NURR- ULA). Magister en Administración de la Educación Básica UNERMB.



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Desempeño en cargos de subdirección y dirección de Educación Básica. Profesora invitada de la UNERMB. Doctora en Ciencias Gerenciales (URBE). Integrante del Centro de Investigación Gestión del Conocimiento (CIGEC). Línea de Investigación: Formación del talento humano. E-mail: carmenmarin50@gmail.com. Teléfonos: 0416-1317444, 0272-2362652.

\*\*\* Licenciada en Educación Integral. Magister en Administración de la Educación Básica. Magister en Administración de la Educación Básica UNERMB. Profesora invitada de la UNERMB. Doctora en Ciencias Gerenciales (URBE). Integrante del Centro de Investigación Gestión del Conocimiento (CIGEC). Línea de Investigación: Formación del talento humano.

### **NEEM (AZADIRACHTA INDICA) AS A BIOCONTROL IN THE REPRODUCTION OF THE AEDES AEGIPTYS**

#### **ABSTRAC**

Viruses have different ways of being transmitted, some make it through the air, others do it using transmission vehicles, as it is the case of dengue, which uses the Aedes mosquito anti-mosquito for transfer. Studies show that dengue fever, is a virus transmitted by mosquito white legs or Aedes anti-mosquito, in the Trujillo State reports cases of dengue are alarming. Apparently the Ae. anti-mosquito became resistant to DDT, organophosphates are more expensive, their residual activity is shorter and the vector is also developing resistance. Assuming that the properties of the neem tree (*Azadirachta indica*) are numerous; the bioactive compounds that are found in the seeds, fruits, bark and leaves, latter being those having high concentrations of azadirachtina (active ingredient), experimental research was conducted to determine the effects of NEEM (*Azadirachta indica*) as a biocontrol in the reproduction of the aegyptys. The work was carried out in two phases; the first a series of water samples being treated with infusion of nim placed on lots of dwellings, other Seriation with samples of larvae of a. aegyptys, treated with aqueous solutions. In conclusion to the first phase infusion of nim blocks the growth of larvae while neem is effective in the removal of the larvae of a. aegyptys. As for direct application on farms destroyed and inhibits the development and growth of the larvae of the mosquito A. aegypty.



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Key words: *Azadirachta indica* - *Aedes aegypti* - biocontrol

### Introducción

Las propiedades terapéuticas del árbol del Nim *Azadirachta indica* son numerosas y se conocen desde épocas remotas. Cita Reyes, (2002) que mucho antes de que la civilización occidental descubriera las cualidades analgésicas del árbol del sauce, del que proviene la aspirina, los fitoterapeutas de la India antigua ya habían documentado, en las escrituras sánscritas más tempranas, las aplicaciones del Nim. De igual manera Cabal e Ibáñez, (2006) afirmaron que "es casi un misterio las dotes potenciales bactericidas y antivirales de algunos extractos de hojas y de la semilla del Nim.

Los componentes bioactivos se encuentran en sus hojas, frutos, corteza y semilla, siendo estas últimas las que poseen altas concentraciones de azadiractina (2 a 4 mg/g) entre más de 100 tetraterpenoides y diversos no isoprenoides potencialmente útiles por su bioactividad, razón por la que diversas preparaciones experimentales y comerciales de Nim están hechas de extractos acuosos, metanólicos y etanólicos de semilla.

La mayoría de los efectos antihormonales y antialimentarios del Nim son debido a la azadiractina. De hecho Ramos, (2005:43) considera que del 72 al 90 % de la actividad biológica del Nim es debida al contenido en *azadiractina*; siendo este el principio activo de la planta y estructuralmente parecido a las ecdisonas (hormonas que se encuentran en los insectos y que controlan el proceso de metamorfosis del insecto desde el estado de larva hasta que llega a ser adulto). Esta materia activa no mata insectos, al menos no



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

inmediatamente, sino que en lugar de ello, repele y destruye su crecimiento y reproducción.

La *azadiractina* aparece por tanto a la materia activa de origen natural que resulta bastante eficaz; de hecho, es tan potente que una simple señal de su presencia previene a algunos insectos de incluso tocar las planta. El informe de Tovar (2000), describe que durante los últimos años, han sido aislados 25 diferentes ingredientes activos, entre ellos por lo menos nueve afectan el crecimiento y el comportamiento de insectos. Entre los principales principios activos se encuentran Azadirachtina, Nimbina y Salanina siendo los más importantes, con efectos específicos en las diferentes fases de crecimiento de los insectos.

Las propiedades del Nim hacen que los insectos absorben los componentes como si fueran hormonas reales y estas bloquean su sistema endocrino. El comportamiento profundamente arraigado resultante y las aberraciones psicológicas, dejan a los insectos tan confundidos en su cuerpo y cerebro, que no pueden reproducirse y sus poblaciones se reducen mucho, explica Sánchez (2005) que varios extractos del Nim actúan en diversos insectos de diferentes maneras: Destruyendo e inhibiendo el desarrollo de huevos, larvas o crisálidas, bloqueando la metamorfosis de las larvas o ninfas, destruyendo su apareamiento y comunicación sexual, repeliendo a las larvas y adultos, envenenando a larvas y adultos. De todos estos efectos, se puede decir que actualmente el poder repelente es probablemente el efecto más débil. La actividad anticomida (aunque interesante y valiosa en gran extremo) presenta corta vida y es variable. La más importante cualidad del Nim, es el bloqueo en el proceso de metamorfosis de la larva.

Dada estas características y el poder que tiene sobre los insectos, se toma como referencia para la investigación como controlador en el desarrollo y crecimiento del zancudo llamado *Aedes aegyptys*, el cual ocasiona el dengue; enfermedad que se transmite por medio de la picada de dicho zancudo, que abunda en los países tropicales, según boletín epidemiológico publicado por el Ministerio del Poder Popular Para la Salud en su página web (2012) reportándose un promedio de más de 520 casos por semana, para la presente fecha el país lleva un acumulado de 12.131 casos, de los cuales 1.432



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

corresponden al Zulia, estado que presenta la mayor cantidad de pacientes en el ámbito nacional.

La Organización Panamericana de la Salud advirtió en un comunicado que durante el segundo semestre de 2012 podrían tener un mayor riesgo de ocurrencia de brotes de dengue, por lo que incitó a los Estados miembros a que inicien preparativos e implementen mecanismos de respuesta integrada, a fin de evitar muertes por esta enfermedad viral aguda, transmitida por el mosquito *Aedes aegypti* que se crían en el agua acumulada en recipientes y objetos en desuso.

Por esa razón al igual que los reportes del servicio de epidemiología de Fundasalud en el estado Trujillo hasta el 10 de noviembre del ese mismo año se presentaron 2.342 casos de dengue, de los cuales 255 hemorrágicos. Si bien es sabido que el uso de los insecticidas organofosforados derivados del ácido fosfórico es principalmente tóxico, poseen un notable efecto negativo en la salud de las personas y causa daños graves al ambiente; además de exterminar los insectos, pueden actuar perjudicialmente sobre los restantes organismos vivos del medio donde se han aplicado, bien sea, de manera inmediata o después de cierto tiempo. En este sentido es importante establecer, ¿actuara el NIM *A. indica* como biocontrolador efectivo en la desarrollo del *Aedes aegyptys*? En este sentido se busca determinar la efectividad del nim como biocontrolador en el desarrollo del *A. aegyptys*.

Dada las propiedades del nim, se pueden utilizar prácticamente todos sus componentes: semillas, cáscara de la semilla, hojas y madera, por lo tanto se toma como base para la experimentación de la presente investigación al determinar la efectividad como biocontrolador en el desarrollo del zancudo *A. aegyptys*. Esta investigación se justifica porque en su contenido escrito, señala elementos conceptuales y teoría que pueden servir de herramienta para trabajos en las comunidades, productores agrícolas y demás personas interesadas en fortalecer sus conocimientos acerca de las propiedades del nim.



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Así mismo está enmarcada en el hecho que el diseño del instrumento utilizado será una herramienta que se puede utilizar para realizar otra investigación que busque medir la variable en otro contexto y con otro elemento muestral, además este estudio podría servir de antecedente a futuras investigaciones similares sobre nim como biocontrolador en el desarrollo del *A. aegyptys*. En cuanto al aspecto social, la aplicación del nim como biocontrolador no es tóxica para el ambiente en cuanto al desarrollo del *A. aegyptys*, toma especial interés por ser este zancudo causante del dengue; enfermedad considerada un grave problema de salud pública.

### Metodología de la investigación

La investigación es de tipo experimental, según Arias (2006:33) es un proceso que consiste en someter a un grupo de individuos a determinadas condiciones, estímulos o tratamientos para observar los efectos o reacciones que se producen. Para la experimentación del nim como biocontrolador en el desarrollo del *A. aegyptys*, se realizó en varios ambientes estos ambientes fueron: el laboratorio de biología del liceo Bolivariano “Rafael María Urrecheaga” Pampán, la comunidad de la Atalaya, algunos hogares del sector San Rafael en el Municipio Pampán.

Métodos para la obtención de infusión (*A. indica*)

Método N° 1: infusión de Nim

Se recolectaron 100 gr de hojas de Nim (*Azadirachta indica*) fueron lavadas y desinfectadas, se cortaron en cuadritos de 1x1 aproximadamente, se agregó a un recipiente con un litro de agua destilada, para luego ser colocado al fuego hasta dejar hervir por 2 minutos, dejando en reposar por 24 horas.

Método N° 2: zumo de Nim



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Se recolectaron 50 gr de hojas de Nim fueron lavadas y desinfectadas, se cortaron en cuadritos de 1x1, se colocaron en un mortero junto con 50cc de agua destilada, se trituró para extraer el zumo, se dejó en reposo en un tiempo de 24 horas.

### Resultados de la investigación

#### Experiencia N° 1

Se colocaron cuatro (04) envases con un litro de agua potable en solares seleccionado en la comunidad de La Atalaya y San Rafael municipio Pampán, el envase N° 1 se le colocó el nombre control; el cual no tenía ningún tipo de solución. El primer día a cada envase enumerados 1,2 y 3, se les agregó 10cc de infusión, al quinto día se les agregó nuevamente 10cc, y a los 18 días se agregó 5cc, haciendo las observaciones respectivas cada día, pasado un mes no se desarrollaron larvas de zancudo *Aedes aegyptys*, en ninguna de las formas ni tamaño, tampoco crecieron otras formas vivientes en los envases.

Del mismo modo, se realizó el procedimiento con cuatro envases colocando zumo de Nim, obteniendo los mismos resultados, es decir, en los envases no se desarrollaron ni crecieron larvas de zancudo *Aedes aegyptis*.

#### Experiencia N° 2

En capsula de Petri se colocaron (10) diez larvas de zancudo en varios estadios de crecimiento, se agregó 3 gotas de infusión de Nim, al cabo de 24h moría el 50%, a las 72 horas las larvas morían en un 100%. En este particular es evidente el efecto de infusión de Nim sobre las larvas del zancudo *A. aegyptys*.

#### Experiencia N° 3



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Realizando el mismo procedimiento anterior, en las capsulas de Petri se colocaron 10 larvas de zancudo agregando zumo del NIM, como resultado posterior a las 24 horas las larvas murieron en 50%, estableciendo la efectividad del zumo de Nim en las larvas del zancudo *A. aegyptys*.

### Análisis de los resultados

Los resultados obtenidos determinan que las infusiones y zumo de Nim, controlaron las poblaciones del zancudos *A. aegyptys*. Lo que coincide con lo señalado por Sánchez, que éste es un regulador de crecimiento y desarrollo de la metamorfosis. Así mismo las larvas tratadas con las infusiones murieron en su totalidad demostrando la efectividad como controlador en las diferentes fases. De igual manera el zumo de nim es un controlador aunque el 75% de las larvas no murieron antes de las 72h; es decir tarda más tiempo para actuar. Del mismo modo es un controlador eficiente de varias fases de desarrollo del zancudo ya que no permitió la aparición de larvas en ninguna forma, las muestras colocadas en los alrededores de las viviendas no desarrollaron ni se observaron ninguna forma larvaria

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

El NIM debidamente tratado y llevado a ebullición puede ser utilizado como un repelente o insecticida de excelente efectividad ya que el olor del mismo evita



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

la aparición del *A. aegyptys*. Al igual que mata las larvas e inhibe la aparición de larvas en las aguas tratadas con infusión.

Tanto el zumo como la infusión de NIM pueden utilizarse como insecticida, ya que elimina las larvas del zancudo *Aedes aegyptys* en su totalidad de los criaderos en las aguas estancadas.

El NIM sí es un biocontrolador efectivo en la reproducción del *A. aegyptys*, puesto que funciona como repelente e insecticida, no contamina el ambiente y es de fácil obtención.

### Recomendaciones

Debido a la facilidad para preparar soluciones a base del NIM tanto en la forma de infusión como en zumo es recomendado como un buen biocontrolador, el mismo puede ser utilizado en las comunidades, productores agrícolas y personas en general, puesto que son métodos de fácil realización, donde no se necesita maquinaria ni métodos especializados.

Se recomienda continuar con investigaciones, especialmente utilizando las semillas en preparaciones como biocontrolador, o creando cremas para el cuerpo que sirvan como repelente de insectos.

Dar a conocer a la población la efectividad del NIM como biocontrolador, al igual que el bajo impacto ecológico que tiene sobre el ambiente.

### Referencias Bibliográficas

Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación. Guía para su Elaboración. Caracas: Espíteme



## “CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Cabal R., (2001) El árbol del Neem. Usos y propiedades. Mandala Ediciones, S.A. 1ª ed.,  
1ª imp

Tovar, H. (2000). El nim (neem). Insecticida Botánico. *Los insecticidas naturales inician un cambio radical en el control de plagas*. Tecnoagro. Año 1. Núm. 2. Naucalpan, Estado de México. México

Ramos S. R., (2005) Aceite de neem un insecticida ecológico para la agricultura (español)  
rarrasan@hotmail.com

Reyes c. e. (2003) Estudio preliminar de las propiedades físicas de la especie *azadirachta indica* (neem), procedente del estado falcón (Venezuela) Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Laboratorio Nacional de Productos Forestales (L.N.P.F.). Sección de Ensayos.1 y 2, Sección de Aglomerado.3 Mérida - Venezuela. E-mail(s): [ereyes@ula.ve](mailto:ereyes@ula.ve); [styles@ula.ve](mailto:styles@ula.ve); [dargaray@ula.ve](mailto:dargaray@ula.ve)