

## Vigilancia en salud

Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología  
Instituto de Medicina Tropical “ Pedro Kourí”  
Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología. Cotorro, Ciudad de La Habana

# El componente ambiental de la vigilancia integrada para el control y la prevención del dengue

[Dra.C. Maricel García Melián,<sup>1</sup> M.C. María de los Ángeles Mariné Alonso,<sup>2</sup> Lic. Cristina Díaz Pantoja,<sup>3</sup> M.C. Miriam Concepción Rojas<sup>4</sup> y Dra. Ida Valdés Ramos<sup>5</sup>](#)

## Resumen

Se presentan los resultados del diseño y ensayo del componente ambiental del sistema de vigilancia integrado para la prevención y el control del dengue en el área de salud “ Efraín Mayor” del municipio Cotorro, Ciudad de La Habana, Cuba. El sistema se ensayó entre las fases 69 y 76 de la Campaña de Vigilancia y Lucha Antivectorial. Se emplearon siete indicadores, a nivel de manzana. Para la recolección de datos se modificó el modelo estadístico 91-06 utilizado por el operario “ A” y se incorporó la observación de nuevos elementos ambientales en su trabajo de rutina. Las manzanas se clasificaron por los resultados de cada indicador y se elaboraron dos indicadores integrados que reflejaron las condiciones del ambiente intra y extradomiciliario, con el objetivo de facilitar el manejo ambiental. En el estudio de la asociación de los indicadores de resumen y el integrado del ambiente intradomiciliario, con la aparición o no de focos del mosquito, solamente fue estadísticamente significativo el correspondiente al porcentaje de depósitos con agua no protegidos por manzanas. Se observó una tendencia a la mejoría de las condiciones ambientales intra y extradomiciliarias en las manzanas. El componente ambiental del sistema de vigilancia resultó de utilidad para contribuir a eliminar o disminuir la influencia de condiciones ambientales que pueden favorecer la creación de focos de mosquitos *Aedes aegypti*. Los resultados de los indicadores intradomiciliarios brindaron elementos que deberán ser empleados en la educación y movilización de la comunidad para la solución de algunos de los problemas detectados.

*Palabras clave:* Vigilancia ambiental, dengue, indicadores ambientales.

## Introducción

La gestión ambiental constituye un marco flexible por medio del cual se puede emprender una gran variedad de acciones en forma integrada y coherente. Su importancia para evitar los criaderos del mosquito *Aedes aegypti* ha sido reconocida<sup>1,2</sup> y promovida a nivel internacional.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha instado a los estados miembros a que estimulen la adopción de medidas ambientales sostenibles en las áreas de la planificación y los servicios urbanos como el abastecimiento de agua, el desecho de aguas residuales, la gestión de los residuos sólidos y el desecho de neumáticos usados, para la prevención y el control del dengue.<sup>3,4</sup>

Las reformas en el sector de la salud que se acometen a nivel internacional contemplan entre sus aspectos de mayor importancia la descentralización de las funciones que competen a nivel municipal y la necesidad de tener abordajes integrales e intersectoriales para la solución de los problemas ambientales relacionados con la salud que enfrentan las comunidades. Muchos de los determinantes de la salud y la enfermedad y sus soluciones se encuentran fuera del sector salud.<sup>5</sup>

La descentralización significa una recomposición de espacios de acción política en los que las instancias de base poseen mayor poder decisorio y de concertación para satisfacer sus requerimientos, y que implican una adecuada explotación de los recursos locales.<sup>6</sup>

Cuba, en los últimos años ha tenido la necesidad de enfrentar las difíciles circunstancias de una crisis económica, lo que ha conllevado a la búsqueda de alternativas viables de desarrollo en los marcos de la sociedad misma<sup>7</sup> y también a asumir los nuevos enfoques de la salud ambiental a nivel internacional, por lo que se han desarrollado investigaciones que han aplicado el “ enfoque ecosistémico en salud humana” , desarrollado recientemente a nivel internacional, el cual integra el manejo ambiental con una comprensión holística de la salud humana, y toma en consideración factores sociales, económicos y culturales relevantes e inherentes a un ecosistema dado.<sup>8-10</sup>

El enfoque ecosistémico en salud humana fue empleado al manejar los aspectos ambientales en la victoriosa campaña contra el *Aedes aegypti* librada por el pueblo cubano, en el primer trimestre de 2002.<sup>11</sup>

Entre los años 2003 y 2005 se ejecutó por el Instituto de Medicina Tropical “ Pedro Kourí” (IPK) en colaboración con el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM) el proyecto: “ Un enfoque de ecosistema para la prevención del dengue en Ciudad de La Habana” , financiado por el Centro de Investigaciones para el Desarrollo Internacional (IDRC) de Canadá.

Entre los objetivos de ese proyecto se encontró el diseño y ensayo de un sistema de vigilancia integrado para el control y la prevención del dengue en el municipio Cotorro de Ciudad de La Habana, Cuba<sup>12</sup> que incluye tres componentes principales, uno ambiental, uno entomológico y uno clínico-epidemiológico y de laboratorio.

El componente ambiental del sistema de vigilancia tiene como fin identificar condiciones ambientales seleccionadas, a nivel de manzanas, que pueden favorecer la creación de focos de mosquitos *Aedes aegypti* con el fin de actuar sobre ellas para eliminarlas o disminuir su influencia.

El trabajo tiene como objetivo presentar los resultados del diseño y ensayo del componente ambiental del sistema de vigilancia integrado para la prevención y el control del dengue en un área de salud del municipio Cotorro.

### Métodos

El ensayo del sistema de vigilancia integrado se realizó en el área de salud “ Efraín Mayor” del municipio Cotorro, provincia Ciudad de La Habana, Cuba.

El desarrollo de los indicadores del componente ambiental del sistema de vigilancia integrado se efectuó a través de un proceso caracterizado por la consulta a diferentes niveles en el sistema de salud, incluyendo los operarios de la Campaña de Vigilancia y Lucha Antivectorial del municipio Cotorro, encargados de la recolección de los datos primarios.

Se realizó un estudio piloto en seis municipios de Ciudad de La Habana: Habana Vieja, Centro Habana, Plaza de la Revolución, Cerro, Guanabacoa y Cotorro, mediante seis tesis de terminación de la Maestría en Salud Ambiental del INHEM. Con los resultados de estos trabajos se efectuó el análisis de la comparabilidad (en espacio y tiempo), la disponibilidad de los datos para su construcción y los principales sesgos de los indicadores seleccionados.<sup>13,14</sup>

El ensayo del componente ambiental del sistema de vigilancia se realizó con 14 indicadores<sup>15</sup> en enero de 2005 y en el mes de septiembre después de un análisis de toda la información que incluyó la revisión de la calidad de los datos, se decidió utilizar solamente siete indicadores, para resumen.

Los indicadores se agruparon con vistas al manejo ambiental, de la siguiente forma:

Indicadores del ambiente intradomiciliario (el manejo ambiental es responsabilidad de los habitantes del domicilio)

- Proporción de depósitos con agua no protegidos (tanques bajos, elevados, cisternas, pozos, barriles y toneles).
- Proporción de viviendas y locales con depósitos con agua no protegidos.
- Proporción de patios sin saneamiento.

Los depósitos se consideraron no protegidos cuando por deficiencias de la tapa o el propio depósito pudieran permitir el acceso del *Aedes aegypti*, para establecer sus criaderos.

Indicadores del ambiente extradomiciliario (el manejo ambiental no depende directamente de los habitantes del domicilio, sino de otras instituciones)

- Cantidad de terrenos baldíos sin saneamiento.
- Cantidad de microvertederos a cielo abierto.
- Cantidad de salideros de agua con riesgo.
- Cantidad de sótanos o refugios inundados.

Se consideró salideros de agua con riesgo, a los que propiciaban la acumulación de agua.

Para la recolección de datos se modificó el modelo 91-06 de la Campaña de Vigilancia y Lucha Antivectorial, el cual es utilizado por el operario “ A ” para recoger la estadística diaria de su trabajo. La modificación del modelo incorporó la observación de nuevos elementos ambientales en el trabajo de rutina de los operarios. Además de los datos necesarios para construir los indicadores anteriormente descritos, el modelo permite obtener información acerca del número total de tanques bajos, elevados, cisternas, pozos, barriles y toneles, así como de los que contienen o no agua en el

momento de la visita del operario al domicilio, y la causa de que los depósitos con agua se encuentren sin protección. Estos últimos datos están disponibles para ser utilizados cuando sea necesario profundizar en el análisis de los resultados del componente ambiental, en cualquier fase.

Se ensayó y monitoreó el llenado de los modelos 91-06 (modificado) por parte del equipo de investigadores.

Los datos procedentes de la revisión de los locales y viviendas del área de salud se recogieron con una frecuencia de 12 días, coincidiendo con la duración de una fase de la Campaña de Vigilancia y Lucha Antivectorial. Esto permite que los datos se analicen al final de cada fase de forma integrada con el resto de los componentes del sistema de vigilancia, con el fin de priorizar las manzanas para el manejo de riesgos.

Se elaboró un modelo de vaciamiento por manzanas, de la información recolectada en el 91-06 modificado. A pesar de que se trató de no modificar la estructura y distribución del personal en la plantilla de la Campaña de Vigilancia y Lucha Antivectorial, fue necesario designar dos operarias “ B” para que efectuaran el vaciamiento de la información diariamente, hasta la conclusión de la fase.

Cada operario “ A” al final de la jornada laboral diaria entregó los modelos 91- 06 a los jefes de brigada, para su revisión. Este último fue el encargado de entregarlos a las operarias que realizaban el resumen de los datos en la hoja de vaciamiento. Se realizaron monitoreos periódicos (con frecuencia semanal) por parte del equipo de investigadores, del proceso de transcripción de datos de los modelos 91-06 al modelo de vaciamiento.

Los datos del modelo de vaciamiento se almacenaron en una base de datos con soporte electrónico diseñada en el INHEM. La captura de los datos fue realizada por la estadística de la Campaña de Vigilancia y Lucha Antivectorial en la Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología (UMHE), centro receptor de la información del sistema de vigilancia integrado, por ser el que dispone de los recursos materiales para este trabajo.

Se realizó un estudio piloto del empleo de los modelos descritos anteriormente, en el área de salud “ Efraín Mayor” .

El componente ambiental del sistema de vigilancia integrado se ensayó entre las fases 69 y 76 de la Campaña de Vigilancia y Lucha Antivectorial (enero-mayo de 2005).

Las manzanas se clasificaron por los resultados de cada indicador de resumen, a criterio de expertos, de la siguiente forma:

Ambiente intradomiciliario

Condiciones malas:  $\geq 50$  %

Condiciones regulares: 25-49 %

Condiciones aceptables:  $< 25$  %

#### Ambiente extradomiciliario

Condiciones malas:  $\geq 1$

Condiciones aceptables: 0

Se elaboraron dos indicadores integrados: uno correspondiente a las condiciones del ambiente intradomiciliario y otro a las condiciones del ambiente extradomiciliario.

Las condiciones de cada manzana se clasificaron de la siguiente manera:

#### Condiciones del ambiente intradomiciliario (indicador integrado)

**Condiciones malas.** Si alguno de los tres indicadores calificó en la categoría “malas” o los tres calificaron como "regulares".

**Condiciones regulares.** Si al menos uno de los indicadores calificó en esta categoría, sin que ninguno haya calificado en "malas" condiciones.

**Condiciones aceptables.** Si todos calificaron en “aceptables”.

#### Condiciones del ambiente extradomiciliario (indicador integrado)

**Condiciones malas.** Si alguno de los indicadores calificó en esta categoría.

**Condiciones aceptables.** Si todos calificaron en “aceptables”.

Los resultados se presentan en tablas y gráficos. Se empleó la prueba Chi cuadrado a un nivel de significación de  $\alpha = 0,05$  para evaluar la asociación de los resultados de cada uno de los siete indicadores de resumen y los del integrado que refleja las condiciones del ambiente intradomiciliario por manzanas, con la aparición o no de focos de *Aedes aegypti*. También se empleó la prueba Chi cuadrado a un nivel de significación de  $\alpha = 0,05$  para evaluar la asociación de los resultados de la clasificación de las manzanas según los indicadores integrados con las fases.

#### Resultados y discusión

En la figura 1 se presentan los porcentajes de manzanas con condiciones del ambiente intradomiciliario consideradas regulares y malas, durante las fases en estudio. Se observó una tendencia a la disminución de los porcentajes de manzanas clasificadas en estas dos categorías.

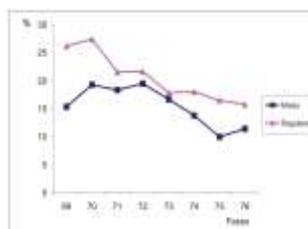


Fig. 1. Porcentaje de manzanas con condiciones del ambiente intradomiciliario consideradas “ regulares” y “ malas” . Fases 69-76 de la Campaña de Vigilancia y Lucha Antivectorial. Área de salud “ Efraín Mayor” . Municipio Cotorro, 2005.

En el estudio de la asociación de los indicadores de resumen y el integrado que reflejan las condiciones del ambiente intradomiciliario con la aparición o no de focos del mosquito, solamente fue estadísticamente significativa la correspondiente al porcentaje de depósitos con agua no protegidos por manzanas (tabla).

Tabla. Distribución de las manzanas según el porcentaje de depósitos no protegidos por manzana y la aparición o no de focos del mosquito. Fases 69-76 de la Campaña de Vigilancia y Lucha Antivectorial. Área de salud “ Efraín Mayor” . Municipio Cotorro, 2005.

Focos	Porcentaje de depósitos no protegidos por manzana				Total	%
	Menor que uno		Igual o mayor que uno			
	No.	%	No.	%		
No	1 325	58,4	916 40,3	2 241	98,7	
Si	11	0,5	18	0,8	29	1,3
Total	1 336	58,9	934 41,1	2 270	100	

Chi cuadrado:  $p = 0,021$

El porcentaje de manzanas con depósitos con agua no protegidos a nivel de área de salud tuvo ligeros cambios durante el período en estudio (figura 2). Con referencia al desglose de los problemas que ocasionaban que los depósitos estuvieran no protegidos, predominó la no existencia o las malas condiciones de las tapas.

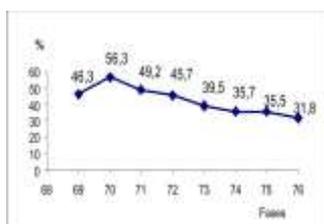
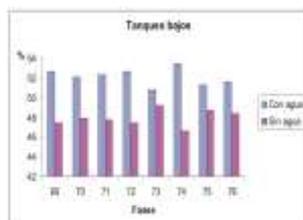


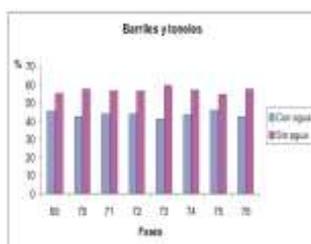
Fig. 2. Porcentaje de manzanas con depósitos con agua no protegidos. Fases 69-76 de la Campaña de Vigilancia y Lucha Antivectorial. Área de salud “ Efraín Mayor” . Municipio Cotorro, 2005.

Los indicadores ambientales intradomiciliarios empleados no tomaron en consideración si los depósitos no protegidos se encontraron bajo techo o no, lo cual se consideró un elemento de importancia para el componente entomológico del sistema de vigilancia integrado. Este aspecto pudiera perfeccionarse en la futura implementación del sistema.

Es importante destacar la existencia de depósitos que no contienen agua, cuyos porcentajes en el caso de los tanques bajos, barriles y toneles se mantuvieron con poco cambio (figura 3). Es conveniente que los que resulten innecesarios se eliminen o se protejan convenientemente, para evitar que se conviertan en sitios potenciales de criaderos del mosquito.



A



B

Fig. 3. Porcentaje de tanques bajos (A), barriles y toneles (B) con agua y sin agua. Fases 69-76 de la Campaña de Vigilancia y Lucha Antivectorial. Área de salud “ Efraín Mayor” . Municipio Cotorro, 2005.

De los focos del mosquito identificados, 37,9 % correspondió a tanques bajos, 13,8 % se encontró en barriles y toneles, 3,4 % en cisternas y 13,8 % en depósitos no útiles en patios. Esto representa que 68,9 % de los focos se encontraron en el interior del domicilio, lo cual ratifica la importancia de los indicadores utilizados para representar las condiciones del ambiente intradomiciliario y del trabajo con la comunidad para prevenir la aparición de focos del vector.

En la figura 4 se presentan los porcentajes de manzanas con condiciones del ambiente extradomiciliario clasificadas como malas, y se observa una tendencia a la disminución.

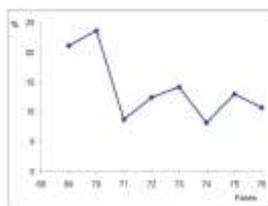


Fig. 4. Porcentaje de manzanas con condiciones del ambiente extradomiciliario consideradas “ malas” . Fases 69-76 de la Campaña de Vigilancia y Lucha Antivectorial. Área de salud “ Efraín Mayor” . Municipio Cotorro, 2005.

En el área de salud existieron porcentajes elevados de terrenos baldíos sin saneamiento, lo cual constituyó el problema más importante del ambiente extradomiciliario. De forma general, se reportó un número bajo de microvertederos, salideros de agua con riesgo y sótanos o refugios inundados.

Si se toma en consideración que existió un predominio de focos que aparecieron en el domicilio, pudiera desestimarse la importancia de las condiciones del ambiente extradomiciliario. No obstante, la situación actual puede cambiar en el futuro, pues la tendencia es hacia la disminución de los porcentajes de manzanas con condiciones del ambiente intradomiciliario consideradas regulares y malas (figura 1) y al incrementarse las acciones intradomiciliarias, el vector puede trasladar su criadero hacia el exterior, cerca del domicilio, donde existan las condiciones idóneas.

No se encontró asociación de los indicadores de resumen que reflejan las condiciones del ambiente extradomiciliario, con la aparición o no de focos del mosquito.

El proyecto de investigación ejecutado en el Cotorro, contempló la participación comunitaria como un complemento de la vigilancia. Los resultados de los indicadores intradomiciliarios brindan elementos para que se trabaje en la educación y movilización de la comunidad hacia la solución de algunos de los problemas detectados.

#### Conclusiones

- El componente ambiental del sistema de vigilancia integrado para la prevención y el control del dengue diseñado y ensayado en el área de salud “Efraín Mayor” del municipio Cotorro de Ciudad de La Habana, resulta de utilidad para contribuir a eliminar o disminuir la influencia de las condiciones ambientales seleccionadas, a nivel de manzanas, que pueden favorecer la creación de focos de mosquitos *Aedes aegypti*.
- Se observó una tendencia a la mejoría de las condiciones ambientales intra y extradomiciliarias en las manzanas del área de salud “Efraín Mayor”.
- La principal acción identificada para la prevención de la aparición de focos del mosquito resultó ser la necesidad de proteger los depósitos de agua, para evitar la deposición de los huevos de *Aedes aegypti*, por lo cual la participación comunitaria debe orientarse hacia la solución de este problema.

#### SUMMARY

The environmental component of an integrated surveillance for the control and prevention of dengue fever

The results of the design and testing of the environmental component of the integrated surveillance system for the prevention and control of dengue fever in “ Efraín Mayor” health area in Cotorro municipality, City of Havana, Cuba, were presented in this paper. The surveillance system was tested in the course of stages 69 th to 76 th of the Campaign for Vectors Control. Seven environmental indicators were used. For data collection, 91-06 statistical form used by the workers of the Campaign was modified, and the observation of new environmental elements in his daily work was incorporated.

The blocks were classified by the results of every indicator and two integrated indicators reflecting environmental conditions in and out of the house were developed to facilitating environmental management. In the study of association between summary indicators and the integrated indicator of the inner environment of the house, with or without mosquito foci, it was found that the percentage of unprotected water depots per block was the statistically significant association. A tendency to improved environmental conditions both inside and outside the houses was observed. The environmental component of the surveillance system was useful to help to eliminate or decrease the influence of environmental conditions that can favor the creation of *Aedes aegypti* mosquito foci. The results indicated the need to improve the education and mobilization of the community for the solution of some of the problems detected.

**Keywords:** Environmental surveillance, dengue, environmental indicators.

#### *Referencias bibliográficas*

1. Better environmental management for control of dengue. [monografía en Internet]. Geneva: WHO; 2005 [4 pantallas] [citado: 5 de noviembre de 2005] Disponible en URL: [http:// www.who.int/entity/heli/en](http://www.who.int/entity/heli/en)
2. Lloyd LS. Mejores prácticas para la prevención y el control del dengue en las Américas. Washington, DC: EHP; 2003: 27 (Informe Estratégico 7).
3. Resolución CD43.R4: Dengue y dengue hemorrágico. 43vo Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud, 24 al 28 de septiembre de 2001. Washington DC: OPS/OMS; 2001.
4. Resolución CD44.R9: Dengue. 44vo Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud , 22 al 26 de septiembre de 2003. Washington DC: OPS/OMS; 2003.
5. Health and sustainable development. Key health trends. Geneva: WHO; 2002:15. (WHO/HDE/HID/02.2).
6. Fernández Soriano A. Movimientos comunitarios, participación y medio ambiente. Temas. 1997;9:28.
7. Fuentes de Armas R, Peñate López O. La globalización y el desarrollo regional [actas de conferencia en Internet]. En Actas de la II Conferencia Internacional “ La obra de Carlos Marx y los desafíos del siglo XXI” , 2004. 4 al 7 de mayo. La Habana, Cuba. [8 pantallas] [ Citado: 7 de mayo de 2004 ]. Disponible en URL: [http://www.nodo50.org/cubasigloxxi/ congreso04/fuentes\\_060404.pdf](http://www.nodo50.org/cubasigloxxi/ congreso04/fuentes_060404.pdf)
8. UNEP. Challenges and strategies for implementing the ecosystem approach to human health in developing countries. Reflections from regional consultations. Geneva: UNEP; 2001:65.
9. Yassi A, Más P, Bonet M, Tate RB, Fernández N, Spiegel J, et al. Applying an ecosystem approach to the determinants of health in Centro Habana. Ecosystem Health. 1999;5(1):3.

10. García Melián M. Applying an ecosystem approach to sustainably prevent and control dengue in Centro Habana, Cuba. International Forum on Ecosystem Approaches to Human Health. Mayo de 2003. Montreal, Canadá.

11. Spiegel JM, Yassi A, Tate R. Dengue in Cuba: mobilisation against *Aedes aegypti*. The Lancet. Infectious Diseases. 2002;2:204.

12. Álvarez AM, Alfonso L, Díaz C, García M, Truffin M, Galindo B, et al. Sistema de vigilancia integrada [actas de conferencia en Internet] En: Actas del II Congreso Internacional de Dengue y Fiebre Amarilla, 2004. 31 de mayo al 3 de junio, La Habana, Cuba. La Habana: Infomed, 2004. [14 pantallas] [Citado: 26 de junio de 2004] Disponible en URL: <http://www.cidfa2004.sld.cu/conferencia/ver.php?id=70>

13. Mariné MA, García Melián M, Álvarez A. Experiencias en el ensayo de indicadores para el control y prevención del dengue [actas de conferencia en Internet] En: Actas del II Congreso Internacional de Dengue y Fiebre Amarilla, 2004. 31 de mayo al 3 de junio, La Habana, Cuba. La Habana: Infomed, 2004. [8 pantallas] [citado: 26 de junio de 2004] Disponible en URL: <http://www.cidfa2004.sld.cu/conferencia/ver.php?id=120>

14. Mariné Alonso MA, García Melián M, Guelmes HB. Utilización de indicadores ambientales para la prevención del dengue en La Habana Vieja. Rev Cubana Hig Epidemiol. 2005;43(2).

15. García Melián M, Concepción Rojas M, Mariné Alonso MA, Valdés Ramos I. Subsistema de vigilancia ambiental [actas de conferencia en Internet] En: Actas del II Congreso Internacional de Dengue y Fiebre Amarilla, 2004. 31 de mayo al 3 de junio, La Habana, Cuba. La Habana: Infomed, 2004. [13 pantallas] [Citado: 26 de junio de 2004] Disponible en URL: <http://www.cidfa2004.sld.cu/conferencia/ver.php?id=116>

Recibido: 3 de enero de 2006. Aprobado: 29 de diciembre de 2006.

*Dra.C.* Maricel García Melián. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Infanta 1158, Centro Habana. Ciudad de La Habana, Cuba. E-mail: [maricel@inhem.sld.cu](mailto:maricel@inhem.sld.cu)

[1Doctora en Ciencias Químicas. Profesora Titular. Investigadora Titular.](#)

[2Máster en Salud Ambiental. Aspirante a Investigadora.](#)

[3Licenciada en Bioquímica. Investigadora Auxiliar.](#)

[4Máster en Salud Ambiental. Profesora Asistente. Investigadora Auxiliar.](#)

[5Doctora en Veterinaria.](#)