

Plataformas colaborativas: nuevas estrategias de vigilancia entomológica

**Ramos-Frías Josefina,
López-Mejía Adriana,
González-Hernández María Esmeralda,
Osorio-Piña María Dolores**

Coordinación Estatal del Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores,
Subdirección de Prevención de Enfermedades,
Subsecretaría de Salud Pública del Estado de Hidalgo, SSH

RESUMEN

Objetivo: difundir resultados preliminares del proyecto “Vectores y especies de artrópodos de importancia para la salud pública del estado de Hidalgo”. **Material y método:** el proyecto se creó el 27 de septiembre de 2017 en NATURALISTA, una plataforma pública y abierta perteneciente a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), vinculada a la aplicación móvil iNaturalist.org. Se aloja en la misma plataforma y se accesa a través de cualquier dispositivo conectado a internet. El modelo utilizado es abierto, lo que significa que cualquier persona puede participar como observador y aportar registros al proyecto. Cuenta con la participación de observadores, curadores y administradores. **Resultados:** A un año de su creación, se ha contabilizado un total de 88 observaciones, de 13 taxones de insectos (7 especies) y de 19 taxones de arácnidos (6 especies), procedentes de 23 municipios de todas las regiones de estado de Hidalgo. **Conclusiones:** la participación ciudadana es una herramienta con mucho potencial en la creación de una base de datos unificada sobre vigilancia entomológica pasiva. Este esfuerzo representa la primer propuesta en el país con un nuevo enfoque en la prevención de enfermedades con transmisión vectorial.

PALABRAS CLAVE: Enfermedades transmitidas por vector, Vigilancia entomológica, Ciencia ciudadana, NATURALISTA, Participación comunitaria, Aplicaciones móviles.

Las enfermedades transmitidas por vectores (ETV) son padecimientos causados por patógenos (virus y parásitos) en poblaciones humanas. Cada año, más de un billón de personas se infectan, de las cuales, cerca de un millón muere a causa de alguna ETV, incluyendo paludismo, dengue, fiebre amarilla y la enfermedad de Chagas.¹ Un sexto de los padecimientos y discapacidades alrededor del mundo ocurre a causa de las enfermedades transmitidas por vectores, y más de la mitad de la población mundial vive en zonas de alto riesgo.²

El control de los vectores representa el principal instrumento para combatir muchas de las enfermedades infecciosas que acechan al mundo. La correcta aplicación de estrategias y métodos eficaces contra mosquitos, moscas, garrapatas, chinches y otros vectores transmisores de patógenos ha contribuido a salvar muchas vidas y a proteger la salud de millones de personas. Es importante señalar, sin embargo, que el control de vectores es una lucha sin tregua, y que tanto las enfermedades emergentes como las ya viejas y conocidas no dejan de exponernos a nuevas amenazas.²

En su participación ante la asamblea mundial de la salud en 2016, la Dra. Margaret Chan, Directora General de la Organización Mundial de la Salud (OMS,) reiteró la necesidad de definir un nuevo enfoque global para prevenir las enfermedades con transmisión vectorial y en

las estrategias de respuesta ante posibles brotes. Este nuevo enfoque, dijo la Dra. Chan, debe basarse en un abordaje integral que promueva la participación de las comunidades y la formación de equipos multidisciplinarios. Bajo esta premisa, el combate a las enfermedades no debe centrarse en una enfermedad en particular, sino en la generación de métodos de respuesta contra los múltiples vectores y las enfermedades, integrando la participación de numerosos actores más allá de la salud, como aquellos centrados en la protección de los ecosistemas, la planificación urbanística y la educación. Estas estrategias fomentarían una utilización más eficaz de los recursos y, de manera simultánea, contribuirán al reporte de resultados más sustentables.³

En la respuesta mundial para el control de vectores 2017-2030, se precisan las estrategias necesarias para prevenir a largo plazo las ETV tanto a nivel local como nacional, establecidas sobre la base de cuatro pilares: el reforzamiento de la acción inter e intra sectorial con lazos de comunicación y colaboración más fortalecidos, la movilización y participación de las comunidades, la vigilancia entomológica junto con el monitoreo de las poblaciones de vectores y, finalmente, la ampliación de la cobertura en la integración de intervenciones de control con base en criterios científicos. Todo ello, para maximizar la efectividad y para minimizar las repercusiones ambientales.^{1,2,4}

No obstante, uno de los principales obstáculos para implementar exitosamente estas estrategias de manera integral, es la limitación de recursos tanto humanos como materiales. Los programas gubernamentales de prevención se enfocan en acciones de control y los datos obtenidos del monitoreo continuo se focalizan en localidades específicas de alto riesgo. De esta forma, aunque se garantiza la continuidad del levantamiento de datos, queda restringida la cobertura geográfica.

La ciencia ciudadana se refiere a la recolección de datos con carácter científico por medio de la participación de personal no especializado. Hoy en día esta es una herramienta muy poderosa que facilita la colecta de grandes cantidades de datos de manera eficiente y económica, sin embargo, está subestimada en el área de la salud pública.⁵ Valorar esta estrategia resulta importante, ya que permite que la población en las comunidades se involucre en la recolección de datos y en su análisis posterior, reconociéndose a sí misma como un componente clave en la implementación de programas exitosos de salud pública.⁶

La vigilancia entomológica comunitaria es una estrategia utilizada desde hace décadas como una aproximación para manejar la enfermedad de Chagas en centro y Sudamérica, donde los propios residentes realizan el monitoreo de vectores dentro de sus hogares. Estas acciones han permitido evaluar la respuesta de los vectores a los tratamientos con insecticidas. En esas regiones, algunas especies de triatominos ocupan un nicho doméstico, es decir, se establecen exitosamente en el interior las casas.⁵

En los programas gubernamentales de vigilancia entomológica se han empleado diversos métodos que incluyen técnicas de detección pasiva, como las trampas permanentes y el entrenamiento a los líderes comunitarios en el monitoreo y la evaluación de la infestación, así como la aplicación de tratamientos químicos.⁵ Sin embargo, una revisión sistemática de las intervenciones para el control de los vectores de la enfermedad de Chagas en centro y Sudamérica concluyó que la vigilancia entomológica participativa impactaba más significativamente en las probabilidades de detección de vectores que la de los programas gubernamentales de control, basadas en la búsqueda activa o en la utilización de instrumentos de captura del vector.^{5,7}

Además, un análisis retrospectivo en Argentina reveló que las estrategias de control de vectores que incorporan la participación de la comunidad prevenían mejor los casos de enfermedad y costaban menos que las estrategias (verticales o centralizadas) en donde la aplicación del insecticida está a cargo únicamente por el personal del sector gubernamental.

El propósito del presente trabajo es difundir e informar de los primeros resultados del proyecto “Vectores y especies de artrópodos de importancia para la salud pública del estado de Hidalgo”. Cabe señalar que este es el

primer esfuerzo colaborativo en México para reunir registros públicos obtenidos a través de la participación ciudadana, con el fin de crear una base de datos unificada de vigilancia entomológica. Lo que busca el proyecto es reunir, resguardar y sistematizar registros sobre la distribución de los vectores y otros artrópodos de importancia para la salud pública, especialmente en regiones donde el Programa Estatal de Enfermedades Transmitidas por Vector no cuenta con personal.

Material y método

El proyecto “Vectores y especies de artrópodos de importancia para la salud pública del estado de Hidalgo” se creó el 27 de septiembre de 2017 en NATURALISTA, una plataforma colaborativa de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)⁸ vinculado a iNaturalist.org. Se desarrolla a través de la plataforma de Naturalista y cuenta con código abierto. Se accesa a través de la dirección electrónica: <http://www.naturalista.mx/projects/vectores-y-especies-de-artrópodos-importancia-para-la-salud-publica-del-estado-de-hidalgo>. El modelo utilizado es abierto, lo que significa que cualquier persona puede participar como observador y aportar registros al proyecto. La plataforma cuenta con los siguientes perfiles de participación:

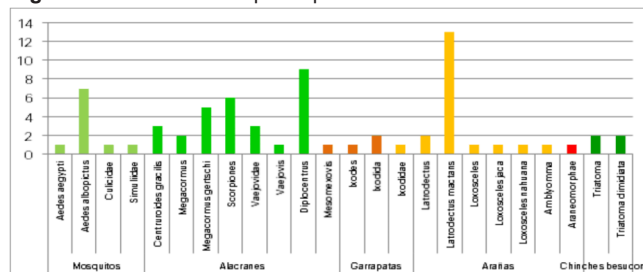
Observadores. Son las personas que aportan la información directamente. Integran y recopilan observaciones y registros que consideran de interés para el proyecto. En este perfil puede participar el público en general: maestros, estudiantes, amas de casa, etc.

La plataforma puede operar de dos maneras: en el sitio web o a través de la aplicación iNaturalist, disponible para teléfonos inteligentes del sistema operativo Android y IOS de manera gratuita. En ambas maneras los observadores pueden subir registros, los cuales deberán estar respaldados por fotografías. En el primer caso, el usuario debe integrar manualmente los datos espaciales y temporales relacionados con la observación (fecha, hora y selección del sitio de colecta a través de un mapa digital de Google Earth). En el segundo caso, el sistema operativo integra y mapea todos los datos de manera automática a partir del GPS del teléfono móvil en tiempo real.

Curadores. son las personas especialistas que identifican, actualizan y comparan la taxonomía de los registros recolectados por los observadores. Seleccionan, identifican e integran observaciones de interés para el proyecto y descartan las que no aporten información o no cumplan con los criterios de selección. Bajo este perfil, únicamente participan especialistas en los grupos taxonómicos definidos por los administradores (laboratorios estatales y/o jurisdiccionales, académicos, asociaciones civiles etc.).

Administradores. son las personas especialistas que dirigen el proyecto, seleccionan las características de inclusión de observaciones (por ejemplo, las especies de interés-objetivo) y establecen límites taxonómicos, temporales o geográficos del proyecto. Adicionalmente,

Figura 2. Observaciones por especie.



Tlaxiaca, San Bartolo Tutotepec y Zimapán. Sumando estos registros a los de la araña violinista del género *Loxosceles* (*L.jaca*+*L.nahuana*), que cuentan con observaciones en los municipios de Jacala de Ledezma, Tasquillo y Zapotlán de Juárez, se ha obtenido un total de 16 registros que abarcan una distribución casi continua en los ejes norte-sur y oriente-poniente del estado.

En segundo lugar se ubica el grupo de los mosquitos, con nueve observaciones. A diferencia de lo que podría pensarse, *Aedes albopictus*, una especie frecuentemente relacionada con hábitats más silvestres, está mucho mejor representada que *Aedes aegypti*, relacionada más estrechamente con ambientes domésticos.

Finalmente, se reconoce que el grupo de los alacranes o escorpiones es especialmente diverso en Hidalgo. Hasta el momento se han encontrado al menos ocho grupos, sin embargo, no todos han sido determinados hasta el nivel específico. Su distribución abarca en total 13 municipios: Atlapexco, Cardonal, Eloxochitlán, Huasca, Ixmiquilpan, Metztitlán, Pachuca, San Agustín Metzquititlán, Tepeapulco, Tepeji del Río, Zacualtípán y Zimapán, seis de los cuales no contaban con ningún registro. Sobresalen específicamente tres registros del género *Centruroides* (*C. gracilis*), todos bajo la categoría de grado de investigación, que no estando catalogados como especies de alta toxicidad y de riesgo para la salud pública, no habían sido documentados anteriormente (Figura 2.)

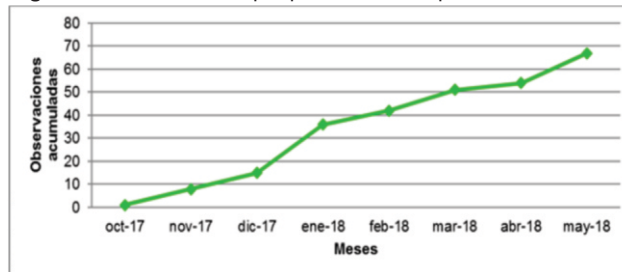
En términos de temporalidad, la mayor parte de observaciones fueron registradas en el mes de diciembre de 2017, con un total de 21 registros. En segundo lugar se encuentra abril de 2018, con trece, mientras que febrero de 2018 ocupó el tercer lugar, con nueve

La figura 3 muestra el crecimiento acumulado que ha tenido el proyecto.

Discusión

El presente proyecto es el primer esfuerzo colaborativo en México para facilitar la vigilancia entomológica de especies de importancia médica a través de la participación comunitaria de personal no especializado. De esta manera es posible implementar una vigilancia entomológica pasiva, permanente y con cobertura total en el estado. Ello habrá de permitir la creación de una alerta oportuna ante la presencia de especies de vectores en áreas

Figura 3. Observaciones por período de tiempo.



nuevas, bajo un escenario dinámico de ampliación y distribución debido a los movimientos poblacionales migratorios, o bien, al cambio climático. La precisión en la toma de los datos es fundamental para definir la calidad de los mismos. Del mismo modo, la calidad de las imágenes impacta seriamente en la determinación a nivel de especie, no obstante sea corroborada a través de especialistas o bien en las sugerencias del modo predictivo en la aplicación.

La plataforma no sustituye el trabajo de entomología que se realiza en los programas estatales de vectores; sin embargo, es una forma sencilla y económica de reunir información de áreas donde no existe personal que complemente la información obtenida a través del programa. Al mismo tiempo, facilita la integración de la sociedad civil y del público en general en las acciones de vigilancia de vectores. Permite además formar sociedades mayormente informadas e interesadas en actividades de las que depende la salud pública, sin tener por ello la necesidad de manipular o de entrar en contacto con los ejemplares, previniendo así una picadura o mordedura de forma accidental. Para el personal médico esta plataforma constituye también una herramienta eficiente en la identificación de especies en tiempo real que pudieran ser importantes para la salud pública. Ello evitaría la administración innecesaria de fármacos y mejoraría las estrategias de distribución de fáboterápicos, al contar con inventarios actualizados de especies observadas en cada región geográfica.

Finalmente, esta herramienta a largo plazo permitirá aportar una mayor cantidad de datos que pueda servir para eficientar la planeación de la distribución de insumos, considerando tiempos y áreas donde se localizan mayormente las especies.

Conclusión

El proyecto “Vectores y especies de artrópodos de importancia para la salud pública del estado de Hidalgo” es una herramienta eficiente que funciona para reunir, resguardar y sistematizar registros sobre la distribución espacio-temporal de insectos vectores y otros artrópodos de importancia en salud. Fortaleciendo la participación ciudadana e involucrando al público en general en las actividades de vigilancia entomológica requeridas, se podrá ejercer un mejor control integral de las poblaciones de insectos vectores.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. A global brief on vector-borne diseases, 2004 (Switzerland: World Health Organization).
2. Alonso P, Engels D, Reeder J. Renewed push to strengthen vector control globally. *The Lancet*, 2017;389: 2270-2271.
3. Chan M. Address to the sixty-ninth World Health Assembly. 2016 (Geneva Switzerland: World Health Organization).
4. World Health Organization. Global vector control response 2017-2030, Volume 1, 2017 (Geneva, Switzerland).
5. Curtis Robles R, Wozniak EJ, Auckland LD, Hamer GL, Hamer SA. Combining Public Health Education and Disease Ecology Research: Using Citizen Science to Assess Chagas Disease Entomological Risk in Texas. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 2017;9: 1-12.
6. He Y, Tyson E. Survey results complexities overlaps in existing citizen science mosquito projects, 2017. (Wilson Center).
7. Boëte C, Beisel U, Reis Castro L, Césard N, Reeves RG. Engaging scientists: An online survey exploring the experience of innovative biotechnological approaches to controlling vector-borne diseases. *Parasites and Vectors*, 2015;8: 1-13.
8. Comisión Nacional de Uso. Una comunidad para naturalistas: *NaturaLista*, 2017; volume 2018 (CONABIO).
9. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Registros de especímenes, versión 2017-07. México, 2018. Disponible en: <http://www.snib.mx/d/CONABIO-SNIB-Version-201707.pdf>. Volume 2018. (CONABIO).
10. Global Biodiversity Information Facility. What is GBIF?, 2018. Disponible en línea en: <http://www.gbif.org/what-is-gbif> [3rd November 2016].