

## El Laboratorio de Entomología Médica de Florida<sup>1</sup>

Jorge R. Rey, C. Roxanne Connelly, and Chelsea T. Smartt<sup>2</sup>

El Laboratorio de Entomología Médica de Florida (*Florida Medical Entomology Laboratory* - FMEL), forma parte del Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas de la Universidad de Florida (UF), y está ubicado en Vero Beach al borde de la Laguna Indian River, en la parte subtropical de la costa este de Florida. El laboratorio, fundado en 1956, consiste de un grupo de edificios (Cuadros 1, 2) en 16 hectáreas cubiertas por bosques de roble y palmas, bosques de encino de arena y pinos (Cuadro 3), extensas marismas costeras, y manglares.



**Cuadro 1.** El edificio de laboratorios Norte de FMEL.  
Credits: J.Rey

Tanto la propiedad Universitaria como una reserva ecológica colindante de 145 ha. proveen una gran variedad de hábitáculos para conducir experimentos y observaciones en el campo. El laboratorio incluye instalaciones para contener especies exóticas aprobada por el estado, varias salas bioclimáticas, un laboratorio de seguridad biológica a nivel 3, una gran instalación al aire libre con mallas para conducir experimentos bajo condiciones ambientales (la "Casa Redonda" - Cuadro 2), e instalaciones aprobadas por la universidad para alojar aves y mamíferos.



**Cuadro 2.** De arriba izquierda en sentido del reloj: Edificio de Administración, "Casa Redonda", Edificio de Talleres, y Laboratorio Sur. Credits: J.Rey

1. Este documento, IN832 ( ), es uno de una serie de publicaciones del Departamento de [ ], Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Universidad de la Florida. (UF/IUFAS). Fecha de primera publicación: noviembre, 2009. Visite nuestro sitio web EDIS en <http://edis.ifas.ufl.edu>.

2. Jorge Rey, professor, C. Roxanne Connelly, associate professor, Chelsea Smartt, assistant professor; Entomology and Nematology Department, Florida Medical Entomology Laboratory, University of Florida, Vero Beach, FL 32962



**Cuadro 3.** Vista de uno de los bosques de FMEL. Credits: J.Rey

Los cargos principales de FMEL incluyen:

- Conducir investigaciones sobre la biología y control de insectos que pican y sobre otros artrópodos que son importantes transmisores de enfermedades o plagas que causan molestia a los humanos.
- Entrenar estudiantes en los aspectos entomológicos de salud pública, ciencias veterinarias, sanidad, control de plagas, drenaje e irrigación, manejo de humedales, y otras áreas que requieren conocimientos de entomología médica.
- Extender las investigaciones y entrenamiento a programas internacionales (Cuadro 4).



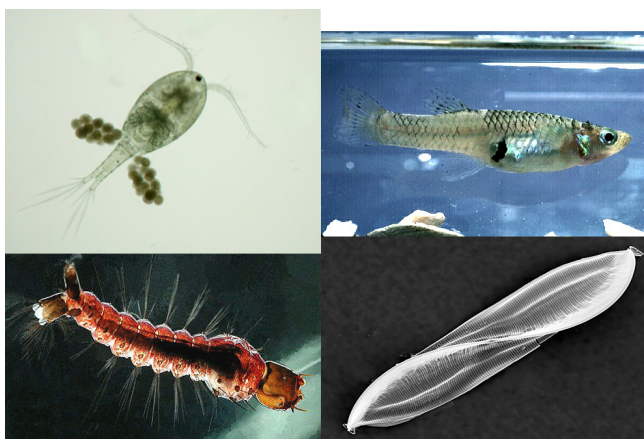
**Cuadro 4.** Colección de mosquitos inmaduros de las axilas de una gran bromelia en Río de Janeiro. Credits: L.P.Lounibos

## Investigación

La misión primaria de FMEL es conducir investigaciones sobre artrópodos de importancia médica y sobre las enfermedades que transmiten. Algunas de las áreas de investigación con énfasis actual incluyen:

- Mosquitos invasores
- Bioquímica y biología molecular
- Enfermedades infecciosas emergentes
- Biología de los mosquitos urbanos
- Ecología y biología de humedales y marismas
- Ecología y biología de mosquitos de recipientes
- Mosquitos de aguas negras y desagües
- Heterogeneidad de vectores y malaria en Brasil
- Biología y epidemiología de la encefalitis
- Control biológico de mosquitos
- Patógenos acarreados por vectores
- Impactos ambientales de actividades para el control de mosquitos
- Taxonomía
- Comportamiento de los mosquitos
- Dinámica poblacional y modelaje epidemiológico
- Biología del dengue y de sus vectores

Ejemplos de investigaciones recientes incluyen estudios sobre el control biológico de los mosquitos (Cuadro 5), la segregación por habitáculo de mosquitos vectores de enfermedades, la dinámica de los mosquitos en humedales creados para la purificación de drenaje y escurrimiento, los efectos de actividades para el control de mosquitos en marismas y manglares sobre los peces e invertebrados



**Cuadro 5.** Algunos de los organismos que se prueban para el control biológico de mosquitos (de arriba izquierda en sentido del reloj) copépodos, peces larvívoros, diatomeas, y larvas depredadoras de mosquitos que no pican. Credits: J.Rey

residentes, y estudios sobre los factores que influyen la producción de mosquitos en alcantarillas de diferentes ciudades en Florida (Cuadro 6).



**Cuadro 6.** Ejemplos de investigaciones de campo llevadas a cabo en FMEL (de arriba izquierda en sentido del reloj) muestreo de mosquitos urbanos, estudios sobre el movimiento de peces a través de atarjeas en embalses costeros, estudios sobre la producción de mosquitos en humedales artificiales, colección de mosquitos de alcantarillas urbanas. Credits: J.Rey

Algunos estudios tratan directamente con factores de gran importancia para la salud pública y para el control de mosquitos en Florida. Por ejemplo, estudios sobre la morfología de las antenas de hembras de *Culex nigripalpus* utilizando microscopios de electrones pueden ayudar a explicar porque esta especie es tan efectiva en transmitir

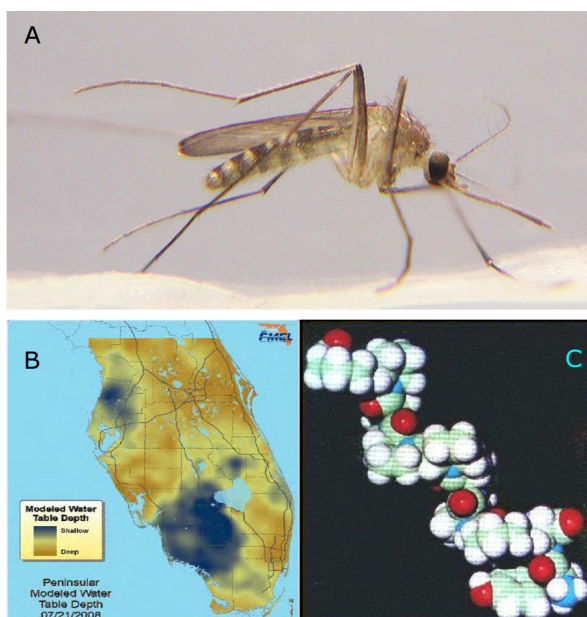
viruses en Florida. Estudios que utilizan trampas que separan los mosquitos colectados durante diferentes periodos en la tarde y noche para determinar los periodos de vuelo preferidos por hembras de *Culex nigripalpus* pueden llevar a mejorar las técnicas para el control de esta especie (Cuadro 7).



**Cuadro 7.** Estudios de las antenas de *Culex nigripalpus* usando microscopios de electrones, y uso de trampas cronometradas lidian con asuntos relacionados a la salud pública y al control de mosquitos que son de importancia a Florida. Credits: D.Kunkel & J.Day

Investigaciones en FMEL también han aumentado nuestro conocimiento sobre los procesos moleculares involucrados en las cenas de sangre de los mosquitos. En las hembras de *Culex nigripalpus* (Cuadro 8) algunos de los genes del intestino medio se activan y otros se desactivan luego de tomar una cena de sangre. Investigaciones en FMEL han revelado que la capacidad de un mosquito de transmitir virus, así como los del Nilo Occidental, de la encefalitis equina Oriental, y de la encefalitis de St. Louis, puede ser influenciada por los genes del intestino medio. Estudios preliminares indican que cuando hembras de *Culex quinquefasciatus* se alimentan con una cena de sangre infectada con el virus del Nilo Occidental, genes en el intestino medio se activan y desactivan dependiendo solamente de la presencia/ausencia del virus. Estudios en progreso, tratarán de determinar si genes específicos influyen la capacidad de un mosquito para transmitir el virus. Científicos de FMEL también han modificado el virus del mosaico del tabaco para que produzca una sustancia llamada "factor oostático modulador de la tripsina" (FOMT, Cuadro 8). FOMT no deja que los insectos produzcan una enzima crítica para la digestión llamada tripsina, lo cual causa que los insectos que ingieran FOMT se

"mueran de hambre" ya que no pueden obtener nutrientes de la comida.



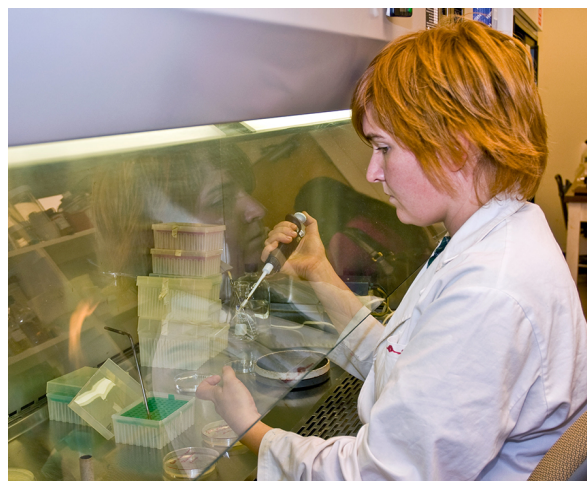
**Cuadro 8.** (A) *Culex nigripalpus*, (B) Mapa indicando el modelaje de la profundidad del manto freático, (C) molécula de FMOT.

Los científicos de FMEL también están usando modelos matemáticos y meteorológicos para avanzar el conocimiento sobre la dinámica de transmisión de virus acarreados por mosquitos. Un estudio incluye modelos matemáticos de factores que controlan la transmisión del virus del Nilo Occidental. El proyecto también incluye estudios sobre los efectos de factores fisiológicos, tal como la edad, en la capacidad de los mosquitos para transmitir enfermedades. Otro estudio utiliza extrapolaciones de la profundidad del manto freático para predecir la abundancia de mosquitos y el riesgo de transmisión de virus (Cuadro 8). Estudios relacionados investigan si la edad de las poblaciones de mosquitos influye en la transmisión de virus y si algunas especies transmiten patógenos mejor que otras. Una meta de estos estudios es producir modelos matemáticos para predecir la incidencia de brotes y el esparcimiento de enfermedades.

## Estudios de Postgrado

Estudiantes de postgrado pueden obtener títulos a nivel de maestría o doctorado en el Departamento de Entomología y Nematología de la Universidad de Florida (Cuadro 9). Varios miembros de la

facultad de FMEL tienen cargos en otros departamentos de la Universidad lo cual les permite ser asesores de estudiantes en esos departamentos.



**Cuadro 9.** Estudiantes de postgrado en FMEL pueden obtener títulos a nivel de maestría o doctorado en la Universidad de Florida. Credits: J.Newman

Normalmente los estudiantes de FMEL pasan su primer año tomando clases en el campus de Gainesville. Luego, los estudiantes se mudan a FMEL en Vero Beach para aprovecharse de las únicas instalaciones de laboratorios y sitios para experimentos de campo que ahí existen. Un creciente número de estudiantes se aprovechan de modernos métodos e instalaciones de estudio a distancia, lo cual facilita la investigación en sitios remotos.

Los estudios de postgrado en FMEL se planifican en estrecha colaboración con un miembro de la facultad residente el cual actúa como director del comité académico. El comité académico de un estudiante puede formarse por varias combinaciones de facultad residente en FMEL, en el departamento de Entomología y Nematología en Gainesville, y de otros departamentos de la Universidad de Florida.

Los estudiantes de postgrado de FMEL son elegibles para recibir apoyo económico tal como estipendios y eximición del costo de los créditos académicos a través de becas del departamento o de subvenciones a miembros de la facultad por agencias federales o de otras fuentes. Estos fondos se hacen disponibles a estudiantes necesitados de manera competitiva. Estudiantes interesados deben hacer

contacto directo con miembros de la facultad de FMEL para asesorarse sobre plazas existentes, oportunidades para la investigación, aplicaciones para estudios de postgrado, y ayuda económica.

Para más información sobre estudios de postgrado en UF/FMEL. visite la sección "Graduate Students" del sitio web de FMEL (<http://fmel.ifas.ufl.edu>).

## Clases/Entrenamiento

Además de entrenar estudiantes de postgrado, la facultad de FMEL enseña varios cursos en diferentes recintos universitarios de UF. El FMEL también ofrece cursos a distancia sobre la biología de mosquitos y tópicos similares con plena acreditación que otorgan crédito completo para los títulos de pre- y postgrado de UF.

El FMEL ofrece gran variedad de talleres, seminarios y cursillos profesionales para personas empleadas en mosquito control y salud pública, y para el público en general. Algunos ejemplos incluyen un curso/taller intensivo de tres semanas sobre la biología de campo de los mosquitos (en Español) para trabajadores profesionales en ese campo de Latinoamérica, cursillos sobre la identificación de mosquitos, cursos sobre técnicas de investigación de campo y laboratorio, y varios cursos sobre el medio ambiente y los recursos naturales.

Durante la primavera de cada año, el FMEL ofrece un cursillo de dos semanas titulado "Identificación Avanzada de Mosquitos" durante el cual biólogos con experiencia trabajando con mosquitos reciben entrenamiento intensivo y práctica en la identificación de larvas y adultos de mosquitos de Norteamérica (Cuadro 10). Los estudiantes que aprueban un examen escrito y un práctico de laboratorio reciben un certificado de la Universidad de Florida, y del Departamento de Agricultura y Servicios al Consumidor de Florida. Entre los estudiantes que han recibido el certificado se encuentran miembros de las fuerzas armadas, de agencias para el control de mosquitos, de departamentos de salud, de industrias y negocios privados, y de varias universidades. También hemos entrenado muchos estudiantes extranjeros incluyendo

varios de Sur y Centroamérica, Canadá, Africa, Nueva Zelanda, el Caribe, y Turquía.



**Cuadro 10.** Actividades durante un curso de identificación de mosquitos. Credits: J.Newman

## Programas Internacionales

Los investigadores de FMEL frecuentemente participan en programas internacionales sobre la biología y ecología de los mosquitos y sobre las enfermedades transmitidas por vectores en Sur y Centroamérica, el Caribe, Asia y Africa. Ejemplos de instituciones colaborantes incluyen la Universidad Central de Venezuela, el Instituto Osvlado Cruz de Brasil, la Universidad Nacional de Colombia, y otras.

Ejemplos de proyectos actuales incluyen investigaciones sobre los mosquitos vectores invasores de Brasil (Cuadro 11) y sobre la ecología humana y el dengue urbano en Colombia (Cuadro 12).



**Cuadro 11.** Una colaboradora Brasileña muestreando mosquitos en bambú.

## Extensión

El FMEL mantiene programas de extensión y alcance comunitario con enfoque en el público general; en agencias para el control de mosquitos; y



**Cuadro 12.** Un equipo local se prepara para muestrear uno de los barrios estudiados en Colombia. Credits: H.Padmanabha

en agencias de salud pública, manejo ambiental, y educación. Miembros de la facultad de FMEL activos en las escuelas locales a través de gran variedad de actividades incluyendo programas especiales, participación en las clases, función como consejeros y entrenadores, y participación en competencias escolares de ciencias.

Además, el FMEL con frecuencia produce materiales para el uso de maestros en sus clases. Un ejemplo es un equipo de mosquitos/copépodos, usado para que los estudiantes puedan observar el desarrollo de los mosquitos de huevos a adultos, y para conducir experimentos sobre el control biológico usando copépodos que son depredadores en las larvas de los mosquitos (Cuadro 13).



**Cuadro 13.** Ejemplos de materiales de extensión prácticos y computarizados producidos en FMEL. Credits: J.Rey & R.Connolly

Científicos de FMEL participan en numerosas actividades comunitarias, presentan charlas en juntas de organizaciones cívicas, mantienen un activo programa de información para el público, y un programa de instrucción profesional para personas involucradas en el control de mosquitos o en la salud pública. La facultad también produce copiosa cantidad de materiales educativos para profesionales, estudiantes, y el público en general en gran variedad de formatos incluyendo impresos, electrónicos, o basados en el internet (Cuadro 13). Los siguientes sitios web son mantenidos por el FMEL:

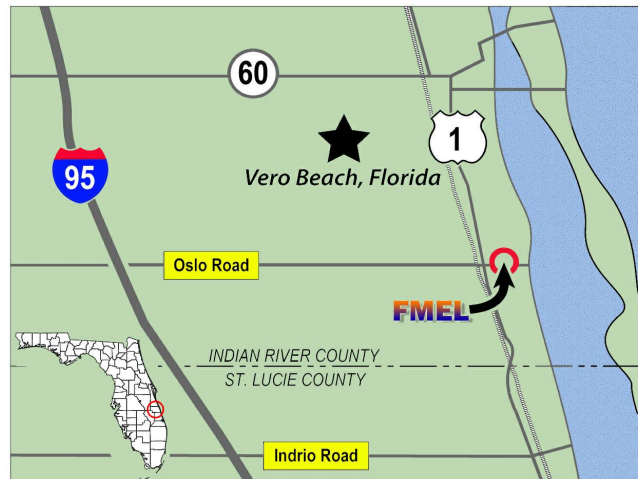
The Florida Medical Entomology Laboratory:  
<http://fmel.ifas.ufl.edu>.

The Encephalitis Information System (bilingüe)  
<http://eis.ifas.ufl.edu>.

The Mosquito Information Page:  
<http://mosquito.ifas.ufl.edu>.

## Ubicación y Contacto.

Consulte los mapas a continuación.



**Cuadro 14.** Ubicación del Laboratorio de Entomología Médica de Florida. Credits: J.Newman

Dirección: University of Florida - IFAS

Florida Medical Entomology Laboratory

200 9th Street S.E.

Vero Beach, FL 32962 USA