



VIP

VALORISATION
& INNOVATION
en PARTENARIAT

N° 16 • Agosto 2009

Editorial

En un contexto de preservación de los recursos naturales, reducir o evitar el uso de insecticidas para luchar contra los insectos plaga en medios tropicales constituye un importante objetivo del CIRAD. Las nuevas estrategias empleadas en la protección de plantas se basan en un conocimiento cada vez mayor de la biología de los insectos, de su comportamiento y de los ecosistemas a los que están asociados. Desde esta óptica, el CIRAD y sus socios movilizan investigadores en aquellas regiones del mundo que padecen los estragos de los insectos para desarrollar proyectos que apunten hacia soluciones sostenibles y adaptadas a las actuales condiciones socioeconómicas. Para lograr realizar estos proyectos el CIRAD se apoya particularmente en medios tecnológicos como la teledetección, el radioseguimiento, las herramientas de la biología molecular y el software de simulación y análisis de datos. Los investigadores del CIRAD trabajan tanto en la prevención de riesgos como en las técnicas de protección integrada. En este número le presentamos varios casos. La prevención —eje central de la acridología— ya dispone de resultados aplicables. En materia de control, los entomólogos validan las técnicas sobre el terreno y las transfieren a los utilizadores mediante formaciones adecuadas. Las soluciones propuestas se preocupan por el respeto del medio ambiente y la biodiversidad. La eficacia y el costo de dichas soluciones rivalizan con los del control químico. El CIRAD le invita a compartir sus experiencias. Contáctenos.

Bernard DUFOUR,
UR Control de bioagresores
de cultivos perennes

Véronique VISSAC-CHARLES,
Delegada de Valorización

Manejo del riesgo de langosta en Madagascar

El CIRAD acaba de terminar la puesta a punto de un sistema de información geográfica dedicado al manejo de la langosta migratoria *Locusta migratoria* en Madagascar, uno de los principales riesgos para la agricultura de este país, que padeció una invasión catastrófica de 1997 a 1999. Este software podrá emplearse como herramienta de ayuda a la decisión para localizar mejor las zonas con alta probabilidad de pululación de langostas y organizar más racionalmente los medios de vigilancia e intervención temprana. Se trata de un paso importante hacia una estrategia preventiva de manejo del riesgo de plagas de langosta en este país. El proyecto ha sido financiado por el Banco Africano para el Desarrollo (BAD) en beneficio del *Centre national antiacridien malgache*.

Contacto: jean-francois.duranton@cirad.fr

Control del minador de hojas de palma

Las larvas del coleóptero crisomélido *Coelaenomenodera lameensis* causan importantes daños en África al perforar galerías en las hojas de la palma aceitera. *Elaeis oleifera* es una especie de palma que resiste mejor los ataques. El CIRAD y el INRAB (Benín) estudian los factores fisicoquímicos implicados en la alimentación y el desarrollo de esta plaga, así como los diferentes perfiles polifenólicos de las especies de palma, que podrían explicar ciertas formas de resistencia.

Contactos: laurence.ollivier@cirad.fr; bruno.nouy@palmelit.com;
pierre.brat@cirad.fr; gilles.morel@cirad.fr

Las investigaciones en sistemática sobre auxiliares, parte activa en proyectos de control biológico

Los himenópteros parasitoides, cuyas larvas se alimentan de insectos plaga, son unos auxiliares muy específicos que suelen estar involucrados en programas de control biológico. Describir la biodiversidad de este grupo, que probablemente cuenta con varios centenares de miles de especies, es una operación indispensable para el control. Para discriminar las especies, se utilizan a la vez caracteres morfológicos y moleculares. Esto es lo que se ha llevado a cabo con el himenóptero *Eretmocerus cocois*, criado y multiplicado para luchar contra el aleiródido negro del cocotero en las Comoras y las Seychelles.

Contacto: gerard.delvare@cirad.fr

Cuando una nueva mosca de la fruta invade una región...

Una especie invasiva de mosca de la fruta de origen asiático, *Bactrocera invadens*, se estableció en África en 2004. Se ha convertido en una importante plaga de los mangos y una amenaza para las exportaciones. El CIRAD es el director de ejecución de un proyecto financiado por el Banco Mundial y la Organización Mundial del Comercio (con fondos del FANFC¹) para el estudio de esta mosca. El CIRAD y el COLEACP editaron un boletín electrónico bilingüe para facilitar la comunicación entre todas las partes implicadas (www.coleacp.org). La UE ha encargado un estudio global que debe proponer un plan de acción internacional en 2010 para proteger mejor las producciones destinadas al consumo local y a la exportación.

Contacto: remy.hugon@cirad.fr

Una plaga de las palmeras venida de América del Sur

Paysandisia archon es un lepidóptero sudamericano introducido accidentalmente en España, Italia y, posteriormente, en el sur de Francia en 2001. Ataca a más de 20 especies de palmeras. Este insecto amenaza a la palmera datilera, cuya área de cultivo se extiende desde África del norte hasta el Golfo Pérsico, donde conforma la característica vegetación de los oasis. Ante este importante reto económico, el CIRAD y la región Languedoc Roussillon cofinancian una tesis sobre este tema para adquirir conocimientos sobre la biología, ecología y comunicación química del insecto. Estos estudios deben desembocar en la elaboración de métodos de prevención y control.

Contactos: laurence.ollivier@cirad.fr; christian.cilas@cirad.fr

¹ Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio

Ciencia

▶ LA LANGOSTA DEL DESIERTO EN ÁFRICA OCCIDENTAL

La langosta del desierto, *Schistocerca gregaria*, es una plaga con invasiones espectaculares que pueden afectar a un vastísimo territorio de casi 60 países, que se extiende de Mauritania a la India y del sur de Europa al ecuador. El control de las dos últimas invasiones, en 1987-89 y 2003-2005, costó casi mil millones de euros a la comunidad internacional. El CIRAD lleva mucho tiempo desarrollando labores destinadas a comprender mejor el origen del fenómeno y a perfeccionar las estrategias y métodos de control. Actualmente se está trabajando en varios proyectos para: 1) comprender mejor, utilizando técnicas de biología molecular, la dinámica de las poblaciones de langostas en períodos preinvasivos, 2) permitir, gracias a la teledetección espacial, una localización más temprana de las condiciones favorables para la reproducción de la langosta y el crecimiento exponencial de su población, 3) mejorar el manejo del sistema de vigilancia y control de los países involucrados gracias a una base de datos específica, accesible en tiempo real mediante internet. Estas labores se desarrollan en colaboración con la FAO, la *Commission de lutte contre le criquet pèlerin en région occidentale* y los centros de lucha contra la langosta de África Occidental y del Magreb, y cuentan con la financiación del Ministerio Francés de Asuntos Extranjeros (FSP) y del *Fonds français pour l'environnement mondial* (FFEM). ■

CONTACTO CIENTÍFICO: jean-michel.vassal@cirad.fr

CONTACTO COMERCIAL: alain.chauchard@cirad.fr

▶ TRAMPEO DE *ORYCTES RHINOCEROS* MEDIANTE TRAMPAS DE FEROMONAS

Oryctes rhinoceros es un temible escarabajo que ataca al cocotero y a la palma aceitera. El control de este insecto mediante trampas de feromonas permite capturar miles de individuos y, así, reducir sus ataques. Actualmente la cuestión radica en saber si esta técnica contribuye a reducir eficazmente las poblaciones (captura) sin favorecer, por otro lado, la persistencia de la especie dentro de las plantaciones (atracción). El ensayo establecido en Asia del sudeste está destinado a estudiar el comportamiento de las poblaciones de la plaga, levantar un mapa espacio-temporal de las infestaciones, precisar el estado fisiológico de los insectos atrapados y evaluar la eficacia de las distintas estrategias de trapeo. El análisis de los resultados permitirá determinar la conveniencia del método, ajustar su uso y evaluar los costos. ■

CONTACTOS: laurence.ollivier@cirad.fr; jean-charles.jacquemard@cirad.fr

▶ DINÁMICA DE LAS POBLACIONES DE INSECTOS EN SISTEMAS DE CULTIVO INESTABLES

Para estudiar la dinámica de colonización de los agrosistemas de sabanas por poblaciones de insectos fitófagos, sus desplazamientos oportunistas de planta en planta (cultivada o no) y su impacto en los cultivos, es necesario contar con herramientas que permitan caracterizar su evolución en tiempo y espacio. Los dos insectos-modelo en los que trabaja la Unidad de Investigación *Systèmes de culture annuels* son el noctuido *Helicoverpa armigera* y el pulgón *Aphis gossypii*. Se desarrollaron dos tipos de herramientas innovadoras en asociación con el sector público y privado. Las primeras son marcadores moleculares (microsatélites), botánicos (pólenes), geoquímicos (isótopos de carbono) o bioquímicos (gossypol), que contribuyen a la identificación de las plantas que hospedan sucesivamente a las poblaciones de insectos. Las segundas, aún en fase de estudio, son los isótopos de hidrógeno y la composición de la flora bacteriana, que podrían informarnos sobre el origen geográfico de los individuos migrantes. Posteriormente, se puede prever una reducción del impacto de las poblaciones de insectos a escala del agrosistema mediante la modificación espacio-temporal de la distribución y la naturaleza de los cultivos ('habitat management'). ■

CONTACTO CIENTÍFICO: thierry.brevault@cirad.fr o philippe.menzozi@cirad.fr

CONTACTO COMERCIAL: cindy.vanhyste@cirad.fr

▶ OMEGA³ («OPTIMISATION DES MÉCANISMES ÉCOLOGIQUES DE GESTION DES BIO-AGRESSEURS POUR UNE AMÉLIORATION DURABLE DE LA PRODUCTIVITÉ DES AGRO-SYSTÈMES»)

Este proyecto, que engloba a investigadores en protección de cultivos y en agricultura sistémica del CIRAD y a socios de África, América Latina e islas ultramarinas de Francia, tiene como objetivo determinar los procesos ecológicos de regulación de los bioagresores y las condiciones de reducción de sus impactos negativos a través de la introducción de diversidad vegetal en los agrosistemas. Se basa en el estudio de seis patosistemas tropicales que cubren una gama muy variada de bioagresores, cultivos hospederos, modalidades y escalas de diversificación vegetal (suelo-planta, parcela y paisaje, en sistemas de siembra directa, hortícolas y agroforestales). Los conocimientos adquiridos permitirán, mediante un enfoque basado en modelos, elaborar sistemas de cultivo innovadores que sean "resistentes" a los bioagresores utilizando la diversificación vegetal. ■

CONTACTO: alain.ratnadass@cirad.fr



© Michel Lecoq, CIRAD

Nube de langostas del desierto en la meseta de Horombe, Madagascar, 1999.

Mercado

▶ OFERTAS DE FORMACIÓN EN ENTOMOLOGÍA

Los entomólogos de los países del Sur sienten la necesidad de ponerse al día para integrar los conocimientos más recientes y poder emplear los nuevos conceptos y herramientas disponibles.

Los taxónomos de la UMR CBGP proponen formaciones "a medida" en función de las necesidades individuales o colectivas expresadas. También se pueden organizar formaciones sobre la sistemática y el reconocimiento de insectos de regiones cálidas. Estos cursos se dirigen sobre todo a profesionales y cuentan con un importante apartado de ejercicios prácticos: iniciación y perfeccionamiento de técnicas entomológicas, sesiones de determinación a partir de herramientas pedagógicas, búsqueda de datos bibliográficos, etc.

La unidad de acridología propone dos formaciones a petición del solicitante: «L'expertise acridienne: la lutte contre les criquets ravageurs» y «Les techniques d'application en lutte anti-acridienne et protection des plantes». <http://www.cirad.fr/ur/acridologie/formations> - http://formation.cirad.fr/formation_collective/catalogue/l_expertise_acridienne ■

CONTACTO TAXONOMÍA: gerard.delvare@cirad.fr

CONTACTO ACRIDOLOGÍA: michel.lecoq@cirad.fr



Tecnología

► MONITOREO DE MOVIMIENTOS DE INSECTOS PLAGA POR RADIOSEGUIMIENTO

La detección de vuelos de insectos mediante radio transmisores ha experimentado un importante desarrollo estos últimos años. Gracias a la miniaturización de estos equipamientos ya es posible aplicarlos a los insectos. Unos chips activos, pegados en el protórax y detectados mediante un receptor, permiten seguir su desplazamiento y situarlos en un mapa utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG). El estudio de los movimientos del dinástido del cocotero y de la palma aceitera *Scapanes australis* se llevó a cabo con éxito en Papúa Nueva Guinea y se prosigue actualmente en Asia del sudeste. En Australia se está desarrollando un proyecto para estudiar los desplazamientos de *Dermolepida albohirtum*, plaga de la caña de azúcar. ■

CONTACTOS: laurence.ollivier@cirad.fr; regis.goebel@cirad.fr

► AUGMENTORIUM: UNA TÉCNICA ORIGINAL DE PROFILAXIS CONTRA LOS INSECTOS PLAGA DE LOS CULTIVOS

El augmentorium es una especie de tienda de tela en cuyo techo hay un trozo de mosquitero. Dentro se colocan frutos infestados de huevos o larvas de moscas de frutas y hortalizas, una de las principales plagas de los sistemas hortícolas. Las moscas adultas que emergen de la fruta situada en el augmentorium están prisioneras y acaban muriendo. Sin embargo, sus parasitoides, al ser más pequeños, después de emerger pueden escapar pasando a través de las mallas del mosquitero. Así pues, el augmentorium puede ser considerado a la vez como: 1) un método profiláctico para reducir de modo preventivo las poblaciones de moscas, 2) un inicio de control biológico, ya que aumenta —de ahí su nombre— las poblaciones de parasitoides, siendo ésta su característica original, 3) un modo de producción de compost, gracias a una justa mezcla de frutos picados en descomposición y de materia orgánica. ■

CONTACTO: jean-philippe.deguine@cirad.fr

► MOSQUITEROS PARA PROTEGER LAS COLES

Para proteger las producciones hortícolas, a menudo atacadas por insectos, se suele recurrir al control químico. Caro, nocivo para la salud humana y el entorno, y frecuentemente mal aplicado, éste puede reemplazarse ventajosamente por un control físico que consiste en utilizar mosquiteros. En el cultivo de coles, se cubren las camas con un mosquitero durante la noche para que las plagas no consigan acceder a la planta (sobre todo para que no pongan huevos). Si se rocía con insecticida, el mosquitero protege también de los insectos más pequeños que pasan a través de la malla. Esta técnica protege las coles contra sus depredadores y evita cualquier contacto directo con el cultivo (mejora de la seguridad alimentaria). ■

<http://www.cirad.fr/upload/fr/actualite/videos/moustiquaire/index.php>

CONTACTO: remy.hugon@cirad.fr

► CONTROL BIOLÓGICO Y CONSERVACIÓN DE DEPREDADORES: UN ENFOQUE INTERESANTE PARA REDUCIR LOS DAÑOS DEL BARRENADOR DE LA CAÑA DE AZÚCAR

El CIRAD lleva una decena de años investigando en La Reunión, asociado al INRA y a la federación agrícola FDGDON, para luchar contra el lepidóptero barrenador de la caña de azúcar *Chilo sacchariphagus*. Se trata de desarrollar un control biológico mediante liberaciones de tricogramas, que son parásitos de los huevos. Estas liberaciones dan muy buenos resultados en el inicio del cultivo, al ser éste un período de pico de puesta del barrenador. Posteriormente, la depredación de las hormigas garantiza una protección eficaz que se intensifica durante el crecimiento de la caña. Por ello es interesante preservar las especies de hormigas, especialmente *Pheidole megacephala*, y adaptar las estrategias de liberaciones de tricogramas en función de la depredación. ¿Control biológico? Sí, pero utilizando los servicios ecológicos de los depredadores para establecer una adecuada complementariedad. ■

CONTACTO: regis.goebel@cirad.fr

► FICHAS SOBRE LAS LANGOSTAS

Existen fichas técnicas, disponibles mediante simple petición, de las principales especies de langostas devastadoras. Se puede consultar una enciclopedia en línea en <http://locust.cirad.fr/> y numerosos artículos de archivo en <http://ispi-lit.cirad.fr/> ■

CONTACTO: michel.lecoq@cirad.fr

► NUEVO MÉTODO DE UTILIZACIÓN DE LA TRAMPA PARA LA BROCA DEL CAFÉ BROCAP®

Las últimas acciones de investigación en el control de la broca del café han conducido a una clara mejoría en la eficiencia del trapeo, que se refleja en una reducción de infestaciones de más del 90% con respecto a las parcelas testigo. La trampa BROCAP® constituyó el centro de una protección integrada que incluía dos actividades complementarias: la eliminación manual de frutos residuales en los cafetos después de la cosecha y aplicación de dos de los grandes principios agronómicos de poscosecha: poda y limpieza de parcelas. La trampa se fabrica actualmente en El Salvador, México e Indonesia. ECOM representa al CIRAD en la distribución de trampas y difusores, y se encarga de la elaboración de presupuestos y tramites de exportación. ■

CONTACTO COMERCIAL ECOM:
cjannet@ecomtrading.com

CONTACTO CIRAD:
bernard.dufour@cirad.fr

Nacionalidad: Organización Internacional
Estatuto: Comisión FAO de Lucha contra la Langosta del Desierto en la Región Occidental
Fecha de creación: febrero de 2002
Empleados: 10
Sector: coordinación y refuerzo de las capacidades de lucha contra la langosta del desierto

La CLCPRO

La *Commission de lutte contre le criquet pèlerin en région occidentale (CLCPRO)* fue creada en 2002 bajo los auspicios de la FAO. Tiene como misión promover toda acción, investigación o formación encaminada a garantizar el control preventivo y hacer frente a las invasiones de la langosta del desierto. Agrupa a 10 Estados de la Región Occidental (África occidental y noroccidental): Argelia, Burkina Faso, Libia, Malí, Marruecos, Mauritania, Níger, Senegal, Chad, Túnez. La sede de la CLCPRO está en Argel.



Entrevista al Dr. Thami Ben Halima, Secretario Ejecutivo de la CLCPRO, Argel

¿Cuáles son las actividades de la CLCPRO?

Las invasiones de la langosta del desierto tienen una incidencia excepcional en la economía de los países afectados (60 países, 29 millones de km²), en la seguridad alimentaria, y en la lucha contra la pobreza y el medio ambiente. Prevenir y combatir estos fenómenos requiere una intensa cooperación internacional y regional. El objetivo de la CLCPRO es establecer una **estrategia de control preventivo sostenible** contra la langosta del desierto en la Región Occidental. Para ello, debemos reforzar las capacidades humanas, materiales y de investigación de los países para que sean capaces de afrontar el control de los acrididos en sus dos vertientes: prevención e, igualmente, un mejor manejo de las invasiones. La creación de unidades nacionales autónomas de lucha contra los acrididos era un sueño que estamos empezando a hacer realidad. El programa EMPRES de la FAO, programa multidonantes bajo nuestra coordinación, nos proporciona un respaldo considerable para desarrollar e implementar esta estrategia. Es la ocasión para agradecer la contribución de todos los proveedores de fondos: Francia, Banco Africano de Desarrollo, Banco Mundial, USAID, FIDA, FAO.

¿En qué circunstancias conocieron al CIRAD?

Las primeras acciones en cooperación con el CIRAD se remontan a la invasión de langosta del desierto de 1987-89. Posteriormente, y a partir de la ampliación del programa EMPRES a la región occidental en 1997, el CIRAD nos acompañó en el estudio de viabilidad de dicho programa y nos apoyó para convencer a los donantes y planificar las actividades.

¿Cómo mejorar la prevención?

Los pilares de la estrategia de prevención son la alerta temprana, la intervención rápida y la investigación operativa. Esta es la razón por la que siempre intentamos comprender mejor el funcionamiento de las áreas gregarígenas de la langosta (las zonas de origen de las invasiones). Con el CIRAD, elaboramos el sistema de vigilancia de los dispositivos nacionales de lucha contra los acrididos, creamos una flórmula de los biotopos de la langosta en la Región Occidental, herramienta indispensable para el prospector. Con el Servicio de Información de la Langosta del Desierto de la FAO y el CIRAD, mejoramos las herramientas que deben permitirnos una mejor vigilancia de las zonas de riesgo para detectar y destruir las primeras concentraciones de langostas. Utilizamos SIG y desarrollamos medios y redes de comunicación para transmitir y procesar rápidamente la información acridida. En el futuro, las mejoras en el uso de la imagen satelital nos permitirán mejorar aún más la vigilancia y la ayuda a la decisión.

¿Tienen nuevos proyectos en perspectiva con el CIRAD?

En junio se firmó un acuerdo marco entre el CIRAD y la CLCPRO con ocasión de la 5ª sesión de la CLCPRO en Agadir. El CIRAD participa en el 3er ciclo de acridología del Instituto Agronómico y Veterinario Hassan II en Agadir (Marruecos). En cuanto al futuro, el CIRAD, junto con otros socios, seguirá trabajando con nosotros en la planificación de la fase II del programa EMPRES en la Región Occidental. Vamos a definir juntos las prioridades de investigación para el futuro durante el taller de Dakar en octubre de 2009. También vamos a trabajar conjuntamente en el estudio de la dinámica de poblaciones solitarias de preinvasión para mejorar más la prevención.

Contactos: **Thami.BenHalima@fao.org**
michel.jecoq@cirad.fr

La red ENDURE

La red de excelencia ENDURE (European Network for the Durable Exploitation of crop protection strategies) tiene como objetivo poner a punto estrategias de protección de los cultivos respetuosas con el medio ambiente, cercanas a las expectativas de los consumidores y compatibles con una agricultura rentable. Coordinada por el INRA, y dotada con una financiación europea de 11,2 millones de euros, ENDURE fue lanzada en 2007 con una duración de cuatro años y moviliza a más de 300 investigadores de 18 instituciones europeas. Varias unidades de investigación (UR), unidades mixtas (UMR) o en asociación (URP) del CIRAD están involucradas en la red: 1) UR Sistemas de Cultivo Bananos, Plátanos y Piñas, UR Funcionamiento Agroecológico y Desempeño de Sistemas de Cultivo Hortícolas (HORTSYS), en Guadalupe y Martinica, 2) UMR Masas Vegetales y Bioagresores en Entornos Tropicales, en La Reunión, 3) UMR Biología y Genética de las Interacciones Plantas/Agentes Patógenos, en Montpellier. Por otra parte, el CIRAD coordina las relaciones de la red con los países extraeuropeos y, especialmente, con sus socios del Sur. También coordina la comunicación externa y administra el sitio web de ENDURE que publica, desde enero de 2009, un boletín electrónico bimestral. Las actas del coloquio internacional, celebrado en Montpellier en octubre de 2009, están en línea y se pueden consultar en: <http://www.endure-network.eu/>.

CONTACTO CIENTÍFICO: **jean-louis.sarah@cirad.fr**

CONTACTO COMUNICACIÓN: **andrew.lewer@cirad.fr**

Red R-Syst de ayuda a la identificación de insectos

Una red de sistemática, coordinada por la UMR CBGP, está asociando a una docena de equipos de investigación que van a comprometerse en la caracterización molecular y morfológica de organismos de interés (bioagresores, auxiliares, árboles tropicales, etc.). Su objetivo es desarrollar un diccionario de variabilidades genéticas y fenotípicas y permitir así una mejor caracterización de estos organismos aunando taxonomía, codificación por barras y filogenia. Por otra parte, se está desarrollando una herramienta informática para acceder a los datos en línea. Con ella se podrá: 1) relacionar cada espécimen estudiado con atributos taxonómicos, geográficos, fenológicos, fenotípicos y genotípicos, 2) extraer y cruzar estas informaciones a distintos niveles para analizar la variabilidad de estos caracteres y, sobre todo, la covariabilidad entre diferentes atributos (i.e. fenotípicas y genotípicas) y, de este modo, definir mejor las entidades estudiadas, 3) permitir una identificación molecular y/o fenotípica por los utilizadores de la base (finalidad externa) y, paralelamente, establecer una mejor compatibilidad entre los perímetros de unidades taxonómicas (finalidad interna).

CONTACTOS: **rasplus@supagro.inra.fr**;
gerard.delvare@cirad.fr

Para recibir gratuitamente CIRAD-VIP por correo electrónico, suscríbese en vip-cirad@cirad.fr