

Editorial

Las epizootias no tienen fronteras: viajan con los hombres, los animales, los alimentos y los vectores. Rastrearlas, prevenirlas y proponer métodos de control forman parte de los objetivos de los investigadores del CIRAD. Para lograrlo, trabajan con los últimos adelantos en genómica, proteómica, biotecnología, nanotecnología y vacunología.

De este modo, el CIRAD ha caracterizado mecanismos de interacciones hospedador-patógeno, identificado genes de virulencia o protectores y desarrollado sistemas de distribución de vacunas que permiten la puesta a punto de vacunas optimizadas y de pruebas de diagnóstico innovadoras. Estos avances tecnológicos se han realizado tomando en cuenta las singularidades de los países del Sur, esto ocurre, por ejemplo, cuando los investigadores trabajan en la puesta a punto de vacunas termoestables.

El CIRAD, laboratorio de referencia internacional para varias enfermedades del ganado, ha participado en la agenda estratégica de investigación de la plataforma tecnológica europea *Global Animal Health* y colabora con la Organización Mundial de la Salud Animal y la FAO. Esto hace que esté en el centro de las redes de investigación dedicadas a la salud animal. Para poner a disposición de los usuarios los adelantos en el ámbito del control de las enfermedades animales exóticas emergentes, el CIRAD desea desarrollar sus relaciones con las empresas de la industria farmacéutica.

Para volvernos más rápidos que las epizootias necesitamos su colaboración: contáctenos si desea trabajar con nosotros en alguno de los temas presentados en este boletín de información.

Véronique VISSAC-CHARLES
Oficina de transferencia
tecnológica del CIRAD

Másteres de producción y salud animales

El CIRAD, la Escuela Nacional Superior Agronómica de Montpellier y la universidad Montpellier II organizan, desde el 2005, el máster PARC «Producciones animales en regiones cálidas». En el 2006, el CIRAD propone un nuevo máster «Vigilancia epidemiológica de las enfermedades humanas y animales» en colaboración con la Escuela Nacional Veterinaria de Alfort y las universidades París XI y XII. En dichas formaciones, dirigidas a estudiantes y profesionales del Norte y del Sur, intervienen muchos profesionales de la cría de ganado.

Contacto: christophe.dalibard@cirad.fr

Gripe aviaria

El CIRAD acaba de publicar, en asociación con los organismos nacionales e internacionales de salud animal, un pequeño libro sobre la gripe aviaria que contiene lo esencial de los conocimientos actuales sobre esta plaga. Se hace un balance de esta enfermedad que, inicialmente, afectó a los países del sudeste asiático antes de llegar a Europa y, después, a África a principios del 2006. Esta publicación tiene un formato de bolsillo y está bien ilustrada. Es un buen soporte para el respaldo de proyectos pedagógicos. Se distribuye previa petición motivada.

Contacto: renaud.lancelot@cirad.fr

Secuenciación rápida del genoma

El CIRAD, en colaboración con la universidad Montpellier II y la sociedad de biotecnología Skuld-Tech, organizó un seminario en junio de 2006 con el fin de presentar los métodos de secuenciación rápida de ADN recientemente desarrollados en Estados Unidos y analizar la idea de constituir un grupo de interés regional. Estos nuevos enfoques metodológicos de muy alta velocidad ya permiten la secuenciación de un genoma entero en poco tiempo, así como la búsqueda de mutaciones raras.

Contactos: roger.frutos@cirad.fr ; christophe.collet@cirad.fr

Vigilancia estratégica

El CIRAD y la ADIT, Agencia para la Difusión de la Información Tecnológica, acaban de firmar un acuerdo marco en materia de vigilancia científica y tecnológica y de difusión de la información procedente de los servicios científicos de las embajadas de Francia. La ADIT organizará por cuenta de los investigadores del CIRAD un servicio bautizado «SAT (Vigilancia Activa de las Tecnologías) Mundo» que incluirá una alerta por correo electrónico y un flujo continuo de noticias a elegir entre numerosas temáticas tecnológicas. Este dispositivo será financiado por el Ministerio de Investigación.

Contacto: jean-pierre.bernat@cirad.fr

Aprovechamiento del alpechín

El CIRAD ha desarrollado un procedimiento patentado para revalorizar los alpechines, residuos de la almazara. Los alpechines constituyen una fuente de agentes antioxidantes muy apreciados en cosmética y dietética. La sociedad marroquí ZINESSALAM SARL acaba de adquirir una licencia de la patente y la ciudad de Fez les ha pedido que establezcan una unidad piloto para el tratamiento de todos los alpechines de la ciudad; esto supone 100 000 m³ por año.

Contacto: alain.bergeret@cirad.fr

ESPECIAL

BIOTECNOLOGÍAS Y SALUD ANIMAL



ANÁLISIS DE GENOMAS MICROBIANOS

Con el fin de desarrollar nuevas herramientas de diagnóstico de las enfermedades animales y nuevas generaciones de vacunas, el CIRAD desarrolla un proyecto de genómica microbiana comparada en asociación con el Instituto Nacional de Investigación en Informática y Automática (INRIA, Rhône-Alpes). Este proyecto se basa en la plataforma de bioinformática microbiana del CIRAD.

Los primeros estudios condujeron a la descripción del genoma completo de dos cepas de la bacteria *Ehrlichia ruminantium*, responsable de la cowdriosis en los rumiantes de África y de las Antillas y que amenaza América. La comparación de los genomas permitió identificar un conjunto de genes-meta diferentes, interesantes para discriminar distintas cepas. Se registró una patente para estas nuevas herramientas de diagnóstico.

Otros estudios se refieren a los agentes patógenos de la perineumonía contagiosa bovina y de la pleuroneumonía contagiosa caprina. El objetivo consiste en identificar los genes asociados a la patogenia y desarrollar vacunas mediante la biotecnología. ■

identificar los genes asociados a la patogenia y desarrollar vacunas mediante la biotecnología

► CONTACTOS CIENTÍFICOS: roger.frutos@cirad.fr, dominique.martinez@cirad.fr, francois.thiaucourt@cirad.fr

► CONTACTO COMERCIAL: jean-francois.renard@cirad.fr

DEL GENOMA AL CONTROL DE LAS INFECCIONES

Las epizootias no tienen fronteras y su difusión se ve favorecida con los movimientos de animales, los intercambios de alimentos y la expansión de los vectores de enfermedades vectoriales. Cuando un foco infeccioso aparece en un país indemne, las investigaciones epidemiológicas no siempre logran determinar el origen geográfico de la infección. Las recientes técnicas de epidemiología molecular permiten rastrear su origen. Mediante el análisis del genoma del agente patógeno y la comparación con un banco de datos, se puede establecer un vínculo con cepas provenientes de otras regiones.

Por ello, el CIRAD ha desarrollado herramientas adaptadas para el rastreo de virus (peste de los pequeños rumiantes y peste porcina africana), de bacterias (perineumonía contagiosa bovina, cowdriosis) y para la caracterización de los vectores del virus de la *bluetongue*. De este modo, se pudo confirmar la circulación de la peste de los pequeños rumiantes en África Occidental y Oriente Medio y se preparó una vacuna preventiva junto con los laboratorios veterinarios nacionales. ■

las recientes técnicas de epidemiología molecular permiten rastrear el origen de las infecciones

► CONTACTO CIENTÍFICO: emmanuel.albina@cirad.fr

► CONTACTO COMERCIAL: jean-francois.renard@cirad.fr

PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE SALUD ANIMAL

Desde 2005, se está desplegando un esfuerzo global de investigación sobre enfermedades animales que implica a organizaciones internacionales y a países en desarrollo. Una amplia alianza de socios públicos y privados especializados en salud animal, apoyada por la Comisión Europea, emprendió el desarrollo de la plataforma tecnológica europea *Global Animal Health*, presidida por la *International Federation for Animal Health*. El objetivo consiste en mejorar la salud animal, considerada como un bien público global, en los países del Norte y del Sur.

El CIRAD participó en la «agenda estratégica de investigación» de esta plataforma. Se definió una estrategia de colaboración entre la industria farmacéutica y la investigación pública para acelerar el suministro de kits de diagnóstico y de vacunas competitivas al mercado. Se precisaron las condiciones de una buena coordinación entre todos los servicios nacionales de vigilancia de enfermedades. Los socios elaboraron una lista de enfermedades prioritarias, encabezada por la gripe aviaria y la peste porcina africana. ■

mejorar la salud animal, considerada como un bien público global

► CONTACTO CIENTÍFICO: dominique.martinez@cirad.fr

► CONTACTO COMERCIAL: jean-francois.renard@cirad.fr

ESPECIAL

BIOTECNOLOGÍA Y SALUD ANIMAL



Duchado de bovinos en Ruanda. © N. Chabeuf

Mercado

DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES ANIMALES TROPICALES

Desde 1985, las competencias del CIRAD en biotecnologías aplicadas a la salud animal son internacionalmente reconocidas, en particular por la OIE, Organización Mundial de Salud Animal, de la que el CIRAD es un centro colaborador.

Así pues, el CIRAD ha desarrollado unas pruebas ELISA (*Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay*) para el diagnóstico de perineumonías contagiosas bovinas, pleuroneumonías contagiosas caprinas y pestes de los pequeños rumiantes, basadas en la utilización de anticuerpos monoclonales. Los kits confeccionados se hallan disponibles en el mercado gracias a socios privados regionales y europeos. Estas pruebas se emplean en muchos países africanos.

estas pruebas se emplean en muchos países africanos

Mediante la técnica PCR (*Polymerase Chain Reaction*), se caracterizaron, a nivel genético, distintas cepas virales de peste de los pequeños rumiantes. Se mejoró la clasificación de la perineumonía contagiosa bovina y de la pleuroneumonía contagiosa caprina. Se está desarrollando una técnica de diagnóstico por PCR cuantitativa en tiempo real, en asociación con una empresa privada de Lyon, que permitirá evaluar la eficacia de las nuevas vacunas contra la *bluetongue*. ■

► CONTACTOS CIENTÍFICOS: francois.thiaucourt@cirad.fr, genevieve.libeau@cirad.fr, catherine.cetre-sossah@cirad.fr

► CONTACTO COMERCIAL: sandra.vander_stuyft@cirad.fr

► NUEVOS ENFOQUES ANTIVIRALES

La peste bovina y la peste de los pequeños rumiantes son enfermedades importantes que afectan al ganado en los países del Sur. A pesar de la vacunación, aún existen oleadas de infecciones. La posibilidad controlar el virus tras la infección supondría una ventaja para limitar la incidencia de las reapariciones.

El CIRAD está desarrollando una nueva generación de antivirales que inhiben fuertemente la replicación de los virus de la peste bovina, de la peste de los pequeños rumiantes y del sarampión: todos ellos

constituir unas moléculas terapéuticas que permitirían curar a los animales infectados

pertenece a la misma familia viral. Dichos antivirales podrían, en el futuro, constituir unas moléculas terapéuticas que permitirían curar a los animales infectados. Estos resultados están patentados. Pueden ser interesantes para la industria farmacéutica, especialmente para el sarampión. ■

► CONTACTO CIENTÍFICO: emmanuel.albina@cirad.fr

► CONTACTO COMERCIAL: jean-francois.renard@cirad.fr

► VACUNA CONTRA LA PESTE DE LOS PEQUEÑOS RUMIANTES

La peste de los pequeños rumiantes (PPR) amenaza a cerca de 750 millones de pequeños rumiantes en los países del Sur. Pero, desde hace casi 20 años, existe una vacuna muy eficaz contra la PPR que induce una fuerte inmunidad en ovejas y cabras y los protege de por vida contra la enfermedad.

dicha cepa es objeto de una transferencia de tecnología a distintos laboratorios veterinarios

Así pues, el CIRAD desarrolló, en colaboración con el *Institute for Animal Health* en el Reino Unido, la cepa vacunal PPR Nigeria 75/1. Dicha cepa es objeto, desde hace varios años, de una transferencia de tecnología a

distintos laboratorios veterinarios nacionales o privados en África, Oriente Medio y Asia, en donde la enfermedad causa estragos.

Desde 1999, estos laboratorios han producido 70 millones de dosis (cantidad que protege a un animal) de vacunas PPR. Desgraciadamente, esta producción es aún insuficiente para controlar la enfermedad. ■

► CONTACTO CIENTÍFICO: genevieve.libeau@cirad.fr

► CONTACTO COMERCIAL: jean-francois.renard@cirad.fr

► FORMACIONES EN SALUD ANIMAL

Además de su participación en formaciones que dan derecho a un título, como el máster «Producciones animales en regiones cálidas», el CIRAD, como laboratorio de referencia de la OIE para varias enfermedades, organiza regularmente talleres técnicos en Montpellier y en los países del Sur. Estas formaciones están destinadas a todos los técnicos de los servicios veterinarios nacionales.

Así pues, en 2006 se organizaron dos semanas de taller sobre el diagnóstico de la perineumonía contagiosa bovina para participantes de Etiopía, Brasil y Rumania. Esta formación tiene lugar cada año, alternativamente en francés o en inglés. Asimismo, se organizó recientemente en Guadalupe un taller que reunía a ocho países de la zona del Caribe sobre el diagnóstico de la enfermedad del Nilo Occidental.

el CIRAD organiza regularmente talleres técnicos en Montpellier y en los países del Sur

El CIRAD interviene también ante profesionales, ganaderos y veterinarios. En Guadalupe y Martinica, garantiza la supervisión técnica de los grupos de defensa sanitaria para las patologías de los pequeños rumiantes. Participa en el comité técnico de lucha contra las garrapatas en todo el Caribe. ■

► CONTACTO CIENTÍFICO: dominique.martinez@cirad.fr

► CONTACTO COMERCIAL: sandra.vander_stuyft@cirad.fr

► DESARROLLO DE VACUNAS INNOVADORAS

Los problemas sanitarios representan una importante dificultad para la ganadería y, por ello, la búsqueda de vacunas eficaces es un reto prioritario.

El CIRAD utiliza distintos enfoques en la elaboración de vacunas para luchar contra un conjunto de patologías (tuberculosis, micoplasmosis, morbilivirosis...): vacunas deletes, transportadores de vacunas (virus, liposomas...), inmunoestimulantes o plantas genéticamente modificadas que producen proteínas vacunales. Se están estudiando otros enfoques: vacunas alimentarias biológicas, biopolímeros..., así como vías de administración innovadoras, oral y transcutánea. Una vacuna contra la peste de los pequeños rumiantes, transmitida por un adenovirus, se probó con éxito en Costa de Marfil por vía subcutánea. La vía nasal se está evaluando actualmente en el CIRAD.

vacunas alimentarias biológicas, biopolímeros..., así como vías de administración innovadoras se están estudiando

Estos estudios se efectúan en asociación con el Instituto Nacional de Investigación Agronómica (INRA) y la Agencia Francesa de Seguridad Sanitaria de los Alimentos (AFSSA), dentro de las redes europeas y africanas. Si la situación de los países del Sur requiere vacunas termoestables y una tecnología simple y económica, estos planteamientos innovadores también interesan a los europeos, en particular para la *bluetongue*. ■

► CONTACTO CIENTÍFICO: laurence.dedieu@cirad.fr

► CONTACTO COMERCIAL: sandra.vander_stuyft@cirad.fr

► GARANTÍA DE CALIDAD PARA LOS LABORATORIOS VETERINARIOS

Los planteamientos cualitativos en los laboratorios veterinarios han experimentado un fuerte desarrollo desde hace algunos años y, en Francia, se han vuelto indispensables en los centros de referencia nacionales.

Por ello, el CIRAD, laboratorio de referencia nacional e internacional en varias enfermedades tropicales del ganado, se ha implicado a fondo en el fomento de la calidad. En 2007, debería lograr la acreditación ISO 17025, que garantiza la calidad de los resultados, para sus laboratorios de Montpellier y Guadalupe. Por otra parte, acaba de obtener la certificación ISO 14001, que garantiza el respeto y la gestión racional del medio ambiente en sus métodos de trabajo.

el CIRAD coordinó la creación de una red africana de laboratorios de higiene alimentaria

Esta nueva competencia se aplica también en los países del Sur. El CIRAD coordinó e impulsó la creación de una red africana de laboratorios de higiene alimentaria (23 laboratorios públicos y privados en Camerún, Costa de Marfil, Guinea, Malí, Mauritania, Senegal, Madagascar). ■

► CONTACTO CIENTÍFICO: francois.bertin@cirad.fr

► CONTACTO COMERCIAL: jean-francois.renard@cirad.fr

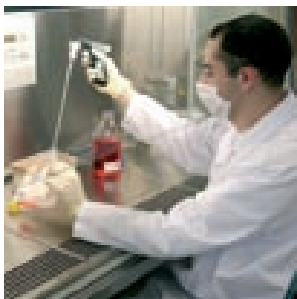
INSTITUT POURQUIER

El CIRAD y el Institut POURQUIER, Montpellier (Francia), llevan colaborando desde el 2000 en la fabricación y comercialización de kits de diagnóstico veterinario, en particular sobre la perineumonía contagiosa bovina (PCB).

ENTREVISTA al señor Jean-Marc Pourquier, Director General del Institut POURQUIER

¿Cuáles son las actividades del Institut Pourquier?

El Institut Pourquier es una empresa familiar que se consagró durante varias décadas a la producción de la vacuna antivariólica, contribuyendo así a la erradicación de la viruela, emprendida por la Organización Mundial de la Salud. A partir de los años setenta, el Instituto Pourquier completa su actividad desarrollando una gama de reactivos de diagnóstico veterinario para los animales de producción. En la actualidad, es uno de los líderes en este campo y exporta más del 40 % de su facturación.



© Institut Pourquier

¿En qué circunstancias empezaron a trabajar con el CIRAD?

El CIRAD quería aumentar su producción de kits de diagnóstico para las enfermedades tropicales. El Institut Pourquier deseaba abrirse a la exportación y trabajar con más enfermedades. Esto nos llevó a entrevistarnos varias veces, entre 1997 y 2000, con Joseph Domenech, Geneviève Libeau y François Thiaucourt, especialistas de salud animal en el CIRAD. Actualmente producimos la prueba de diagnóstico ELISA del CIRAD para la PCB.

¿En qué enfermedades trabajan Uds.?

Actualmente, comercializamos unos sesenta kits de diagnóstico para distintas enfermedades que afectan a bovinos, ovinos, caprinos y porcinos, entre las cuales figuran la PCB, la bluetongue y la brucelosis, que causan estragos en zonas tropicales. Además, nuestro kit de diagnóstico de la bluetongue está certificado por el CIRAD. Actualmente, trabajamos en nuevos reactivos para cerdos y aves.

El Institut Pourquier en resumen

Nacionalidad: francesa
Estatuto: Sociedad Anónima
Fecha de creación: 1970
Empleados: 48
Volumen de negocios: 6 millones de euros
Sector de actividad: diagnóstico veterinario



¿Cuáles son los tipos de pruebas de diagnóstico que producen?

Producimos pruebas de diagnóstico que permiten la búsqueda de anticuerpos o virus a partir de muestras de sangre, de leche y de heces mediante diferentes técnicas: aglutinación, inmunodifusión en gelosa, ELISA, PCR... La técnica ELISA, que representa una parte importante de nuestro volumen de negocios, es la que más se utiliza actualmente y la que responde mejor a la demanda del conjunto de nuestros clientes. La técnica PCR de búsqueda del agente patógeno, más costosa, está implantándose en muchos laboratorios. Actualmente desarrollamos kits para la peste porcina y la gripe aviaria.

De su colaboración con el CIRAD, ¿qué resultados destacaría?

Nos hemos beneficiado de la notoriedad del CIRAD. Actualmente exportamos a unos cincuenta países de todo el mundo. Nuestra prueba ELISA de la PCB, bien adaptada al terreno (robusta, específica, termoestable), acaba de ser mejorada. Esta prueba se ha convertido en la prueba de referencia de la OIE.

¿Tienen nuevos proyectos en perspectiva con el CIRAD?

Preveamos producir una prueba ELISA para la pleuroneumonía contagiosa caprina, que representa una plaga en Oriente Medio y para la que existe un mercado. Asimismo, estamos dispuestos a desarrollar la colaboración sobre la gripe aviaria y la peste porcina.

Para ampliar información:

<http://www.institut-pourquier.fr>

Contactos: jm.pourquier@institut-pourquier.fr
francois.thiaucourt@cirad.fr

Senegal

En Senegal, el CIRAD contribuye a la seguridad alimentaria. Sus actividades se inscriben en el marco de una cooperación con la investigación, la enseñanza, los organismos de desarrollo, el sector privado y las organizaciones de productores.



EL CIRAD EN SENEGAL

Está formado por 18 investigadores y un director regional para Senegal, Mauritania, Gambia, Cabo Verde y la República de Guinea. Cada año, se imparte formación a unos cuarenta doctorandos y cursillistas. Acoge la Unidad de Investigación en Asociación «Pastoralismo», común al CIRAD, a la Universidad de Dakar, al Instituto Senegalés de Investigaciones Agrícolas, al Centro de Seguimiento Ecológico y a la Escuela Nacional de Economía Aplicada de Senegal. Participa, junto con los centros de investigación de Senegal, en el polo de excelencia regional para la adaptación de las producciones vegetales a la sequía.

Sus principales ámbitos de actuación son:

- la gestión de los recursos naturales;
- el pastoralismo en zonas secas y su integración en las políticas nacionales;
- la adaptación de las plantas a la sequía;
- las producciones vegetales (leguminosas, cereales, hortalizas);
- las producciones animales (bovinos, ovinos, pollos);
- la salud animal y el medio ambiente;
- la descentralización y el desarrollo territorial;
- las políticas de desarrollo de las cadenas agrícolas.

Contacto: georges.subreville@cirad.fr

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN SALUD ANIMAL

Los investigadores del CIRAD participan en el proyecto europeo EDEN, *Emerging Diseases in a changing European environment*. Debe permitir la evaluación de los riesgos de introducción de nuevas cepas (*West Nile Virus*) y de nuevos patógenos (*Rift Valley Fever*) en relación con los flujos de fauna silvestre y doméstica hacia Europa. El equipo trabaja también en el aspecto epidemiológico y de análisis de riesgo y control de la peste porcina africana dentro del marco del proyecto Wellcome Trust, *Diagnosis, epidemiology and control of African swine fever virus*.

Contacto: eric.etter@cirad.fr



boletín de información sobre transferencia tecnológica

ISSN: 1779-8922

Director de la publicación: Alain Weil, director de innovación y comunicación

Coordinación: Oficina de transferencia tecnológica

Comité de redacción: Red de los responsables de transferencia tecnológica CIRAD, Direction de l'innovation et de la communication, Délégation valorisation, avenue Agropolis, TA 173/04 34398 Montpellier Cedex 5, Francia

Tel: +33 4 67 61 57 72 • Fax: +33 4 67 61 75 37

Más información en: www.cirad.fr

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