



VIP

VALORISATION
& INNOVATION
en PARTENARIAT

N° 14 • Diciembre 2008

Editorial

El protocolo de Kioto ha sido ratificado por 129 países, entre ellos todos los desarrollados (excepto EE.UU. y Australia) que sumaban cerca del 62% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de los países industrializados en 1990. En vigor desde 2005, obliga a estos países a reducir sus emisiones de GEI entre 2008 y 2012. Para facilitar el respeto de los compromisos de reducción de las emisiones, se habilitaron los llamados "mecanismos de flexibilidad", que crean mercados de compraventa de certificados de reducción de emisiones. El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) permite a Estados y entidades industriales del Norte invertir en los países del Sur, desarrollando proyectos (energía, plantación) que serán más "limpios" de lo que habrían sido sin créditos de carbono. En un futuro, los mecanismos financieros deberían abarcar el ciclo de vida completo de los productos, integrando sistemas de producción y políticas sectoriales.

Para el CIRAD, los mecanismos financieros ligados al carbono representan oportunidades para impulsar una nueva dinámica de desarrollo en el Sur. Trabajamos en la elaboración de balances de carbono confiables y controlables, la mejora de los sistemas de producción, las tecnologías innovadoras que permiten reducir emisiones; nos implicamos en el análisis de los impactos socioeconómicos de las soluciones propuestas...

Si les interesa el mercado del carbono y desean trabajar con nosotros en la reducción del efecto invernadero, no duden en contactarnos.

Isabelle GUINET
Oficina de transferencia
tecnológica del CIRAD

Las redes del "carbono"

El CIRAD está presente en las redes de investigación para la medición de flujos de carbono en el mundo: red mundial Fluxnet, redes regionales CarboEuroflux, CarboAfrica, Asiaflux... Los lugares de medición del CIRAD y sus socios, ubicados en zonas tropicales poco cubiertas, son unos nudos esenciales de estas grandes redes. De este modo, los resultados del CIRAD en las plantaciones de eucalipto en el Congo y Brasil, de hevea en Tailandia, de cocos en Vanuatu y de café de sombra en Costa Rica enriquecen sus bases de datos.

Contacto: philippe.deleporte@cirad.fr

Caracterizar el desarrollo radicular de los cultivos

El CIRAD organiza una formación sobre los métodos de análisis de los sistemas radiculares de cultivos anuales o perennes, en diciembre de 2008 en La Reunión. Los métodos son originales y están simplificados al máximo para su aplicación en el campo. Esta formación, titulada *Racinsitu*, dura cinco días. Está destinada a estudiantes, ingenieros investigadores o técnicos especializados en agronomía o fisiología e interesados en las relaciones suelo/planta. Ya se han celebrado varias sesiones en Senegal y La Reunión, y otras se organizan a petición de los interesados.

Contacto: christophe.jourdan@cirad.fr

Un máster seleccionado por el polo ORPHEME

El CIRAD, el Institut Pasteur, la universidad Montpellier 2 y la Kasetsart University de Bangkok crean un máster sobre enfermedades infecciosas, vectoriales y alimentarias, desde marzo de 2009 en Tailandia. Dicho máster, conducente a una doble titulación francesa y tailandesa, se dirige a estudiantes y profesionales de Francia y del sudeste asiático. Esta formación universitaria, que se enmarca en el eje prioritario "Enfermedades Infecciosas y Tropicales" del polo de competitividad ORPHEME, acaba de ser certificada por ORPHEME.

Contacto: roger.frutos@cirad.fr

Emergencia de la inteligencia económica

La inteligencia económica se ha ido estructurando a partir de reflexiones llevadas a cabo por distintos equipos que trabajan en la gestión de la información con el fin de responder a los condicionantes de un entorno económico en constante evolución. Acaba de publicarse, con la participación del CIRAD, una obra colectiva sobre la historia y los fundamentos de la inteligencia económica en Francia: "Intelligence économique, co-construction et émergence d'une discipline via un réseau humain". Permite una concienciación acerca de la diversidad de enfoques y de su riqueza.

Contacto: jean-pierre.bernat@cirad.fr

Árboles frutales mediterráneos

El CIRAD, el INRA, el CNRS y las universidades de Montpellier (Unidades Mixtas de Investigación, Desarrollo y Mejoramiento de plantas y el Centro de Ecología Funcional Evolutiva) participan en un proyecto de investigación sobre la domesticación y la diversidad genética de los frutales mediterráneos –olivo, almendro, vid e higo– en colaboración con varios países de la cuenca mediterránea. En el marco de este proyecto, se ha recibido la reciente visita en Montpellier de una delegación de Marruecos, la Universidad de Tetuán y el Instituto Marroquí de Investigación Agronómica (centros regionales de Mequinez y Marrakech), para elaborar nuevos proyectos y participar en el seguimiento de las tesis de cinco doctorandos del proyecto.

Contacto: helene.joly@cirad.fr

especial > Balance de carbono

Ciencia

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN ÁFRICA

África es muy vulnerable a los cambios climáticos por razones ecológicas y socioeconómicas. En este contexto, el proyecto europeo CARBOAFRICA (15 organizaciones europeas y africanas y 11 países subsaharianos) establece la primera red de mediciones en continuo de gases de efecto invernadero, GEI, en África. El objetivo es cuantificar, comprender y predecir las emisiones de GEI en África.

cuantificar las existencias y flujos de carbono en los ecosistemas forestales

Además de las mediciones realizadas en continuo en la sabana y eucaliptos en el Congo, el CIRAD y su socio, la UR2PI, trabajan sobre el potencial de

secuestro de carbono de los proyectos de reforestación y las posibilidades de reducir las emisiones de gases provocadas por las deforestaciones y las degradaciones de los bosques. Se han definido unos procedimientos estándar para cuantificar las existencias y flujos de carbono en los ecosistemas forestales. Dichos procedimientos deberán, en un futuro, ajustarse a los términos del Convenio de las Naciones Unidas sobre Cambios Climáticos y servir para los mecanismos de flexibilidad entre países. ■

¿Le interesan nuestros procedimientos de medición?

CONTACTO CIENTÍFICO: laurent.saint_andre@cirad.fr

CONTACTO COMERCIAL: sloan.saletes@cirad.fr

BALANCE DE CARBONO EN AGROFORESTERÍA

El análisis de los balances de CO₂ de los bosques del planeta muestra que los bosques hidrofíticos presentan altas producciones y un buen desempeño en la captura de carbono; una plantación de cocoteros con una situación comparable arroja unos resultados muy parecidos.

la siembra de árboles en los cafetales permite aumentar las existencias de carbono en la biomasa

El CIRAD trabaja sobre el balance de gas de efecto invernadero de plantaciones agroforestales de coco, café, palma etc. para proponer sistemas de cultivo eficaces para capturar carbono y, por consiguiente, para la reducción del efecto invernadero. En América Central, la siembra de árboles en los cafetales permite aumentar las existencias de carbono en la biomasa de 10 a 30 t/ha con relación al monocultivo de café. Este servicio ecosistémico proporcionado podría ser objeto de una remuneración mediante un mecanismo de certificación. Se acaba de levantar una torre de flujo en Costa Rica, en colaboración con el CATIE, para medir los flujos de CO₂ en un cultivo asociado de café y poró, árbol fijador del nitrógeno atmosférico. ■

¿Le interesan las plantaciones agroforestales?

CONTACTO CIENTÍFICO: olivier.roupsard@cirad.fr

CONTACTO COMERCIAL: sloan.saletes@cirad.fr

IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LAS PLANTACIONES FORESTALES INDUSTRIALES

Brasil es un pionero en la producción industrial de carbón vegetal para abastecer sus altos hornos. El esquema industrial integra plantaciones de eucalipto a gran escala (cubren decenas de miles de hectáreas) a la producción y consumo de carbón vegetal. En un contexto de aumento del precio de la tierra y de reticencias sociales y políticas a la extensión de las plantaciones industriales, las pequeñas plantaciones de árboles de crecimiento rápido (de unas decenas de hectáreas) representan una alternativa de suministro y son objeto de programas de desarrollo.

comparar las escalas de producción a lo largo de la cadena del carbón siderúrgico de origen silvícola

En el marco del proyecto europeo ULCOS (*Ultra Low CO₂ Steelmaking*), el CIRAD efectúa investigaciones en Brasil para

comparar, basándose en las estructuras de costos, las escalas de producción a lo largo de la cadena del carbón siderúrgico de origen silvícola. Excepto la cuestión del acceso a la tierra, la principal diferencia entre las escalas de producción radica en el nivel de mecanización de las operaciones de siembra, cosecha y carbonización de la madera. ■

¿Le interesan las plantaciones de tipo energético?

CONTACTOS CIENTÍFICOS: abigail.fallot@cirad.fr ; marie-gabrielle.piketty@cirad.fr

CONTACTO COMERCIAL: christine.durand@cirad.fr



© O. Rouspard, CIRAD.

Medición de flujos de CO₂ por encima de una plantación agroforestal de café, Costa Rica.

Mercado

CUANTIFICACIÓN DE LOS FLUJOS DE CO₂ EN PLANTACIONES TROPICALES

Con el fin de evaluar la contribución de los grandes tipos de plantaciones tropicales al esfuerzo de reducción del efecto invernadero, el CIRAD ha adquirido competencias en la medición de flujos de agua y CO₂ mediante el método micrometeorológico "eddy-covariance" (covarianza de torbellinos) en las plantaciones permanentes de eucaliptos en el Congo, de coco en Vanuatu, de hevea en Tailandia y, en breve, en los sistemas agroforestales en Costa Rica.

medición de flujos de agua y CO₂ mediante el método micrometeorológico "eddy-covariance"

Las mediciones en continuo por encima del dosel se asocian a la cuantificación de las existencias de carbono y de los flujos de CO₂ en diferentes compartimentos del ecosistema (biomasa, mortalidad de raíces finas, respiración del suelo...). Estas informaciones conciernen a los administradores de grandes plantaciones que deseen certificar su participación en la reducción del efecto invernadero.

En el marco del proyecto europeo ULCOS (*Ultra Low CO₂ Steelmaking*), el CIRAD estudia también en Brasil la influencia de los factores biofísicos en la sostenibilidad de la producción de carbón vegetal de eucalipto, junto con el Instituto de Investigaciones y Estudios Forestales (IPEF) y 11 empresas forestales. Se analizan los flujos de CO₂, agua y elementos minerales en una rotación de 7 años con cultivo de eucaliptos. ■

¿Le interesa el secuestro de carbono por las plantaciones?

CONTACTOS CIENTÍFICOS: yann.nouvellon@cirad.fr ; jean-paul.laclau@cirad.fr

CONTACTO COMERCIAL: sloan.saletes@cirad.fr

FORMACIONES SOBRE EL MERCADO DEL CARBONO

El mercado del carbono ofrece nuevas oportunidades de dinámica de desarrollo de las agriculturas del Sur sosteniendo, por un lado, los ecosistemas y, por otro, las disminuciones de emisiones de gases que contribuyen al esfuerzo de reducción del efecto invernadero. Muchos Estados y sociedades están interesados en conocer mejor los mecanismos financieros implicados y dominar los métodos de evaluación del carbono en sus ecosistemas.

Tecnología

► COGENERACIÓN DE ELECTRICIDAD Y CALOR A PARTIR DE RESIDUOS DE MADERA

Las fábricas de transformación de la madera producen muchos residuos. Además, la mayoría de las plantas de África están en lugares aislados y, por ello, deben garantizar su autonomía energética.

Las centrales eléctricas de cogeneración utilizan los residuos para producir, a la vez, electricidad y calor para poder secar la madera de construcción. Como la combustión de los residuos no se realiza "a cielo abierto", esta tecnología evita las emisiones de gases de efecto invernadero, CO₂ y metano. Es una vía esperanzadora para producir energía sustituyendo a los productos petrolíferos.

esta tecnología evita las emisiones de gases de efecto invernadero, CO₂ y metano

El CIRAD ha estudiado la posibilidad de establecer una central eléctrica de 2500 kW en la fábrica *Congolaise Industrielle des Bois*, en Pokola (Rep. del Congo). Esta instalación permitiría evitar una emisión de gases de efecto invernadero equivalente a 96 000 toneladas de CO₂ por año. ■

► ¿Le interesa la cogeneración?

CONTACTO CIENTÍFICO: francois.pinta@cirad.fr

CONTACTO COMERCIAL: catherine.remond@cirad.fr



► PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE BIOCARBURANTES

El CO₂ producido por la combustión de carburantes procedentes de la biomasa, o biocarburos, no contribuye al aumento del gas de efecto invernadero, ya que el carbono que se desprende se compensa con el que la biomasa absorbió durante su crecimiento. Este es el caso, por ejemplo, de los aceites de girasol, algodón, palma o copra.

En el mundo rural tropical, los carburantes utilizados para las necesidades agrícolas y energéticas son básicamente gasóleos derivados del petróleo.

utilización de los aceites de palma, copra y ricino como combustible de grupos electrógenos

Para sustituir dichos carburantes fósiles, al tiempo que se limita el efecto invernadero, el CIRAD desarrolla la utilización de los aceites de palma, copra y ricino como combustible de grupos electrógenos. Concretamente, se está trabajando

en la adaptación de motores en Camerún, Nueva Caledonia, Fiyi y Brasil... Estos aceites proporcionan una autonomía energética basada en un recurso local y permiten evitar el uso de 3,2 kg de CO₂ fósil por cada kg de aceite vegetal que sustituye al gasóleo. ■

► ¿Le interesan los biocarburos?

CONTACTO CIENTÍFICO: gilles.vaitilingom@cirad.fr

CONTACTO COMERCIAL: sloan.saletes@cirad.fr

► SISTEMAS DE CULTIVO SOBRE COBERTURA VEGETAL

Los monocultivos con alta utilización de insumos acarrear contaminaciones ambientales y pérdida de fertilidad de los suelos. Los sistemas de siembra directa sobre cobertura vegetal (SCV), sin laboreo de los suelos, están permanentemente cubiertos por vegetales y emplean asociaciones de plantas complementarias altamente productoras de biomasa, protegen los suelos y regeneran su fertilidad.

una tendencia general al aumento de las existencias de carbono en los suelos así cultivados

El CIRAD trabaja con los SVC en Brasil, Madagascar, Laos, Camboya y Camerún.

Los resultados conseguidos desde hace diez años muestran una tendencia general al aumento de las existencias de carbono en los suelos así cultivados. Este secuestro del CO₂ atmosférico alcanza 1,5 t/ha/año en los sistemas de cultivo en rotación con una fertilización racional, produciendo unas 16 t/ha/años de biomasa primaria reciclable (mulch y raíces de cereales y leguminosas).

En un futuro, la difusión de estos sistemas puede proporcionar importantes servicios ambientales como la lucha contra la erosión, mejora de la calidad de las aguas y la lucha contra el efecto invernadero. ■

► ¿Le interesa la agricultura de conservación?

CONTACTOS CIENTÍFICOS: francis.forest@cirad.fr ; patrice.guillaume@cirad.fr

CONTACTO COMERCIAL: philippe.ourcival@cirad.fr

Esto ha llevado al CIRAD a organizar formaciones teóricas y prácticas sobre estos temas, destinadas tanto al sector público (promotores de proyectos, investigación) como al privado (grupos industriales, ONG, oficinas de proyectos). Desde 2005, el CIRAD ha impartido varias formaciones en la cuenca del Congo sobre las oportunidades financieras del mercado de carbono y la tramitación

conocer los mecanismos financieros implicados y dominar los métodos de evaluación del carbono

de expedientes para implementar estos mecanismos en los sectores forestales. En 2007, y junto con la universidad de Brazzaville y la FAO, organizó también una

formación sobre métodos de evaluación de la biomasa y de las cantidades de carbono en los bosques, plantaciones forestales y agrosistemas en el Congo. ■

► ¿Le interesa el mercado de carbono?

CONTACTOS CIENTÍFICOS: nicolas.picard@cirad.fr ;

olivier.hamel@cirad.fr

CONTACTO COMERCIAL: christine.durand@cirad.fr

► EVOLUCIÓN DE LOS MECANISMOS LIGADOS

A LOS MERCADOS DE CARBONO

Los mercados de carbono ya son una realidad. Las negociaciones internacionales actuales, denominadas "post-Kioto 2012", están destinadas a mejorar el funcionamiento de los mecanismos existentes y a ampliar los sectores de aplicación a la agricultura, el manejo de bosques..., aunque haya que crear nuevos mecanismos como el que se aplicará a la "Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de bosques" (REDD) o el que afectará a la conservación de los bosques.

ampliar los sectores de aplicación a la agricultura, el manejo de bosques

El CIRAD se implica junto con los países del Sur para evaluar enfoques compatibles con la salvaguarda de los intereses de estos países dentro del respeto de los grandes principios del Convenio Marco sobre el Cambio Climático, de su protocolo de Kioto, y de otros convenios como el que atañe a la biodiversidad. Así pues, junto con los demás socios, se da apoyo a los negociadores de los países de la cuenca del Congo en las concertaciones subregionales e intercontinentales destinadas a preparar las negociaciones de las Naciones Unidas. ■

► ¿Le interesan las negociaciones post-Kioto?

CONTACTO CIENTÍFICO: olivier.hamel@cirad.fr

CONTACTO COMERCIAL: christine.durand@cirad.fr

ARCELOR MITTAL

ARCELOR MITTAL es el primer grupo siderúrgico mundial, líder de la industria del acero. El CIRAD y ARCELOR MITTAL trabajan juntos desde 2003 para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de la siderurgia europea.



© J.-P. Birat

Entrevista al Sr. Jean-Pierre Birat, Coordinador europeo del programa ULCOS en ARCELOR MITTAL

¿A qué se dedica ARCELOR MITTAL?

ARCELOR MITTAL es un grupo siderúrgico que integra la explotación del mineral de hierro y la producción de acero. Producimos 118 millones de toneladas de acero al año y estamos presentes industrialmente en 27 países de Europa, Asia, África y América.

¿Cómo empezaron a colaborar con el CIRAD?

ARCELOR MITTAL fue uno de los primeros grupos industriales que se preocupó por el impacto de sus emisiones de CO₂ en el cambio climático mundial. A partir del 2000, decidimos invertir en investigación para definir un ciclo de producción "limpio". Encontré a Olivier Hamel, investigador del CIRAD, tras una reunión de promotores de proyectos europeos. Teníamos la misma percepción de los problemas del cambio climático y el mismo afán por encontrar soluciones. En 2003, el CIRAD se asoció a nuestro proyecto europeo ULCOS, *Ultra Low CO₂ Emission Steelmaking*.

¿Qué les lleva a trabajar con los países del Sur?

Entre las soluciones barajadas para reducir las emisiones de gas de los altos hornos, está la posible utilización del carbón vegetal para sustituir los carburantes fósiles. En Brasil ya tenemos una experiencia concreta de

ARCELOR MITTAL en breve

Domicilio social: Luxemburgo

Estatuto: Sociedad Anónima Europea

Empleados: 320 000

Volumen de negocio: 105 millardos USD en 2007

Sector: siderurgia

producción industrial de acero utilizando carbón vegetal de eucalipto. Además, las plantaciones industriales en los países tropicales pueden proporcionar una biomasa de calidad en cantidad suficiente.

¿Qué beneficios ven en la pirólisis a alta presión?

Los métodos clásicos de carbonización de madera de eucalipto no tienen suficientes rendimientos para garantizar el suministro de carbón vegetal del sector siderúrgico europeo. Para mejorar la pirólisis, el CIRAD propuso que se trabajase en condiciones de presión muy alta. Los resultados en laboratorio han sido muy buenos, pero ahora hay que pasar a escala industrial para contar con una herramienta adaptada.

¿Qué resultados destacaría de su colaboración?

Basándose en resultados de África Central y Brasil, el CIRAD nos demostró que el carbón vegetal de eucalipto podía emplearse en siderurgia, con una neutralidad en carbono prácticamente nula si las plantaciones y la carbonización se manejan de manera limpia y sostenible. También nos proporciona información sobre la viabilidad global de este tipo de suministro poniendo en paralelo las necesidades alimentarias futuras, las necesidades de energía y las disponibilidades de tierra. Estos elementos son importantes para nuestra estrategia ambiental.

¿Tienen nuevos proyectos en perspectivas con el CIRAD?

Primero debemos terminar el proyecto ULCOS, que se prolongará aún durante dos años, proseguir los estudios de sostenibilidad de la producción de leña y su transformación en carbón, de disponibilidad de tierras, competencia con otros cultivos, impacto ambiental... En lo sucesivo, habrá que analizar el ciclo de vida en su conjunto.

Contactos:

jean-pierre.birat@arcelormittal.com ;

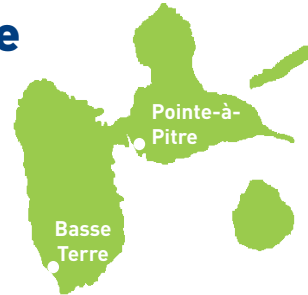
olivier.hamel@cirad.fr

Para saber más:

<http://www.arcelormittal.com>

Guadalupe

El CIRAD lleva 50 años trabajando a favor del desarrollo sostenible de la agricultura en Guadalupe en los campos del banano, caña de azúcar, piña, cítricos, patología animal y medio ambiente. Junto con sus socios de investigación y desarrollo, y con la ayuda de las administraciones locales y de los servicios del Estado, contribuye a la proyección científica de Guadalupe en el Caribe.



El CIRAD en Guadalupe

Emplea a 112 personas, 23 de ellas investigadores. Recibe cada año a una decena de pasantes e imparte cursos de agronomía, fitomejoramiento y sistemas de cultivo del banano en el marco de formaciones conducentes a la obtención de un título. Dispone de 63 ha de terrenos experimentales, dos laboratorios de biología molecular y celular, un laboratorio de radioelementos, un bloque de crioconservación, una estación GPS de referencia, equipos para la producción de vitroplantas sanas y una plataforma de inmunología y biotecnología.

Las actividades del CIRAD en Guadalupe se articulan con las del INRA, la universidad Antillas Guyane y el Comité inter-organismes pour l'outre-mer tropical français.

Ámbitos de intervención

Junto con sus socios de I+D, el CIRAD participa en la invención de una nueva agricultura que optimice los rendimientos y la calidad, preserve el entorno y la biodiversidad:

- Mejoramiento del material vegetal, bananos, caña de azúcar, ñames;
- Concepción de sistemas de producción de banano y frutales ecológicamente intensivos y que contribuyan al desarrollo sostenible de sus sectores;
- Conocimiento y mantenimiento de la biodiversidad cultivada: cañas de azúcar, mangos, ñames, bananos y plantas ornamentales;
- Estudio de la dispersión de productos contaminantes.

Con sus socios de investigación y los servicios de protección sanitaria de las islas del Caribe, el CIRAD estudia las condiciones de aparición y manejo de los riesgos sanitarios infecciosos, tanto animales como vegetales:

- Cowdriosis y enfermedades transmisibles, fiebre del Nilo Occidental, gripe aviaria, peste porcina
- Sigatoka y virosis del banano
- Redes de vigilancia epidémica animal y vegetal

CONTACTO: philippe.godon@cirad.gu

PARA SABER MÁS: www.cirad.fr/guadeloupe

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