



años en un mundo  
cambiante



Una investigación compartida para cultivar el mundo del mañana

**Dirección de la publicación:** Marie-Laurence Pouxviel

**Coordinación editorial y redacción:** Anne Perrin

**Traducción española:** Atenao

**Comité editorial:** Sophie Della Mussia, Thierry Fourcaud, Denis Gautier, Sylvie Mouras, Marie-Laurence Pouxviel, Alexia Prades

**Colaboradores en la redacción:** Chloé Alexandre, Sandrine Auzoux, Yannick Biard, Pierre Bonnet, Michaël Bruckert, Jean-Michel Commandré, Christian Corniaux, Patrice Djamen, Sandrine Dury, Guillaume Duteurtre, Marc Jaeger, Marcel Kuper, Thierry Lefrançois, Caroline Lejars, Marisa Peyre, Pierre Rebuffel, Mathieu Roche, Ysaline Sanguine, Jean-Christophe Soulie, Plinio Sist, Aurélie Toillier, Anne Toulet

**Gráficos, maquetación e ilustraciones:** Delegación de comunicación del CIRAD

Depósito legal: junio de 2024

ISBN: 978-2-87614-848-2

EAN: 9782876148482

<https://doi.org/10.19182/agritrop/00226>



Publicado en francés, inglés y español

# 40 años en un mundo cambiante



© A. Calais

Elisabeth Claverie de Saint Martin  
Presidente y Directora General  
del CIRAD

Desde nuestro primer proyecto empresarial, «Renovar nuestra cooperación en un mundo cambiante», elaborado en 1991, ¡hemos recorrido un largo camino hasta hoy! Nuestro mundo está cambiando más que nunca. Desde el cambio climático hasta el colapso de la biodiversidad, los retos a los que se enfrentan las sociedades rurales son numerosos. Irónicamente, las múltiples crisis afectan principalmente a las poblaciones vulnerables, sobre todo

rurales, de los países del sur global. Son justamente estas poblaciones cuyos sistemas de investigación e innovación están menos equipados para aportar las soluciones necesarias y producir los resultados que requieren. Ante este panorama y con una larga y enriquecedora trayectoria, el CIRAD lleva a cabo una investigación en asociación que se adapta, con enfoques colaborativos y una especial atención al impacto.

## Adaptarse: una constante

El CIRAD de hoy es el resultado de la fusión realizada en 1984 de nueve institutos técnicos de investigación agrícola tropical creados por el gobierno francés entre 1920 y 1960 para mejorar el conocimiento y la explotación económica de los recursos tropicales. Durante décadas, su misión ha sido «contribuir al desarrollo rural de las regiones cálidas», con un doble mandato de investigación científica y cooperación internacional. Desde entonces, se ha ido adaptando a la evolución del mundo, para responder mejor a las expectativas de la sociedad y de sus socios. En las décadas de los 90 y 2000, con una mayor conciencia de los grandes retos medioambientales, fue ampliando sus campos de

investigación. En 2006, la organización en unidades de investigación y unidades mixtas de investigación (UR y UMR) y la creación de tres departamentos conformaron lo que aún hoy es nuestro eje central. Así, de sus tres disciplinas principales de investigación iniciales (agronomía, silvicultura, ganadería y veterinaria), el CIRAD cuenta ahora con más de cuarenta.

## Impacto y asociaciones, más allá de las palabras

En estos 40 años, el CIRAD ha creado numerosas asociaciones, un patrimonio único de relaciones, conocimientos y experiencia. En la actualidad, actuamos dentro de una red diversificada de socios en más de 100 países de los cinco continentes. Los programas de investigación y formación creados en 2006 han estructurado nuestras acciones y favorecido una cooperación Sur-Sur ejemplar. De Madagascar a Brasil, pasando por Vietnam y Zimbabue, los dos últimos años han estado llenos de aniversarios, en los cuales he tenido el honor de participar como directora general del CIRAD. En todos los ámbitos se destacó la riqueza de las antiguas colaboraciones, renovadas permanentemente, en favor de la innovación y el progreso del sector

agrícola. En 2010, el CIRAD ideó una metodología para programar y evaluar el impacto de sus proyectos. Actualmente existe un equipo especializado que ha formado a 600 científicos del CIRAD y a 400 socios. La investigación focalizada, contextualizada y participativa que llevamos a cabo con nuestros socios ha permitido que la agricultura y los sistemas alimentarios sean más sostenibles y resilientes, ha prevenido o eliminado enfermedades, ha contribuido a preservar la biodiversidad y a adaptarse al cambio climático, ha reforzado los vínculos entre la ciencia y la toma de decisiones y ha formado a miles de jóvenes investigadores. Sin embargo, todavía quedan muchos retos por delante.

## ¿Y mañana?

Hemos escogido abordar los grandes retos del mañana –el cambio climático y la pérdida de biodiversidad– a través de la agroecología, el enfoque One Health y los sistemas alimentarios sostenibles, reforzando los enfoques colaborativos. Hoy más que nunca, creemos que no puede haber salvación sin asociaciones fuertes y equitativas. Hoy más que nunca, también somos conscientes de la responsabilidad de la investigación. Las relaciones entre

la ciencia y la sociedad deben depurarse y desarrollarse a partir de una palabra clave: confianza. La investigación participativa encontrará todo su sentido si se fomenta el surgimiento del conocimiento con actores públicos, privados, académicos y asociativos, para explorar soluciones colectivas. Felizmente, el mundo cambia, y no sólo para mal. Mujeres científicas, productoras y responsables de la toma de decisiones que durante mucho tiempo han sido invisibles en la investigación, como en muchos otros campos, están ahora también al mando. Esto cambia las reglas del juego y es una fuente de esperanza. La inteligencia artificial, aunque despierta temores, también abre una considerable ventana de oportunidades para la investigación si se sabe aprovechar. Las relaciones históricas que hemos mantenido con los organismos que nos patrocinan y financian, así como con la Unión Europea, son un signo de asociación sólida y una garantía de sostenibilidad.

El impacto, las asociaciones y las perspectivas de futuro son los tres temas en torno a los cuales hemos diseñado este folleto, como un ecléctico y curioso viaje en el tiempo. Desde entrevistas hasta reportajes fotográficos, le invito a descubrir este retrato sensible de una investigación consciente de sus puntos fuertes y de la magnitud de los retos a los que se enfrenta. ■



© MEAE

**Chrysoula Zacharopoulou**  
Secretaria de Estado adjunta  
al Ministro de Europa y Asuntos  
Exteriores, responsable del  
Desarrollo y de las Asociaciones  
Internacionales

**E**l Centro de cooperación internacional en investigación agrícola para el desarrollo (CIRAD) celebra su cuadragésimo aniversario. Constituye un motivo de orgullo para el Ministerio de Europa y Asuntos Exteriores. El CIRAD representa tanto la excelencia científica que inspira nuestros mejores proyectos de cooperación, como el compromiso diplomático que hace brillar nuestras mayores coaliciones.

En el corazón del Equipo Francia y siempre dispuesto a colaborar en el Equipo Europa, el CIRAD juega un papel indispensable, contribuyendo de una manera decisiva en los temas clave de la política internacional de nuestro país: la lucha contra la inseguridad alimentaria, que es una pesadilla para muchos de nuestros socios; la protección de la biodiversidad, en un momento en el que se acelera el colapso de los organismos vivos; la atenuación de los efectos devastadores del cambio climático y la adaptación de nuestros modelos económicos, en particular agrícolas y agroalimentarios, a sus consecuencias. En definitiva, el CIRAD es un actor internacional clave de la ecología a la francesa.

Esta contribución se materializa en un método que coincide plenamente con

la política de asociación que impulsa el gobierno francés: no realizar investigaciones *sobre* el Sur, *sin* el Sur, sino *con* el Sur y *para* el Sur. Siguiendo el espíritu del Pacto de París por los pueblos y el planeta, la acción del CIRAD integra dos principios fundamentales de nuestra acción exterior: de un lado, conciliar sistemáticamente el imperativo ecológico con el objetivo de la lucha contra la pobreza y, de otro, actuar en base a las prioridades de nuestros socios.

El CIRAD juega un papel importante en el surgimiento de cadenas de valor sostenibles y adaptadas a los retos del siglo XXI. Es por ello que me alegra de que el Centro lleve a cabo investigaciones en colaboración, basadas en sólidas redes de expertos, que responden a una ambición clara: la agroecología.

Con motivo de este aniversario, en nombre del Ministerio de Europa y Asuntos Exteriores quiero expresar mi más sincero agradecimiento a los trabajadores del CIRAD y a todos sus socios en todo el mundo que, durante cuarenta años, han mantenido vivo este modelo de cooperación científica al servicio del desarrollo sostenible! ■

**Sylvie Retailleau**

Ministra de Enseñanza Superior  
e Investigación

**E**n este año memorable, celebramos con orgullo los cuarenta años del Centro de cooperación internacional en investigación agrícola para el desarrollo. Cuatro décadas de compromiso, de innovación y de cooperación al servicio del desarrollo sostenible y de la investigación agrícola en todo el mundo.

Desde su creación, el CIRAD ha sido sinónimo de excelencia científica y cooperación internacional. A través de sus investigaciones, ha sabido responder a los grandes retos de nuestro tiempo: la seguridad alimentaria, la preservación de la biodiversidad, la adaptación al cambio climático y el desarrollo de las zonas rurales en especial. Su trabajo es un ejemplo concreto de la importancia de la ciencia y la investigación para construir un futuro más sostenible y equitativo.

El CIRAD también ha desempeñado un papel clave en el fortalecimiento de las capacidades de los países del sur global. A través de su enfoque colaborativo, ha establecido sólidas

asociaciones con actores locales, universidades, centros de investigación y organizaciones internacionales. Estas colaboraciones han permitido compartir conocimientos, formar a expertos locales y desarrollar soluciones adaptadas a los contextos específicos de cada región.

Gracias a sus proyectos, el CIRAD está demostrando que la investigación agrícola es una palanca poderosa para el desarrollo económico y social. Al implementar sistemas agrícolas más resilientes, promover prácticas agroecológicas y apoyar a los sectores agrícolas locales, está contribuyendo no sólo a la seguridad alimentaria, sino también a la creación de empleo y a la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones rurales.

Quisiera reconocer el compromiso y la entrega de todos los equipos del CIRAD así como de sus socios que han contribuido a estos éxitos. Su trabajo es una fuente de inspiración y de orgullo para nuestro país. En un momento en el que los retos mundiales

demandan respuestas concertadas, el CIRAD está demostrando que la cooperación internacional es fundamental para crear soluciones sostenibles e inclusivas.

Hoy más que nunca, seguimos construyendo el futuro. El CIRAD tiene un papel crucial que desempeñar en ello. Frente a las crisis medioambientales y sanitarias, la investigación agrícola debe seguir innovando y adaptándose. El CIRAD, con su experiencia y su red mundial, está preparado para enfrentarse a estos retos con ambición y determinación.

Al celebrar este aniversario, reafirmamos nuestro apoyo a la misión del CIRAD y nuestro compromiso de promover la investigación y la enseñanza superior al servicio del desarrollo sostenible. Juntos, sigamos avanzando hacia un futuro en el cual la ciencia y la cooperación internacional abran el camino a un mundo más justo y próspero. ■

# CIRAD



**1984**  
Creación del CIRAD

**1986**  
Creación de Agritrop,  
una base de datos de  
las publicaciones del CIRAD

**Directores generales** 1984: Hervé Bichat • 1990: Henri Carsalade • 1993: Michel de Nuclé de Lamothe • 1996: Bernard Bachelier • 2002: Benoit Lesaffre • 2006 : Gérard Matheron



**1984**  
El FMI y el Banco Mundial ponen  
en marcha planes de ajuste estructural

**1986**  
Creación de Agropolis International

**1987**  
Creación del Consejo  
de África Occidental y Central  
para la Investigación y el Desarrollo  
Agrícola (CORAF), con ORSTOM  
(que pasó a ser IRD en 1998) e INRA  
(que pasó a ser INRAE en 2020)

**1988**  
Creación del Grupo Intergubernamental  
de Expertos sobre el Cambio Climático  
(IPCC)

El CIRAD es cofundador de Agrinatura,  
alianza europea para la investigación  
y la enseñanza agrícola  
para el desarrollo

**1992**  
Conferencia de las Naciones Unidas  
sobre el Medio Ambiente y el  
Desarrollo: Cumbre de la Tierra de Río

**1995**  
Creación de la Organización Mundial  
del Comercio (OMC)

**1996**  
Cumbre Mundial sobre la Alimentación

**2002**  
Cumbre Mundial sobre el Desarrollo  
Sostenible de Johannesburgo (Sudáfrica):  
Cumbre de la Tierra de Johannesburgo

**2005**  
Entrada en vigor del Protocolo de Kioto

**2008**  
Crisis alimentaria mundial

**2009**  
Creación del Grupo de alto nivel de  
expertos en seguridad alimentaria y  
nutrición (GANESAN), en el cual el CIRAD  
cumple un papel importante

**2010**  
Organización en Montpellier de la primera  
Conferencia Mundial sobre Investigación  
Agrícola para el Desarrollo (GCARD)



## 2006

Creación de tres departamentos:  
Sistemas Biológicos (Bios), Rendimiento de los Sistemas tropicales de Producción y de Transformación [PerSyst] y Medio Ambiente y Sociedades (ES)

Creación de Éditions Quæ con Ifremer y el INRAE

## 2007

Surgimiento de programas de investigación y formación en asociación (dP)



## 2008

Creación de un Comité de ética en conjunto CIRAD-INRA, que se ampliará al Ifremer en 2016 y al IRD en 2019

## 2012

Visión estratégica 2012-2022:  
hacer de la investigación una auténtica herramienta de desarrollo

## 2014

Lanzamiento de ImpresS,  
un enfoque de evaluación del impacto



## 2015

Agritrop se convierte en el repositorio abierto de las publicaciones del CIRAD

## 2021

El CIRAD coordina 13 proyectos DeSIRA y contribuye a 16

## 2022

Un investigador veterinario del CIRAD, experto en sanidad integrada, es nombrado miembro del Comité de vigilancia y anticipación de riesgos sanitarios (COVARS), que sustituye al Consejo científico Covid-19



## 2022

60 años del CIRAD en la Reunión

Lanzamiento de la iniciativa Tsara - Transformar los sistemas alimentarios y la agricultura a través de la investigación, en colaboración con el INRAE y más de 15 organizaciones nacionales y regionales africanas

## 2023

30 años del CIRAD en Vietnam y Zimbabwe

## 2024

Redacción de los objetivos de estrategia científica y de asociación 2023-2026

**Presidentes - Directores Generales y Presidentas - Directoras Generales** **2010: Gérard Matheron • 2013: Michel Eddi • 2021: Élisabeth Claverie de Saint Martin**



## 2011

Conferencia del G20 sobre la investigación agrícola para el desarrollo organizada en Montpellier

Inauguración del Labex Agro, punta de lanza de la investigación agrícola internacional

Creación de la Red de Innovación y Transferencia Agrícola en los departamentos franceses de ultramar (RITA)

## 2012

Creación de la Red de Innovación y Transferencia Agrícola en los departamentos franceses de ultramar (RITA)

## 2014

Cumbre UE-África; creación del grupo de expertos UE-África sobre Seguridad Alimentaria y Nutricional y Agricultura Sostenible (FNSSA)

Instalación de la sede del consorcio CGIAR en Montpellier

## 2015

La Organización de las Naciones Unidas adopta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

COP21 o Conferencia de París, que da lugar al Acuerdo de París sobre el clima, con el objetivo de mantener el calentamiento global entre 1,5 y 2 °C por encima de los niveles preindustriales, según las recomendaciones del IPCC.

## 2017

Lanzamiento de la iniciativa de la Comisión Europea para la adaptación de prácticas agrícolas de los países del sur global al cambio climático DeSIRA (Development Smart Innovation through Research in Agriculture)

Primera Cumbre One Planet

La comunidad científica de Montpellier obtiene la etiqueta I-Site (Iniciativas-Ciencia-Innovación-Territorios) "Muse" para "Montpellier Universidad de Excelencia". El proyecto, dirigido por la Universidad de Montpellier, reúne a 19 socios, entre los que figura el CIRAD.

## 2019

Aparición de la pandemia Covid-19 en Wuhan (China)

## 2022

Perennización por el Estado francés de la etiqueta I-Site para Montpellier Universidad de Excelencia, de la cual el CIRAD es socio

## Contexto



# Resultados e impactos

Desde las ciencias humanas y sociales hasta la genómica, las investigaciones del CIRAD abarcan una gran variedad de disciplinas. Se llevan a cabo desde América Latina hasta Asia, pasando por África y el Océano Índico, sin olvidar los territorios franceses de ultramar, todas tienen algo en común: producen una ciencia útil que se enfoca en los resultados y el impacto. Aquí le presentamos el panorama.



# Transiciones agroecológicas, de la seguridad alimentaria a la seguridad sanitaria: una transición, múltiples retos

Con frecuencia hablamos de «la» transición agroecológica, pero más acertado sería hablar de «las» transiciones agroecológicas (TAE). No importa si hablamos de plátanos en las Antillas o de cereales locales en África Occidental, hay muchas cosas diferentes. Sin embargo, el proceso, que tiene como objetivo permitir cultivar y producir de forma diferente respetando el medio ambiente y las poblaciones locales, sigue caminos paralelos. De África Occidental a las Antillas francesas, dos investigadores explican el planteamiento del CIRAD en materia de TAE.



**Jean-Michel Risède,**  
fitopatólogo y nematólogo, especializado en la gestión agroecológica del parasitismo telúrico en los sistemas de cultivo del plátano.



**Eric Scopel,**  
agrónomo y agroecólogo, especializado en la evaluación multicriterios y el codiseño de sistemas agroecológicos en la agricultura familiar.

## ¿Cuál ha sido el punto de partida del CIRAD para apoyar la transición agroecológica?

**Eric Scopel:** En África Occidental, el CIRAD siempre ha centrado su trabajo en la producción agrícola, en un contexto en el que la seguridad alimentaria es frágil, debido a una población en rápido crecimiento y a una producción irregular, dependiente de las lluvias y de la variabilidad climática. Algunas zonas están experimentando una grave degradación del suelo y de su fertilidad, y la productividad es baja. Desde los años 80, han surgido sectores de intensificación tradicionales, como la producción de algodón, pero con prácticas basadas en

insumos externos (mejora genética, fertilizantes, mecanización) que ahora están llegando a sus límites: el rendimiento del algodón disminuye constantemente desde los años 90. Ante esta situación, intensificar la producción es un reto importante: hay que producir más y mejor.

**Jean-Michel Risède:** La transición agroecológica en la producción de plátanos se llevó primero a cabo en las Antillas francesas. El contexto anterior se caracterizaba por la fatiga del suelo provocada por los parásitos y el uso intensivo de pesticidas, lo que provocó crisis sanitarias y medioambientales en los años 70 y 80. En aquella época, la investigación tuvo un papel cen-

tral en la propuesta de alternativas a las prácticas agrícolas convencionales en apoyo a los productores. Pero la transición hacia las prácticas agroecológicas realmente comenzó gracias a una convergencia de elementos favorables, entre ellos la creciente demanda social de sistemas de producción menos dependientes de pesticidas y un enfoque proactivo por parte de los responsables de la toma de decisiones del sector público (Grenelle de l'Environnement, 2007, Plan Ecophyto, 2008).

## ¿Cuál ha sido el papel de la investigación?

**E.S.:** Por mucho tiempo, la investigación estuvo centrada en intensificar la produc-

ción de forma muy tradicional, antes de adoptar una visión que implicaba una mejor utilización de los procesos ecológicos que existen en los agrosistemas y un mejor aprovechamiento de los recursos y conocimientos locales. Se están desarrollando prácticas destinadas a la reducción de la erosión y a la captación del agua de lluvia. Para mejorar los recursos de carbono de los agroecosistemas, se busca un equilibrio entre los fertilizantes sintéticos y las enmiendas orgánicas. Si bien surgen controversias sobre la necesidad de utilizar fertilizantes químicos, las investigaciones publicadas en 2020 demuestran que son necesarios, especialmente en las zonas

degradadas. De forma paralela, el CIRAD está trabajando para reconstruir los sistemas basados en las leguminosas, como la soja y el caupí, que son beneficiosas para el suelo [nitrógeno], el ganado [forraje] y la seguridad alimentaria, y para mantener las plantaciones de árboles, que favorecen la transferencia de fertilidad a través del ganado y el control de plagas. Por otra parte, el establecimiento innova en materia de organización, principalmente apoyando la creación de espacios de reflexión a escala territorial, lo que permite superar la escala individual. Finalmente, el CIRAD busca reforzar la capacidad de negociación



El cultivo in vitro: una innovación importante para los sistemas de cultivo sostenibles del plátano [Martinica] © J.-M. Riséde, CIRAD

de los productores ante los actores económicos y los responsables políticos de la toma de decisiones.

**J.-M. R.:** La investigación ha sido inicialmente un actor clave del Plan plátano sostenible, proporcionando apoyo a las políticas públicas de reducción del uso de pesticidas. Para ello se crearon dos plataformas de innovación tecnológica. Pero el establecimiento no se limitó a desarrollar paquetes técnicos. También ha tratado de integrarlos en forma de sistemas de cultivo innovadores, diseñados conjuntamente con los actores locales. La intensificación

ecológica ha servido de palanca para modificar la dinámica de los bioagresores y utilizar de forma más sostenible los recursos naturales. Se han desarrollado técnicas de saneamiento profiláctico de las parcelas de cultivo intercalado y de control biológico por medio de trampas. Las plantas de servicio han sido introducidas para favorecer la regulación biótica, limitar la erosión y proporcionar servicios ecosistémicos. Los resultados de hoy son convincentes: la producción de plátanos en las Antillas, aunque resulte modesta para los estándares mundiales, demuestra que es posible reducir considerablemente el uso de pesticidas y cambiar la forma de producir plátanos.



Experimentación de una asociación mijo-sésamo por una agricultora de Koussanar en el marco del proyecto Fair Sahel, Senegal © R. Belmin, CIRAD

es otro. En conclusión, es fundamental seguir investigando sobre las interacciones ecológicas y la integración territorial de los procesos agroecológicos. Sólo un enfoque multidisciplinario y colaborativo nos permitirá enfrentarnos a los retos de la TAE y promover un desarrollo rural sostenible en África Occidental.

**J.-M. R.:** La diversificación genética en el cultivo del plátano sigue siendo un reto considerable y constituye una de las bases fundamentales de la transición agroecológica. De hecho, a pesar de la presencia de plantas de servicio entre cultivos, los sistemas de cultivo del plátano siguen siendo generalmente monoculturales, monoespecíficos y monovarietales. Dicha monotonía genética a lo largo del tiempo y del espacio conduce a una concentración de parásitos. Así, la actual variedad ultradominante, la Cavendish, aunque da buenos resultados, es sensible a una serie de plagas (sigatoka negra, nematodos, gorgojos). Actualmente, también está siendo atacada por un hongo telúrico que está en fase de expansión en todo el mundo: la fusariosis TR4, aparecida en Asia. Sin embargo, el Cavendish se desarrolló a raíz de la desaparición de la variedad Gros-Michel, diezmada a su vez por otra variante de la fusariosis (raza 1) a finales de los años sesenta. Así que la historia se repite. Otro reto es responder al cambio climático, con la urgencia de promover sistemas de producción de plátanos con bajas emisiones de carbono y más eficientes en el uso del agua, con variedades mejor adaptadas a las limitaciones locales, al tiempo que se integran con éxito estos sistemas en las economías circulares locales. ■

# El agua en sociedad

Puesto que el agua nos concierne a todos, el CIRAD trabaja con las sociedades para comprender y acompañar las transformaciones en las áreas relacionadas con el agua. Con los pies a veces en el agua, a veces en tierra, equipos especializados realizan investigaciones de proximidad allí donde las sociedades se encuentran con el agua en la diversidad de sus necesidades y usos.



En la India, donde el agua subterránea se ha convertido con frecuencia en la principal fuente de agua para el riego y el uso doméstico, 25 millones de pozos y perforaciones abastecen cada uno a entre 6 y 15 agricultores que utilizan agua para el riego. En muchos países semiáridos se están experimentando nuevas formas de gobernanza para reducir la sobreexplotación del agua subterránea. © F. Molle, 2013



El Programa de adaptación al cambio climático en territorios vulnerables de Túnez (Pacte) está siendo implementado por el gobierno tunecino durante seis años [2018-2027], con un presupuesto total de 56 millones de euros.





El CIRAD y sus socios han apoyado la implementación de un proceso de planificación concertada con los ciudadanos en seis regiones de Túnez para diseñar la gobernanza territorial en el ámbito del agua y los sectores agrícolas.

© E. Hassenforder, 2021



Nuevo equipo de riego sometido a pruebas en condiciones reales, aquí en Marruecos. Ahorrar agua sólo es posible si la instalación de estos equipos va acompañada de proyectos agroecológicos. © M. Benouniche, 2011



El 10 de abril de 2000, al término de un vasto movimiento social y de una violenta represión, el gobierno boliviano anunciaba la salida de la ciudad de Cochabamba del gigante estadounidense Bechtel, que había llegado el año anterior para gestionar allí los servicios de agua potable. Esta «guerra del agua», que ha pasado a formar parte de la mitología política nacional, se conmemora cada año, como aquí en 2008.

© P.-L. Mayaux, 2008



«Vivir con la sequía» en el Nordeste de Brasil. Al no existir red de agua en la comunidad, el agua potable traída en camiones cisterna se almacena en cuencas. Raquel está muy feliz de tener esta agua en su casa, aunque sólo sea para uso doméstico y para los animales. © H. Gasmi, 2022

# De la madera a la biodiversidad: una historia de sistemas de vigilancia forestal

Desde hace más de cincuenta años, los bosques tropicales naturales satisfacen la mayor parte de la demanda de madera de construcción tropical, un mercado que no deja de crecer. Comprender su capacidad para reconstituir las existencias de madera extraída manteniendo a la vez sus funcionalidades y sus principales características ecológicas es por lo tanto esencial, y esto no puede hacerse sin un seguimiento a largo plazo de la dinámica forestal. El CIRAD se ha comprometido con ello desde su creación.

“

A lo largo de las últimas décadas, el concepto de gestión sostenible de los bosques ha evolucionado hacia una visión más global de la conservación.

**L**a conservación de los bosques, ya sean tropicales o templados, depende de la explotación sostenible de sus recursos. Si se aprovechan al máximo, las personas podrán cuidarlos en el presente y para las generaciones futuras. En un principio, los sistemas de vigilancia de la dinámica forestal se diseñaron para el desarrollo de prácticas silvícolas enfocadas a estimular la productividad de la madera de construcción, sin tener apenas en cuenta las otras funciones de los bosques naturales. A lo largo de las últimas décadas, el concepto de gestión sostenible de los bosques ha evolucionado hacia una visión más global de la conservación. Ya no se trata sólo de producir madera, sino de encontrar compromisos entre la producción maderera y la conservación de la biodiversidad y las reservas de carbono. Desde inicios de los años 2000, en un contexto de cambio climático, el papel de los bosques ha sido considerado fundamental para el almacenamiento de carbono y la conservación de la biodiversidad. En consecuencia, se volvió urgente comprender el efecto de la silvicultura en el tiempo que necesita un bosque talado de forma selectiva para recuperar sus reservas iniciales de carbono y preservar la biodiversidad vegetal y animal. Los sistemas de vigilancia existentes, inicialmente pensados para seguir la recuperación de la madera de construcción, han demostrado ser esenciales, ya que permiten un seguimiento regular de la dinámica forestal árbol por árbol, y un conocimiento detallado y preciso de las prácticas de tala o silvícolas y de su impacto inmediato.

## Una historia de sostenibilidad que se vuelve internacional

Cuando la silvicultura tropical «moderna» comenzó a desarrollarse a mediados del siglo XX, los silvicultores tropicales empezaron a ensayar prácticas silvícolas y a establecer sistemas de vigilancia de la dinámica forestal, en colaboración con los institutos de investigación forestal de los países interesados. ¿El objetivo? Comprender los efectos de estas prácticas en las masas forestales tropicales. El Centro Técnico Forestal Tropical (CTFT), que se integró en el CIRAD en 1985, puso en marcha sistemas de vigilancia en los años setenta. Algunos de ellos aún siguen



Medir la circunferencia de los árboles en el bosque tropical todavía no es tan fácil. Medición de la circunferencia de un árbol con raíces de contrafuerte en una parcela del programa Ecosilva © P. Sist, CIRAD

activos en la actualidad, como el sistema Téné en Costa de Marfil creado en 1976, Mbaïki en la República Centroafricana en 1982, Paracou en la Guayana Francesa en 1984, STREK en Indonesia en 1989, Malinau en 1999 y Ecosilva en Brasil en 2004. Además de los sistemas creados por iniciativa del CIRAD, se han implementado otros en otras partes del mundo, por Embrapa en Brasil y el Instituto de Investigación Forestal de Malasia (FRIM). En 2012, el CIRAD tomó la iniciativa de reunir a todos los centros de vigilancia de la dinámica forestal después de la tala, lo que llevó a la creación del Observatorio de Bosques Tropicales Gestionados (*Tropical Managed Forest Observatory*, TmFO). El TmFO reúne actualmente a unos cincuenta científicos de 25 instituciones de investigación y universidades en 30 sitios experimentales de la Amazonía, África Central y Occidental y el Sudeste Asiático. Su particularidad es que

## Observación a largo plazo

Jean-Guy Bertault ha estado en primera línea de diversos programas de estudio de los bosques tropicales en África y el sudeste asiático, sobre todo en Costa de Marfil e Indonesia. Jubilado desde 2011, pero aún activo en la Asociación de guardabosques tropicales y de África del Norte, nos habla de su experiencia en la puesta en marcha de estos programas experimentales, de los cuales los más antiguos se acercan a los cincuenta años y son miembros de la red TmFO.



DR

«Después de la oleada de independencia de numerosos países del sur global, éstos lanzaron ambiciosos programas de inventarios forestales para una explotación razonada que contribuya a la sostenibilidad de estos ecosistemas. Pero se encontraron con muchas limitaciones. Frente a estas dificultades, la FAO y el Centro Técnico Forestal Tropical propusieron en 1974 una nueva metodología orientada al desarrollo de técnicas sencillas de intervención silvícola simples y a la observación de la reacción de las especies a los tratamientos silvícolas, con el propósito de modelizar a largo plazo la evolución comparativa de las masas sometidas a diferentes regímenes. La misma metodología, adaptada al contexto específico de cada país, se implementó en Costa de Marfil, pionera, en 1976, y en Nueva Caledonia en 1993, y reveló las distintas reacciones en materia de productividad de las especies y de las masas sometidas a estos distintos tipos de intervención, pero positivas en comparación con la no intervención. Las modelizaciones efectuadas, cada vez más precisas y beneficiándose de las observaciones a largo plazo, han permitido estimar las producciones esperadas, que han sido mucho mayores en las zonas clareadas y explotadas, pero muy por debajo de los valores que permitirían los ciclos de segunda explotación generalmente programados entre treinta y cinco y cincuenta años. Esta revisión necesaria de los ciclos de explotación es una de las principales contribuciones de estos estudios para asegurar la gestión sostenible de los bosques tropicales. Por otra parte, existen numerosas observaciones que contribuirán a nuestra comprensión del funcionamiento de estos ecosistemas forestales tropicales, con el objetivo de lograr una mayor sostenibilidad». ■

“La mayoría de las normas de gestión que la legislación forestal recomienda en los países tropicales no favorecen una producción sostenible de madera de construcción.

vigila los bosques gestionados para la producción de madera de construcción. El objetivo del TmFO es tener una visión regional y global del impacto a largo plazo de las prácticas silvícolas y de explotación. Esta vigilancia es aún más crucial porque los bosques gestionados, explotados por su madera de construcción, tienen un papel importante en la economía de muchos países tropicales, ya que son fuente de ingresos, empleo y rentas públicas.

### Explotar menos y mejor

Los datos acumulados por estos sistemas en las últimas cinco décadas han permitido evaluar de forma precisa la capacidad de reconstitución del volumen de madera de

construcción, las existencias de biomasa y, en menor medida, el impacto sobre la biodiversidad. Los datos recogidos también han permitido desarrollar modelos de simulación dinámica, que resultan mucho más válidos porque los datos han sido recogidos a largo plazo. Estos modelos han permitido demostrar que la mayoría de las normas de gestión que la legislación forestal recomienda en los países tropicales no favorecen una producción sostenible de madera de construcción. Es imperativo revisar estas normas, en especial prolongando la duración de los ciclos de rotación y reduciendo de forma significativa la intensidad de la explotación. Estos resultados también muestran que los bosques naturales no podrán satisfacer por sí solos la creciente demanda de madera del mercado, por lo que existe una necesidad urgente de desarrollar otras fuentes de producción de madera de construcción promoviendo una silvicultura tropical más diversificada. Es esencial seguir vigilando la dinámica de los bosques gestionados si queremos comprender la capacidad de recuperación de estos bosques. Esto requiere financiación para las campañas de medición, así como inversiones en instrumentos para medir las condiciones medioambientales y climáticas (como las estaciones meteorológicas), algo de lo que aún carecen las regiones tropicales. ■



Programa Ecosiva de la red TmFO en el Estado de Pará, en la Amazonía brasileña, creado por el CIRAD y Embrapa en 2024  
© P. Sist, CIRAD

[tmfo.org](http://tmfo.org)



# Caracterizar, transformar, desarrollar... la atención puesta en la biomasa

En una época en la que nuestros recursos se agotan, el CIRAD trabaja para convertir los residuos forestales y agrícolas en productos de origen biológico y en bioenergía en los países del sur global. Para lograrlo, se llevan a cabo tres tipos de actividades: caracterizar los recursos y los productos, transformar la biomasa y desarrollar sectores sostenibles.

## Caracterizar

### La xiloteca del CIRAD, un patrimonio científico único

La xiloteca del CIRAD, una herramienta de investigación, experiencia y formación de gran importancia, es un patrimonio científico único cuyas primeras muestras datan de 1937. Con 34.000 muestras, de las cuales más del 85% proceden de países tropicales, la colección es parcialmente accesible desde 2021 a través de NumBA, la biblioteca digital de agronomía tropical del CIRAD.



Tablas de madera de referencia ordenadas por familia, género, especie y país de origen © S. Paradis, CIRAD



Cubos referenciados y cortados según los tres planos habituales de observación de la madera para su comparación con una muestra de una especie desconocida © S. Paradis, CIRAD

## Transformación

### Soluciones concretas desarrolladas con y para los socios del sur global

Comprender y optimizar los procesos de torrefacción, pirólisis, gasificación y combustión es una de las principales preocupaciones del CIRAD desde hace más de veinte años, en respuesta a las dificultades de abastecimiento energético de los países del sur global. Los trabajos sobre la valorización energética de la biomasa se desarrollan a diferentes escalas, desde el laboratorio hasta las plantas piloto semindustriales, gracias a instalaciones específicas.



Diseño y desarrollo de un reactor para producir energía a partir de residuos agroalimentarios en la sala Biomasa-Energía [CIRAD Montpellier] © D. Josserond, CIRAD



Instalación de producción de energía a partir de cáscaras de anacardos para el secado de mangos en Burkina Faso  
© L. Van de Steene, J. Blin, CIRAD

## Desarrollar El ejemplo del sector del caucho

¿Lo sabía? Sin caucho natural, ningún avión podría aterrizar. El origen biológico del caucho natural le confiere unas características inigualables, entre las que destaca el hecho de que no se calienta, a diferencia de sus competidores sintéticos. Sin embargo, sus características son más variables que las del caucho sintético. En este contexto, el objetivo científico principal del CIRAD es comprender mejor la variabilidad del caucho e identificar nuevos criterios predictivos. En función de las necesidades, el establecimiento ofrece análisis, servicios, conocimientos técnicos y formación, así como proyectos de investigación en colaboración.



Coágulos de taza de caucho natural obtenidos después de la extracción y coagulación natural del látex y su maduración durante tres días en la taza. Estos coágulos son transportados a la planta de transformación primaria para producir balas de caucho con propiedades estandarizadas. Costa de Marfil  
© J. Sainte-Beuve, CIRAD



Después de la dilución y la coagulación controlada del látex con ácido fórmico, el coágulo se lamina. La lámina de caucho natural se seca al aire sobre bambú. Estación de investigación de Kasetart University, Tailandia. © C. Bottier, CIRAD

# Salud: de la investigación a la decisión política

Ya no es posible ignorar el impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente y el bienestar. La salud, considerada en su conjunto, no debe ser un daño colateral sino, al contrario, una brújula que permite orientar las decisiones políticas y económicas. Desde la «salud integrada» hasta el concepto «One Health», el CIRAD se ha mantenido a la vanguardia de estos avances.



**Los enfoques de salud integrados se han utilizado desde los primeros proyectos de investigación y desarrollo del establecimiento, a mediados de los años ochenta.**

**E**n 2020, la comunidad científica que trabaja desde hace más de quince años en la aparición de enfermedades infecciosas llegó a una conclusión mortificante: los aspectos científicos no se tomaban en cuenta en la toma de decisiones políticas. A pesar de la tragedia, la pandemia del Covid-19 permitió que se escuchara a los científicos. El concepto One Health o Una sola salud cuenta ahora con el oído de los políticos y un mayor apoyo financiero. El CIRAD, con 40 años de proyectos de salud integrada acumulados, quiere cumplir su papel en la traducción de los resultados de la investigación para los responsables políticos.

## El CIRAD y su enfoque One Health desde siempre

One Health, Eco Health o incluso Planetary Health, todos ellos son conceptos de «salud integrada». Estos enfoques están centrados en los vínculos sobre los cuales se sustenta el mundo vivo. La salud de los seres humanos, los animales, las plantas y los ecosistemas está interconectada, y una conduce a la otra hacia un nuevo equilibrio, más o menos deseable. En el cruce de estas interconexiones se encuentran la agricultura y los sistemas alimentarios, que son el objeto de estudio del CIRAD.

Los enfoques de salud integrados se han utilizado desde los primeros proyectos de investigación y desarrollo del establecimiento, a mediados de los años ochenta. En el África subsahariana, por ejemplo, los entomólogos especializados en insectos se dieron cuenta de que el uso excesivo de pesticidas para proteger los cultivos también estaba estimulando la resistencia de ciertos insectos portadores de enfermedades animales y humanas. La constatación es la misma en todas partes: las prácticas agrícolas no adaptadas o no sostenibles conducen inexorablemente a la degradación de las tierras y a la fragilidad de los ecosistemas, con consecuencias a largo plazo para los sistemas de producción y, por consiguiente, para la seguridad alimentaria.

La historia del CIRAD está marcada por estas observaciones sobre el terreno, que han sido posibles gracias a los encuentros con socios locales y a los intercambios entre disciplinas científicas. Tener en cuenta el impacto de nuestras actividades humanas nos obliga a adoptar un punto de vista global y a aceptar la complejidad del mundo. La clave es preguntarnos: ¿qué tipo de equilibrio nos va a asegurar una buena salud, y una salud sostenible para la población humana de todo el mundo?

## Las redes científicas se organizan para hacer frente a la gripe aviar

Las actividades One Health del CIRAD se aceleraron a partir de 2003, con la lucha contra la gripe aviar, que se propagaba rápidamente. Los primeros casos humanos y la propagación de la enfermedad entre la fauna salvaje hicieron temer una pandemia. En el CIRAD, las investigaciones comenzaron sobre la epidemiología de la enfermedad y la evaluación de los sistemas de vigilancia y las estrategias de vacunación en las explotaciones ganaderas, en África y sobre todo en el sudeste asiático, donde la gripe aviar es endémica. Para los científicos, no sólo se trata de contener el impacto económico sobre los ganaderos, sino también de proteger a la población reduciendo al máximo el número de casos entre los animales, limitando así el riesgo de transmisión entre especies.

A raíz de estos primeros trabajos en 2006, se hizo evidente la necesidad de reunir diferentes disciplinas. Los veterinarios aportaron sus conocimientos sobre vacunas, mientras que los epidemiólogos predijeron la circulación del virus. Los economistas realizaron análisis de costes y beneficios de los sistemas de vacunación, mientras que los antropólogos estudiaron las redes de información y los mecanismos de solidaridad a nivel local. En 2006 se pusieron en marcha programas de investigación financiados por Francia para estudiar la ecología y la epidemiología de la gripe aviar (Gripavi) y para evaluar la vigilancia de la gripe aviar en el sudeste asiático (ReAsia). Estos programas sirvieron de catalizadores para nuevos proyectos interdisciplinarios

en el CIRAD y para nuevas asociaciones con la comunidad científica internacional, que también cree en el concepto One Health. Es así como surgieron iniciativas internacionales de investigación, como el proyecto ComAccross, dedicado a mejorar la salud y el bienestar de las poblaciones vulnerables del sudeste asiático.

Las primeras redes se organizaron en torno a la vigilancia de las enfermedades animales. El CIRAD contribuyó a la erradicación de la peste bovina en 2011. Ha sido renovado como laboratorio de referencia para la peste de los pequeños rumiantes en varias ocasiones, primero por la OIE en 2008, después por la FAO en 2010 y, por último, por la Unión Europea en 2017. Esta experiencia ha llevado al CIRAD a ofrecer asistencia en la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad. Asimismo, 2017 fue el año de la creación de una unidad de investigación multidisciplinaria dentro del establecimiento: Astre significa «animales, salud, territorios, riesgos, ecosistemas». Las ciencias humanas y sociales se mezclan ahora con la epidemiología, la entomología y la virología. Desde la genética hasta la organización de la sociedad, la salud se analiza desde muchos puntos de vista. La unidad está

ahora reconocida por la FAO como centro de referencia para los coronavirus.

### Covid-19: una investigación más proactiva en el ámbito político

La pandemia que apareció en diciembre de 2019 no fue una sorpresa para la comunidad internacional involucrada en las redes One Health. Lo que sorprende es la ceguera del mundo político a los descubrimientos científicos de los quince años anteriores. Los trabajos sobre la gripe aviar, cuya transmisión por vía aérea es similar a la del Covid-19, tendrían que haber preparado mejor a los gobiernos y a las sociedades para la aparición de una nueva enfermedad infecciosa. En el CIRAD, como en otros lugares, los científicos hacen su mea culpa: la investigación debería haber sido más proactiva al traducir sus resultados a públicos no especializados. One Health no es un método científico, sino una herramienta para observar los vínculos entre la salud de los seres humanos, los animales, las plantas y los ecosistemas. Puesto que mira más allá de las fronteras entre disciplinas y sectores, el enfoque One Health no se limita

a las redes puramente científicas: sin duda se abre a la sociedad civil y a los políticos.

En 2020, en plena pandemia, los organismos de investigación públicos franceses reclamaron al gobierno un cambio de enfoque de las enfermedades infecciosas, es decir, pasar de un sistema curativo a uno preventivo. Los responsables de la toma de decisiones políticas en Francia se mostraron convencidos y apoyaron la idea de una iniciativa de prevención de emergencias a escala global, utilizando redes locales y mundiales. En quince días, el CIRAD participó en la organización de diversos talleres que reunieron a más de 200 personas de todo el mundo. Las redes científicas ya estaban en marcha, y por fin se conectaban con la esfera política. En enero de 2021, durante la Cumbre One Planet, el presidente francés anunció la creación de Prezode, una iniciativa internacional que tiene como objetivo prevenir la aparición de zoonosis estableciendo socioecosistemas resistentes y sostenibles.

Prezode es un programa One Health a una escala sin precedentes. Lanzado por el CIRAD, el INRAE y el IRD, reunió a más de mil colaboradores de 130 países, así como a gobiernos, centros científicos y organizaciones no gubernamentales. Por primera vez, el enfoque One Health estaba siendo financiado por fondos específicos. El Banco Mundial, el Fondo Mundial, la Unión Europea, la Agencia Francesa de Desarrollo y las fundaciones privadas comprendieron la importancia de abordar conjuntamente los temas, por lo general separados, de la agricultura y la salud.

Dentro de este nuevo panorama institucional, el CIRAD está asumiendo su parte de responsabilidad a la hora de traducir los resultados científicos en acciones políticas. Las pandemias pueden prevenirse. Es necesario reducir el impacto negativo de nuestras actividades económicas sobre el medio ambiente. ¿Nuestra brújula? Una única salud, entre los seres humanos, los animales, las plantas y los ecosistemas. ■

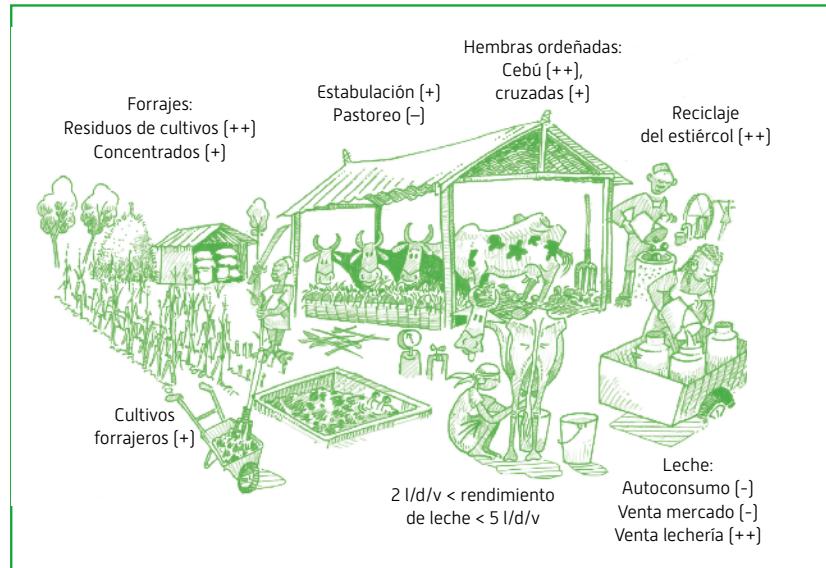


Toma de muestras no invasiva en una colonia de murciélagos de la especie *Rhinolophus hipposideros* en la cueva de Magweto, en Zimbabue © IRD-CIRAD - Angela Jimu, projet CAZCOM

# África occidental: la leche local tiene futuro

El CIRAD ha trabajado con los actores de los sectores lecheros africanos desde hace 40 años. Por medio de su labor de investigación, ha contribuido a una mejor comprensión de las dinámicas de transformación de los circuitos de producción, transformación y comercialización de la leche.

Partiendo de un enfoque inicial centrado en la zootecnia, los equipos del CIRAD han desarrollado competencias multidisciplinares en el sector lechero, desde la producción hasta el consumo. De la geografía de las zonas lecheras a la economía de los sectores, pasando por la sociología económica, los investigadores del CIRAD y sus socios han logrado un conocimiento preciso sobre un mundo complejo y en constante evolución.



Sistema de producción lechera: pequeña explotación familiar © É. Vall, CIRAD

**De 2005 à 2010.** El CIRAD coordina la Red de Investigación e Intercambio sobre Política Lechera [REPOL]

**De 2004 à 2014.** Codirección de siete tesis doctorales de investigadores de África Occidental sobre los sectores lecheros de África Occidental y del Sahel

**2013.** Coordinación de la elaboración de la estrategia regional para el desarrollo lechero de la Unión Económica y Monetaria del África Occidental (UEMOA)

**2017.** Acompañamiento de Danone en África en el diseño de una estrategia de desarrollo sostenible de la recogida de leche por medio del proyecto *Feed The Cow*

20

Recogida de leche en triciclo, Richard-Toll, Senegal © É. Vall, CIRAD



**La recogida de leche tiene un papel fundamental en la alimentación y el desarrollo sostenible de las zonas agropastorales de África Occidental.** En África Occidental, menos del 5% de la leche es recogida por las lecheras locales, lo que revela un gran potencial de desarrollo de la recogida.

Recogida de leche en bicicleta, Bobo Dioulasso, Burkina Faso © É. Vall, CIRAD



**2018.** Coordinación del estudio preparatorio para elaborar la Ofensiva regional Lechera de la Comunidad Económica de los Estados de África Occidental [CEDEAO]

**2020.** El CIRAD participa en la elaboración de un código aduanero específico para la leche en polvo reengrasada con aceite de palma dentro de la Unión Europea.

**2022.** Elaboración del programa de acción del proyecto de Apoyo a la Ofensiva Lechera de África Occidental [PAOLAO] de la Agencia Francesa para el Desarrollo

**2024.** Trabajos sobre las «exportaciones responsables» con el Centro Nacional Interprofesional de Economía de Lácteos

El consumo de leche y productos lácteos crece de forma notable. Pero en este contexto, la leche en polvo importada ocupa un lugar predominante en el consumo de las grandes ciudades de África Occidental. Estas leches en polvo, que suelen elaborarse a partir de mezclas reengrasadas, compiten cada vez más con la recogida local de leche ahora que la región está aplicando políticas de apertura de sus mercados.



Saco de leche en polvo importada  
© C. Corniaux, CIRAD



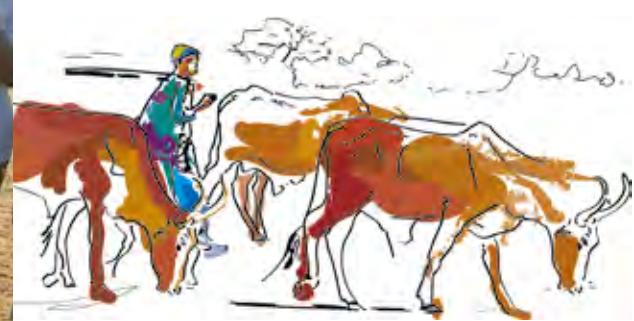
*La Laiterie du Berger*  
en su inicio en 2006,  
Richard-Toll, Senegal  
© C. Corniaux, CIRAD

Gracias a sus iniciativas de formación, el CIRAD también ha colaborado en reforzar la capacidad de investigación de los organismos ganaderos nacionales y regionales, y ha apoyado a muchos expertos locales dedicados al asesoramiento en materia de inversiones.

Medición de las cantidades de leche recogidas por un estudiante de doctorado del CIRAD, Senegal  
© C. Corniaux, CIRAD



Sin embargo, los industriales han aceptado el desafío de la recogida de leche local y están contribuyendo al progreso de las zonas de producción lechera.



# Seguridad alimentaria: una historia agitada

Desde la revolución verde hasta la toma en consideración de los «sistemas alimentarios», el CIRAD ha estado presente desde su creación en la historia de la alimentación en el mundo. Una crónica de cuarenta años de investigación en torno a la seguridad alimentaria.



Desde su creación, la investigación sobre seguridad alimentaria realizada por el CIRAD ha evolucionado junto con la historia política y económica del mundo. Se ha visto moldeada por la evolución de la propia seguridad alimentaria y de las ideas que permiten pensarla y medirla. Sin embargo, durante los últimos cuarenta años, el instituto ha mantenido varios enfoques constantes: una particular atención a las poblaciones en situación de precariedad alimentaria y una concepción holística de la seguridad alimentaria, que le han permitido hoy perfilarse entre los principales científicos europeos en materia de sostenibilidad de los sistemas alimentarios.

## Años 80, la «revolución verde»: un enfoque hacia la producción

Durante los años 80, fuertemente marcados por el recuerdo de las grandes hambrunas de los años 70 en Asia y África, los esfuerzos de desarrollo agrícola y de cooperación internacional se concentraron en el aumento de la producción alimentaria como parte de la «revolución verde». Para ello se crearon y difundieron variedades mejoradas, se construyeron infraestructuras agrícolas y se proporcionaron fertilizantes y pesticidas, bajo la supervisión de políticas agrícolas y comerciales voluntaristas. Con una población cada vez mayor y la aparición de grandes ciudades, los gobiernos regulan los mercados y apoyan a productores y consumidores. Se consideró que el comercio internacional era una oportunidad para sacar de la pobreza y la inseguridad alimentaria a los productores agrícolas dedicados a la exportación (café, caucho, cacao, algodón). Ante esta situación, y desde su creación, el CIRAD colabora estrechamente con los agricultores familiares de los países tropicales. Les ayuda a aumentar la producción de cultivos alimentarios (boniato, ñame, plátano banano, mandioca, arroz, sorgo, mijo, fonio, frutas y hortalizas), trabajando especialmente en la dosificación

Pastores y sus rebaños de ovejas en el Atlas Medio [Marruecos]  
P. Dugué © CIRAD



En 1996, las Naciones Unidas adoptaron una nueva definición de la seguridad alimentaria, considerando fundamental la accesibilidad.

adecuada de los insumos según las características del suelo, las variedades, el control de plagas, la mecanización de las operaciones de cultivo y poscosecha, etc. Igualmente, se estudia, describe y analiza la ganadería tropical, en estrecha colaboración con los servicios ganaderos y veterinarios de los países socios. Se desarrollan e implementan con los ganaderos y los gobiernos múltiples soluciones para la gestión de los rebaños, la alimentación y el control sanitario. Las tecnologías de transformación de productos endógenos y exógenos fueron ampliamente estudiadas, «mejoradas» y difundidas<sup>1</sup>.

## Años 90-2000: el momento del mercado

En los años 90, los planes de ajuste estructural impuestos por el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional obligaron a los países más pobres a reducir sus presupuestos, y los gastos de apoyo a la agricultura sufrieron la peor parte. Con la inclusión de la agricultura en las negociaciones de libre comercio, la mayoría de los países se ven obligados a revisar sus políticas de apoyo a la agricultura hacia un sistema más orientado al mercado. Los productores y los consumidores están sometidos directamente a precios de mercado extremadamente variables. Por ello, el CIRAD concentra su trabajo en el apoyo a los mercados. Esto se refiere a los mercados de productos alimentarios, a menudo destinados a mercados

1. Para más información: decenas de miles de documentos disponibles en la base de datos de libre acceso del CIRAD Agritrop que documentan estas actividades.



Desde su creación, el CIRAD colabora estrechamente con los agricultores familiares de los países tropicales.

urbanos en pleno crecimiento. Su objetivo es organizar estos mercados física y económica mente, y alentar a los productores a vender sus «excedentes» de producción alimentaria. Esto también se refiere a los mercados internacionales. En 1996, las Naciones Unidas adoptaron una nueva definición de la seguridad alimentaria, considerando fundamental la accesibilidad. Por este motivo, gran parte del trabajo de investigación del CIRAD se centra en los mercados internacionales (café, cacao, algodón) y su relación con la reducción de la pobreza. Con ello se pretende mejorar la capacidad de los productores para intercambiar productos por otros a través de los mercados y garantizar así su seguridad alimentaria. El CIRAD trabaja en modelos conceptuales que relacionen la acción política y la reducción de la pobreza. Las investigaciones buscan aumentar los ingresos de los productores, transformadores y comerciantes (muchos de los cuales son mujeres) y así combatir su inseguridad alimentaria. El CIRAD está adquiriendo una gran experiencia tanto en técnicas (para agricultores y empresas de transformación) como en certificación de calidad (indicaciones geográficas, indicadores de sostenibilidad como la agricultura ecológica o el comercio justo).

### Desde 2008, época de crisis: hacia la consideración de los «sistemas alimentarios»

Con la crisis de los precios internacionales de las materias primas en 2008, volvió a la escena mundial una visión productivista. La fuerte subida de los precios internacionales hizo que se cuestionara la creencia en la capacidad de los mercados para impulsar la producción agrícola y alimentaria, y para reducir la inseguridad alimentaria en el mundo. Tanto la producción agrícola como la necesidad de políticas específicas para respaldarla vuelven a estar en el centro de atención. Los efectos del cambio climático se hacen sentir cada vez más, la pandemia del Covid-19, la invasión rusa de Ucrania y el consecuente aumento de los precios están haciendo que el mundo tome conciencia,

por una parte, de las interconexiones entre las actividades humanas y la naturaleza (aumento de los riesgos climáticos, de zoonosis, etc.) y, por otra, de los riesgos de diseñar un sistema alimentario mundial basado únicamente en el principio de la ventaja competitiva. Después de un largo periodo de declive, el hambre en el mundo vuelve a aumentar a causa de los conflictos armados y del cambio climático.

Para afrontar estas crisis, vinculadas en gran medida al modelo de desarrollo agrícola del siglo XX, la investigación del CIRAD apunta a la integración de las diferentes dimensiones de los sistemas agrícolas y alimentarios, especialmente la medioambiental y la humana. Valiéndose de sus conocimientos y experiencia, el CIRAD está pensando en «socioecosistemas». Los científicos están analizando los vínculos entre la agrobiodiversidad y la alimentación, y evaluando los impactos de los diferentes sistemas de producción y transformación sobre las emisiones de gases de efecto invernadero. Los aspectos nutricionales ya no sólo se estudian en términos de calorías, sino que la ingesta de micronutrientes y el vínculo entre producción y consumo se analizan a diferentes escalas. De igual modo, mientras que antes se consideraba a las familias como entidades por sí mismas, las investigaciones del CIRAD sobre la seguridad alimentaria se aplican a nivel de los hogares y analizan las relaciones entre hombres y mujeres. El CIRAD está desarrollando su capacidad para analizar de forma científica la interacción entre los actores de la seguridad alimentaria en diferentes regiones: la seguridad alimentaria es también (y sobre todo) una cuestión de relaciones de poder entre los actores, y de gobernanza. ■



# Botánica compulsiva

«Con la aplicación Pl@ntNet, identifique una planta a partir de una foto y únase a un proyecto científico participativo sobre la biodiversidad vegetal.»

Este es el mensaje sencillo y claro que aparece en la página de inicio del sitio. Sin embargo, la historia es menos sencilla y el proyecto más complejo de lo que parece.



Una planta, una foto, una especie: la aplicación Pl@ntNet en funcionamiento © N. Kaden, CIRAD

Qué aficionado de la botánica no conoce Pl@ntNet, la plataforma de ciencia ciudadana que utiliza la inteligencia artificial para facilitar la identificación y el inventario de especies vegetales? Con 60 millones de usuarios en más de 200 países, representa uno de los mayores observatorios de biodiversidad del mundo. Para el CIRAD, uno de los organismos de investigación que está detrás de su creación, es eso e incluso mucho más. De este modo, la plataforma se posiciona ante numerosos retos de investigación de la institución, como la seguridad alimentaria con su utilización, por ejemplo, en la lucha contra la langosta del desierto en África Occidental, o la agroecología, con la observación de plantas en sistemas innovadores o agroforestales.

## Una historia antigua y enriquecedora

Pl@ntNet surgió del encuentro de varios mundos, del CIRAD al INRIA, pasando por el IRD y el INRAE, bajo la égida de la Agropolis Fondation, con un enfoque interdisciplinario y participativo. Pero si bien su historia se presenta a veces a partir de 2009 (fecha de inicio del proyecto epónimo), se olvida una dimensión importante: la anterioridad vinculada a la dinámica de un grupo de botánicos tropicales apasionados con la voluntad de producir y compartir un conjunto de datos visuales recogidos en los trópicos mucho antes del año 2000. El objetivo fijado para Pl@ntNet en 2009 era sacar el máximo partido de los datos y conocimientos adquiridos anteriormente, generando a la vez nuevas observaciones botánicas, a través de una iniciativa que, con unos quince años de experiencia, no ha dejado de evolucionar. Es cierto que Pl@ntNet es una plataforma digital, pero ante todo son datos de campo, una miríada de datos obtenidos de una gran variedad de zonas, entornos y plantas (árboles, lianas, orquídeas, etc.). Una diversidad tan grande que la participación de una multitud de actores, tanto naturalistas aficionados como profesionales, iba a ser fundamental para recopilarlos.

Pero Pl@ntNet es algo más que datos. La plataforma está basada en un tríptico que incluye «herramientas» (en el sentido de métodos, algoritmos y software) - «datos» (movilizados y coproducidos) - y «redes» de actores. Si bien Pl@ntNet es útil para el caminante dominguero que quiere identificar las flores que se encuentra por el camino, ésta no es su única vocación. La aplicación también sirve para caracterizar la biodiversidad vegetal en una amplia gama de ámbitos de investigación, ya sea en los bosques templados o tropicales, las mesetas andinas, las sabanas africanas o las parcelas cultivadas. Pronto se podrá utilizar también en el ámbito de la sanidad vegetal y el medio ambiente, con, por ejemplo, avances en curso para detectar e identificar enfermedades de las plantas a partir de los síntomas de las hojas.

## Una historia de asociaciones

La misma creación de Pl@ntNet es una historia de asociación, en la que han participado cuatro organismos de investigación: CIRAD, INRIA, INRAE e IRD. Ante este reto informático de ampliar la escala de soluciones para resolver problemáticas concretas y locales, sin descuidar el aspecto macroecológico, se forjaron vínculos sin precedentes. Las ciencias de la vida, las ciencias de los datos y las ciencias ciudadanas se están beneficiando hoy de estos vínculos. La historia de las asociaciones es también una historia de trabajo con los países del sur global, al igual que el inventario forestal nacional llevado a cabo en Costa Rica, o el trabajo realizado sobre la biodiversidad vegetal en Madagascar, o incluso con una universidad de Malasia sobre la salud de las plantas. Asimismo, se han establecido numerosas asociaciones con el sector privado, a través de la contractualización de los «servicios» Pl@ntNet puestos a disposición de actores tan diversos como pequeñas empresas, start-ups, grandes grupos, parques naturales y colectividades locales. Desde la biodiversidad hasta la agricultura digital, los sensores visuales integrados, de bajo coste y fáciles de utilizar, permiten sacar el máximo provecho de los servicios de análisis automatizados que

ofrece Pl@ntNet. La calidad, solidez y genericidad de los enfoques probados a través de Pl@ntNet han sido reconocidas en múltiples ocasiones, entre las que destacan el premio de la academia de ciencias Inria - Dassault o el mejor artículo del año en la revista *Computers and Electronics in Agriculture*. A partir de 2022, una serie de cambios se han puesto en marcha en el marco de varios



Experimentando la toma de muestras de plantas y datos visuales para caracterizar la diversidad de un bosque húmedo tropical, en el marco del desafío internacional xPrize Rainforest.

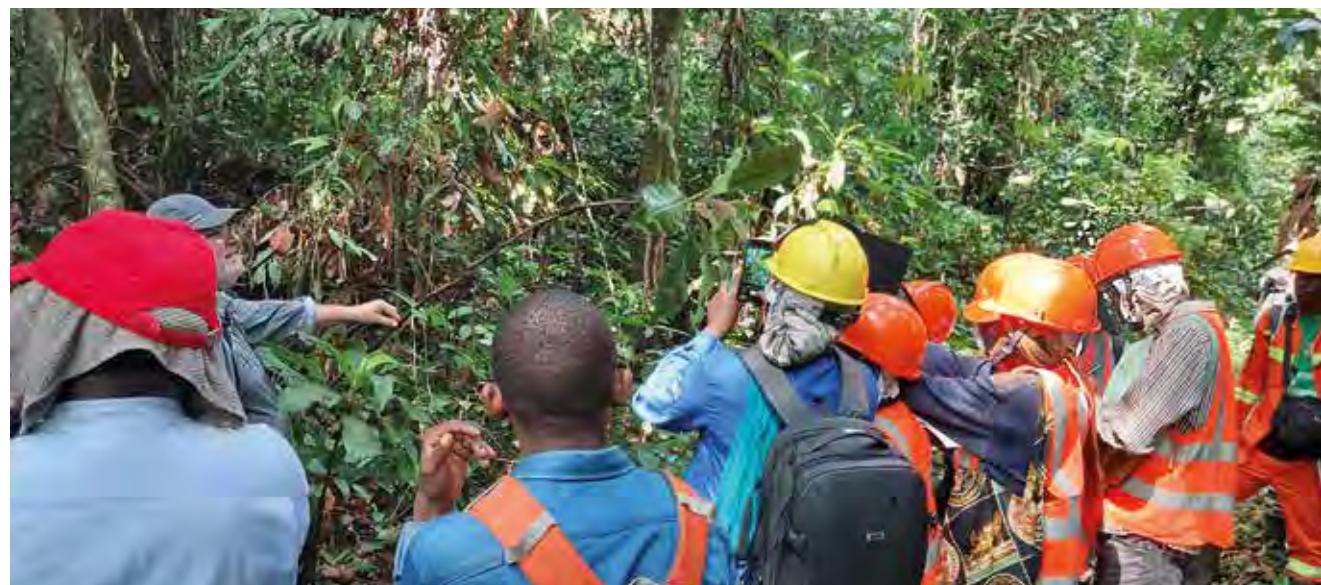
Marzo de 2022. Cananéia, São Paulo, Brasil © P. Bonnet, CIRAD

grandes proyectos (en particular los proyectos europeos GUARDEN y MAMBO), que se están beneficiando en gran medida de Pl@ntNet. Uno de los objetivos es caracterizar imágenes más complejas de comunidades vegetales o hacer posible la exploración de indicadores espaciales de biodiversidad a gran escala. Este trabajo ha permitido poner a disposición nuevas flores para todas las regiones del mundo, así como un nuevo modelo de identificación utilizando la inteligencia artificial. Desde 2023, Pl@ntNet también forma parte del Programa y equipos prioritarios de investigación (PEPR) «Agroecología y digitalización», con el objetivo de apoyar nuevas prácticas en el mundo agrícola.

### Una historia de sostenibilidad

Desde 2019, Pl@ntNet está dirigida por un consorcio formado por los cuatro organismos de investigación fundadores y Agropolis Fondation, un miembro invitado.

El consorcio está «abierto», y varios centros de investigación y formación franceses y extranjeros ya han expresado su deseo de formar parte de él. Pl@ntNet, que se basa actualmente en un modelo de negocio diversificado que el consorcio sigue experimentando, se ha beneficiado del apoyo continuo y creciente de su red de usuarios y ha logrado ampliar su red de socios internacionales respondiendo a convocatorias de proyectos de gran envergadura. Como todo software, Pl@ntNet sólo será sostenible si se sostienen los costes que supone su mantenimiento. Por eso, aunque nunca nada puede darse por sentado, la historia parece demostrar que la convergencia de objetivos científicos, ciudadanos e institucionales puede contribuir a la sostenibilidad de tal logro. ¿Quién habría podido imaginar semejante aventura hace 15 años? ¿Hasta dónde llevará al CIRAD y a sus socios? No ignoremos el éxito de esta pequeña revolución y esperemos juntos las nuevas oportunidades que nos abre! ■

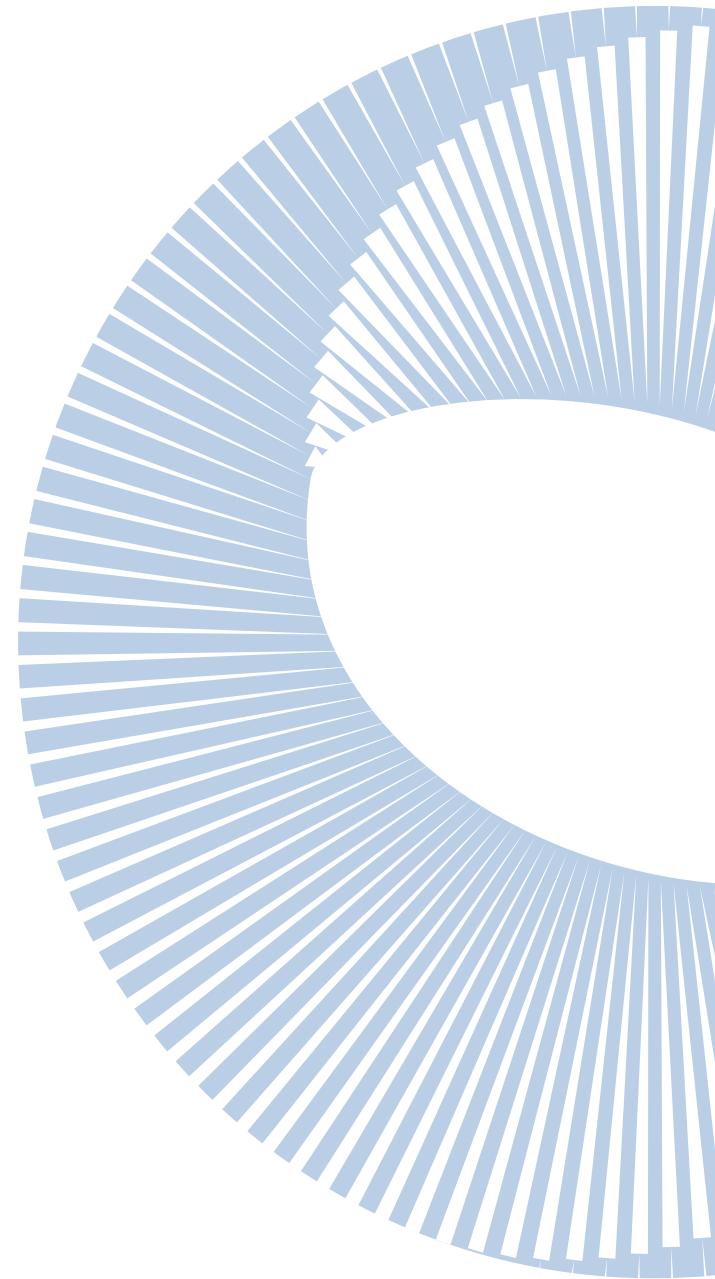


Impartiendo un taller de campo en el marco del programa One Forest Vision, marzo de 2024, República del Congo © M. Simo-Droissart, IRD



# Asociaciones

Si bien la palabra «asociación» suele utilizarse en exceso, tiene un fuerte significado para el CIRAD, que lleva a cabo investigaciones con sus socios en los países tropicales y mediterráneos. Se trata de un significado que ha evolucionado con el tiempo, con una diversificación institucional, pero que ha conservado sus valores, entre los cuales sobresale la equidad. Pero, ¿quiénes son estos socios? Institutos de investigación, universidades, ONG, actores privados, etc. Centrémonos en algunas asociaciones, de Brasil a Vietnam.



# Malica, vincular para alimentar

El programa más antiguo de investigación y formación en asociación (dP) en el cual participa el CIRAD, Malica, deriva su acrónimo del inglés: «*Market and Agriculture Linkages for Cities in Asia*» o en español «Vínculos entre el mercado y la agricultura para las ciudades de Asia».

Esta asociación, que hoy se llama «Malica, Sustainable food systems in Asia» y tiene más de 25 años, trabaja en la sostenibilidad de los sistemas alimentarios del sudeste asiático. Entrevista con Dao The Anh y Nguyen Thi Mai Huong, Presidente y miembro del dP respectivamente.



**Dao The Anh,**

Presidente de Malica, es Vicepresidente de la Academia Vietnamita de Ciencias Agrícolas (VAAS).



**Nguyen Thi Mai Huong,**

miembro de Malica, es subdirectora del Centro de Desarrollo Rural (RUDEC) del Instituto Vietnamita de Política y Estrategia para la Agricultura y el Desarrollo Rural (LPSARD).

## ¿Cuál es la historia de la creación de dP Malica y cómo ha evolucionado a lo largo del tiempo?

**Dao The Anh:** En Vietnam, la historia de este dP se remonta a finales de los años 90, con la cooperación entre el CIRAD y los institutos de investigación vietnamitas sobre agricultura periurbana. Esta cooperación se extendió con la firma del «programa de investigación y formación en asociación» (dP) en abril de 2002. Inicialmente, los temas de investigación de Malica siguieron la evolución histórica de la problemática alimentaria en Vietnam.

Así, en los años 90, Vietnam se concentró en el autoabastecimiento alimentario. A partir de los años 2000, se abrió a la diversificación, lo que exigía nuevos métodos de evaluación de los sectores, con una fuerte necesidad de capacitación de los jóvenes científicos. En 2003 terminé mi tesis en Montpellier, trabajando de forma alterna en Francia y Vietnam, y pude contribuir a la creación de esta red, guiada por la necesidad de formar un equipo de investigación sobre el abastecimiento de ciudades basado en aspectos socioeconómicos, con un enfoque multidisciplinario.

A principios de los años 2000, existía muy poca investigación de este tipo en Vietnam, donde se centraba la atención en las exportaciones agrícolas. Un acontecimiento importante para Malica y que tuvo un gran impacto fue la publicación en 2007 de «*The Participation of the Poor in Supermarket-driven Chains in Vietnam*», sobre la relación entre los pequeños productores y los supermercados. Se consideró necesaria la acción colectiva para mejorar el acceso de los productores a los mercados y aumentar sus ingresos. También se consideró la necesidad de mejorar



Entrevista con una vendedora ambulante, Hanoi  
© M. Bruckert, CIRAD

la calidad de los productos. Otros institutos regionales (como la Universidad Nacional de Laos) e internacionales (como el CIAT) que trabajan en los sectores se nos unieron a partir de 2010.

## ¿Cuáles son los objetivos y las actividades de dP Malica?

**Nguyen Thi Mai Huong:** El principal objetivo actual de Malica consiste en fomentar la sostenibilidad de los sistemas alimentarios en el sudeste asiático. Esta plataforma colaborativa busca desarrollar la capacidad de investigación, análisis y toma de decisiones sobre los sistemas



alimentarios. Las actividades de este dP se centran en tres ejes principales: la investigación científica, la formación y el desarrollo de capacidades, y el diálogo político. El programa consiste en identificar, analizar, evaluar y apoyar las innovaciones y transformaciones de los modelos de producción agrícola, distribución y consumo. Los socios trabajan a través de investigaciones conjuntas, proyectos de desarrollo, formaciones y seminarios científicos, así como orientando a estudiantes de máster y doctorado y difundiendo productos científicos.

### ¿Cuáles son las principales perspectivas para Malica?

**N.T.M.H.**: Estamos en un mundo que se transforma a gran velocidad. La visión estratégica de Malica se centra en trabajar y responder a los asuntos emergentes

relacionados con la sostenibilidad de los sistemas alimentarios en el sudeste asiático. Nuestra perspectiva inicial es continuar con nuestro programa de investigación al nivel más amplio posible. Esta visión engloba el trabajo sobre la seguridad alimentaria y la nutrición, la resiliencia de los sectores alimentarios ante el cambio climático y las epidemias, y la mejora del bienestar de los actores de los sectores alimentarios. En segundo lugar, estamos desarrollando la visión de una investigación innovadora a nivel nacional e internacional, adaptada a las condiciones locales, para apoyar a los responsables políticos. Finalmente, queremos reforzar la capacidad de nuestros socios en Laos y Vietnam y ampliar la red a otros países. Particularmente, esto significa reforzar el papel de Malica en el

diálogo político a nivel nacional y regional con la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN) para la transformación agroecológica de los sistemas alimentarios sostenibles.

**D.T.A.**: Desde la década de 2010, Vietnam es autosuficiente en materia alimentaria y exporta numerosos productos. Pero eso tiene un coste en el plan ambiental, hablamos de «costes ocultos», es un tema de actual importancia para Malica. Si bien nuestros científicos en Vietnam llevan mucho tiempo trabajando en la agroecología a nivel local, ahora ha llegado el momento de cambiar de escala, pasando a ejercer presión, en Laos y Vietnam, para que se integre la agroecología en las políticas. El dP está cada vez más abierto a las asociaciones al margen de la investigación, con políticos y ONG. Ahora se solicita la contribución de Malica a las políticas públicas en instancias como la cumbre de las Naciones Unidas sobre sistemas alimentarios. Tenemos resultados de investigación sólidos que están listos para ayudar a los responsables políticos. El papel de la investigación es adelantarse a la política. ■

## El dP Malica en pocas palabras



# CIRAD y Embrapa, socios para un futuro común deseable

Después de haber realizado un postdoctorado en el CIRAD y el IRD en 2021-2023, de haber sido investigadora invitada en Francia y luego socia del proyecto Açaï'Action, Ana Euler conoce mejor que nadie los motivos de la cooperación agronómica franco-brasileña. La Directora Ejecutiva «Business» de Embrapa recuerda una asociación histórica, al día siguiente de que Silvia Massruhá, Presidenta de Embrapa, y Élisabeth Claverie de Saint Martin, Directora General del CIRAD, firmaran un acuerdo que refuerza la asociación entre las dos instituciones.



**Ana Euler**

es investigadora especializada en agroforestería y directora ejecutiva «Business» de Embrapa. Tiene un doctorado de la Escuela Superior de Medio Ambiente e Información de la Universidad Nacional de Yokohama, YNU (Japón) y un máster en ecología vegetal.

## ¿Cuál es la historia de la asociación entre Embrapa y el CIRAD, y cuáles son los principales aspectos destacados hasta la fecha?

La cooperación franco-brasileña en investigación agrícola es estratégica para Embrapa, que celebró su 50 aniversario en 2023, y es una historia a largo plazo. Durante más de 20 años, nos hemos beneficiado de un espacio privilegiado con el Labex de Montpellier, donde los investigadores brasileños han estado alojados entre los muros de Agropolis internacional, el CIRAD y el INRAE. Esta larga histo-

ria está llena de muchos resultados destacados, entre ellos las técnicas de cultivo de suelos degradados en la Amazonía, o temáticas emergentes como la bioeconomía. Este resultado es fundamental entre tantos otros, y actualmente está vigente, en un momento en el que el Ministerio de Agricultura de Brasil acaba de anunciar un programa de restauración de 40 millones de hectáreas de pastos degradados, y en el que el país lidera la iniciativa del G20 sobre la bioeconomía. Las temáticas de investigación del CIRAD coinciden plenamente con las nuestras, ya

sea la agricultura de conservación para los sistemas mixtos de cultivos-ganadería, las explotaciones familiares, el papel del sector forestal, etc. La red TmFO, creada a instancias del CIRAD, juega un papel esencial en el seguimiento de las parcelas en toda la Amazonía. El proyecto TerraAmaz, con su enfoque de restauración forestal en el que participan los actores locales en una dinámica territorial, es un logro concreto de gran importancia y el fruto de una cooperación dinámica. Pero también tenemos importantes cooperaciones en otras regiones de Brasil, como



el Nordeste, donde trabajamos juntos sobre el tema de los territorios y la alimentación. Hace poco hemos creado una nueva unidad de investigación dentro de Embrapa denominada «Alimentos y territorios», inspirada en las políticas públicas francesas sobre indicaciones geográficas. Además de estos proyectos, Embrapa y el CIRAD pueden enorgullecerse de un importante historial de trabajos científicos conjuntos, con, por ejemplo, más de 1.000 publicaciones conjuntas entre 2002 y 2022. Francia es el segundo socio de Embrapa en publicaciones científicas,

después de Estados Unidos, y el 30% de las publicaciones de Embrapa con la Unión Europea han sido con Francia, de las cuales más del 50% con el CIRAD.

### ¿Qué futuro le espera a la asociación CIRAD-Embrapa?

Más allá de las publicaciones y los proyectos, tenemos muchos intercambios de científicos y estudiantes con el CIRAD y otras instituciones francesas. Esto es muy importante, y no sólo para los intercambios científicos. Trabajamos igualmente con los actores locales: instituciones gubernamentales, instituciones comunitarias, universidades, etc. El hecho de ser miembro de Agropolis nos pone en contacto con el mundo y, en particular, con los países del sur global. A título personal, haber estudiado en Francia me ha permi-

tido establecer muchos contactos con mis colegas tanto de África y América Latina como de Asia, aunque estén más lejos. En el futuro, África en especial podría ser el escenario de numerosas conexiones. Los brasileños son descendientes de africanos, por eso para el presidente Lula la cooperación con el continente africano es muy importante. Creemos que es una excelente oportunidad para compartir nuestros conocimientos comunes y complementarios. En la lucha contra el hambre, con la que Brasil está muy comprometido, el reto es el mismo en África que en Brasil: agregar las cadenas de producción, posicionar mejor sus productos en el mercado, etc. Nosotros hemos aprendido mucho sobre las buenas soluciones que podemos compartir en cuanto a transferencia de tecnología. Es aquí

donde podemos aportar nuestra contribución al CIRAD. Al igual que el CIRAD, estamos trabajando para adaptar los sistemas alimentarios utilizando nuevas variedades y procesos de producción que permitan afrontar la incertidumbre relacionada con los eventos climáticos extremos. La investigación sobre One Health, que es una de las prioridades del CIRAD, es también una de las principales interrogantes de la investigación de Embrapa. Ofrece numerosas oportunidades de colaboración, sobre todo al centrarse en la prevención de nuevos ciclos de pandemias, no sólo en humanos sino también en animales. Pero las investigaciones sobre el cambio climático y las transiciones agroecológicas, que son fundamentales para el CIRAD, son también temas de investigación esenciales para Embrapa.

### ¿Qué ambiciones para los países del sur global?

En esta época, con tantos conflictos en marcha, la diplomacia científica tiene un papel que desempeñar. Es necesario que nuestras instituciones aporten buenos argumentos a los responsables de la toma de decisiones. En este contexto, Brasil persigue tres grandes objetivos: [1] crear y analizar para erradicar el hambre en el mundo y combatir las desigualdades, [2] dirigir su transición ecológica, integrando la bioeconomía como una economía centrada en el conocimiento y la biodiversidad, y no sólo en los recursos naturales. Esto supone producir más con menos, respetando la tierra y los pueblos originarios, lo que forma parte de nuestro compromiso ético, y [3] pensar en una nueva

forma de gobernanza mundial. En este contexto, Embrapa es una herramienta muy útil para el gobierno brasileño, con cerca de 3.000 investigadores en todo el mundo para intercambiar y compartir conocimientos. Pero además podemos acoger a personas e investigadores de todo el mundo porque somos un punto de referencia. Nuestra ambición es contribuir al desarrollo de las capacidades en los países del sur global y a la transferencia de tecnología. Nuestra experiencia conjunta con el CIRAD en la Amazonía podría servir de modelo para diseñar una estrategia regional de cooperación científica en África. Pero para lograr implementar una agenda tan ambiciosa, necesitamos un nuevo horizonte de cooperación, estableciendo prioridades en común y diseñando mecanismos de financiación adecuados. Este es un reto enorme tanto para el CIRAD como para Embrapa, con economías que todavía se están recuperando de las pandemias y en gran medida afectadas por las guerras, en un momento en el que deberían estar al servicio de la transición ecológica. Tenemos que ser muy creativos para no discutir, sino cooperar genuinamente y trabajar juntos. Embrapa está más abierta que nunca a la cooperación científica y técnica. Hace poco estuvimos en Colombia con los presidentes Lula y Petro. Durante la reciente visita de nuestro Presidente a Addis Abeba, Etiopía, Embrapa también estuvo presente. Próximamente abriremos una nueva oficina en África dedicada a la cooperación Sur-Sur. Una demostración clara de que la investigación agrícola y la cooperación están en la agenda. ■



Formación impartida por el CIRAD y Embrapa a técnicos del Banco de Amazonia para el lanzamiento de la nueva línea de financiación «ganadería verde» © J. Ripardo

# Asociaciones estratégicas para un mayor impacto: el CIRAD y las organizaciones de productores en África Occidental

Desde su creación, el CIRAD no ha dejado de adaptar sus objetivos, sus prácticas y sus modalidades de asociación a los actores del desarrollo, según sus necesidades de nuevos conocimientos y de refuerzo de sus competencias. La evolución de las asociaciones entre el CIRAD y las organizaciones de productores (OP) es un ejemplo de esta agilidad organizativa, que ha convertido a la investigación en un socio fundamental en la transición hacia una agricultura sostenible.



Asesoramiento para explotaciones familiares con productores de algodón de la Unión Nacional de Productores de Algodón de Burkina Faso (UNPCB), 2013 © A. Toillier, CIRAD

Durante los años noventa, las organizaciones de agricultores (OP) fueron reconocidas como actores de pleno derecho del desarrollo sostenible en el África subsahariana. Están involucradas en una amplia serie de proyectos de investigación-accompañamiento-formación para ayudar a sus miembros a adaptar sus sistemas de producción a las limitaciones medioambientales y económicas. Dentro de este contexto, el CIRAD y sus socios de investigación están trabajando junto a las OP en el diseño, la prueba y la puesta en marcha de nuevos tipos de programas de asesoramiento agrícola, de gestión de semillas, de certificación de productos así como de sistemas de crédito. Estos proyectos de investigación en asociación tienen como finalidad, a través de la mejora de los servicios de las OP, mejorar la capacidad de decisión y la autonomía de los agricultores. La valorización del conocimiento de los agricultores y el aprendizaje por medio de la experimentación es el motor de la renovación de enfo-

ques de apoyo-asesoramiento promovidos por los actores estatales en décadas anteriores. Los científicos del CIRAD se implican en múltiples frentes, que van desde una mejor comprensión de los retos técnicos y organizativos de los agricultores para codiseñar las innovaciones técnicas, hasta la traducción de las necesidades de acompañamiento de los agricultores en servicios. Así, el CIRAD despliega, con sus socios de investigación, el asesoramiento a explotaciones familiares, basado en la aplicación de métodos participativos que permiten a los agricultores analizar ellos mismos sus prácticas (producción, transformación, comercialización) y sus resultados técnicos y económicos, con el fin de innovar. El asesoramiento, procedente de las ciencias de gestión, divide el apoyo en varias fases: análisis, planificación, seguimiento, ajuste y evaluación. Una serie de herramientas de análisis y de ayuda a la toma de decisiones se están probando, en colaboración con asesores agrícolas, junto con una trein-

Para obtener más información

Dytaes



Proyecto FAIR Sahel



Proyecto AMINATA



Proyecto AcceSS





**El CIRAD despliega, con sus socios de investigación, el asesoramiento a explotaciones familiares, basado en la aplicación de métodos participativos que permiten a los agricultores analizar ellos mismos sus prácticas.**

tena de OP de África Occidental, que engloban a unos 100.000 productores. En la década de 2010 serán adaptadas a nuevos contextos, como Birmania (sudeste asiático) y Malawi (África Oriental).

### Apoyar la innovación organizativa

Ante la creciente complejidad de los retos a los que se enfrentan las organizaciones de productores, el CIRAD se implica cada vez más en el refuerzo de las capacidades de las propias OP para adaptar su oferta de servicios e impulsar el cambio medioambiental con otros actores del sector y de los territorios. ¿El objetivo? Proporcionar a las OP mecanismos para alentar a sus miembros a que opten por sistemas de producción agroecológicos u orgánicos, y a que adopten enfoques que construyan conjuntamente estos nuevos sistemas de producción con sus miembros. También se trata de apoyar las actividades de promoción para aumentar la financiación de las OP, reconocidas como actores clave en la adaptación local de los sistemas de producción hacia la sostenibilidad. Para lograrlo, el CIRAD



Ejercicio participativo, análisis de redes de innovación en las que están implicados grupos de productores vinculados a empresas de transformación alimentaria dirigidas por mujeres.

Proyecto CDAIS [Uagadugú, Burkina Faso] © A. Toillier, CIRAD

está desarrollando nuevas asociaciones con agencias de comunicación, instituciones financieras, ONG así como agencias de desarrollo de soluciones digitales. El establecimiento está adaptando sus herramientas de asociación y contractuales para convertirse en uno de los varios actores que contribuyen al despliegue de innovaciones organizativas, como la etiqueta de sistemas participativos de garantía BioSPG. Para iniciar y organizar estos procesos de innovación colaborativa se recurre cada vez más a mecanismos de apoyo como las plataformas de innovación y las redes facilitadas. Estos requieren mecanismos de coordinación y protocolos de interacción entre los distintos actores, la construcción de una visión común y la movilización de recursos, con la ayuda de facilitadores externos especializados en este tipo de acompañamiento. La eficacia de enfoques de múltiples actores de la innovación, en los que intervienen el sector privado, el sector público, las organizaciones de la sociedad civil y la investigación nacional e internacional, es particularmente sensible a la calidad de la colaboración entre terceros. Los retos son diversos: es necesario hacer evolucionar las prácticas de los individuos hacia formas de trabajo en colaboración y, al mismo tiempo, catalizar las relaciones entre múltiples organizaciones que no siempre están convencidas de los beneficios de innovar juntas. Por este motivo, el CIRAD despliega nuevas formas de investigación, en ciencias sociales, ciencias de la gestión y, más ampliamente, en ciencias de la acción y la participación,

ya no para diseñar innovaciones técnicas, sino para diseñar y ejecutar los propios mecanismos de innovación colaborativa de múltiples actores, como las plataformas de innovación.

### Convertirse en socios transformadores en coaliciones de múltiples actores

Apoyándose en el aprendizaje y los avances conjuntos con las OP de América Latina, África y Asia durante los últimos treinta años, el CIRAD comparte con muchas de ellas la certeza de que hay que transformar los sistemas agroalimentarios. También es indiscutible que esto último no será posible sin una combinación de innovaciones técnicas, sociales y organizativas impulsadas principalmente por el mundo agrícola y la sociedad civil. En particular, es necesario apoyar las transiciones ecológica, energética y digital en la agricultura, con las llamadas innovaciones sistémicas, es decir, aquellas que permiten cambios fundamentales en las sociedades y en los sistemas agrícolas y alimentarios. Es por eso que el CIRAD y sus socios de investigación avanzan hacia una posición cada vez más estratégica e integrada en múltiples redes nacionales, regionales e internacionales, para desplegar sistemas de investigación-acompañamiento-formación a diferentes niveles de los sistemas de innovación nacionales, desde el local hasta el político. Así por ejemplo, a nivel nacional, el CIRAD está trabajando desde 2019 con varias organizaciones de agricultores, así como con actores gubernamentales y de la sociedad civil, en el marco de la «Dinámica para una transición agroecológica en Senegal» (DyTAES). Esta red reúne a organizaciones de productores, consumidores, mujeres rurales, ONG, instituciones de investigación, redes de la sociedad civil, una red de representantes electos locales y empresas, con el objetivo de promover la transición agroecológica en Senegal a través de la promoción, la sensibilización, el intercambio de experiencias y el acompañamiento de los territorios en transición. ■

# El CIRAD, punta de lanza de una cooperación regional dinámica en el ultramar

Desde hace casi 40 años, el CIRAD contribuye a la creación de redes de investigación en los territorios de ultramar. Contribuye a la extensión de la influencia de La Reunión en la subregión del suroeste del Océano Índico, y a la de la región Antillas-Guyana en las zonas del Caribe y de la Amazonia.

## La Reunión

### Punto de partida de la cooperación regional en el océano Índico sudoccidental

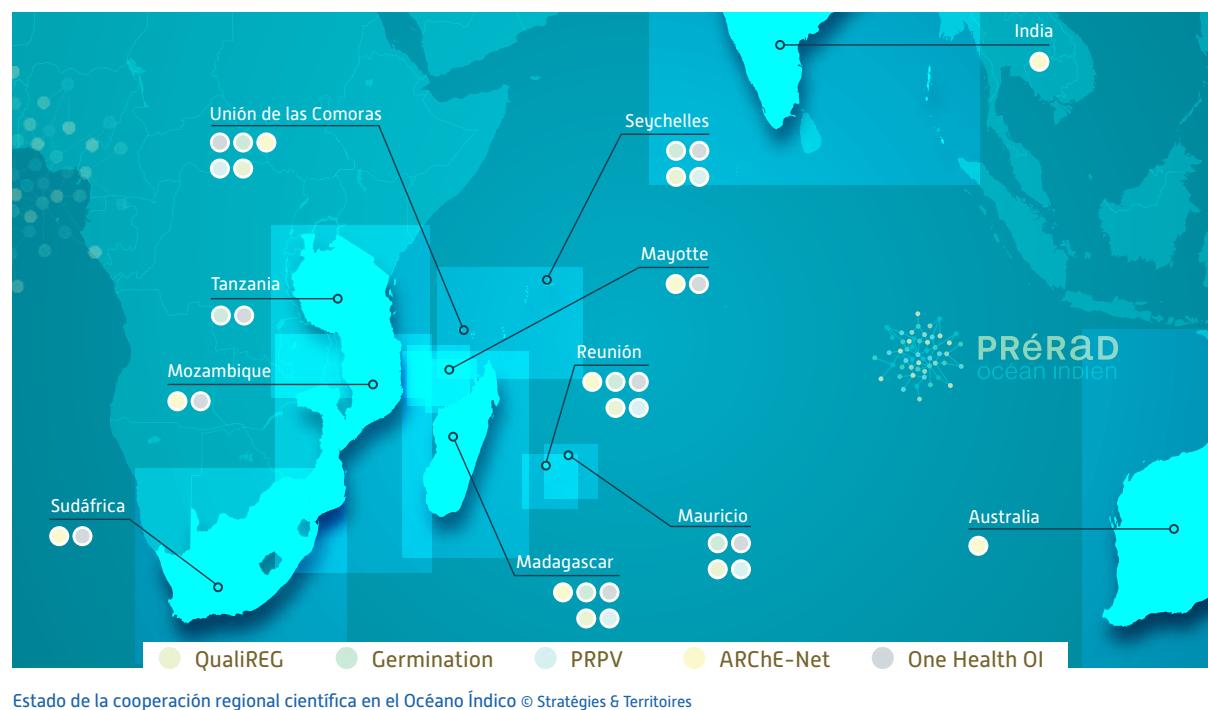
A finales de los años 90 y principios de los 2000, tanto el CIRAD como sus socios tomaron la decisión de expandir su influencia en la subregión del suroeste del Océano Índico desde La Reunión. En la actualidad, el CIRAD participa en los trabajos de seis redes temáticas de cooperación regional, dos de las cuales son programas de investigación y formación en asociación [dP]: dP One Health OI y dP Biocontrol OI.

### Océano Índico: De los proyectos de cooperación regional a las redes estructuradas

Varios proyectos de cooperación regional científica y técnica se pusieron en marcha en un primer momento. Con el tiempo, se han convertido en redes importantes de cooperación en investigación y desarrollo con los países vecinos de La Reunión, miembros de la Comisión del Océano Índico. La primera red, creada en 1988, surgió con el nombre de «programa regional de lucha contra la mosca de la fruta» para ampliar más adelante su campo de acción y convertirse en el «programa regional de protección vegetal [PRPV]». En 2007 nació la red «Animal Risk», que en 2015 se unió a la red SEGA ONE HEALTH para tratar las zoonosis con un enfoque «una sola salud». Gra-

cias a su experiencia en asuntos sanitarios regionales, demostró ser una respuesta muy útil y pertinente a la crisis sanitaria del Covid-19. Este impulso de estructuración de redes continuó en 2010 con nuevas problemáticas como la conservación y preservación de la agrobiodiversidad (red Germination), el desarrollo de sistemas alimentarios sanos y sostenibles (red Qualireg) y la adaptación de los sistemas ganaderos al cambio climático (red

ARChE\_Net). En 2014 fue creada la Plataforma transversal y regional de cooperación en investigación agronómica para el desarrollo en el océano Índico [PRéRAD-OI]. Con el apoyo del gobierno francés, la región Reunión, el consejo departamental de La Reunión y la Comisión del Océano Índico, agrupa a las seis redes mencionadas de actores y competencias. Desde su creación, su coordinación está a cargo del CIRAD. Esta plataforma reúne actual-



mente a 26 instituciones públicas y privadas de la zona, que representan la investigación, los institutos técnicos, la enseñanza superior y la formación profesional, así como el sector privado y la sociedad civil a través de ONG y asociaciones.

## Resultados en ámbitos muy diversos

En el ámbito del enfoque «una sola salud», el caso del control de la fiebre del Valle del Rift es un gran éxito de la investigación. Esta zoonosis, transmitida por una gran variedad de vectores, puede actualmente detectarse con gran rapidez gracias a la elaboración de una prueba de diagnóstico rápido desarrollada y validada por el CIRAD, con la colaboración de laboratorios de investigación asociados [Sudáfrica, España, Madagascar, Mayotte]. La diversidad de especies alimentarias tradicionales se conserva y preserva en el Centro de Recursos Biológicos (CRB) de VATEL en La Reunión. Esta «reserva» de genes resulta

ser muy útil para afrontar el cambio climático y la llegada de nuevas enfermedades o plagas. La creación, en 2022, del programa de investigación y formación en asociación Biocontrôle OI [biocontrol y epidemiovigilancia de las plantas en el Océano Índico] tiene como fin desarrollar soluciones innovadoras y alternativas a la lucha química contra las plagas, como complemento de una transición agroecológica exitosa. Las razas locales de ganado vacuno, caprino y ovino se están evaluando según varios criterios, con el propósito de identificar las más resistentes o mejor adaptadas al cambio climático. Dada su rusticidad, estas razas podrían mostrarse indispensables para las políticas de soberanía y seguridad alimentarias que se están implementando. Finalmente, se ha creado un observatorio de agricultura en el océano Índico. Una verdadera herramienta de toma de decisiones, tiene como objetivo describir y analizar la diversidad de las explotaciones agrícolas existentes en un territorio, con el fin de focalizar las acciones y las inversiones en favor de sistemas de

producción sostenibles, inclusivos y resilientes, adaptados a las realidades de los territorios insulares. ■



Ganadero en Mayotte L. Balberini © CIRAD



## Antillas Una cooperación científica agrícola activa en el Caribe

Las acciones de cooperación regional del CIRAD responden a los principales retos de la agricultura del Caribe. Las redes y proyectos regionales coordinados por el CIRAD en el Caribe agrupan las problemáticas de salud en un enfoque integrado titulado «una sola salud» y recurren a la agroecología como componente medioambiental de la salud global. El objetivo es prevenir y afrontar las enfermedades que amenazan a los sectores vegetal y animal, y desarrollar herramientas de vigilancia de los territorios así como métodos de producción «ecológicos» y sostenibles que valoricen y preserven la biodiversidad natural y cultivada del Caribe. Esta cooperación científica y técnica, a escala del Caribe, se organiza partiendo de los territorios franceses, en coordinación con las redes existentes en los países

vecinos (Brasil, Costa Rica, México, etc.) y los equipos de Montpellier. Los proyectos de cooperación del CIRAD son apoyados por el programa Interreg de la Unión Europea, el Fondo de Cooperación Regional del Estado y la AFD. Dichos proyectos consolidan los conocimientos científicos sobre diferentes aspectos de la agricultura (biodiversidad, salud, medio ambiente, políticas públicas) e incrementan las capacidades de asociación y de refuerzo de las capacidades, de formación, de innovación y de transferencia, así como de difusión de la información. Un ejemplo: el dP CaribVET se creó en 2006, y ahora es una asociación amparada por la ley de 1901, que reúne a 48 socios de 35 países miembros, entre los que se encuentran los estados miembros de CariCOM. CaribVET trabaja en estrecha colaboración con las redes nacionales de vigilancia y los organismos internacionales para limitar el impacto de las enfermedades animales, ayudar a reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de los territorios del Caribe. ■

# Formación: de una generación a otra, los tiempos cambian, pero el espíritu permanece

¿Cuántos investigadores han pasado por el CIRAD a lo largo de su formación en investigación agrícola? Varios miles.

Sea cual sea su trayectoria, su perfil o su origen geográfico, todos ellos han ganado una experiencia única que les ha marcado, tanto a nivel personal como profesional. Una comunidad sin fronteras, en los cuatro rincones del mundo, comprometida con una agricultura resiliente en un mundo más sostenible. Centrados en Madagascar.



## Jacqueline Rakotoarisoa

Directora científica del Centro Nacional de Investigación Aplicada al Desarrollo Rural de Madagascar (FOFIFA), la principal institución de investigación agrícola del Sistema Nacional de Investigación Agrícola de Madagascar, de 2012 a 2023, Jacqueline Rakotoarisoa se formó en el CIRAD. Al celebrar FOFIFA su 50.º aniversario en 2024, fue condecorada con la medalla al mérito agrícola de manos de la directora general del CIRAD, Élisabeth Claverie de Saint Martin.



## Salohy Rafanomezantsoa

está preparando desde 2021 una tesis en el CIRAD (UMR Tetis et Moisa) sobre el acceso y la seguridad de la tenencia de la tierra para las mujeres en Madagascar, además de tener una reconocida experiencia en el ámbito de la tenencia de la tierra. Luego de su primer encuentro con el CIRAD durante sus estudios de ingeniería, su trayectoria profesional la llevó al Observatoire du foncier y luego al Proyecto de Crecimiento Agrícola y Seguridad de la Tenencia de la Tierra (CASEF) del gobierno de Madagascar, manteniendo a la vez un vínculo con el CIRAD que jamás se ha debilitado. Después, finalmente dio el paso y decidió convertirse en investigadora.

## ¿Cuál ha sido su experiencia de formación en el CIRAD?

**Jacqueline Rakotoarisoa:** He seguido dos tipos de formación en el CIRAD: la formación profesional y la formación académica. Respecto a la formación profesional, cuando salí de la Universidad de Antananarivo en 1978, con un título de agrónoma en el bolsillo, comencé mi carrera en FOFIFA. En aquella época trabajaba en asociación, bajo la supervisión de investigadores del CIRAD sobre el terreno. Al poco tiempo me nombraron jefa del departamento de seguimiento-evaluación de la dirección científica del FOFIFA y seguí una

formación sobre gestión de la investigación en Marsella (Francia). Para mi DEA (NDLR: hoy diploma de postgrado), elegí un tema de investigación que nos preocupaba tanto a los investigadores de FOFIFA como al CIRAD desde principios de los años 80, con la aparición de las primeras sequías coincidiendo con un periodo crítico de la fase reproductiva del arroz: «Ensayo de un enfoque agrometeorológico de los sistemas de cultivo del medio oeste de Madagascar». En 2005, empecé mi doctorado en el CIRAD, sobre la sostenibilidad del cultivo de arroz de secano de altitud, tomando en cuenta de nuevo las limitaciones relacio-

nadas con el clima. De forma más específica, mi tesis se titula «Comparación de la eficiencia de la nutrición nitrogenada del arroz de secano en labranza y en siembra semidirecta sobre cobertura vegetal», un tema de investigación de la unidad de investigación en asociación «Sistemas de cultivo y de ríciculatura sostenible» creada en 2001 con el fin de promover el cultivo del arroz de secano y las nuevas técnicas agroecológicas en Hauts Plateaux.

**Salohy Rafanomezantsoa:** Mi primer contacto con el CIRAD fue en la universidad, durante unas prácticas de seis meses en 2011, con el fin de obtener un diploma de

ingeniera agrónoma en la École supérieure de sciences agronomiques d'Antananarivo, uno de los socios del CIRAD. Aquella fue una buena experiencia para mí. Unos años más tarde, fui a Francia para continuar mis estudios. A mi regreso, trabajé para un proyecto del FIDA y después en el Observatoire du foncier, que colaboraba estrechamente con el CIRAD. De 2016 a 2020, me hice cargo de la capitalización y de los estudios, con el valioso apoyo de un investigador del CIRAD, antes de tener que dejar el Observatoire du foncier por razones administrativas. En 2020, fui contratada por el Proyecto de Crecimiento Agrícola y

Seguridad de la Tenencia de la Tierra (CASEF) del gobierno de Madagascar, respaldado por el Banco Mundial, como responsable de las operaciones relacionadas con la tenencia de la tierra. En este contexto, trabajé una vez más con el CIRAD en investigaciones destinadas a asegurar las zonas rurales. La mayoría de los estudios fueron realizados por el CIRAD. Aunque me gustaba el aspecto operativo de mi trabajo, sentía la necesidad de dedicar más tiempo a la reflexión y a la investigación. Así que decidí dejar mi trabajo para participar en un concurso de doctorado sobre el tema de la tenencia de la tierra. Desde 2021, soy doctoranda en AgroParisTech, con una financiación compartida entre AgroParisTech y el CIRAD.

### ¿Qué particularidades tuvo su formación en el CIRAD?

J. R. : La formación que me ofrecieron me permitió estudiar mientras trabajaba, lo que tuvo un valor incalculable. Pasé tiempo sobre el terreno en Madagascar, alternando con el laboratorio en Montpellier. Estuve yendo y viniendo durante tres años. La formación también me permitió ampliar mis relaciones profesionales, sobre todo porque también tenía un puesto de responsabilidad en FOFIFA. Gracias al CIRAD, pude especializarme y mejorar mis competencias de investigación en mi especialidad, a la vez que conocí a otras instituciones de investigación, como el IRD y AgroParisTech, y a personalidades de las organizaciones del CGIAR, como el director general de AfricaRice, el Dr. Harold Roy-Macauley, que fue un antiguo alumno formado en el CIRAD.



Evaluación de variedades de arroz de secano con agricultores en la estación experimental de FOFIFA en Andranomanelatra, Madagascar © S. Castro Pacheco, CIRAD

S. R. : La formación impartida por el CIRAD, especialmente en el marco de los proyectos vinculados a mi tesis y a mi carrera, ha sido extremadamente beneficiosa. No sólo ha enriquecido mi carrera profesional, sino que también ha tenido un impacto significativo en el plano personal. Gracias a esta formación, he podido mejorar mis relaciones interpersonales y ampliar mi red de contactos. En el CIRAD, conocí a muchas personas y tuve la suerte de unirme a la unidad de tenencia de tierras de Montpellier. Esta unidad no se limita al CIRAD, sino que incluye también a investigadores del IRD, del GRET, etc. Esta experiencia interdisciplinaria es particularmente enriquecedora. Los debates dentro de esta red son numerosos y fructíferos, y me han abierto a nuevas perspectivas. Además, mi tesis me ha permitido ampliar mi campo de reflexión a otros ámbitos, particularmente

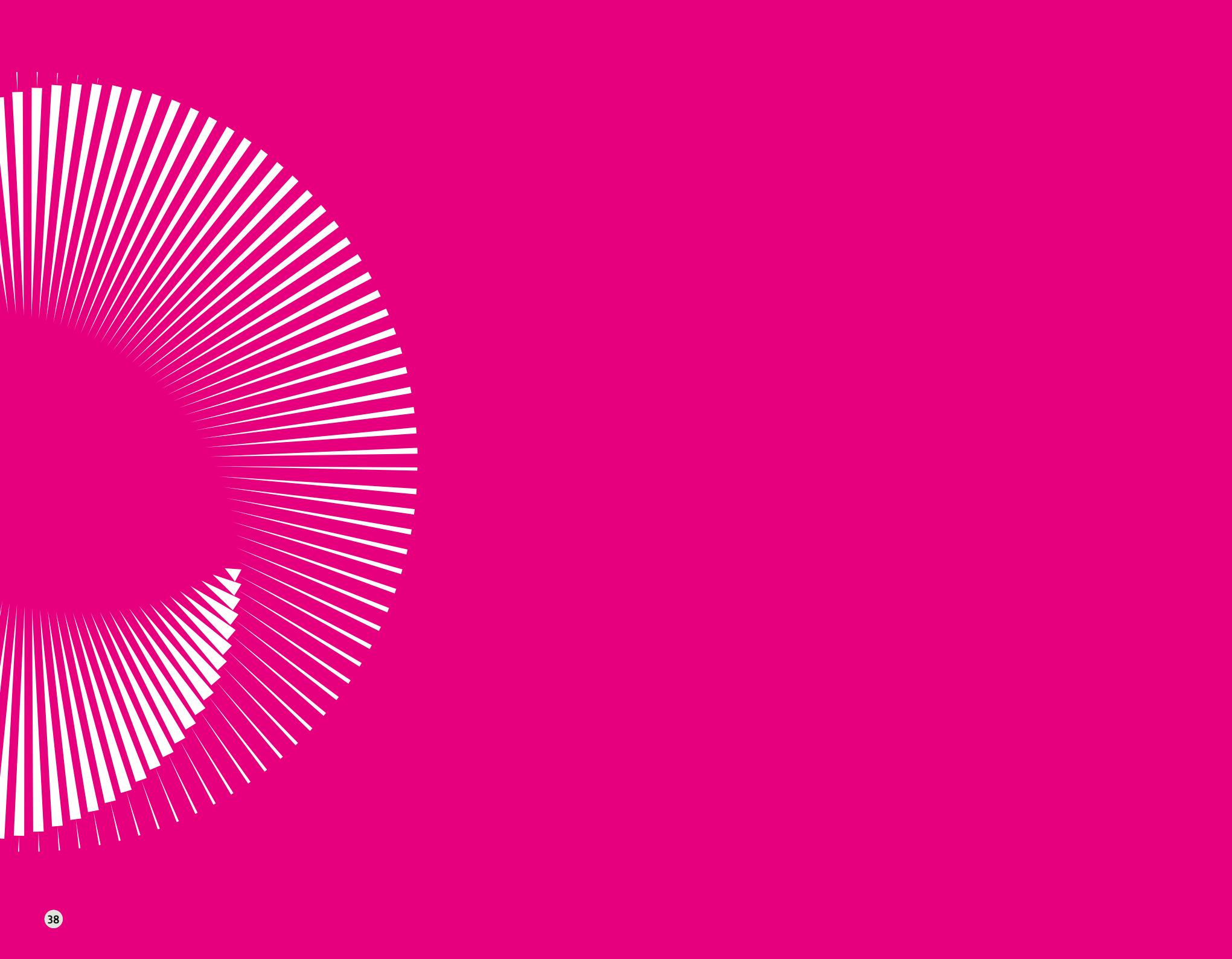
el derecho y la economía. También me planteo abrirme más a la geografía y la sociología.

### ¿Cuáles son sus principales recuerdos de esta formación? ¿De qué manera fue determinante esta formación en su elección profesional?

J. R. : Mi formación en el CIRAD contribuyó enormemente a mi reconocimiento como profesional. Tuve la suerte de haber sido formada en agricultura de conservación muy pronto por Lucien Séguy, el «padre» de la siembra semidirecta sobre cobertura vegetal, y sigo siendo una apasionada de la agroecología en Madagascar. También he hecho muchos amigos en el CIRAD, tanto que cuando caí enferma de gravedad durante la preparación de mi tesis, el CIRAD prorrogó la validez de mi seguro. Esto me permitió someterme a una inter-

vención quirúrgica en Montpellier. Y aunque estuve lejos de mi familia durante esta dura prueba, mis amigos del CIRAD me dieron apoyo moral. Uno de ellos, al que aprecio mucho, aceptó ser la persona de contacto en caso de que mi estado de salud empeorara, y otro se quedó junto a mí. Mi familia y yo les estamos profundamente agradecidos. Son mis eternos amigos. Su recuerdo estará por siempre en mi memoria.

S. R. : Guardo un bonito recuerdo del día en que recibí el mensaje que me informaba de que mi proyecto de tesis había sido aceptado. En aquel momento trabajaba en CASEF y el correo electrónico llegó en medio de una reunión con el Ministerio y el Banco Mundial. No pude contener mi emoción. Felizmente, se trataba de una videoconferencia, porque era durante el Covid-19, pero a todos les sorprendió mi reacción. Sabía que aceptar mi proyecto de tesis significaría poner en suspenso mi carrera profesional. ¿Fue la elección correcta? Despues de recibir el correo electrónico, estaba convencida de que sí. Despues de mi doctorado, voy a intentar combinar la investigación y la experiencia, o incluso la docencia. Todavía queda mucho por hacer en materia de tenencia de la tierra en Madagascar, pero las cosas están avanzando. Ahora bien, no cierra la puerta a otras oportunidades. Trabajar en Francia o en cualquier otro lugar sobre el tema del desarrollo, con un impacto concreto y útil, me motiva. Además, me interesaría comparar lo que sé de Madagascar con otros países: ¿qué se ha hecho en otros lugares? Mi corazón sigue aquí, pero estoy abierta a explorar otros horizontes. ■

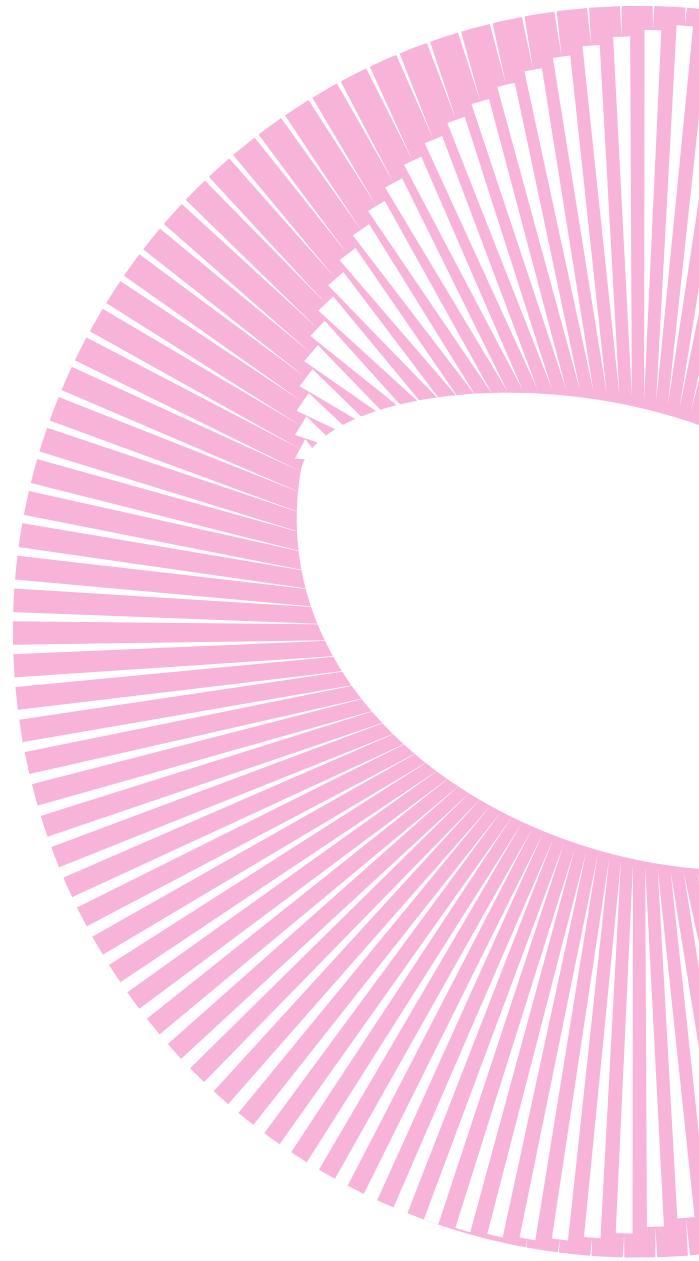


# ¿Y mañana?

Nadie sabe qué nos deparará el mañana.

Por eso, los científicos han inventado la prospectiva, una disciplina destinada a imaginar futuros deseables. El CIRAD trabaja en ello.

Para hablar del futuro, también hemos optado por abordar el inevitable tema de la inteligencia artificial, fuente de tantas inquietudes como esperanzas, y una cuestión que afecta a la identidad eminentemente evolutiva del CIRAD en torno a un término que hace sonar su nombre: desarrollo.



# La inteligencia artificial al servicio de la agricultura

La abundancia de datos a disposición de los científicos abre nuevos desafíos en un mundo ultradigitalizado. La masa de datos de libre acceso representa una riqueza de información que puede ser procesada de forma automática utilizando métodos de inteligencia artificial (IA). ¿Cuáles son los usos, los retos y los límites para la investigación agrícola en los países del sur global?

Las bases de datos, los textos, las imágenes y los videos vinculados a la agricultura transmiten información a menudo esencial que los métodos de IA pueden procesar y analizar de forma automática. Gracias a esta variedad de datos, las investigaciones realizadas en el CIRAD y en el Instituto #DigitAg desde hace unos diez años han permitido crear herramientas y algoritmos para predecir la producción del sector agrícola, comprender mejor la problemática de la seguridad alimentaria, implementar sistemas automáticos de vigilancia epidemiológica de la salud animal y vegetal, tratar asuntos relacionados con la ordenación del territorio, etc. Estos enfoques han movilizado métodos de IA (aprendizaje automático, métodos neuronales, modelos lingüísticos, web semántica, etc.) para «aprender» de forma automática modelos a partir de una serie de datos (bases de datos, imágenes de satélite, datos textuales, etc.). En la actualidad, estos enfoques de IA están integrados en diversas plataformas y herramientas operativas (Pl@ntNet<sup>1</sup>, PADI-web<sup>2</sup>, PixFruit<sup>3</sup>, KEOPS<sup>4</sup>, Agritrop<sup>5</sup>, etc.) que han sido producidas o coproducidas por el CIRAD a través de proyectos de investigación ambiciosos.

## IA para identificar, modelizar, explorar

De forma concreta, este tipo de enfoques de IA se están desarrollando actualmente en el CIRAD para [1] identificar focos epidemiológicos emergentes o explicar y analizar problemáticas de seguridad alimentaria a partir de textos como artículos de prensa multilingües, [2] modelizar sistemas agrícolas o elaborar mapas de ocupación de suelos a partir de imágenes satelitales, y [3] explorar publicaciones científicas a partir de datos del archivo abierto del CIRAD, Agritrop. Los procesos implementados se basan generalmente en diferentes etapas, a saber, la recopilación de datos, su procesamiento y la restitución de los conocimientos producidos. Si bien los métodos de IA se concentran fundamentalmente en el procesamiento de datos, también pueden utilizarse en otras etapas, por ejemplo para razonar y producir nuevos conocimientos empleando los llamados métodos de IA «símbólicos». Éstos últimos son complementarios a los métodos «estadísticos» que actualmente predominan. Otros enfoques de IA basados en sistemas multiagente también se están utilizando en el CIRAD para modelizar y simular sistemas, centrándose en los

comportamientos individuales y simples, y contribuyendo a la aparición de comportamientos complejos. Estos enfoques han dado lugar a aplicaciones en la regulación de plagas en los cultivos, la simulación de escenarios de gestión para la prospectiva territorial y la plataforma Cormas<sup>6</sup> para la modelización de las relaciones entre las sociedades y su entorno.

## Datos y métodos: los nuevos retos de la inteligencia artificial

En el marco de los trabajos de IA aplicada a la agricultura, los datos anotados representan un recurso valioso que permite aprender o ajustar los modelos de IA. Para ello, los datos utilizados y producidos deben cumplir los criterios -normalmente asociados a la ciencia abierta- de visibilidad, accesibilidad, interoperabilidad y reutilización (principios FAIR - Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), lo que constituye un tema importante a considerar por el CIRAD, no sólo para los métodos de IA sino también, de forma más amplia, para una correcta gestión de los activos digitales del establecimiento. Otro desafío consiste en tener en cuenta conjuntos de datos que pueden ser de tamaño limitado, muy específicos o particularmente heterogéneos en términos de estructura y contenido. Esto puede suponer grandes desafíos para los enfoques tradicionales de la IA, que suelen consumir muchos recursos (cantidad

1. [www.plantnet.org](http://www.plantnet.org)

2. [www.padi-web-one-health.org](http://www.padi-web-one-health.org)

3. [www.cirad.fr/dans-le-monde/cirad-dans-le-monde/projets/projet-pixfruit](http://www.cirad.fr/dans-le-monde/cirad-dans-le-monde/projets/projet-pixfruit)

4. [www.keops.cirad.fr](http://www.keops.cirad.fr)

5. [www.agritrop.cirad.fr](http://www.agritrop.cirad.fr)

6. [www.cormas.cirad.fr](http://www.cormas.cirad.fr)

y calidad de los datos, potencia informática, etc.). Los métodos de IA pueden producir de forma automática resultados de altísima calidad (indicadores, mapas, predicciones, etc.) sin que los usuarios puedan explicar o comprender realmente la razón por la que se han obtenido. Esto es lo que se conoce como el efecto «caja negra» de los métodos de IA. Los resultados que una IA generativa como ChatGPT puede producir de forma automática ilustran perfectamente este fenómeno. Explicar los enfoques de IA aplicados debería permitir apropiarse mejor de los métodos innovadores. Asimismo, los métodos innovadores pueden combinarse con técnicas basadas en modelos. Los métodos tradicionales para modelizar seres vivos, como los sistemas agroforestales o los modelos de cultivos, consisten en proponer y parametrizar ecuaciones matemáticas a partir de conocimientos expertos. Las expansiones prometedoras consistirán en combinar los enfoques guiados por datos (por ejemplo, adquiridos por teledetección o por recopilación de la web) y los métodos guiados por modelos matemáticos. Esto podría representar perspectivas interesantes para combinar una parte explicativa e integrar el conocimiento experto en los métodos de IA.

### Por un uso responsable de los métodos de inteligencia artificial

Como ya hemos visto, además de las contribuciones metodológicas en matemáticas e informática que pueden producirse en base a los enfoques de la IA, el análisis de las necesidades y sus usos en la agricultura representa un reto importante para el CIRAD. La propuesta y la implementación de estos nuevos enfoques, en asociación con los países del sur global, conducen a numerosas reflexiones sobre las ventajas y los límites del despliegue digital en el ámbito agrícola (plataformas, herramientas de ayuda a la toma de decisiones para los productores, asesores agrícolas, responsables de organizaciones campesinas, poderes públicos, etc.). Por

último, los temas relacionados con los aspectos jurídicos y éticos de la utilización de métodos de IA no deben descuidarse. Permitirán una apropiación y un uso informado y responsable no sólo de lo digital para las aplicaciones en la agricultura, sino también para las herramientas desarrolladas en el propio establecimiento. ■

“  
Explicar los enfoques de IA aplicados debería permitir apropiarse mejor de los métodos innovadores.



# El «desarrollo» en cuestión

El CIRAD ha evolucionado considerablemente desde su fundación en 1984. El propio término «desarrollo», última letra del acrónimo que designa al establecimiento, está siendo hoy cuestionado, como cuando jóvenes de África Occidental interpelaron al presidente francés Emmanuel Macron en la 28.a cumbre África-Francia celebrada en Montpellier en 2021. ¿El «desarrollo» aún tiene futuro? Algunos elementos de respuesta en esta entrevista con Catia Grisa y Kako Nubukpo.



**Catia Grisa,**

socióloga brasileña, profesora e investigadora en la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (Brasil). Organizadora del programa de investigación y formación en asociación Políticas Públicas y Desarrollo Rural en América Latina (dP PP-AL). Fue vicepresidenta de la Sociedad Brasileña de Economía, Administración y Sociología Rural (2019-2023).



**Kako Nubukpo,**

macroeconomista togolés, investigador en el CIRAD, comisario encargado del Departamento de agricultura, recursos hídricos y medio ambiente en la Comisión de la Unión Económica y Monetaria de África Occidental (UEMOA) desde 2021, exministro de Prospectiva y Evaluación de las Políticas Públicas de Togo, exdecano de la Facultad de Economía y Gestión de la Universidad de Lomé.

**Si en la actualidad se cuestiona la palabra «desarrollo», ¿hablar de «asociación y co-construcción» en lugar de «ayuda y desarrollo» tiene algún sentido para usted y, en caso afirmativo, cuál sería?**

**Catia Grisa:** Es importante comprender las razones de las críticas a la palabra «desarrollo» o «ayuda al desarrollo». El concepto apareció en los años 40, por iniciativa de los países del norte global, basándose en ideas, dominantes en la época, de modernización etnocéntricas y «economicistas», sin considerar en abso-

luto las desigualdades. No hay duda de que es necesario romper con este tipo de ideas. Sobre todo porque, durante décadas, indudablemente han contribuido a aumentar la producción agrícola y a intensificar las actividades comerciales, pero fragilizando ciertos modos de vida, aumentando la vulnerabilidad de los campesinos y de las comunidades tradicionales, sin integrar su relación con la naturaleza, ni su cosmogonía, ni sus conocimientos tradicionales, etc., tanto en América Latina como en África. El desarrollo debe llevarse a cabo de forma diferenciada, en función de las poblacio-

nes locales y de su visión del mundo. Pero considero que el CIRAD ya está trabajando en esta dirección, buscando desarrollar una ciencia con y para la sociedad, y promoviendo asociaciones en los países y territorios.

**Kako Nubukpo:** Coincido plenamente con lo que ha dicho Catia. En lo que se refiere a África, ha habido tres períodos sucesivos con respecto al pensamiento sobre el desarrollo desde las independencias de los años sesenta: de 1960 a 1980, el período del voluntarismo; luego, de 1980 a 2020, el período de la gestión -con los

planes de ajuste estructural del Banco Mundial y el FMI-, y en la actualidad, el período del pragmatismo. En lo que respecta a la agronomía, el segundo período se caracterizó por la marginalización de los ministerios de agricultura, la disminución de la capacidad de los gobiernos para respaldar los precios y las rentas agrícolas, y la omnipotencia de los ministerios de finanzas. Hoy, en la era del pragmatismo, se intenta construir una relación equilibrada entre el pensamiento liberal y el neoestructuralista: ¿qué debe hacer el Estado? ¿qué puede hacer el mercado? etc. Respecto a las acciones del CIRAD, el

primer periodo fue sinónimo de cooperación sobre el terreno, ya que muchos investigadores expatriados en aquella época trabajaban en institutos de investigación franceses centrados en los «sectores». El ajuste estructural fue un periodo complicado para los cooperantes, que ya no tenían interlocutores. Hoy, publicar se ha convertido en el Santo Grial. El «trabajo sobre el terreno» en general, sobre todo en el África subsahariana, es menos valorado en una carrera científica académica. Como resultado, ha sido víctima de desinterés. Pero una nueva generación de investigadores africanistas está llegando, muchos de ellos africanos, que se interesan mucho más por el mundo rural. Además, nos encontramos con una juventud urbana más radical, con expectativas que suelen ser muy fuertes y un sentimiento antifrancés exacerbado que pregunta: «¿Qué tiene realmente que ofrecernos esta gente?».

**C.G.:** Asimismo, ha habido tres fases históricas del desarrollo en ciertos países latinoamericanos desde los años 40-50: el desarrollismo, el neoliberalismo y el neodesarrollismo. A pesar de que las ideas provenientes de países del norte global siempre han estado presentes en el ámbito académico, en la investigación e incluso en los debates políticos [especialmente durante el periodo del neoliberalismo], América Latina ha elaborado sus propias teorías del desarrollo (como la teoría estructuralista de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe - Cepal) o incluso estudios críticos sobre el desarrollo (como el debate sobre el postdesarrollo). Pienso que debemos



**El desarrollo debe llevarse a cabo de forma diferenciada, en función de las poblaciones locales y de su visión del mundo. C. Grisa**

incluir en nuestras interpretaciones, prácticas y políticas públicas las críticas de los enfoques alternativos del desarrollo o de los estudios críticos sobre el desarrollo. Ciertos colegas prefieren hablar de «postdesarrollo». Por mi parte, que trabajo en políticas públicas y creo en el papel tan importante del Estado, sigo utilizando este concepto, aunque le he incorporado un aspecto crítico.

**¿Cuáles son las prioridades de evolución de las relaciones entre las instituciones de investigación y de formación de países del sur global y el CIRAD?**

**K.N.:** En la actualidad nos encontramos ante un riesgo que es propio de África Occidental, con el aumento de la inseguridad. Se ha hecho casi imposible llevar a cabo labores de desarrollo en zonas rurales, en regiones atacadas por movimientos yihadistas que ven a los blancos y a los africanos urbanos como potenciales rehenes. Así pues, la manera en que se

mueve el mundo nos va a obligar a adaptar nuestras modalidades de cooperación y desarrollo. En estas condiciones, es más que necesario respaldar a los grupos de investigación africanos y facilitar su desplazamiento hacia los países del norte global. Estamos presenciando una forma de politización extrema de la juventud africana, que puede resultar contradictoria con la despolitización de la juventud francesa. No perdamos de vista la juventud de los actores en el poder en África Occidental: ¡el Presidente de Burkina Faso tiene 34 años! El África subsahariana llega a una etapa de debate que los latinoamericanos conocen desde hace mucho tiempo, pero existen diferencias considerables con la historia de América Latina, sobre todo en lo que se refiere a la construcción del Estado. Por otra parte, los dirigentes africanos utilizan regularmente un discurso neomercantilista, impulsados por el deseo de imitar el tipo de desarrollo asiático que se basa en la competitividad de la exportación de la oferta productiva. Sin embargo, el motor del crecimiento africano será la demanda, no la oferta: la población del continente se duplica cada 25 años. Habrá 2.000 millones de africanos en 2050, una cuarta parte de la población mundial, ¡y la mitad de ellos no llegará a los 20 años! De ahí la necesidad de desarrollar una política de inspiración keynesiana que se combine con el proteccionismo ecológico.

**C.G.:** Si bien nuestras historias difieren de un continente a otro, con conflictos que son de alguna manera menos fuertes en América Latina, también tenemos crisis políticas, gobiernos conservadores y

grandes desafíos. El cambio climático, la inseguridad alimentaria y nutricional, la pobreza, las amenazas a la biodiversidad: todos estamos atravesando crisis sistémicas importantes. Los seis campos temáticos estratégicos del CIRAD abordan estas múltiples crisis y pueden ser de utilidad para resolverlas. En América Latina, el CIRAD y sus socios trabajan de forma más horizontal y colectiva, es así como funciona, por ejemplo, el programa de investigación y formación en asociación «Políticas Públicas y Desarrollo Rural en América Latina (dP PP-AL)», del cual soy organizadora junto con un investigador del CIRAD.

**¿Cuáles podrían ser las relaciones pacíficas en materia de investigación entre Francia y los países del sur global en 2030?**

**K.N.:** La apasionante relación ligada a la historia de la colonización francesa en África no ha permitido identificar las ventajas comparativas. En la actualidad se observa una vuelta a los bloques en la geopolítica mundial, en la cual los países del sur global pierden interés por los países del norte global. Como ciradiense, he lamentado siempre no ver los debates geopolíticos en el centro de nuestros compromisos. Asimismo, debemos establecer un verdadero diálogo con nuestras instituciones hermanas (INRAE-IRD), bajo la égida del Ministerio francés para Europa y de Asuntos Exteriores. Y tenemos que apostar por los jóvenes, construyendo al mismo tiempo relaciones más horizontales, utilizando plataformas de intercambio entre zonas

“

geográficas para animar a nuestros colectivos. En este aspecto, África Austral es un socio interesante, y la interacción entre los países del sur global es motivante.

**C. G.:** Estoy de acuerdo con esta propuesta de reforzar la cooperación y la interacción Sur-Sur. En efecto, en mayo de 2024, organizaremos un seminario sobre agricultura familiar en Porto Alegre para recibir a los colegas de África socios del CIRAD. Entre sus resultados, esperamos reforzar la cooperación entre investigadores latinoamericanos y africanos, todos socios del CIRAD. Aunque las relaciones entre los científicos latinoamericanos y el CIRAD son muy horizontales, todavía hay desigualdades. Así, por ejemplo, en los proyectos de investigación y cooperación que fomentan los intercambios y la movilidad de estudiantes entre Brasil y Francia, tenemos dificultades para encontrar estudiantes franceses [de máster y doctorado] interesados en realizar una parte de sus estudios en Brasil.

**K.N.:** Algunas cosas van en el buen sentido, como la contratación de africanos para puestos de dirección en el CIRAD, algo que hasta hace poco era inimaginable y que, sin embargo, es muy apreciado localmente. La renovación de las generaciones gracias a las recientes contrataciones es esperanzadora, con una dimensión de género innegablemente positiva. Sin embargo, aparte del caso de Senegal, los centros de investigación africanos tienen todavía mucho trabajo por hacer en este ámbito. El tema

**Y tenemos que apostar por los jóvenes, construyendo al mismo tiempo relaciones más horizontales, utilizando plataformas de intercambio entre zonas geográficas para animar a nuestros colectivos. K. Nubukpo**

de los derechos humanos debe ser también central en la relación, porque lo que estamos viviendo actualmente en África - inestabilidad política sistémica, jóvenes reclamando sus derechos y la democracia - es el resultado de la elección de

Francia de privilegiar el dogma de la estabilidad, en detrimento de la promoción de la democracia y el reconocimiento de los derechos humanos. Resulta ilusorio creer que un corredor agronómico pueda funcionar sin unas condi-

ciones sociales adecuadas. El CIRAD es uno de los pocos institutos que cuenta con un conocimiento tan detallado de África, y ése es su punto fuerte, y debería ser una herramienta de defensa para sus directivos.

**C.G.:** Trabajar con los jóvenes es fundamental, así como reforzar la dimensión de género. La cooperación y el diálogo entre los socios constituyen también el núcleo de un proyecto de futuro viable que nos permita afrontar los grandes retos mundiales que se nos plantean. ■



# Anticipar para actuar, una pequeña historia de la prospectiva

Desde la elaboración de un «proyecto de empresa» hasta la facilitación de la exploración de futuros alternativos en los países del sur global, la prospectiva, una disciplina eminentemente evolutiva, ha tenido siempre su lugar en el CIRAD. Marie de Lattre Gasquet y Fatma Zahra Rostom, investigadoras del CIRAD, ofrecen sus respectivas perspectivas sobre este planteamiento de reflexión sobre el futuro y la exploración de futuros posibles.



**Fatma Zahra Rostom,**

investigadora transdisciplinaria, doctora en Ciencias Económicas, contratada en el CIRAD en 2022 como «prospectivista» en la UMR ART-Dev.



**Marie de Lattre Gasquet,**

investigadora del CIRAD desde 1988, comenzó en la Unidad de investigación sobre prospectiva y política agrícola (URPA), luego trabajó como responsable en la dirección de relaciones exteriores, en la dirección científica, en la dirección general, en la DGD-RS y, finalmente, como investigadora en la UMR ART-Dev.

## ¿Qué es la prospectiva?

**Fatma Zahra Rostom:** En la actualidad existen diversos tipos de prospectiva: prospectiva institucional, para la gestión de instituciones u organizaciones, o para la programación de la investigación. Pero la prospectiva y la anticipación son también objeto de investigación por sí mismas, dentro del enfoque investigación-acción. La prospectiva territorial, con sus planteamientos metodológicos claramente definidos, constituye una originalidad del CIRAD reconocida a nivel internacional. Es importante tener en cuenta que la prospectiva no tiene como objetivo predecir, sino anticipar: ¿cómo repercute en el presente de los sistemas

alimentarios la forma en que las partes interesadas perciben el futuro? El papel de la prospectiva resulta evidente e intuitivo cuando hablamos de temas relacionados con el futuro que también tienen un impacto muy presente, como el cambio climático o la pérdida de biodiversidad. Pero no nos detenemos ahí: también hablamos de las desigualdades sociales, ya sea que estén vinculadas a la relación de explotación en el trabajo o al género, cuestiones raciales, etc. La relación con el pasado colonial también debe cuestionarse, en la medida en que influye en nuestro imaginario presente y futuro. Todos estos temas se encuentran en el corazón de la agroecología. La prospec-

tiva ofrece un espacio para el debate y ayuda a dinamizar los colectivos. También permite descolonizar los futuros, ya que cuestiona el papel de la experiencia e integra saberes que no son sólo académicos o técnicos. Exige rigor intelectual y capacidad de reflexión si no quiere ser una simple herramienta de comunicación, o incluso de manipulación.

**Marie de Lattre Gasquet:** Desde la creación del CIRAD, la unidad de investigación sobre prospectiva y política agrícola (URPA) analiza cómo hacer que las políticas de ajuste estructural no tengan un impacto desfavorable en el desarrollo agrícola. Para ello se desarrollaron dos enfoques complementarios: la prospec-

tiva y la modelización. En 1989, en respuesta a una petición del ministerio de Investigación para elaborar un plan de establecimiento, la dirección del CIRAD decidió elaborar un «proyecto de empresa». Así, entre 1989 y 1991 se organizó una reflexión participativa para crear una «cultura CIRAD» a partir de las identidades de los diferentes institutos técnicos, forjar una visión compartida y renovada de la «cooperación» y mejorar la legibilidad de la institución. Este trabajo dio lugar al proyecto de empresa del CIRAD «Renovar nuestra cooperación en un mundo cambiante». En 1993, se creó un grupo de prospectiva y estrategia para realizar un trabajo sobre la evolución

## Una cultura del futuro para repensar el presente

**La prospectiva no es sólo una cuestión de técnica, es ante todo una forma de pensar. Con esta fuerte convicción y después de haber observado con frecuencia que la prospectiva se limitaba a utilizar herramientas para la elaboración de escenarios, Robin Bourgeois, investigador del CIRAD, ha hecho de la anticipación su campo de investigación y de práctica. Desde 2019, este antiguo asesor de prospectiva del Foro mundial de la investigación agrícola, que ha trabajado en Indonesia, Costa Rica, Sudáfrica y los Países Bajos, ha creado en el CIRAD una formación sobre «la disciplina de la anticipación, concepto, herramientas y métodos». Apoyándose en unos treinta años de investigación sobre el uso del futuro en muchos países del mundo, la disciplina de la anticipación muestra que el uso del futuro es mucho más que un proceso orientado a la creación de escenarios o a imaginar futuros posibles para convertirlos en futuros deseables. La formación ofrecida en el CIRAD comprende dos módulos: el primero está dedicado al concepto del uso del futuro y a sus distintos enfoques posibles (anticipar para adaptarse, planificar para influir, explorar para repensar el presente); el segundo propone una formación en la creación conjunta de escenarios, particularmente en materia de desarrollo territorial, una de las especialidades del CIRAD. Con cinco sesiones realizadas y la formación abierta a los socios, se ha formado una masa crítica de científicos. Una comunidad de prácticas está ahora activa; la anticipación es una disciplina reconocida como tal en el CIRAD, y la competencia del establecimiento en esta capacidad fundamental de la investigación para el desarrollo es reconocida. ■**

rápida del entorno de la entidad y sobre las fortalezas y debilidades del CIRAD, con el objetivo de proponer opciones estratégicas. Se trataba también de desarrollar un reflejo prospectivo interno frente a un mundo cambiante. Ya desde los años 90 se llevaron a cabo análisis prospectivos, particularmente sobre los sectores del caucho y del cacao. Incluso en la actualidad, podemos constatar que han facilitado el trabajo interdisciplinario, han estructurado la programación de la investigación y han contribuido a la transformación de los departamentos de la época, abriendo la investigación del CIRAD a otros socios y redes. En este sentido, contribuyeron notablemente a la transformación del trabajo del CIRAD en estos ámbitos, con el inicio de una visión por «sectores».

### ¿Cómo ha evolucionado con el tiempo el rol de la prospectiva en la investigación y por qué?

**M.L.G.:** Paralelamente a las prospectivas realizadas en apoyo de la estrategia del establecimiento y de la programación de la investigación, estaban las prospectivas para un desarrollo viable llevadas a cabo en URPA, con la participación en una instancia científica internacional encargada de proponer una visión prospectiva hacia 2025 para el Grupo consultivo para la investigación agrícola internacional [GCRAI]. Luego, a finales de los años 90, el ministerio de Investigación pidió a los organismos que promovieran a nivel internacional una oferta francesa de investigación agronómica sobre «cómo alimentar al mundo a largo plazo». Entre

**“La prospectiva ofrece un espacio para el debate y ayuda a dinamizar los colectivos. También permite descolonizar los futuros.**

2006 y 2011, el CIRAD y el INRA (que pasó a ser el INRAE en 2020) llevaron a cabo juntos la prospectiva «Agrimonde, escenarios y desafíos para alimentar al mundo en 2050». Varios objetivos guiaban este ejercicio: había que encontrar alternativas a la «revolución verde», que estaba llegando a sus límites en aquel momento. Fue el inicio de un debate sobre la agroecología, denominada como «revolución doblemente verde». Algunos años más tarde, el CIRAD y el INRA lanzaron juntos una segunda reflexión prospectiva, «Agrimonde Terra», que reunió a 80 expertos internacionales y se centró en el uso de la tierra y la seguridad alimentaria. Cinco escenarios resaltaron los grandes desafíos, entre ellos la necesidad de políticas públicas nacionales y regionales voluntaristas y coordinadas. Por medio de este trabajo, el CIRAD ha fortalecido su papel de informar las decisiones políticas y está aumentando su competencia internacional. Este trabajo, complementario al realizado a nivel territorial, ha contribuido a identificar nuevos temas de investigación (por ejemplo, la

agroecología) y prioridades (apoyo a la decisión, defensa). Sea cual sea la evolución a lo largo del tiempo, un tema central en el CIRAD es que la prospectiva significa la anticipación para la acción, para la estrategia, tanto a nivel interno como externo, gracias a la apropiación del trabajo por el mayor número posible de personas.

### ¿Qué lugar ocupan hoy la prospectiva y la anticipación en el CIRAD y de forma más amplia?

**F.Z.R.:** En la actualidad, la prospectiva y la anticipación están muy presentes en el CIRAD. Existe una comunidad de práctica, resultado de las distintas sesiones de formación en materia de anticipación. En la investigación, donde trabajamos ahora principalmente por proyectos, los temas de la prospectiva coinciden con los de la investigación-acción y la participación. Existe una literatura prolífica sobre la participación, que es objeto de muchas críticas. Vemos efectivamente una «profesionalización de la participación», con la aparición de «profesionales de la participación», que roza lo absurdo. En el marco de los proyectos, ¿cómo evitar que la investigación-acción o la prospectiva no se conviertan en más que un taller pretexto para invitar al señor o la señora prospectiva como muestra de buenas prácticas? La investigación-acción se lleva a cabo a largo plazo, y sólo a este precio puede convertirse en una fuente de impulso y esperanza. Así como la prospectiva, se trata de un proceso sensible y delicado, condicionado por el

territorio y sus actores, que no debe ser objeto de grandes expectativas.

**M.L.G.:** Fatma muestra con claridad que hoy la prospectiva es una disciplina que forma parte de la investigación del CIRAD. Esta configuración es muy diferente de la que se observa en otras instituciones, donde sí se han creado unidades dedicadas a la prospectiva. Otras características de la prospectiva en

el CIRAD son la fuerte vinculación entre los métodos cualitativos y cuantitativos de anticipación, los enfoques participativos, la reflexión a escala territorial, nacional y mundial, y el apoyo a la toma de decisiones. Igualmente, trabajamos en relación con otros organismos a través de diversas redes, como las redes Prosper (<http://www.reseau-prosper.org/>) y Allenvi. A escala internacional, además

de las instituciones de los territorios del sur global, trabajamos con el WRI, la FAO, el CGIAR, etc.

**F.Z.R.:** Nos encontramos ante una demanda creciente por parte de instituciones y proyectos, ya que los retos del futuro y las demandas de transdisciplinariedad se prestan a la prospectiva. Pero nos vemos confrontados a limitaciones de

dos tipos: la escasez de recursos y, al mismo tiempo, el conocimiento del terreno y las aspiraciones de cada uno no nutren fácilmente la estrategia del establecimiento. ¿Cómo nutrir la estrategia? Esta es una verdadera pregunta, que nos lleva a interrogarnos sobre la naturaleza de la prospectiva, sobre cómo conseguir una prospectiva que conduzca a la acción y no sea «cosmética». ■





El CIRAD es la organización francesa de investigación agronómica y de cooperación internacional para el desarrollo sostenible de las regiones tropicales y mediterráneas.

Con sus socios, co-construye conocimientos y soluciones para agriculturas resilientes en un mundo más sostenible y unido. Moviliza la ciencia, la innovación y la formación para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Pone su experticia al servicio de todos, desde los productores hasta las políticas públicas, para promover la protección de la biodiversidad, las transiciones agroecológicas, los sistemas alimentarios sostenibles, la salud (de plantas, animales y ecosistemas), el desarrollo sostenible de las zonas rurales y su resiliencia frente al cambio climático. Presente en todos los continentes en unos cincuenta países, el CIRAD se basa en las competencias de sus 1.800 empleados, incluyendo 1.240 científicos, así como en una red global de 200 socios. También apoya la diplomacia científica de Francia.

El Cirad es un establecimiento público de carácter industrial y comercial (EPIC), bajo la doble supervisión del Ministerio de Educación Superior e Investigación y del Ministerio para Europa y de Asuntos Exteriores.

Una investigación compartida para cultivar el mundo del mañana



42, rue Scheffer  
75116 Paris  
France



Cirad es miembro fundador de:

