

les dossiers
d'AGROPOLIS
INTERNATIONAL

*Las competencias de la comunidad científica
en la región del Languedoc-Roussillon (Francia)*



Agriculturas familiares

AGROPOLIS INTERNATIONAL

agricultura • alimentación • biodiversidad • medioambiente

Agropolis International asocia las instituciones de investigación y de enseñanza superior de Montpellier y del Languedoc-Roussillon, las colectividades territoriales y las empresas regionales, en colaboración con las instituciones internacionales.

Agropolis International es un espacio internacional abierto a todos los actores del desarrollo económico y social en las áreas relacionadas con la agricultura, la alimentación, la biodiversidad, el medioambiente y las sociedades rurales.

Agropolis International es un campus dedicado a las ciencias “verdes” que cuenta con un potencial excepcional de competencias científicas y técnicas: 2700 científicos repartidos en 75 unidades de investigación en Montpellier y en el Languedoc-Roussillon, incluidos 400 científicos que trabajan en 60 países.

La comunidad científica de Agropolis International se estructura en amplias áreas temáticas relacionadas con los principales desafíos científicos, tecnológicos y económicos del desarrollo:

- Biodiversidad y ecosistemas terrestres;
- Biodiversidad y ecosistemas acuáticos;
- Interacción entre el huésped y los parásitos y enfermedades infecciosas;
- Recursos genéticos y biología integrativa de las plantas;
- Agronomía, plantas cultivadas y sistemas de cultivo, agroecosistemas;
- Un sector emblemático: los viñedos y el vino;
- Producción y sanidad animal;
- Alimentación, nutrición y salud;
- Economía, sociedades y desarrollo sostenible;
- Modelización, información geográfica, bioestadística;
- Agua, recursos y gestión;
- Ecotecnologías.

Lugar de capitalización y de valorización del conocimiento, espacio de formación y de transmisión de tecnología, plataforma de acogida y de intercambios internacionales, la comunidad científica de Agropolis International desarrolla acciones de peritaje colectivo y ayuda a adquirir los elementos científicos y técnicos que permiten elaborar e implementar políticas de desarrollo.

Competencias de investigación en el Languedoc-Roussillon en el ámbito de las agriculturas familiares

Las agriculturas familiares representan la gran mayoría de las agriculturas mundiales, la principal fuente de trabajo en el medio rural y el principal proveedor de bienes alimenticios. Las agriculturas familiares ocupan un lugar de privilegio en la escena internacional debido a la proclamación de 2014 como el “Año internacional de las agriculturas familiares” por la Organización de las Naciones Unidas, y la comunidad científica de Agropolis International aprovecha esta oportunidad para reafirmar su firme compromiso, el cual comenzó hace ya muchos años, en el terreno de la investigación “sobre” y “para” las agriculturas familiares.

Este documento presenta 21 unidades de investigación de la región Languedoc-Roussillon que reagrupan más de 1000 investigadores que dedican una parte o la totalidad de sus esfuerzos en colaboración con muchos otros socios a resolver los principales problemas que plantea el modelo de las agriculturas familiares en Francia y en el resto del mundo.

Los científicos desarrollaron los cuatro enfoques multidisciplinares siguientes para abordar las problemáticas relacionadas con las agriculturas familiares:

- El estudio de las dinámicas económicas, organizacionales y sociales en cuyo centro se ubican las agriculturas familiares;
- El estudio y la concepción de los sistemas técnicos de la producción agrícola y ganadera adaptados con el fin de promover una producción agrícola sostenible sin alterar significativamente el mundo rural;
- La gestión de los recursos naturales y la biodiversidad, aspectos en los que las agriculturas familiares desempeñan un papel fundamental ;
- El acompañamiento a los agricultores en lo que concierne la innovación o la gestión de los recursos y el análisis de las interacciones entre las políticas públicas y las dinámicas de los actores locales o regionales.

Este documento también destaca las actividades de tres instituciones de investigación extranjeras o internacionales establecidas en Montpellier firmemente comprometidas en promover el desarrollo de la pequeña agricultura en los países del sur, en colaboración con los equipos regionales. Finalmente, el informe reseña los cursos de capacitación relacionados con las agriculturas familiares, diplomados o no, propuestos por las instituciones miembros de Agropolis International.

Esta publicación de Agropolis International ha recibido certificación en el marco de la nominación por la Organización de las Naciones Unidas



www.fao.org/family-farming-2014/es

Agriculturas familiares

<i>Prefacio - Las agriculturas familiares: Desafíos de desarrollo, perspectivas de investigación</i>	4
<i>Temáticas cubiertas por los equipos de investigación</i>	6
<i>Dinámicas económicas, organizacionales y sociales</i>	8
<i>Sistemas técnicos de producción agrícola y ganadera</i>	20
<i>Biodiversidad silvestre y cultivada y gestión de los recursos naturales</i>	34
<i>Acompañamiento, políticas públicas</i>	48
<i>Los socios internacionales se movilizan para fomentar las agriculturas familiares</i>	58
<i>Capacitaciones en Agropolis International</i>	61
<i>Lista de acrónimos y abreviaturas</i>	62

Portada: Arrozales en Madagascar – © S. Carrière © IRD

La información contenida en este documento es válida al 01/01/2014.

Prefacio

Las agriculturas familiares: *desafíos de desarrollo,* perspectivas de investigación

Las agriculturas mundiales, caracterizadas por su gran diversidad de modelos y de prácticas, atravesarán una renovación que les será indispensable para el futuro. Más allá de las conclusiones a veces alarmistas de los medios de comunicación, hoy sabemos con certeza que será necesario producir más para alimentar a un número cada vez mayor de seres humanos y a una población que será más urbana que rural. Además, será necesario producir mejor; la agricultura ejerce efectos ambientales no sustentables, a veces con consecuencias catastróficas para la salud humana y para el equilibrio del conjunto de los ecosistemas. En última instancia será necesario llevar a cabo estas dos revoluciones, cuantitativa y cualitativa, reduciendo las desigualdades y las asimetrías crecientes de la producción y de la productividad entre los distintos agricultores del mundo y generando más puestos de trabajo en lugar de reducir el número de activos agrícolas.

Las direcciones de cambio observables y actualmente preconizadas a nivel mundial en los países

de la Organización para la cooperación y el desarrollo económicos tienden a la concentración territorial, a la financiarización de la producción y a la búsqueda de una intensificación de la producción a través de la artificialización y la normalización de los sistemas de producción y, más generalmente, de los sistemas alimentarios. Pero cabe preguntarse si es posible superar las limitaciones de la modernización convencional dependiente de los combustibles fósiles basándonos en el concepto de aumento de la productividad heredado de las revoluciones agrícolas de los países del norte y de la revolución verde, y profundizando aún más la industrialización y la profesionalización de la agricultura. Hay razones para dudar de ello.

Las agriculturas familiares, definiéndose principalmente por el recurso casi exclusivo a la mano de obra familiar y por interrelaciones sólidas entre cada familia de agricultores y su explotación agrícola, parecen ofrecer alternativas viables.

Este tipo de producción demuestra ser renuente a desaparecer. Si bien su desaparición ha sido repetidamente anunciada, las agriculturas familiares continúan alimentando a 2600 millones de personas



y generando trabajo para el 40% de la población activa mundial. Los hombres y las mujeres continúan cultivando y acondicionando espacios cuya productividad potencial no reviste interés para otras formas de producción; sus respuestas basadas en la valorización de recursos de ecosistemas naturales y de conocimientos ancestrales y evolutivos siguen permitiendo alimentar a una gran parte de la humanidad.

Las agriculturas familiares persisten en su diversidad y no son necesariamente pequeñas, pobres y atrasadas; sobre todo si sus resultados se analizan en relación con los desafíos actuales y con su carácter multidimensional. En efecto, estos emprendimientos parecen potencialmente capaces de crear riqueza, de garantizar la seguridad alimentaria, de gestionar de forma sustentable los recursos naturales, de generar puestos de trabajo, de reducir algunas desigualdades, de contribuir a la transición energética y de minimizar los riesgos sanitarios emergentes y globalizados.

Sin embargo, sus cualidades intrínsecas no ofrecen todas las garantías de sustentabilidad; y sus respuestas a los diversos impactos que sufren, pueden también resultar perjudiciales para el equilibrio ecológico y social. Por otra parte, la competencia no regulada de las agriculturas familiares con la agroindustria sin duda las torna vulnerables. Para hacer frente a los desafíos del planeta y cumplir con la exigencia de renovación de los modelos agrícolas, las agriculturas familiares no solo necesitan innovaciones técnicas y de organización sino también la implementación de políticas públicas adecuadas.

En consecuencia, la investigación agronómica, en el contexto de los debates sobre las posibilidades agrícolas futuras, debe interesarse en las agriculturas familiares caracterizando sus ventajas y sus debilidades, y midiendo y comparando su peso demográfico con su desempeño económico, agronómico, ambiental y social y con su reproducibilidad. También debe evaluar cuales serían las políticas públicas que ayudarían al desempeño en estos ámbitos e incluso facilitarían la aparición de nuevos enfoques y métodos de acompañamiento.

De manera explícita o implícita, muchas unidades de investigación de la comunidad científica de Agropolis participan de este vasto proyecto en la forma de múltiples cooperaciones con el sector de educación superior en la región del Languedoc-Roussillon. Sus producciones y sus orientaciones actuales reflejan un renovado interés a largo plazo por este objeto de investigación multifacética que es la agricultura familiar. Este Dossier ofrece una visión sintética pero exhaustiva de la diversidad, la originalidad y las promesas de estos estudios, los cuales en su mayoría se llevan a cabo en cooperación con los países del sur. Algunas de estas investigaciones se centran en la agricultura familiar; en otros casos se desarrollan innovaciones relacionadas con y para la agricultura familiar destacando la construcción conjunta de conocimientos a través de acciones participativas. Existe una comunidad de investigación que trabaja para, por y con las agriculturas familiares y sus organizaciones representativas, y cuyos esfuerzos se potenciarán de manera sinérgica durante 2014, año que las Naciones Unidas han decidido dedicar a la agricultura familiar.

**Jean-Michel Sourisseau (UMR ART-Dev),
Pierre-Marie Bosc (UMR Moisa)
& Michel Dulcire (UMR Innovation)**



Temáticas cubiertas por los equipos de investigación

(Enero 2014)

Las distintas unidades y los diferentes equipos de investigación mencionados en el texto de esta publicación se presentan en el cuadro a continuación.

1. Dinámicas económicas, organizacionales y sociales
2. Sistemas técnicos de producción agrícola y ganadera
3. Biodiversidad silvestre y cultivada y gestión de los recursos naturales
4. Acompañamiento y políticas públicas

La columna “página” indica la ubicación del texto de presentación de la unidad de investigación. El punto rojo (●) indica la temática principalmente relacionada con las actividades de la unidad y los puntos negros (●) señalan otras temáticas en las que también está involucrada.

Unidades y equipos de investigación	Page	1	2	3	4
UMR ART-Dev – Actores, recursos y territorios en el desarrollo (CNRS/UM3/CIRAD/UPVD/UM1) Directora: Geneviève Cortes, artdev@univ-montp3.fr http://art-dev.cnrs.fr	10	●		●	●
UMR Moisa – Mercados, organizaciones, instituciones y estrategias de actores (CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro/CIHEAM-IAMM) Director: Étienne Montaigne, montaigne@supagro.inra.fr http://umr-moisa.cirad.fr	12	●	●		●
UMR GRED – Gobernanza, riesgo, medioambiente, desarrollo (IRD/UM3) Director: Francis Laloë, francis.laloe@ird.fr www.gred.ird.fr	14	●		●	
UPR HortSys – Funcionamiento agroecológico y desempeño de los sistemas de horticultura (CIRAD) Director: Éric Malézieux, eric.malezieux@cirad.fr http://ur-hortsys.cirad.fr	22	●	●		●
UPR AïDA – Agroecología e intensificación sostenible de los cultivos anuales (CIRAD) Director: Éric Scopel, ursca@cirad.fr www.cirad.fr/nos-recherches/unites-de-recherche/agroecologie-et-intensification-durable-des-cultures-annuelles (sitio provisorio)	23		●	●	●
UPR “Desempeño de los sistemas de cultivo de las plantas perennes” (CIRAD) Director: Éric Gohet, eric.gohet@cirad.fr www.cirad.fr/ur/systemes_de_perennes	24		●		
UMR LSTM – Laboratorio de las simbiosis tropicales y mediterráneas (CIRAD/INRA/IRD/Montpellier SupAgro/UM2) Director: Michel Lebrun, lebrun@univ-montp2.fr http://umr-lstm.cirad.fr	26		●		
UMR Selmet – Sistemas de ganadería mediterráneos y tropicales (CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro) Director: Philippe Lecomte, philippe.lecomte@cirad.fr http://umr-selmet.cirad.fr	28		●		
UMR Intrepid – Intensificación razonada y ecológica para una piscicultura sostenible (CIRAD/IFREMER) Directora: Béatrice Chatain, beatrice.chatain@ifremer.fr Director adjunto: Jean-François Baroiller, jean-francois.baroiller@cirad.fr http://umr-intrepid.cirad.fr	29	●	●		
UMR QualiSud – Estrategia integrada para la obtención de alimentos de calidad (CIRAD/Montpellier SupAgro/UM1/UM2) Director: Antoine Collignan, antoine.collignan@supagro.inra.fr http://umr-qualisud.cirad.fr	30		●	●	



▲ Intercambio entre un técnico de INTA y una familia de agricultores, Provincia de Rio Negro, Argentina.

P. Oliveri © INTA

Unidades y equipos de investigación	Page	1	2	3	4
UMR AGAP – Mejoramiento genético y adaptación de plantas mediterráneas y tropicales (CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro) Director: Jean-Christophe Glaszmann, diragap@cirad.fr http://umr-agap.cirad.fr	36	•		•	
UMR DIADE – Diversidad, adaptación y desarrollo de las plantas (IRD/UM2/CIRAD) Director: Serge Hamon, Serge.Hamon@ird.fr www.diade-research.fr	38			•	
UMR Eco&Sols – Ecología funcional y biogeoquímica de los suelos y los agrosistemas (Montpellier SupAgro/INRA/CIRAD/IRD) Director: Jean-Luc Chotte, jean-luc.chotte@ird.fr www.montpellier.inra.fr/ecosols	39		•	•	
UMR System – Funcionamiento y gestión de los sistemas de cultivo tropicales y mediterráneos (CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro) Director: Christian Gary, dirsystem@supagro.inra.fr http://umr-system.cirad.fr	40			•	
UMR G-EAU – Gestión del agua, actores y usos (AgroParisTech/CIHEAM-IAMM/CIRAD/IRD/IRSTEA/Montpellier SupAgro) Director: Olivier Barreteau, olivier.barreteau@irstea.fr http://g-eau.net	42		•	•	•
UPR Green – Gestión de los recursos renovables y medioambiente (CIRAD) Directora: Martine Antona, martine.antona@cirad.fr http://ur-green.cirad.fr/	43	•	•	•	•
UMR ESPACE-DEV (IRD/UM2/UR/UAG) Directora: Thérèse Libourel, therese.libourel@univ-montp2.fr www.espace-dev.fr	44			•	
UMR Innovation – Innovación y desarrollo en la agricultura y la industria agroalimentaria (CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro) Director: Christophe Soulard, christophe.soulard@supagro.inra.fr http://umr-innovation.cirad.fr	50	•			•
UPR B&SEF – Bienes y servicios de los ecosistemas forestales tropicales (CIRAD) Director: Alain Billand, alain.billand@cirad.fr http://ur-bsef.cirad.fr	52	•	•	•	•
UPR AGIRS – Animal y gestión integrada del riesgo (CIRAD) Director: François Roger, francois.roger@cirad.fr http://ur-agirs.cirad.fr	54		•		•
UMR TETIS – Territorios, medio ambiente, teledetección e información espacial (AgroParisTech/CIRAD/IRSTEA) Director: Jean-Philippe Tonneau, tonneau@cirad.fr http://tetis.teledetection.fr	55	•			•



▲ Mercado con recolectores de bananas, Sri Lanka.

Dinámicas económicas, *organizacionales y sociales*

La agricultura familiar sigue siendo claramente la forma dominante de agricultura en todo el mundo. Si bien la agroindustria capitalista garantiza el abastecimiento principal de algunos productos agrícolas, como la soja o el aceite de palma, la contribución de las agriculturas familiares a la producción mundial sigue siendo enorme (cereales, tubérculos, materias grasas, productos estimulantes, fibras, productos de origen animal). Esta modalidad de agricultura, íntimamente ligada al terruño modelado por sus prácticas, no sólo desempeña un papel fundamental en la gestión de los recursos naturales y la biodiversidad sino también en el ordenamiento territorial, la preservación de la diversidad cultural y el desarrollo local. Las agriculturas familiares contribuyen directamente a generar ingresos y empleos para una gran parte de la población mundial.

En consecuencia, las agriculturas familiares son un elemento central de las dinámicas de cambio en las sociedades y en los ecosistemas, de los cuales dependen fuertemente. Su transformación a través de los siglos acompañó el lento proceso de transición de economías predominantemente agrícolas a economías más diversificadas, en las cuales los sectores secundario y terciario generan la mayor parte de la riqueza y del empleo. Las características demográficas mundiales actuales determinan que casi el 75% de los activos agrícolas se encuentran en Asia, el 20% en el África subsahariana y el 5% en el resto del mundo. La urbanización avanza en todos los continentes, aunque la población de África y del sur de Asia seguirá siendo predominantemente rural durante varias décadas.

A pesar de estas reconfiguraciones y del crecimiento de las áreas urbanas, los agricultores y sus familias ocupan la mayor parte de la ecúmene* en todos los continentes, incluso aquellos en los que la agricultura dejó de ser la actividad principal de la población. Los espacios rurales, aún aquellos situados en zonas ecológicamente más marginales, han sido objeto de una valorización agrícola muy diversificada que demuestra la flexibilidad y capacidad de adaptación de las agriculturas familiares. Esta adaptabilidad en el espacio también prevalece en el curso del tiempo; los agricultores han demostrado sus capacidades de adaptación a condiciones muy restrictivas, pero también de promover verdaderas revoluciones técnicas y organizativas en contextos que les eran favorables, en particular el apoyo público derivado

de políticas agrícolas (créditos, capacitación, asesoría, regulaciones de mercado).

Es esta diversidad de contextos sociales y ambientales, de escalas y de temporalidades que documentan y analizan los equipos de Agropolis en Montpellier (CIRAD, IAMM, IRD, CNRS, INRA, etc.). Nueve equipos de investigación se dedican directa o indirectamente al estudio de estas dinámicas, por lo general en colaboración con organizaciones de investigación de los países del sur, lo que les permite abarcar una gran parte de África, del Magreb, de Latinoamérica y del sur y el sudeste de Asia. Se están llevando a cabo estudios acerca de las dinámicas de las explotaciones agrícolas frente a la presión demográfica sobre los recursos de tierras, de la resiliencia de la agricultura a las limitaciones actuales y su contribución al desarrollo sostenible, del efecto de la evolución de las estrategias familiares sobre los sistemas de producción y el medioambiente, de las nuevas oportunidades que representan las ciudades para la adopción de prácticas agroecológicas, de la gestión social de las semillas y de la dinamización de la economía local, para citar tan sólo algunos ejemplos.

Los enfoques utilizados son variados, tanto empíricos como teóricos, y se fundamentan en numerosas disciplinas relacionadas con las ciencias de la tierra y de la vida y, sobre todo, las ciencias humanas y sociales. La ambición de los nuevos dispositivos movilizados (por ejemplo, el Observatorio de las agriculturas del mundo) refleja la importancia del objeto de estos estudios. La diversidad de situaciones y de cuestionamientos requiere métodos específicos, a veces comparativos y a menudo interdisciplinarios, que se ilustran en este capítulo. La experiencia de los investigadores de Montpellier en este ámbito está fehacientemente demostrada y a menudo son consultados por los responsables políticos y los tomadores de decisiones. Uno de los mayores desafíos consiste en continuar, profundizar y mutualizar la investigación y la información derivada de ella para lograr una comprensión más cabal de la complejidad de las dinámicas pasadas y presentes, prever los cambios y contribuir a un futuro mejor para las agriculturas familiares del mundo.

**Bruno Losch (UMR ART-Dev)
& Stéphanie Carrière (UMR GRED)**

* Totalidad o una parte del espacio habitable de la superficie terrestre.



© ART-Dev

Reconfiguración de los territorios y de las agriculturas familiares

La unidad mixta de investigación “Actores, recursos y territorios en el desarrollo” (UMR ART-Dev, CNRS/UM3/CIRAD/UPVD/UM1) realiza estudios sobre las reconfiguraciones territoriales, tanto en el ámbito económico como en los ámbitos político y social, a través de la interrelación entre las dinámicas de globalización y las dinámicas locales. En estos estudios, el análisis de estas reconfiguraciones se centra en la construcción y la movilización por los distintos actores de un conjunto de recursos, tanto materiales como inmateriales.

Equipos principales

UMR ART-Dev
Actores, recursos y territorios en el desarrollo
(CNRS/UM3/CIRAD/UPVD/UM1)
70 científicos

UMR GRED
Gobernanza, riesgo, medioambiente, desarrollo
(IRD/UM3)
45 científicos

UMR Moisa
Mercados, organizaciones, instituciones y estrategias de actores
(CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro/CIHEAM-IAMM)
Aproximadamente 60 científicos

Continúa en la p. 14

Sus principales temas de investigación se relacionan con las trayectorias territoriales, ya sea rurales o urbanas, y en sus interacciones, los problemas de la gobernanza de los recursos naturales y las cuestiones relacionadas con los procesos de movilidad y de circulación en la globalización. Estos temas se examinan a través de juegos a diferentes escalas en la gobernanza y desde la perspectiva de las políticas públicas.

La unidad trabaja en varios continentes y en numerosos contextos geográficos y políticos con fuertes contrastes en cuanto a opciones disponibles y nivel de desarrollo. El objetivo consiste en valorizar esta variedad mediante enfoques comparativos explicativos. En los niveles internacional, nacional y regional la intención es de cumplir una doble función de producción y de difusión de conocimientos en la comunidad científica. La unidad de investigación también desarrolla sus capacidades en respuesta a una fuerte exigencia social relacionada con los problemas de ordenamiento territorial y desarrollo (conocimientos, estudios, investigación-acción, cooperación).

Los agricultores familiares ocupan un lugar importante en las investigaciones llevadas a cabo por la unidad, ya que son los principales actores de las reestructuraciones territoriales y los principales

afectados por ellas. La unidad trabaja en la conceptualización de la categoría y en la definición de las tipologías de las formas de producción, sobre todo a través de su participación en el observatorio de las agriculturas mundiales con sede en la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, véase el recuadro). Las agriculturas familiares, las cuales en su mayoría son pluriactivas y cumplen múltiples funciones en la construcción de territorios, constituyen uno de los objetos de análisis estructural de Art-Dev. Además de intentar estas caracterizaciones, los investigadores de la unidad están interesados en la génesis, en la circulación y en la evolución de los modelos de desarrollo en la dirección de las agriculturas familiares y en la forma en la que estas últimas participan en estos procesos.

En conformidad con su ambición de satisfacer las necesidades sociales de sus socios, Art-Dev también intenta fortalecer las capacidades de los actores del desarrollo. Los agricultores familiares y sus organizaciones participan directamente a través de módulos de formación continua y dirigida. Los cursos de capacitación en los que participan los investigadores se dirigen también a los futuros cuadros de las comunidades que podrían acompañar a las agriculturas familiares. ●●●

Dinámicas territoriales y nuevas ruralidades africanas

El continente africano experimentará en las próximas décadas importantes transformaciones impuestas por la duplicación de su población. Se calcula que para el año 2050 la población habrá aumentado en mil millones de personas en un contexto ya sujeto a fuertes tensiones debidas a la presión sobre los recursos naturales, a la pobreza persistente y a los efectos de la competencia internacional sobre las economías locales. Esta situación inédita requiere que se tengan en cuenta las dinámicas territoriales en relación con la densificación de la población, las migraciones y el crecimiento urbano, para poder satisfacer mejor la demanda de empleos resultante de la entrada en el mercado laboral de 330 millones de nuevos jóvenes en el curso de los próximos 15 años. Un 60% de estas personas habitarán en zonas rurales.

Esta situación representa un gran desafío para las políticas de desarrollo rural, las cuales deberán basarse en una visión estratégica renovada a fin de poder promover un crecimiento sostenible para la mayor parte de la población.



▲ Una nueva ruralidad emergente – Enfoques cruzados sobre las transformaciones rurales africanas. Atlas para el programa *Rural futures* del NEPAD. B. Losch, G. Magrin, J. Imbernon (dir.). Ed. CIRAD, 2013.

Este crecimiento deberá ser agrícola y basarse en una mayor diversificación rural que permita acelerar la transformación estructural del continente. La agricultura familiar representa la principal fuente de empleo en África y es y seguirá siendo un actor central en el proceso de cambio.

Para una comprensión más cabal de las transformaciones territoriales actuales y futuras, la UMR ART-Dev y el Centro de cooperación internacional de investigación agronómica para el desarrollo (CIRAD) colaboran con la Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD). Esta colaboración es la continuación de la relación entablada cuando se implementó el programa RuralStruc* (2006-2010) y ya se tradujo en la preparación de un atlas sobre “la nueva ruralidad emergente” en África (en la cual también participaron las UMR MOISA y TETIS y la UPR B&SEF). Esta cooperación continuará en el marco del nuevo programa “Rural Futures” de la NEPAD, el cual cuenta con el apoyo de la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) y el Fondo internacional de desarrollo agrícola (FIDA) y comenzará a implementarse en regiones piloto ilustrativas de la diversidad de la situación africana y definidas en relación con las comunidades económicas regionales y la Unión Africana.

Bruno Losch, bruno.losch@cirad.fr

Para mayor información: www.cirad.fr/actualites/toutes-les-actualites/communiqués-de-presse/2013/nouvelle-ruralite

* Véase el *Dossiers d'Agropolis International* n°7 (2008), Sociedades y desarrollo sostenible. Contribución de las ciencias sociales. p. 41.

El observatorio de las agriculturas del mundo

Las UMR Moisa, ART-Dev, Selmet, TETIS y la unidad propia de investigación (UPR) “Desempeño de los sistemas de cultivo de las plantas perennes” contribuyen a la iniciativa “Observatorio de las agriculturas del mundo” (OAM o WAW, siglas en inglés de *World Agriculture Watch*), cuyo objetivo principal es reintroducir la dinámica y el desempeño relativo de los distintos tipos de agricultura (agriculturas familiar, agricultura patronal y agriculturas empresarial) en el debate sobre las políticas públicas teniendo en cuenta la producción y la viabilidad económica, social y ambiental en los niveles local y mundial y anticipándose a los cambios futuros.

En este sentido, esta iniciativa pretende ser una plataforma para promover la creación, el intercambio y la discusión de conocimientos. Se basa en una red de observatorios situados en zonas representativas en las que se están llevando a cabo transformaciones estructurales significativas (por ejemplo, los sistemas de producción agrícola de riesgo). La iniciativa tiene como objetivos:

- documentar la diversidad de las explotaciones agrícolas, sus transformaciones estructurales, su capacidad de adaptación a las limitaciones actuales y su contribución al desarrollo sostenible;
- generar análisis comparativos en el espacio y el tiempo;
- llamar la atención sobre las crisis potenciales y las vulnerabilidades específicas y proponer opciones políticas posibles;

- fortalecer la capacidad de los observatorios y de los actores locales, nacionales y regionales a fin de recabar y analizar la información pertinente y utilizarla para alimentar el debate sobre la orientación de las políticas.

Esta iniciativa internacional con sede en Roma (soporte FAO/FIDA/Francia*) funciona sobre la base de un principio de mutualización de los métodos y las herramientas entre observatorios nacionales que constituyen una red. Estos observatorios responden a preocupaciones nacionales relacionadas con la transformación de las agriculturas y sobre todo de las agriculturas familiares.

A escala internacional, la cuestión central remite a la evolución de las formas de organización de la actividad agrícola comparando las agriculturas empresariales o de sociedades basadas en un personal asalariado con las agriculturas familiares y patronales en las que las familias desempeñan un papel fundamental que se refleja en la estrecha relación entre patrimonio y capital de trabajo.

Pierre-Marie Bosc, pierre-marie.bosc@cirad.fr

Para mayor información: www.observatoire-des-agricultures-du-monde.org

* Con una contribución científica del CIRAD:

- Coordinador científico: Pierre-Marie Bosc (UMR Moisa)
- Miembro del Comité Científico: Bruno Losch (UMR ART-Dev)
- Colaboración con:
 - UMR ART-Dev (Jean-François Bélières, Sandrine Fréguin-Gresh, Jean-Michel Sourisseau)
 - UMR Selmet (Guillaume Duteurtre, Pascal Bonnet)
 - UPR “Desempeño de los sistemas de cultivo de las plantas perennes” (Cécile Bessou)
 - Y una contribución científica del Instituto nacional de investigación agronómica (INRA): Céline Bignebat, Magali Aubert, Philippe Perrier-Cornet e Isabelle Piot-Lepetit (UMR Moisa)

Comportamientos y modalidades de coordinación de los actores de los sistemas agrícolas, agroalimentarios y rurales

La UMR “*Mercados, organizaciones, instituciones y estrategias de actores*” UMR Moisa, CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro/CIHEAM-IAMM) es una unidad multidisciplinaria. Su programa de investigación está fundamentado en las corrientes teóricas de la economía institucional, de la economía industrial y los mercados, de la economía del desarrollo, de las ciencias de gestión y de distintas disciplinas de las humanidades y las ciencias sociales cuyo común denominador es la gran importancia otorgada a las interacciones entre los actores: la sociología, la antropología y las ciencias políticas.

La UMR Moisa está interesada en las cuestiones relacionadas con las estrategias de los actores, ya sean privados o públicos, individuales (agricultores, consumidores) o colectivos (grupos sociales, organizaciones de productores),

en sus formas de organización interna o externa (coordinación vertical u horizontal) y en el funcionamiento de las instituciones (mercados, regulaciones), en relación con los sistemas agrícolas, agroalimentarios y rurales en zonas mediterráneas y tropicales.

En el seno de la UMR, el equipo “*Agriculturas en mutación, estrategias de las familias y gestión de los recursos*” centra su atención en el análisis de la evolución de los sistemas de producción agrícola y los sistemas de los hogares agrícolas y rurales en un contexto de globalización de los intercambios. Este equipo se interesa tanto por la formación de grandes unidades de producción de tipo capitalista como por el análisis de las estrategias de adaptación de las unidades de producción más pequeñas que recurren a distintos medios y sobre todo a la diversificación de las actividades agrícolas o extra agrícolas para garantizar a la vez la seguridad alimentaria, los ingresos y la sostenibilidad. La investigación se centra principalmente en los países en vía de desarrollo y en los mercados emergentes. La comparación con los

países industrializados y el análisis de la interfaz norte-sur ofrece otra oportunidad de comprender las trayectorias específicas de las distintas economías. Los diversos aspectos del estudio se relacionan con cuestiones asociadas a la coexistencia de pequeñas agriculturas y de grandes explotaciones agrícolas, la comprensión de las estrategias de las familias rurales para seleccionar sus actividades ante las deficiencias de mercados fuertes y el análisis del impacto de las mutaciones de la agricultura sobre las economías rurales.

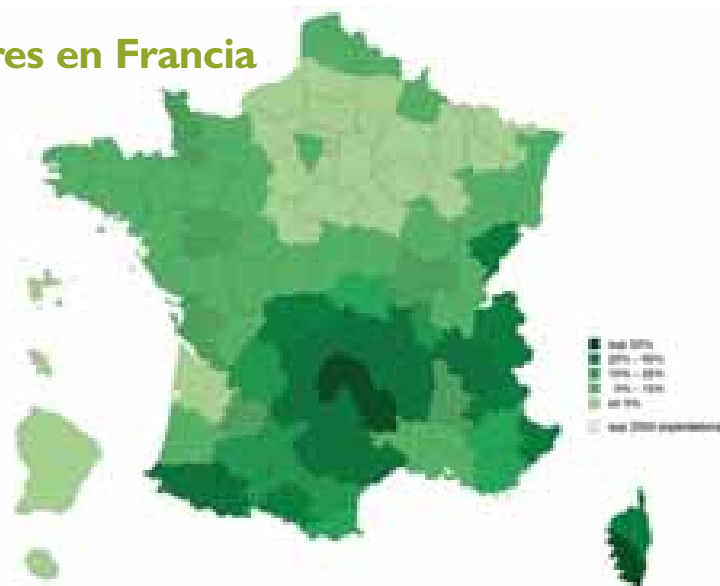
Las prácticas de investigación se caracterizan por una serie de rasgos específicos: (i) la importancia de tomar en cuenta el comportamiento real de los actores (individuos, establecimientos agrícolas, organizaciones e instituciones), (ii) la importancia de un enfoque multidisciplinario de las ciencias sociales y de la interacción con las ciencias técnicas y (iii) la importancia de la elaboración de los materiales (encuestas factuales y bases de datos derivadas de ellas) y de las herramientas de análisis. ●●●

Las pequeñas explotaciones familiares en Francia

Frente a la concentración de la producción y de la tierra se plantean las cuestiones de la especificidad y el futuro de las pequeñas explotaciones (PE). En Francia, en 2000, más de cuatro de cada diez explotaciones familiares tienen un nivel de MBS inferior a 40 UDE^{*}. Estas explotaciones, es decir, aquellas que declaran al menos un activo familiar como agricultor a título principal, son cada vez menos numerosas. En 2007 la proporción de este tipo de establecimientos era de uno cada tres. Las explotaciones muy pequeñas (TPE), definidas por un nivel de MBS inferior a 16 UDE, representaban el 20% de todas las explotaciones de agricultores en 2000 y para 2005 ya había desaparecido una de cada cuatro. Estas explotaciones en su mayoría se localizan entre los Pirineos y los Alpes del Norte (*ver mapa*). A partir de los datos derivados del censo agropecuario 2000 y la encuesta estructura 2005, la UMR Moisa efectuó un análisis descriptivo que caracteriza a estas explotaciones y a sus trayectorias.

Las TPE presentan algunas especificidades relacionadas con la producción. En estas explotaciones están sobrerrepresentados los sistemas de ganados ovino, caprino y vacuno. Durante el período 2000/2005 la tasa de egreso de estos establecimientos fue menor que la media, pero su tasa de crecimiento también se encuentra entre las más bajas.

Las trayectorias de las PE y la tasa de crecimiento de las explotaciones agrícolas perennes varían según la orientación productiva. Así, las explotaciones especializadas en horticultura muestran tasas de egreso y niveles de crecimiento muy importantes. Estas trayectorias se deben principalmente a la orientación productiva y a la valorización de la producción. Las marcas de calidad (etiqueta roja, etc.) a menudo provienen de PE y representan un factor de crecimiento en esta categoría de explotaciones (a diferencia de otros rótulos, como el de “agricultura orgánica”).



▲ Relevancia en el margen bruto estándar (MBS) departamental y enumeración de las explotaciones de menos de 40 UDE.

Fuente: IGN, *Agriste Enquête Structure 2005*

De hecho, en Francia este último rótulo posee escasa importancia y su efecto sobre el nivel de crecimiento de las PE es de muy baja magnitud. A pesar de que la diversificación de las fuentes de ingresos permitiría tener un crecimiento más importante, las PE se diversifican menos que las otras. Un análisis de los datos del censo agropecuario de 2010 permitirá actualizar estos resultados y resaltar otros aspectos, como las modalidades de comercialización de estas explotaciones.

Magali Aubert, aubert@supagro.inra.fr
& Philippe Perrier-Cornet, philippe.perrier-cornet@supagro.inra.fr

* La unidad de dimensión europea (UDE) es una unidad de medida del margen bruto estándar (MBS) y equivale a 1,5 hectáreas de trigo.

La agricultura familiar urbana es útil para el desarrollo de las ciudades? El caso de Mequinez en Marruecos

La agricultura urbana en los países del sur evoluciona de acuerdo a la dinámica del desarrollo de las ciudades. En el caso de Mequinez (Marruecos), su persistencia se debe a la escasa extensión espacial de las actividades de producción (producción lechera intensiva, horticultura) que se limitan a espacios intersticiales, como fondos de valles y laderas empinadas. La actividad agrícola consiste en pequeñas unidades de producción familiares. Estos emprendimientos dan trabajo a un miembro de la familia urbana y a veces incorporan un trabajador permanente o estacional. Centenas de familias residentes en Mequinez obtienen de esta actividad lo esencial de sus ingresos y una parte de su alimentación. La agricultura urbana provee leche fresca y diversos vegetales a través de circuitos de comercialización cortos e informales. A pesar de su función socioeconómica, esta forma de agricultura es ignorada por los servicios de asistencia agrícola porque se lleva a cabo fuera de las normas y de los planes de desarrollo agrícola. La venta de leche normalmente debería tener lugar a través de organismos que la compran a las agroindustrias para garantizar la calidad del producto.



▲ Agricultura urbana en Mequinez, Marruecos.

© P. Dugué

Los cultivos de hortalizas se riegan con aguas superficiales (ramblas y manantiales) más o menos mezcladas con aguas residuales, las cuales son una fuente de contaminación microbiana peligrosa para los consumidores. Sin embargo, esta agricultura familiar es tolerada en la medida que cumple una función social reconocida por los poderes públicos. La consideración de las funciones y los servicios ecosistémicos asociados debería dar lugar a un programa de intervenciones destinadas a mejorar su contribución al desarrollo sostenible del sistema agrourbano mediante la producción de calidad, la protección del suelo, el mantenimiento de un paisaje emblemático que integre jardines, árboles y hábitat, la educación ecológica de los habitantes de la ciudad, la preservación de los puestos de trabajo e ingresos aceptables para las familias. Para ello se requiere una voluntad política que se refleje en los planes de ordenamiento urbano y en medidas de apoyo (financiero, en la forma de asesoría) similares a las que benefician a otras formas de agricultura en Marruecos.

Patrick Dugué, patrick.dugue@cirad.fr
& Hubert de Bon, hubert.de_bon@cirad.fr

La agricultura urbana y periurbana como oportunidad para la adopción de prácticas agroecológicas: el caso del compost



▲ Vertedero ilegal en Yaundé, Camerún: ¿cómo transformar una limitación en recurso?

© L. Parrot

de alto valor agregado, como la horticultura, son convenientes para pequeñas superficies agrícolas y distancias cortas entre los hogares, las parcelas y los mercados. El riesgo de contaminación sin duda es importante, pero las exigencias crecientes de una población urbana cada vez más informada y sensible a los desafíos sanitarios (aunque no aún a los aspectos ecológicos) permiten contemplar la posibilidad de la aceptación, la aplicación y la adopción de prácticas agroecológicas innovadoras.

En el caso del compost en África, gran parte de los residuos sólidos urbanos está compuesta por la fracción orgánica. Por lo tanto existe una materia prima disponible para la producción de compost y abonos orgánicos que contribuirá a mejorar la composición y la fertilidad del suelo. Los trabajos que actualmente lleva a cabo la unidad de investigación (UR) HortSys consiste en identificar las mejores estrategias institucionales, logísticas y sociales para promover el desarrollo de cadenas de producción verdes dedicadas a proveer a las agriculturas familiares de insumos alternativos o que se complementen con los insumos convencionales. Los procesos de urbanización, de aglomeración y de densidad urbana contribuyen de este modo a sentar las bases de recursos alternativos o complementarios viables para transformar lo que hasta entonces era percibido como limitaciones de las oportunidades.

Laurent Parrot, laurent.parrot@cirad.fr

¿La urbanización y el éxodo rural representan realmente una amenaza para la agricultura familiar? La respuesta no es tan sencilla. La presencia de mercados y de consumidores solventes en la vecindad de los centros de producción en zonas urbanas o periurbanas representa un incentivo suficientemente para promover la práctica de una agricultura familiar de proximidad. Por otra parte, la producción y comercialización de cultivos

Un polo de investigación y de formación sobre las cuestiones vinculadas con la tenencia y el uso de las tierras rurales en los países del sur

El *Pôle Foncier de Montpellier* tiene como objetivo dinamizar y organizar la colaboración entre los diferentes equipos en el seno de las instituciones de Agropolis que se interesan a las dinámicas de tenencia y uso de las tierras rurales en los países del sur. Sus actividades abarcan tanto el área de la investigación como de la formación. El Polo adoptó la forma de un grupo de interés científico (CIRAD/CIHEAM-IAMM/IRD/Montpellier SupAgro). Su localización en Montpellier no excluye de ninguna manera una estrecha colaboración con investigadores de otras regiones, sobre todo de los países del sur. Las actividades científicas comprenden tres “Jornadas de animación temática” por año y “Jornadas doctorales” cuyo objetivo es proponer un espacio para la discusión y el intercambio científico entre estudiantes de doctorado e investigadores especializados en cuestiones de tierra y provenientes de diferentes ramas de las ciencias sociales.

Estas sesiones de animación científica son organizadas por el Polo en colaboración con la *Maison des Sciences de l'Homme de Montpellier* y el *Comité Technique Foncier et Développement* (AFD/Ministerio de Asuntos Exteriores). Las conferencias presentadas en ocasión de las jornadas temáticas y de las jornadas doctorales se transmiten en directo* y se pueden consultar en vídeo**. Una colección de documentos de trabajo, *Les Cahiers du Pôle Foncier*, presenta en línea los trabajos de investigación de los miembros del Polo, así como de los investigadores y estudiantes asociados.

Jean-Philippe Colin, pole.foncier@msh-m.org

Para mayor información: www.pole-foncier.fr

* www.livestream.com/lamshm

** <http://msh-m.tv>

Las agriculturas familiares: sus relaciones con la biodiversidad, con las políticas de conservación, con los territorios y con los regímenes de gobernanza

Los estudios experimentales de la UMR “*Gobernanza, Riesgo, Medio Ambiente, Desarrollo*” (UMR GRED, IRD/UM3) se centran en dos problemáticas principales: las interrelaciones de las sociedades con el “medio ambiente” y las relaciones entre los miembros de estas sociedades en su relación con el “medioambiente.” Estos temas están relacionados con el “aspecto socioambiental” que articula gobernanza y medioambiente. Sabiendo que estos problemas experimentan una constante evolución, lo que importa es comprender de qué manera las nuevas limitaciones y vulnerabilidades, que ya forman parte integral del desarrollo sostenible, modifican la gobernanza y la gestión de territorios y recursos. La UMR gira alrededor de tres ejes principales:

- 1 la conservación de la biodiversidad y la dinámica de las zonas rurales;
- 2 la gobernanza y la gestión de los recursos y territorios ;
- 3 el riesgo y la vulnerabilidad de las sociedades y los territorios.

Los científicos de la unidad se especializan en diferentes disciplinas: geografía, economía, antropología, etnociencias, agronomía, ecología, etc. Los estudios sobre las agriculturas familiares en su relación con el medioambiente, las políticas de conservación, los regímenes de gobernanza y los territorios giran esencialmente alrededor de los ejes 1 y 2.

Uno de los objetivos de los investigadores del eje 1 es comprender las interacciones entre los modos de conservación de la biodiversidad, la dinámica de los espacios rurales, incluyendo las agriculturas familiares, y los ecosistemas. Este enfoque incorpora

el concepto según el cual el hombre es parte integral de los ecosistemas. Por lo tanto, la conservación de la biodiversidad no se puede concebir independientemente de los procesos de desarrollo y de los espacios rurales. La conciliación de la agricultura familiar con los objetivos ambientales se relaciona con esta nueva exigencia de desarrollo sostenible, aun a riesgo de alterar las condiciones de vida locales. En efecto, las sociedades rurales no solo consideran los territorios y los recursos en términos de producción agrícola, sino también desde una perspectiva ecológica y social.

La combinación de las actividades agropecuarias, forestales, de caza y de pesca tiene en cuenta las dinámicas naturales y contribuye a la identidad cultural y a la cohesión social. Las relaciones de las agriculturas familiares con su entorno son complejas y diversas. Se inscriben entre los desafíos ambientales globales y los de la conservación de la biodiversidad se enfrentan asimismo a la fragilidad de los ecosistemas y de las prácticas agrícolas. Por último, la agricultura familiar se basa en distintas modalidades de acceso a la tierra que a su vez dependen de las modalidades de explotación del medioambiente, de las normas sociales y de los antecedentes de intervención estatal en el medio rural.

El eje 2 se centra en la gobernanza de acceso a la tierra y a los recursos naturales, en un contexto que a menudo está marcado por una pluralidad de normas concurrentes, la competencia por el espacio, la competencia de la agroindustria y los conflictos político-territoriales. Todos estos factores inducen la recomposición de las dinámicas productivas y, a menudo, de los procesos de exclusión. ■

Otros equipos involucrados en esta temática

UMRAGAP

Mejoramiento genético y adaptación de plantas mediterráneas y tropicales
(CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro)
176 científicos

UMR Innovation

Innovación y desarrollo en la agricultura y la industria agroalimentaria
(CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro)
50 científicos

UMR Intrepid

Intensificación razonada y ecológica para una piscicultura sostenible
(CIRAD/IFREMER)
14 científicos

UMR TETIS

Territorios, medio ambiente, teledetección e información espacial
(AgroParisTech/CIRAD/IRSTEA)
73 científicos

UPR B&SEF

Bienes y servicios de los ecosistemas forestales tropicales
(CIRAD)
45 científicos

UPR Green

Gestión de los recursos renovables y medioambiente
(CIRAD)
20 científicos

UPR HortSys

Funcionamiento agroecológico y desempeño de los sistemas de horticultura
(CIRAD)
28 científicos



S. Carrière © IRD

▲ Sesión de desvainado en la que participan estas mujeres camerunesas reunidas en asociación. Región de Talba, Camerún central.

Influencia de las estrategias y las prácticas familiares sobre la dinámica temporoespacial de los sistemas agroforestales del sur de Camerún

El proyecto SAFSE (búsqueda de compromiso entre las producciones y los servicios ecosistémicos prestados por los sistemas agroforestales) es un proyecto de la Agencia inter-establecimientos de investigación para el desarrollo (AIRD). Uno de los equipos de esta agencia está compuesto por el CIRAD (UMR Innovación), el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD – UMR GRED), la Universidad de Yaoundé I (Camerún) y Montpellier SupAgro (Instituto de las regiones cálidas).

Desde 2013, el equipo interdisciplinario mencionado anteriormente (agronomía, socioeconomía, ecología, etnobotánica) intenta comprender los efectos de las prácticas y estrategias familiares sobre los sistemas agroforestales de cacao en diferentes zonas ecológicas y socioeconómicas del sur de Camerún. Estas estrategias familiares experimentan una evolución constante y están sujetas a diferentes presiones según la región que se considere. El dispositivo de investigación implementado se basa en una serie de limitaciones y de oportunidades, partiendo de la premisa de que estas últimas afectan los sistemas agroforestales de cacao y promueven su evolución.

Tradicionalmente, estos sistemas agroforestales, que datan de principios del siglo XX, eran complejos y ricos en especies de árboles asociados y útiles. Compuestos por las variedades de

cacao rústico introducidas por los alemanes, estos sistemas agroforestales administrados a una escala familiar representaban agroecosistemas ricos en biodiversidad que aseguraban una adaptación adecuada a los cambios (ecológicos, económicos) producidos. La introducción progresiva de nuevas variedades, los consejos brindados por los servicios de vulgarización agrícolas, la movilidad espacial y profesional y las inversiones de las élites en los aldeas o en las fronteras agrícolas, son factores que, entre otros, contribuyen a la expansión de las zonas de implantación de estos sistemas agroforestales fuera de las regiones originales, pero también generan nuevas formas de sistemas agroforestales.

En ocasiones el efecto de estos factores consiste únicamente en la simplificación del sistema, lo que limita los servicios ecosistémicos prestados. En consecuencia, este equipo tiene la misión de combinar abordajes ecológicos, agronómicos y socioeconómicos para caracterizar el impacto de estos cambios sobre la estructura, la composición de especies y la dinámica espacial de estos sistemas agroforestales a través de sus efectos sobre las estrategias familiares, todo ello en tres zonas disímiles entre sí de los bosques del sur de Camerún.

Isabelle Michel, isabelle.michel@supagro.inra.fr
& **Stéphanie Carrière**, stephanie.carriere@ird.fr

Para mayor información: <http://safse.cirad.fr/le-projet/programme-scientifique/wp1-caracterisation-de-la-composition-structure-dynamique-du-systeme>

Papel de la cooperación público-privada: el caso del desarrollo de la piscicultura en la agricultura familiar brasileña



O. Mikolasek © CIRAD

Desde 2001, el CIRAD (UMR Intrepid) y sus colaboradores están llevando a cabo investigaciones sobre el proceso de innovación piscícola en el marco de las granjas familiares de dos regiones del país: el Valle del Ribeira (San Pablo) y el Alto Valle del Itajaí (Santa Catarina).

Los marcos teóricos utilizados se basan en la evaluación de las políticas públicas, el estudio del sistema local de innovación y la sociología de la traducción teniendo en cuenta principalmente las redes sociotécnicas (y su construcción) y las controversias que generan.

La piscicultura brasileña se ha desarrollado de distintas maneras en estas dos regiones. En la primera la piscicultura no ha sido capaz de innovar para superar la crisis económica que la afectaba. En cambio, en la segunda región la piscicultura se fortaleció gracias a las innovaciones técnicas y organizativas como reacción a varias crisis económicas y climáticas. Las políticas públicas deben ir más allá de la mera supervisión técnica y ocuparse de la organización, el acompañamiento técnico, la formación, el financiamiento y la presencia de un “traductor” (participación conjunta de diferentes plataformas de investigación en el sistema de innovación local).

Estos trabajos comenzaron a través de una acción temática programada del CIRAD (2001-2004) cuyo objetivo consistió en identificar la importancia relativa de los distintos factores determinantes de la adopción o del rechazo de la piscicultura por los agricultores familiares de cuatro países representativos de situaciones tropicales (Brasil, Filipinas, Nigeria y Camerún)*. Estos temas fueron luego profundizados a través de dos proyectos de investigación:

- un proyecto (2008-2011) implementado por la Coordinación de asistencia técnica con el objetivo de crear un nuevo sistema de cultivo de piscicultura en el Valle del Ribeira y el Litoral Sud basado en el pez lambari (*Deuterodon iguape*);
- el proyecto INRA/CIRAD “Piscicultura ecológicamente intensiva, un enfoque por ecosistema” (2011-2013), el cual se lleva a cabo, entre otros sitios, en el Alto Valle del Itajaí.

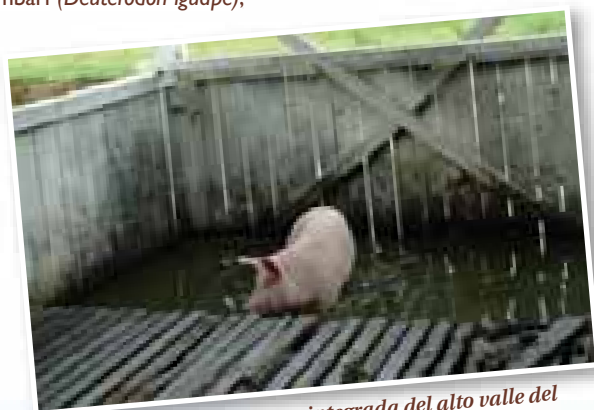
Por último, se contempla la posibilidad de una cooperación tripartita entre Brasil, Francia y Camerún utilizando los marcos conceptuales mencionados antes.

Newton José Rodrigues da Silva,
newtonrodrigues@cati.sp.gov.br

Para mayor información: www.piscenlit.org

Newton José Rodrigues da Silva, 2008. Dinâmicas de desenvolvimento da piscicultura e políticas públicas. Análise dos casos do Vale do Ribeira (SP) e do Alto Vale do Itajaí (SC). editora unesp- San Pablo, 240 pp.

* Se presentaron varias tesis de fin de estudios en universidades o en escuelas superiores francesas y brasileñas. Con el apoyo del Comité francés de evaluación de la cooperación académica y científica con Brasil, se presentó una tesis doctoral (cotutela CAUNESP de Jaboticabal y Agrocampus Ouest) sobre el papel que cumplen las políticas públicas en la dinámica de desarrollo de la piscicultura.



◀▶ **Modelo de piscicultura integrada del alto valle del Itajaí (MAVIPI).**
Criadero combinado de cerdos y peces (80 a 100 cerdos por hectárea de estanque, policultivo de tilapias y carpas, 8 a 12 toneladas de pescado por hectárea por año, con utilización de aereadores y alimento de peces al final del ciclo).



Interrelaciones entre las empresas agrícolas y las granjas familiares en Madagascar

En Madagascar, las apropiaciones de tierras a gran escala continúan. La UMR TETIS trabaja junto con el *Observatoire du foncier** para monitorear los impactos de estas dinámicas, promover la transparencia y el debate público sobre las cuestiones vinculadas con la tenencia y el uso de las tierras que involucran al estado y promover la formulación de políticas de tierra adecuadas.

Si bien la mayoría de los inversores abandonaron sus proyectos de instalación debido a su inexperiencia y a la carencia de capital, otros han llevado a cabo sus primeras plantaciones en varios cientos de hectáreas. Las semejanzas y la complementariedad con las agriculturas familiares presentes difieren según el contexto, pero algunas dinámicas agrarias son similares.

La cesión legal de miles de hectáreas a los inversores convierte a los ocupantes en asentados ilegales, y ello ocurre a pesar de las nuevas leyes que desde 2005 reconocen los derechos locales. Los hogares que aceptan la cesión de la tierra lo hacen a cambio de promesas de contraprestaciones (renta, empleo, infraestructura) o se reivindican como propietarios sin ser los usuarios. Los perdedores por lo general son los ganaderos, entre los cuales los más poderosos pueden oponerse a la empresa o a los poderes municipales que negociaron con ella. Existe el riesgo de que los conflictos se generalicen si la empresa no cumple sus promesas.

Sólo los agricultores más pobres trabajan regularmente como empleados de las empresas; el resto trabaja principalmente en sus tierras para garantizar el autoconsumo. En consecuencia, los ingresos generados por los salarios benefician a los más pobres

▼ *Trabajadores empleados por una empresa privada.*



© P. Burnod

y a menudo a los trabajadores migrantes, pero con frecuencia son insuficientes para superar el estado de pobreza.

Los bajos niveles de las rentas pagadas por la tierra y de los salarios son condiciones atractivas para los inversores, pero en el largo plazo pueden profundizar la brecha entre la rentabilidad del capital y la del trabajo, y generar una importante diferencia entre el valor agregado a nivel local y el “exportado” del territorio. En términos de equidad social y espacial, estos resultados deben estimular la comparación con otras alternativas de desarrollo (agricultura familiar independiente, la agricultura contractual, agricultura en concesión, agricultura a gran escala, etc.).

Perrine Burnod, perrine.burnod@cirad.fr

* www.observatoire-foncier.mg

La gestión forestal en los sistemas familiares de producción agrícola en Latinoamérica



▲ *Explotación forestal campesina en Amazonia brasileña (utilización de una sierra portátil).*

Se estima que en la Amazonia brasileña los agricultores familiares poseen 12 millones de hectáreas de bosques en sus propiedades. El código forestal exige que mantengan el 50 al 80% de sus propiedades en forma de reserva forestal de la que pueden explotar los recursos en el contexto de un plan de gestión forestal aprobado por el Estado. Lamentablemente, la ausencia de técnicas apropiadas determina que las parcelas taladas pierdan rápidamente su fertilidad y que al cabo de unos años la propiedad se encuentre totalmente deforestada y muy improductiva para el pastoreo. Por lo tanto, el agricultor abandona sus tierras y migra a otras fronteras agrícolas para reproducir las mismas prácticas. En consecuencia, la preservación de los bosques en las pequeñas explotaciones mejorando al mismo tiempo el nivel de vida de los agricultores es un enorme desafío que requiere un cambio radical de las prácticas agrícolas.

Las investigaciones realizadas por el CIRAD (UR B&SEF) y sus socios en la Amazonia brasileña en el marco de los proyectos *Floresta e AGRicultura* (FLOAGRI, Unión europea [UE]) y *Floresta em Pé* (FEP, Fondo francés para el medioambiente mundial [FFEM]) implementados entre 2005 y 2010 mostraron que la explotación

forestal, sobre todo en el contexto de la cooperación entre los agricultores y la empresa forestal, puede desempeñar un papel vital en el desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles, dado que la venta de madera proporciona un primer ingreso que más tarde podrá ser invertido en sistemas agrícolas intensivos y sostenibles desde una perspectiva ecológica. Sin embargo, en ausencia de políticas públicas que fomenten la implementación de itinerarios técnicos mejorados y del desarrollo de una silvicultura agrícola sostenible, estos modelos no podrán prosperar. En estrecha relación con la explotación forestal, el pago por los servicios ambientales y los mercados de compensación representan una fuente de ingresos alternativa para el desarrollo de sistemas de agricultura sostenible y la lucha contra la pobreza. Proyectos de la agencia nacional para la investigación (ANR) *INVALUABLE* y *PESMIX** evalúan el impacto de pagos condicionales en las trayectorias de los sistemas de agricultura familiar en Brasil, Costa Rica, Guatemala y México. Estos pagos se pueden implementar con dinero, como ocurre en México, o pueden adoptar la forma de un plan de inversión agrícola y forestal, como es el caso en Guatemala, Costa Rica y Brasil.

**Plinio Sist, plinio.sist@cirad.fr
& Driss Ezzine De Blas, ezzine@cirad.fr**

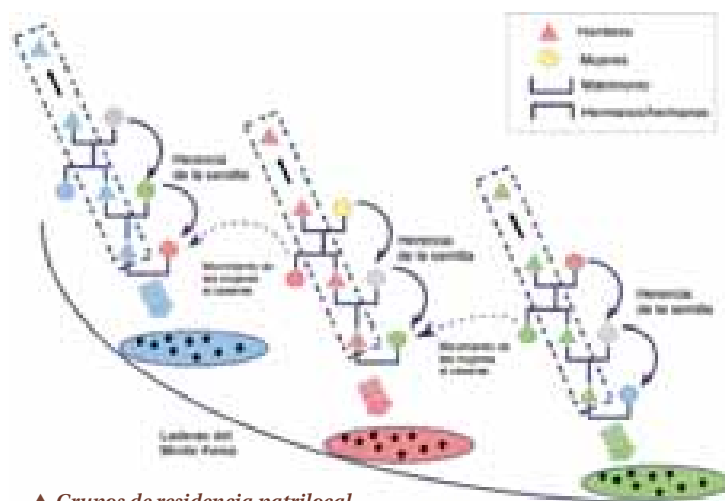
* Proyecto INVALUABLE (2012-2015): Integrar las evaluaciones, los mercados y las políticas públicas para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
Proyecto PESMIX (2011-2014): Pagos por servicios ambientales; ¿nueva panacea o auxiliar útil para la acción territorial?

Gestión intergeneracional de semillas en Kenia

El conocimiento de los factores que estructuran la diversidad de recursos genéticos *in situ*, es necesario para optimizar las estrategias de muestreo o de conservación. Entre éstos se encuentran los factores antropológicos, los cuales no han sido debidamente estudiados. La diversidad de las especies y variedades cultivadas por los Meru del Monte Kenia se analizó mediante un enfoque combinado basado en la antropología social y la genética de las poblaciones.

Los trabajos⁸ realizados por la UMR AGAP en colaboración con socios franceses y kenianos muestran cómo la organización social de los agricultores, incluyendo las prácticas de matrimonio, de residencia y de intercambio de semillas, contribuye a estructurar la diversidad genética de las plantas cultivadas y a facilitar su adaptación al medioambiente. Para explicar la variabilidad observada, la interacción clásica entre la genética y el medio-ambiente (G×E) ha sido descompuesta en una triple interacción (G×E×S) en la cual se incluye explícitamente el componente social (S).

Este modelo permite distinguir el impacto ambiental y cultural sobre la organización de la diversidad. Entre los diferentes niveles de organización social, los grupos vecinales constituyen una unidad sociológica esencial para el legado y el intercambio de semillas y un factor clave en la organización de la agrobiodiversidad. Por otra parte, el efecto de los clanes y de la edad es de menor magnitud. El legado de las semillas de suegras a nueras, combinado con las reglas de residencia, facilita la adaptación local de las variedades, sobre todo en lo que respecta las variaciones climáticas. Así, la historia y la diferenciación de las comunidades se ven reflejadas en el conjunto de las especies y variedades cultivadas.



▲ Grupos de residencia patrilocal en las laderas del Monte Kenia.

Al casarse, las mujeres se juntan al grupo residencial de su esposo. Para sus cultivos, heredan las semillas de su suegra. Así las semillas se transmiten entre suegras y nueras a través de las generaciones, reproduciéndose en el mismo nivel altitudinal, lo que favorece su adaptación.

El estudio de los factores sociales que estructuran la diversidad de recursos genéticos es un requisito previo importante para su recolección, conservación y mejoramiento dentro de un marco participativo así como para el reconocimiento de los derechos de los agricultores.

Christian Leclerc, christian.leclerc@cirad.fr
Jean-Pierre Labouisse, jean-pierre.labouisse@cirad.fr
Geo Coppens, geo.coppens@cirad.fr
& Vanesse Labeyrie, vanesse.labeyrie@gmail.com

- * En el marco de los proyectos siguientes:
- AfriCrop: Étude de l'histoire évolutive des plantes domestiquées africaines (Agence Nationale de la Recherche, ANR)
- ARCAD: Agropolis Resource Center for Crop Conservation, Adaptation and Diversity - Sub project 3. Cereals in Africa: from advanced to under-utilized crops. www.arcad-project.org
- PICREVAT: Prévisibilité de l'information climatique pour la réduction de la vulnérabilité de l'agriculture Tropicale (ANR)
- ATP CIRAD: Reproduire des plantes, reproduire une société

Papel de las cooperativas en la dinámica de las agriculturas familiares en Perú



▲ **Cooperativa Costach, una organización para mejorar los ingresos de las familias de agricultores afiliadas.**

En el marco del programa "Empowering Smallholder Farmers In Markets (ESFIM)", equipos de investigación europeos (CIRAD, Wageningen University, Natural Resources Institute) trabajan en 11 países en colaboración con los productores que se organizan frente a los mercados. Los cambios y las innovaciones en las granjas familiares deben ser concebidos e implementados colectivamente. Las cooperativas desempeñan un papel central en la dinámica local en tanto que modalidad de acción colectiva.

En este contexto, la UMR Innovación trabajó con la cooperativa Tallan Chusis (Costach), creada en 2007 en el norte de Perú para reactivar la cadena de producción del algodón Pima mediante una economía solidaria. Este algodón se cultiva en la zona y posee una calidad excepcional debida a la longitud, la resistencia y la finura de sus fibras. Sin embargo, en el curso de 30 años la superficie cultivada de algodón Pima disminuyó de 60.000 ha a tan sólo 1500 ha (2010). La industria textil local aprovechó la reducción de los impuestos de importación para reemplazarlo por un algodón de menor calidad, aunque siguieron publicitando engañosamente sus productos de exportación como productos de algodón local. En colaboración con la cooperativa, la UMR mostró que el algodón Pima local es un producto de nicho muy atractivo, pero para promoverlo es necesario reconstruir el mercado y los sistemas de producción.

Para competir con las industrias locales Costach deberá entablar relaciones regionales e internacionales y recuperar parte del valor agregado conquistando distintos eslabones de la cadena del algodón. Finalmente reconocida en 2011 por diferentes actores (Ministerio de agricultura, bancas de inversión, municipalidades), Costach logró negociar los precios de compra y hacer que sus afiliados se beneficien de créditos de campaña y anticipos sobre la cosecha futura. En el año 2012 Costach comprendía 5600 agricultores familiares (3 a 5 hectáreas, algodón con cultivo alimentario intermedio) y aumentó la superficie de cultivo de algodón Pima a 12.000 ha. Consolidada por estos logros, Costach edificará su propia planta de desmote e hilado de algodón, acompañará emprendimientos de ensayos varietales y comenzará los trámites para obtener la denominación de origen, contribuyendo así a la economía local.

Michel Dulcire, michel.dulcire@cirad.fr

Para mayor información: www.esfim.org/collaborative-research/peru?lang=es



▲ Cribado del mijo en Kábururu, Kenia. Este método tiene por finalidad separar los granos de las impurezas.

© V. Labeyrie



Sistemas técnicos de producción agrícola y ganadera

Las agriculturas familiares de los países del sur se basan en sistemas técnicos específicos y en un alto grado de capacidad. No se alimentan tres mil millones de personas improvisando. No se produce el 95% del cacao mundial sin un conocimiento técnico avanzado. No se crían 19 mil millones de animales sin una estrategia acabada para alimentar a los rebaños. Por lo tanto, los agricultores de las zonas tropicales han desarrollado a lo largo de los siglos sistemas técnicos eficientes basados en los conocimientos locales pacientemente mejorados y ampliamente probados. El análisis de estos enfoques revela verdaderas perlas: agricultores cameruneses o tailandeses cultivan cacao o caucho fuera de la zona habitual de cultivo definida por los agrónomos; agricultores familiares egipcios garantizan el 80% de la producción de leche que abastece al Gran Cairo; las plantaciones familiares de caucho en aldeas tailandesas representan el 95% de la superficie total sembrada en el país, etc.

Estos ejemplos, entre otros, muestran cómo los investigadores de las organizaciones miembros de Agropolis supieron tener en cuenta los conocimientos técnicos y las prácticas locales y basar en ellos su investigación. Sobre estos fundamentos es posible construir y diseñar junto con los agricultores sistemas técnicos modificados y mejorados para consolidar la producción agrícola sin provocar alteraciones radicales del mundo rural. La investigación en curso sobre los sistemas técnicos de producción y de cría también tiene en cuenta la dimensión agroecológica, un factor actualmente ineludible. Los resultados más recientes muestran que es posible garantizar la producción agrícola utilizando principios ecológicos y sin dañar el medio ambiente. Entre salvar la tierra mediante una política de reservas naturales o compartirla asociando producción y protección (*land sparing vs. land sharing*), la agroecología aplicada a la agricultura familiar favorece este último enfoque: en el establecimiento agrícola familiar moderno imaginado por estos investigadores, los recursos ambientales son protegidos y la población es alimentada. Las unidades de investigación y los ejemplos presentados en este capítulo ilustran la forma de enfrentar este desafío:

- ¿Quién hubiera pensado que el polvo de termiteros podía ser utilizado como fertilizante? La UMR LSTM demostró que esto era posible. Utilizado por las mujeres para los cultivos de hortalizas, este polvo mejora el crecimiento de la planta y reduce los ataques de ciertos bioagresores.
- La UPR “Desempeño de los sistemas de cultivo de plantas perennes” muestra que en Camerún, a pesar de que los rendimientos son más bajos que los de la agricultura industrial, la palma aceitera ocupa un lugar privilegiado en la estrategia de los pequeños agricultores

familiares y su gestión, ligada a los cultivos de subsistencia, ha sido de hecho concebida para generar ingresos a largo plazo.

- La horticultura es un componente esencial de la seguridad y del equilibrio alimentarios mundiales. En Guadalupe, la UPR HortSys ha desarrollado técnicas de cobertura vegetal que permitieron reducir los herbicidas en plantaciones de cítricos.
- La agricultura de conservación es una técnica promisoría que combina la labranza mínima, las plantas de cobertura y la rotación de cultivos. La UPR AIDA explora esta técnica con la finalidad de mejorar el suelo.
- El caucho natural es un recurso renovable de calidad que reduce el consumo de combustibles fósiles no renovables. En Tailandia, la UMR Eco&Sols demostró que en algunos suelos las plantas de cobertura son una fuente importante de abono natural para los árboles. La UPR “Desempeño de los sistemas de cultivo de plantas perennes” mostró que las plantaciones familiares de caucho pueden adaptarse a los cambios globales sin dejar de producir caucho de alta calidad.
- La urbanización de África Central ejerce una enorme presión sobre los recursos de madera para la producción de energía. La UPR B&SEF promueve la regeneración natural asistida de árboles para mejorar la agricultura de roza y quema y reducir el riesgo de deforestación.
- Los estudios experimentales de la UMR Selmet acerca de la cadena de producción tradicional de la leche de búfala en la región de El Cairo han demostrado la importante función que cumple para el abastecimiento de la metrópoli.
- Los estudios experimentales de la UMR Intrepid demuestran que la piscicultura tradicional aumenta los ingresos de las agriculturas familiares.
- En Marruecos, con la finalidad de ahorrar agua, la UMR G-EAU acompaña el diálogo entre los regantes y las instituciones para clarificar los diferentes estrategias de riego.
- A través de estudios de epidemiología participativa, la UPR AGIRs y la UMR Moisa combinan la vigilancia de enfermedades y la clarificación de los factores económicos que afectan a la gestión de las enfermedades por el criador familiar.

El conocimiento cabal de los sistemas técnicos de producción agrícola y ganadera relacionados con la agricultura familiar por parte de la comunidad científica regional es una señal de respeto que las familias merecen y que contribuye a su protección. No todos estos sistemas sobrevivirán, pero no podremos decir que no sabíamos...

Emmanuel Torquebiau (UPR AIDA)

Codiseño de sistemas de citricultura de bajos insumos en Guadalupe

Los objetivos de los sistemas de cultivo sostenibles exigen que los actores del desarrollo agrícola/rural diseñen (o rediseñen) y evalúen estos sistemas. El prototipado puede ser una metodología de diseño eficaz. Sin embargo, este método a menudo determina que los investigadores sean los únicos diseñadores cuando en realidad la apropiación de las innovaciones depende en gran medida de la participación de otros actores en las diferentes etapas del diseño y la evaluación de nuevos sistemas. En la actualidad se recurre con frecuencia creciente a enfoques participativos para contrarrestar esta dificultad de apropiación; además, el análisis multicriterio contribuye a cumplir con el objetivo de evaluar la sustentabilidad de los sistemas.



© Y. Biard

La UPR HortSys formalizó un método denominado “re-Design and assessment of Innovative Sustainable Cropping Systems (DISCS)” que implementa un proceso de rediseño de los sistemas agrícolas a través de un enfoque participativo al tiempo que desarrolla herramientas de análisis multicriterio específicas para cada categoría de actores involucrados. El método DISCS se inscribe dentro de la técnica de prototipado, pero se distingue por un enfoque iterativo en tres niveles de estudio (parcela experimental,

explotación agrícola y territorio) para garantizar que las innovaciones y los criterios de evaluación satisfagan las necesidades de los actores. Este método se ha aplicado en el sistema de citricultura de Guadalupe. Los sistemas de cultivo de Guadalupe a menudo son del tipo “agricultura familiar” y se caracterizan por ser muy diversificados en superficies pequeñas (menos de 3 ha). Este enfoque condujo al desarrollo de prototipos de gestión de las hierbas de cobertura con la finalidad de limitar el uso de herbicidas, los cuales representan la principal fuente de contaminación ambiental asociada a este sistema de cultivo. Este método también permitió crear una verdadera dinámica en torno al desarrollo de un sistema de cultivo sostenible, principalmente a través de la movilización de todos los actores de este sector, pero también mediante la formalización de sus conocimientos. Iniciado en 2007, este proceso de rediseño no se detiene y ha permitido hacerse cargo de las nuevas restricciones (políticas y bioagresores) que sufre este sector y dar prioridad a nuevos objetivos de rediseño que ya han sido incorporados a la profesión.

Fabrice Le Bellec, fabrice.le_bellec@cirad.fr

▲ Huerto de naranjos joven en Guadalupe.

Las pendientes marcadas impiden la gestión mecánica de cultivos de cobertura y obligan a la utilización sistemática y regular de herbicidas.

Sistemas hortícolas e innovaciones agroecológicas

En la actualidad la horticultura se considera un componente esencial de la seguridad y el equilibrio alimentarios mundiales. Además, los sistemas de horticultura son una fuente importante de ingresos y de trabajo para las poblaciones más pobres de las zonas tropicales. Sin embargo, los cultivos hortícolas son particularmente susceptibles a los bioagresores y los métodos de lucha contra estas plagas más a menudo

se basan en los pesticidas, los cuales pueden afectar negativamente la salud humana y el medioambiente.

El desafío mundial consiste en conciliar una producción hortícola de calidad suficiente para satisfacer una demanda planetaria creciente y permitir el desarrollo económico y social de los agricultores del hemisferio sur minimizando al mismo tiempo el riesgo asociado para la salud humana y los ecosistemas.

La unidad de investigación “Funcionamiento agroecológico y desempeño de los sistemas de horticultura” (UPR HortSys) tiene por finalidad proponer sistemas hortícolas innovadores basados en el funcionamiento agroecológico.

Sus actividades son dirigidas desde Montpellier y se llevan a cabo en los departamentos de ultramar (Martinica, Reunión) y en diferentes países africanos (Benín, Kenia, Madagascar, Senegal). Las agriculturas familiares son un elemento central de las innovaciones agroecológicas que actualmente se están evaluando y difundiendo en los sistemas hortícolas para

determinar su desempeño en los niveles agronómico, sanitario, ambiental, económico y social y de la concepción de sistemas hortícolas innovadores que priorizan las normas y el funcionamiento agroecológicos. El enfoque científico de esta UPR gira alrededor de dos ejes principales:

- el funcionamiento agroecológico de los sistemas hortícolas;
- la evaluación y la concepción de sistemas hortícolas que respondan a los nuevos desafíos económicos, ambientales y sanitarios.

En este sentido, la agricultura familiar es considerada al mismo tiempo como un espacio ocupado por diferentes compartimentos y tipos de biodiversidad del sistema (biodiversidad vegetal, animal y microbiana; biodiversidad aérea y terrestre; biodiversidad de los recursos, biodiversidad destructiva) y un espacio que abarca técnicas de cultivo aplicadas por los agricultores.

La unidad promueve la cooperación activa nacional e internacional (institutos de investigación y organizaciones internacionales) destinada a los países del sur. ●●

Equipos principales

UMR Intrepid
Intensificación razonada y ecológica para una piscicultura sostenible (CIRAD/IFREMER)
14 científicos

UMR LSTM
Laboratorio de las simbiosis tropicales y mediterráneas (CIRAD/INRA/IRD/Montpellier SupAgro/UM2)
24 científicos

UMR QualiSud
Estrategia integrada para la obtención de alimentos de calidad (CIRAD/Montpellier SupAgro/UM1/UM2)
66 científicos

Continúa en la p. 24

Intensificación ecológica de cultivos anuales

La UPR “*Agroecología e intensificación sostenible de los cultivos anuales*” (UPR AÏDA, CIRAD) se interesa en las modalidades y las condiciones de intensificación ecológica de los sistemas de cultivos en las granjas de agricultura familiar de zonas tropicales. Su objetivo es analizar y diseñar sistemas basados en cultivos anuales a través de una mejor movilización de los recursos y de los procesos ecológicos, evaluando, en las distintas dimensiones espaciales y temporales, su desempeño agronómico, tecnológico, ambiental, económico y social.

AÏDA se interesa principalmente en la producción de cultivos fundamentales para la seguridad alimentaria de las poblaciones locales del sur, como los de arroz de secano (Madagascar, sudeste asiático), de maíz (África, Latinoamérica y Asia), de sorgo o de mijo (zonas áridas de África subsahariana) y de la yuca, la cual a menudo se incorpora en rotación de estos cultivos principales.

Esta UPR también se interesa en cultivos anuales que contribuyen a la consolidación de los ingresos económicos de estas poblaciones, como el algodón (África subsahariana) o la caña de azúcar (Océano Índico y el Caribe).

La UPR AÏDA tiene como objetivos ayudar a intensificar y estabilizar la producción en estos diferentes tipos de agrosistemas de agricultura familiar tropical y promover un abordaje agroecológico de la intensificación de los cultivos anuales mediante dos enfoques técnicos complementarios: (i) la mejora de la ecoeficiencia de los recursos y los insumos utilizados en el proceso de producción y (ii) una mejor movilización de los procesos ecológicos que rigen el funcionamiento de los agroecosistemas para fomentar el crecimiento y la producción de las especies cultivadas y garantizar la prestación de sus servicios ecosistémicos (fertilidad, regulación natural de los bioagresores, etc.). Así, la UPR AÏDA se interesa en sistemas de cultivo innovadores y complejos que movilicen una mayor diversidad de agentes biológicos (plantas de

servicios, acolchados (*mulching*), depredadores, competidores, etc.) que interactúan entre sí y con las especies cultivadas.

Esta UPR tiene la intención de posicionarse de manera eficiente en tres áreas temáticas interactivas relacionadas con estos sistemas complejos: comprensión/concepción/evaluación. Para ello promueve la cooperación con otras unidades más especializadas en biología y en ecología en relación con la primera de estas áreas, en ciencias sociales de la innovación en lo que concierne la segunda área y en economía y en ciencias políticas en lo que respecta a la tercera de las áreas mencionadas. Su acción se relaciona esencialmente con la parcela cultivada y con su gestión. Sin embargo, en conformidad con el concepto mismo de agroecología, debe considerar también otros niveles en función de los procesos estudiados, la magnitud de ciertos impactos y la participación de diferentes actores. El nivel finca es particularmente importante para el análisis de la pertinencia y del desempeño técnico y económico de estos sistemas de cultivo innovadores. ●●●

Proyecto ABACO Agricultura de agradación-conservación basada en la agroecología

© K. Naudin



▲ Intercambio entre campesinos en una parcela de prueba de guisantes Bambara cultivados con la técnica de agricultura de conservación en tierra de escasa fertilidad en el marco del proyecto ABACO, región del lago Alaotra, Madagascar.

aumento de la productividad del agua en regiones semiáridas, implementadas, testeadas y compartidas en el marco de plataformas de co-innovaciones locales. En lugar de utilizar las definiciones rígidas de la AC, las cuales pueden no ser universalmente aplicables, ABACO propone explorar abordajes adaptados a cada sitio en particular. Los modelos de simulación se utilizan para sustentar los análisis multiescala que abarcan desde la parcela hasta el territorio pasando por el establecimiento agrícola, a fin de poder brindar información en forma eficiente, tanto a los actores locales como a los responsables políticos, relacionada con los compromisos necesarios entre las diferentes facetas (agronómica, ecológica, económica y social) de la sostenibilidad de los cultivos de secano.

Éric Scopel, eric.scopel@cirad.fr

Para mayor información: <http://abaco.act-africa.org>

La agricultura familiar del África semiárida se encuentra en una situación de vulnerabilidad creciente debido a los efectos directos e indirectos del cambio climático, a la presión demográfica y a la degradación de los recursos. La agricultura de conservación (AC) ha sido propuesta como alternativa para restaurar la productividad del suelo a través de una mejora de la eficiencia del agua y de los nutrientes en esa región. Sin embargo, la tasa de adopción de la AC es reducida por una serie de razones técnicas y sobre todo porque este abordaje generalmente se ha propuesto como un paquete técnico carente de la flexibilidad necesaria para adaptarse a la diversidad de condiciones de los productores familiares del trópico. La participación de los agricultores en la concepción y la implementación de prácticas adaptadas a las condiciones locales como parte de una estrategia de rehabilitación de los suelos a largo plazo es un factor esencial del enfoque propuesto por la iniciativa ABACO.

Este proyecto reúne a investigadores y profesionales del África occidental, oriental y austral como parte de la red *African Conservation Tillage Network*. El proyecto se basa en alternativas agroecológicas intensivas para la rehabilitación de suelos y el

Mejoría del rendimiento de las pequeñas plantaciones de cacao, caucho y palma aceitera

La unidad propia de investigación (UPR) “Desempeño de los sistemas de cultivo de plantas perennes” (CIRAD) se interesa, entre otros aspectos, en los pequeños agricultores plantadores de cacao (producen el 95% de todo el volumen mundial), caucho y palma aceitera (las plantaciones aldeanas representan el 76 y el 41% de las superficies de caucho y palma aceitera sembradas en todo el mundo). El término “pequeños agricultores” abarca una amplia diversidad de unidades de producción agrícola: empresas con administración delegada, explotaciones patronales y explotaciones familiares (las más numerosas).

En estos tres sectores, las parcelas de las explotaciones familiares poseen dos características comunes interrelacionadas: diferencias de rendimiento muy importantes entre una parcela y otra en las mismas condiciones edafoclimáticas y una amplia variedad de prácticas agrícolas. Al igual que todas las explotaciones familiares, las explotaciones relacionadas con estos rubros de producción se adaptan muy rápidamente a los cambios evaluando los márgenes de maniobra técnicos y por lo tanto requieren asesoramiento técnico e

© S. Raffleau



▲ Cosecha de racimos por un pequeño palmicultor en Camerún.

innovaciones que respondan a esta estrategia. Esta doble singularidad de las parcelas y las explotaciones familiares condujo a la UPR a abordar las tareas en tres niveles distintos: (i) el manejo técnico de la parcela en el largo plazo de los cultivos perennes, (ii) el funcionamiento de la explotación y el agricultor como centro de decisiones estratégicas y (iii) el medioambiente socioeconómico de la explotación familiar.

En lo que respecta la palma aceitera, las actividades de la unidad se centran en Indonesia, Ecuador y Camerún. La unidad integra estos tres niveles y se interesa en el estudio del desempeño de los palmares en las explotaciones familiares y de los efectos sobre el sistema técnico de cultivo de las prácticas, las actividades de desarrollo, la estrategia de los agricultores para plantar los palmares, la transformación artesanal, las relaciones entre los pequeños agricultores y la extractora de una agroindustria y en el análisis de la modalidad de acceso a la tierra. También se evaluó la sustentabilidad de los palmares aldeanos.

En cuanto al caucho, el enfoque basado en las parcelas cultivadas tiene por finalidad principal caracterizar las prácticas de los pequeños agricultores de Tailandia para luego identificar las dinámicas socioeconómicas que las determinan y estudiar la evolución de las explotaciones. Las trayectorias de las explotaciones familiares de caucho se caracterizan por la importancia de la tierra y del trabajo como principales determinantes de la evolución reciente de las explotaciones, mientras que en lo que respecta la evolución de la cadena de producción, el análisis se centra en las políticas públicas y el mercado.

La investigación sobre los cacaotales de Camerún se centra en las parcelas y en la disminución de las diferencias de rendimiento, en el desempeño económico de la explotación empleando una herramienta de simulación y en la sinergia entre la agricultura de subsistencia y los sistemas agroforestales (SAF). Se evalúan los SAF de los agricultores y paralelamente se construyen otros SAF innovadores en asociación. ●●●

Equipos principales

UMR Selmec
Sistemas de ganadería mediterráneos y tropicales
(CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro)
34 científicos

UPRAIDA
Agroecología e intensificación sostenible de los cultivos anuales
(CIRAD)
56 científicos

UPR HortSys
Funcionamiento agroecológico y desempeño de los sistemas de horticultura
(CIRAD)
28 científicos

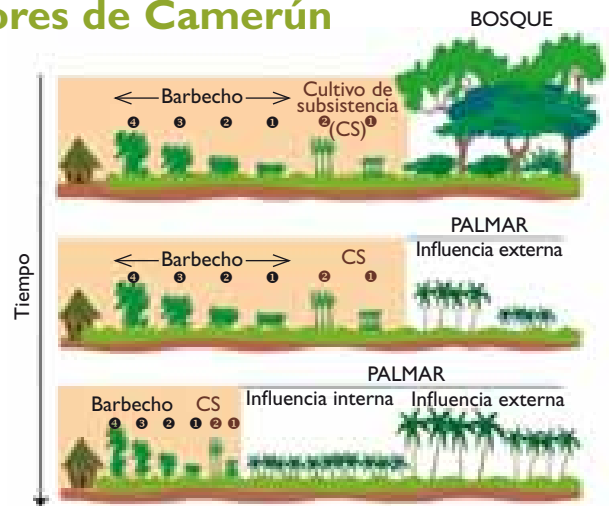
UPR “Desempeño de los sistemas de cultivo de las plantas perennes”
(CIRAD)
20 científicos

Elección del cultivo precedente en las plantaciones de palmicultores de Camerún

La región de Edea, al sur de Camerún, es la principal zona de producción de aceite de palma del país. Esta región se caracteriza por rendimientos satisfactorios de los palmares industriales de acuerdo con las condiciones pedoclimáticas de la región (de 14 a 16 t/ha de racimos), mientras que las plantaciones de los proveedores terceros tienen rendimientos muy variados (2-14 t/ha de racimos). Los rendimientos más altos se explican por la siembra de material vegetal seleccionado. Los precedentes, cultivos alimentarios y bosques explican, respectivamente, los rendimientos bajos y altos de los palmares seleccionados de los terceros, lo que plantea interrogantes al investigador acerca de los motivos de los precedentes.

Para responder a este interrogante, la UPR “Desempeño de los sistemas de cultivo de plantas perennes” reconstituyó mediante encuestas las trayectorias de las explotaciones, la modalidad de acceso a la tierra y las prácticas en las diferentes parcelas y en los distintos tipos de pequeños palmicultores de la región: las agriculturas familiares, las agriculturas patronales y las agriculturas de empresas de administración delegada. Se llegó a la conclusión de que las agriculturas familiares siguen una trayectoria típica a lo largo de varias décadas:

- ❶ creación de una explotación familiar que produce alimentos comerciales;
- ❷ desarrollo de un palmar financiado por la venta de productos alimenticios y en algunos casos por un proyecto;
- ❸ una vez que el agricultor percibe ingresos de su palmar reduce la superficie de los cultivos de subsistencia para plantar nuevas palmas;



▲ Evolución de una explotación familiar hacia una explotación patronal que emplea a un trabajador permanente.

La implantación de palmares supone una doble influencia territorial: externa a la granja en los bosques que la rodean e interna en las superficies con rotación barbecho-cultivo de subsistencia, lo que explica las diferencias de cultivos precedentes entre las distintas parcelas.

- ❹ por último, una vez que la magnitud de la superficie cultivada lo permite, el agricultor contrata a un trabajador permanente cuando llega a 10 hectáreas de palmeras así el agricultor “se jubila”.

Sylvain Raffleau, sylvain.raffleau@cirad.fr

Plantaciones de caucho familiares en Tailandia: diversidad, capacidad de innovación y de adaptación a los cambios globales



▼ Recolección de látex después de la sangría en una plantación familiar.

© B. Chambon

Responsable de un tercio de la producción mundial, Tailandia es el principal país productor y exportador de caucho natural gracias a sus “pequeñas plantaciones”, las cuales representan el 95% de la superficie total plantada. En estas explotaciones, el caucho es a menudo la principal fuente de ingresos en un sistema de producción diversificado. Sin embargo, estas plantaciones de caucho de tipo familiar muestran una importante diversidad que abarca desde las explotaciones más pequeñas de menos de una hectárea que movilizan una mano de obra exclusivamente familiar hasta los establecimientos patronales más grandes que cuentan alrededor de cien hectáreas y emplean a varios trabajadores asalariados, aun cuando la familia también participa de las actividades agrícolas.

Los cambios globales y locales afectan a los países productores de caucho: los cambios demográficos (aumento y envejecimiento de la población, migración de los trabajadores entre las regiones y los sectores de actividad), la escasez creciente de tierra cultivable, las presiones ambientalistas (conservación de los bosques, de la biodiversidad, del agua) y los cambios climáticos. Al mismo tiempo, la demanda mundial creciente es un incentivo para producir una mayor cantidad de caucho natural, lo que plantea un importante desafío para los cultivadores de caucho.

Para responder a este desafío, el CIRAD (junto con tres socios tailandeses: Kasetsart University, Prince of Songkla University y Department of Agriculture) creó en 2008 una plataforma de investigación multidisciplinaria denominada “Hevea Research Platform in Partnership” con la finalidad de aumentar la productividad de las plantaciones de caucho, caracterizar los impactos ambientales de las plantaciones e identificar los factores determinantes de la calidad del caucho natural. Sus actividades de investigación tienen como objetivos principales:

- caracterizar las formas familiares de agricultura involucradas en la producción de caucho;
- describir las prácticas en las plantaciones para evaluar sus efectos sobre la producción, el medio ambiente y la calidad de caucho;
- comprender los determinantes biofísicos y socioeconómicos de las prácticas agrícolas para satisfacer las necesidades de innovación técnica de los cultivadores y
- analizar las estrategias de supervivencia de los cultivadores de caucho para enfrentar los cambios mundiales.

Bénédicte Chambon, benedicte.chambon@cirad.fr

Para mayor información: <http://hrpp.ku.ac.th>



▲ Hongos micorrícicos arbusculares.
◀ Nódulos de Rhizobium.

Simbiosis entre microorganismos y plantas para mejorar las producciones agrícola y forestal

La UMR “Laboratorio de las simbiosis tropicales y mediterráneas” (UMR LSTM, CIRAD/INRA/IRD/Montpellier SupAgro/UM2) es una unidad de microbiología y de biología vegetal que se especializa en la biodiversidad y en los mecanismos de funcionamiento de los microorganismos simbióticos y en la reacción y la adaptación de

las plantas a estos organismos y a condiciones ambientales extremas. Los estudios experimentales del LSTM se centran en las simbiosis “rhizobium/leguminosa” y “planta/micorriza”. Los estudios y el campo de aplicación de la UMR se orientan hacia los ambientes mediterráneos y tropicales en los que las simbiosis “microorganismos/plantas” ayudan a mejorar en forma sostenible las producciones agrícolas y forestales y a restaurar el medioambiente amenazado, sobre todo en los países del sur.

Esta unidad ha desarrollado en los últimos años una serie de actividades destinadas a fomentar la transferencia de resultados del campo de la investigación a las esferas socioeconómicas regional y nacional teniendo en cuenta las agriculturas familiares a través de la promoción de técnicas agrícolas innovadoras basadas en los conocimientos locales que puedan ser adoptadas fácilmente por los agricultores de los países del sur. Las actividades de valorización llevadas a cabo en los diferentes lugares en los que el LSTM participa en programas de cooperación científica (Senegal, Burkina Faso, Madagascar, Marruecos) tienen por objetivo principal valorizar algunos recursos naturales que no son tenidos en cuenta (polvo de termiteros, hongos micorrizas nativos de la región, hongos comestibles, residuos de los cultivos, etc.).

Los principales modelos biológicos que fueron el objeto de revalorización en el marco del programa de investigación y desarrollo (R&D), de solicitudes de patente o de proyectos de maduración de empresas innovadoras son los siguientes:

- ❶ Función que cumple el polvo de termiteros en tanto que (i) biofertilizante (estimulación del crecimiento de las plantas), (ii) catalizador biológico para optimizar el proceso de micorrización controlado y (iii) biopesticida contra algunos patógenos de cultivos de subsistencia o de horticultivos tropicales como la *Striga* (planta fitoparásito), los nematodos fitoparásitos, etc.
- ❷ Desarrollo de un itinerario cultural basado en la valorización de los hongos micorrizas adaptadas a suelos contaminados, descrito y validado en el campo durante trabajos de revegetación de enclaves mineros en Marruecos.
- ❸ Creación de células para la producción de hongos comestibles en el marco de proyectos de maduración de empresas innovadoras*.
- ❹ Creación de células para la producción de inóculos microbianos (hongos micorrizas, especies de *Azospirillum*.)** ●●●

* Societé MADAMYCEL (en vías de incubación en BOND'INNOV, Bondy, Francia), Societé MAROMYCEL (en vías de incubación en INMA, Marrakech, Marruecos) y Societé SENEMYCEL (en vías de incubación en INNODEV, Dakar, Senegal).

** Societé INOCULUM+ Maroc (en vías de incubación en INMA, Marrakech, Marruecos) y Societé STRIGALUT.

Otros equipos involucrados en esta temática

UMR Eco&Sols
Ecología funcional y biogeoquímica de los suelos y los agrosistemas
(Montpellier SupAgro/INRA/CIRAD/IRD)
68 científicos

UMR G-EAU
Gestión del agua, actores y usos
(AgroParisTech/CIHEAM-IAMM/CIRAD/IRD/IRSTEA/Montpellier SupAgro)
70 científicos

UMR Moisa
Mercados, organizaciones, instituciones y estrategias de actores
(CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro/CIHEAM-IAMM)
Aproximadamente 60 científicos

Continúa en la p. 28

Utilización de polvos de los termiteros como biofertilizante en la horticultura

El entorno socioeconómico en el que se practica la agricultura familiar y la necesidad de optimizar el rendimiento de las superficies cultivadas exigen estrategias innovadoras de bajo costo y no requieren conocimientos técnicos avanzados. Entre los recursos naturales que pueden ser valorizados para mejorar la fertilidad química y biológica de los suelos se encuentran las estructuras biógenas de los termiteros, las cuales se caracterizan por su riqueza en nutrientes para las plantas y en microorganismos diversos.

En este contexto, en la provincia de Komandjari (Burkina Faso) se implementó un programa de R&D en el que participó una asociación local de mujeres cuyo objetivo consistió en utilizar los polvos de termiteros (género *Cubitermes*) para mejorar el rendimiento de los cultivos de tomates. Las observaciones *in situ* después de 4 meses de producción de tomates con plantas

previamente cultivadas en miniterrones de abono (4x4x4 cm) enriquecidos con polvo de termiteros (1:10, v:v) revelaron que este enfoque mejoró el crecimiento de las plantas, aumentó la producción de tomates y redujo la infestación de las raíces por nematodos fitoparásitos del género *Meloidogyne* (nematodos formadores de agallas), los cuales representan el principal factor limitante de la productividad de los horticultivos en esta región. Este método agroecológico también resultó ser exitoso con otras plantas (frijoles, berenjenas, etc.) en otros países (Senegal, Madagascar, etc.).

Robin Duponnois, robin.duponnois@ird.fr

▼ Comparación del crecimiento de plantas de tomate cultivadas de manera tradicional (A) y tratadas con miniterrones enriquecidos con polvo de *Cubitermes* (B).



R. Duponnois © CIRAD



▲ Termitero de *Macrotermes*.

Abastecimiento de leche en el Gran Cairo por los pequeños productores de leche de búfala

El abastecimiento de leche en el Gran Cairo (20 millones de habitantes) es garantizada por dos cadenas de producción. Casi el 20% del suministro proviene de la industria (leche en polvo importada) y de grandes explotaciones que comprenden entre 100 y más de 1000 cabezas de ganado. El 80% restante procede de una cadena tradicional, conocida con el nombre de "loose milk" en el sector industrial. El abastecimiento de leche tradicional se basa sobre todo en la leche de búfala, lo que le confiere su singularidad. El CIRAD (UMR Selmet) y sus socios egipcios están llevando a cabo investigaciones sobre esta cadena de producción tradicional en el cuadro del proyecto Dairy* (2012-2014).



© C. Corniaux

Las explotaciones familiares de este sector tradicional se localizan en los suburbios de El Cairo y en la zona del delta y el valle del Nilo. Además de estas granjas llamadas tradicionales en las que la cantidad de animales lecheros depende del tamaño de la propiedad (en promedio: 0,25-0,5 acres/animal) existen agriculturas familiares intensivas fuertemente dependientes del mercado. Debido al contexto sociopolítico inestable y al crecimiento de la población urbana, estas unidades principalmente urbanas son sumamente vulnerables en la actualidad y sufren de lleno el impacto del aumento de los precios de importación

debido a la devaluación de la libra egipcia y de una fuerte presión especulativa sobre la propiedad en las zonas urbanas. Desde hace dos o tres años se observan importantes migraciones de productores hacia las zonas periféricas o hacia nuevos ordenamientos territoriales en el desierto e incluso la quiebra de los emprendimientos.

La expansión urbana es uno de los principales motores del cambio en el funcionamiento de los sistemas agrícolas del Gran Cairo y del Delta. Desde la revolución se construyeron más de 20.000 ha/año en tierras agrícolas al norte de El Cairo. El debilitamiento del gobierno en lo que respecta a la gestión de la legislación sobre bienes raíces aumentó la especulación y por lo tanto induce un cambio irreversible de estos enclaves rurales en el medio urbano. Además, las agriculturas familiares suburbanas sufren restricciones crecientes relacionadas con la cría de animales en zonas urbanas (exigencia de instalaciones verticales, problemas de contaminación, logística para los insumos y los productos).

Véronique Alary, veronique.alary@cirad.fr

* Proyecto "Understanding the Traditional Milk Supply Chain functioning in El Cairo City" financiado por AIRD "Young Team" (2012-2013).

▲ *Recolección de leche y distribución de alimentos para ganado en las afueras de El Cairo.*

Para el desarrollo de sistemas de ganadería productivos y respetuosos del medioambiente en regiones cálidas

La UMR "Sistemas de ganadería mediterráneos y tropicales" (UMR Selmet, CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro) se centra en los agroecosistemas de ganadería en ambientes cálidos, favorables o difíciles. Estos sistemas sujetos a limitaciones extremas cuestionan las formas y las modalidades de intensificación ecológica.

De hecho, los productos animales representan un componente

Otros equipos involucrados en esta temática

UPRAGIRs
Animal y gestión integrada del riesgo
(CIRAD)
27 científicos

UPR B&SEF
Bienes y servicios de los ecosistemas forestales tropicales
(CIRAD)
45 científicos

UPR Green
Gestión de los recursos renovables y medioambiente
(CIRAD)
20 científicos

importante del sector agropecuario y de la economía de muchos países. Considerando todas las categorías combinadas, el planeta alberga 19 mil millones de animales de cría, de los cuales el 70% están en manos de agricultores que no pertenecen a la Organización para la cooperación y el desarrollo económico.

La ganadería moviliza cerca de 4 mil millones de hectáreas de pasto, de los cuales 3,4 mil millones están destinados al pastoreo y por lo general pertenecen a explotaciones familiares. Estos animales proveen una tercera parte de las proteínas para el consumo humano y representa el 40% del valor de la producción agrícola bruta mundial. La ganadería contribuye a la subsistencia de 800 millones de personas pobres en los países del sur y es una fuente de trabajo para 1,3 mil millones de personas en todo el mundo. No obstante, la actividad ganadera sufre considerablemente los efectos de los cambios mundiales. Los cambios climáticos y la globalización del comercio afectan principalmente la migración de seres humanos y animales y aumentan la presión sobre los recursos. Además, la ganadería está siendo fuertemente cuestionada por sus efectos negativos, presuntos o reales, sobre el medio ambiente y la salud

pública: la contaminación del agua, las emisiones de gases de efecto invernadero, los efectos sobre la biodiversidad, las epidemias, etc. En consecuencia, el gran desafío para los sistemas de ganadería consiste en reducir sus efectos negativos demostrando al mismo tiempo su capacidad de proveer servicios (tracción; producción de estiércol; productos de origen animal, como carne, leche, huevos, cuero, lana, etc.) y de generar ingresos para los millones de criadores y sus familias que dependen de ellos.

La UMR Selmet pretende contribuir al acompañamiento de estos cambios y promover sistemas ganaderos más productivos y más respetuosos del medioambiente. Las actividades de la UMR giran en torno a tres temas principales: las dinámicas de ganadería, las interacciones entre los animales y el medioambiente y las conductas alternativas a adoptar ante cambios eventuales. La UMR desempeña sus tareas junto con equipos de África subsahariana, de la cuenca mediterránea, del océano Índico, del sudeste de Asia y de Latinoamérica. La mayoría de los proyectos también se llevan a cabo en colaboración con institutos de investigación y universidades franceses y europeos y con centros internacionales. ●●●

Intensificación de los sistemas piscícolas de los países tropicales

La UMR “Intensificación razonada y ecológica para una piscicultura sostenible” (UMR Intrepid, CIRAD/IFREMER) está organizada alrededor de tres áreas principales de investigaciones: la innovación, la domesticación y el medioambiente. El eje “Procesos y sistemas de innovación en la acuicultura” está focalizado en la investigación para el desarrollo y se centra especialmente en las agriculturas familiares. Sus estudios son llevados a cabo por tres investigadores especializados en agronomía y en la zoo-tecnología de sistemas acuícolas, que junto con el resto de la UMR además de colaboradores externos, aportan conocimientos en una variedad de disciplinas relacionadas con la biología, la economía y la antropología social para abordar la intensificación de los sistemas acuícolas en el contexto de un desarrollo sostenible.

La UMR, a través del equipo del CIRAD, no excluye otras formas de piscicultura, pero se ocupa también desde hace casi quince años de los factores determinantes de la innovación de la tecnología piscícola y organizacional, en los sistemas agrícolas rurales de países tropicales (principalmente en Tailandia, Filipinas, Brasil y Camerún). Los conceptos son los de un enfoque agronómico de tipo sistémico de una sociología de la traducción (teoría “actor-red”) en el marco del territorio y del análisis de los sistemas complejos. Las herramientas utilizadas son las encuestas de explotaciones agrícolas y participativas. La validación de las proposiciones de estudio de los investigadores se basa en el modelo de la construcción conjunta de innovaciones, también acude a dispositivos experimentales que se inscriben dentro de un marco ético negociado con los socios para el desarrollo.

Este enfoque cooperativo de investigación-acción se combina con

otros modelos de investigación en función del tema a tratar (investigación en el laboratorio o investigación en el terreno, en la cual el investigador es el único que decide).

Los estudios y las investigaciones llevados a cabo sobre la intensificación de la piscicultura y, más generalmente, sobre la contribución de la piscicultura a la intensificación de las agriculturas familiares, se pueden clasificar en tres amplias categorías: la optimización del funcionamiento del sistema de cría, la observación de las dinámicas de cambio a la escala de las explotaciones y el territorio y el papel que desempeña la colaboración público-privada.

Los estudios en torno al eje “Innovación” se llevan a cabo en colaboración con institutos de investigación en Francia y a escala internacional (África, Latinoamérica y Asia). ●●●

Proyecto Ré-SyPiEx: red de investigación y desarrollo de los sistemas de piscicultura extensiva familiar en África occidental y África central

© APDRA



▲ Estanque piscícola de presa peces presa con estanque auxiliar a la derecha, Guinea.

La piscicultura “tradicional” e intensiva contribuye al desarrollo sostenible de las agriculturas familiares y a la lucha contra la pobreza en Benín, Costa de Marfil, Camerún y otros países africanos. Sin embargo, debido a su carácter “confidencial”, el impacto económico y social de estos sistemas de producción en el mundo rural de hoy tiende a ser “ignorado” en los programas nacionales de desarrollo, cuyos recursos se centran principalmente en la acuicultura de las pequeñas y medianas empresas (PYME) y a nivel industrial. Sin por ello cuestionar el apoyo a este tipo de acuicultura, es indispensable corregir este desequilibrio. El objetivo principal consiste en mostrar a los responsables de la toma de decisiones públicas, que en los sistemas “tradicionales” o intensivos de producción piscícola, la dimensión comercial es tan importante como los otros aspectos del desarrollo sostenible.

Desde 2013 la UMR Intrepid, en colaboración con numerosos socios africanos y franceses, está involucrada en el proyecto de Ré-SyPiEx que prolonga las alianzas iniciadas en 2011 a través

del proyecto “Intensificación ecológica de los sistemas de piscicultura intensiva familiar en África occidental y África central a partir de un análisis de los procesos de innovación – sistemas piscícolas intensivos (SyPiEx) (apoyado por el Consejo de África Occidental y Central para la investigación y el desarrollo agrícola). Estos proyectos tienen un doble propósito: (i) contribuir a la intensificación (ecológica) de los sistemas piscícolas “tradicionales” (producción de bagres en estanques por inundación o wedhos* en Benín) o intensivos (policultivos a base de tilapias en estanques de presa) integrados a las granjas familiares de África occidental y África central y (ii) fortalecer la cooperación internacional entre organismos de investigación y de enseñanza superior por un lado y entre esos organismos y el sector privado por el otro.

Olivier Mikolasek, olivier.mikolasek@cirad.fr

Para más información: www.sarnissa.org / www.apdra.org

* Granjas cuya superficie puede llegar a 5000 m² o más, cavadas a mano en la llanura de inundación del delta del río Oueme en Benín. Se utilizan para atrapar peces durante el retroceso del agua.

Transformación de los alimentos a pequeña escala en los países del sur

La UMR QualiSud “Estrategia integrada para la obtención de alimentos de calidad” (CIRAD/ Montpellier SupAgro/UM1/UM2) se desempeña en el ámbito agroalimentario, desde el control de calidad de las materias primas de origen vegetal y/o animal, los procesos de elaboración de los alimentos hasta la percepción sensorial, como el gusto, las propiedades nutricionales, sus beneficios para la salud y su seguridad. Por esta razón, la UMR adopta un enfoque multidisciplinario y tiene en cuenta los importantes obstáculos presentes en los países en vías de desarrollo, como los costos de energía, el acceso al agua, la fabricación y el mantenimiento de los equipos, la especificidad y la variabilidad de las materias primas, a fin de:

- dominar los mecanismos dinámicos de la construcción de estas calidades, lo que requiere un conocimiento integral de la matriz alimentaria y su interacción con el medio ambiente;

- concebir con una perspectiva ecológica procedimientos eficaces y económicos sin alterar la calidad de la materia prima y del producto terminado.

La UMR QualiSud se compone de tres equipos especializados en tres áreas disciplinarias: los determinantes de la calidad de los alimentos, el control de los contaminantes de la cadena alimentaria y los procesos de fabricación.

Los alimentos de los países del sur a menudo se elaboran a pequeña escala. Por lo tanto, QualiSud tiene como objetivo satisfacer las expectativas de los actores en el proceso de elaboración de alimentos en los niveles familiar, artesanal y de la pequeña empresa. Los principales problemas que la UMR debe resolver en este aspecto son cómo aportar valor agregado a las producciones familiares, reducir las pérdidas y controlar la calidad.

Existen numerosos ejemplos de estudios e investigaciones de QualiSud en el nivel de la elaboración familiar:

- el apoyo a los pequeños productores de los sectores del cacao y el café en África y América del sur para ayudarlos a transformar su producción con el fin de obtener un mejor precio;
- la mejora de las tecnologías aplicadas después de la cosecha de cereales tropicales (fonio, mijo, sorgo, arroz, etc.) y de raíces y tubérculos (yuca, ñame, etc.);
- la promoción de tecnologías de procesamiento de frutas a pequeña escala para que las familias puedan consolidar una actividad artesanal y la mejora y valorización de los productos tradicionales africanos y del *know-how* asociado.

La UMR QualiSud se encuentra presente en los países del sur a través de la actividad de representantes en instituciones asociadas de ultramar (Reunión, Guayana francesa, Guadalupe), Latinoamérica (Costa Rica, Colombia, México) y Asia (Tailandia, Vietnam). Esta UMR mantiene una cooperación de larga data en África a través de asociaciones con las universidades y los centros de investigación nacionales. ■

La tradición alimentaria africana revisitada por la investigación



▲ Secado solar de cebollás en el país Dogón, Malí.

El proyecto AFTER (*African Food Tradition Revisited by Research*) tiene como objetivo mejorar los productos alimenticios tradicionales de África y el *know-how* asociado combinando los conocimientos y los métodos europeos y africanos con el fin de beneficiar a los consumidores y a los productores de ambos continentes.

Financiado por la Unión Europea (FP7/2010-2014), este proyecto está coordinado por la UMR QualiSud y moviliza socios de siete países africanos (Benín, Camerún, Ghana, Egipto, Madagascar, Senegal y Sudáfrica) y cuatro países europeos (Francia, Italia, Portugal y el Reino Unido). Mediante el estudio de diez productos alimenticios tradicionales, el proyecto AFTER se ubica en la interfaz entre el *know-how*, a menudo familiar, y la producción de alimentos por pequeñas empresas del sector alimentario con la finalidad de venderlos en los mercados europeos y africanos. En una primera etapa, el proyecto AFTER permitió adquirir conocimientos científicos sobre el *know-how*, las tecnologías y los procedimientos relacionados con los productos

estudiados. Luego estos datos se utilizaron para sugerir mejoras de los métodos convencionales y llevar a cabo tareas de reingeniería* en distintas operaciones individuales con el fin de mejorar la seguridad alimentaria y la calidad nutricional de los productos tradicionales sin que estos pierdan sus características organolépticas.

Además, se realizaron encuestas a consumidores de África y Europa para establecer criterios objetivos de aceptabilidad de los productos tradicionales y asegurarse de que determinados productos puedan tener un buen desempeño en los mercados de la Unión Europea. Durante la totalidad de este proceso se tuvieron presentes los aspectos reglamentarios y éticos y la protección de los derechos de propiedad intelectual de la población africana. Se realizó un esfuerzo para presentar los resultados de modo que pudiesen ser directamente aprovechados por los pequeños productores africanos; es decir, las familias, los artesanos y las pequeñas empresas alimentarias.

Dominique Pallet, dominique.pallet@cirad.fr

Para mayor información: www.after-fp7.eu

* Reingeniería de los procedimientos alimentarios: rediseño de los procesos para alcanzar mejoras significativas de la calidad del producto alimenticio.



▲ Pequeño rebaño de gansos criados por un muchacho joven, Lago Alaotra, Madagascar.

► Ganadera Khmer y su búfalo en la provincia de Svay Rieng, Camboya.

Monitoreo de las enfermedades endémicas y epidémicas: la enfermedad de Newcastle (Madagascar) y la fiebre aftosa (Sudeste asiático)

El CIRAD (UPR AGIRs y UMR MOISA) y sus socios están llevando a cabo dos proyectos de investigación epidemiológica sobre la enfermedad de Newcastle y la fiebre aftosa para comprender más cabalmente los riesgos de la aparición de focos epidémicos y mejorar las estrategias para el control de estas enfermedades.

En Madagascar, la enfermedad de Newcastle es la causa de importantes pérdidas económicas en las pequeñas explotaciones familiares de aves de corral. La vigilancia y la detección temprana de las epizootias son desafíos mayores que contribuirán a mejorar las condiciones de vida de los criadores. La vacunación esporádica, ya sea por razones de costo o por falta de accesibilidad, no reduce significativamente el impacto de la enfermedad sobre la economía familiar. Los circuitos comerciales constituyen el principal mecanismo de transmisión de la enfermedad y los mercados son los puntos clave de control y vigilancia. En el marco del proyecto GRIPAVI*, un estudio (región del lago Alaotra) analizó la relación entre los circuitos comerciales y la aparición de la enfermedad con el fin de identificar los mercados centrales en los que se comercializan la mayoría de las aves de corral y establecer un nexo con los mercados secundarios. La vigilancia estricta de estos mercados podría permitir la detección temprana de casos de morbilidad o mortalidad asociadas con la enfermedad. La clausura o la desinfección de estos mercados interrumpirían rápidamente la propagación del virus a lo largo de las rutas comerciales. En este momento se está llevando a cabo un estudio para evaluar la sensibilidad de este tipo de vigilancia.

© V. Chevalier



© F. Goutard

En el marco del programa REVASIA** se propuso un enfoque participativo para describir la situación epidemiológica de la fiebre aftosa en diferentes aldeas de Camboya (provincia de Svay Rieng). En 2010 se notificaron 138 brotes que afectaron a más de 59.000 animales en 19 provincias. Estas cifras sin duda representan una subestimación del problema, dado que los criadores no tienen una clara conciencia del impacto ejercido por esta enfermedad debido al curso temporal prolongado. Este fenómeno impide conocer el impacto real de la enfermedad o su evolución y obstaculiza la planificación de estrategias de control. La epidemiología participativa es un recurso interesante para paliar esta limitación. Este enfoque se basa en el principio de triangulación que postula la correlación de varias fuentes de recuperación de datos distintas (conocimientos locales, observaciones científicas, fuentes secundarias) y permite el control de calidad de los resultados. Las pruebas serológicas realizadas simultáneamente con las encuestas permiten validar las respuestas de los ganaderos y analizar la sensibilidad del método participativo. Este enfoque ha demostrado ser útil para comprender los factores económicos que afectan a la gestión de la enfermedad por parte de los criadores. La aplicación más generalizada de este método permitiría una mayor participación de los agricultores para que tomen conciencia del impacto real de la enfermedad y ayudar a los administradores a desarrollar métodos de control adaptados a la evolución de la enfermedad.

Véronique Chevalier, veronique.chevalier@cirad.fr & Flavie Goutard, flavie.goutard@cirad.fr

* *Écologie et épidémiologie de la grippe aviaire dans les pays du Sud* : <http://gripavi.cirad.fr>

** *Research for Evaluation of Surveillance in South East Asia* : www.grease-network.org/main-projects/on-going/revasia

Intensificación ecológica de las plantaciones de caucho en zonas marginales

En la actualidad muchos pequeños agricultores del sudeste de Asia se dedican a plantar árboles del caucho (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg.) en regiones poco propicias para su desarrollo debido a las condiciones pedoclimáticas. Este fenómeno se refleja en importantes demoras del comienzo de la etapa de producción de los árboles y en un aumento del riesgo de erosión del suelo. La introducción de plantas perennes de cobertura entre las hileras de árboles podría ser una opción viable para minimizar estos riesgos. En el noreste de Tailandia la UMR Eco&Sols estudió dos asociaciones: árbol de caucho/*Pueraria phaseolides* (una leguminosa) y árbol de caucho/*Vetiveria zizanioides* (una gramínea). Los cultivos de cobertura se introdujeron entre las hileras de árboles de plantación de caucho joven (3 años). Los árboles se podaron cada tres meses y la biomasa se esparció en la superficie del suelo.



▲ Asociaciones “caucho/*Pueraria*” y “caucho/*Vetiveria*.”

Después de transcurridos 4 años, el 74% del nitrógeno incorporado en las hojas de caucho derivó de la fijación biológica inducida por la leguminosa. En el suelo profundo, la asociación con *Pueraria* también mejoró el estado de hidratación de los árboles a través de su efecto sobre la distribución radicular. La velocidad de crecimiento de los árboles asociados con *Pueraria* se duplicó con relación a la de los árboles sin cultivo de cobertura entre hileras. La asociación con *Vetiveria* no se acompañó de efectos significativos sobre los árboles en suelo profundo. En el suelo superficial ambas plantas para cobertura ejercen efectos negativos sobre la supervivencia de los árboles durante la estación seca que refleja una competencia por los recursos hídricos.

Estos resultados muestran que el margen de maniobra de los agricultores para reducir las demoras del comienzo de la etapa de producción es escaso en suelos superficiales. Sin embargo, en los suelos más profundos de estas regiones, la asociación con *Pueraria* ayuda a preservar el suelo y a acelerar el crecimiento de los árboles de caucho jóvenes. Cabe contemplar la posibilidad de introducir cultivos de subsistencia en sembrado directo bajo la cobertura de la *Pueraria* para aprovechar mejor las grandes cantidades de nitrógeno liberadas por la leguminosa entre las hileras de árboles de caucho y, en el caso de los pequeños productores, generar un ingreso adicional.

Cathy Clermont-Dauphin, cathy.clermont@ird.fr
 Nopmanee Suwannang, nopmanee_su@hotmail.com
 Claude Hammecker, claud.hammecker@ird.fr
 Jean Delarivière, delarivi@gmail.com
 Jean-Luc Maeght, jean-luc.maeght@ird.fr
 & Henri Robain, henri.robain.ird@gmail.com

El sistema de riego por goteo en la agricultura familiar de Marruecos

En un contexto de creciente escasez de agua, Marruecos ostenta una buena reputación internacional en materia de irrigación localizada, con agricultores y empresas privadas en la vanguardia de la tecnología y sustentados por una política ambiciosa de reconversión de los sistemas de riego por gravedad a sistemas de riego localizado (sobre todo por goteo) a fin de preservar los recursos hídricos. Se estima que para 2020 se habrán reconvertido 550.000 hectáreas, según el Plan nacional de ahorro de agua de agua mediante subvenciones que cubren una gran parte de la inversión. Sin embargo, en el terreno se produce otro fenómeno muy importante, aunque menos publicitado: la difusión de métodos de regado por goteo alternativos de bajo costo debidamente adaptados a las condiciones de explotación de las agriculturas familiares marroquíes gracias a la intervención de numerosos intermediarios, a menudo informales. De este modo, los agricultores familiares pueden acceder a una tecnología que posibilita el riego directamente al pie de las plantas adaptado a sus condiciones físicas, económicas y sociales.

Junto con sus socios (IAV* Hassan II, ENA** de Meknes, la Universidad de Wageningen), la UMR G-EAU estudió el proceso de innovación de los sistemas de riego localizado y el impacto de estos sistemas sobre los recursos hídricos. La diversidad de sistemas de riego por goteo responde a las distintas lógicas de los agricultores que los instalan y los utilizan. La introducción de estos métodos obedece sobre todo a motivaciones agroeconómicas (mejorar la producción agrícola, reducir la necesidad de mano de obra, etc.) y socioprofesionales (mejorar el estatus social, adquirir conocimientos para integrar las nuevas prestaciones de servicios relacionadas con el riego por goteo). Sólo el Estado establece explícitamente el nexo con la dimensión de ahorro de agua.

© M. Benouniche



▲ Sistema de riego por goteo con válvulas-compuertas en el Saiss, Marruecos.

Los estudios realizados muestran que la introducción del riego por goteo en una granja no siempre contribuye a ahorrar agua, ya sea con relación a la parcela (prácticas de riego poco ahorrativas) o con relación a la explotación (intensificación de la producción) e incluso puede aumentar la presión sobre los recursos hídricos, en particular sobre las aguas subterráneas. Para que el concepto de ahorro de agua ocupe un lugar de privilegio en el diálogo entre el Estado y los agricultores (y también en el diálogo entre los propios agricultores) es necesario comprender más cabalmente la diversidad de las motivaciones de los usuarios del riego por goteo, dado que son ellas las que determinan las prácticas de riego y por lo tanto el rendimiento del riego localizado.

Maya Benouniche, maya.benouniche@gmail.com
 & Marcel Kuper, marcel.kuper@cirad.fr

* Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Marruecos
 ** Ecole Nationale d'Agriculture de Meknes, Marruecos



▲ *Faidherbia albida* de aproximadamente quince años de edad en un campo de algodón del norte de Camerún.

Técnicas agroforestales para un abastecimiento sostenible de las ciudades de África central en madera para la producción de energía

Las necesidades en energía doméstica y productos alimenticios de subsistencia de las ciudades de África Central aumentan en forma incesante, lo que impone una presión significativa sobre los recursos madereros. En este contexto, el proyecto Makala (“brasa” en lingala) tiene como objetivos garantizar el abastecimiento sostenible de las ciudades en madera para la producción de energía minimizando al mismo tiempo el impacto sobre el medio ambiente y asegurar ingresos sostenibles para los pequeños agricultores de la República democrática del Congo (Kinshasa y Kisangani) y de la República del Congo (Brazzaville).

Con esta finalidad el CIRAD (UPR B&SEF) y sus socios en este proyecto desarrollaron y difundieron técnicas agroforestales. Se recurrió a la regeneración natural asistida (RNA) para mejorar los sistemas de cultivo de tala y quema de los agricultores familiares y contribuir a la gestión del barbecho forestal.

Antes de desbrozar el agricultor selecciona los árboles útiles. Luego, durante el período de cultivos agrícolas, la germinación y la perpetuación por rebrotes de tocón y chupones de especies forestales locales preexistentes y previamente cultivadas son facilitadas por las prácticas de escarda selectiva y de poda y raleo. El seguimiento de estos ensayos muestra una baja tasa de supervivencia de los árboles viejos preservados en el momento del desbrozado debido a la dificultad de controlar el fuego durante la quema, lo que limita la aplicabilidad de esta técnica



a la periferia de las parcelas en la forma de enriquecimiento progresivo de los setos boscosos. Por el contrario, en el interior de las parcelas, los brotes de tocón de cultivos previos y los chupones de especies forestales naturales, protegidos por RNA en el momento de la escarda, muestran un crecimiento rápido que permite instalar rápidamente un barbecho con componente leñoso a bajo costo. Dos años y medio después de la quema, estos barbechos poseen una biodiversidad y una biomasa superiores a las asociadas con barbechos no tratados con RNA. Se espera un aumento de la producción de carbón y de productos agrícolas y un enlentecimiento del proceso de sabanización de los espacios forestales. Estos cambios deberían permitir a los agricultores familiares aumentar y diversificar sus ingresos (productos agrícolas, carbón, miel, etc.) y consolidar la implantación de sus establecimientos agrícolas sin estar obligados a desplazarse constantemente hacia nuevas zonas boscosas para practicar la agricultura migratoria de tala y quema. Sin embargo, aún no se ha evaluado el grado de aceptación social (un factor crítico para la aplicación a gran escala de este tipo de innovación) en relación con los derechos a la tierra tradicionales y modernos.

Régis Peltier, regis.peltier@cirad.fr
Émilien Dubiez, emilien.dubiez@cirad.fr
Para mayor información: http://makala.cirad.fr/le_projet

▲ Transporte de hojas de mandioca, generalmente una tarea asignada a las mujeres, cerca de Kisangani, República Democrática del Congo.



▲ *Tierras bajas en las que se combinan la horticultura (calabazas) y la siembra de pasturas después de la cosecha de arroz y de maíz en el norte de la India.*

Biodiversidad silvestre y cultivada *y gestión de los recursos naturales*

Las agriculturas familiares muestran una gran diversidad en muchos aspectos. Se caracterizan por la multitud de técnicas empleadas, por la riqueza de los conocimientos y a menudo por una inteligente combinación de especies y variedades, distribuidas en el espacio y el tiempo en función de los suelos, de las costumbres y de los ciclos.

El hecho de conciliar dentro de un mismo capítulo las biodiversidades silvestre y cultivada y la gestión de los recursos naturales sirve para destacar, entre otras cosas, que en muchos casos estos componentes no se consideran en forma aislada sino como un todo en el que los factores sociales, económicos, políticos e incluso culturales interactúan con los factores biológicos, agronómicos y ecológicos. Mientras que las instituciones de educación superior y de investigación tienden a la especialización de las competencias, en el contexto de la agricultura familiar se hace necesario un mayor dominio de los enfoques multidisciplinarios para el desafío que plantean el estudio y la gestión de las diversidades silvestre y cultivada.

Este capítulo presenta varios ejemplos del ingenio que han demostrado las agriculturas familiares para la gestión de las biodiversidades silvestre y cultivada. Se puede citar un caso en Madagascar, en donde la diversidad florística derivada directamente de las prácticas de cultivo favorece la diversidad de las aves que abandonan los bosques protegidos para anidar, alimentarse y reproducirse en el paisaje agrícola. Otro ejemplo concierne ciertas especies, conocidas como plantas protectoras, que permiten la gestión integrada de plagas. En la región central de Camerún, el centenar de especies de plantas inventariadas en los cacaotales están destinadas a los usos más diversos, como producción de frutas, aceites, bebidas, corteza (utilizada con fines medicinales) y madera para construcción o para leña. Este mosaico polifuncional también permite preservar la fertilidad del suelo al generar las condiciones de sombra necesarias en los cacaotales. Como ejemplo de valorización de las múltiples interacciones que caracterizan el funcionamiento de las agriculturas familiares se propone la combinación “plantas/microorganismos” para una adquisición más eficiente de nitrógeno y de fósforo en Túnez, Marruecos, Francia y Burkina Faso.

Además, el estudio de la biodiversidad y de su gestión se alinea con los desafíos internacionales en cuyo centro se ubican las agriculturas familiares. Entre las aproximadamente 7000 especies cultivadas conocidas sólo unas pocas garantizan cuantitativamente la seguridad alimentaria mundial. El resto de especies, que no son tenidas en cuenta a nivel internacional, representan un reservorio sin explotar de diversidad genética y funcional. El potencial asociado con estos cultivos ha sido demostrado. A título de ejemplo, podemos mencionar la capacidad de adaptación de las variedades tradicionales de mijo a las variaciones climáticas estudiada en Níger. Se evaluaron sistemas de gestión descentralizados en Oceanía, África, Sudamérica y Asia. Clones y variedades cultivados localmente se distribuyen en los entornos ecológicos y culturales más diversos. Ello permite que todos aprovechen la capacidad de adaptación de plantas originalmente seleccionadas en otras regiones. El estudio del impacto de la introducción de nuevas variedades ha permitido la implementación de procesos de selección participativa que involucraron a los agricultores de Malí y de otros países con el fin de promover la apropiación de los recursos que mejor se ajustan a las necesidades de los agricultores.

Desde una perspectiva más global, el acceso al agua y la distribución de los recursos acuíferos también representan un importante desafío internacional y un problema de desarrollo que determina la interdependencia entre los actores locales, regionales e internacionales.

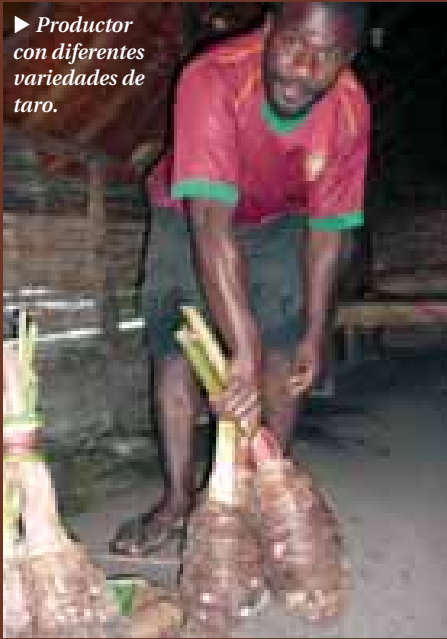
También se han realizado inventarios y estudios sobre la recolección y la organización de la diversidad genética de las plantas reproducidas por las agriculturas familiares de generación en generación hasta nuestros días. Al mismo tiempo productos de la selección natural y de la intervención humana, las plantas cultivadas son en esencia objetos híbridos que requieren enfoques multidisciplinarios debidamente ilustrados en este capítulo.

Los desafíos planteados por el estudio y la gestión de las diversidades silvestre y cultivada no podrían enfrentarse sin la participación de una decena de instituciones de Agropolis que agrupan nueve unidades de investigación y cerca de 550 investigadores especializados en más de una veintena de especies mediterráneas y tropicales que llevan a cabo sus estudios en los cinco continentes.

**Christian Leclerc (UMR AGAP)
& Anne-Céline Thuillet (UMR DIADE)**

¿Cómo promover la resiliencia de las agriculturas familiares a base de raíces y tubérculos?

► **Productor con diferentes variedades de taro.**



V. Lebot © UMR AGAP

La composición genética de las raíces y los tubérculos (yuca, batata, ñame, taro) por lo general es muy restringida en un país dado, pero existen amplias variaciones de la diversidad alélica entre las distintas regiones. En consecuencia, la adaptación a los cambios globales se puede reforzar mediante la extensión de la diversidad a lo largo de grandes distancias. Sin embargo, las raíces y los tubérculos no se benefician de las cadenas productoras de semillas, lo que implica que los pequeños campesinos deben gestionar su propio material y que pocos productores tienen acceso a las variedades derivadas de los centros de investigación. Esta situación condujo al desarrollo de un sistema descentralizado que permite el aporte de una alta diversidad alélica en forma de clones de variedades o de híbridos. El principio es simple: evitar la concentración de los recursos disponibles para promover una mejoría genética y distribuir los genes para conservar los y, sobre todo, utilizarlos mejor. Su implementación es compleja porque es necesario que previamente se hayan generado conjuntos de variedades asociadas con un alto grado de diversidad alélica y se haya llevado a cabo la selección utilizando las herramientas adecuadas.

En la práctica, la selección de una muestra representativa (10% de variedades) de la diversidad útil de la especie evita la duplicación y maximiza la probabilidad de un alto grado de variabilidad. Los genotipos introducidos se multiplican rápidamente y luego se los distribuye directamente a los productores, quienes siguen siendo responsables de la selección final y de la redistribución a los agricultores. Este enfoque fue evaluado en el archipiélago de Vanuatu con el taro (*Colocasia esculenta*). Los productores dispersaron y aislaron semillas de taro en 80 islas. La distribución abarcó la mayor cantidad de agricultores posible con una asistencia y un seguimiento mínimos. Los inventarios de campo muestran

que las variedades introducidas son conservadas, que las mejores de ellas se multiplican y se distribuyen a través de redes de intercambio y que las variedades locales no están amenazadas. Si algunos genotipos desapareciesen, lo que ocurre con frecuencia en estas regiones, lo que importa en última instancia es que los genes útiles se seguirán transmitiendo a través de las redes, de manera consciente o inconsciente. Este enfoque, financiado por el FFEM, está siendo actualmente evaluado en 19 países de América del Sur, África, Asia y Oceanía (financiamiento del programa temático de seguridad alimentaria – Unión Europea).

Vincent Lebot, lebot@vanuatu.com.vu

Para mayor información: www.ediblearoids.org

Caracterización y valorización de la biodiversidad cultivada

El objetivo de la UMR “*Mejoramiento Genético y adaptación de plantas mediterráneas y tropicales*” (UMR AGAP, CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro) es contribuir a la expansión del conocimiento y a la creación de variedades adaptadas a una amplia gama de ambientes y cumpliendo a la vez una función educativa

y de capacitación en las áreas mencionadas.

La unidad participa en el desarrollo de las agriculturas familiares a través de acciones sobre el terreno en el registro de la gestión, de la caracterización y de la valorización de la biodiversidad cultivada. La diversidad de proyectos ilustra la diversidad de enfoques multidisciplinares y complementarios en más de veinte países de América del Sur, África, Asia y Oceanía.

el estudio de la diversidad y de la adaptación de las plantas a factores limitantes abióticos y bióticos.

Los estudios llevados a cabo permiten sobre todo comprender las prácticas y el papel de las sociedades campesinas en la estructuración y la gestión (incluida la conservación) de los recursos genéticos de los cultivos alimentarios principales o subutilizados. Por ejemplo, estos estudios promueven la selección participativa para la creación de variedades adaptadas a las necesidades y a las prácticas de los usuarios, la mejoría de los sistemas de sembrado adaptados a diferentes contextos y el análisis combinado de los recursos genéticos y de los conocimientos tradicionales.

Esta UMR tiene por sede general Montpellier, Francia, y también se encuentra presente en los departamentos y las regiones de ultramar. La unidad lleva a cabo sus investigaciones en colaboración con socios públicos y privados en Francia y, a nivel internacional, en África, Latinoamérica, Asia, Europa y Oceanía. El conjunto conforma una red de gran envergadura. ●●●

Equipos principales

UMRAGAP
Mejoramiento genético y adaptación de plantas mediterráneas y tropicales (CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro)
176 científicos

UMR DIADE
Diversidad, adaptación y desarrollo de las plantas (IRD/UM2/CIRAD)
50 científicos

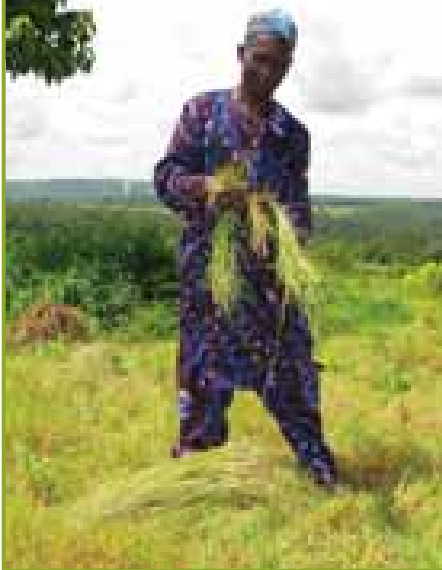
UMR Eco&Sols
Ecología funcional y biogeoquímica de los suelos y los agrosistemas (Montpellier SupAgro/INRA/CIRAD/IRD)
68 científicos

Continúa en la p. 38

El fonio, un eslabón esencial de la cadena de seguridad alimentaria en África Occidental

Si bien en todo el mundo se cultivan más de 7000 plantas, desde un punto de vista cuantitativo la seguridad alimentaria depende solamente de unas pocas especies principales. El trigo, el maíz y el arroz garantizan más del 50% del aporte de energía de origen vegetal. A pesar de los incentivos para la diversificación de los cultivos con la finalidad de promover una agricultura y un consumo sostenibles, las especies subutilizadas representan una reserva inexplorada de diversidad y utilidad potencial. ¿Podemos considerar a estas especies los cultivos del futuro?

En este sentido, el fonio es promisorio. Este cereal de granos pequeños se cultiva y se consume en el subSahel occidental, desde Senegal hasta el lago Chad. Existen dos especies principales que se designan con el nombre de fonio: la *Digitaria exilis* Stapf o fonio blanco, la especie predominante, y la *D. iburua* Stapf o fonio negro, cultivada sobre todo en el norte de Togo. El cultivo de fonio generalmente se limita a los campos familiares. Los agricultores distinguen las variedades por la duración de sus ciclos. Así, las variedades de ciclo corto, cuyos granos maduran antes del final de la temporada de lluvias, garantizan alimento durante el período puente entre ambas cosechas. Estas variedades se cultivan en pequeñas parcelas, por lo general en los campos de las mujeres, y se cosechan diariamente para asegurar el consumo cotidiano.



C. Billot © CIRAD

Las variedades de ciclo más largo con frecuencia tienen un rendimiento más alto y se pueden utilizar tanto para el consumo como para el comercio. El cultivo de estas variedades depende de las necesidades y costumbres específicas de las familias y de la organización social.

Un taller que reunió a diferentes actores permitió enunciar de manera consensuada las necesidades en términos de evaluación de la diversidad disponible (en sentido amplio) y de mejora de los itinerarios de cultivos, de

los circuitos de distribución y los procedimientos posteriores a la cosecha, incluido el desarrollo de equipamientos específicos. Estos aspectos se abordan en distintos proyectos que requieren enfoques multidisciplinarios. Las UMR AGAP, DIADE y QualiSud y sus socios africanos se interesan en los aspectos de la diversidad a nivel de los agroecosistemas, las especies, los conocimientos y las técnicas asociadas. Los proyectos se basan en enfoques integrales que no disocian el cultivo de su medioambiente, incluido el entorno social. Estos abordajes derivan de métodos y de herramientas utilizados con las especies principales y contribuyen al desarrollo de nuevas herramientas, tanto tecnológicas como metodológicas, en particular mediante la elaboración de estrategias de conservación, de intercambios y de transformación.

Adeline Barnaud, adeline.barnaud@ird.fr
Claire Billot, claire.billot@cirad.fr
& **Jean-François Cruz**, jean-francois.cruz@cirad.fr

▲ *Enfardado del fonio después de segararlo con la hoz y almacenarlo en parvas.*

▼ *Fonio precoz cosechado en Alta Guinea y conservado antes de la trilla y el consumo en forma de pilas en el campo.*

C. Billot © CIRAD y A. Barnaud © IRD



Evolución de las variedades de mijo en Níger como respuesta a las variaciones climáticas

El cultivo de mijo en Níger se practica sin irrigación en el marco de una economía dominada por la agricultura familiar. Su límite norte está marcado por la isohieta de 350 mm. Al sur de esta frontera comienza un gradiente climático que se dirige hacia zonas menos áridas con variedades cuyas fechas de floración son variables y se correlacionan con el gradiente mencionado: cuanto más seca es la región más temprano florece el mijo.

En el Sahel se sucedieron sequías importantes entre 1970 y 2000. La comparación de muestras de mijo recolectadas en 1976 y en 2003 en las mismas aldeas de Níger reveló que las variedades, sus zonas de distribución y su diversidad genética neutra (diversidad sin efecto sobre la capacidad de adaptación de los organismos) se mantuvieron totalmente preservadas. Por el contrario, las pruebas realizadas en un medio controlado a lo largo de tres años mostraron la evolución de estas variedades hacia una morfología más compacta y de floración más temprana.

Desde un punto de vista genético, la UMR DIADE logró identificar en muestras obtenidas en 1976 y en 2003 polimorfismos del gen *PgPHYC* asociados con variaciones de la floración. La frecuencia del alelo de precocidad de este gen aumentó durante el período transcurrido entre esos años. Estos resultados sugieren la existencia de una selección génica en el curso del tiempo. En la actualidad estos estudios se están extendiendo en el marco del proyecto ARCAD* implementado conjuntamente por el IRD, el INRA y el CIRAD. Estos resultados demuestran la capacidad de adaptación de mijo a las variaciones climáticas en los sistemas agrícolas dominados por la agricultura familiar, en los cuales las variedades cultivadas presentan un alto grado de diversidad genética.

Yves Vigouroux, yves.vigouroux@ird.fr

* Agropolis Resource Center for Crop Conservation, Adaptation and Diversity: www.arcad-project.org



▲ Cosecha y almacenamiento de mijo en una granja familiar de Níger.

Biología funcional y evolutiva de las plantas que revisten un interés agronómico o ecológico

Los estudios experimentales desarrollados por la UMR “Diversidad, adaptación y desarrollo de las plantas” (UMR DIADE, CIRAD/IRD/UM2) están

muy relacionados con uno de los desafíos de la agricultura familiar: hacer frente a los cambios ambientales. La UMR DIADE presta especial atención al proceso de adaptación de las plantas tropicales a los cambios ambientales, ya sea de origen natural o antrópico. Los estudios se sitúan en diferentes escalas biológicas: mecanismos de diversificación estructural y funcional de los genomas, y evolución de la diversidad genética de las poblaciones.

Actualmente es posible llevar a cabo estudios avanzados sobre cultivos sumamente diversos y a veces poco conocidos. Estas investigaciones se pueden enriquecer por el aporte de conocimientos avanzados de la biología de las plantas consideradas modelos (arroz, *Arabidopsis*, tomate, álamo). Las plantas estudiadas por la DIADE son especies que revisten interés agronómico o ecológico (café, casuarinas, ñame, maíz, palma, mijos). Estas especies forman parte de sistemas agrícolas que dependen en gran medida de la agricultura familiar.

Las agriculturas familiares revisten especial importancia en los estudios de la UMR. Las actividades de investigación se realizan en colaboración con socios locales de África occidental y del norte (Senegal, Níger, Camerún, Benín, Marruecos), en América del Sur (Perú, Colombia, Argentina) y en Asia (Vietnam).

Muchas plantas cultivadas son nativas de los países del sur. A través de sus prácticas de cultivo y de la selección de semillas, los pequeños agricultores han contribuido a su diversidad y a su adaptación a diferentes ambientes. La comprensión de la forma en la que los cultivos evolucionan y se adaptan permite identificar las prácticas que facilitan esta adaptación. El conocimiento en profundidad de los mecanismos biológicos de adaptación ayuda a desarrollar estrategias de conservación, de gestión y de explotación de la biodiversidad de las plantas cultivadas, la cual constituye uno de los pilares de la seguridad alimentaria de las comunidades del sur. ●●●

Equipos principales

UMR ESPACE-DEV
(IRD/UM2/UR/UAG)
38 científicos

UMR G-EAU
Gestión del agua, actores y usos
(AgroParisTech/CIHEAM-IAMM/CIRAD/IRD/
IRSTEA/Montpellier SupAgro)
70 científicos

UMR System
Funcionamiento y gestión de los sistemas de cultivo tropicales y mediterráneos
(CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro)
22 científicos

UPR Green
Gestión de los recursos renovables y medioambiente
(CIRAD)
20 científicos

Interacciones suelo-planta: base del sistema de producción

Los estudios de la UMR “*Ecología funcional y biogeoquímica de los suelos y los agrosistemas*” (UMR Eco&Sols, Montpellier SupAgro/INRA/CIRAD/IRD) tienen por finalidad desarrollar abordajes relacionados con la ingeniería ecológica en la gestión y la mejora de las funciones agrícolas y ambientales de los agroecosistemas mediterráneos y tropicales.

Este enfoque tiene en cuenta especialmente los sistemas agrícolas de bajos insumos que generalmente consisten en pequeñas explotaciones agrícolas, sobre todo en los países del sur. El objetivo de la UMR Eco&Sols es establecer bases de conocimientos relacionados con la evolución conjunta del funcionamiento de las plantas y del suelo en respuesta a los cambios globales y a las distintas prácticas agronómicas.

Los trabajos de la UMR describen los procesos ecológicos de la producción primaria y de la regulación de los flujos de carbono y nutrientes en los agrosistemas.

Estos estudios se centran especialmente en: los ciclos de los nutrientes principales (nitrógeno y fósforo), los servicios de regulación de los ecosistemas (más específicamente, el secuestro de carbono), el almacenamiento de carbono y la emisión de gases de efecto invernadero y la ecodinámica de los contaminantes biológicos. La estabilidad y la resiliencia de estas comunidades funcionales a los cambios del clima y del uso de la tierra se estudian en contextos pedoclimáticos opuestos (mediterráneo y tropical) en el marco de la colaboración con centros de investigación agrícola nacionales y de universidades de los países del sur. Estos abordajes experimentales están fuertemente asociados con un enfoque de modelización destinado a la vez a formalizar los procesos biológicos y biogeoquímicos determinantes de las interacciones suelo-planta y a predecir el flujo en los agroecosistemas.

Esta UMR se localiza en Francia (Montpellier) y también se encuentra presente en varios países tropicales de África occidental (Senegal, Burkina Faso) y central (Congo), en Madagascar, en el sudeste de

Asia (Tailandia) y en Latinoamérica (Brasil, Costa Rica). Los principales agroecosistemas estudiados son sistemas cerealeros que incluyen leguminosas y sistemas de plantación de especies leñosas perennes. ●●●

Otros equipos involucrados en esta temática

UMR ART-Dev
Actores, recursos y territorios en el desarrollo
(CNRS/UM3/CIRAD/UPVD/UM1)
70 científicos

UMR GRED
Gobernanza, riesgo, medioambiente, desarrollo
(IRD/UM3)
45 científicos

UMR QualiSud
Estrategia integrada para la obtención de alimentos de calidad
(CIRAD/Montpellier SupAgro/UM1/UM2)
66 científicos

UPRAÏDA
Agroecología e intensificación sostenible de los cultivos anuales
(CIRAD)
56 científicos

UPR B&SEF
Bienes y servicios de los ecosistemas forestales tropicales
(CIRAD)
45 científicos

Las leguminosas en los sistemas de producción agrícola mediterráneos y tropicales

© J.-J. Drevon



▲ Labranza del suelo de un cultivo de habas en una agricultura familiar de Túnez.

los agricultores para generar innovaciones tecnológicas que modifiquen las interacciones entre los microorganismos del suelo y las plantas y lograr una adquisición de nitrógeno y fósforo más eficaz.

El proyecto se basa en una investigación participativa multilocal que permite organizar un proceso de selección de combinaciones planta-microorganismos eficientes y adaptadas a las condiciones locales. Estos trabajos se efectúan con plantas, como *Phaseolus vulgaris* (habichuelas), *Vicia faba* (habas) y *Vigna unguiculata* (frijol caupí), cultivadas en rotación o en asociación con cereales como el trigo en Túnez, Marruecos, Argelia y el sur de Francia; el maíz en Madagascar y el sorgo en Burkina Faso.

Jean-Jacques Drevon, drevonjj@supagro.inra.fr



© P. Jagoret

▲ Evaluación de los sistemas agroforestales basados en cacaotales para desarrollar nuevos modelos de cultivo de cacao.

Sistemas agroforestales: dinámica y gestión de los servicios ecosistémicos brindados a los hogares rurales

Una parte importante de la agricultura mundial se basa en sistemas de pluricultivo que contribuyen a la alimentación y a los ingresos de millones de familias rurales. En la actualidad estos sistemas se presentan como una alternativa creíble para alcanzar los objetivos de desarrollo del milenio en lo que concierne la erradicación del hambre y la lucha contra la pobreza en el mundo y podrían servir de modelo para el perfeccionamiento de nuevos sistemas de cultivo ecológicamente intensivos y multifuncionales.

El proyecto científico de la UMR *“Funcionamiento y gestión de sistemas de cultivo tropicales y mediterráneos”* (UMR System, CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro) tiene como objetivo explorar, tanto en zonas templadas como en un medio tropical, las propiedades de estos sistemas y el margen

de maniobra con el que cuentan para producir de manera eficaz y sostenible los diferentes servicios ecosistémicos que los hogares rurales esperan de la agricultura. Los trabajos de la UMR System tienen por finalidad explorar las propiedades relacionadas con la mezcla de especies de plantas anuales o perennes, herbáceas o leñosas, que los pequeños agricultores combinan en un mismo espacio. Estas especies satisfacen distintas necesidades de las familias agrícolas, pero compiten entre sí por la luz solar y por los recursos del suelo. La comprensión cabal de las modalidades de esta competencia permite identificar los factores facilitadores que promueven una productividad global elevada.

También se caracterizaron los diferentes servicios ambientales asociados con estos sistemas: protección del suelo y dinámica del agua; conservación de la biodiversidad y regulación de las comunidades de organismos patógenos, agresores o auxiliares. Por último se analiza la dinámica evolutiva en el tiempo de estos sistemas gestionados por los agricultores y el impacto de la

diversidad vegetal sobre la estabilidad de sus desempeños y sobre su resiliencia a los cambios climáticos. El aumento de los servicios esperados de los sistemas de pluricultivo por parte de las familias rurales determinó también que la UMR System desarrolle nuevos sistemas de cultivo explorando escenarios de evolución basados en la diversificación vegetal.

Estos escenarios son objeto de una evaluación multicriterio a partir de estudios experimentales o de simulación de prototipos en interacción con los agricultores. La evolución de los componentes biofísicos y técnicos de los sistemas en transición y el desarrollo de estrategias para gestionar estas transiciones frente a los distintos factores de riesgo son los elementos centrales para acompañar las modificaciones técnicas propuestas. En el nivel de la explotación agrícola, la UMR System estudia como evolucionan las decisiones estratégicas y los sistemas de cultivo implementados, y como mantienen sus desempeños en un contexto de cambios climáticos, normativos, económicos o de las especificaciones técnicas. ●●●

Sistemas agroforestales de cacao en Centroamérica: gestionar la biodiversidad para una mejor relación entre los servicios ecosistémicos

En Centroamérica, la UMR System trabaja en asociación con el Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza (CATIE) y los demás miembros del dispositivo cooperativo de investigación y enseñanza (DP) "Agroforestería basada en cultivos perennes" para cuantificar los servicios ecosistémicos suministrados por los sistemas agroforestales de cacaotales*. Estos sistemas, cultivados en superficies pequeñas (0,25-4 ha) por los productores y sus familias, han sido ignorados durante mucho tiempo por la investigación agronómica. Desde la década de 1990, los sistemas agroforestales ocupan un lugar de privilegio por su extraordinaria biodiversidad silvestre y cultivada y por el papel que desempeñan en la prestación de múltiples servicios ecosistémicos. La multifuncionalidad de estos sistemas, sus similitudes estructurales con los bosques tropicales, el hecho de que permitan la transición espacial y funcional entre el bosque y los sistemas de cultivo y sus múltiples producciones, determinan que se consideren un objeto de investigación adecuado para la intensificación ecológica.

En Centroamérica (Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Guatemala, Honduras) se efectuó el seguimiento de una red de 229 parcelas agroforestales campesinas basadas en el cultivo de cacao con la finalidad de:

- determinar la productividad del cultivo principal (cacao) y del sistema (Servicios de abastecimiento)

- estudiar las relaciones entre la composición botánica, la estructura espacial de la vegetación y la productividad del cacao y del sistema (*ver figura*);
- buscar un compromiso entre el desempeño del cultivo principal y el del sistema;
- investigar métodos para modificar la relación equilibrio entre los servicios ecosistémicos de abastecimiento (productividad de los productos agrícolas), de regulación (polinización, control de plagas y enfermedades, captura de carbono) y de apoyo (producción primaria, el hábitat para la vida silvestre, etc.) brindados por estos sistemas.

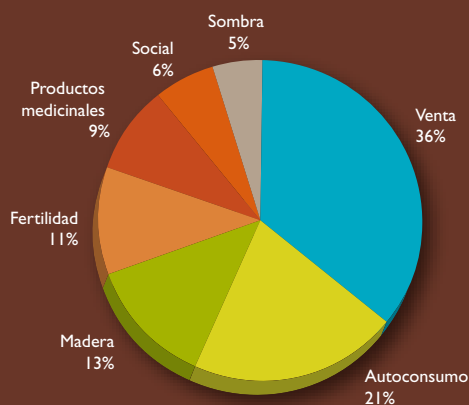
A través de la integración de los conceptos y las herramientas de la agronomía con los de la forestería y la ecología de las comunidades para caracterizar la composición y estructura de los sistemas agroforestales complejos y cuantificar los servicios ecosistémicos, la UMR System se posiciona inequívocamente en el campo de la agroecología de los sistemas de cultivo agroforestales para la intensificación ecológica de su productividad.

En la actualidad, esta red georeferenciada de parcelas de agricultores continúa siendo monitoreada en el marco del DP-PCP "Centroamérica" por la UMR System y sus socios.

Olivier Deheuvels, olivier.deheuvels@cirad.fr

Trabajos realizados en el marco del proyecto "Cacao Centroamérica", en el cual la UMR System coordinó el componente "Investigación" entre 2008 y 2012.

Los cacaotales del centro de Camerún: sistemas complejos que responden a las necesidades de los agricultores



▲ Valor de uso promedio asignado por los agricultores de Camerún a las diferentes especies leñosas presentes en sus cacaotales agroforestales (estudio realizado en 2009 en 50 cacaotales de la región Centro).

En el marco del Dispositivo cooperativo de investigación y enseñanza (DP) "Agroforestería Camerún", la UMR System lleva a cabo, junto con el Instituto de investigación agrícola para el desarrollo (IRAD) y otras unidades del CIRAD (como la UPR "Desempeño de los sistemas de cultivo de las plantas perennes"), estudios experimentales sobre los sistemas agroforestales basados en el árbol de cacao. Para analizar el desempeño de estos sistemas, los cuales son difíciles de evaluar en su totalidad, se realizó una evaluación participativa de 50 cacaotales agroforestales basada en el valor de uso atribuido por los agricultores a cada especie del sistema. Esta encuesta reveló que según los agricultores, el 80% de las 122 especies inventariadas en sus plantaciones de cacao tienen entre uno y siete usos diferentes, lo que confirma la multifuncionalidad de las especies. Si bien el valor de uso más alto ha sido asignado al cacao (24%), las especies leñosas asociadas al cacao revisten un valor explícito para los agricultores en la medida que satisfacen necesidades vitales para las familias campesinas, como la venta y el autoconsumo de diversos productos (p. ej., frutas, aceite y vino de palma), el abastecimiento de productos medicinales medicamentos (corteza, hojas) y madera para construcción y leña, la preservación de la fertilidad del suelo y el sombrío del cacaotal.

La frecuencia de estas especies se correlaciona significativa y positivamente con su valor de uso ($R^2 = 0,914$), lo que confirma que la multifuncionalidad de los sistemas agroforestales de cacao está íntimamente ligada a su alto nivel de agrobiodiversidad y es el resultado de una estructura compleja construida y gestionada por los agricultores a través del tiempo. En consecuencia, los enfoques para mejorar los sistemas de cultivo del cacao deben reflejar esta complejidad intencional para satisfacer mejor las necesidades de los agricultores y garantizar una mejor adopción de las innovaciones técnicas propuestas. Para que la producción de cacao sea más acorde a las estrategias de los agricultores y permita la prestación de servicios ecosistémicos, la concepción de los nuevos sistemas se debe inspirar en estos sistemas agroforestales.

Patrick Jagoret, patrick.jagoret@cirad.fr

Inversiones agrícolas en gran escala y reparto de los recursos hídricos para la ricultura irrigada en Malí

© T. Hertzog



▲ Construcción de infraestructuras de riego por un inversor privado.

En un contexto de presión sobre los mercados agrícolas y alimenticios, las extensas superficies cultivables del continente africano atraen cada vez más inversores internacionales (fenómeno que a menudo se designa con el nombre de acaparamiento de tierras, o *land grabbing*).

En el perímetro irrigado de la zona Office del Níger (Malí), la llegada de los inversores se acompaña, además de la competencia por la tierra, de una redefinición de las modalidades de acceso al agua, el factor esencial determinante de la ricultura irrigada. En la actualidad se están distribuyendo 600.000 hectáreas entre distintos inversionistas (lo que equivale a 6 veces la superficie cultivada hasta el presente) cuando más del 80% del caudal del río Níger ya es utilizado con fines de riego en determinados momentos de la temporada seca. En consecuencia, el margen de maniobra para satisfacer las necesidades futuras de agua es cada vez menor.

El reparto del agua disponible entre los diferentes actores es un desafío tanto técnico como social. Sin acceso a la información y de escaso peso en las negociaciones sobre la asignación de recursos, los agricultores familiares que han posibilitado el éxito de esta zona arrocerá parecen estar condenados a un futuro poco auspicioso.

En este contexto, la UMR G-EAU lleva a cabo una investigación-acción con los siguientes objetivos:

- analizar y comparar las prácticas de gestión de las tierras de los agricultores familiares y de los inversionistas;
- ayudar a los actores a identificar los desafíos a largo plazo y a anticiparse a los efectos de las nuevas asignaciones de tierras sobre el funcionamiento del sistema de riego.

La UMR G-EAU y el Instituto de economía rural de Malí encabezaron un proceso de prospectiva participativa. Distintos grupos de actores participaron en talleres en los que se construyeron distintos escenarios y se realizaron sesiones de juego de roles. Los agricultores familiares que hasta el momento no habían dado mayor cabida a la planificación a largo plazo pudieron intercambiar información e ideas sobre el futuro. En última instancia, este enfoque permitió imaginar posibles escenarios de desarrollo de aquí a 20 años y debatir las reglas que podrían conducir a la situación más favorable para garantizar la sustentabilidad del modelo de agricultura familiar y la preservación de los recursos naturales.

Thomas Hertzog, thomas.hertzog@cirad.fr
 Amandine Adamczewski, amandine.adamczewski@cirad.fr
 Bréhima Tangara, brehima.tangara@yahoo.fr
 & Jean-Yves Jamin, jamin@cirad.fr

Agricultura de regadío: adaptación a los cambios globales y los impactos sobre los recursos hídricos en el Magreb y en África subsahariana

La UMR “*Gestión del Agua, actores y usos*” (UMR G-EAU, AgroParisTech/CIHEAM-IAMM/CIRAD/IRD/IRSTEA/Montpellier SupAgro) lleva a cabo investigaciones sobre las modalidades de gestión de los recursos hídricos en distintos niveles (desde la cuenca hidrográfica hasta el perímetro irrigado). El objetivo es evaluar los factores centrales para conciliar la conservación y la valorización sostenible de los recursos. Estos estudios se sitúan en la interfaz entre los recursos hídricos y sus usos, son multidisciplinarios y combinan las ciencias de la tierra (hidrología, hidráulica), de la ingeniería (automática, mecánica de los fluidos), biológicas (agronomía, hidrobiología), humanas y sociales (economía, sociología, ciencias políticas). La dimensión social del uso agrícola del agua llevó a interesarse en la diferenciación de las formas de

producción y en sus articulaciones para el acceso al agua y su gestión.

La unidad se divide en tres áreas de investigación. Dos de ellas se refieren a la dinámica cuantitativa de los recursos hídricos y a su gestión estratégica y operativa. El tercer aspecto se centra en la agricultura de regadío, en sus adaptaciones a los cambios globales, a su impacto sobre los recursos hídricos y en las formas de mejorar el rendimiento de este tipo de agricultura mediante innovaciones técnicas u organizativas. Estos estudios tienen presente las formas de organización social de la producción agrícola focalizando la atención en la evolución de las agriculturas familiares frente a la modernización acompañada de una intensificación de la producción y el desarrollo creciente de estructuras de producción más capitalistas que pueden competir con ellas.

Al igual que en el sector agrícola en general, en la agricultura de regadío las estructuras de producción de tipo “familiar”, basadas en el control familiar de los medios de producción y de la gestión de la explotación granja, siguen siendo predominantes

a nivel mundial. Si bien la agricultura de regadío moviliza infraestructuras hidroagrícolas costosas, se supone que implica el desarrollo de cultivos intensivos o de mayor valor agregado. La capacidad de las agriculturas familiares de modernizarse para valorizar estas inversiones está siendo cuestionada en el contexto de la presión sobre los mercados de cereales ejercida por el aumento creciente de la demanda mundial. La UMR G-EAU aborda estos problemas ligados a la evolución de las estructuras productivas y a las tensiones relacionadas con el acceso a la tierra y al agua en el Magreb, en África subsahariana y en Asia.

Los estudios se centran en las dinámicas agrarias y en sus desafíos sociales y económicos, en el acompañamiento de la concepción y la difusión de las innovaciones en los sistemas de riego adaptados a las pequeñas granjas familiares y en los distintos enfoques participativos y prospectivos destinados a integrar a los pequeños productores a los procesos de negociación y coordinación para lograr una distribución más equitativa y sustentable de los recursos hídricos. ●●●

Modelización de las interacciones entre las dinámicas ecológicas y sociales

La UPR “*Gestión de recursos renovables y medioambiente*” (UPR Green, CIRAD) aborda de manera sistémica e interdisciplinaria el tema de la viabilidad concurrente de los ecosistemas y de las formas de vida que sustentan. Los estudios de esta UPR se centran en las interacciones entre las dinámicas ecológicas y dinámicas sociales. El objetivo es comprender de qué manera estas interacciones cuestionan los procesos de decisión colectiva y los modos de apropiación de la naturaleza en el contexto del desarrollo sostenible. Los trabajos realizados a partir de la creación de la UPR, en 1994, resaltan la construcción de un abordaje interdisciplinario del objeto de estudio recurriendo a las ciencias sociales, agronómicas, ecológicas e informáticas y a la modelización como un proceso de intermediación entre los diferentes tipos de conocimiento.

Mediante un proyecto titulado “Gestión de los recursos comunes y del medioambiente”, la UPR interviene sobre una amplia variedad

de recursos (el agua, los bosques, la propiedad territorial, la pesca, etc.) en distintos niveles (local, regional y a veces nacional) La unidad plantea de manera transversal reflexiones acerca de la biodiversidad, de los cambios en la utilización de las tierras y del equilibrio conservación/explotación y del acceso a los recursos naturales y renovables y los modos de apropiación de estos recursos. Con sede en Montpellier, la UPR también se involucra en África occidental, en el Océano Índico, en el sudeste de Asia y en Centroamérica y Sudamérica.

La UPR Green fue pionera en la implementación en medio real de los enfoques de modelización participativa (ComMod, *Companion Modeling*) para acompañar a los actores locales (agricultores, administradores, políticos, etc.) en la gestión de los recursos naturales renovables basándose en sus propias plataformas de modelización*. Los investigadores de esta unidad están muy involucrados en los dispositivos institucionales que acompañan el proceso de toma de decisiones públicas en los ámbitos local, nacional e incluso internacional (Madagascar y Senegal en el rubro territorio; Bután, Burkina Faso y Ghana en relación con el agua y Latinoamérica y África

occidental en lo que respecta la agrobiodiversidad).

La UPR se interesa en el tema de las agriculturas familiares desde varios ángulos, como la multifuncionalidad de la agricultura y la pluriactividad de los hogares rurales. El proceso de modelización requiere la caracterización de la heterogeneidad de los actores del sistema socioecológico, y ello se aplica también a la diferenciación de los sistemas agrarios a partir del análisis de las transiciones, las crisis y las transformaciones agrarias que describen las trayectorias de las agriculturas familiares. Este marco analítico de las agriculturas familiares es válido para la gestión individual/colectiva del agua, la gestión de las variedades locales en los sistemas de sembrado, la resiliencia de las agriculturas familiares a los cambios climáticos y a la degradación de los suelos, la relación entre la inseguridad de los ingresos y la seguridad alimentaria, las dinámicas ecológicas de los frentes pioneros de la Amazonia en la trayectoria de las agriculturas familiares, etc. ●●●

* Plataforma Cormas: Recursos naturales y simulaciones multi-agentes.

Plataforma Mimosa: Métodos informáticos de modelización y agentes de simulación



▲ Caracterización participativa de variedades locales, Kaniko, Malí.

© D. Bazille

Mejoría de la producción y del acceso a las semillas para los agricultores familiares

El acceso a semillas variadas y de calidad de una amplia gama de especies es un desafío mayor para las agriculturas familiares africanas, tanto del punto de vista de la seguridad alimentaria como

de la adaptación a los cambios climáticos. En África, la distribución de las semillas depende esencialmente del sistema de producción de semillas de los campesinos basado en una tradición de intercambio que pone a disposición de todos los agricultores la gran diversidad de variedades existentes *in situ* según las prácticas establecidas por el contexto sociocultural. Estos sistemas abiertos y dinámicos incorporan permanentemente nuevas variedades/especies cultivadas y los cambios de las normas sobre el comercio de semillas. En la actualidad el 80% de las semillas de las plantas alimenticias de África se intercambian mediante estos sistemas, mientras que la capacidad de difusión de las variedades mejoradas por los sistemas formales sigue siendo limitada.

Los proyectos “Gestión sostenible de la biodiversidad agrícola en Mali” (FFEM, 2010-2013) y “El efecto de las modalidades de acceso a las semillas sobre la dinámica de la diversidad genética en la agricultura” (ANR 2008-2012), implementados por la UPR GREEN y la UMR AGAP tenían por objetivos acompañar a los actores de

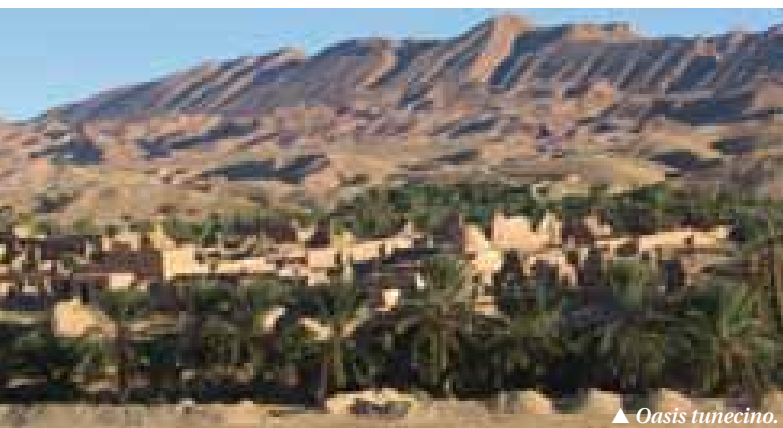
las agriculturas familiares en un proceso de selección participativa de variedades mejoradas y de difusión de semillas y estudiar los efectos de la introducción de nuevas variedades sobre la dinámica de la biodiversidad de las especies consideradas.

Se utilizaron herramientas innovadoras para generar una modelización participativa aplicada a los sistemas de abastecimiento de semillas. Los modelos multiagentes incorporan las opiniones de los interesados y luego simulan escenarios de cambios de prácticas para analizar el efecto de estos cambios sobre la dinámica de la biodiversidad con la finalidad de idear colectivamente nuevas formas de gestión de la agrobiodiversidad. La caracterización de la diversidad varietal en los sistemas de cultivo locales permite debatir acerca de la evolución de los sistemas en diferentes escenarios. El tema de debate puede ser, por ejemplo, la localización de determinadas variedades de sorgo de menor importancia (por la superficie cultivada y por el número de los agricultores que las utiliza) según el tipo de explotación y el riesgo de pérdida de la diversidad genética. Los talleres realizados en Malí ayudaron a obtener una inscripción en el catálogo nacional de variedades de plantas para permitir la difusión de las variedades de sorgo generadas colectivamente mediante la selección participativa.

Didier Bazile, didierbazile@cirad.fr
Kirsten vom Brocke, kirsten.vom_brocke@cirad.fr
Danièle Clavel, daniele.clavel@cirad.fr
& Dominique Dessauw, dominique.dessauw@cirad.fr

Para mayor información: <http://imas.agropolis.fr>

Diversificación de los sociosistemas y los agrosistemas en los oasis del Magreb: importancia de la agricultura familiar y de la palmera datilera



▲ Oasis tunecino.

© ESPACE-DEV

A través de los siglos los oasis de Túnez se adaptaron a múltiples crisis económicas, políticas o ambientales. Las familias se organizaban en torno a la agricultura de oasis con la palmera datilera como eje central tradicional. El agrosistema de oasis era biodiverso (tres estadios de cultivos, diversidad de las variedades de palma), interactuaba con la ganadería y a menudo estaba asociado a cultivos pluviales por fuera de los perímetros irrigados. Este tipo de agricultura se basaba en el *know-how* y en la técnica transmitida de padres a hijos.

Desde hace algunas décadas, el apoyo político y económico al dátil Deglet Nour, variedad exportada, se acompañó de subvenciones para la creación de nuevas áreas y la extensión de las superficies cultivadas. Los oasis se abrieron al mundo exterior (p. ej., al turismo) y se vieron afectados por la desertificación, la pobreza y la emigración crecientes que caracterizan las regiones áridas. Todas estas dinámicas relacionadas con la globalización han dado lugar

Vigilancia ambiental, gestión de los recursos renovables y agrosistemas complejos

Fundada en 2011, la *UMR ESPACE-DEV (IRD/UM2/UR/UAG)* lleva a cabo estudios experimentales básicos, tecnológicos y aplicados que integran datos, conocimientos y métodos al servicio de comunidades científicas y de los responsables políticos en el marco de proyectos para el desarrollo sostenible de los territorios del sur en los niveles local, regional y mundial.

Tomando como punto de partida los desafíos prioritarios de la vigilancia del medio ambiente y la gestión de los recursos renovables, la UMR articula investigación, formación, capacidad y servicio en torno a temas de espacialización de los conocimientos ecológicos para contribuir a la toma de decisiones en regiones tropicales periféricas vulnerables a los cambios globales. La investigación es llevada a cabo por tres equipos que actúan

sinérgicamente: Observación espacial del medioambiente, Enfoque integrado de los entornos y las sociedades, Sistemas de información y de conocimiento. Estos estudios se efectúan en distintos entornos (islas, litorales, bosques, montañas, zonas áridas, etc.) cuyo denominador común es el hecho de ser entornos frágiles o en vías de mutación bajo los efectos de los cambios mundiales e intentan aportar soluciones a las poblaciones locales y a los administradores del ordenamiento brindando información sobre la coviabilidad de sus sistemas (sociosistemas, agrosistemas, ecosistemas) y la viabilidad de sus territorios.

Los ejemplos ilustrativos presentados por la UMR forman parte de los sistemas complejos con un componente agrícola y exploran el papel que puede desempeñar en ellos la agricultura familiar. En ambos casos están relacionados con una especie autóctona (el babasú en la amazonia, *ver página siguiente* y la palmera datilera en el Magreb, *ver*

a nuevos patrones de relaciones entre la sociedad y el entorno. Así, la artificialización agrícola continúa a través de la utilización de “medios de gran envergadura” (excavaciones, perforaciones profundas). La palma datilera es cada vez menos biodiversa y está cada vez más expuesta a las enfermedades y a las condiciones ambientales adversas. En algunos oasis el agrosistema ya no es el único recurso económico: el turismo crece, la ciudad se extiende hasta los perímetros irrigados... La palma a veces abandona su vocación original para devenir ornamental e incluso recreativa (escalada de árboles). En la zona irrigada los palmares incluso pueden ser reemplazados por espacios para actividades recreativas (golf, etc.). Por último, en otros oasis se está haciendo hincapié en la valorización de un sistema “tradicional”.

Para completar los conocimientos sistémicos relativamente antiguos y las investigaciones actuales relativamente monotemáticas, un colectivo* intenta elucidar distintas formas actuales de sistema de oasis en Túnez y luego en el Magreb en general, el lugar que ocupan la palmera datilera y la agricultura familiar, la viabilidad de los nuevos sistemas y la coviabilidad medioambiente/sociedad. Se trata de buscar los medios para observar y seguir estos cambios a través de la teledetección y de extrapolar esta observación al Magreb (programa GEOSUD). El objetivo final consiste en aplicar en los observatorios el conjunto de conocimientos sobre estos sistemas y sus huellas espaciales para ayudar a las personas que viven en los oasis a valorizar los sistemas más eficientes y viables y a anticipar los riesgos asociados.

**Mireille Fargette, Mireille.fargette@ird.fr
& Maud Loireau, Maud.loireau@ird.fr**

Colectivo compuesto en Francia por la UMR ESPACE-DEV, en Túnez por l'Institut des Régions Arides de Médenine, l'Institut Supérieur agronomique de Chott-Mariem en Sousse, por el Centre Régional de Recherche en Agriculture Oasienne de Degueche en Tozeur y, a nivel internacional de Réseau de développement durable des oasis (Red de desarrollo sostenible de los oasis).

antes). La primera de estas especies, denominada “nativa”, se mantiene en los agroecosistemas después de la deforestación y es administrada por las comunidades locales; la segunda especie se cultiva en los agrosistemas intensivos (oasis) tradicionales o en mutación. Estos dos ejemplos movilizan la modelización de los sistemas y abordan la tierra a partir de la observación de imágenes satelitales o de la observación directa del medio de los resultados de encuestas entre los distintos actores. En ambos casos los objetivos comprenden la investigación básica en las interfaces sociedad/medioambiente y la perpetuación de un sistema de observación de las diversas dinámicas.

La UMR ESPACE -DEV desarrolla sus actividades de investigación a partir de un dispositivo multisitio cuya sede central se encuentra en Montpellier. Las sedes secundarias se encuentran en territorios franceses de ultramar (Guayana francesa, Reunión, Martinica, Nueva Caledonia), en Brasil y en Gabón. ■

Intensificación ecológica adaptada a las pequeñas agriculturas familiares: el caso de la palma babasú

La palma babasú (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.) es una especie útil nativa de las selvas tropicales de la Amazonia brasileña, que se mantiene en los agrosistemas. Esta palma puede formar parte de las especies a valorizar con el objetivo de la intensificación ecológica. En Brasil, la palma babasú ocupa alrededor de 200.000 km². Esta especie ha sido objeto de una explotación intensiva, sobre todo por las almendras oleaginosas, y contribuye a la economía de algunos estados. Estos cultivos son explotados por una población de trabajadores rurales de bajos ingresos que a menudo esta compuesta por mujeres agricultoras o sin tierra. A partir de la década de 1980 estos agricultores se agruparon en una asociación designada con la sigla MIQCB (*Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco Babaçu*) y luchan por el reconocimiento de su trabajo y de los derechos asociados, como el de prohibir la tala de palmas de babasú o de cosechar los frutos en los grandes establecimientos agrícolas privados. Además, otros actores que utilizan o eliminan estas palmas podrían causar rápidamente efectos irreversibles que pongan en riesgo el futuro de esta especie.

▼ *Extracción manual de los granos de babasú por dos generaciones de "quebradeiras de coco", madre e hija.*

D. Mitja © IRD

Un equipo multidisciplinario (ecología, teledetección, socioeconomía, modelización) e interinstitucional (principalmente el IRD, las universidades de Montpellier 2 [UM2] y Montpellier 1 [UM1], el INRA y la Universidad Federal Rural de la Amazonia, Belém, Brasil) está adquiriendo los conocimientos necesarios para la implementación de planes de gestión de la especie.

Varios proyectos* en curso se dedican a estudiar la dinámica poblacional de la palma, su distribución espacial y los factores relacionados con la presencia y la densidad de palmas adultas. El estudio del impacto de la cosecha (realizado por las diversas categorías de actores) sobre la reproducibilidad del recurso permitirá proponer modelos simulados de evolución que podrán ser utilizados para la implementación de planes de gestión.

Danielle Mitja, danielle.mitja@ird.fr
& **Izildinha Miranda**, izildinha.miranda@ufr.edu.br

* Proyectos:

- Proyecto CNES/TOSCA_CIC-TOOB: *Chaîne d'Intégration des Capteurs de Télédétection pour le suivi de l'Occupation du sol et l'extraction automatique d'Objet ressource : le cas du palmier Babaçu en Amazonie*
- Proyecto CNPQ/IRD/UFRJ-Relais: *Regional Epidemiological Landscape Amazon Information System*
- Proyecto Agropolis Fondation "Open Science": *Methods and tools for the decision support relating to the sustainable management of the babassu in the pastures in Brazil.*
- Proyecto A. IRD-PPR-AMAZ ECOTEL-B: *Écologie et télédétection au service des populations locales : le cas du palmier babaçu.*





▲ Una agricultura tradicional de bajo en vías de saturación.

▼ Cultivo agroecológico de arroz de secano fomentada por la investigación.

Funciones ecosistémicas de las plantas de servicio: el caso de la ricultura de secano en una zona de altura en Madagascar

La biodiversidad es la base del concepto de intensificación ecológica para una gestión óptima de los recursos naturales y para garantizar la resiliencia de los sistemas de producción, los cuales, en el contexto de la agricultura familiar, están cada vez más expuestos a numerosos avatares naturales y socioeconómicos.

En Madagascar, en el marco del dispositivo prioritario del CIRAD “Sistemas de producción en la altura y sostenibilidad”, la UPR AÏDA lleva a cabo actividades de investigación-desarrollo a diferentes niveles (desde la parcela al terruño) con el fin de mejorar la sostenibilidad de la ricultura pluvial en la altura y garantizar la seguridad alimentaria y la generación de nuevos ingresos ante la saturación del suelo en las zonas irrigadas.



© R. Michellon

Un enfoque participativo e iterativo que combina el diagnóstico, el seguimiento de establecimientos agrícolas de referencia y experimentos controlados en situación real y que permite innovar en el marco de un proceso de concepción “por etapas” integra el conocimiento local y los avances científicos y técnicos externos para diseñar los sistemas de producción de hoy y de mañana.

En el corto plazo, el principal desafío consiste en la gestión integrada de las plagas que amenazan los cultivos de arroz pluviales, los cuales están expuestos a numerosos riesgos, tales como enfermedades causadas por hongos, ataques de gusanos y parasitosis (*Striga asiatica*). Con esta finalidad se evalúa, en el nivel de los sistemas de cultivo, la diversidad genética del arroz de secano (selección y creación varietal) asociada con la introducción de plantas de servicio en la sucesión de cultivos de diversificación. A esta fase de aprendizaje le siguen la adaptación, la adopción y, por último, la difusión de las innovaciones.

En el mediano y en el largo plazo, la biodiversidad creada por las plantas de servicio permitirá cubrir las necesidades de forraje para la ganadería y generar, mediante el reparto de recursos vegetales entre el suelo y los animales, sinergias entre estos dos componentes principales de los sistemas de producción.

Gradualmente, la biodiversidad genética introducida en el arroz de secano y la inserción de las plantas de servicios multifuncionales se aplican en forma generalizada en las tierras altas y en el medio oeste malgaches y dan lugar a modelos agrobiológicos aplicables en otros contextos.

Patrice Autfray, patrice.autfray@cirad.fr

Los paisajes de la agricultura familiar como garantes de la biodiversidad en Madagascar

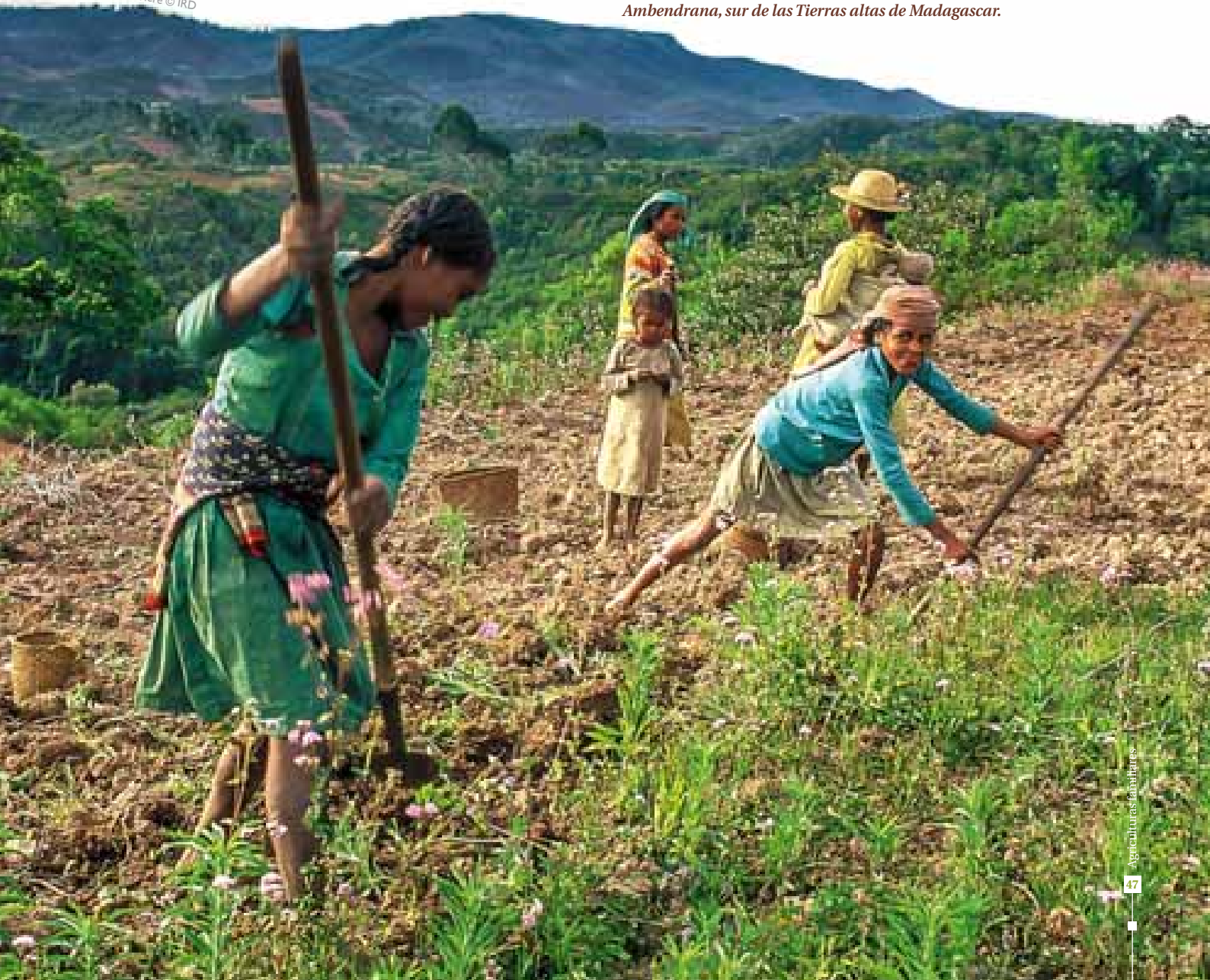
En Madagascar, el análisis de los paisajes periforestaes generados por las actividades agrícolas familiares indica la importancia de valorizarlos para promover la conservación de la biodiversidad. Las modalidades de valorización de la tierra derivadas de prácticas, creencias y estrategias familiares campesinas contribuyeron desde tiempos inmemoriales a dar forma a paisajes heterogéneos en los que conviven de manera compleja numerosos hábitats ecológicos favorables a la biodiversidad. Estos agroecosistemas, imagen por excelencia de la diversidad, permiten que los agricultores produzcan una amplia variedad de plantas cultivadas, de árboles frutales y de especies proveedoras de madera para la construcción y que los habitantes en general dispongan de numerosos recursos (plantas medicinales, leña, fibras, presas de caza, etc.). Las zonas cultivadas, compuestas por una multitud de pequeñas parcelas de características y cultivos variados, muestran setos, arboledas y árboles aislados (pinos, eucaliptos, ficus, otras especies de árboles sagrados, etc.), barbechos de diferentes edades, sectores de hierbas destinados al pastoreo, espacios de bosques naturales protegidos por los campesinos y plantaciones de árboles frutales.

Los investigadores de la UMR GRED, en colaboración con la Universidad de Antananarivo, mostraron que la diversidad florística intraparcelar e interparcels de estos barbechos está íntimamente ligada a la diversidad de las prácticas, de los itinerarios culturales y de las estrategias implementadas a nivel familiar (duración del cultivo, duración del barbecho, economía de tierras, fuegos, etc.). Por otra parte, se ha demostrado que los paisajes resultantes de esta agricultura familiar contribuyen a los flujos de pájaros que se dirigen desde los bosques protegidos hacia estos agroecosistemas para anidar, alimentarse y reproducirse. En consecuencia, la biodiversidad aviaria de estos paisajes es superior a la de los bosques, ya que combina especies forestales, de espacios abiertos y ubicuas. Estos estudios permitieron arribar a la conclusión de que la calidad conservadora de estos paisajes sigue siendo importante y les confiere la función de zona de amortiguamiento para la biodiversidad forestal. Las investigaciones que se llevan a cabo en la actualidad intentan demostrar sus niveles de conectividad para caracterizar los elementos que promueven la biodiversidad.

Stéphanie Carrière, stephanie.carriere@ird.fr

▼ *Agricultoras de la etnia betsileo, comuna de Androy, Ambendrana, sur de las Tierras altas de Madagascar.*

S. Carrière © IRD





▲ Intercambios entre campesinas en el sur de Benín: saberes tradicionales, conocimientos adquiridos recientemente y evolución de las costumbres y las prácticas en el seno de las familias, tanto rurales como urbanas.

© R. Kahane

Acompañamiento, *políticas públicas*

Este capítulo se refiere a las actividades de investigación relacionadas con las agriculturas familiares desde dos perspectivas principales: el acompañamiento de los agricultores en lo que concierne las innovaciones o la gestión de recursos y la interacción entre las políticas públicas y las dinámicas de los actores locales o regionales.

Ocho unidades de investigación del polo Agropolis International participan en estas actividades, y cuatro de ellas dedican una parte importante de sus estudios al desarrollo de estas herramientas y estos métodos para acompañar a los agricultores familiares y a sus organizaciones en lo que concierne la gestión de las innovaciones, de los recursos o de los territorios.

Un primer grupo de estudios de casos presentados en este capítulo se refiere a las intervenciones participativas (o de investigación-acción) que asocian a los agricultores y a los actores locales a los procesos de investigación sobre temas muy diversos (la aceptabilidad de la vacunación del ganado, la evolución y la gestión de las explotaciones familiares, el acceso a los mercados, la instalación en agricultura y el apoyo a la pluriactividad, etc.). Las actividades de investigación-acción en el contexto de la cooperación o de acompañamiento (p. ej., utilizando las herramientas de cartografía, de simulación o de modelización) evidentemente generan conocimientos científicos destinados a las comunidades académicas, pero también generan conocimientos directamente movilizables y utilizables por los agricultores y otros actores involucrados en estas actividades. El objetivo consiste en fortalecer sus capacidades de toma de decisiones o de gestión (de los mercados, de la globalización de las cadenas de producción, del cambio climático, de las estrategias de desarrollo local). En el caso específico de la investigación-acción en partenariat, los objetivos de la intervención también comprenden los cambios sociales o de organización, además de los cambios técnicos. Asimismo, la experimentación de las innovaciones técnicas, e incluso su concepción, tiene lugar en condiciones muy similares a las reales y con la participación de agricultores o de técnicos locales.

Una segunda serie de estudios de casos ofrece ejemplos de las diferentes posiciones de la investigación en materia de políticas públicas relacionadas con las agriculturas familiares. Tradicionalmente, la investigación agronómica o para el desarrollo ha sido movilizad por los responsables de las decisiones para aportar innovaciones técnicas o económicas que contribuyan a la renovación de los contenidos de las políticas públicas y, en fecha más reciente, para participar directamente en los espacios de debate y de formulación de políticas públicas. Un segundo campo de la investigación se vincula con la evaluación de los impactos, principalmente económicos, de las políticas sobre el público meta (p. ej., la evaluación económica y social de los programas zoonosológicos). Un tercer enfoque se relaciona con el análisis de los procesos de elaboración y de implementación de las políticas públicas. Este es el caso, por ejemplo, cuando los programas incluyen la participación de la población para determinar el tipo y las modalidades de ejecución de las acciones y los proyectos en materia de ordenamiento y de desarrollo territorial o de gestión de los recursos forestales. Por último, otro abordaje de la interacción entre los actores públicos y privados se da a través del análisis de las normas. En efecto, la elaboración, la aplicación y los procesos de certificación de las normas (sanitarias, comerciales y de calidad) ejercen un efecto creciente sobre la producción y la comercialización de frutas y verduras, de los productos de origen animal, de la madera y de distintos productos tropicales que revisten interés desde la perspectiva del desarrollo sustentable (aceite de palma, semillas transgénicas, etc.).

Independientemente de que se trate del acompañamiento de los actores o de políticas públicas, es el momento de la “participación”, en el sentido más amplio del término, y de la contribución de actores muy diversos (públicos y privados, agrícolas y no agrícolas, locales o no) a la definición de los problemas y del futuro de la agricultura familiar. En este nuevo contexto de pensamiento y de acción, los ejemplos mencionados en este capítulo muestran que la investigación ha sabido desarrollar posiciones, métodos y herramientas para renovar su función y sus aportes.

**Éric Sabourin (UMR ART-Dev)
& Pierre Gasselin (UMR Innovation)**



© P. Gasselín

▲ *Cooperativas de actividad y de empleo (en este caso “Terracoopa”, muy cerca de Montpellier): una alternativa frente a las dificultades del acceso a la tierra y a la financiación de la instalación en la agricultura.*

Acompañamiento de los actores en su proceso de innovación

Debido a la rápida evolución del entorno como consecuencia de la globalización y la emergencia de nuevas formas de gobernanza local, las sociedades rurales actualmente se caracterizan por mutaciones importantes. Los actores de los territorios se ven obligados a innovar para aprovechar las oportunidades de desarrollo, gestionar la disminución creciente de los recursos y enfrentar las diversas crisis.

Este contexto constituye un nuevo marco de intervención para la investigación sobre las dinámicas territoriales y los cambios de los sistemas de producción agrícola y agroalimentaria.

La UMR *Innovación y desarrollo en la agricultura y en el sector agroalimentario* (UMR Innovation, CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro) desarrolla estudios experimentales multidisciplinares en Francia y a nivel internacional sobre las innovaciones de carácter técnico, organizativo o institucional, ya sea como procesos individuales o colectivos. Esta UMR se interesa en la totalidad del proceso de innovación, incluyendo las motivaciones y los objetivos de los actores implicados (agricultores, organizaciones, empresas, administraciones, representantes electos, investigadores, etc.), las formas concretas en que los actores implementan el cambio, los métodos utilizados para acompañar la innovación y los efectos sobre el desarrollo inducidos por estas innovaciones. La UMR utiliza un enfoque que combina la agricultura con las ciencias sociales centrado en la “innovación dirigida”, el cual involucra a los actores y sus prácticas en diversos contextos de desarrollo agrícola evaluando diferentes objetos (técnicas agrícolas, agriculturas alternativas, sistemas agroalimentarios localizados, etc.).

La UMR lleva a cabo estudios destinados principalmente a promover el desarrollo de la agricultura familiar, la cual representa un modelo de producción sostenible debido a su capacidad de innovación y de adaptación. Los investigadores combinan enfoques generales, diagnósticos, de modelización y de concepción de herramientas de acompañamiento a los actores en el proceso de innovación, y priorizan un enfoque cooperativo de investigación-acción cuya finalidad es la de asociar los actores a la investigación y acompañarlos durante este proceso.

La UMR está organizada en tres equipos:

- A nivel de las explotaciones agrícolas, el equipo “Sistemas de producción agrícola y cambios técnicos y organizativos” se centra en la dinámica de cambio que involucra a los agricultores y las familias rurales.
- En el aspecto sistemas agroalimentarios, el equipo “Construcción social de los mercados, la calidad y el desarrollo territorial” se centra en la dinámica de los productos y los mercados agroalimentarios.
- A nivel de los territorios, el equipo “Innovaciones territoriales” se centra en la dinámica y en la gobernanza territorial de las relaciones “ciudades-agriculturas”. ●●●

Equipos principales

UMR Innovation
Innovación y desarrollo en la agricultura y la industria agroalimentaria
 (CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro)
 50 científicos

UMR TETIS
Territorios, medio ambiente, teledetección e información espacial
 (AgroParisTech/CIRAD/IRSTEA)
 73 científicos

UPR AGRIS
Animal y gestión integrada del riesgo
 (CIRAD)
 27 científicos

UPR B&SEF
Bienes y servicios de los ecosistemas forestales tropicales
 (CIRAD)
 45 científicos

Acompañamiento de las explotaciones familiares de policultivo-ganadería en su dinámica evolutiva

Las explotaciones familiares suelen combinar el policultivo y la ganadería para consolidar sus ingresos y adquirir mayor autonomía. Estos sistemas de producción complejos requieren herramientas específicas para acompañar sus dinámicas de cambio. Con este fin, varios investigadores de la UMR Innovation desarrollaron y experimentaron, junto con socios locales, un enfoque de consejos personalizados en diversos contextos, como granjas predominantemente lecheras en Brasil, Marruecos y Perú; explotaciones diversificadas basadas en la crianza con vacas nodrizas en el sudoeste de Francia, explotaciones diversificadas con talleres de cría de importancia variable en Burkina Faso y Madagascar.



© P.-Y. Le Gal

Este enfoque se basa en una herramienta de simulación elaborada en una hoja de cálculo (CLIFS, *Crop Livestock Farm Simulator*) que se puede utilizar con otras herramientas (por ejemplo, Olympe en Madagascar). CLIFS integra los componentes animales y vegetales de la explotación y sus interacciones, manteniendo una estructura general, procedimientos de cálculo y variables de salida inteligibles para el productor. Los distintos escenarios de evolución de sus explotaciones se diseñan con los productores y se evalúan a partir de múltiples balances de oferta y demanda

de recursos (productos alimenticios, forrajes, abono orgánico) y de los resultados económicos asociados.

El proceso de acompañamiento se divide en tres etapas basadas en la concepción y la simulación de un escenario inicial representativo del estado actual de la explotación, de un escenario "proyecto" basado en las intenciones del productor y de escenarios alternativos que extiendan el espectro de posibilidades. Los temas abordados se refieren a la selección y al dimensionamiento de los talleres de cría para aumentar la producción lechera; la elección de un sistema forrajero con el fin de fomentar la autonomía; la introducción de innovaciones, como los cultivos intermedios o la utilización parcial de la biomasa de plantas de cobertura, y el análisis de la sensibilidad de la explotación a los cambios climáticos y a las crisis económicas. Este enfoque, valorado por los productores debido a su relación más estrecha con su situación y sus cuestionamientos, debe ser transmitido a las estructuras de asesoramiento para evaluar su pertinencia en un ámbito profesional.

Pierre-Yves Le Gal, pierre-yves.le_gal@cirad.fr

▲ *Sesión de trabajo con un productor del lago Alaotra en Madagascar.*

Acompañamiento de los agricultores pluriactivos en los territorios de Languedoc-Roussillon

Las características geográficas y económicas y, en cierta medida, históricas y culturales del Languedoc-Roussillon predisponen a las situaciones de pluriactividad, ya sea relacionadas con el turismo estacional de la costa y del interior, con la crisis del sector vitivinícola, con los entornos históricamente pluriactivos de las montañas mediterráneas o con los espacios periurbanos de fuerte crecimiento. En la actualidad la pluriactividad es a la vez una modalidad de creación y de desarrollo de actividades y una expresión de precariedad en el empleo y en el trabajo. La pluriactividad sigue siendo una modalidad social y técnica muy vigente pero a menudo mal comprendida.

A través de la participación de diez investigadores (UMR Innovation, TETIS y Métafort[®]) y de seis estructuras del desarrollo regional, el proyecto Intersama (Inserción territorial de los sistemas de actividad de las familias agrícolas) se fijó como objetivos analizar el funcionamiento y la dinámica de los sistemas de actividad de las familias agrícolas del Languedoc-Roussillon y estudiar su inserción territorial y los dispositivos de acompañamiento asociados. Esta investigación colaborativa es parte del enfoque de acción y formación, en el cual los investigadores y los actores son coautores de los procesos y los productos. Todos ellos participaron en la definición de los

problemas, en la elaboración de respuestas y en la evaluación del proceso con el triple objetivo de generar conocimientos, acompañar las transformaciones sociales y consolidar las capacidades individuales y colectivas.

El colectivo Intersama contribuyó al desarrollo de varios marcos teóricos, particularmente sobre el concepto de sistema de actividades, y sobre la relación de acompañamiento y el análisis de las condiciones y la organización del trabajo. De hecho, los proyectos pluriactivos plantean cuestiones de fondo al proceso de acompañamiento, ya sea por su precariedad o por su relativa incompatibilidad con el modelo empresarial clásico y con el sistema fordista de producción. Además de aportar trabajos científicos, Intersama diseñó y experimentó tres herramientas complementarias de apoyo al acompañamiento al desarrollo de actividades en el medio rural (disponibles en el sitio web) y contribuyó al debate y a la formulación de una política regional de apoyo a la pluriactividad en las zonas rurales.

Pierre Gasselin, pierre.gasselin@supagro.inra.fr

Para mayor información: www.intersama.fr

* UMR "Mutaciones de las actividades, de los espacios y de las formas de organización en las zonas rurales" (AgroParisTech/INRA/IRSTEA/VetAgroSup)

Agricultores familiares, los principales actores en la gestión de los bosques tropicales

El proyecto científico de la UPR “*Bienes y servicios de los ecosistemas forestales tropicales*” (UPR B&SEF, CIRAD) tiene como objetivo principal el estudio de la ecología de los bosques tropicales, pero también intenta definir, implementar y evaluar las políticas, los instrumentos y las normas o las prácticas relacionados con estos ecosistemas. El objetivo general es facilitar la adaptación de los sistemas ecológicos y sociales a las limitaciones y las oportunidades asociadas con el cambio global y fortalecer la sostenibilidad de los servicios brindados a la comunidad por los ecosistemas de bosques tropicales en los niveles local y global.

Otros equipos involucrados en esta temática
<p>UMR ART-Dev Actores, recursos y territorios en el desarrollo (CNRS/UM3/CIRAD/UPVD/UMI) 70 científicos</p>
<p>UMR G-EAU Gestión del agua, actores y usos (AgroParisTech/CIHEAM-IAMM/CIRAD/IRD/IRSTEA/Montpellier SupAgro) 70 científicos</p>
<p>UMR Moisa Mercados, organizaciones, instituciones y estrategias de actores (CIRAD/INRA/Montpellier SupAgro/CIHEAM-IAMM) Alrededor de 60 científicos</p>
<p>UPRA ÌIDA Agroecología e intensificación sostenible de los cultivos anuales (CIRAD) 56 científicos</p>
<p>UPR Green Gestión de los recursos renovables y medioambiente (CIRAD) 20 científicos</p>
<p>UPR HortSys Funcionamiento agroecológico y desempeño de los sistemas de horticultura (CIRAD) 28 científicos</p>

El equipo centra la atención en tres objetos de estudio:

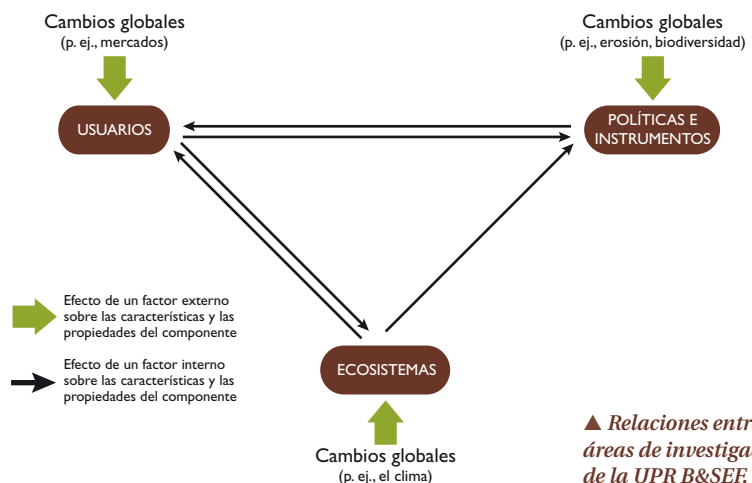
- 1 Los bosques tropicales. Estos bosques representan un desafío de desarrollo debido a su potencial para producir bienes y servicios esenciales para la sociedad. Estos espacios constituyen el depósito más rico de biodiversidad terrestre y de carbono y son un elemento esencial de los grandes cambios globales.
- 2 Las comunidades que viven en esos bosques o dependen de ellos: la unidad estudia las reglas, las prácticas, las costumbres, los conocimientos y las representaciones relacionados con los bosques, la dinámica existente entre cooperación y competencia y la dinámica de la construcción del capital social.
- 3 Las políticas públicas: las políticas o los instrumentos que se aplican a los bosques pueden ser externos (convenios internacionales, fiscalidad nacional, planes nacionales de adaptación al cambio climático, mercados y mecanismos financieros asociados, etc.) o internos (mercados locales; reglas de gestión locales; prácticas, organizaciones e instituciones locales, etc.) al sistema ecológico y social estudiado.

La UPR está interesada en los sistemas ecológicos y sociales, donde los bosques y los recursos forestales son componentes principales.

Esta elección reconoce la importancia de las interrelaciones entre las dinámicas ecológicas, el comportamiento de los actores y las decisiones políticas y colectivas en diferentes niveles geográficos. La UPR trabaja con estos objetos y con sus componentes para responder a una serie de interrogantes planteados por las sociedades y por los científicos.

La unidad ha decidido estructurar no sólo sus objetos de investigación, sino también el conjunto de su personal, en tres dominios principales (*ver más adelante*), cada uno de ellos con sus propias hipótesis de investigación. También puso en relieve dos grandes temas transversales sobre los cuales trabaja el colectivo en su conjunto.

La unidad estudia las interacciones entre los bosques y las personas que viven en su interior o dependen de ellos. Los agricultores familiares que viven en el interior o en la vecindad de los bosques tropicales secos o húmedos son los principales actores de la gestión de estos bosques, dado que son ellos los que los explotan, los preservan, los transforman o los destruyen. La unidad analiza el impacto de la agricultura familiar sobre los bienes y servicios generados por los ecosistemas forestales y propone herramientas participativas para promover la gestión sostenible de los recursos forestales. ...



▲ Relaciones entre las áreas de investigación de la UPR B&SEF.



▲ *Discusión para la elaboración de un plan simple de gestión en una aldea del Bajo Congo, República democrática del Congo.*

© É. Dubiez

Políticas públicas y ordenamiento sostenible del territorio

Ciertas actividades de investigación de la UR B&SEF tienen por finalidad acompañar las políticas públicas para integrar las actividades agrícolas familiares al ordenamiento sostenible del territorio y a la gestión sostenible de los recursos naturales. Este es el caso, por ejemplo, de las actividades relacionadas con el cultivo de palma aceitera en Camerún y con la gestión de los terruños aldeanos en Indonesia y en la República Democrática del Congo.

El CIRAD, en colaboración con el Fondo mundial para la naturaleza (WWF – *Central Africa Regional Programme Office*), el IRD y el Centro de investigación forestal internacional (CIFOR), acompaña al Ministerio de agricultura de Camerún en la definición de una estrategia de desarrollo sostenible de la palma aceitera a nivel nacional, promoviendo la producción familiar y artesanal de aceite de palma a pequeña escala y preservando la cubierta forestal y los ecosistemas con alto valor de conservación.

A nivel local, en Indonesia, las comunidades rurales participan en las decisiones sobre el ordenamiento de su territorio a través de los planes de gestión para integrar las actividades agrícolas

familiares y las actividades forestales en una amplia variedad de paisajes. Para ello, se recurre a una herramienta de mapeo participativa que retoma la escala de los planes de ordenamiento del territorio a nivel subnacional (distritos, 1:50.000). Las comunidades aldeanas realizan mapas que reflejan la utilización actual de sus territorios y las expectativas que sus habitantes albergan para el futuro. Estos mapas son luego debatidos con los tomadores de decisiones (gobierno local).

En la República democrática del Congo se definen planes simples de gestión del territorio en forma conjunta con los habitantes de las aldeas. Estos planes tienen por objetivo limitar la deforestación causada por la creciente demanda de madera para generar energía por parte de los grandes centros urbanos a través de la organización de la producción sostenible de madera y de productos alimenticios en el territorio local. Las comunidades de las aldeas en las afueras de las grandes ciudades actualmente viven en un medioambiente hasta tal punto degradado que los ecosistemas forestales y los bienes y servicios asociados casi desaparecieron por completo.

Laurène Feintrenie, laurene.feintrenie@cirad.fr

Eficacia y aceptabilidad del control de las enfermedades animales por los agricultores familiares: la gripe aviar en Vietnam y Egipto

Phan Dang Thang © CIRAD



▲ Vacunación de los patos de cría, provincia de Long An, Vietnam.

La gripe aviar, provocada por un virus sumamente patógeno denominado H5N1, es endémica en varios países (China, Bangladesh, Indonesia, Egipto, Vietnam) y ejerce un impacto socioeconómico importante. Los gobiernos de Vietnam y de Egipto han implementado un programa de vacunación masiva obligatoria contra esta enfermedad mediante campañas bianuales de vacunación de aves de corral criadas por las familias aldeanas (de 2005 a 2010 en Vietnam y de 2007 a 2009 en Egipto). La vacunación de las aves de corral comerciales (en parte provenientes de la cría familiar) es responsabilidad del sector privado y su eficacia es muy variable según el país y el tipo de producción considerados.

Los estudios realizados por la UPR AGIRs destacaron la importancia de los factores sociales, culturales y económicos para la aceptación de

las medidas de control por parte de la comunidad. En Egipto, las explotaciones familiares (aldeanas o comerciales) no practican la vacunación sistemática debido, entre otros factores, a la escasa confianza en el gobierno, la falta de información, etc. En Vietnam la vacunación aparentemente es mejor aceptada, pero con variaciones geográficas significativas debido a una administración descentralizada, a problemas de acceso y a la gestión local del riesgo por los pequeños agricultores, lo que reduce el beneficio económico que podría derivar de la vacunación.

La evaluación económica de los programas sanitarios es un factor de peso en la definición de estrategias de control a nivel nacional. Sin embargo, las prioridades económicas de los agricultores familiares difieren de las definidas en el ámbito nacional. Además, la eficacia de estos programas depende de la disposición de los agricultores para aplicar las medidas y denunciar los casos. Los métodos de evaluación actuales no toman en cuenta estos aspectos y se basan en datos estadísticos nacionales de vigilancia de calidad y fiabilidad a menudo cuestionables. Los métodos de evaluación de los programas de control deben basarse en enfoques participativos e interdisciplinarios que confieran a estas restricciones su verdadera importancia e involucren a los agricultores familiares en el proceso de toma de decisiones. En Egipto, la vacunación masiva de aves de corral aldeanas se interrumpió después de estos estudios de eficacia realizados conjuntamente con los agricultores familiares.

Marisa Peyre, marisa.peyre@cirad.fr

Riesgos sanitarios asociados con los animales domésticos y silvestres en los países del sur

La UPR “Animal y gestión integrada del riesgo” (UPR AGIRs, CIRAD) tiene como objetivo definir, predecir y gestionar los riesgos sanitarios asociados con los animales domésticos y silvestres en los países del sur en un contexto global en permanente mutación (simplificación de los hábitats y pérdida de la biodiversidad, urbanización, deforestación, globalización de los intercambios, calentamiento global). Para ello, se recurrió a una amplia variedad de métodos (epidemiología descriptiva, ecología, geomática, bioestadística, geografía sanitaria, antropología, epidemiología cuantitativa, modelización de los sistemas complejos) en el marco de dos enfoques complementarios implementados conjuntamente en el contexto de los programas y los proyectos sobre campos de estudio

tan diversos como el sudeste de Asia, el sur de África, Madagascar y la cuenca del Mediterráneo:

- ① El primer enfoque tiene como objetivo identificar los determinantes del comportamiento y de la evolución en el tiempo y en el espacio de las enfermedades animales, zoonóticas o no, importantes en términos de impactos sanitarios y económicos. Estas enfermedades son emergentes o endémicas, vectoriales o de transmisión directa (gripe aviar, fiebre aftosa, tuberculosis, peste porcina africana, fiebre del valle del Rift, etc.). Debido a la mortalidad, la morbilidad o la disminución de la producción de leche o carne asociadas, estas enfermedades ejercen efectos negativos muy importantes sobre la economía y la capacidad de subsistencia de las pequeñas explotaciones familiares.
- ② El segundo enfoque se centra en el funcionamiento de los socioecosistemas en los que

cohabitan los huéspedes (animales silvestres y domésticos y seres humanos criadores o consumidores) y los organismos patógenos. Los objetivos consisten en evaluar los riesgos para la salud animal y la salud pública y proponer métodos para la gestión de estos riesgos (vigilancia y control) adaptados y optimizados para los socioecosistemas considerados. En efecto, el control eficaz de las enfermedades de los animales requiere una respuesta rápida a una emergencia epizootica. Enfrentar este desafío es esencial en los países del sur en donde los recursos (capacidades específicas, financiamiento, herramientas informáticas, etc.) son limitados.

La UPR trabaja en estrecha colaboración con numerosos socios (instituciones de investigación y de desarrollo) de Francia y del hemisferio sur (África y Asia) y participa en varias redes internacionales. ●●●

Acompañamiento de los actores del desarrollo territorial

La UMR “Territorios, medioambiente, teledetección e información espacial” (UMR TETIS, AgroParisTech/CIRAD/IRSTEA) genera conocimientos y métodos para mejorar la gestión de la información espacial con el fin de comprender la dinámica y las interacciones entre el medioambiente y la sociedad y acompañar a los actores en la gestión sostenible de la tierra.

El principio rector de la labor de la UMR es el desarrollo y la transmisión de una información espacial útil, utilizable y utilizada. La unidad está compuesta por cuatro equipos que cubren toda la “cadena de información espacial”: adquisición de datos espaciales (sobre todo satelitales) y su tratamiento, análisis y modelización temporoespacial de los sistemas agroambientales y territoriales, gestión de los sistemas de información y condiciones para la utilización de la información espacial por los actores territoriales. Es principalmente en el marco de

este último equipo que se llevan a cabo actividades experimentales sobre las agriculturas familiares, como el análisis de los efectos del desarrollo de empresas agroindustriales o mineras sobre los territorios y las explotaciones familiares y el uso de información espacial para brindar apoyo a los agricultores familiares.

Además de la producción de conocimientos y métodos relacionados con la cadena de información espacial, las actividades de la UMR comprenden la capacitación (formación inicial, formación experimental y formación continua) y la transferencia, principalmente a través del apoyo a las políticas públicas, la colaboración en los países del sur y el *know-how* de operadores privados y la asociación con ellos.

La UMR opera en distintas áreas temáticas, como la agricultura, la ecología, el ordenamiento territorial, la gestión de los recursos, la salud y los riesgos naturales, relacionados con el desarrollo territorial y la gestión agroambiental sostenible.

La UMR trabaja en estrecha colaboración con los administradores y los actores del territorio y crea asociaciones con otros equipos temáticos.

Un componente transversal y federador del proyecto UMR se centra en los “observatorios”, un tipo especial de sistema de información, considerados como “dispositivos sociotécnicos de información y de comunicación”. Estos dispositivos movilizan e integran capacidades complementarias (adquisición y generación de datos, análisis y síntesis, gestión, elaboración y distribución) y permiten a los miembros de la UMR recorrer la cadena de información espacial y encontrar puntos de coincidencia.

La UMR también se involucró, a través del proyecto “EQUIPEX GEOSUD”, en una estrategia de mutualización de la información satelital entre la comunidad científica y los actores de la gestión de la tierra y de las políticas públicas. ■

* <http://geosud.teledetection.fr/projet-equipex-geosud.html>

Capacidad de los agricultores familiares de controlar los efectos de la globalización en la Amazonia oriental

En la Amazonia oriental, en el Baixo Tocantins ubicado en el estado de Pará, la UMR TETIS, en colaboración con la Universidad Federal de Pará (UFPA) y el IRD, analiza el impacto de las influencias globales (modelos, capitales, infraestructuras, información, etc.) sobre las sociedades locales y especialmente, sobre las agriculturas familiares, en una zona considerada marginal. El proyecto PERIMARGE (proyecto ANR “Periferias, márgenes: interpretar las relaciones con los centros en el contexto de la globalización”), coordinado por el IRD, lleva a cabo un análisis comparativo entre seis países de Latinoamérica y África. El objetivo consiste en elucidar las dinámicas socioespaciales contemporáneas, particularmente las que condicionan la evolución de la agricultura familiar en las zonas situadas “en los márgenes del desarrollo.” El territorio analizado—el municipio de Mocajuba—se sitúa en la periferia no sólo debido a un cierto grado de aislamiento, sino también a la construcción de una represa aguas arriba (la cual virtualmente anuló la posibilidad de pesca artesanal) y a problemas sanitarios que pusieron un freno al cultivo comercial de la región (la pimienta).

Se desarrolló un modelo para caracterizar los impactos de las influencias globales sobre las condiciones y la naturaleza de los sistemas de producción, la distribución del valor (los ingresos) y la gobernanza. Este modelo articula la multiplicación de los centros y la diversificación de los flujos, tanto materiales como inmateriales. Un análisis de las trayectorias permitirá evaluar la capacidad de los agricultores familiares y de otros actores presentes en el territorio de controlar estas influencias, lo que refleja una capacidad diferencial de activación de los recursos

© M. Piraux



▲ Introducción de la palma aceitera en las explotaciones familiares de la Amazonia: un ejemplo de globalización en la agricultura.

existentes (principalmente el cacao y el caucho natural, de cualidades bien conocidas) y de organización. Se prevé un cierto grado de autonomía con relación a los centros.

Este trabajo forma parte de un proyecto que la UMR desarrolla con la UFPA con el objetivo de cuestionar el modelo de desarrollo territorial en curso y evaluar con los actores del desarrollo rural, y sobre todo con los agricultores familiares, las vías de evolución posibles en los diferentes niveles de organización.

Marc Piraux, marc.piriaux@cirad.fr
& Jean-Philippe Tonneau, jean-philippe.tonneau@cirad.fr

Las normas y la agricultura familiar

La demanda de productos que cumplen con los criterios de producción sostenible condujo a un fuerte desarrollo de normas voluntarias relacionadas con las “buenas prácticas” ambientales y sociales. ¿La agricultura familiar está en condiciones de beneficiarse de estos dispositivos?

Dos proyectos de investigación sobre las normas voluntarias internacionales en los que participa la UMR MOISA: el proyecto europeo NTM impact (2009-2011) y el proyecto ANR Prigoue (2011-2014), muestran las dificultades mundiales para incluir a los agricultores familiares en estos sectores certificados. Debido a la imposibilidad de adaptarse a los niveles de exigencia en cuanto a los capitales físico y humano necesarios, se benefician muy poco del proceso de certificación. Esto también se debe a su escasa participación en la definición de estas normas (por ejemplo, en las mesas redondas con participación de múltiples actores en discusiones sobre la soja y el aceite de palma producido en forma sostenible). La hegemonía de estas normas y el acceso diferencial a la certificación de calidad de los productos generan desigualdades entre los productores (por ejemplo, la exclusión de las cadenas de exportación certificadas GlobalGAP de los pequeños productores de mango en Perú o las diferencias de los impactos sufridos entre productores de lichis certificados GlobalGAP en Madagascar).

La difusión y la adopción de estas normas privadas por parte de los pequeños productores a menudo dependen de la asistencia de organizaciones no gubernamentales (ONG), de proveedores de fondos o de los propios industriales, lo que revela un problema de perennización de la certificación para la agricultura familiar. Por ejemplo, se observó la pérdida de la certificación de numerosos productos malgaches derivados del lichi, principalmente como



▲ Multiplicación de las normas sostenibles voluntarias.

consecuencia de la partida de los organismos proveedores de fondos, la omnipresencia de los chocolateros en la organización de certificación Rainforest Alliance del cacao de Costa de Marfil o la discontinuidad de la certificación forestal Forest Stewardship Council en la Amazonia debido a la falta de coordinación entre el apoyo de las ONG y el de las instituciones públicas locales.

Finalmente, es a través de la organización colectiva que la agricultura familiar debería poder acceder a los beneficios de la certificación mediante la adopción de normas más adaptadas a las realidades y a las prácticas locales (por ejemplo, el cultivo de arroz orgánico en Laos) y de modalidades menos onerosas de certificación (por ejemplo, certificación participativa en Latinoamérica).

Sylvaine Lemeilleur, sylvaine.lemeilleur@cirad.fr

Para mayor información:

- Proyecto NTM impact: www.bioeconomy-alcue.org/gg
- Proyecto Prigoue: www.prigoue.cluster1.easy-hebergement.net

Fortalecer el desempeño de los pequeños productores para mejorar el acceso a los mercados

© F. Lançon



▲ Mercado mayorista de Alejandría, Egipto.

El acceso de los pequeños productores del hemisferio sur a los mercados agrícolas es uno de los factores estratégicos para poder mejorar sus condiciones de vida y reducir la pobreza rural. Su integración sostenible en el mercado depende de la implementación de los acuerdos institucionales (contractualización, ventas agrupadas, sistema de información sobre los precios) que permiten reducir las desigualdades que los afectan y de la formulación de políticas públicas que faciliten la aplicación de estos acuerdos institucionales.

El proyecto *Empowering Smallholder Farmers Into Market* (ESFIM), financiado por el Fondo internacional de desarrollo agrícola (FIDA), acompañó a organizaciones de productores en 11 países (Benín, Kenia, Uganda, Malawi, Madagascar, Perú, Bolivia, Uruguay, Costa Rica, India y Filipinas) en sus reuniones con los poderes públicos y con los proveedores de fondos para mejorar el acceso a los mercados. Con el apoyo de investigadores de tres instituciones de AGRINATURA

(Wageningen University & Research centre, CIRAD y Natural Resources Institute), las organizaciones de productores identificaron los desafíos prioritarios y supervisaron los estudios realizados por expertos locales. Los resultados de estos estudios permitieron profundizar las reflexiones de estas organizaciones sobre la cuestión del acceso a los mercados y contribuyeron a avalar sus argumentos y sus reivindicaciones en el foro de debates público.

Frédéric Lançon, frederic.lancon@cirad.fr

Para mayor información: www.esfim.org

Participación de los agricultores familiares en el desarrollo rural de Latinoamérica

Las investigaciones realizadas por la UMR ART-Dev en el marco del dispositivo de investigación en cooperación “Políticas públicas y desarrollo rural en Latinoamérica” mostraron que la participación de los agricultores familiares y sus organizaciones en la negociación o en la ejecución de políticas de desarrollo rural depende de la combinación de los cuatro factores siguientes:

- El desarrollo de organizaciones nacionales de agricultores familiares y campesinos en contextos de transición democrática, lo que permitió la implementación en la década de 1990, y especialmente en la década del 2000, de políticas centradas en la agricultura familiar;
- La disminución, más o menos importante según el país, del aporte gubernamental en términos de asistencia técnica, capacitación, comercialización, regulación de los distintos sectores, crédito, etc.
- La descentralización o la territorialización de las políticas.
- Por último, la voluntad de un enfoque transversal de las distintas políticas (ambiental, sanitaria, etc.).



© É. Sabourin

De la evaluación de la política federal destinada a apoyar los territorios rurales implementada en 2004 se desprende que la participación ha generado oportunidades para los representantes de las agriculturas familiares en lo que respecta el aprendizaje y la inclusión en las políticas públicas, pero un análisis más profundo revela que los que realmente se beneficiaron con estas políticas son los representantes locales tradicionales de las comunidades agrícolas, quienes se convirtieron en “líderes transaccionales” profesionalizados en la negociación de los proyectos de desarrollo rural con los técnicos y convertidos en intermediarios de la ejecución de las distintas políticas.

Los agricultores siguen dependiendo del sistema de pericia técnica y agrícola, quien sigue siendo el principal responsable de los proyectos. La territorialización se ve obstaculizada por la estructura y por los procedimientos administrativos y financieros federales. La transversalidad es contrarrestada por el corporativismo de los ministerios sectoriales (Brasil, Uruguay).

Éric Sabourin, eric.sabourin@cirad.fr
& Gilles Massardier, gilles.massardier@cirad.fr

En Brasil, país paradigmático, esta participación se acompaña de una serie de dispositivos destinados a apoyar la producción, pero con recursos limitados.

▲ *La participación en acción.*

Vulnerabilidad de la agricultura familiar de África occidental a la variabilidad y al cambio climático

El proyecto “Cambios ambientales y sociales en África: pasado, presente y futuro” (ANR-ESCAPE, 2011-2015) tiene por finalidad caracterizar la vulnerabilidad de la agricultura familiar de África occidental a la variabilidad y al cambio climático y al contexto económico y proponer soluciones que faciliten la adaptación a estos cambios en el futuro. En este proyecto, llevado a cabo en colaboración con climatólogos, sociólogos y especialistas en micro y macroeconomía, los agrónomos de la UR AÏDA contribuyen a la modelización bioeconómica de las explotaciones familiares a fin de identificar los márgenes de maniobra técnicos de los productores en función del entorno biofísico y económico.

El modelo permitirá evaluar el efecto de distintos escenarios de cambio climático sobre los ingresos, la seguridad alimentaria de las familias y la producción de los establecimientos agrícolas y los principales impactos ambientales asociados. Estos escenarios de cambio climático se combinarán en forma cruzada con escenarios de cambio económico, como la evolución de la relación de precios entre los productos y los insumos y de su variabilidad interanual y las posibilidades de acceso a créditos y seguros contra riesgos climáticos. También se analizará el efecto del progreso sobre el acceso de los agricultores a la información meteorológica. Este enfoque permitirá evaluar el modelo bioeconómico y los escenarios simulados en relación con las opiniones de los propios agricultores para identificar posibles estrategias de adaptación que no se tuvieron en cuenta durante el proceso de modelización.



▲ *Ganado alimentándose de los residuos de cultivos durante la estación seca en el Sahel (centro de la cuenca manicera de Senegal).*

© F. Affholder

François Affholder, affholder@cirad.fr

Para mayor información: www.locean-ipsi.upmc.fr/~ESCAPE

Los socios internacionales *se movilizan para fomentar* las agriculturas familiares

La Embrapa de Brasil, el INTA de Argentina y el Consorcio del CGIAR: tres instituciones de investigación extranjeras o internacionales centradas en los desafíos que plantean las agriculturas familiares. Con base en Montpellier, estas organizaciones son socios privilegiados de la comunidad científica Agropolis.

La agricultura familiar en el contexto del programa Labex Europa de la Embrapa (Brasil)

Brasil es un país inmenso de enorme diversidad* con combinaciones “clima-suelo” variadas y una gran diversidad étnica, cultural y económica como resultado de su historia y de los importantes flujos migratorios que ha conocido. Estos últimos influyeron fuertemente en la agricultura brasileña a través de la adaptación de tecnologías provenientes de Europa y de Asia y el aporte de conocimientos sobre el uso de la flora y la fauna transmitidos por los indios y los africanos. En virtud de esta complejidad, diferentes tipos de agricultura a pequeña escala basados en la utilización de estos conocimientos y estas tecnologías contribuyen de manera significativa a la producción de alimentos, bienes y servicios a nivel nacional.

La Embrapa (*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- Empresa brasileña de investigación agropecuaria*) tiene como objetivo “brindar soluciones para la investigación, el desarrollo y la innovación con el fin de asegurar un desarrollo agrícola sostenible para el conjunto de la sociedad brasileña.” La Embrapa, con sus 47 centros de investigación en todo el país, abarca la totalidad de los biomas brasileños.

La transferencia de tecnología a los países en vía de desarrollo (cooperación sur-sur) se lleva a cabo mediante proyectos en África (*Embrapa África* – Ghana, Benín, Malí, Mozambique, Angola) América del Sur y el Caribe (*Embrapa Américas* – Panamá). Este enfoque permite a la Embrapa difundir las tecnologías e innovaciones que desarrolla en el ámbito de la agricultura tropical y responder mejor a las demandas de estos países mediante su participación en el desarrollo agrícola.

La cooperación internacional de la Embrapa radica principalmente en un programa dedicado al intercambio de conocimientos denominado “Laboratorios virtuales en el exterior” (Labex, ver más abajo) en los EE.UU, en Europa (Francia), en Corea y en China. El Labex Europe tiene su sede en Agropolis International, y permite a la Embrapa establecer proyectos de colaboración privilegiados con instituciones francesas (CIRAD, IRD, INRA, Centro Nacional de Investigación Científica [CNRS], Montpellier SupAgro, universidades), europeas o internacionales (CGIAR). Las UMR TETIS, AGAP e IATE** han acogido investigadores en el marco del LABEX. A lo largo de sus doce años de existencia este programa ha permitido adquirir

numerosos conocimientos aplicados a la intensificación ecológica y la pequeña agricultura como, por ejemplo, la creación del Consorcio de biología avanzada (CIBA) de variedades frutales tropicales tolerantes a las enfermedades y las herramientas moleculares utilizadas para seleccionar y mejorar genéticamente los frutales de los sistemas agroforestales familiares.

Como logro destacable, también se pueden mencionar el desarrollo de herramientas de teledetección y destinadas a la evaluación del impacto ambiental para la planificación y la zonificación de la ocupación de tierras en la Amazonia. Otros programas específicos de investigación llevados a cabo con los socios del Labex Europa han permitido el desarrollo de tecnologías y sistemas que permiten mejorar de forma sostenible la eficacia de la agricultura familiar, los ingresos y el bienestar de los pequeños agricultores. ●●●

Claudio Reis de Carvalho,
carvalho@agropolis.fr
& **Paula Dias,** dias@agropolis.fr

Para mayor información: www.embrapa.br/espanhol

* Brasil pertenece a un grupo de países que comprenden la mayoría de las especies y por lo tanto, se consideran entre los más ricos del mundo en términos de biodiversidad.

** Ingeniería de los Agro- polímeros y Tecnologías Emergentes (UMR IATE, INRA/CIRAD/UM2/Montpellier SupAgro).

Los Labex o “Laboratorios externos” de la Embrapa



El concepto de Labex representa un modelo original de cooperación científica internacional desarrollado por la Embrapa a partir de fines de 1990. Consiste en un “laboratorio sin muros” o “virtual” que requiere pocos gastos de infraestructura y de administración flexible y focalizado en los objetivos estratégicos de la Embrapa.

En este contexto, investigadores experimentados son enviados durante algunos años a un laboratorio extranjero con el fin de aportar su experiencia y sus conocimientos a Brasil y a otros países.

Cada investigador tiene una doble misión: de investigación (realización de los trabajos en el seno de un equipo de investigación de alto nivel) y de prospección/vigilancia (mantener informada a la Embrapa acerca de los nuevos métodos de investigación y de las nuevas tecnologías agrícolas y vías de cooperación).

Desde 2002 el Labex Europa forma parte de Agropolis International, que le proporciona apoyo técnico, científico y logístico y facilita los intercambios con la comunidad científica regional, nacional y europea.

Para mayor información : <http://agrop.fr/labex>



▲ *Horticultor de Rosario, Argentina.*

P. Oliveri © INTA

Las agriculturas familiares, una temática central del Labintex (Argentina)

Las agriculturas familiares representan el 75% de las explotaciones agrícolas de Argentina, pero ocupan sólo el 17% de su superficie productiva. Sin embargo, representan alrededor del 27% del valor bruto de producción y generan el 67% de los puestos de trabajo en el sector agrícola. Estos establecimientos son también un factor clave para el desarrollo sostenible de los territorios y de la seguridad alimentaria, ya que desempeñan un papel importante en el abastecimiento del mercado local.

En este contexto, las agriculturas familiares son uno de los temas prioritarios del INTA, (Instituto nacional de tecnología agropecuaria). Las 350 unidades de apoyo técnico del INTA desplegadas a través del territorio nacional promueven proyectos que favorecen un enfoque de desarrollo territorial en el cual el actor principal es el agricultor familiar. El trabajo de estas unidades se basa en una red de 50 estaciones experimentales y cinco institutos regionales especializados en el desarrollo tecnológico de la agricultura familiar. Es por eso que la agricultura familiar es también un tema central del “laboratorio exterior sin muros” del INTA (Labintex) y todos los proyectos de investigación en curso tienen por finalidad promover su desarrollo.

Por otra parte, el Labintex participará activamente en eventos y publicaciones científicas en 2014, el año internacional de las agriculturas familiares.

La integración del Labintex a la UMR Innovation le permite colaborar en las actividades de investigación sobre agricultura familiar del CIRAD (departamento “Medioambientes y Sociedades”) y del INRA (departamento “Ciencias para acción y el desarrollo”). El INTA ya ha compartido sus programas de desarrollo de la agricultura familiar, especialmente los relacionados con la seguridad alimentaria*, con la comunidad científica de Agropolis. En la actualidad se está llevando a cabo un proyecto de investigación sobre los observatorios de las dinámicas territoriales en el cual la agricultura familiar desempeña un papel central. Se analizará la función que cumplen los dispositivos de producción de conocimiento científico sobre los territorios en el proceso de innovación y desarrollo. Se hará un análisis comparativo de cuatro situaciones en Francia conjuntamente con observatorios de dinámicas territoriales que se están implementando en Argentina. ●●●

Roberto Cittadini,
cittadini.roberto@inta.gob.ar
& **Daniel Rearte,** drearte@agropolis.fr

Para mayor información: www.agropolis.fr/gestion-projets/labintex-inta-agropolis-international.php

* <http://umr-moisa.cirad.fr/en/seminaires/securite-alimentaire/programme-2013>



▲ *Agricultor urbano de Río Gallegos, Argentina.*

P. Oliveri © INTA



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación

Labintex: una asociación innovadora

En 2012, el INTA instaló en Montpellier un “laboratorio europeo sin muros”, en colaboración con Agropolis International, que le brinda apoyo científico, técnico y logístico. Investigadores argentinos experimentados son asignados durante períodos de 2 a 4 años en equipos de investigación avanzada en Europa para colaborar en proyectos de interés mutuo.

Los objetivos de esta asociación son:

- llevar a cabo estudios de punta para crear innovaciones;
- identificar y desarrollar la cooperación científica mediante la creación de redes de innovación entre los organismos argentinos, franceses y de otros países europeos;
- aumentar la competitividad y la sostenibilidad de la producción agrícola argentina.

El CGIAR y el año Internacional de la agricultura familiar

En los países en vías de desarrollo la agricultura familiar produce la mayor parte de los alimentos consumidos a través de la explotación de más del 80% de las tierras cultivables, por lo que representa una temática transversal para el CGIAR.

Todos los CGIAR *Research Programs* (CRP) tienen por finalidad producir resultados en beneficio de la agricultura familiar. Los programas de mejoramiento de plantas cultivadas, del ganado y de peces ofrecen soluciones innovadoras para intensificar y diversificar las actividades de los pequeños agricultores. Las nuevas variedades mejoradas son integradas a los CRP denominados “sistémicos” que promueven su adopción a gran escala de acuerdo con los programas centrados en la gestión sostenible de los recursos naturales. La implementación de estos avances se ve facilitada por la aplicación de políticas innovadoras (CRP *Policy, Institutions & Markets*) a través de la integración del sector correspondiente a las cadenas de valores asociadas a la comercialización de productos agrícolas (CRP *Livestock & Fish*).

Los programas sistémicos, como los relacionados con ecosistemas húmedos (CRP *Humidtropics*), abordan la mejoría de la productividad de las pequeñas explotaciones familiares agrícolas, agroforestales, pastorales o acuícolas, mediante la diversificación de cultivos y actividades y la facilitación del acceso a los mercados.



▲ Trabajo de campo en el marco del CRP *Roots, Tubers & Bananas* en África del Este.

N. Palmer © CIAT

Otros CRP involucran a los miembros de la granja familiar en actividades de investigación, como ocurre con el CRP *Roots, Tubers & Bananas*, que promueve el desarrollo de actividades de propagación de plantas de calidad y bajo costo para la familia, en el marco de la explotación familiar. También se tienen en cuenta la calidad de los alimentos y los aspectos sanitarios mediante la producción y la adopción de alimentos biofortificados (yuca, batata, sorgo, papas) enriquecidos con vitamina A, hierro y zinc (CRP *Agriculture for Nutrition and Health*).

Los 16 programas del CGIAR ilustran el papel fundamental que desempeña la mujer para mantener la cohesión social en el marco de la granja familiar y sus responsabilidades (trabajo en el campo, pastoreo de los rebaños, actividades post-cosecha, gestión de cooperativas agrícolas, etc.). Para fomentar su participación como un factor clave de estabilidad, todos los CRP incluyen

en la actualidad una componente transversal de investigación sobre el género con un presupuesto y unos objetivos de investigación específicos. Con el fin de ejercer un mayor impacto sobre los pequeños agricultores se intenta promover sinergias entre los CRP y los proyectos de colaboración ambiciosos establecidos con instituciones públicas internacionales especializadas en la investigación agrícola (CIRAD, IRD, INRA, Embrapa, USDA*, etc.), la FAO, organismos nacionales de investigación de países en vías de desarrollo, diversas ONG y socios del sector privado.

Debido a estos enfoques multidisciplinarios, a sus actividades y programas innovadores y a la calidad de sus socios, el CGIAR es un actor internacional importante comprometido con la tarea de promover la agricultura familiar. ■

Philippe Ellul, p.ellul@cgiar.org

* United States Department of Agriculture

El CGIAR, Asociación Internacional para la Investigación Agrícola

El CGIAR trabaja para reducir la pobreza rural, mejorar la seguridad alimentaria, la salud humana y la nutrición y promover una gestión sostenible de los recursos naturales.

Los 15 centros miembros del Consorcio del CGIAR llevan a cabo sus actividades de investigaciones en estrecha colaboración con cientos de organizaciones, incluidos institutos nacionales y regionales de investigación, organizaciones de la sociedad civil, establecimientos universitarios y el sector privado. Estos centros generan y difunden conocimientos, tecnologías y políticas que promueven el desarrollo agrícola a través de programas de investigación internacionales multidisciplinarios y multi-asociativos (CRP – CGIAR *Research Programs*).

Establecido en Montpellier, el Consorcio del CGIAR mantiene relaciones privilegiadas con la comunidad de Agropolis y con otros socios franceses y europeos.

El fondo multidonante del CGIAR auspicia la investigación llevada a cabo por estos centros a través de estos programas de investigación y garantiza una financiación segura y previsible durante varios años.

Con 10.000 empleados, el CGIAR ofrece una infraestructura única de redes dinámicas para la investigación y el desarrollo en todo el mundo.

Para mayor información: www.cgiar.org



Consortium

CGIAR

Capacitaciones

en Agropolis International

en el ámbito de las agriculturas familiares

Agropolis International, a través de sus instituciones miembros, universidades y escuelas de ingeniería (y de las instituciones especializadas en la formación continua), ofrece un amplio espectro de capacitaciones que incluye más

de 80 formaciones que otorgan un diploma (de Bac +2 a Bac +8: técnico, ingeniero, licenciatura, máster especializado, doctorado) y un centenar de módulos de formación continua (preexistentes o personalizados). Los cuadros presentados a continuación

describen con detalles los cursos de capacitación relacionados con el análisis, el acompañamiento y el desarrollo de las agriculturas familiares. Se especifican los niveles de los diplomas, los títulos de los cursos y las instituciones en las que se cursan.

Cursos de formación con diploma con componentes significativos relacionados con la temática “agriculturas familiares”

Nivel	Diploma	Título de la formación y especialidad	Establecimiento(s)
Bac +6	<i>Ingénieur de spécialisation/ Mastère spécialisé (Ingeniero especializado / Máster especializado)</i>	Innovaciones en los sistemas agroalimentarios del mundo/Innovaciones y políticas por una alimentación sostenible (ISAM/IPAD)	CIRAD, Montpellier SupAgro
	Máster de ciencias	Desarrollo territorial y proyectos	CIHEAM-IAMM
Bac +5	<i>Ingénieur (Ingeniero)</i>	Ingeniero agrónomo “Producciones vegetales sostenibles”, “Ganadería en un medio difícil”, “Territorios y recursos: políticas públicas y actores”	Montpellier SupAgro
		Ingeniero “Sistemas agrícolas y agroalimentarios sostenibles del sur” (SAADS) – Curso “Industrias agroalimentarias del sur” (IAAS), “Recursos, sistemas agrícolas y desarrollo” (RESAD), “Mercados, organizaciones, calidad y servicios en la agricultura de los países del sur” (MOQUAS), “Gestión social del agua” (GSE)	Montpellier SupAgro
	Master (Máster)	Agronomía agroalimentaria (3A) – Curso “Producción animal en las regiones cálidas” (PARC); “Recursos, sistemas agrícolas y desarrollo” (RESAD), “Mercados, organizaciones, calidad y servicios en la agricultura de los países del sur” (MOQUAS), “Agronomía y sistemas de cultivo innovadores” (ASCI), “Horticultura mediterránea y tropical” (HortiMet), “Semillas y plantas mediterráneas y tropicales” (SEPMET)	Montpellier SupAgro, CIRAD, Agrocampus Ouest, AgroParisTech
		Gestión sostenible de los agroecosistemas hortícolas	CIRAD, Univ. Cheick Anta Diop (Senegal)
		Máster europeo en Desarrollo agrícola sostenible – <i>European Master Sustainable development in agriculture (AGRIS MUNDUS)</i>	Montpellier SupAgro, 5 universidades europeas
	Master professionnel (Máster profesional)	Desarrollo sostenible y ordenamiento Especialidad “Espacios rurales y desarrollo local”	UM3
Desarrollo Territorial y Proyectos		CIHEAM-IAMM	

Formaciones cortas sin diploma

Establecimiento	Título de la formación y especialidad
Montpellier SupAgro	Comprensión de la agricultura familiar mediante un enfoque sistémico (4 semanas)
	Trabajar con organizaciones agrícolas y rurales (2 semanas)
	Agricultura familiar y políticas de desarrollo (3 semanas)
	Construcción mutua de servicios de apoyo con y para la agricultura familiar: asesoramiento agrícola (3 semanas)
	Construcción mutua de servicios de apoyo con y para la agricultura familiar: financiamiento rural y agrícola (3 semanas)
	Construir una formación agrícola y rural (1 semana)
CIRAD	Pastoralismo: sociedades y territorios (2 semanas)
	Acuicultura tropical (2 semanas)

Lista de acrónimos y abreviaturas

AFD	Agencia francesa de desarrollo / <i>Agence Française de Développement</i>
AIRD	Agencia interinstitucional de investigación para el desarrollo <i>Agence inter-établissements de recherche pour le développement</i> (Francia)
ANR	Agencia nacional de la investigación / <i>Agence Nationale de la Recherche</i> (Francia)
CGIAR	Asociación Internacional para la Investigación Agrícola
CIHEAM-IAMM	Centro internacional de altos estudios agrónomos mediterráneos Instituto agronómico mediterráneo de Montpellier / <i>Centre International de Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes – Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier</i> (Francia)
CIRAD	Centro de cooperación internacional en investigación agronómica para el desarrollo / <i>Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement</i> (Francia)
CNRS	Centro nacional de la investigación científica <i>Centre National de la Recherche Scientifique</i> (Francia)
DP	Dispositivo de investigación y de enseñanza en colaboración
Embrapa	Empresa brasileña de investigación agropecuaria <i>(Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária)</i>
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FFEM	Fondo francés para el medioambiente mundial <i>Fonds Français pour l'Environnement Mondial</i>
FIDA	Fondo internacional de desarrollo agrícola
IFREMER	Instituto francés de investigación para la explotación del mar <i>Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer</i> (Francia)
INRA	Instituto nacional de investigación agronómica <i>Institut National de la Recherche Agronomique</i> (Francia)
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina)
IRD	Instituto de investigación para el desarrollo <i>Institut de recherche pour le développement</i> (Francia)
IRSTEA	Instituto nacional de investigación en ciencias para el medioambiente y la agricultura / <i>Institut national de recherche en sciences pour l'environnement et l'agriculture</i> (Francia)
NEPAD	Nueva alianza para el desarrollo de África
UAG	Universidad de las Antillas y de la Guayana <i>Université des Antilles et de la Guyane</i> (Francia)
UE	Unión Europea
UM1	<i>Université Montpellier 1</i> (Francia)
UM2	<i>Université Montpellier 2</i> (Francia)
UM3	<i>Université Montpellier 3</i> (Francia)
UMR	Unidad mixta de investigación / <i>Unité mixte de recherche</i>
UPR	Unidad propia de investigación / <i>Unité propre de recherche</i>
UPVD	<i>Université de Perpignan Via Domitia</i> (Francia)
UR	<i>Université de La Réunion</i> (Francia)

Organizaciones miembros y socios de Agropolis International que participaron en este directorio:

AgroParisTech
 CIHEAM-IAMM
 CIRAD
 Consorcio del CGIAR
 CNRS
 Embrapa
 IFREMER
 INRA
 INTA
 IRD
 IRSTEA
 Montpellier SupAgro
 UM1
 UM2
 UM3
 UPVD

Director de la publicación: Bernard Hubert

Coordinador científico: Jean-Michel Sourisseau (CIRAD)

Equipo coordinador de Agropolis International:
 Sylvie Albert & Mélanie Broin

Redacción y edición científica: Isabelle Amsallem
 (Agropolis Productions)

Traducción al español: Ubaldo Patrone

Revisión: Claudine Soudais

Comunicación: Nathalie Villeméjeanne

Concepción diseño e infografía:
 Olivier Piau (Agropolis Productions)
 info@agropolis-productions.fr

Participaron en este número: Tahani AbdelHakim, Amandine Adamczewski, François Affholder, Véronique Alary, Martine Antona, Magali Aubert, Patrice Autfray, Adeline Barnaud, Didier Bazile, Maya Benouniche, Alain Billand, Claire Billot, Antoine Boge, Pierre-Marie Bosc, Fabien Boulier, Perrine Burnod, Stéphanie Carrière, Claudio Reis de Carvalho, Bénédicte Chambon, Béatrice Chatain, Véronique Chevalier, Jean-Luc Chotte, Roberto Cittadini, Danièle Clavel, Cathy Clermont-Dauphin, Jean-Philippe Colin, Geo Coppens, Christian Corniaux, Geneviève Cortes, Jean-François Cruz, Hubert de Bon, Olivier Deheuvels, Dominique Dessauw, Paula Dias, Jean-Jacques Drevon, Magali Dufour, Robin Duponnois, Driss Ezzine De Blas, Jean Delarivière, Patrick Dugué, Michel Dulcire, Philippe Ellul, Mireille Fargette, Laurene Feintrenie, Jean-Louis Fusillier, Patrice Garin, Christian Gary, Pierre Gasselín, Jean-Christophe Glaszmann, Éric Gohet, Flavie Goutard, Claude Hammecker, Serge Hamon, Thomas Hertzog, Patrick Jagoret, Jean-Yves Jamin, Marcel Kuper, Vanesse Labeyrie, Jean-Pierre Labouisse, Francis Laloë, Frédéric Lançon, Fabrice Le Bellec, Vincent Lebot, Michel Lebrun, Christian Lecomte, Philippe Lecomte, Pierre-Yves Le Gal, Sylvaine Lemeilleur, Thérèse Libourel, Maud Loireau, Bruno Losch, Jean-Luc Maeght, Éric Malézieux, Dominique Masse, Gilles Massardier, Isabelle Michel, Olivier Mikolasek, Izildinha Miranda, Danielle Mitja, Étienne Montaigne, Dominique Pallet, Laurent Parrot, Régis Peltier, Philippe Perrier-Cornet, Marisa Peyre, Jean-Louis Pham, Marc Piraux, Sylvain Rafflegeau, Daniel Rearte, Henri Robain, Newton José Rodrigues da Silva, François Roger, Véronique Rousseau, Éric Sabourin, Éric Scopel, Plinio Sist, Christophe Soulard, Nopmanee Suwannang, Bréhima Tangara, Jérôme Thonnat, Anne-Céline Thuillet, Jean-Philippe Tonneau, Emmanuel Torquebiau, Élodie Valette, Yves Vigouroux, Kirsten vom Brocke.

Agradecimientos por la iconografía:
 Todos los que contribuyeron en esta publicación, Christelle Mary y Diana Rechner (fototeca INDIGO, IRD).

Impresión: Les Petites Affiches (Montpellier, Francia)
ISSN: 2274-2948 • **Depósito legal:** mayo 2014

También disponible en inglés y en francés



Diecinueve directorios de competencias publicados en la misma colección, entre los cuales:



Las publicaciones « Les dossiers d'Agropolis International »

La serie « Les Dossiers d'Agropolis International » es una de las producciones de Agropolis International como parte de su misión de promover las competencias de la comunidad científica. Cada una de estas publicaciones está dedicada a un tema científico relevante. En ellos es posible encontrar una presentación concisa y fácil de consultar de todos los laboratorios, los equipos y las unidades de investigación que trabajan sobre el tema en cuestión en el conjunto de establecimientos miembros de Agropolis International.

El objetivo de esta serie es permitir a nuestros diferentes socios tener una idea más precisa y un conocimiento más cabal de las competencias y del potencial presentes en nuestra comunidad y facilitar los contactos para promover intercambios y la cooperación científica y técnica.

Para mayor información: www.agropolis.org/es/publicaciones



AGROPOLIS
INTERNATIONAL

1000 avenue Agropolis
F-34394 Montpellier CEDEX 5
Francia

Tel.: +33 (0)4 67 04 75 75

Fax: +33 (0)4 67 04 75 99

agropolis@agropolis.fr

www.agropolis.org/es