

*Hambre cero
y alimentación sostenible:*

**El papel de la
investigación agraria
para el desarrollo**

II Congreso "Investigación en agricultura para el desarrollo"

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica,
Alimentaria y de Biosistemas

Centro de Innovación en Tecnología para el
Desarrollo Humano itdUPM de la
Universidad Politécnica de Madrid

Libro de Actas



Hambre cero y alimentación sostenible:

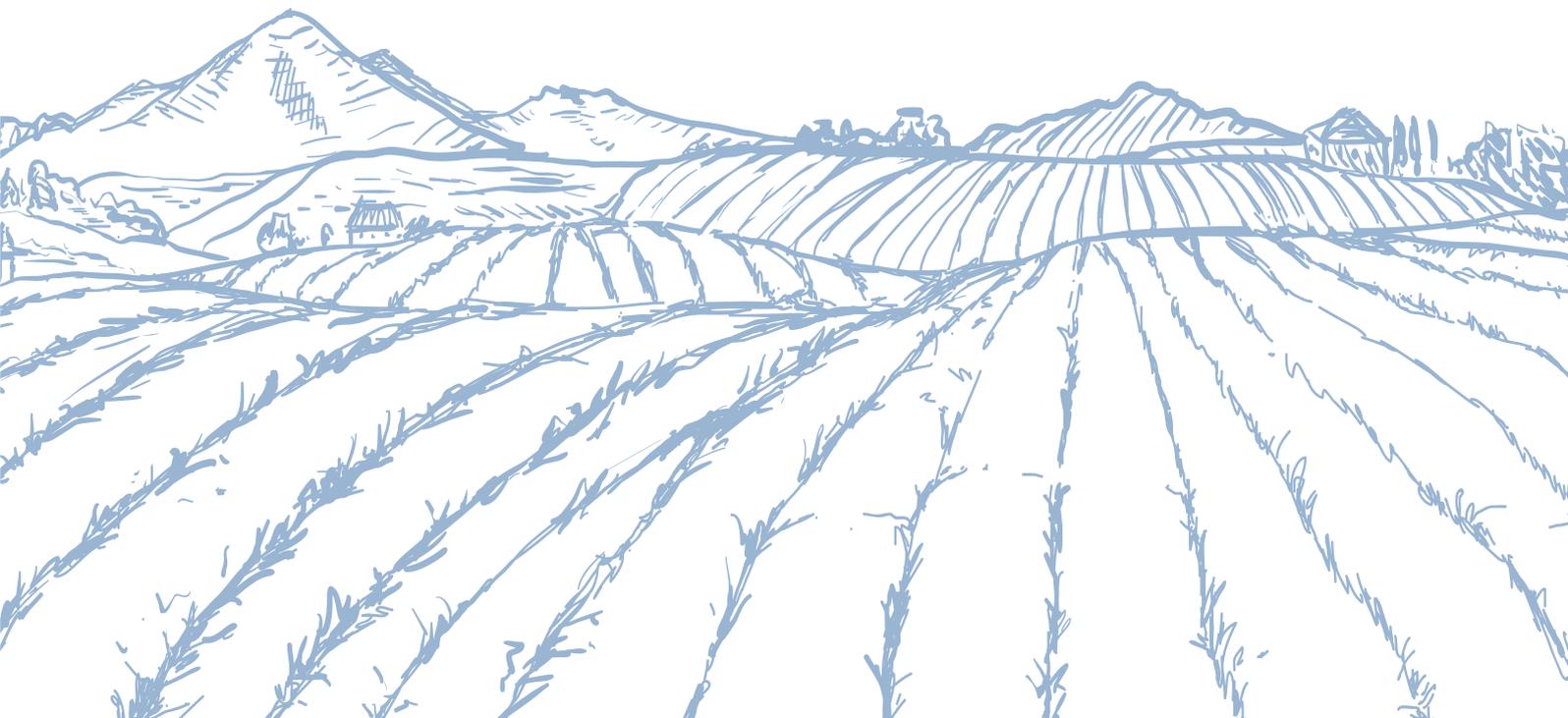
El papel de la investigación agraria para el desarrollo

II Congreso "Investigación en agricultura para el desarrollo"

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica,
Alimentaria y de Biosistemas

Centro de Innovación en Tecnología para el
Desarrollo Humano itdUPM de la Universidad Politécnica de Madrid

Libro de Actas



Hambre cero y alimentación sostenible: el papel de la investigación agraria para el desarrollo
Libro de Actas de las Jornadas investigación en agricultura para el desarrollo que han acogido la celebración del II Congreso de Investigación en Agricultura para el Desarrollo

Editado por:

Carlos G. Hernández Díaz-Ambrona y José Luis Cruz Macein

Fotos: Sebastián Sangro Lucas

Diseño y maquetación:

Editorial Agrícola Española S.A.

ISBN: 978-84-92928-92-7

Depósito legal: M-2243-2019

ENTIDADES ORGANIZADORAS Y COLABORADORAS

Agencia Española de Cooperación Internacional para el desarrollo (AECID)

Agricultural Research towards greater Impact on Global Challenges (ARCH)

Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano (itdUPM)

Comunidad de Madrid (CAM)

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB)

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA)

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)

Máster Universitario en Estrategias y Tecnologías para el Desarrollo: La Cooperación en un Mundo en Cambio

Universidad Complutense de Madrid (UCM)

Universidad Politécnica de Madrid (UPM)



SECRETARÍA TÉCNICA

Grupo de Cooperación en Sistemas Agrarios AgSystems

Departamento de Producción Agraria

Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano (itdUPM)

Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (CEIGRAM)

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

Universidad Politécnica de Madrid

Avda. Puerta de Hierro s/n (Ciudad Universitaria)

28040 Madrid - España

Tfno.: +34 91 06 71051

e-mail: carlosgregorio.hernandez@upm.es



Centro de
Innovación en
Tecnología
para el
Desarrollo Humano



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

COMITÉ CIENTÍFICO

Álvaro Conde Soria, AECID
Ana Regina Segura, AECID
Arturo Angulo Urarte, Oficina de la FAO en España
Carlos G. Hernández Díaz-Ambrona, ETSIAAB-UPM
David Connor, Universidad de Melbourne, Australia
Helena Gómez Macpherson, CSIC
Ignacio Trueba, Oficina de la FAO en España
Jaime Martínez Valderrama, CSIC, ZAYDIN
Jordi Comas, UPC
José Luis Cruz Macein, IMIDRA
León Fernández Castro, CEIGRAM
Luciano Mateos, IAS-CSIC
María Antonia Rodríguez Parrilla, INIA
Morris Villarroel, ETSIAAB-UPM
Omar Marín González, UPM
Pablo Gómez, INIA
Patricia Pascau, FAO
Paula Lopes da Cruz, FAO
Paula Manriquez, IICA
Rocío Lansac, INIA
Santiago Vignote, ETSIM-UPM

COMITÉ ORGANIZADOR

Alejandro García Álvaro, UPM
Alejandro Martínez Igual, UPM
Álvaro Conde Soria, AECID
Ana Regina Segura, AECID
Arturo Angulo Urarte, Oficina de la FAO en España
Carlos G. Hernández Díaz-Ambrona, itdUPM-CEIGRAM-ETSIAAB-UPM
Elizaveta Pesternikova, itdUPM-UPM
Fernando Rey, IICA
Jesús Escudero, INIA
José Luís Cruz Macein, IMIDRA
León Fernández, CEIGRAM
María Antonia Rodríguez Parrilla, INIA
Omar Marín González, itdUPM-CEIGRAM-ETSIAAB-UPM
Pablo Gómez, INIA
Patricia Pascau, FAO
Paula Lopes da Cruz, FAO
Paula Manriquez, IICA
Rocío Lansac, INIA
Sebastián Sangro Lucas, UPM

PROGRAMA

II CONGRESO DE INVESTIGACIÓN EN AGRICULTURA PARA EL DESARROLLO UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

22 de marzo 2017

Inauguración y presentación de las jornadas

José Miguel Atienza Riera, Vicerrector de Estrategia Académica e Internacionalización de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

Borja Rengifo Lloréns, Director de Cooperación Multilateral, Horizontal y Financiera de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)

Soraya Villarroya Gordon, Coordinadora de la representación permanente para Europa del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

Luis Ricote Lázaro, Director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas de la UPM

Manuel Laínez Andrés, Director del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria (INIA)

Marco sobre los retos para una alimentación sostenible

Arturo Angulo, FAO

Experiencias de los mecanismos del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) para la investigación/ innovación

Priscila Henríquez, IICA

Programas y acciones europeas de apoyo a la Investigación en Agricultura para el Desarrollo

Helena Gómez Macpherson, CSIC - CICA

Experiencia desde el ámbito de la investigación agraria en España

Paloma Melgarejo, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)

Papel de la investigación agraria en la cooperación española, con especial incidencia en África Subsahariana

Gabriel Cremades y Ana Regina Segura, AECID

Observatorio de Cooperación Universitaria al Desarrollo y la Red de Investigación en Agricultura para el Desarrollo (Red IApD)

Carlos Gregorio Hernández Díaz-Ambrona, UPM

Herramientas globales de información y transferencia de resultados en la IApD

Representantes de FAO e IICA

MESA REDONDA ODS E IAPD: RETOS SECTORIALES:

Hambre 0 y producción y consumo responsables

Katty Cascante, UCM

Agua y Energía

Diego Intrigliolo, CSIC -CEBAS

Clima y Biodiversidad

Margarita Ruiz Ramos, UPM

Desarrollo rural

Rosa Gallardo, Universidad de Córdoba

Debate: ¿Cómo mi investigación contribuye a alcanzar los ODS?

Moderado por Inma Borrella, itdUPM - UPM.

Día 23 de marzo 2017

Talleres simultáneos por grupos temáticos: "Presentación de experiencias y elaboración de conclusiones: sobre qué investigamos y hacia dónde debemos ir"

Hambre 0; producción y consumo responsables

Moderado por *Carlos G. Hernández Díaz-Ambroa*, UPM

Agua y Energía

Moderado por *Luciano Mateos*, Universidad de Córdoba

Clima y Biodiversidad

Moderado por *Margarita Ruiz Ramos*, UPM

Desarrollo rural

Moderado por *Rosa Gallardo*, Universidad de Córdoba

Experiencia de EuropeAid en investigación agraria para el desarrollo

Bernard Rey, DG DEVCO, UE

Conclusiones de los grupos de trabajo y de las jornadas

Ana Regina Segura, AECID

Cierre de las jornadas

Manuel Laínez Andrés, Director del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)

ÍNDICE

ÍNDICE	7
PRÓLOGO	9
PRESENTACIÓN	11
- Las universidades ante los Objetivos de Desarrollo Sostenible	13
- El Observatorio de la Cooperación Universitaria al Desarrollo y la Red de Investigación en Agricultura para el Desarrollo (Red IApD)	16
MESA: HAMBRE CERO; PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES	21
- La huella hídrica de las dietas recomendadas mediterránea y americana	23
- Iniciativas de datos abiertos frente los desafíos de la seguridad alimentaria global	26
- AGROMICROBIOS-Red Iberoamericana de Uso racional de la biodiversidad de microorganismos benéficos para la sostenibilidad de cultivos agrícolas de importancia regional en Iberoamérica	28
- Alianzas público-privadas para la innovación agrícola el caso de Tolona en Kinguambo (República del Congo)	31
- Modelos de gestión de la agrobiodiversidad que promueve la soberanía alimentaria.....	34
- Limitaciones de la agricultura de subsistencia en zonas de montaña: familia, trabajo y tierra en el corredor seco centroamericano	37
- La PAC y su relación con la complementariedad alimentaria en la Unión Europea	39
TALLER: Hambre 0; producción y consumo responsables	42
MESA: NEXO ALIMENTACIÓN, AGUA Y ENERGÍA	47
- La agricultura de regadío en África Subsahariana: potencial, brechas y riesgos de insostenibilidad.....	49
- IRRIWEST: Desarrollo de una plataforma de asesoramiento de riego basada en TICs en África occidental.....	52
- Ordenación agrohidrológica de la cuenca del “Etang Pouillet”, departamento del Sudeste (Haití).....	55
- Orcelis Fitocontrol: Un sistema online de agricultura de precisión útil para la producción de alimentos.....	58
- Implicaciones de la intervención del estado en sistemas de riego autogestionados: reflexiones de Tigray, Etiopía	61
TALLER: Nexo Agua, Energía, Alimentación	64

ÍNDICE

MESA: CLIMA Y BIODIVERSIDAD	67
- Clima y Biodiversidad, relación con la investigación agraria para el desarrollo.	69
- Propuestas de adaptación al cambio climático basada en ecosistemas para el territorio indígena Bribri de Costa Rica.....	73
- Participación de los agricultores en programas de mejora y conservación de recursos forestales alimenticios en Níger.....	76
TALLER: Clima y Biodiversidad, relación con la investigación agraria para el desarrollo	80
MESA: DESARROLLO RURAL	87
- Encuesta Delphi sobre el sector Desarrollo Rural, Seguridad Alimentaria y Nutrición (DRSAN) en la Cooperación Española.....	89
- La agroecología en las políticas agroambientales en América latina y el caribe.....	96
- Huertos Ecológicos Urbanos (Proyecto INEA): Agricultura urbana contra el hambre.....	99
- Agricultura Familiar e Investigación para el desarrollo	101
- Agrónomos Sin Fronteras (ASF): ejemplo de actividades de una pequeña ONGpD	104
- El pastoreo semiextensivo de la oveja Segureña como elemento vertebrador del desarrollo rural en el sureste español.....	106
- Presentación de la asociación YPARD para promover la agricultura entre los jóvenes.....	109
- Transformando Territorios	111
TALLER: Desarrollo Rural	113
CONCLUSIONES	117
- Índice de autores	119
- Índice de países	120
- Listado de participantes.....	121

PRÓLOGO

La agricultura y la alimentación ocupan un papel destacado en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. La lucha contra el hambre, la promoción de la salud, la producción y el consumo responsable, el cambio climático, la gestión de los recursos naturales, son algunos de los temas abordados por los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) que guardan relación con el sistema agroalimentario. Los ODS conciernen a todos los países si bien, cada uno se enfrenta a desafíos específicos en su búsqueda de la transformación sostenible.

Bajo el enfoque de “Agricultura y Alimentos Sostenibles” la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) propone integrar las diversas iniciativas existentes para promover la sostenibilidad en este ámbito. Este enfoque ha sido desarrollado para apoyar y acelerar la transición hacia sistemas agrarios y alimenticios más sostenibles. Se basa en cinco principios: [1] eficiencia en el uso de los recursos; [2] conservación, protección y mejora de los recursos naturales; [3] protección de los medios de vida rurales y de los productores de alimentos y mejorar la equidad y el bienestar; [4] mejora de la resiliencia de las personas, comunidades y ecosistemas; [5] fomento de la buena gobernanza para la sostenibilidad.

La investigación agraria es una pieza fundamental para el logro de dichos objetivos en los próximos tres lustros. Desde este punto de vista se puede clasificar la investigación agraria de los países desarrollados en dos tipos: “investigación agraria en sentido estricto” que se enfoca a las necesidades de los países financiadores; y la “investigación agraria para el desarrollo” dedicada a la colaboración con y en países en desarrollo que trabajan por el logro de los ODS. En este sentido, la Red de Investigación en Agricultura para el Desarrollo ya celebró en 2011 el primer Congreso de Investigación en Agricultura para el Desarrollo, estas segundas jornadas son la continuación de aquél congreso, han tenido por meta crear alianzas durables entre actores y favorecer las investigaciones que permitan el alcance de los ODS en 2030.

Dichas investigaciones comparten algunos elementos comunes: marco político, objetivos de investigación, fondos y mecanismos de financiación, así como centros de investigación y expertos implicados. Sin embargo, la realidad es que se trata de una investigación muy atomizada y descoordinada. Estas actas son una contribución en este sentido, al ofrecer un espacio de encuentro y debate entre los diferentes agentes implicados en el proceso investigador, desde la toma de decisiones hasta la incorporación a la sociedad de los resultados ofrecidos por los investigadores. Los objetivos que esperamos se hayan alcanzado son:

- **Visibilizar** los trabajos que se están realizando sobre investigación agraria para el desarrollo en los últimos años, en los que están participando investigadores españoles.
- **Contribuir al encuentro y creación de redes** entre los diferentes agentes implicados en el proceso investigador en este sector, especialmente la AECID, el MICINN, el INIA, el CSIC, el IMIDRA y las Universidades entre otros
- **Promover la integración** tanto vertical como horizontal de tal forma que haya una mayor coherencia entre las prioridades de investigación, las capacidades existentes y las necesidades de agricultores y consumidores.

Nos gustaría que este documento suponga una continuación en la labor de crear alianzas, en el sentido del ODS número 17, que permitan optimizar los recursos y esfuerzos, tanto por parte de los investigadores como de las entidades de desarrollo.

Comité Organizador

PRESENTACIÓN



LAS UNIVERSIDADES ANTE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

José Miguel Atienza Riera

Vicerrector de Estrategia Académica e Internacionalización

Universidad Politécnica de Madrid

vicerektor.internacional@upm.es

Comienzo con las palabras que, en este Campus de Ciudad Universitaria, expresó el asesor del secretario general de Naciones Unidas y economista Jeffrey Sachs (2017): “Las universidades tienen que dar un paso adelante para demostrar que los Objetivos de Desarrollo Sostenible son viables”, en su intervención durante la conferencia sobre los desafíos globales para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el papel de la Universidad para su consecución. Hoy venimos a centrarnos en uno de los más urgentes el objetivo “Hambre 0”, y creo que estamos en el lugar más apropiado para hablar de él, bajo el lema “*sine agricultura nihil*” que es el carácter de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas de la Universidad Politécnica de Madrid. Llamo a todos los presentes para que vengan a demostrar, como nos pedía Jeffrey Sachs, que su viabilidad es posible. No podemos tolerar que en la contabilidad de la desnutrición haya alguna persona, la cifra que la FAO nos da de más de 700 millones de personas es intolerable, tenemos las capacidades, el conocimiento y el ingenio suficiente para evitarlo.

Creo que la Universidad Politécnica de Madrid está dando los pasos necesarios para alcanzar un mundo sostenible. Estas Segundas Jornadas de investigación agraria para el desarrollo: “Hambre 0 y Alimentación Sostenible, el papel de la Investigación Agraria para el Desarrollo” son una muestra del compromiso que empezó hace seis años al acoger también aquí la primera edición. En estos dos días se van a presentar todos los avances habidos, no solo, en el ya mencionado objetivo “Hambre 0”, sino también, en los relacionados con: la producción y el consumo responsables de los alimentos; en el nexo Agua-Energía-Alimentación; en las implicaciones duales que el sector agroalimentario tiene por el cambio climático y en la necesaria conservación de la biodiversidad. Todas las acciones que realicemos deben garantizar un desarrollo rural sostenible para aquellas zonas aisladas, pobres y con dificultades.

Para la Universidad Politécnica de Madrid la cooperación para el desarrollo sostenible es parte de sus fines. Como mandato está recogido en el artículo 2 de su Estatuto: “La cooperación para el desarrollo humano a través de estrategias que incidan en la generación y difusión del conocimiento destinado al progreso de los sectores más desfavorecidos de la sociedad y a la mejora de la equidad.” Estas jornadas contribuyen a tal fin.

Las estrategias de desarrollo y reducción de la pobreza deben abordarse desde el respeto a la dignidad, autonomía y la libertad humanas mediante el desarrollo de los recursos y las capacidades personales e institucionales de la poblaciones más desfavorecidas, dentro de un marco de respon-

sabilidad compartida, en el que los destinatarios de las acciones se constituyen en agentes responsables fundamentales de éstas, siendo a la vez actores y beneficiarios, su concurso es necesario para lograr su éxito. Hoy aquí, tenemos una buena representación de todos los actores: academia, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales, agencias de los gobiernos y multilaterales, entre otros.

La Universidad Politécnica de Madrid (UPM) desde sus estructuras organizativas: Consejo Asesor de Cooperación al Desarrollo de la UPM, Dirección de Cooperación y Desarrollo, los 22 grupos de cooperación, y el Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano, conocido como itdUPM, ha puesto a disposición de la sociedad los medios para lograr su transformación sostenible.

Desde esta Universidad entendemos que la cooperación al desarrollo es un reto global que requiere trabajar en soluciones globales a través de acciones locales. La Universidad se ha acercado a los problemas de sostenibilidad englobando los aspectos de pobreza y de inequidad, para buscar esas soluciones la UPM incentiva sinergias entre distintos grupos de investigación y de cooperación que pueden aportar soluciones a los retos futuros y especialmente para el logro de los diecisiete objetivos de desarrollo sostenible. Para ello creó el Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano (itdUPM), con la finalidad de disponer de una herramienta para mejorar la calidad y el alcance del trabajo de la UPM en el ámbito del desarrollo humano y sostenible. Este centro de innovación integra a más de 200 miembros, y tiene entre sus líneas prioritarias la transformación hacia la sostenibilidad en el ámbito agrario y forestal. Su Programa itdGREEN se enfoca en la búsqueda de soluciones que permitan incrementar la resiliencia de las poblaciones que habitan ecosistemas vulnerables, a través de modelos de sistemas agroforestales sostenibles social, ambiental y económicamente adaptados a cada contexto. Se trata de un espacio abierto, acogedor y estimulante para toda la comunidad universitaria y, en particular, para que sus estudiantes, puedan experimentar y comprobar cómo la innovación social de base tecnológica contribuye a construir un modelo de vida sostenible y mejor para todos. Es un foro plural y neutral, enfocado en el estudio para profundizar en la comprensión de problemas socio-técnicos complejos, generando condiciones para un debate riguroso, de calidad y con capacidad de influir en los tomadores de decisiones. Promueve acciones e investigación sobre los procesos de desarrollo con carácter interdisciplinar, que estimula y apoya la creación de espacios similares en universidades de todo el mundo, o que conecta con los ya existentes. Como centro académico pone a disposición de los estudiantes sus conocimientos y enseñanzas, en tal sentido destaca el Máster Universitario en Estrategias y Tecnologías para el Desarrollo: la Cooperación en un Mundo en Cambio, lanzado en 2015, conjuntamente por la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid con el fin de formar a especialistas e investigadores que den sustento analítico y técnico a la agenda de la sostenibilidad. La combinación de conocimiento experto y la experimentación con nuevas ideas conforman una apuesta valiosa de esta universidad para alcanzar soluciones innovadoras entre estudiantes, docentes e investigadores expertos que ofrezcan alternativas para un verdadero cambio social.

Esta Universidad realiza un esfuerzo presupuestario en financiar total o parcialmente proyectos, programas o actuaciones de cooperación al desarrollo en investigación aplicada. Orientados específicamente a resolver problemas críticos para el desarrollo en los ámbitos educativo, científico-técnico, productivo o cultural, y que, en asociación con universidades comprometidas con el desarrollo de sus países, contribuyan de modo efectivo a mejorar las condiciones de vida y de formación de poblaciones de los países de menor índice de desarrollo humano. En estos difíciles años para la cooperación se han mantenido estos programas y la movilidad de estudiantes y profesores que permiten conocer la realidad de la pobreza y del hambre, en particular allí donde está ocurriendo, para así diseñar la tecnología que pueda solucionarlo.

Nuestro esfuerzo es pequeño, pero estamos aquí para buscar la suma de todos. La urgencia en extender y mejorar la ayuda al desarrollo sugiere la implicación de colectivos crecientes y una for-

mación más profesionalizada, sin que por ello se descuide la motivación que suponen las actitudes solidarias. Por otro lado el carácter cada vez más global de los problemas, instrumentos u organizaciones de todo tipo aconseja generalizar el conocimiento y la conciencia crítica sobre el desarrollo y la cooperación al desarrollo entre toda la población universitaria. Especialmente en su formación como ciudadanos, pero también, como futuros responsables de decisiones que pueden tener incidencia en agravar o paliar los problemas de la pobreza.

En nombre de la Universidad Politécnica de Madrid quiero agradecer a los organizadores la celebración de estas Segundas Jornadas de investigación agraria para el desarrollo: **“Hambre 0 y Alimentación Sostenible, el papel de la Investigación Agraria para el Desarrollo”**, al Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), a la Consejería de Medio ambiente, administración local y ordenación del territorio de la Comunidad de Madrid, a la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), a la Universidad Complutense de Madrid (UCM), al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), con todas ellas mantenemos convenios de colaboración. También a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas que las acoge en su centro y finalmente al papel desarrollado por el grupo de Cooperación de Sistemas Agrarios AgSystems en su organización, para avanzar en el camino al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Este es un espacio un punto de encuentro para el trabajo en red con otros actores de la cooperación, como son agencias, empresas y ONGD; aprovechando la capacidad de la universidad como dinamizadora.

Estas jornadas han permitido reforzar las alianzas multiactor que es lo que pide el objetivo 17 de los ODS. Finalizo como empecé recordando esas palabras que decían “Las universidades tienen que demostrar que los Objetivos de Desarrollo Sostenible son viables”.

EL OBSERVATORIO DE LA COOPERACIÓN UNIVERSITARIA AL DESARROLLO Y LA RED DE INVESTIGACIÓN EN AGRICULTURA PARA EL DESARROLLO (RED IAPD)

Carlos Gregorio Hernández Díaz-Ambroja

Secretario de Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano
itdUPM-CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid
carlosgregorio.hernandez@upm.es

El Objetivo de Desarrollo Sostenible número 17: Alianza para lograr los objetivos dice “Los Objetivos de Desarrollo Sostenible solo se pueden lograr con el compromiso decidido a favor de alianzas mundiales y cooperación”. Para que la agenda de desarrollo sostenible sea efectiva y eficaz se necesitan alianzas entre todos los actores: gobiernos o sector público, sector privado y la sociedad civil. Estas alianzas inclusivas se construyen sobre la base de principios y valores, una visión compartida y objetivos comunes que otorgan prioridad a las personas y al planeta.

Cuando en 2007 se crea la Red de Investigación en Agricultura para el Desarrollo, sin imaginarlo entonces, ya se vio la necesidad de aunar esfuerzos entre todos los agentes implicados: Academia e investigación, Universidades y academia, Centros de investigación, Gobiernos y sus agencias como la AECID en nuestro caso, Organismos multilaterales (UE, IICA, FAO, PMA, CGIAR), la sociedad civil a través de las Organizaciones no gubernamentales para el desarrollo (ONGpD); las organizaciones de productores agrarios (OPA), las organizaciones campesinas y las empresas privadas. Aunque aglutinaba principalmente a actores de la cooperación española, estaba abierta a nivel internacional por los proyectos y acciones de cooperación al desarrollo realizadas. Es preciso adoptar medidas encaminadas a movilizar, reorientar y aprovechar recursos para generar transformaciones a fin de alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el sector público deberá establecer una orientación clara al respecto (ONU, 2105).

El Observatorio de la Cooperación Universitaria al Desarrollo

Previamente, la academia ya había dado una respuesta a la necesidad de trabajar de forma colaborativa a través del **Observatorio de la Cooperación Universitaria al Desarrollo (OCUD)**. El OCUD es una alianza entre la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, a través de su Comisión de Internacionalización y Cooperación, la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID) y el Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación (MAEC).

Se creó con el objetivo de ser un punto de referencia de la Cooperación Universitaria al Desarrollo en España, que conecta las estructuras de cooperación al desarrollo de todas las universidades españolas. Para ello, se crea un sistema integrado de información que permita mejorar el conocimiento de la cooperación universitaria al desarrollo, homologar acciones, y elaborar estrategias conjuntas.

Con anterioridad en el año 2000 se elaboró la Estrategia de Cooperación Universitaria al Desarrollo (CRUE, 2000), posteriormente se prueba el documento "Universidad: Compromiso Social y Voluntariado" (CRUE, 2001) que estará alineado a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), el interés de las universidades, como parte de la sociedad civil que son, continua en aumento, así en el año 2005 se crea el Observatorio de la Cooperación Universitaria al Desarrollo (OCUD). El año 2006 es intenso, en la actividad de la CRUE en este campo, publica el Manifiesto de las Universidades Españolas en la Campaña del Milenio y en la Lucha contra la Pobreza (2006), el Código de Conducta de las Universidades en Materia de Cooperación al Desarrollo y el Protocolo de Actuación de las Universidades frente a Situaciones de Crisis Humanitarias (2006). En el año 2008 se pone en marcha el observatorio (<http://www.ocud.es>). En el año 2015 la CRUE recopila una selección de las mejores prácticas en cooperación para el desarrollo y sensibilización de las universidades españolas en los últimos años en la "Guía de Buenas Prácticas en materia de Cooperación Universitaria al Desarrollo" (CRUE, 2015). Ya en armonía con la Agenda 2030 y sus Objetivos para el Desarrollo sostenible la CRUE aprueba la "Declaración de las Universidades Españolas en favor del Comercio Justo y el Consumo Responsable" (CRUE, 2017). Actualmente tiene abierto un proceso para la modificación de la Estrategia de Cooperación Universitaria al Desarrollo. Además desde 2001 y hasta 2017 se han celebrado siete congresos sobre la CUD y desde 2006 se organizan coordinadamente entre todas las universidades de la comunidad autónoma en donde se celebra. También, el OCUD organiza jornadas bienales, desde 2009, con el fin de debatir con las unidades de cooperación, vicerrectorados responsables, administraciones y agentes sociales sobre la situación de la cooperación universitaria al desarrollo y facilitar su planificación de forma coordinada. De esta forma la cooperación al desarrollo en el ámbito de las universidades se ha organizado en torno a cinco pilares: Formación y educación; Compartir experiencias compartiendo recursos; Incidencia en el entorno social y sensibilización; Investigación para el desarrollo; y Transferencia de tecnología.

Acciones que realiza la universidad española en cooperación para el desarrollo

Bajo el OCUD y la CRUE la universidad española afronta la cooperación al desarrollo en todos los ámbitos que le son propios: 1. Acciones de formación; 2. Acciones de investigación, algunas universidades tienen establecido la existencia de grupos de cooperación como unidades elementales para estos fines, y en algunos casos existen Centros de Investigación en esta área; 3. Cooperación para el fortalecimiento institucional, de universidades y entre universidades socias; 4. Acciones de Difusión, sensibilización, movilización y Educación para el Desarrollo; 5. Programas y proyectos de acción sobre el terreno, aunque la capacidad financiera en este ámbito no es grande si estas iniciativas deben verse como proyectos semilla o de arranque para acciones más ambiciosas y la búsqueda de financiadores; 6. Promoción, gestión y coordinación de políticas y programas CUD, como son el propio observatorio, los congresos o las jornadas que se organizan regularmente.

Entre las últimas actuaciones está el Plan de Actividades para el periodo 2015-2017 cuyos objetivos son: Mejorar la calidad de los datos, Mejorar la generación de contenidos, Mejorar la difusión de éstos y del papel de las universidades en cooperación, e incidir en el trabajo en red. Actualmente el OCUD trabaja en la modificación de la Estrategia de Cooperación Universitaria al Desarrollo para su actualización después de diecisiete años y su adecuación al nuevo marco internacional y a la nueva agenda 2030.

La Red Española de Investigación en Agricultura para el Desarrollo (Red IApD)

La Investigación en Agricultura para el Desarrollo ha sido, hasta hace poco, una desconocida en España. El retroceso en inversión en Investigación y Desarrollo agrario está asociado con la ralentización en el aumento de la productividad agraria desde 1990, lo que amenaza la alimentación futura. Aunque, según la FAO el 75% de la pobreza se concentra en el ámbito rural y dónde la incidencia del hambre es mayor, la investigación en agricultura para el desarrollo no es parte significativa de las políticas ni de los planes de las instituciones dedicadas a cooperar para el desarrollo.

En ese escenario, la Universidad Politécnica de Cataluña celebró en diciembre de 2007, en su Campus de Castelldefels, un encuentro sobre investigación en agricultura para el desarrollo en el que se presentaron 30 ponencias de investigadores procedentes de 20 universidades y centros de investigación (López y Vendrell, 2009). Los allí reunidos decidieron conformar la Red de Investigación en Agricultura para el Desarrollo, que posteriormente se crearía como asociación en 2008. Conforme los fines que recoge en sus estatutos:

- a) Identificar y facilitar el intercambio conocer a los grupos universitarios que trabajan en Agricultura para el Desarrollo (Un sitio donde se pueda saber quién es quién y qué hace) y fomentar la colaboración entre instituciones.
- b) Promover, difundir e intercambiar experiencias, conocimientos y resultados de investigación científica y tecnológica entre las personas interesadas en la agricultura, el desarrollo humano y la cooperación internacional al desarrollo.
- c) Difundir en los ámbitos científico, cultural, administrativo, institucional, u otras organismos vinculados con la cooperación las posibilidades y resultados de este campo de investigación.
- d) Promover la formación en agricultura para el desarrollo.
- e) Promover, difundir e intercambiar experiencias, conocimientos y resultados de transferencia de tecnología entre las personas interesadas en la agricultura, el desarrollo humano y la cooperación internacional al desarrollo.

La red permite mantener el contacto entre investigadores y también organizaciones participantes, que tiene unos objetivos comunes. En 2011, la Universidad Politécnica de Madrid en el Campus de Excelencia Internacional de Moncloa acogió el primer Congreso en Investigación en Agricultura para el Desarrollo. En ese congreso participaron 180 autores, con una asistencia a sus plenarios de 135 personas, reunidas en 68 trabajos organizados en seis sesiones y una sesión de pósteres. La actividad investigadora que se presentó cubría 22 países (cuya población se aproxima a 2000 millones, el 27% del total mundial). El índice de desarrollo humano medio ponderado que representan estos países era del 0,59. Además, se contó con la presencia de representantes de las principales entidades que impulsan la investigación en agricultura para el desarrollo en España: AECID, MICINN, INIA, CSIC y las Universidades. De ese primer congreso podemos destacar las siguientes conclusiones (Moreno et al., 2011):

- La investigación y la transferencia tecnológica han permitido que la producción de alimentos sea mayor que el crecimiento de la población
- Son necesarios nuevos modelos productivos
- La iApD debe dar respuesta en muy variadas situaciones vinculadas muchas veces con el círculo de la pobreza
- Se necesita mejorar los sistemas de conservación y almacenamiento de los alimentos
- Perspectiva global, cubrir todas las necesidades de la población

Ahora la agenda ha cambiado, integrando el desarrollo en el contexto ambiental que tenemos, y el reto son los Objetivos de Desarrollo Sostenible, para los que la agricultura y la alimentación están estrechamente relacionadas. Los grandes retos que debe enfrentar la investigación en agricultura para el desarrollo vienen marcados por los ODS, en un escenario, de cambio global, en el que la superficie arable mundial no debe aumentar más de los actuales 1.500 Mha, que no implique un mayor uso del agua (actualmente el 70% del uso consultivo del agua corresponde a la agricultura), y que tampoco suponga un mayor consumo energético (la agricultura utiliza algo menos del 6% de la energía total); por todo ello, deberá aumentar la productividad, reducir las pérdidas en la cadena agroalimentaria, aumentar la eficiencia en el uso de los fertilizantes, y deberá dar solución a la disminución de la población dedicada a la agricultura (actualmente de forma directa o indirecta hay 2000 millones de personas dedicadas al sector agrario, las proyecciones más optimistas dicen que esta se reducirá a la mitad, si no hay cambios en la relación actual entre el mundo urbano y el rural). La inversión en investigación en agricultura para el desarrollo se hace casi más necesaria si realmente se quiere alcanzar las metas que los ODS han fijado para el año 2030. Ambos instrumentos OCUD y Red IAPD están reforzados por el paraguas del ODS 17, pero para su operatividad es necesario la dotación de instrumentos financieros y el liderazgo de alguna de las intuiciones participantes que con recursos propios pueda mantener las actividades mínimas de la red.

Referencias

- CRUE, 2000. *Estrategia de cooperación universitaria al desarrollo*. CRUE. Disponible: <http://www.ocud.es/es/files/doc510/escude2000.pdf>
- CRUE, 2001. *Universidad: compromiso social y voluntariado*. CRUE. Disponible en: <http://www.ocud.es/es/files/doc511/univ-compsocial-voluntariado-2001.pdf>
- CRUE, 2006a. *Manifiesto de las Universidades Españolas en la Campaña del Milenio y en la Lucha contra la Pobreza*. Disponible en: <http://www.ocud.es/es/files/doc557/manifiesto-contra-la-pobreza-oct2006.pdf>
- CRUE, 2006b. *Código de Conducta de las Universidades en Materia de Cooperación al Desarrollo*. Disponible en: <http://www.ocud.es/es/files/doc512/codigoconducta.pdf>
- CRUE, 2006c. *Protocolo de Actuación de las Universidades frente a Situaciones de Crisis Humanitarias*. Disponible en: <http://www.ocud.es/es/files/doc513/protocolo-crisis-humanitarias2006.PDF>
- CRUE, 2015. *Guía de Buenas Prácticas en materia de Cooperación Universitaria al Desarrollo*. Disponible en: <http://buenaspracticas.ocud.es/>
- CRUE, 2017. *Declaración de las Universidades Españolas en favor del Comercio Justo y el Consumo Responsable*. Disponible en: <http://www.ocud.es/es/files/doc913/declaracion-universidades-a-favor-del-comercio-justo-y-el-consumo-responsable.pdf>
- López, D., Vendrell, E., 2009. *Investigación en Agricultura para el Desarrollo. Ponencias presentadas al primer encuentro sobre investigación en agricultura para el desarrollo 2007*. UPC, Barcelona.
- Moreno Lamarca, A.; Gómez Macpherson, H., Hernández Díaz-Ambrona, C.G. (eds.) 2011. *Libro de actas del I congreso en Investigación en agricultura para el desarrollo*. Editorial Agrícola Española, Madrid. Disponible en: <http://oa.upm.es/9315/>.
- ONU, 2015. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para. Cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015*, (pág. 41). Nueva York.

Mesa

HAMBRE CERO; PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



LA HUELLA HÍDRICA DE LAS DIETAS RECOMENDADAS MEDITERRÁNEA Y AMERICANA

Alejandro Blas^{1,2}, *Alberto Garrido*^{1,2}, *Bárbara Willaarts*^{1,2}

¹ Observatorio del Agua de la Fundación Botín

² Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (CEIGRAM), Universidad Politécnica de Madrid

Resumen: La demanda mundial de alimentos está aumentando rápidamente y será necesario promover dietas más saludables y sostenibles. El objetivo es evaluar y comparar la huella hídrica (HH) de dos dietas recomendadas: mediterránea y americanas. La dieta americana tiene una HH 29% mayor en ambos países. Nuestro estudio demuestra que dietas saludables como la mediterránea, con mayor consumo de verduras, frutas y pescado, conduce a grandes ahorros de agua.

Palabras clave: ahorro de agua, dietas, hábitos de consumo, sostenibilidad.

Introducción

La población mundial alcanzará los 9.000 millones en 2050 y la producción mundial de alimentos tendrá que aumentar entre el 70 y el 100% (Godfray et al., 2010). La creciente competencia por la tierra, el agua y la energía (Tilman et al., 2001), y los múltiples impactos de la agricultura en el medio ambiente, requieren repensar posibles enfoques para afrontar el desafío de satisfacer la creciente demanda de alimentos dentro de un planeta con recursos limitados. La mejora de los patrones de consumo y la promoción de dietas más saludables y sostenibles será de gran importancia para lograr efectos ambientales positivos (Tilman y Clark, 2014; Carlsson-Kanyama et al., 2009). La literatura muestra que los impactos ambientales más grandes se originan en dietas basadas en consumos de productos animales en comparación con aquellas con menos carne o vegetarianas (Jalava et al., 2014; Vanham et al., 2013; Vanham, 2013). El objetivo principal de esta investigación es evaluar la huella hídrica (HH) de dos dietas alimentarias recomendadas; mediterránea y americana, a partir de productos y recetas locales, y evaluar los impactos de los posibles cambios dietéticos en los dos países (España y Estados Unidos). Además, intentamos profundizar en la comprensión de la relación entre el origen de los productos y los patrones de consumo, y su influencia en la HH total y la sostenibilidad de la dieta.

Materiales y métodos

Para realizar el estudio, se han analizado dos semanas de menús en la dieta Mediterránea y en la dieta Americana, con productos y recetas locales y nacionales. La mediterránea se ha obtenido a través de la Fundación Dieta Mediterránea, obteniendo dos semanas (invierno, verano) completas de

menús diarios, con comidas para: desayuno, media mañana, almuerzo y cena, para cada uno de los siete días. Para la americana, se ha obtenido un ejemplo de menús para una dieta de dos semanas, a través de dietas recomendadas del departamento de agricultura de EE.UU. (USDA). Se calculó la cantidad de agua incorporada en el consumo de cada menú y dieta, es decir, la huella hídrica por persona y día de las dietas mediterránea y americana (USDAr) utilizando el *Global Water Footprint Standard* (Hoekstra et al., 2011). La HH de un producto se entiende como la apropiación directa e indirecta de los recursos de agua dulce necesarios para producir un bien, siendo el resultado final la suma de tres componentes: verde, azul y gris. Siendo al verde el agua lluvia almacenada en los suelos y evapotranspirada directamente por las plantas, la azul el volumen total de agua irrigada que es evapotranspirada por el cultivo y finalmente la gris, es un indicador de la degradación de la calidad del agua.

Resultados

La **Figura 1** muestra la HH de cada menú (WFmenu) y del conjunto de la dieta (WFdiet), así como el posible cambio en los hábitos alimenticios en España (a) y en Estados Unidos (b). El WFmenu y el WFdiet de la dieta de USDAr son más altos que la dieta mediterránea, independientemente del origen de los productos (España o EE.UU). En España, el WFdiet de la dieta mediterránea es de 5276 litros por persona y día, y la adopción de una dieta USDAr aumentaría el WFdiet casi el 29%, hasta 6780 litros por persona y día. En EE.UU el WFdiet del USDAr es 5632 litros por persona y día. El cambio hacia una dieta mediterránea (4003 litros por persona y día), reducirá el WFdiet en un 29%.

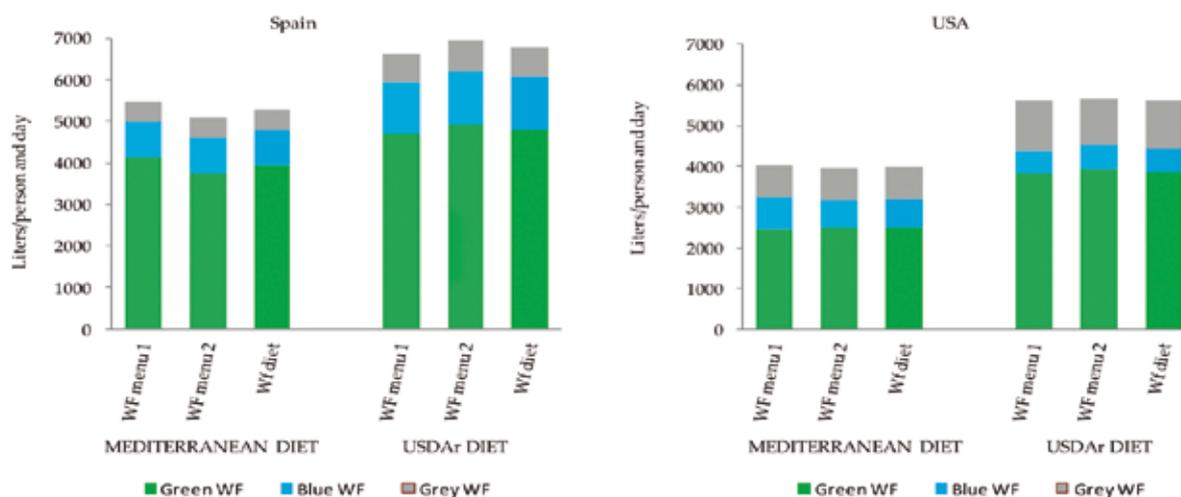


Figura 1. Huella Hídrica de cada menú y dieta en España (Spain) y Estados Unidos (USA).

La mayor proporción de HH para ambas dietas está siempre vinculada al agua verde (62% -75%). El agua gris en Estados Unidos es 67% más alta en comparación con España. Sólo cinco productos representan el 36-46% de la HH total de las dos opciones dietéticas en ambos países, siendo la carne, el aceite y los productos lácteos los alimentos con mayores huellas hídricas.

Conclusiones

Pocos estudios han evaluado la HH de menús reales recomendados y diarios, utilizando recetas y platos tradicionales y nacionales-locales con análisis de productos individuales. Como ha demostrado este estudio, el cambio en los patrones de consumo hacia dietas recomendadas más saludables brindaría beneficios ambientales significativos, en algunos casos mayores a los vinculados al aumento de la producción eficiente. Además, este estudio destaca los beneficios relacionados con la adopción de la dieta mediterránea, no sólo por sus beneficios para la salud, sino también porque es una dieta con menos consumo en agua. Se pueden lograr más ahorros de agua cuando los sistemas de producción eficientes coexisten con patrones de consumo sostenibles. Unos pocos productos tienen una gran influencia y representan la mayor parte de la HH de una dieta en ambos países y opciones dietéticas. Carne, aceites, grasas vegetales y productos lácteos son los más influyentes e importantes.

Referencias

- Carlsson-Kanyama, A.; González, A.D. *Potential Contributions of Food Consumption Patterns to Climate Change*. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2009, 89, 1704S – 1709S.
- Godfray, H.C.J.; Beddington, J.R.; Crute, I.R.; Haddad, L.; Lawrence, D.; Muir, J.F.; Pretty, J.; Robinson, S.; Thomas, S.M.; Toulmin, C. *Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People*. *Science*, 2010, 327, 812–818.
- Hoekstra, A.Y.; Chapagain, A.K.; Aldaya, M.M.; Mekonnen, M.M. *The Water Footprint Assessment Manual*; 2011.
- Jalava, M.; Kummu, M.; Porkka, M.; Siebert, S.; Varis, O. *Diet Change—a Solution to Reduce Water Use?* *Environ. Res. Lett.*, 2014, 9, 074016.
- Tilman, D.; Fargione, J.; Wolff, B.; Antonio, C.D.; Dobson, A.; Howarth, R.; Schindler, D.; Schlesinger, W.H.; Simberloff, D.; Swackhamer, D. *Forecasting Agriculturally Driven Environmental Change*. *Am. Assoc. Adv. Sci.*, 2001, 292, 281–284.
- Tilman, D.; Clark, M. *Global Diets Link Environmental Sustainability and Human Health*. *Nature*, 2014, 515, 518–522.
- Vanham, D.; Mekonnen, M.M.; Hoekstra, A.Y. *The Water Footprint of the EU for Different Diets*. *Ecol. Indic.*, 2013, 32, 1–8.
- Vanham, D. *The Water Footprint of Austria for Different Diets*. *Water Sci. Technol.*, 2013, 67, 824–830.

INICIATIVAS DE DATOS ABIERTOS FRENTE LOS DESAFÍOS DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA GLOBAL

Antonio Sánchez-Padial

INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria)
Crtra. de la Coruña, km.7,5. 28040, Madrid

Resumen: Se presenta la relevancia de los datos abiertos para hacer frente al reto global de la seguridad alimentaria mediante una introducción a la iniciativa GODAN (*Global Open Data for Agriculture and Nutrition*). Se presenta igualmente la participación del INIA en dicha iniciativa, y su proyecto de construcción de un repositorio de datos de investigación agraria. Finalmente se realiza una llamada para unirse a la iniciativa.

Palabras clave: datos abiertos, datos de investigación, seguridad alimentaria.

Introducción

GODAN es una iniciativa para la promoción de la publicación y utilización de los datos abiertos como herramienta para el desarrollo sostenible, alineada con otras instituciones como OD4D (*Open Data for Development*). GODAN nació en octubre de 2013 como resultado de la Conferencia Internacional del G-8 de Datos Abiertos para la Agricultura, celebrada en el mes de abril del mismo año. Sus objetivos, definidos detalladamente en su *Statement of Purpose* (GODAN, 2013), son promover el intercambio de datos abiertos para hacer que la información sobre agricultura y nutrición esté disponible, sea accesible y utilizable para hacer frente al urgente reto de conseguir la seguridad alimentaria a nivel global.

La participación del INIA en GODAN

El INIA se sumó a la iniciativa GODAN en diciembre de 2015, como parte de su proyecto de gestión y publicación de datos de investigación. Desde entonces hemos participado en sus talleres, como el celebrado en La Haya en 2015, o la Cumbre GODAN de septiembre de 2016 en Nueva York. Los datos de investigación son aquellos que son generados o recopilados para el desarrollo de la actividad científica; por su calidad y especialización tienen una especial relevancia para GODAN. Los datos de investigación se incluyen entre las cinco principales categorías de datos relevantes para el desarrollo sostenible de la agricultura, según GODAN, 2016. La colaboración del INIA con GODAN surge de nuestro interés mutuo en la gestión y publicación de los datos de investigación.

El repositorio de datos de investigación del INIA

La publicación con licencias abiertas de los datos de investigación es una tendencia creciente en todo el mundo; impulsada por consideraciones éticas y económicas, y promovida tanto por los financiadores de la investigación (H2020, 2013; Gates, 2015) como por los principales editores de revistas científicas (Elsevier, 2015; Nature, 2014). A esta necesidad se suma la preocupación por la gestión de los datos de investigación a lo largo de todo su ciclo de vida, con énfasis en su preservación para una posible reutilización futura de los mismos. Esta preservación puede ir o no asociada a su libre acceso, en función de características de los datos como su confidencialidad comercial, la competitividad científica, o la privacidad de los datos de carácter personal.

Con estos objetivos el INIA lanzó el proyecto REDIA (Repositorio de Datos de Investigación Agraria). Este proyecto (García y Sánchez-Padial, 2015), está actualmente en desarrollo y se espera su lanzamiento en el último trimestre de 2017. Con él buscamos garantizar la preservación de los datos generados como parte de la actividad científica de nuestro organismo, así como satisfacer las necesidades de publicación de los mismos: siguiendo los requerimientos de financiadores y editores, y aumentando su difusión y reutilización.

Llamada a la participación

Como integrante de la iniciativa GODAN, y una vez expuesto el interés de la promoción de los datos abiertos como apoyo para afrontar los retos de la seguridad alimentaria global, os invito a uniros a GODAN y formar parte de los ya casi 500 (482 a 7 de marzo de 2017 (<http://www.godan.info/partners>)) miembros que la integran en todo el mundo.

Referencias

- Elsevier, 2015. Elsevier Open Data Pilot. <http://www.godan.info/pages/statement-purpose/>. (Acceso 16 de marzo de 2017)
- García J., Sánchez-Padial, A. 2015. Diseño de un repositorio de datos de investigación agroalimentaria. Comunicación no publicada de las XXIV Jornadas Técnicas de RedIRIS. 24 a 26 de noviembre de 2015, Santa Cruz de Tenerife, España. <http://doi.org/10.5281/zenodo.232333>
- Gates, B. 2014. Bill & Melinda Gates Foundation Open Access Policy. <http://www.gatesfoundation.org/how-we-work/general-information/open-access-policy>. (Acceso 16 de marzo de 2017)
- GODAN, 2013. Statement of Purpouse. <http://www.godan.info/pages/statement-purpose/>. (Acceso 16 de marzo de 2017)
- GODAN, 2016. Agriculture Open Data Package Working Group. <http://www.godan.info/working-groups/agriculture-open-data-package-working-group>. (Acceso 16 de marzo de 2017)
- H2020, 2013, Piloto para datos de investigación en abierto financiados por Horizonte 2020. <http://www.eshorizonte2020.es/actualidad/noticias/piloto-para-datos-de-investigacion-en-abierto-financiados-por-horizonte-2020>. (Acceso 16 de marzo de 2017)
- Nature, 2014, Open Research Data Repository Recommendations. Scientific Data. <http://www.nature.com/sdata/policies/repositories>. (Acceso 16 de marzo de 2017).

AGROMICROBIOS- RED IBEROAMERICANA DE USO RACIONAL DE LA BIODIVERSIDAD DE MICROORGANISMOS BENÉFICOS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE CULTIVOS AGRÍCOLAS DE IMPORTANCIA REGIONAL EN IBEROAMÉRICA

Rodríguez-Navarro, D.N.^{1}, Sanjuán, J.², Lagares, A.³*

¹ Departamento de Inoculantes, IFAPA, Centro Las Torres-Tomejil. Apartado Oficial 41200, Alcalá del Río-Sevilla.

² Grupo de Interacciones Planta-Bacteria, Dpto. Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos, EEZ (CSIC) Granada.

³ Instituto de Biotecnología y Biología Molecular, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

*dulcenombre.rodriguez@juntadeandalucia.es

Introducción y objetivos

El crecimiento de la población mundial, estimada actualmente en cerca de 7 mil millones de personas, junto al aumento asociado en sus niveles de consumo, indican que al menos durante los próximos 40 años existirá una creciente demanda de alimentos para sostener las necesidades futuras en el planeta. En ese contexto internacional, Iberoamérica da cuenta de aproximadamente el 8% de la población total mundial, con cerca de 600 millones de habitantes que demandan seguridad alimentaria y equidad en el consumo. Tal realidad, junto a la limitación de tierras cultivables, de agua, y de energía, hacen cada vez más urgente la necesidad de mejorar en el corto plazo las capacidades de producción de alimentos en un marco de preservación del recurso suelo y de sostenibilidad ambiental.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (FAO), incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), vigentes desde primero de enero de 2016. Los ODS darán forma a los planes nacionales de desarrollo por los próximos 15 años. *Erradicar la pobreza y el hambre*, combatir el cambio climático y proteger los recursos naturales, la alimentación y la agricultura están en el centro de la Agenda de 2030. Uno de los mensajes clave es el siguiente: *“Hay más gente que alimentar con menos agua, tierras de cultivo y biodiversidad. Tenemos que transformar los actuales sistemas alimentarios, que emplean una elevada cantidad de insumos, para hacerlos más sostenibles, a través de una mejor ges-*

tión y mejores técnicas en la agricultura, ganadería, pesca y silvicultura. La agricultura también tiene un papel importante que desempeñar en la lucha contra la desertificación y otros impactos negativos del cambio climático”.

En este escenario, la posibilidad de mantener la producción agrícola está estrechamente ligada al uso generalizado de fertilizantes biológicos, como tecnología alternativa al actual consumo (y en algunos casos abuso) de fertilizantes de síntesis y agroquímicos en general. Las expectativas de crecimiento de la demanda mundial de fertilizantes nitrogenados es 1,3% anual. En América se espera que la mayor parte del aumento sea de América Latina (14%, principalmente de Brasil, Argentina, Colombia y México). Por otra parte, se estima que la demanda de fertilizantes fosfóricos y potásicos crecerá a un ritmo anual del 2% y 3,7%, respectivamente.

Si bien los biofertilizantes y biopesticidas, representa apenas un 5% del consumo mundial de fertilizantes, debido a sus indiscutibles ventajas tanto económicas como medioambientales, los mismos constituirán una alternativa ineludible a corto plazo. A pesar de la complejidad y la inminencia del problema, existen posibilidades ciertas de aumentar la producción agrícola de modo sostenible si se implementan acciones multidisciplinarias que mejoren la educación y las capacidades de los agricultores para el uso óptimo del suelo, el agua, y la biodiversidad disponible. En consecuencia con este planteamiento, la Red temática AgroMicrobios tiene por objetivo general: “Mejora sostenible de la productividad de cultivos de importancia regional mediante la implementación de estrategias modernas de biofertilización sobre variedades vegetales adaptadas al ámbito local”, y los siguientes objetivos Específicos:

- Relevamiento de germoplasma microbiano local con potencial actividad biofertilizante sobre cultivos que impactan fuertemente en las economías regionales.
- Relevamiento de germoplasma microbiano local con potencial actividad biofertilizante sobre cultivos que impactan fuertemente en las economías regionales.
- Clasificación de la diversidad encontrada con métodos modernos.
- *Screening* de la capacidad PGPR (incluyendo fijación de nitrógeno cuando sea pertinente).
- Evaluación de los microorganismos seleccionados en ensayos piloto a campo con participación de las agencias de extensión y el apoyo económico de las empresas participantes.
- Preservación de la colección clasificada de microorganismos según estándares internacionales, con accesibilidad a la misma.
- Formación de recursos humanos y difusión del trabajo de la Red a través de medios escritos y electrónicos.
- Elaboración de definiciones de productos y de estándares comunes de calidad, como base para la construcción de marcos regulatorios compatibles que faciliten el intercambio comercial de biofertilizantes en la región.

Metodología y organización interna

La Red temática AgroMicrobios (<https://lideb.biol.unlp.edu.ar/>) financiada desde 2014 por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), engloba actualmente a más de a más de 210 personas directamente afectadas a las actividades de la misma, con la participación de 66 investigadores, 47 tesis doctorales, 18 de maestría y 55 estudiantes de grado. Los miembros de la red son parte de 25 grupos de investigación diferentes y de 9 empresas privadas productoras de bioinsumos, localizados en 12 países iberoamericanos: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, España, México, Perú, Portugal, Uruguay y Venezuela. Sólo en el período 2016 los miembros de la red han participado en 80 publicaciones científicas con referencias (15 de ellas con participación de más de un grupo del consorcio), 40 capítulos de libro, y 77 comunicaciones a reu-

niones científicas. En el mismo período, la red ha ejercido una amplia tarea de formación de recursos humanos con 10 tesis Doctorales y 13 de Maestría finalizadas, y con la organización de talleres y otras jornadas a los que han asistido cerca de 250 personas de diferentes ámbitos de la agromicrobiología de la región. La red representa un instrumento valioso y eficiente para la planificación y ejecución de acciones grupales coordinadas, que incluyen actividades de formación como las descritas, y ensayos de evaluación a campo de interés para el consorcio y la región.

Aunque el presupuesto básico de la red es financiado por CYTED, la mayoría de actividades están cofinanciadas con fondos de instituciones locales o internacionales (INTA, EMBRAPA, INIA, etc.), que son solicitados *ad hoc* para cada actividad. Las empresas participantes también aportan fondos para la organización de talleres, cursos, publicaciones, y generalmente financian sus gastos propios de participación en actividades de la red. Además del coordinador, la red cuenta con un delegado nacional que ejerce de nodo principal de AgroMicrobios en cada país y canaliza las interacciones entre los grupos locales y el resto de los países. También existen responsables de objetivos, que asesoran al coordinador para la consecución de los mismos. El coordinador de la red es responsable del cumplimiento de las actividades previstas y de la elaboración de informes anuales.

Agradecimientos. Al área de Agroalimentación del Programa CYTED por su apoyo financiero.

ALIANZAS PÚBLICO-PRIVADAS PARA LA INNOVACIÓN AGRÍCOLA EL CASO DE TOLONA EN KINGUEMBO (REPÚBLICA DEL CONGO)

Alejandro García Álvaro^{1,2}, Carlos G. Hernández Díaz-Ambrona²

¹ Tolona, República del Congo

² Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

Centro de Innovación Tecnología para el Desarrollo Humano itdUPM

Universidad Politécnica de Madrid

carlosgregorio.hernandez@upm.es

Resumen: Cadenas cortas de alimentación. Producción local. Disminución del uso de energía fósil en la producción y distribución de alimentos. Reducción de las emisiones relacionadas con la producción de alimentos: Conservación de los bosques y de la materia orgánica del suelo.

Palabras clave: Cooperación al desarrollo, Densidad de siembra, Maíz, Soberanía alimentaria.

Introducción

La República del Congo importó en el año 2014 alimentos por valor de 100 USD por persona y año, mostrando una tendencia estable en los últimos años (FAO, 2017). Esta dependencia alimentaria exterior junto con los problemas económicos que padece el Congo y su inestabilidad política pone en grave riesgo la correcta alimentación de su población. Esta necesidad de importar los alimentos viene marcada por la incapacidad del sector agrario para producir alimentos en la cantidad suficiente y a un precio de venta inferior al precio de importación. Debido a que las empresas públicas no son capaces de producir a un precio competitivo y en cantidad suficiente, el gobierno ha decidido dar la oportunidad a la inversión privada, en la actualidad, conceden concesiones de varios miles de hectáreas a empresas extranjeras para que inviertan en el país y aumenten de forma considerable la producción de granos y alimentos básicos.

Por ejemplo, el rendimiento en maíz, principal grano básico producido, es revelador del problema. El rendimiento es muy bajo, comparado con los países vecinos, y según datos de la FAO (2017). El país con mayor rendimiento es Camerún con picos de rendimientos próximos a 2,5 t/ha, en Gabón es de 1,6 t/ha, y a la cola de estos datos se encuentra la República Democrática del Congo y la República del Congo con valores que apenas alcanzan las 0,8 t/ha. Estos valores ilustran la escasa retribución que reciben los agricultores que deciden apostar por este cultivo y no incita a su producción. Esa falta de rendimiento se ha compensado en parte con el aumento de superficie, originando deforestación y cultivando maíz en zonas no adecuadas. Este trabajo surge de la necesidad de solucionar ese problema de dependencia alimentaria de la República del Congo del exterior. A pesar de ser un país exten-

so y con baja densidad de población, la agricultura local no es capaz de abastecer sus mercados. Para desarrollar el sector agrario el gobierno ha facilitado la instalación de empresas agroalimentarias para el suministro de alimentos producidos en el país y para el mercado local. Fruto de esa alianza es la empresa Tolona. Sin embargo, a pesar de su instalación por varios años y aplicar técnicas modernas agrarias los resultados no han sido los esperados, por ello responsables de la empresa contactaron con el Grupo de Cooperación en Sistemas Agrarios y la Universidad Politécnica de Madrid, a través de su centro de innovación en tecnologías para el desarrollo (itdUPM). El objetivo de este trabajo es diseñar sistemas de cultivo de maíz más eficaces y productivos.

Metodología

Para conseguirlo, se ha recurrido a un estudio teórico y a un estudio experimental. En cuanto al estudio teórico, se ha analizado con detalle diferentes aspectos de la producción de maíz en la zona ecuatorial africana y se ha estudiado las diferencias existentes entre los sistemas de siembra y el efecto del marco de siembra en el rendimiento del cultivo, la captación de luz y el crecimiento radical. La parte experimental se realizó en Kinguambo, Departamento de la Bouenza en la República del Congo durante 2016. Para mejorar la productividad del maíz se ha propuesto ensayar tres variedades híbridas de maíz (LG 690, PAN 12 y Cameroon 51) representativos de la región y dos arreglos espaciales de siembra, e un total de 18 parcelas. Consiste en el estudio comparativo de dos marcos de siembra *twin row* (como líneas gemelas o doble fila de plantas, tresbolillo 27 cm × 27 cm y separación 72 cm) y *conventional row* (marco rectangular, 75 cm × 18 cm). Se siguió la misma estrategia de manejo agronómico en todo el ensayo, la cual consistió en la aplicación de 50 kg/ha de urea, 150 kg/ha de triple superfosfato y 140 kg/ha de KCl en el mismo día de la siembra. Veinte días después de la siembra se realizó la aplicación de cobertera de 50 kg/ha de urea, y 150 kg/ha de triple superfosfato. La última aplicación de cobertera fue de 100 kg/ha de urea a 45 días después de la siembra. Los cultivos también recibieron el tratamiento de fitosanitarios necesario para su correcto desarrollo y reducir el efecto de posibles plagas y malas hierbas. La cosecha fue realizada a 114 días después de la siembra en madurez fisiológica.

De estas parcelas se extrajeron los datos necesarios para el estudio y fueron procesados mediante el programa informático STATGRAPHICS Centurion XVI versión 16.0.08. Dentro del programa la rama utilizada es *Stat Advisor* ANOVA para el análisis multifactorial. Para dictaminar qué variedad y bajo qué sistema de siembra se obtiene una mayor productividad. Estos resultados definirán las próximas estaciones de siembra en la concesión y permitirán aumentar la oferta de granos básicos en el país.

Resultados y conclusiones

El arreglo espacial de plantas y la densidad de siembra son prácticas de manejo que definen casi de manera rotunda la capacidad de la planta de llevar a cabo sus principales funciones fisiológicas como la absorción y uso de radiación solar, agua y nutrientes, las cuales se encuentran íntimamente relacionadas con el rendimiento del cultivo (Kruk y Satorre, 2004). La producción final viene determinada por el arreglo espacial y su influencia en las distintas etapas. La disminución del rendimiento cuando se utilizan densidades de siembra subóptimas tiene su fundamento científico en la poca plasticidad que posee el maíz ante cambios en la densidad, razón por la cual el cultivo no logra desplegar el área foliar necesaria para compensar el bajo número de plantas sembradas. Por otro lado, cuando la densidad sembrada sobrepasa a la densidad óptima de siembra también se dan graves problemas, pues se crea una competencia entre plantas por nutrientes y agua, lo que les ocasiona estrés y por ende un descenso en los rendimientos del cultivo (Maddonni y Otegui, 2006). Tanto el sistema de siembra

como los cultivares han tenido un efecto significativo sobre el rendimiento de maíz. Los rendimientos obtenidos bajo el sistema de *twin row* fueron significativamente mayores que los del *conventional row*, en todos los casos estudiados. Por otro lado, los rendimientos más altos han sido los alcanzados por el cultivar PAN12 bajo el marco de siembra de *twin row* (entre 8,64 t/ha y 6,42 t/ha). En segundo lugar se encontraría la combinación del cultivar LG690 y el sistema de siembra *twin row*. Aunque, no hubo un efecto estadísticamente significativo la variedad PAN12 presentó los rendimientos más altos. Las recomendaciones para las próximas cosechas son el uso de variedades híbridas como la PAN 12 o la LG690 bajo el marco de siembra de *twin row*.

Agradecimientos: El autor agradece a la UPM por su programa de ayudas de viaje de cooperación (Resolución Rectoral de 11/03/2016) para el desarrollo a través de las alianzas público-privada-personas, y a la empresa Tolona por financiar esta experimentación.

Referencias

- FAO, 2017. FAOSTAT Producción agrícola [online]. Disponible en: <http://faostat.fao.org/> [Acceso: 1 febrero 2017]
- Kruk B., Satorre E., 2004. Densidad y arreglo espacial del cultivo en Producción de Granos: Bases funcionales para su manejo. Editorial Satorre.
- Maddonni G., Otegui M., 2006. Intra-specific competition in maize: Contribution of extreme plant hierarchies to grain yield, grain yield components and kernel composition. *Field Crops Research*, 97: 155-166.

MODELOS DE GESTIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD QUE PROMUEVE LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

María del Mar López Granizo

Consultora en cooperación internacional y en adaptación de la agricultura al cambio climático
marlopezgranizo@gmail.com

Abstract: “The management agrobiodiversity models which promote food sovereignty” was a Peruvian project which was executed since 2012 to 2015. The farmer families around this project were taken to strengthening their abilities. Theses abilities were the agrobiodiversity areas management and human right to suitable food. They are a strategy to reduce the effect the climate change and food insecurity.

Palabras claves: Agrobiodiversidad, soberanía alimentaria, familia campesina, derecho humano a la alimentación.

Introducción

El proyecto “Modelos de gestión de la agrobiodiversidad que promueven la Soberanía alimentaria (2012-2015)”, es un proyecto que se desarrolló en la región de Huánuco en Perú, por la ONG IDMA-Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente, financiado por la Cooperación Alemana a través de la UE, y que ha permitido acompañar a las familias campesinas y actores locales en el proceso de fortalecimiento de capacidades sobre gestión de zonas de agrobiodiversidad y el desarrollo humano a la alimentación adecuada, como estrategias para frenar los efectos del cambio climático y la inseguridad alimentaria.

El objetivo general del proyecto era declarar una zona de la región de Kichki en Huánuco como un lugar de especial protección de la agrobiodiversidad, ya que se había identificado que aquella era una zona perfecta para la conservación “in situ” de las especies nativas de tubérculos (papa, oca, mashua) y además se habían identificado los parientes nativos de papa, ya que este proyecto ha sido la continuación de otros que se habían realizado en la zona sobre la identificación de especies nativas de tubérculos. En este caso, fue dirigido más hacia la incidencia política en los tres ámbitos de gobierno que hay Perú (local con el alcalde, regional con el gobierno regional y nacional con los Congresistas).

Paralelamente a la declaración de esta zona, se realizaron varios talleres de soberanía alimentaria y sobre el Derecho Humano a la Alimentación a través de las directrices voluntarias de la FAO, espe-



Campesino mostrando papa con la chaquitacla (Perú)



Campesino mostrando sus agrobiodiversidad de tubérculos en la Feria de la Agrobiodiversidad

cialmente la Directriz 8: Acceso a los recursos y bienes, Directriz 8D Recursos genéticos para la alimentación y la agricultura y la Directriz 10 Nutrición, ya que muchos de estos productos que se cultivaban en la zona era parte de la seguridad alimentaria de las familias campesinas que viven en Kichki.

Además cada año se celebra la Feria de la Agrobiodiversidad, una feria que servía, además de cómo atractivo turístico y de presentación de las variedades locales de tubérculos, un mercado de intercambio de semillas y un reconocimiento a aquellos agricultores y agricultoras que presentaban mayor número de variedades como "guardianes de la Agrobiodiversidad". En esta feria se tienen registrados la existencia de una alta diversidad de variedades de los cultivos priorizados: en Kichki – Huánuco: papa: 522 variedades, Oca: 63 variedades, Olluco: 66 variedades, Mashua: 77 variedades.

Entre los impactos del proyecto se resaltó una visión integral de la gestión de la Agrobiodiversidad, desde los aspectos productivos con el incremento de la variabilidad de especies como parte de una estrategia de fortalecimiento de la gestión de la Agrobiodiversidad (ABD). Esta gestión de ABD permitió a los productores el empoderamiento de prácticas agroecológicas en el contexto del cambio climático (fortalecimiento de la resiliencia con diversificación de especies y variedades). También la sostenibilidad para la conservación de los recursos naturales que serán usados como instrumentos para combatir el hambre y la desnutrición, la protección de ecosistemas y también como una herramienta estratégica frente al cambio climático. Durante todo el proyecto se desarrollaron temas horizontales como equidad de género, revalorando la participación de la mujer en las acciones productivas y conservación de la Agrobiodiversidad (semillas), en las organizaciones de base (organizaciones de productores), en los espacios de concertación y gestión de políticas públicas.

El día 26 de diciembre de 2014 se aprobó (y publicó en el boletín oficial El Peruano el 8 de

GOBIERNOS REGIONALES

GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO

Aprobación creación de la Zona de Agrobiodiversidad de Quisqui, sobre la superficie de las comunidades Tres de Mayo de Huallacayan, Santa Rosa de Monte Azul y San Pedro de Cani, distrito de Quisqui, provincia de Huánuco

ORDENANZA REGIONAL N° 097-2014-CR-GRH

Huánuco, 26 de diciembre de 2014

EL PRESIDENTE DEL GOBIERNO REGIONAL HUANUCO

POR CUANTO:

VISTO:

En Sesión Extraordinaria del Consejo Regional, de fecha 19 de diciembre del dos mil catorce, el Dictamen N° 008-2014-GRH-CR/CPRR.NN.GEMAD.C de la Comisión Permanente de Recursos Naturales, Gestión del Medio Ambiente y Defensa Civil, relacionado para aprobar la Creación de la Zona de Agrobiodiversidad de Quisqui sobre la superficie de las Comunidades: Tres de Mayo de Huayllacayan, Santa Rosa de Monte Azul y San Pedro de Cani, ubicadas en el distrito de Quisqui, provincia de Huánuco, región de Huánuco; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 181° de la Constitución Política del Estado, concordante con el Art. 2° de la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, establece que los Gobiernos Regionales emanan de la voluntad popular, son personas jurídicas de derecho público y cuentan con

la de organizar y conducir la gestión pública regional de acuerdo, entre otras, a sus competencias exclusivas para contribuir al desarrollo integral y sostenible de la región. Asimismo el artículo 8° de la citada ley, señala que la gestión regional se rige por el principio de sostenibilidad, que consiste en la búsqueda del equilibrio inter generacional en el uso de los recursos naturales para lograr los objetivos de desarrollo, la defensa del medio ambiente y la protección de la biodiversidad;

Que, entre las funciones específicas de los Gobiernos Regionales se encuentran la de fomentar sistemas de protección de biodiversidad y germoplasma; y la de promover, asesorar y supervisar el desarrollo, conservación, manejo, mejoramiento y aprovechamiento de cultivos nativos, camélidos sudamericanos y otras especies de ganadería regional;

Que, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, ratificado por el Perú mediante Resolución Legislativa N° 26181, en su artículo 8, plantea una serie de medidas y acciones para conservar la diversidad biológica que se encuentre en condiciones in situ, entre las que se encuentra el establecimiento de un sistema de áreas en las que haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica;

Que, el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, ratificado por el Perú mediante Decreto Supremo N° 012-2003-RE, establece la obligación de cada Parte Contratante de promover o apoyar los esfuerzos de los agricultores y de las comunidades locales encaminadas a la ordenación y conservación de las fincas de sus recursos Fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, y de promover la conservación in situ de plantas silvestres afines de las cultivadas y las plantas silvestres para la producción de alimentos, incluso en zonas protegidas, apoyando, entre otras cosas, los esfuerzos de las comunidades indígenas y locales;

Que, uno de los objetivos específicos de la Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Tópico Andino, aprobada mediante la Decisión 523 de la Comunidad Andina, es la conservación y uso sostenible de ecosistemas, especies y recursos genéticos in situ a través de la creación de áreas protegidas específicas para zonas importantes en agrobiodiversidad;

Que, la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú, aprobada mediante Decreto Supremo N° 102-2001-PCM, reconoce la importancia de la agro biodiversidad; incentiva la formulación de políticas de conservación para la gestión privada de las tierras, hacia

Ordenanza Regional N° 097-2014-CR-GRH, publicada en El Peruano (8 de enero de 2015)

enero de 2015) la creación de una zona de agrobiodiversidad de Quisqui (Kichki), sobre la superficie de las comunidades tres de mayo de Huallacayan, Santa Rosa de Monte Azul y San Pedro de Cani - ubicado en el distrito de Kichki (**Figura 1**).

Referencias

Instituto de desarrollo y Medio Ambiente (IDMA) 2016. Agrobiodiversidad, para alimentar al Perú y al mundo: experiencias exitosas de conservación de la agrobiodiversidad en comunidades andinas de Huánuco y Lima. IDMA, Lima.

Instituto de desarrollo y Medio ambiente 2015. Informe final Proyecto: La 1308 / per 1116-12 modelos de gestión de la agrobiodiversidad que promueven la soberanía alimentaria Septiembre 2012-Agosto 2015.

LIMITACIONES DE LA AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA EN ZONAS DE MONTAÑA: FAMILIA, TRABAJO Y TIERRA EN EL CORREDOR SECO CENTROAMERICANO

Omar Marín González, Carlos G. Hernández Díaz-Ambroma

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas

Centro de Innovación Tecnología para el Desarrollo Humano itdUPM

Universidad Politécnica de Madrid

o.marin@upm.es, carlosgregorio.hernandez@upm.es

Resumen: Las zonas de montaña del corredor seco centroamericano albergan bolsas de mal nutrición crónica en niño/as, cerca del 50% en Guatemala y del 30% en Nicaragua, relacionados por un lado con una zona climáticamente inestable y con vocación de suelos forestales, donde la agricultura se practica en explotaciones fragmentadas y en suelos de baja fertilidad (Arnés et al., 2013). El objetivo es conocer las limitaciones a la agricultura como medio de vida del hogar campesino, para poder actuar eficazmente sobre ellas, reducir la malnutrición y practicar una agricultura sostenible. Para conocer las limitaciones en el complejo de las relaciones entre familia, trabajo y tierra se ha construido un modelo de simulación dinámica llamado SASHACA, *Smallholder Agricultural Systems in Highland Areas of Central America* (Marín-González et al., 2018). El modelo incorpora los patrones de crecimiento policultivo maíz-judía, base de la alimentación, que depende de parámetros meteorológicos y edáficos, y que están regulados por patrones de decisión del agricultor en términos demográficos, nutricionales, tecnológicos, económicos, y de manejo de los cultivos. Las simulaciones muestran que existe un área óptima para cada familia, una mayor disponibilidad de tierra no asegura un aumento de la producción de alimentos. Por otro lado el aumento de las cargas familiares supone un lastre para los ingresos y la seguridad alimentaria de las familias, sobre todos en los primeros años, que no compensan el aporte que pueden hacer a medida que se transforma en capacidad de trabajo. Dado que en la actual situación el trabajo agrícola se basa en la fuerza física, las únicas formas de incrementar los ingresos se deben a la adopción, limita por el contexto de pobreza general, de cultivos de mayor valor añadido, por otro lado son más vulnerables las familias más jóvenes.

Palabras clave: Agricultura familiar, Campesinos, Frijol, Maíz, Mesoamérica.

Referencias

Arnés Prieto E., Marín González O., Merino Zazo A., Hernández Díaz-Ambroma C.G., 2013. Evaluación de la sostenibilidad de la agricultura de subsistencia en San José de Cusmapa, Nicaragua. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* 236, 171-197

Marín-Gonzalez, O.; Parsons D.; Arnes-Prieto E.; Díaz-Ambrona, C.G.H. 2018. *Building and evaluation of a dynamic model for assessing impact of smallholder endowments on food security in agricultural systems in highland areas of central America*. *Agricultural Systems* 164, 152–164. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.02.005>

LA PAC Y SU RELACIÓN CON LA COMPLEMENTARIEDAD ALIMENTARIA EN LA UNIÓN EUROPEA

*Sandra Baldeón-Báez**, *Christian Franco-Crespo*

CEIGRAM, Universidad Politécnica de Madrid Madrid – España
sandra.baldeon.b4@gmail.com

Resumen: Este trabajo tiene por intención la determinación cuantitativa de la complementariedad alimentaria, la evolución del patrón alimentario y el flujo comercial del sector agropecuario de la Unión Europea (UE). Además, plantea analizar los desafíos y estrategias basadas en la Política Agrícola Común (PAC) para alcanzar la autosuficiencia alimentaria. Este proceso que se lleva a cabo como una estrategia dentro de la consolidación de la Comunidad Europea, ha evolucionado conforme las necesidades y el número de miembros, que actualmente suman 28 países, mientras se produce la salida del Reino Unido. El análisis arroja como resultados la existencia de autosuficiencia alimentaria dentro de la Unión Europea. Inclusive el análisis realizado permite observar de manera individualizada como los países se complementan mediante importación de los recursos necesarios para alcanzar la autosuficiencia. Por otra parte, el flujo comercial de productos tiene una marcada dirección entre los países del norte y del sur de Europa para abastecerse de productos como frutas, hortalizas, cereales y leche, principalmente. Esto resulta en un ejercicio de planificación y regulación de los países miembros mediante una macro de política que ha favorecido el desarrollo agrícola y aliviana los problemas de competencia.

Introducción

La articulación de la Unión Europea (UE) constituyó un hito histórico en la reconstrucción de Europa tras siglos de divisiones propiciadas por los conflictos bélicos y territoriales. Varios han sido los tratados y acuerdos establecidos en términos geográficos, sociales, económicos y políticos, por los que ha tenido que pasar la UE y sus miembros, para llegar a consolidarse en los últimos 50 años en una potencia mundial. Uno de los sectores de mayor relevancia para la UE ha sido el alimenticio; por tanto, para 1962 nace la Política Agrícola Común (PAC) en un entorno económico de escasez alimentaria provocado por la Segunda Guerra Mundial. Este hecho justifica la aplicación de una política intervencionista y de producción, con el objetivo de abastecer a la sociedad de alimentos saludables, a precios asequibles y garantizando un nivel de vida equitativo para la población dedicada a la producción agrícola.

Es importante destacar que las necesidades de consumo apuntan a desarrollar y ejercer adecuadamente las capacidades de la población (Malinowski, 1939; 1970). En este sentido, los alimentos juegan un rol importante porque actúan como satisfactor de una necesidad básica (Maslow, 1943). Ello implica que el inadecuado abastecimiento de alimentos, no sólo pone en peligro la integridad del individuo, sino también la continuidad de la sociedad. Por este motivo, los Estados se articulan como un todo integrado, mientras las instituciones responsables de cada sector trabajan para satisfacer las necesidades de los individuos (Malinowski, 1970). Un ejemplo de esta articulación, es la Unión Europea (UE) que nace de la voluntad de los países europeos con la finalidad de alcanzar objetivos comunes. En consecuencia, la entidad institucional de la UE es la entidad encargada de coordinar las políticas dirigidas a lograr dichos objetivos (Comunidad Europea, 2004).

Por medio de la aplicación de una Política común, la UE promueve el desarrollo de capacidades para alcanzar la autosuficiencia alimentaria entre los países miembros. Es decir, que las necesidades alimenticias de cada país se satisfagan mediante la producción local (FAO, 2002).

El marco legal, denominado Política Agrícola Común (PAC), se ha desarrollado para impulsar el desarrollo agrícola en Europa (Guinea, 2013). Con ello se establecen varias líneas de política para desarrollar una complementariedad agropecuaria entre los países miembros. Entendiéndose esta como la aportación que realiza cada país miembro de la UE en la producción de un determinado producto agrícola para lograr la autosuficiencia alimentaria. Este hecho derivó, en primer lugar, en un cambio en el flujo de alimentos entre la UE y el resto del mundo; y, en segundo lugar, en una especialización en la producción agropecuaria de los países miembros.

Este panorama ha generado una serie de desafíos para la UE que ha repercutido, directa o indirectamente, en la economía agraria y en la producción agropecuaria de los países miembros. Especialmente de los países europeos que en las últimas décadas se han adherido a la UE.

A partir de la hipótesis: la complementariedad agropecuaria para alcanzar la autosuficiencia alimentaria y el cambio de dieta de los países miembros de la UE, han repercutido en el flujo de alimentos al interior de la UE, y entre la UE con el resto del mundo. Este documento se pregunta: ¿Cómo ha influenciado la complementariedad agropecuaria y el cambio de dieta en el flujo de alimentos dentro de la UE, y entre la UE con el resto del mundo?, ¿Cómo ha repercutido la PAC en la producción de alimentos en la Unión Europea?, ¿Qué ventajas y desventajas presenta tener una PAC?, ¿Cómo ha cambiado la dieta alimenticia en la población europea?

Lecciones aprendidas de la aplicación de la PAC

Tomando en cuenta estas inquietudes, este documento busca despejar las dudas planteadas, al analizar la repercusión de la complementariedad agropecuaria para alcanzar la autosuficiencia alimentaria y el cambio de dieta en el flujo de alimentos dentro de la UE, y entre la UE con el resto del mundo, evaluando las implicaciones que tuvo la PAC en la producción de alimentos de los países miembros de la Unión Europea, identificando las ventajas y desventajas que presenta tener una PAC y determinando el cambio de la dieta alimenticia en la población europea.

En cuanto a las lecciones aprendidas, de la aplicación de la PAC, se ha favorecido el ordenamiento y coordinación de las políticas, dirigidas hacia el cumplimiento de macro objetivos que benefician a la población. La integración regional y la importancia que se ha dado al intercambio comercial en bloque incrementa la identidad regional, fortalece la soberanía alimentaria a nivel local, incide sobre los precios de los productos que a su vez protege a los productores de la región y se convierte en un instrumento con presencia en el mercado global frente a países como Estados Unidos o China.

Los efectos positivos de la implementación de una política común ha significado el ordenamiento paisajístico de la región al organizar la producción, fomentar la producción de ciertos productos en

los cuales existía déficit y dependencia de las importaciones, así como la reducción de cultivos que puestos en el mercado no generaban margen de ganancia para los productos por sobre producción.

Otra ventaja que presenta la PAC es el crecimiento de la inversión en el sector rural, gracias a las ayudas para el fomento de actividades no agrícolas. Este proceso promueve el turismo local, la generación de empleo no agrícola y la conservación de zonas naturales. Si bien, la Unión Europea ha mantenido un constante impulso al desarrollo rural, por medio de la PAC se ha logrado mejorar las condiciones de los agricultores que no alcanzaron la competitividad dentro del mercado.

Conclusión

Finalmente, dentro de la evolución de la Política Agrícola Común (PAC) y su proyección hacia los años venideros, se observa la orientación de la preservación de los recursos naturales. Los efectos en cuanto al uso eficiente de los recursos, manejo sostenible de los espacios comunes, el desarrollo de proyectos de reducción de emisiones de CO₂ y la prevención de riesgos ante distintos escenarios del cambio climático. El desarrollo de esta política sin duda constituye un éxito al momento de fortalecer las capacidades de los países. Tomando en cuenta que la agricultura enfrenta el reto de alimentar a una población que crece dentro recursos finitos, la PAC prevé la necesidad de que la UE sea autosuficiente, de tal forma que efectos como falta de alimentos de origen externo no afecten la estabilidad de la región.

TALLER: Hambre 0; producción y consumo responsables

MODERADOR:

Carlos Gregorio Hernández Díaz-Ambrona

Universidad Politécnica de Madrid

Sebastián Sangro Lucas

Universidad Politécnica de Madrid

El segundo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible es Hambre cero, sus metas son erradicar todas las formas de hambre y desnutrición para 2030 y velar por el acceso, especialmente los menores, a una alimentación suficiente y nutritiva.

En este taller se han comentado y debatido las ponencias presentadas por Alejandro Blas Morente (CEIGRAM) "Estudio comparativo de dos dietas: estadounidense vs mediterránea"; Antonio Jesús Sánchez-Padial (GODAN) "Datos abiertos y seguridad alimentaria, GODAN: *Global Open Data for Agriculture and Nutrition*", Dulce Nombre Rodríguez-Navarro del IFAPA "Microbiología agrícola en la península ibérica: Red Agro Microbios"; Omar Marín González y Carlos G. Hernández Díaz-Ambrona (AgSystems-itdUPM) "Hambre en el corredor seco mesoamericano"; María del Mar López Granizo, María del Mar López Granizo "Proyecto para el estudio de la papa para la soberanía alimentaria en Perú" y Soraya Villaroya (IICA) "Estudio de la repercusión de la política agraria común de la unión europea en la agricultura y la dieta para su aplicación en el marco latino americano".

Estudio comparativo de dos dietas: estadounidense vs. mediterránea

Este estudio evalúa la huella hídrica en dietas recomendadas y patrones de consumo en EEUU y España. Se identifican varias necesidades como alimentar a 9.000 millones de personas en el 2050, hacerlo con una dieta sostenible y también saludable. Además se identifican varios factores clave en la dieta, como el mayor impacto medioambiental de los productos cárnicos. El estudio se basa en los menús típicos y recomendados y más concretamente en cada uno de los ingredientes que componen esos menús. El impacto se clasificó en tres niveles, relativos al uso del agua: huella verde (consumo de agua en agricultura); huella gris (contaminación de aguas); y huella azul (consumo directo de agua). Los resultados muestran que la dieta estadounidense tiene una huella hídrica un 29% mayor que la dieta mediterránea, sobre todo debido al mayor consumo de productos cárnicos y lácteos, y también al mayor nivel de huella gris producido en EEUU. Otra comparación que se realizó fue la del cambio de dieta, y se pudo observar que si se cambia de una dieta mediterránea a una dieta estadounidense el consumo de agua aumenta en 1504 L por persona y día. Del mismo modo, si se cambia de una dieta estadounidense a una dieta mediterránea, el consumo disminuye en 1629 L por persona y día. La huella hídrica verde representa el 60% del impacto en España, y los productos que acumulan el 40% de la huella total son carnes, lácteos, y cereales.

Datos abiertos y seguridad alimentaria. GODAN: Global Open Data for Agriculture and Nutrition

Se trata de una red abierta de datos para investigadores de todo el mundo. El objetivo principal es la colaboración entre organismos, investigadores, organismos privados y públicos para el impulso de la innovación, del descubrimiento, de los beneficios sociales y el emprendimiento. La iniciativa parte de las reuniones del G-8 y la Unión Africana y reúne a más de 500 socios en EEUU, Europa y África. En esta red de datos abiertos están integrados todo tipo de participantes, desde empresas privadas hasta ONGs, organismos públicos, investigadores y estudiantes. El bajo coste de del sistema permite que personas con pocos recursos accedan a datos necesarios para llevar a cabo sus investigaciones. Además estas investigaciones a menudo son necesarias para realizar otras investigaciones en otros lugares por lo que supone un impulso a nivel global. En España, el INIA trabaja junto a GODAN para mejorar la sostenibilidad, impulsar nuevas investigaciones y en un repositorio de datos como por ejemplo la base de datos de plantas de la familia Compositae.

Microbiología agrícola en la península ibérica: Red Agro Microbio

Se trata de una red integrada por más de 200 personas de 25 grupos de investigación y 9 empresas repartidos en 12 países de América latina y la península ibérica. La red trabaja en la investigación y desarrollo de biofertilizantes agrícolas. Estos fertilizantes se basan en el cultivo de bacterias presentes naturalmente en el suelo, que mejoran diferentes aspectos de la nutrición vegetal, como la absorción de nutrientes, la solubilización de fosfatos, son productores de fitohormonas o facilitan la captación de nitrógeno del aire. Entre ellos la más prometedora y en la que se enfocan la mayoría de los productos desarrollados es la microflora capaz de captar nitrógeno del aire como bacterias del género *Rhizobium*. Entre otras cosas, el trabajo se basa en la búsqueda, identificación, aislamiento y conservación del germoplasma microbiano de cada zona, su clasificación, la evaluación de su capacidad como biofertilizante, y su adaptación a la normativa específica y aplicar una metodología muy estricta mediante ensayos en campo. Además, se definen por completo los productos y sus estándares de calidad para la exportación a diversos países. Por ejemplo, Uruguay, Paraguay y Bolivia son exportadores importantes de biofertilizantes para la producción de soja en Argentina y Brasil. El 5% del consumo mundial de fertilizantes corresponde con este tipo de tecnología. En Europa, pronostican que será obligatorio el uso de un porcentaje de biofertilizantes para la disminución del impacto ambiental, por lo que el uso de estas tecnologías es una realidad. Sin embargo, se insiste en que no se trata de organismos modificados genéticamente si no de microorganismos naturalmente presentes en el suelo, que se cultivan para obtener un producto con una alta concentración del organismo o sustancia de interés. Las unidades biofertilizantes tienen varias ventajas frente a los fertilizantes químicos convencionales: tienen una mejor asimilación por parte de la planta, forman simbiosis con las plantas, bien usados son más baratos, reduce el consumo de energías fósiles y de otros recursos naturales, son específicos a nivel especie, no contaminan la capa freática ni son volátiles. Pueden servir para la fertilización, el control de plagas y la mejora y recuperación del suelo. Se muestran varios ejemplos con cereales y leguminosas donde se ven las diferentes simbiosis y asociaciones entre hongos, bacterias y plantas.

Hambre en el corredor seco mesoamericano

Es una zona de montaña aislada, y los datos muestran una alta tasa de malnutrición infantil en los diferentes países que componen el corredor. Entre otros problemas asociados, a la vocación forestal del territorio y su elevada pendiente, es que el agricultor tiene que hacer largos desplazamientos, hasta de cuatro horas al día, entre el hogar y las tierras cultivadas. Se estudian diversos factores, uno

de los primeros fue ver la relación entre la capacidad de trabajo y la diversidad de cultivos en zonas con una dieta básica basada en maíz y frijol. Se examinaron los sistemas agrarios y su relación con la diversificación de la dieta local. Los resultados mostraron que la capacidad de trabajo es el principal factor limitante de la productividad agrícola y no la disponibilidad de tierra como se podría esperar. Por otro lado, se pudo ver que la falta de tecnología y poder de inversión implica que llegado un tamaño de tierra umbral, a mayor disponibilidad de tierra para el cultivo la productividad fue peor, siendo esta penalización muy alta en algunos casos. Esta capacidad no se ve afectada con la pluviometría, aunque cabe destacar que la falta de datos fiables y locales en estas zonas limita las interpretaciones de las proyecciones futuras. El corredor seco tiene una gran variabilidad de producción de año a año en comparación con el resto del país (tanto en Nicaragua como en Guatemala, los casos de estudio). Esto demuestra que la obtención de datos locales es importante. Por último, se estudiaron las dietas locales basadas en el maíz y el frijol, y más concretamente las carencias nutricionales. Diversos estudios demuestran que el consumo de hortalizas mejora la nutrición, pero de lo que se trata en este trabajo es de saber si los agricultores locales serían capaces de producir dichas hortalizas a gran escala y cómo afectaría a su capacidad de trabajo y a los mercados locales. Se hizo la prueba en un terreno de dos hectáreas, produciendo unos ingresos por encima del salario mínimo.

Proyecto para el estudio de la papa para la soberanía alimentaria en Perú

Se trata de un proyecto puesto en marcha entre el 2012 y el 2015 en Perú para promover la soberanía alimentaria. Fue llevado a cabo junto con la ONG local IDMA que lleva más de 40 años trabajando en la zona. La región estudiada tiene diversas zonas climáticas, desde zonas andinas por encima de los 4000 a 4500 metros, hasta zonas más bajas y templadas dominadas por selva andina. Se recopiló información sobre diversos factores que afectan al proyecto como los recursos genéticos, las costumbres y las variedades locales entre otros. La colaboración con la universidad local consistió en la gestión y conservación del germoplasma de las nuevas variedades que se fueron encontrando. Todo esto se hizo siguiendo las recomendaciones de la FAO como el derecho a una alimentación saludable, acceso de recursos y bienes, entre ellos los recursos genéticos. Uno de los éxitos del proyecto es el 20° Aniversario de la feria local de la papa, con reconocimiento nacional e internacional. Se celebra una vez al año y son premiados los agricultores que den muestra de mayor diversidad genética en sus tubérculos. Este proyecto consiguió promover el consumo local y la confianza del consumidor, actuando casi como un certificado de garantía de calidad. Además, se promovieron otros aspectos de la producción como la venta de excedentes, la organización en cooperativas, la incorporación de la mujer y la educación básica.

Estudio de la repercusión de la política agraria común (PAC) de la Unión Europea en la agricultura y la dieta para su aplicación en el marco latinoamericano

Se trata de identificar cada factor de la política y su desarrollo a través del tiempo para extraer las mejores formas de mejorar la agricultura y la dieta dentro de una posible futura política agraria latinoamericana. El trabajo estudia la evolución en el tiempo, las diferentes reformas y concretamente los errores cometidos, así como los puntos clave. Los objetivos son mejorar la producción agrícola, el mejor uso de los recursos naturales, mantener un nivel socio económico en el ámbito rural aceptable y otros aspectos para el desarrollo. Se muestra que la complementariedad entre países es esencial para el autoabastecimiento y la mejora de la producción local, así como para la exportación. El autoabastecimiento en este caso se mide a nivel nacional y a nivel europeo. Los resultados muestran que, aunque el autoabastecimiento es del 100% en la mayoría de los productos, la entrada de nuevos

países puede llegar a desequilibrar la balanza. Entre los países con mayor autoabastecimiento están Francia, Holanda y España. Iniciativas como las Denominaciones de Origen, los productos biológicos, ecológicos y otros sistemas de certificación y etiquetado, tratan de dar valor añadido a los productos y diferenciarse en el mercado internacional. Otro aspecto importante es el factor paisajístico, el cual fomenta otros servicios como el turismo rural. Esto hace esencial una política integral para poder llevar a cabo una mejora del medio rural. En la última reforma, de la PAC, se tiene en cuenta las dietas de los diferentes países y sobre todo la manera en que los países recién adheridos han afectado a la agricultura europea.

Conclusiones del debate

El debate se centró en la necesidad de una educación equitativa y accesible para todos y en la difusión de la información para una alimentación más sana y sostenible medioambientalmente. Entre otras cosas, se discutió sobre si la población más joven y en la infancia debe recibir una educación alimentaria en casa o en la escuela. Dado que ese tipo de aprendizaje y enseñanza no está en los currículos académicos aún. Por un lado, los colegios pueden ser grandes centros de educación y difusión, pero se debe hacer un esfuerzo para que la dieta en dichos colegios sea equilibrada y variada. Esto implica consumir productos que no son locales, por su practicidad o por su bajo coste, aunque esto no es necesariamente malo si se hace de manera moderada y sin perjudicar a los agricultores locales, ni a las costumbres ancestrales (por ejemplo se comentó la sustitución del consumo de papa por macarrones, pasta alimentaria, en zonas altas de Perú).

Hubo consenso sobre el hecho de que la pobreza influye negativamente en la diversidad y calidad de las dietas por lo que es otro aspecto a considerar en la lucha contra el hambre. Por otro lado, el cambio en la estructura familiar que se da en algunos países, padres solteros o ambos que trabajan, ha afectado a la transmisión de la cultura culinaria, que hasta entonces se había hecho a través de la familia, sobre todo de madres a hijas.

Se destacó también que los excedentes pueden llegar a ser negativos para la alimentación ya que moldean las pautas alimenticias. Por ejemplo, un agricultor aislado que no pueda sacar a la venta un excedente de papas se verá forzado a alimentarse de ellas todo el año.

Por último, se concluyó que el problema de la alimentación tiene que estudiarse como un ente global desde la producción de insumos para la agricultura, hasta la venta y el consumo del producto agrícola, y teniendo en cuenta a todos los actores que participan en la cadena, desde gobiernos, hasta productores, pasando por ONGs, organismos internacionales, intermediarios y consumidores finales.

Mesa
**NEXO
ALIMENTACIÓN,
AGUA Y ENERGÍA**



LA AGRICULTURA DE REGADÍO EN ÁFRICA SUBSAHARIANA: POTENCIAL, BRECHAS Y RIESGOS DE INSOSTENIBILIDAD

Luciano Mateos, Helena Gómez-Macpherson

Instituto de Agricultura Sostenible, CSIC, Alameda del Obispo, 14004 Córdoba

Resumen: Estudios recientes apuntan a un gran potencial de expansión del regadío en África Subsahariana. Otros estudios manifiestan la gran brecha del rendimiento y del desempeño del riego. La apropiación de tierra y agua es un nuevo fenómeno. La comunicación expondrá la situación actual de la agricultura de regadío en África Subsahariana y esbozará pautas de mejora e intensificación sostenible.

Antecedentes

El informe de la FAO sobre “El estado de la alimentación y la agricultura”, publicado en 2012, reveló que la agricultura en África subsahariana (ASS) estuvo estancada durante 1980-2007 o tuvo tasas decrecientes de inversión en pequeños agricultores (FAO, 2012). Al mismo tiempo, la gran mayoría de las personas que padecen inseguridad alimentaria o hambre en ASS son pequeños agricultores. Conscientes de ello, muchos de los gobiernos africanos firmaron la Declaración de Maputo en 2003 mediante la cual se comprometieron a invertir al menos el 10% de su PIB en el desarrollo rural y agrario y adoptaron el Programa de Desarrollo Agrario de África y la mejora de la investigación de los sistemas agrícolas. Desde entonces, las inversiones en la agricultura de pequeños agricultores y las políticas conexas están de nuevo en la agenda de la cooperación multilateral y bilateral internacional (por ejemplo, la Iniciativa para el Hambre y la Seguridad Alimentaria del Gobierno de los Estados Unidos, 2014). La situación se ha vuelto más crítica en los últimos años, ya que la agricultura está experimentando cambios dramáticos debido a que tanto inversores públicos como privados tratan de asegurar su acceso a la tierra y al agua, impulsados por los altos precios de los alimentos y la escasez de alimentos o la incapacidad de los mercados para garantizar la alimentación (HLPE, 2013).

El riego ha sido fundamental para las estrategias de mitigación de la pobreza en África y Asia. Cuando se acompaña de medidas dirigidas a la educación, los mercados rurales y la infraestructura rural, el riego genera beneficios directos (aumento de la productividad y de las intensidades de cultivo, reducción del riesgo de fracaso de los cultivos y estabilización de la producción local de alimentos) y beneficios indirectos (creación de empleo, estabilidad de los salarios, estimulación de los servicios, activación de los mercados de suministro y de alimentos). A pesar de los beneficios indiscutibles, el potencial para aumentar la producción de alimentos (Cassman y Grassini, 2013) y la abundancia de

recursos de agua superficial y subterránea en algunas áreas (MacDonald, 2012; Wada et al., 2012), sólo el 4% (7,3 millones de ha) de la tierra cultivada en ASS lo es con riego. El Instituto Internacional de Gestión del Agua (IWMI, por sus siglas en inglés) estima que el riego de pequeños agricultores (motobombas, pequeñas balsas, desvíos comunales de ríos) podría aumentar de manera rentable en unos 100 millones de hectáreas en ASS, generando ingresos netos anuales de 14 a 22 mil millones de dólares, y mejorando los ingresos y la seguridad alimentaria de 113 a 369 millones de personas (Giordano et al., 2012; Xie et al., 2014).

Modelos de regadío en África subsahariana

En ASS se encuentran dos modelos de riego de pequeños agricultores: i) perímetros de gran escala que cuentan con varios cientos o miles de hectáreas y el suministro de agua es gestionado centralmente por organismos públicos; ii) perímetros de pequeña escala que comprenden una variedad de modelos que incluyen perímetros comunitarios administrados por comunidades, huertos de mujeres, fincas privadas propiedad de individuos y otros. En comparación con Asia, el desarrollo del riego a gran escala en ASS ha sido limitado. A pesar de las importantes inversiones realizadas en los años sesenta y setenta, seguidas de los intentos de mejorar la gestión desde finales de los años ochenta, los proyectos de riego a gran escala no han alcanzado el rendimiento previsto y, en los años noventa, su bajo desempeño desalentó a los donantes y gobiernos. Desde entonces, las políticas de desarrollo han propugnado el riego distribuido a pequeña escala como el más apropiado para lograr el crecimiento económico y el desarrollo rural, aunque a menudo con tecnologías subvencionadas (Turner, 1994). Estudios más recientes abogan por un riego aún más pequeño (Burney et al., 2013; de Fraiture y Giordano, 2014) o ven las posibilidades de una Revolución Verde del arroz impulsada por el riego a gran escala (Nakano et al., 2011) en el ASS.

El nuevo contexto de inversión en riego y los grandes recursos hídricos no aprovechados en la región de África subsahariana plantean nuevos desafíos al decidir qué modelo de regadío debe seguirse. La experiencia internacional muestra que el riego a pequeña o gran escala a menudo termina con el agotamiento del suministro de agua, la degradación del suelo y/o la contaminación. Además, en comparación con el riego comunal, el pequeño riego privado puede no beneficiar a las mujeres ni a los agricultores más pobres. Sin embargo, existen numerosos ejemplos de malos resultados o fracasos de los sistemas de riego administrados por comunidades (p. ej., Comas et al., 2012; Borgia et al., 2013). En los perímetros a gran escala, ejemplos recientes (p. ej., la Oficina del Níger en Malí) muestran que si los actores gubernamentales y los actores pro-reforma se asocian en la dirección correcta, los objetivos de sostenibilidad pueden lograrse (Aw y Diemer, 2005). Sin embargo, los mismos ejemplos también muestran que la intervención posterior de nuevos actores, es decir, las grandes corporaciones, que compiten por la tierra y el agua con los pequeños agricultores, pueden amenazar seriamente la sostenibilidad (Hertzog et al., 2012).

Pautas de mejora e intensificación sostenible

Cualquiera que sea el modelo de riego preferido, la inversión en riego en ASS está de nuevo en la agenda de las agencias de financiación. Las cuestiones más importantes son: ¿Cuáles son los recursos hídricos renovables disponibles para el riego en las diferentes regiones de ASS? ¿Cuáles son las principales oportunidades sin explotar para la producción sostenible de alimentos de regadío en ASS, ya sea por medio de la mejora de la actual agricultura de regadío o por la expansión de las tierras de regadío? ¿Cuáles son los rendimientos actuales y las brechas de productividad en la agricultura de regadío? ¿Qué recursos se necesitan para que esta mejora sea sosteniblemente alcanzable?

Burney et al. (2013) identificaron problemas críticos que deben abordarse para satisfacer el potencial del riego a pequeña escala en ASS. Estos requisitos críticos identificados para el riego de pequeños agricultores, ya sea en sistemas de pequeña o gran escala, son: (1) una comprensión profunda de las fuentes de agua y la hidrología para evaluar el potencial del desarrollo sostenible del riego; (2) establecimiento de líneas de base agro-socioeconómicas y comprensión de las causas de la brecha de rendimiento, necesidades de infraestructura y riesgos de fracasos; 3) desarrollar las capacidades técnicas y de gestión, adaptadas a las condiciones socio-ecológicas locales, para cerrar la actual brecha de productividad de la tierra, el agua y la mano de obra; 4) crear condiciones para el acceso de los agricultores a los servicios financieros y a los mercados locales y regionales de suministros y de productos agrícolas; (5) desarrollar acuerdos institucionales para la adopción, manejo y mantenimiento exitosos de sistemas de riego a pequeña escala; (6) capacitar a hidrólogos, agrónomos, ingenieros, economistas y socioeconomistas para una respuesta sostenida a estos requerimientos.

Referencias

- Aw, D., Diemer, G., 2005. *Making a Large Irrigation Scheme Work: A Case Study from Mali*. Washington, DC. The World Bank.
- Borgia, C., García-Bolaños, M., Li, L., Gómez-Macpherson, H., Comas, J., Connor, D., Mateos, L., 2013. Benchmarking for performance assessment of small and large irrigation schemes along the Senegal Valley in Mauritania. *Agricultural Water Management* 121, 19-26.
- Burney, J.A., Naylor, R.L., Postel, S.L., 2013. The case for distributed irrigation as a development priority in sub-Saharan Africa. *PNAS* 110 (31), 12513–12517.
- Cassman, K.G., Grassini, P., 2013. Can there be a green revolution in Sub-Saharan Africa without large expansion of irrigated crop production? *Global Food Security* 2, 203-209.
- Comas, J., Connor, D., Isselmou, M.E.M., Mateos, L., Gómez-Macpherson, H., 2012. Why has small-scale irrigation not responded to expectations with traditional subsistence farmers along the Senegal River in Mauritania? *Agricultural Systems* 110, 152–161.
- de Fraiture, C., Giordano, M., 2014. Small private irrigation: A thriving but overlooked sector. *Agricultural Water Management* 131, 167-174.
- FAO, 2012. *The State of Food and Agriculture. Investing in Agriculture for a Better Future*. Rome. <http://www.fao.org/docrep/017/i3028e/i3028e.pdf>
- Giordano, M., de Fraiture, C., Weight, E., van der Bliet, J. (Eds.), 2012. *Water for wealth and food security: supporting farmer-driven investments in agricultural water management*. Synthesis report of the AgWater Solutions Project. Colombo, Sri Lanka. International Water Management Institute. 48 p.
- HLPE, 2013. *Investing in smallholder agriculture for food security. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*, Rome.
- MacDonald, A.M., Bonsor, H.C., Dochartaigh, B.E.O., Taylor, R.G., 2012. Quantitative maps of groundwater resources in Africa. *Environmental Research Letters* 7.
- Nakano, Y., Bamba, I., Diagne, A., Otsuka, K., Kajisa, K., 2011. *The Possibility of a Rice Green Revolution in Large-scale irrigation schemes in Sub-Saharan Africa (Policy Research Working Paper No 5560)*. The World Bank, Washington, DC.
- Turner, B., 1994. Small-scale irrigation in developing countries. *Land Use Policy* 11, 251–261.
- Wada, Y., van Beek, L. P. H., Bierkens, M. F. P., 2012. Non sustainable groundwater sustaining irrigation: A global assessment. *Water Resources Research* 48, W00L06,
- Xie, H., You, L., Wielgosz, B., Ringler, C., 2014. Estimating the potential for expanding smallholder irrigation in Sub-Saharan Africa. *Agricultural Water Management* 131, 183-193.

IRRIWEST: DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA DE ASESORAMIENTO DE RIEGO BASADA EN TICS EN ÁFRICA OCCIDENTAL

Gorka Landeras

Departamento de Producción Vegetal, NEIKER, Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario, Centro de Arkaute Apd. 46 E-01080 Vitoria-Gasteiz, Spain. Email: glanderas@neiker.net

Introducción

La gran mayoría de los esquemas de riego en muchos de los países de África Occidental como Ghana y Senegal son esquemas informales desarrollados en comunidades agrarias individuales. Se caracterizan por estar basados en conocimientos y habilidades limitados en la práctica del riego y por la falta de apoyo por parte de los servicios de extensión agraria y otros sistemas de asesoramiento para alcanzar todo su potencial. Son los propios agricultores los que experimentan para estimar las prácticas agronómicas apropiadas, las técnicas de riego óptimas y las prácticas de protección de cultivos más adecuadas.

Por tanto, la programación del riego no se lleva a cabo correctamente, ya que es un proceso de toma de decisiones muy complejo que requiere conocimientos específicos sobre los cultivos. El desarrollo de un servicio de asesoramiento de riego basado en TICs (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) supondría un avance para la agricultura de África Occidental, ya que posibilitaría un asesoramiento basado en criterios agronómicos con respecto a las necesidades de riego de los cultivos y la planificación del riego de los agricultores, así como permitiría ampliar los conocimientos de los mismos sobre las tecnologías de riego más adecuadas.

Metodología

En este contexto se planteó el proyecto IRRIWEST (NEIKER-España, CSIR-Ghana, ISRA-Senegal, CORAF-Senegal). El proyecto se ha centrado en Ghana y Senegal, y ha incluido las siguientes actividades principales de investigación: i) Seleccionar y ajustar un modelo de balance hídrico del suelo para determinar las necesidades de riego de cultivos (arroz, hortalizas); (ii) Diseñar, desarrollar e implementar una red de sensores para la monitorización de parámetros ambientales; (iii) Diseñar, desarrollar, implementar y evaluar un servicio de asesoramiento sobre riego basado en TICs. iv) Ampliar el grado de capacitación de los interesados directos en las tecnologías de riego y TICs y fomentar la replicabilidad del proyecto en otras regiones de África mediante la difusión de los resultados del mismo.

A lo largo del periodo de ejecución del proyecto se seleccionaron seis campos piloto: 4 en Ghana

y 2 en Senegal. Se implementó una red de sensores capaz de monitorizar datos meteorológicos y de humedad de suelo en los campos piloto, con el fin de utilizar los datos registrados como inputs de modelos de estimación de las necesidades de agua de los cultivos. Se desarrolló una plataforma web de asesoramiento de riego basada en TICS (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) de acuerdo con la información de los campos piloto de Ghana y Senegal y basada en los modelos FAO56 (coeficiente único y dual) de balance hídrico del suelo. Para el desarrollo de la aplicación de software se emplearon los siguientes componentes: *Internet Information Service* (IIS) como servidor web; Microsoft SQL Server como servidor de base de datos relacional para la gestión de la información almacenada en la base de datos; *Visual basic* como el lenguaje de programación; API (*Application Programming Interface*) de *Google Maps* como herramienta de visualización; SOAP (*Simple Object Application Protocol*) para el desarrollo de la interfaz para acceder a los datos medidos por la red de sensores desplegada en las 6 parcelas piloto. La implementación abarcó la integración de las redes de sensores y la plataforma TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación), y la prueba de comunicación y transmisión de datos entre las redes de sensores desplegadas en los campos piloto y la plataforma TIC. Durante las campañas de 2015 y 2016 se evaluó el software y se recolectaron datos de campo en los campos piloto para ajustar algunos parámetros de los modelos de balance hídrico del suelo basados en FAO56.

Resultados

El servicio de asesoramiento de riego desarrollado en este proyecto (Plataforma web IRRIWEST) es una aplicación web multilingüe, disponible en inglés y francés. Está basada en los modelos de balance hídrico del suelo descritos en FAO56. Más específicamente, la plataforma incluye los dos enfoques del modelo FAO56 para la estimación del balance hídrico: FAO 56 coeficiente de cultivo único (K_c) y FAO56 coeficiente de cultivo dual ($K_c = K_{cb} + K_e$). La aplicación está organizada en cinco módulos principales: módulo de servicio de asesoramiento de riego; módulo de consulta de datos meteorológicos; módulo de informes; módulo de gestión de usuarios locales; módulo de gestión global. La plataforma IRRIWEST abarca cinco perfiles de usuario diferentes cuyos permisos son los siguientes: super administrador; administradores locales; usuarios avanzados - asociaciones / cooperativas; usuarios avanzados - agentes S&T (técnicos); usuarios normales. El sistema proporciona a los usuarios registrados un servicio de notificación de las recomendaciones de riego vía SMS y/o correo electrónico. Aunque el servicio estándar (por defecto) de notificación por SMS y correo electrónico suministra recomendaciones de riego con una frecuencia de 1 día, 3 días y 7 días, el usuario puede configurar la frecuencia de las notificaciones según la frecuencia de riego de sus cultivos. Además, el servicio de notificación proporciona notificaciones a los usuarios cuando sus cosechas están fuera de temporada, para informarles acerca del fin del servicio para esa campaña de riego. Cabe señalar que el servicio de notificación por SMS y por correo electrónico está configurado para enviar las notificaciones en francés a los usuarios senegaleses y en inglés a los usuarios ghaneses. Así mismo la plataforma web IRRIWEST proporciona a los usuarios registrados un servicio de notificación por correo electrónico para avisos meteorológicos. El usuario puede configurar las alertas meteorológicas deseadas en la plataforma web IRRIWEST y la frecuencia preferida para las notificaciones por correo electrónico (una vez al día o una vez a la semana). A lo largo de la campaña 2015-16 la plataforma fue evaluada en los campos piloto mencionados anteriormente. Así mismo y a lo largo de este periodo se realizaron 6 sesiones de entrenamiento para agricultores y técnicos de las áreas próximas a cada uno de los campos pilotos. Previamente se habían realizado encuestas en Ghana y Senegal que permitieron determinar las necesidades de entrenamiento y capacitación de los agricultores y técnicos de la zona de estudio en aspectos relacionados con la agronomía del riego.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos, la plataforma de asesoramiento de riego desarrollada en el marco del proyecto IRRIWEST podría ser la base para la implementación futura de un Servicio de Asesoramiento de Riego en África Occidental.

Agradecimientos

Este proyecto ha sido financiado por la UE en el marco del Programa de Subvenciones de Investigación de la Unión Africana (AURG/2/121/2012).

ORDENACIÓN AGROHIDROLÓGICA DE LA CUENCA DEL "ETANG POUILLET", DEPARTAMENTO DEL SUDESTE (HAITÍ)

Ignacio Morales y Dolores¹, Margarita Roldán Soriano¹, Nyankoma Gonomy²

¹ Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal, Universidad Politécnica de Madrid;

² A.M.V, UEH Université d'État d'Haiti

Resumen: La cuenca del "Etang Pouillet" (Departamento del Sudeste, Haití), presenta unas tasas de erosión muy elevadas debido a malas prácticas, lo que constituye un grave problema desde el punto de vista medioambiental y social, ya que la pérdida de productividad del suelo pone en peligro la seguridad alimentaria. Se han estimado las pérdidas de suelo y se ha propuesto una intervención integral en la cuenca.

Palabras clave: Presión antrópica, Erosión, Ordenación, Concienciación

Introducción

La elevada presión antrópica, materializada con la práctica del pastoreo, y de la agricultura sin ninguna práctica de conservación de suelo, unida a la fuerte pendiente media de la cuenca (33%), hace que la erosión hídrica sea calificada de muy alta. Muchas veces el pastoreo y la recolección de leñas para uso diario, se hace en los taludes de los cursos de agua, fomentando así el fenómeno de abarrancamiento que se intensifica por el cultivo en las mismas riveras aun estando prohibido por la legislación vigente.

Situación

La cuenca del "Etang Pouillet" de 315,1 ha se encuentra dentro de la Sección Comunal de Macary, departamento del Sudeste de Haití. Las aguas drenadas por esta cuenca, siguen dos cauces, el más oriental, la "Ravina Baissanthe" y el más occidental la "Ravina Pierre Charles" ambos confluyen en el "Etang Pouillet".

Metodología

En la cuenca de estudio, más importante que el cálculo de caudales líquidos, es el cálculo de caudales sólidos. La pérdida de suelo en la cuenca del Etang Pouillet es muy alta debido a la intensidad de las precipitaciones propias del clima tropical, la escasa cobertura vegetal y la fuerte

pendiente media de la cuenca. La pérdida de suelo, es preocupante debido al carácter eminentemente agrícola de la cuenca, donde la disminución de la fertilidad y consiguiente productividad podría causar problemas de seguridad alimentaria, agudizando la precariedad de vida existente en la zona. De los modelos existentes para el cálculo de pérdidas de suelo en cuencas, en este caso se va a utilizar la U.S.L.E. (Wischmeier, y Smith, 1978) ya que la calidad de los datos no permite usar modelos más avanzados. Para el cálculo de la emisión de sedimentos se utiliza el modelo M.U.S.L.E. (Williams, 1975), para predecir los sedimentos aportados por la cuenca para un aguacero concreto.

Resultados y soluciones

En la **tabla 1** se recogen los resultados de pérdida de suelo obtenidos con USLE, así como las superficies afectadas. El grado de erosión en la cuenca del Etang Pouillet, es muy elevado, más del 87% de la cuenca presenta tasas de erosión altas o muy altas.

Tabla 1. Superficies afectadas por cada grado de erosión en la cuenca del Etang Pouillet (Haití).

Grado de erosión	Pérdidas de suelo (t/ha año)	Superficie (ha)	Porcentaje de la superficie (%)
Nula o ligera	< 10	12,4	4,0
Moderada	10 - 50	26,5	8,7
Alta	50 - 200	40,9	13,4
Muy alta	> 200	226,5	74,0
Total		306,2	100,0

En la **tabla 2** se recogen los resultados de la emisión de sedimentos presentándose los resultados para los tres métodos utilizados para el cálculo de escorrentía y caudales (SCS, Servicio de Conservación de Suelos; hietograma sintético e Hidrograma unitario) calculado para el mayor evento conocido, en septiembre de 1966 con una precipitación de 285 mm.

Tabla 2. Cálculo de la M.U.S.L.E. según los distintos valores de V y qp en la cuenca del Etang Pouillet (Haití).

Método utilizado	Constante	V (m ³)	qp (m ³ /s)	K	LS	C	P	Y (t)
SCS (Servicio de Conservación de Suelos)	11,8	650800	134,1	0,10	12,63	0,37	1	161223
Hietograma sintético	11,8	650100	110,3	0,10	12,63	0,37	1	144426
IAH (Hidrograma unitario)	11,8	652803	250,5	0,10	12,63	0,37	1	229164

V, volumen total escurrido por tormenta; qp, caudal máximo instantáneo o caudal pico; K, es el factor erosionabilidad del suelo en (t/ha)/(Mj.mm/ha.h); LS, es el factor longitud del terreno por el factor pendiente del terreno (adimensional); C, es el factor cobertura y manejo de la vegetación (adimensional); P, es el factor prácticas de conservación (adimensional), cuando las prácticas de conservación no se aplican o son muy pocas el valor es 1; Y, es la pérdida de suelo.

Se proponen actuaciones en las laderas y actuaciones en los cauces, encaminadas a controlar o reducir la pérdida de suelo y la emisión de sedimentos. Se han elegido aquellas que se cree son más efectivas y la mano de obra local más eficazmente ejecuta.

La agricultura es una actividad que no se debería realizar en la mayor parte de la cuenca del Etang Pouillet. Sin embargo, la agricultura es de una importancia vital ya que es el sustento de casi todas las familias de la zona. Por esto se proponen actuaciones encaminadas a proteger al suelo de la erosión hídrica teniendo en cuenta las necesidades de alimento de la población local. Para llevar a cabo las actuaciones propuestas se llevaron a cabo talleres formativos y de concienciación social, ya que la población local es el factor más importante en el control de la erosión y en el buen funcionamiento de las actuaciones. La población, aun percibiendo la erosión como un problema, no conoce los factores que intervienen en el proceso y menos relaciona unos con otros. Por otra parte, en las zonas donde la vida es tan difícil, no es fácil crear conciencia de la necesidad de preservar los recursos naturales para generaciones posteriores. La mentalidad consiste en vivir al día ya que las condiciones ambientales, la falta de infraestructuras y servicios y las crisis políticas y humanitarias recurrentes hacen casi imposible una perspectiva más a medio y largo plazo.

Es por esto, que antes de plantear una sola actuación, se debe proponer en un ámbito de diagnóstico participativo de la población interesada, esto se puede hacer una vez que se ha caracterizado la cuenca y se han planteado las posibles soluciones. Se debe plantear el problema de la erosión como un proceso que en un momento dado es irreversible, y que conduce a desertificación. Normalmente las actuaciones en las cuencas se ejecutan por los habitantes de las mismas, dirigidos por coordinadores que poseen ciertos conocimientos técnicos sobre las actuaciones, aunque se proponen talleres para reforzar esos conocimientos y así evitar malas actuaciones.

Referencias

- Williams, J.R. 1975. *Sediment - yield prediction with universal equation using runoff energy factor. Proceeding Yield Workshop, USDA Sedimentation Laboratory, Oxford, Mississippi.*
- Wischmeier, W.H. and Smith, D.D. 1978. "Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning." *Agriculture Handbook No. 537. USDA/Science and Education Administration, US. Govt. Printing Office, Washington, DC.*

ORCELIS FITOCONTROL: UN SISTEMA ONLINE DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN ÚTIL PARA LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

*María Jesús Blanco Montero*¹

*Marco Antonio Oltra Cámara*²

¹ MSc Water Management, Orcelis Fitocontrol S.L.

² Dr. Ingeniero Agrónomo, Universidad de Alicante.

Resumen: Orcelis Fitocontrol es una herramienta online de agricultura de precisión, cuyo objetivo es incrementar el rendimiento de los cultivos optimizando recursos. El sistema utiliza una cantidad ingente de información: datos climatológicos históricos y en tiempo real, parámetros de riego y fertilización y otros referentes al sistema suelo-agua-planta. Su aplicación en zonas en vías de desarrollo permitiría aumentar la producción de alimentos y reducir el hambre.

Palabras clave: Agricultura de precisión, cultivo, formación agraria, incrementar, optimización de recursos, rendimiento.

Historia y evolución

Orcelis Fitocontrol nace de un trabajo final de carrera de ingeniería agronómica por el año 1996. Posteriormente, dada la demanda de los usuarios del sistema, continuó desarrollándose mediante la colaboración de los equipos de investigación de tres universidades: la Universidad de Alicante (UA), la Universidad Miguel Hernández (UMH) y la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Al inicio, el sistema únicamente se aplicaba a cítricos y con el paso del tiempo se ha ido aumentando el número de funcionalidades, pudiendo gestionar hoy día casi todo tipo de cultivos. En total están parametrizadas más de 100.000 relaciones cultivo-portainjerto-variedad donde se contemplan todas sus particularidades en cuanto a necesidades hídricas y de nutrientes con precisión.

Este sistema puede utilizarse para cualquier cultivo en cualquier parte del mundo. Es un programa versátil y potente cuyo fin es obtener el máximo rendimiento mediante la optimización del uso de los recursos disponibles para la producción vegetal. Entre otras ventajas diferenciales, sirve de soporte en los cálculos agronómicos complejos, integrando información del conjunto agua-planta-suelo para un ajuste de mayor precisión.

Los datos de entrada que precisa el software son la localización de la finca y la información básica del cultivo como tipo, variedad, número de plantas, marco de plantación, estado de desarrollo, sistema de riego (si lo tuviera) y, en tal caso, caudal del mismo, así como la textura de

suelo y la previsión de cosecha que puede ser ajustada manualmente. A partir de estos datos el programa ofrece una recomendación de dosis de riego y fertilización, que puede adaptarse a un periodo semanal, mensual o anual. Ante cualquier cambio en la decisión de fertilización, o ante la aplicación de un tratamiento correctivo, el sistema reajusta automáticamente la dosis y la distribuye a lo largo del periodo seleccionado. Además, dispone de un registro de productos fertilizantes genéricos que pueden utilizarse o añadir cualquier otro que se considere necesario, registrando su nombre y la riqueza en nutrientes que aporta.

En los primeros pasos, el objetivo del programa se centró en optimizar el uso del agua y el manejo de la fertilización de los cultivos; hoy día el marco de acción es mucho más amplio, contando con muchas más funcionalidades como:

- Imágenes de satélite NDVI (por sus siglas en inglés para referirse a Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada), obtenidas de la NASA (National Aeronautics and Space Administration) utilizando el satélite LANDSAT 8 y desde principios del año 2017 de la ESA (European Space Agency) mediante el satélite SENTINEL con una resolución espacial de 10 metros y una resolución temporal de 10 días.
- Datos meteorológicos mediante el uso de la plataforma Copérnico (uno de los programas de observación de la Tierra más ambiciosos hasta la fecha que proporciona información precisa, actualizada y de fácil acceso para mejorar la gestión medio ambiental, entre otros objetivos). Orcelis Fitocontrol registra cada hora diversas medidas climáticas (temperatura, humedad, velocidad del viento, pluviometría, etc.) referidas a la ubicación del cultivo, que sirven para identificar la fase del cultivo, conocer la integral térmica y otras variables que ayudan, por ejemplo, a prevenir y controlar plagas y enfermedades agrícolas.
- Compatibilidad con Sensores: el sistema permite obtener datos de sensores instalados en campo, como estaciones climáticas o sensores de humedad de suelo, entre otros.
- Posibilidad de integrar análisis de agua, suelo y/o vegetal para optimizar el uso de fertilizantes, ajustando la recomendación de fertilización en función de los elementos que el sistema posea.
- La HH (huella hídrica) en agricultura es un indicador medioambiental que expresa la eficiencia del agua utilizada en la producción de alimentos. Se cuantifica como el volumen total de agua dulce usado para producir un kilogramo de producto. Orcelis fitocontrol cuantifica la HH de los cultivos con el fin de contextualizar el rendimiento del agua. Así se tiene una referencia teórica, que permite la comparación entre diferentes cultivos y explotaciones.
- Tratamientos Fitosanitarios: el sistema cuenta con una base de datos sincronizada con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) que informa al usuario de los productos autorizados para combatir plagas y enfermedades. Esta funcionalidad está limitada a España.
- Trazabilidad y cuadernos de campo: la gestión de un cultivo con el programa permite registrar información de los propietarios, clientes, personal contratado, tareas realizadas, así como de la maquinaria empleada. Este apartado es fundamental en seguridad alimentaria.

Contribución de Orcelis fitocontrol al desarrollo agrario de comunidades en vías de desarrollo

Actualmente, Orcelis Fitocontrol está en comunicación con organismos como la FAO y otras entidades relacionadas con el desarrollo. Aunque todavía no ha concluido el proceso, se están redactando acuerdos para la formación de personal y utilización del sistema por parte de especialistas de distintos países en vías de desarrollo para que éstos a su vez puedan transmitir el conocimiento y utilizar la herramienta para aumentar la eficiencia en la producción de alimentos.

Este programa está diseñado para ser una herramienta práctica que sirva de guía a los organismos encargados de la gestión del sector agrario. Una adecuada capacitación de las personas que lideran el sector agrícola, servirá para liderar proyectos de optimización de recursos e incremento de la producción.

Estos líderes podrían formar posteriormente a otros asesores agrícolas en el uso de la plataforma, de modo que la información llegue al agricultor. De esta manera el agricultor se convierte en agente de cambio, capaz de tomar decisiones basadas no sólo en los conocimientos experimentales, sino combinados con el conocimiento científico. Aplicar la dosis de riego y fertilizantes adecuada a la necesidad del cultivo significa realizar un uso sostenible de los recursos, lo que revierte en un previsible incremento del rendimiento, una mejora de calidad del producto y un ahorro económico. Se trata por tanto de una labor de transferencia de conocimiento de la que se nutre la cadena de alimentación sostenible.

IMPLICACIONES DE LA INTERVENCIÓN DEL ESTADO EN SISTEMAS DE RIEGO AUTOGESTIONADOS: REFLEXIONES DE TIGRAY, ETIOPÍA

Javier Rodríguez Ros¹

¹ Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Unité Mixte de Recherche Gestion de l'Eau (UMR G-EAU), Montpellier, Francia

Autores de la investigación: N. OATES¹, A. HISBERG³, J. RODRÍGUEZ ROS³, H. SOLOMON², E. LUDI¹, S. MARLET³ AND J-Y. JAMIN³. ¹Overseas Development Institute (ODI), London, United Kingdom², Mekelle University, Mekelle, Ethiopia

Resumen: El desarrollo del riego para pequeños agricultores es una prioridad política en Etiopía. Sin embargo, poca atención se ha prestado al papel que las intervenciones estatales desempeñan para permitir o restringir la autogestión efectiva de los sistemas administrados por agricultores. Esta investigación aborda cómo la introducción de tecnologías de riego modernas y los acuerdos de gestión formalizados han fomentado la dependencia del apoyo externo y la mayor influencia del Estado en los procesos de decisión fundamentales.

Palabras clave: Riego; gestión del agua; instituciones; políticas; procesos de toma de decisiones.

Introducción y metodología

Esta comunicación tiene por objeto difundir los resultados de la investigación llevada a cabo en Tigray, norte de Etiopía, en dos sistemas de riego (Gumsalassa y Betmera) que han sido sujeto de esfuerzos gubernamentales por desarrollar riego de "pequeños agricultores" en zonas de inseguridad alimentaria. Estos esfuerzos incluyen inversión en infraestructura para la modernización y la formalización de instituciones de regantes, que en este trabajo se denominan como WUA (Comunidad de Regantes, por sus siglas en inglés *Water User Association*).

Para poder analizar el papel del Estado en la facilitación de la auto-gestión de estos sistemas de riego, este estudio se basa principalmente en los principios de Ostrom que definen a las instituciones como las "reglas que los individuos usan para ordenar relaciones específicas entre ellos". De esta forma se analizan reglas operacionales (1), reglas de acción colectiva (2) y reglas constitucionales (3) para desgranar el funcionamiento de dichos sistemas (**Tabla 1**). Además, el

estudio incluye una evaluación del rendimiento de ambos sistemas de riego desde el punto de vista de los regantes, que contribuye a identificar y analizar los problemas que estos detectan en la gestión del riego a diferencia de los análisis técnicos tradicionales.

Tabla 1. Indicadores usados para comparar la gestión del riego en instituciones locales en Tigray (Etiopía).

Nivel de decisión	Indicador	Pregunta
Reglas Constitucionales	C1. WUA status	¿Es la WUA formalmente reconocida por el gobierno?
	C2. Derecho a participar	¿Está la participación en la toma de decisiones asociada con la pertenencia formal a la WUA?
Reglas de Acción Colectiva	CA1. Estructura de la gestión	¿Es el sistema gestionado por un comité elegido?
	CA2. Cambios de reglas	¿Cómo se toman y ratifican las decisiones respecto a los cambios de reglas de trabajo/gestión?
Reglas Operacionales	Op1. Área de riego	¿Cómo se toman las decisiones sobre el tamaño y límites del área de riego?
	Op2. Asignación de turno	¿Cómo se deciden los turnos de riego asignados entre regantes?
	Op3. Resolución de conflictos	¿Cómo se resuelven conflictos por el agua?
	Op4. Reparaciones	¿Quién lleva a cabo las reparaciones de infraestructura?

Fuente: Elaboración propia.

El objetivo de la investigación es comprender cómo las intervenciones del Estado influyen en las instituciones de campesinos regantes considerando las implicaciones del rendimiento de los sistemas de Gumsalasa y Betmera en Tigray, Etiopía.

Las discusiones en grupos focales y las entrevistas semiestructuradas con informantes clave fueron los principales métodos para recopilar datos sobre arreglos institucionales locales, intervenciones gubernamentales y desafíos de gestión. Una encuesta de opinión proporcionó información adicional.

Resultados

Los estudios de caso indican que la autogestión efectiva no puede ser fácilmente configurada por actores externos (**Tabla 2**). En primer lugar, las instituciones de gestión del riego en África Subsahariana se solapan habitualmente con acuerdos tradicionales más o menos formales, lo que hace complicado afirmar categóricamente que las intervenciones estatales sean evaluadas simplemente como positivas o negativas. La inversión pública en infraestructura ha sido problemática, conllevando salinización y problemas de drenaje, poniendo en riesgo incluso agricultura en época lluviosa. Asimismo, la introducción de nuevas tecnologías ha incrementado la dependencia en apoyo externo en relación a sistemas de mayor independencia y tradición en regadío. Por último, la infraestructura moderna ha demostrado afectar el equilibrio de poder entre los regantes.

Sistemas como el de Shanfa Geladis en Betmera, con una tradición de regadío de siglos, han experimentado cierta modernización y mejoras en el acceso a créditos y productos agrícolas a costa de una pérdida de autonomía. Mientras, las asociaciones tradicionales como May Tebatu en Betmera, siguen siendo en gran medida autónomas pero tienen poco acceso a recursos financieros. En conjunto ambos sistemas reflejan una percepción de bajo apoyo social y una débil capacidad de generación de fondos. En sistemas de riego de reciente creación como Gumsalasa, los mayores problemas se encuentran a nivel de apoyo de los servicios de extensión agraria, percibidos en parte como una red de distribución de fertilizantes que interfiere en la toma de decisiones de gestión del riego.

Tabla 2. Resultados de la encuesta de opinión sobre la gestión del riego en instituciones locales en Tigray (Etiopía).

Categoría	Indicador	Puntuación Media	
		Betmera n = 38	Gumsalasa n = 36
Acceso al agua	1. Adecuación	1.5	5
	2. Predictibilidad	4	3
	3. Tractability	5	4
	4. Flexibilidad	5.5	6
	5. Equidad	6.5	5.5
Dinámicas grupales	6. Participación	6	5
	7. Generación de Fondos	-2	3
	8. Apoyo Social	1	2.5
	9. Atmósfera de Grupo	5	6
Características del suelo	10. Operación y Mantenimiento	6	5
	11. Ausencia de Salinidad	7	5
Asistencia Técnica	12. Accesibilidad	5	-2
	13. Efectividad	6	2.5

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Las intervenciones estatales han sido poco adaptadas al contexto local con consecuencias negativas para el manejo del riego, aunque se han logrado éxitos integrando arreglos tradicionales para la gestión del agua en nuevas instituciones. Incorporar las perspectivas de los agricultores en las evaluaciones del desempeño podría facilitar intervenciones más adecuadas, un área clave de la investigación y la práctica del riego.

Referencias

- Agrawal, A. 2003. *Sustainable governance of common-pool resources: context, methods, and politics*. *Annual Review Anthropology* 32, 243-62. DOI:10.1146/annurev.anthro.32.061002.093112
- Ostrom, E. 1990. *Governing the Commons: the Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press: Cambridge, MA, USA.

TALLER: Nexo Agua, Energía, Alimentación

MODERADOR:

Luciano Mateos

Universidad de Córdoba

Alejandro García Álvaro

Universidad Politécnica de Madrid

En este taller han participado activamente: Rubén Rodrigo (INEA, Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola, Universidad de Valladolid), Alejandro García Álvaro (ETSI Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas, UPM), León Fernández (FAO), Alberto Núñez (UPM), Javier Rodríguez Ros (Global AgroEcology Alliance), Yolanda Ambrosio Torrijos (ETSI Montes, Forestal y Medio Natural, UPM), María Jesús Blanco Montero (Orcelis Fitocontrol) e Inés Mínguez Tudela (CEIGRAM-UPM)

Discusión general

Los sistemas de riego son en general sistemas consumidores de energía. Los sistemas modernos (a presión) son mayores consumidores. La huella de carbono aumenta en los sistemas de riego. Todos comparten la evidencia clara del nexo entre energía, agua y producción de alimentos. Las políticas de regadío (seguridad alimentaria promoviendo el acceso al riego moderno y a la energía) pueden tener implicaciones en la sostenibilidad del uso de los recursos hídricos, especialmente los subterráneos. La investigación está haciendo énfasis en las auditorías energéticas de los sistemas de riego, la eficiencia energética, la generación de energía en la finca y la reducción de la factura de electricidad o el gasto de combustibles fósiles. En los países en desarrollo, el regadío se ha desarrollado junto a grandes ríos donde el limitante no es el agua sino el acceso o el coste de la energía que permite usarla. Los principios para la investigación coinciden con los de los países desarrollados.

Presentaciones

Se ha presentado y discutido cuatro comunicaciones durante el taller:

- María Jesús Blanco Montero: Orcelis Fitocontrol, Un sistema online útil para la producción de alimentos.
- Javier Rodríguez Ros: Implicaciones de la intervención del estado en sistemas de riego autogestionados, reflexiones de Tigray, Etiopía.
- Luciano Mateos: Riego y energía, dos casos de estudio en perímetros de riego de pequeños agricultores en Senegal y Brasil.

- Luciano Mateos y Helena Gómez-Macpherson: La agricultura de regadío en África Subsahariana: potencial, brechas y riesgos de insostenibilidad.

Barreras para la consolidación de la IApD

Durante el taller se identificaron las siguientes barreras:

- Disponibilidad de recursos para realizar Investigación Agraria para el Desarrollo (IApD):
 - Los recursos son escasos, a veces demasiado específicos, y a veces poco focalizados.
 - Se sugiere la promoción de consorcios público-privados.
- Interés académico de este tipo de trabajos:
 - El interés académico es incuestionable como fuente de conocimiento.
 - Puede haber problemas para el reconocimiento académico de la actividad de investigación para el desarrollo, pero los problemas son menores si la investigación es de calidad.
- Prioridades en investigación agraria (particularmente en el ámbito de agua y energía)
 - Gobernanza, generación de conocimiento. Relación con Desarrollo Rural-Territorio

Retos y visión de futuro para la IApD

Temas a tratar. En el apartado anterior, y refiriéndose específicamente al ámbito del agua y la energía, se propuso gobernanza, generación de conocimiento y relación con Desarrollo Rural-Territorio:

- Visibilidad. Incluir en los proyectos actividades específicas (“work packages”) de visibilidad.
- Coordinación de trabajos. Se propone crear redes temáticas, específicamente una sobre uso y gobernanza de acuíferos para regadío.
- Crear o consolidar redes y socios nacionales e internacionales.
- ¿Cómo debería ser la IApD dentro de cinco años? Estable, no errática. Tejido maduro, hasta conseguir que las jornadas de IApD llenen el salón de actos de la ETSIAAB.
- Se sugiere integrar la IApD con la investigación agraria convencional.

Mesa
**CLIMA Y
BIODIVERSIDAD**



CLIMA Y BIODIVERSIDAD, RELACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN AGRARIA PARA EL DESARROLLO

Margarita Ruiz-Ramos

CEIGRAM, itdUPM, AEI.

Universidad Politécnica de Madrid

margarita.ruiz.ramos@upm.es

Hablaré desde mi experiencia como investigadora del CEIGRAM y del itdUPM, y también, como colaboradora científica en la Agencia Estatal de Investigación (AEI), informaré sobre algunas iniciativas en las que la AEI está involucrada y que tienen relación con esta sesión.

Relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

El hambre y la pobreza obligan a los campesinos a explotar el entorno de forma no sostenible. El empoderamiento y la educación de los que trabajan la tierra son factores clave en la seguridad alimentaria y la mejora de la salud humana, la reducción de la pobreza y la sostenibilidad del medio ambiente. Por ello, esta comunicación se refiere no solo al ODS 15 de biodiversidad, sino también a los de pobreza, hambre, salud, agua y cambio climático (ODS 1, 2, 3 6 y 13).

Biodiversidad agrícola

Los sistemas naturales y manejados se influyen mutuamente y su relación presenta una gran duplicidad. Por un lado, la biodiversidad es el origen de todos nuestros cultivos y especies ganaderas, y sustenta los servicios ecosistémicos que proporciona la agricultura. Por el otro, la agricultura a menudo implica una pérdida de biodiversidad, ya que la actividad agrícola favorece a unas pocas especies dominantes cultivadas.

La FAO estima que desde los inicios de la agricultura se han cultivado unas 7000 especies de plantas, mientras que actualmente unos 30 cultivos cubren el 90% del suministro mundial de alimentos, y de entre ellos, tres, el arroz, el trigo y el maíz proporcionan la mitad del suministro de calorías. En cuanto al ganado, a partir de unas 15.000 especies entre mamíferos y aves se han domesticado entre 30 y 40, y solo unas 13-14 especies cubren el 90% de la producción mundial. Esta gran diversidad de plantas y animales a partir de las que se han seleccionado las que explotamos hoy constituye una base recursos genéticos que se protegen y conservan en los Bancos de semillas (Bóveda Mundial de Semillas de Svalbard en Noruega o los programas de ICARDA o los

centros CGIAR). La explotación de esta biodiversidad ha permitido desarrollar sistemas agrícolas adaptados a condiciones medioambientales muy diversas a lo largo del planeta. Muchos rasgos genéticos de estas variedades, como las resistencias a estreses bióticos y abióticos, puede ser claves en la adaptación de los sistemas agrícolas al cambio climático durante el siglo XXI.

Además, la biodiversidad ayuda al agricultor en el control de plagas, la polinización, la reducción de la erosión y de los efectos de inundaciones, mejora la calidad de agua y el control de enfermedades, aumenta los valores estéticos, educacionales y recreativos de las explotaciones, y mejora el ciclo del agua. La biodiversidad tiene un papel especial en el ciclo de nutrientes vía la biodiversidad de suelo o edafodiversidad, con su gran riqueza de micro y macro organismos que actúan regulando la descomposición de la materia orgánica, la conversión y mezcla de nutrientes, la fijación de nitrógeno, la retención y distribución de agua en el suelo y en general, el mantenimiento de la fertilidad de suelo al alterarlo tanto física como químicamente. A su vez, la agricultura puede contribuir al aumento de biodiversidad, por ejemplo preservando hábitats de polinizadores en setos y fronteras de parcelas y explotaciones. La polinización está estrechamente relacionada con la biodiversidad, facilitando la reproducción de especies cultivadas y silvestres. En particular hay numerosos informes sobre que las abejas estarían disminuyendo su población a nivel global, quizá debido en parte a los casos de contaminación agrícola, por lo que se han puesto en marcha programas internacionales de protección de polinizadores.

Es interesante destacar algunos ejemplos de interacción exitosa entre agricultura y biodiversidad: 1) Interacción de ganado y fauna: Las tierras de pasto de ganado Masai (África del este) que proporcionan cobijo a otros ungulados salvajes; 2) La lucha contra langostas del desierto africano y saltamontes mediante una cepa de hongos natural que es letal para ambas plagas y se comercializa como biocida de aplicación única; 3) Los cruces de variedades tradicionales con nuevas como el caso de los plátanos en Cuba o la papa en Perú, que han resultado en cultivares más resistentes y productivos; 4) El uso de termitas en combinación con la adición de materia orgánica para restaurar suelos en el Sahel, son solo algunos ejemplos.

Lamentablemente, la agricultura también contribuye a la disminución de la biodiversidad. La exigencia de suplir la demanda creciente de alimentos impone el desarrollo de técnicas de intensificación para lograr altos rendimientos que dan lugar a una reducción de la diversidad de los sistemas agrícolas, con el caso extremo del monocultivo, ecológicamente inestable. El control de malas hierbas, plagas y enfermedades con exceso de tratamientos químicos, es una causa frecuente y directa. Otros factores negativos son la homogeneización del paisaje y la desaparición de humedales. Pero quizá la conversión del hábitat natural al paisaje agrícola ha sido uno de los motivos principales, con su modificación del ciclo de nutrientes, en especial el nitrógeno y el fósforo.

Por ello, las tendencias actuales van hacia la intensificación sostenible para alimentar a la población del futuro bajo una mayor temperatura y un régimen de precipitación incierto, que requerirá una mezcla de sistemas y técnicas agrícolas adaptadas a cada región agroambiental y socioeconómica, entre las que estarán la agricultura orgánica, el manejo integrado de plagas, los fertilizantes orgánicos como leguminosas, las rotaciones de cultivo, el reciclaje de desechos vegetales y animales, todos los grados de labranza desde la no labranza o mínima labranza del terreno agrícola al laboreo profundo (en función de las condiciones del suelo y la explotación), las cosechas múltiples o cruzadas, los cultivos de cobertura, y además, una selección de áreas en explotación superintensiva en invernaderos y otros sistemas, que debido a su alta productividad, permitan liberar un cierto porcentaje de la superficie útil para protección del medio natural, siempre que se invierta en la correcta gestión de su impacto ambiental, previsiblemente negativo.

Cambio climático, Biodiversidad, Agricultura y Seguridad Alimentaria según el IPCC

El clima está cambiando. Según detalla el IPCC en su quinto informe (AR5), el calentamiento global y otros cambios en el sistema climático aumentan el riesgo de daños severos y en ocasiones irreversibles para los sistemas humanos y naturales, afectando a su vulnerabilidad y su capacidad de adaptación. Todos estos riesgos se pueden reducir mediante la mitigación y los planes de adaptación.

Desde el punto de vista de la biodiversidad en general, la mayor parte de las especies vegetales y pequeños mamíferos no podrán cambiar de forma natural su rango de localización geográfica al ritmo de cambio que ya se está observado en muchos ecosistemas, ritmo que está proyectado que aumente, lo que favorecerá las extinciones. Los organismos marinos, y por tanto los recursos pesqueros, se verán afectados por la acidificación de los océanos junto con los menores niveles de oxígeno y las mayores temperaturas de las aguas.

La seguridad alimentaria también se verá afectada por el cambio climático, según el IPCC. El trigo, el arroz y el maíz, sufrirán impactos negativos si la temperatura media local aumenta 2°C o más, si no se aplican medidas de adaptación. Esto no excluye que en regiones específicas aparezcan impactos positivos. Pero algunas proyecciones climáticas indican que la temperatura global podría aumentar 4°C o más, y de ocurrir así, en combinación con el incremento de la demanda de alimentos y la reducción de los recursos hídricos en importantes zonas productivas, puede dar lugar a una situación de alto riesgo para la seguridad alimentaria global, con alto grado de confianza.

Iniciativas internacionales de investigación apoyadas por la Agencia Estatal de Investigación (AEI)

Por último señalar algunas Iniciativas internacionales en las que participa España a través de la Agencia Estatal de Investigación:

Biodiversa: Una ERANET que consiste en una red de 32 agencias financiadoras de 21 países europeos que financia investigación en biodiversidad y servicios ecosistémicos. Hasta el momento ha lanzado seis convocatorias de entre las que destacan las dos últimas, una en 2013-2014, conjuntamente con la JPI FACCE sobre "producción de alimentos, biodiversidad y servicios ecosistémicos", y otra en 2015-2016 sobre "biodiversidad en suelos y sedimentos e infraestructuras verdes y azules". Ahora mismo hay 10+26 proyectos en curso en los que se han invertido 10,2 M y 33,0 M de euros respectivamente, de los cuales, quiero destacar BIOGEA. BIOGEA se ocupa de la variación de la biodiversidad en el contexto del "greening" de la PAC; BIOINVENT, que aborda un inventario de la diversidad microbiana del suelo en los sistemas de pastos permanentes; y DIGGING_DEEPER, que persigue la diversificación de los Agro-ecosistemas.

También están las Iniciativas de Programación Conjunta o JPIs. Por su relación con el tema que nos ocupa destaca la de FACCE-JPI (hasta ahora financiada por INIA y ahora en colaboración con al AEI) sobre agricultura, seguridad alimentaria y cambio climático, que desde 2012 financia un *Knowledge Hub*, MACSUR, gran red europea de investigación dedicada a la modelización de la agricultura europea bajo el cambio climático para la seguridad alimentaria (*Modeling European Agriculture with Climate Change for food Security*), o que financia ERANETS como SUSCROP y SURPLUS, con proyectos de investigación sobre intensificación sostenible, biodiversidad y servicios agroecosistémicos. Existen otras como la JPI-Climate y JPI-Water cuyas convocatorias también atienden diferentes aspectos relacionados con la diversidad. En JPI-Water, hay tres convoca-

torias, Pilot, WW2014 y WW2015, en las que se han financiado proyectos relacionados con agua y agricultura, se lanza ahora 'agua en los objetivos de desarrollo sostenible'.

El MINECO participa en varias convocatorias de ERANETs de las que se ha hecho cargo al asumir algunas de las competencias del INIA: LEAP-Agri, ERANET con África, *Collaborative research between Europe and Africa for Sustainable Agriculture and Aquaculture for Nutrition and Food Security*, CORE-Organic, SUSFOOD, SUMFOREST. Además se participa en: FORESTValue, ERA-Net-MED, con países del Mediterráneo, que lanzará en unos meses otra convocatoria en agricultura y agua. También destacar PRIMA, futuro Art. 185, apuesta importante de España, con países de la cuenca mediterránea, en agricultura y agua. Por último citar CYTED, programa iberoamericano que financia redes, entre ellas agricultura y alimentación.

Referencias

La mayor parte de las fuentes consultadas proceden del IPCC (AR5 y anteriores) y de la documentación de la FAO.

PROPUESTAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO BASADA EN ECOSISTEMAS PARA EL TERRITORIO INDÍGENA BRIBRI DE COSTA RICA

Mónica García Aguilar¹, Carlos Diez Galindo², José Alfonso Domínguez Núñez¹

¹ ETSI de Montes, Forestal y del Medio Natural, UPM, Madrid.

² AECID en Costa Rica.

Abstract: This Project is a contribution to promote Climate Change adaptation of Bribri indigenous community, reducing vulnerability of their production systems, through measures of adaptation based on ecosystems, including implementation of agroforestry systems, along with measures of adaptation based on communities, which are related to their ancestral knowledge.

Palabras clave: Agroforestería, cambio climático, diversidad, especies forestales, resiliencia, sistemas productivos, uso cultural.

Introducción

El presente trabajo se enmarca dentro del Proyecto Matriz (PM): “*El medio rural frente a los retos del cambio climático*” proyecto financiado entre otros por la AECID (Agencia Española de Cooperación Internacional para el desarrollo), y ejecutado por el INDER (Instituto de Desarrollo Rural de Costa Rica), en el territorio Talamanca-Valle de la Estrella de Costa Rica. Dicho PM, tenía como objetivo general fortalecer las capacidades del territorio para adaptarse a los efectos del Cambio Climático (CC), y como objetivo específico apoyar a dicho territorio en sus procesos de planificación territorial, y brindar apoyo a las actuaciones identificadas para promover la adaptación frente a los efectos provocados por el CC, especialmente en el área productiva y de gestión de riesgos.

A lo largo de la historia, la cosmovisión indígena Bribri (Talamanca, Costa Rica) ha desarrollado sistemas productivos diversificados, donde se han incluido sistemas agroforestales (SAFs), han preservado sus bosques primarios y han favoreciendo la conversión a bosques secundarios, permitiendo a la población encontrar un equilibrio ecológico en los ecosistemas, y la provisión de alimentos, medicinas, elementos de construcción, insecticidas, y bienes para el comercio. Sin embargo, durante los últimos años, el fenómeno “El Niño – Oscilación Sur” junto con la acción antrópica asociada al CC, están provocando un aumento de temperaturas y cambios en la frecuencia e intensidad de lluvias. Esto, unido a la pérdida de manejos ancestrales y la incursión del monocultivo de plátano, está incidiendo en los ecosistemas del territorio y en la seguridad alimentaria de las familias, haciéndoles cada vez más vulnerables.

El objetivo general de este trabajo, fue facilitar la adaptación de las comunidades indígenas frente al CC, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando la resiliencia de sus sistemas productivos, mediante medidas de Adaptación Basada en Ecosistemas (AbE) incluyendo la promoción e implementación de sistemas agroforestales.

Metodología

Para ello, se eligieron cinco fincas representativas de varias comunidades dentro del territorio, donde se reconocieron los espacios productivos indígenas y se identificaron los efectos generales del CC. El trabajo de diagnóstico consistió en un recorrido por los espacios de producción, la evaluación de especies vegetales y animales, un análisis de suelos y una entrevista con los pequeños productores, tratando de conocer cómo gestionaban las fincas, a que problemas se enfrentaban, y cuál era la visión a futuro de las mismas.

Resultados

Como parte de los resultados, se concluyó que todas las fincas contaban con tres espacios productivos: *witö* o huerto casero; *teitö*, dedicado a la siembra de granos básicos; y *chamugrö*, espacio de producción permanente de cacao y variedades de musáceas, los cuales tenían un uso comercial. Los efectos del CC estaban relacionados con la disminución de productividad en cultivos y frutales, fuertes inundaciones, estrés hídrico y problemas en la planificación de sus actividades por las variaciones en las épocas de siembra y cosecha.

Las acciones de adaptación propuestas fueron identificadas de forma participativa y se relacionan con insumos entregados por el PM a las familias (plántula forestal, frutal, semillas, animales menores y mayores, herramientas) además, de vincularse con un Manual de Buenas Prácticas generado por el Proyecto Matriz.

Se trató de combinar el saber ancestral (Adaptación Basada en Comunidades) con acciones provenientes de la academia, buscando entre otros, aumentar la diversidad y productividad de los cultivos, la protección del suelo y de las fuentes de agua, y el mantenimiento de la cobertura forestal en las fincas.

Teniendo en cuenta la importancia de los elementos forestales en los ecosistemas indígenas, varias de las propuestas se basaron la implementación de SAFs o el aumento de cobertura forestal. Es por ello que, como otro resultado del trabajo, se implementó una acción específica como estrategia de adaptación al CC que permitiese integrar dichos SAFs en los sistemas productivos indígenas. Dicha acción fue la construcción de cinco viveros forestales comunales y la capacitación de la población acerca de los mismos junto con el manejo de semillas de especies forestales destacadas para la comunidad.

Referencias

- Acuña, K., Umaña D. 2015. *Manual de Prácticas Ancestrales Bribri y Cabécar. Culturas y Desarrollo en Centroamérica. Costa Rica.*
- Borge, C. 2011. *El policultivo Indígena de Talamanca y la Conservación de la Naturaleza.* Editorial INBio. San José, Costa Rica.
- MINAET, IMN, PNUD, CRRH 2008. *El clima, su variabilidad y cambio climático en Costa Rica.* San José, Costa Rica.

Somarriba, E., Trivelato, M., Villalobos, M., Morán, K., Orozco, L., López, A. 2003 *Diagnóstico agroforestal de pequeñas fincas cacaoteras orgánicas de indígenas Bribri y Cabécar de Talamanca, Costa Rica. Agroforestería en las Américas, 10(37-38), 24-30.*

PARTICIPACIÓN DE LOS AGRICULTORES EN PROGRAMAS DE MEJORA Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS FORESTALES ALIMENTICIOS EN NÍGER

Agúndez Leal, M.D.^{1,2}, De Miguel y Del Angel, J.¹, Lawali Sitou³, Mabamane Ali⁴, Alía Ricardo^{1,2} y Soliño Mario^{1,2}

¹ Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Centro de Investigación Forestal (CIFOR). Ctra de La Coruña km. 7.5, 28040 Madrid, España

² Instituto Universitario de Gestión Forestal Sostenible (iuFOR), Universidad de Valladolid & INIA, Avda. de Madrid 57, 34004 Palencia, España.

³ Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Niger

⁴ Université de Diffa, Niger

Resumen: Con el objetivo de promover la resiliencia de las comunidades locales que dependen de la producción agroforestal, se quiere proponer una estrategia de gestión y conservación de acuerdo con las preferencias de las comunidades beneficiarias. Este programa pretende el incremento de la producción del sistema y la recuperación y mejora de los recursos genéticos de árboles alimenticios en sistemas agroforestales de Níger.

Palabras clave: África, Alimentación, Experimento de elección, WTW, PFMN,

Introducción

La seguridad alimentaria junto con una adecuada nutrición, contribuye al desarrollo humano, permitiendo a cada persona aprovechar su propio potencial y las oportunidades de los procesos de desarrollo. La seguridad alimentaria implica la disponibilidad y la accesibilidad de los alimentos en cantidad y calidad suficientes como para asegurar una adecuada nutrición (FAO, IFAD & WFP 2015).

Los alimentos procedentes de los bosques y los sistemas agroforestales, forman parte de la estrategia de los hogares para combatir el hambre y tener una dieta equilibrada. La producción de los árboles es normalmente más resistente frente a condiciones ecológicas adversas que la producción agrícola, por lo que constituyen una red de seguridad en situaciones de pérdida de la producción de cultivos anuales así como en periodos de carencia de alimentos entre dos cosechas (Blackie et al., 2014).

Nuestra propuesta se basa en el deseo de las personas de participar en la mejora de sus siste-

mas de producción y del sistema socio ecológico, con el fin de mejorar su bienestar y el de sus descendientes. Queremos saber cuál es su disposición a contribuir con su esfuerzo y cuál sería la compensación óptima para garantizar su participación en programas de conservación y mejora del sistema agroforestal y, más concretamente de los árboles presentes en dichos sistemas.

Metodología

Zona de estudio: La República de Níger es un país de 1,27 millones km², y unos 18 millones de habitantes, con más de 2/3 de su superficie desértica. El clima es tropical seco con dos estaciones: una seca con altas temperaturas y otra de lluvias. En cuanto al Índice de Desarrollo Humano (IHD), en 2014 Níger se situó en el puesto 187 de la tabla de 187 países (UNDP, 2014), con un 76% de la población viviendo con menos de 2 dólares al día. El destino de la producción agrícola y ganadera es mayoritariamente la subsistencia familiar. El comienzo de la estación de lluvias, de importancia capital para el cultivo de cereales, se da cada vez más tarde, por lo que la producción agrícola es frecuentemente insuficiente para cubrir las necesidades de las poblaciones locales. A las inundaciones les siguen a menudo episodios de sequía. Existe una temporada anual de escasez de alimentos, que dura en general cuatro meses, pudiendo llegar en determinadas zonas a 8 meses.

En este estudio se propone un programa de actuación para mejorar las condiciones de vida de los habitantes rurales de Níger. La solución que se propone pasa por la gestión sostenible hacia una conservación y mejora de los recursos forestales, de manera que se conserven los recursos existentes y se mejore la producción del sistema en cantidad y en calidad.

Los elementos del programa se presentan como atributos que conforman el programa atendiendo a distintos niveles de actuación. A modo de resumen, la figura 1 presenta los cuatro atributos que conformarían el programa, con tres a cuatro niveles cada uno. Se ha aplicado un diseño pivotante basado en criterios de D-eficiencia con priors nulos debido a la falta de información previa. Este diseño, también llamado D-0 (Nordén et al., 2017), es semejante a un diseño en diferencias y se ha realizado utilizando el software ngene. Se diseñaron 12 tarjetas de elección, incluyendo cada una de ellas cuatro programas, status quo incluido, dando también la posibilidad de que el encuestado no respondiese (no sabe, no contesta).

Figura 1. Atributos que conforman el programa y niveles de elección.

especie	Acción sobre la densidad de los árboles	Acción para la conservación del agua en el suelo	Calidad de la semilla	Esfuerzo de trabajo
<i>lansonia digitata</i>	Status quo	Status quo	Status quo (No seleccionada)	12 días/año 12 personas
<i>ilantites aegyptiaca</i>	Regeneración Natural Asistida	Media luna	Seleccionada	18 días/año 18 personas
<i>iscia senegalensis</i>	Plantación	Tassa	Mejorada	24 días/año 24 personas
<i>l'iphus mauritiana</i>		Cordones de piedra		30 días/año 30 personas

La muestra: La población objetivo son familias de cinco pueblos o comunas, que se han seleccionado en función de sus distintas características ecológicas y prácticas agroforestales, representando las zonas agroecológicas donde la agricultura tiene mayor importancia. Todas son zonas de vulnerabilidad alimenticia y con necesidad de mejorar la calidad del medio ambiente, en términos de salud, productividad y rendimiento, y altamente afectadas por el cambio climático.

Resultados

El experimento de elección permite analizar las preferencias de los agricultores locales por los diferentes atributos y niveles resultantes del diseño experimental. El escenario o programa de conservación preferido es claramente con la especie *Adansonia digitata*, FNRM o plantación, tasa y semilla mejorada (**Tabla 1**).

Conclusiones

Los resultados de este estudio muestran que los agricultores de todas las zonas agroecológicas muestreadas, están deseando mejorar su sistema de producción e invertir un esfuerzo sostenible por un periodo mínimo de 5 años e incluso indefinidamente. Está claro que la sostenibilidad del sistema y el aumento de la producción agrícola es lo fundamental para ellos mediante técnicas ya conocidas por los propios interesados. Igualmente, el aumento de pies de *A. digitata* mejoraría el rendimiento del sistema y de su producción. La preferencia por un tipo de acción para aumentar la densidad de los árboles no está clara debida probablemente a condiciones locales específicas de cada zona, a la falta de recursos y de conocimientos técnicos para aplicarlas.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la AECID en el marco de la Acción para el Desarrollo “Acceso, conservación, gestión y valorización de especies leñosas alimenticias en Níger” (2014/ACDE/003520)”. Agradecemos a todas las personas que han participado en este estudio: los agricultores entrevistados, los entrevistadores locales, colegas de la Universidad Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, la Universidad de Diffa y la Universidad Abdou Moumouni de Niamey e innumerables personas que han colaborado desinteresadamente en el trabajo de campo.

Referencias

- Blackie R., Baldauf C., Gautier D., Gumbo D., Kassa H., Par-Thasarathy N., Paumgarten F., Sola P., Pulla S., Waeber P., Sunderland T., 2014. *Tropical dry forests: The state of global knowledge and recommendations for future re- search. Discussion Paper. Bogor, Indonesia: CIFOR. 32*
- FAO, IFAD & WFP, 2015. *The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress. Rome, FAO.*

Tabla 1. Experimento de elección y esfuerzo de trabajo en zonas rurales de Níger.

Nivel	Experimento de Elección	WTW				
PARÁMETROS ALEATORIOS						
	Coficiente	Std. Devs. RPs.	Coficiente en días/año			Coficiente en euro/años y persona ⁽¹⁾
	Error tipo	Desviación estándar	Error tipo	Intervalo de confianza 95%		
<i>Adansonia digitata</i>	1.146*** 0.146	0.585*** 0.125	33.904*** 8.92	16.42	51.38	103.37
<i>Balanites aegytiaca</i>	-0.302** 0.128	0.003 0.147	-8.938** 3.52	-15.84	-2.03	
<i>Boscia senegalensis</i>	-0.525*** 0.167	0.436** 0.174	-15.527** 7.56	-30.35	-0.70	
FMNR	0.308*** 0.086	0.089 0.215	26.60* 8.30	10.33	42.86	81.11
Plantación	0.284*** 0.087	0.016 0.161	25.893*** 7.84	10.52	41.27	78.95
Tassa	0.621** 0.207	0.047 0.328	43.17*** 13.52	15.82	70.52	131.62
Media Luna	-0.161 0.147	0.295* 0.157	20.035** 8.58	3.21	36.86	
Cordones de piedra	0.380*** 0.105	0.263* 0.146	36.038*** 11.44	13.61	58.47	63.99
Selección	0.052*** 0.094	0.052 0.192	9.302 6.16	-2.77	21.38	38.53
Mejora	0.210** 0.087	0.281*** 0.093	13.991** 6.35	1.53	26.45	42.66
PARÁMETROS NO ALEATORIOS						
Esfuerzo	0.034*** 0.008					
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Nivel de Referencia		-9.43** 5.16	-19.57	0.69	

(1) 1 euro = OXF 655.957 (cambio fijo).

TALLER: Clima y Biodiversidad, relación con la investigación agraria para el desarrollo

MODERADORA:

Margarita Ruiz-Ramos

CEIGRAM, itdUPM, AEI

Taller por grupos temáticos simultáneos: "Presentación de experiencias y elaboración de conclusiones: sobre qué investigamos y hacia dónde debemos ir". Sesión: Clima y Biodiversidad, relación con la investigación agraria para el desarrollo.

Presentaciones e intervenciones de los asistentes al taller

Carlos Díez de AECID presenta un proyecto en Costa Rica para la adaptación al cambio y la variabilidad climática de los indígenas Bribri en Costa Rica, con el objeto de desarrollar una agricultura familiar resiliente. Se han identificado una larga lista de estrategias de adaptación basadas en el uso de la biodiversidad de los ecosistemas y el saber tradicional y la capacitación de las comunidades. Un factor clave en el éxito es la participación de los agricultores. Su aplicación ha conseguido un aumento de la producción en un 15% con medidas autónomas. Se ha introducido el concepto de economía ambiental, que pretende que la valorización ambiental tome parte en el proceso de toma de decisiones.

Dolores Agundez (INIA) presenta un proyecto sobre leñosos alimenticios en Níger, con la participación de agricultores en un programa de mejora y conservación de recursos genéticos. Han utilizado la metodología del experimento de elección para maximizar la utilidad del bien. Una barrera que han encontrado es la asignación tradicional de la tierra, que puede ser independiente de la propiedad de los árboles.

Fernando Villar, del Colegio de Ingenieros Agrónomos de la Zona Centro y Canarias, destaca que el Colegio está muy interesado en promover y difundir las nuevas tecnologías y la cooperación al desarrollo como nuevos campos de actividad profesional de los ingenieros agrónomos, para ampliar sus perspectivas profesionales.

Alejandro Martínez Igual, del Grupo de Cooperación AgSystems de la ETSIAAB, explica la formulación de un proyecto para la ONG Jóvenes y Desarrollo en Gambella en Etiopía, es un proyecto dedicado a la puesta en marcha de una Escuela de Formación Profesional orientada a la capacitación agrícola. La participación de las mujeres y de todas las etnias de la zona es clave para el éxito; como problemas principales destaca las trabas administrativas y políticas.

Helena Gómez MacPherson (IAS-CSIC) participa en un proyecto en el Sahel, en el que se están rescatando tierras de regadío abandonadas porque no se han adaptado bien al cultivo del arroz, pero que sin embargo tienen agua suficiente para otros cultivos como cereales tradicionales, sorgo, mijo, caopí, con algo de riego. Se está aplicando un enfoque participativo para evaluar las limitaciones en la adopción de las soluciones propuestas. Las prácticas seleccionadas se modelizan y los resultados se revisan de nuevo con los agricultores.

Stefanie De Buck (FAO-España) destaca que en la FAO el cambio climático se considera como un tema transversal, dando importancia a cómo la agricultura afecta al cambio climático (mitigación), y a cómo el cambio climático afecta a la agricultura (adaptación). Comenta que se está desarrollando una cartografía de diagnóstico de suelos en España que puede ser interesante para los expertos en conservación de suelos.

Priscilla Henríquez (IICA) destaca la gran diversidad de América Latina. Para IICA es clave la investigación en biodiversidad y cambio climático, así como hacer un esfuerzo por la conservación in-situ, si bien destaca que las urgencias a nivel nacional dificultan mantener estos aspectos como prioritarios por parte de los gobiernos nacionales. Hacen un esfuerzo en metodología, formación de negociadores e investigación, así como en identificar, transferir y difundir experiencias exitosas. Destaca que la convocatoria FONTAGRO ofrece buenas oportunidades para investigadores relacionados con el tema de nuestra sesión.

Debate

El debate comienza señalándose que un obstáculo importante para la investigación en cooperación al desarrollo es la falta de reconocimiento de estos aspectos en la carrera académica y científica. Falta apoyo a proyectos de cooperación, que suelen estar fuera de las prioridades de los institutos de investigación, por lo que se convierte en investigación marginal y voluntarista. Una opción sería vincular investigadores a proyectos de cooperación. Otro problema es la gran dependencia de la financiación de la AECID; apenas hay otras fuentes de financiación. Se ha hecho hincapié en la importancia de la correcta gestión del agua, la formación del agricultor y el enfoque participativo, y diversos aspectos relacionados con la propiedad de la tierra, como factores clave para el éxito de la adaptación al cambio climático.

No se es muy optimista sobre el futuro, pero habría que recuperar figuras como los Jóvenes cooperantes, los programas de cooperación, sería deseable un proceso participativo en el nuevo Plan Director, incorporación de proyectos financiados por la AECID en el Plan Nacional sin consumir tiempo de dedicación del investigador EJC (Equivalencia a jornada completa durante un año). También se comenta que en el programa H2020 hay temas (topics) en los que pueden participar México y Brasil, y también algunas convocatorias para ir con países africanos.

Líneas prioritarias para el futuro:

Los participantes en el taller destacaron las siguientes líneas prioritarias:

- Priorizar la adaptación vs. mitigación en países frágiles, mientras que en zonas más ricas sí se puede ser un problema el exceso en el uso de fertilizantes inorgánicos y orgánicos.
- La investigación de variedades agronómicas adaptadas (en curso).
- Extender la red de observaciones meteorológicas y el acceso a las mismas a nivel global.
- Reducir la incertidumbre de las proyecciones en la precipitación, fundamental para las proyecciones de rendimientos en cultivos de secano.
- Dar soluciones de adaptación locales, sin recetas, esforzándose por trabajar a nivel de comunidad. No formular un proyecto sin conocer el terreno (paradoja; ¿cómo conocer el terreno sin un proyecto previo, sin financiación?)
- Dilucidar la confusión entre agricultura de subsistencia y agricultura orgánica.
- Desarrollar la prospectiva, dando soluciones a problemas futuros, no solo a los presentes.

Proyectos presentados y comentados sobre Clima y Biodiversidad

Alejandro Martínez Igual

UPM

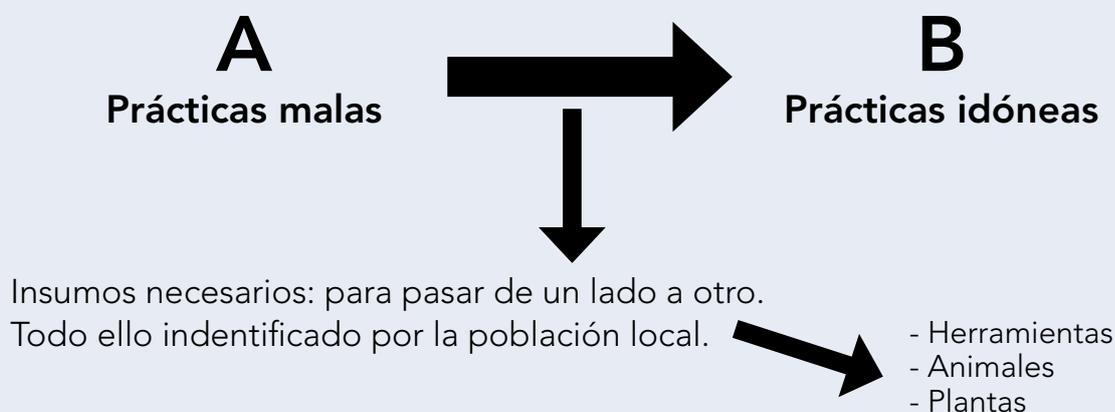
A continuación se exponen los proyectos presentados a este taller, además de las actividades presentadas por los distintos miembros inscritos.

1. Propuesta para la adaptación al cambio climático basado en ecosistemas para el territorio indígenas Bribri Costa Rica, Carlos Díaz Galindo y Mónica García

Situación: Zona del Caribe sur con frontera con Panamá con mayoría con mayoría indígena. Las explotaciones analizadas son las indígenas.

Objetivo: Apoyar seguridad alimentaria de la población indígena de manera resiliente. Se elaboran manuales con planes de manejo de finca con buenas prácticas identificadas por los nativos en colaboración con los expertos (Figura 1).

Figura 1. Esquema racional para la identificación de prácticas idóneas de adaptación al cambio climático.



Diversificación: Esto aplicado a la producción nos asegura ser menos susceptible a los cambios climáticos.

Características de la zona:

- Costa Rica no es un país prioritario en cooperación para España.
- IDH bajo.
- Explotaciones indígenas: monocultivo plátano y banano.
 - Más vulnerable al cambio climático.
 - Más vulnerable a fluctuaciones precios de mercado.
 - Seguridad alimentaria en peligro.
- La propiedad de la tierra es comunal, aunque la explotación es adjudicada a familias.
- El proyecto donde se enmarca también engloba ganadería.

Importante destacar que no se pretende imponer las buenas prácticas, sino hacer que los locales analicen que es lo que más interesa y además así se puede aprender buenas prácticas ya usadas por dichas comunidades.

Establecer un concepto novedoso a la hora de analizar el cambio climático, que sería buscar adaptabilidad en un escenario de CC. Se estudia que cerca de un 20% de los territorios afectados por cambio climático vería afectado sus rendimientos positivamente.

Disposición de la explotación indígena: a diferencia de las explotaciones criollas, los indígenas incluyen en su explotación especies leñosas locales, lo cual es muy positivo a la hora de vulnerabilidad. Para que aumente la producción en un 15% se prevé:

- Zona huerta subsistencia
- "Cash Crop"
- Bosque secundario
- Changro (Sistema agroforestal): explotación leñosa (con cacao, banano y otros cultivos)
- Potreros: con buenas prácticas se puede pasar de una carga ganadera de 1 animal (vacuno)/ha a 4 animales/ha.

2. Acceso, conservación, gestión y valoración de especies leñosas en Niger, Dolores Agúndez

Situación: En el Sahel (4 proyectos en distintas regiones de Niger).

Objetivo: aumentar producción mejorando los sistemas locales. Al igual que el anterior proyecto, se pretende que sean los locales los que identifiquen las prácticas agrícolas.

Diversificación: Explotaciones locales mixtas con especies leñosas autóctonas (alimento, leña y medicina).

La herramienta usada sería "Experimento de elección" consiste en cuestionarios que los propios campesinos responden y aplican posteriormente.

Características de la zona:

- IDH bajo
- Región especialmente vulnerable por su sistema agroforestal al cambio climático.
- Especies analizadas en el proyecto:

Adansonia digitata: Baobab se aprovechaba todo, se come la hoja, además del fruto. Es también el elegido.

Balanites aegyptiaca: Datilero del desierto se come todo (fruto, hoja y flor), además de uso medicinal.

Boscia senegalensis: Hanza se toma al fruto cocinado.

Ziziphus mauritana: Badari se toma el fruto.

Se plantea encuesta al agricultor sobre manejos, tipo de plantación, especies y esfuerzo de trabajo. Concepto para evaluar cuanto tiempo quieres gastar anualmente en su mantenimiento.

Concepto de propiedad: Distinto en el país, el árbol de Baobab marca el concepto de propiedad, se puede vender un terreno donde hay Baobab y seguir disfrutando del derecho a explotarlo, o por el contrario vender el derecho de uso del árbol.

3. Modelos de regadío en África subsahariana, Helena Gómez-Macpherson

Proyecto en el Sahel oeste, concretamente en la parte norte de Senegal y sur de Mauritania. Zonas de uso de riego con relativo buen acceso a herramientas y maquinaria. Tamaño medio de la explotación es de media hectárea. El proyecto pretende promover el cambio de arroz en riego, ya que no ha dado los resultados esperados, a cereales más tradicionales como el sorgo, también en riego.

4. Colegio oficial de ingenieros agrónomos de Centro y Canarias, Fernando Villar de Arcos

El representante del colegio hace énfasis en el interés que el colegio muestra por las nuevas tecnologías y su aplicación en el campo de la cooperación al desarrollo, además de la necesidad de formación al respecto que necesitarían los planes de estudio de los futuros agrónomos. Además resalta que cada vez hay más demanda de agrónomos por empresas que trabajan en África del Oeste, por tanto conocimientos de francés y experiencia de cooperación en el terreno se valoran mucho.

5. FAO España, Stefanie De Buck

La representante nos habla de que para la FAO el Cambio Climático es un problema transversal, es decir que afecta a todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible en mayor o menor medida. Están estudiando como la agricultura afecta al Cambio Climático y como este a su vez afecta a la agricultura. FAO España está desarrollando una iniciativa de diagnóstico de suelo enfocado a la conservación.

6. IICA, Priscilla Henríquez

Presenta un manifiesto por la diversidad en América Latina, dice que las recetas no son aplicables si no hacen énfasis en la adaptación local. La prioridad del IICA en estos momentos es la formación de "denunciadores" de prácticas agrícolas para transferir experiencias exitosas. También muestra la preocupación de la organización por que la conservación in situ no es siempre una prioridad para los gobiernos nacionales, que se decantan por otras prioridades más urgentes.

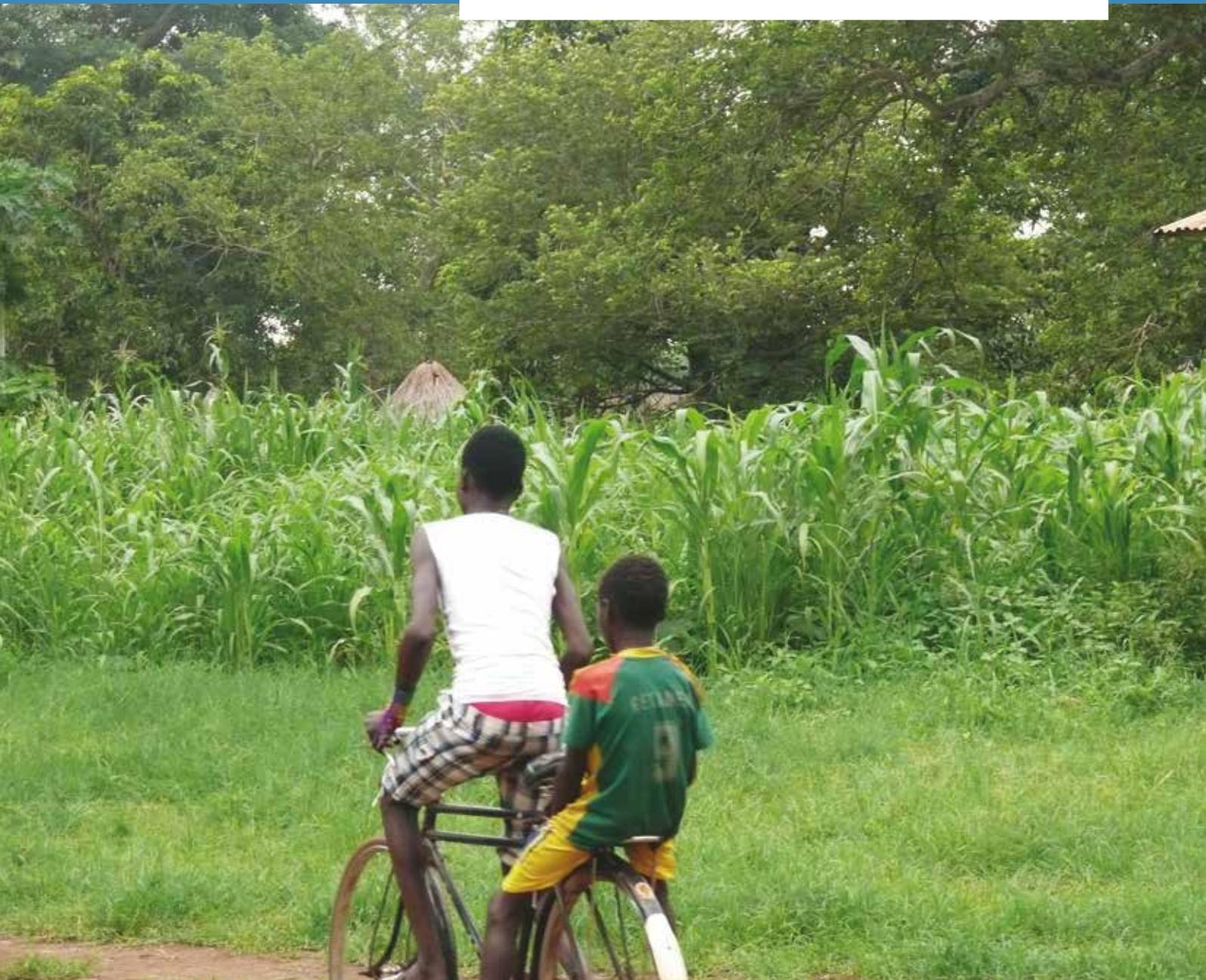
Conclusiones del grupo de trabajo sobre Biodiversidad y Cambio Climático

- El grupo de trabajo sobre Biodiversidad concluye que se cuenta con demasiadas barreras a la investigación en la cooperación al desarrollo, además de una falta de reconocimiento en la carrera científica. Nos encontramos que los y las investigadores/as que trabajan en proyectos de cooperación están trabajando fuera de las líneas prioritarias de los institutos de investigación. El campo de investigación en proyectos de cooperación es considerado en gran medida marginal y completamente voluntarista, que luego no se ve reconocido en la carrera científica.
- Se habla de vincular los proyectos de investigación en cooperación a proyectos de desarrollo financiados por AECID, iniciativas que en el pasado se hacían y que hay que recuperar.

Se menciona que actualmente los proyectos desarrollados por las universidades son muy dependientes de AECID a nivel económico, debido a que la aportación económica de las universidades es muy baja.

- A futuro se espera la recuperación de algunas figuras como la de los “jóvenes cooperantes”, o programas de cooperación que vinculen universidades españolas con otras latinoamericanas. Iniciativas nuevas como la participación de algunos países como México o Brasil en convocatorias europeas.
- Resaltar el papel de la mitigación de la agricultura al Cambio Climático. Investigación de variedades agronómicas adaptadas a condiciones climáticas particulares de los futuros escenarios.
- Se destaca la falta o escasez de datos climáticos, o falta de acceso a ellos en zonas sensibles al Cambio Climático que suele coincidir con países en vías de desarrollo. Gran incertidumbre sobre las predicciones de precipitaciones en muchas zonas del planeta donde hace difícil imaginarse escenarios futuros.
- Necesidad de trabajar a nivel local integrando a las comunidades para encontrar soluciones locales de adaptación. De forma que no se apliquen recetas ni se formulen proyectos sin las condiciones del terreno.
- Confusión entre la agricultura orgánica y la de subsistencia, ya que la segunda suele ser la primera pero debido a no tener acceso a inputs, por tanto viene impuesto por la realidad.
- Se necesita buscar soluciones de adaptación a lo que está por venir o cabe la posibilidad de que venga, no a lo que ya existe.

Mesa
**DESARROLLO
RURAL**



ENCUESTA DELPHI SOBRE EL SECTOR DESARROLLO RURAL, SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN (DRSAN) EN LA COOPERACIÓN ESPAÑOLA

Ana-Regina Segura.

Dra. Ingeniera agrónoma. AECID

Resumen: Se presentan en esta comunicación algunos de los resultados de una encuesta Delphi realizada entre mayo de 2014 y febrero de 2015 a 46 expertos sobre el sector Desarrollo Rural, Seguridad Alimentaria y Nutrición en la Cooperación Española. Se introduce la metodología y los resultados siguen siendo válidos para el momento actual.

Palabras claves: Cooperación al desarrollo, Desarrollo rural, Seguridad alimentaria, Nutrición.

Metodología de la investigación

Este trabajo se ha elaborado como un aprendizaje continuo y una metodología de investigación-acción. Como fuentes primarias se han utilizado: Un taller participativo de reflexión para elaboración Plan de Actuación Sectorial de Desarrollo Rural y Lucha contra el Hambre (28 de noviembre y 2 de diciembre de 2011); Un Seminario de reflexión sobre la trayectoria de AECID (25 años) en el sector Desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria y Nutrición (17-19 de marzo de 2014); Encuesta Delphi (realizada entre mayo de 2014 y febrero de 2015, 1ª y 2ª rondas), siguiendo el esquema de la figura 1.

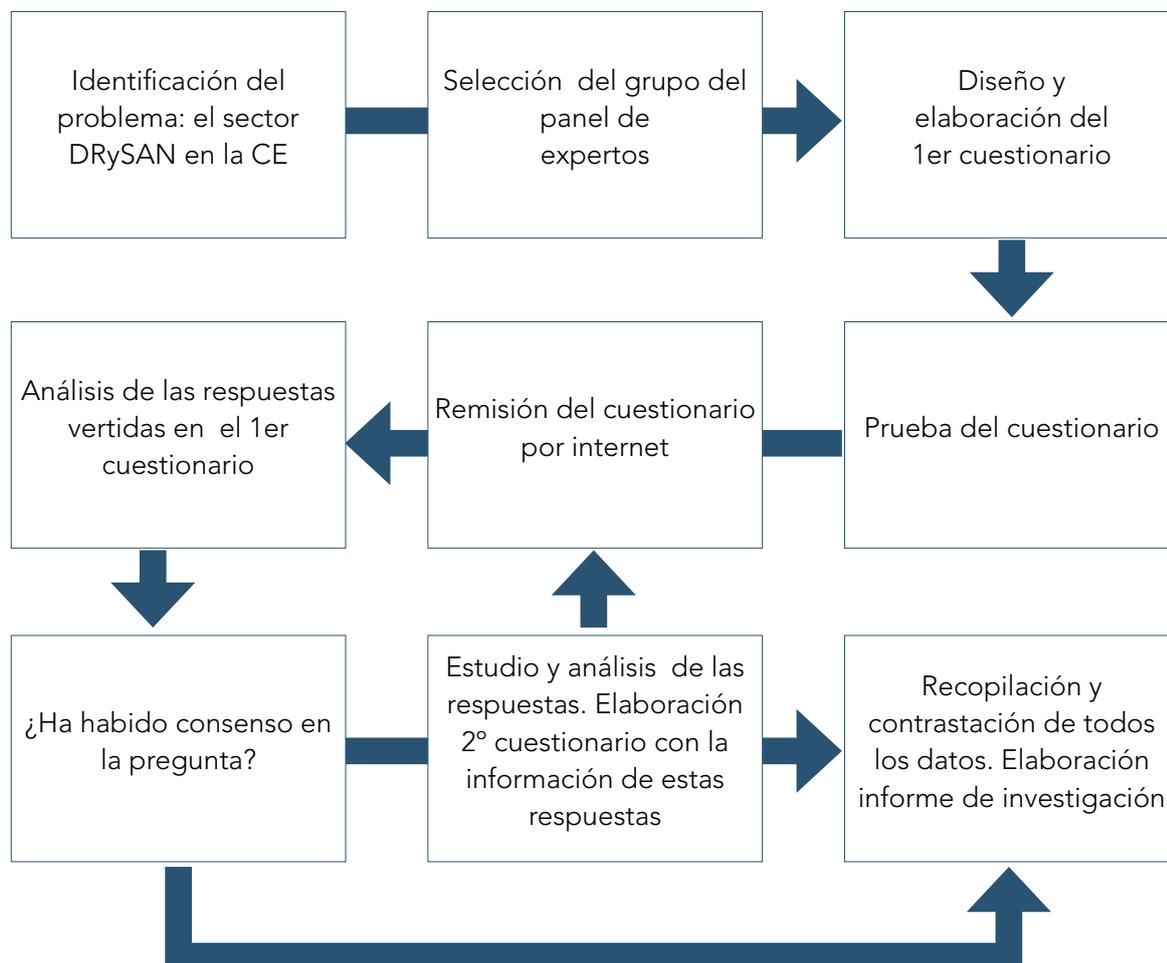


Figura 1. Proceso metodológico

Se suele recurrir a este método cuando hay inexistencia de antecedentes con los que trabajar, mayor influencia de factores externos frente a los internos, las cuestiones éticas y morales dominan frente a las económicas y tecnológicas, el problema no puede abordarse con una técnica analítica precisa, hay necesidad de heterogeneidad en los participantes para validar los resultados y se requiere de la participación de expertos con distintos enfoques de ese conocimiento que se busca. Existe un consenso generalizado en cuanto que la calidad de esta disciplina dependerá de la elaboración de los cuestionarios y de la elección de los participantes. En la elección de los participantes intervienen diferentes criterios: Grado de conocimiento del problema, grado de afectación por el problema, motivación por el tema a tratar, nivel de cooperación y capacidad facilitadora, entre otros. La selección de los expertos que han participado en la Encuesta Delphi se ha realizado en base a mi conocimiento personal con cada uno de ellos, ya que en algún momento, hemos trabajado juntos, en temas relacionados con la materia. Aunque no todos son españoles, sí han tenido la oportunidad de conocer la política de la Cooperación Española y la AECID en este sector, fundamentalmente por haber trabajado en el pasado para ella o seguir haciéndolo en el presente, su motivación para tratar el tema, así como su nivel de cooperación y capacidad facilitadora han sido realmente elevados. Se entrevistó a 47 expertos en la 1ª ronda y 36 en la 2ª (Figura 2).

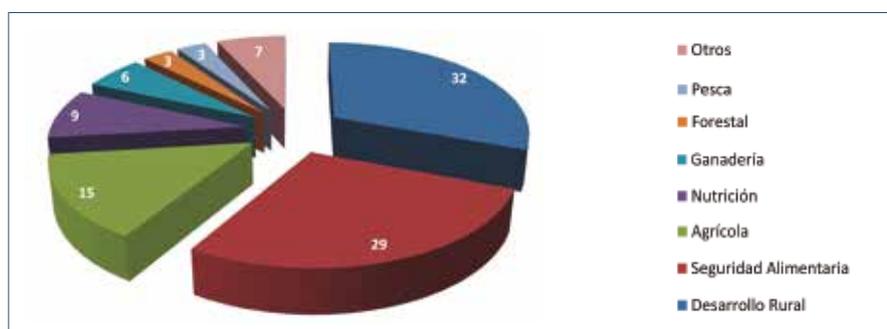


Figura 2. Perfil de los participantes en la primera ronda del Delphi.

El grupo o panel de expertos es el eje central del método, en tanto que son los que proveen la información que, después del correspondiente proceso de iteración, interacción y agregación, se convertirá en la opinión grupal y, por consiguiente, en el output de la investigación. Por lo tanto, podemos concluir que las competencias y capacidades de los expertos cumplen con el perfil adecuado para la realización del estudio.

Resultados

Según los entrevistados en la 1ª ronda Delphi el Plan Director que mejor definición conceptual hace del sector Desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria y Nutrición (DRSAN) es el III Plan Director 2009-2012 (Figura 3), y en la segunda ronda, salió un consenso del 100% en cuanto a que el Plan Director que hace una mejor definición conceptual del sector es el III Plan Director (2009-2012).

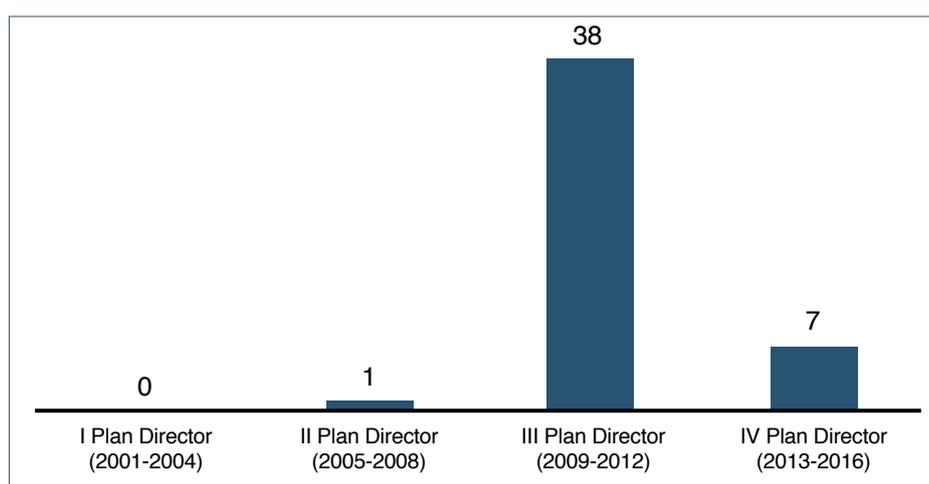


Figura 3. Respuestas a la pregunta sobre cual Plan Director de la Cooperación española recoge mejor el Desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria y Nutrición.

Validación del concepto amplio de agricultura que hace el IV Plan Director: Por Agricultura el IV Plan Director entiende lo agrícola, lo ganadero, lo forestal y la pesca, a la cuestión ¿reconoce que esta definición inclusiva ha contribuido a aclarar mejor los límites del sector? el 92% de los entrevistados, en la 2ª ronda de la encuesta Delphi, respondió afirmativamente.

Desarrollo Rural Territorial (DRT) como enfoque más idóneo para trabajar en los territorios rurales: ¿Cree que el enfoque de DRT, al ser multisectorial, es el enfoque más idóneo para el desarrollo de los territorios rurales? Hubo consenso absoluto en la 1ª ronda de la encuesta Delphi.

Ventaja comparativa en cooperación de los distintos subsectores: ¿En qué subsector considera que España tiene mayor ventaja comparativa en materia de cooperación? Destaca el Desarrollo Rural Territorial con 32 expertos que han votado por él como el subsector en el que la CE tiene mayor ventaja comparativa, seguido del subsector agrícola con 23, y de la pesca artesanal y la acuicultura con 20, que figura como tercer subsector con mayor ventaja comparativa (Figura 4).

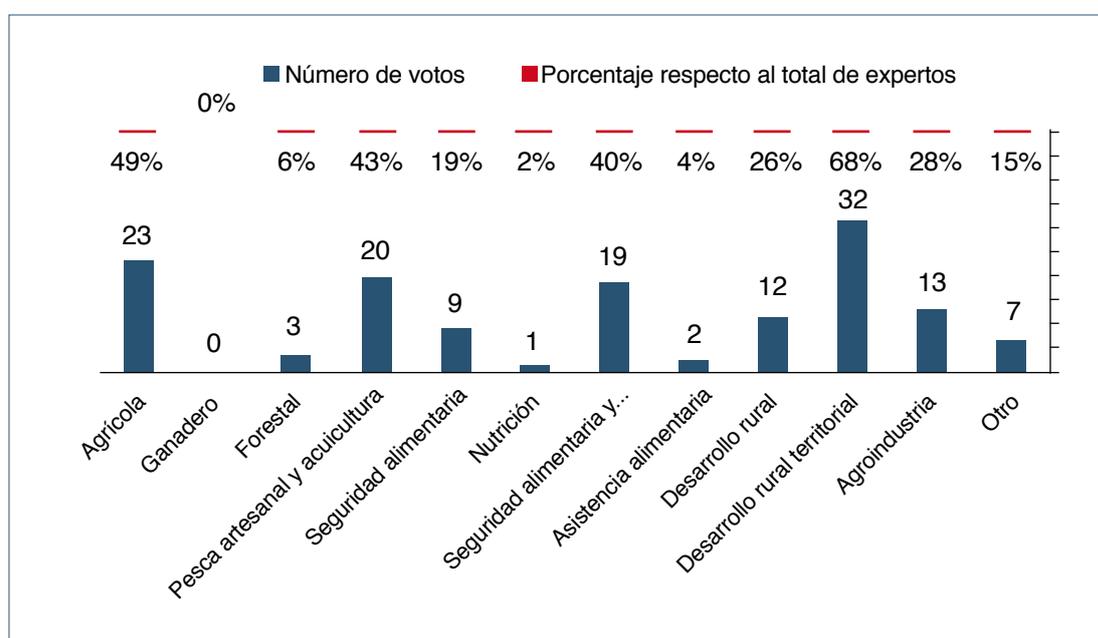


Figura 4. Sectores que tienen una mayor ventaja comparativa en materia de cooperación en España, repuestas dadas en la 1ª ronda de la encuesta Delphi.

Códigos (Creditor Report System) CRS más representativos del sector DRySAN: De los 35 códigos CRS del CAD (Comité de Ayuda al Desarrollo de la OCDE) en los que se definió el sector DRSAN (Figura 5), se pidió a los expertos que indicaran, en su opinión, los 10 más representativos (Figura 6). El CRS que ha obtenido el mayor número de votos es el correspondiente a desarrollo rural con 39 votos, lo que supone que un 83% de los expertos ha considerado que era representativo del sector. El siguiente CRS en número de votos, con 35, es desarrollo agrario, lo que implica que un 74% de los expertos ha votado por él. A continuación, con 28 votos se encuentra el CRS correspondiente a la producción de alimentos agrícolas, es decir, que el 60% de los entrevistados ha votado por él. Y así, sucesivamente: Seguridad alimentaria, Cooperativas agrícolas, Nutrición, Recursos hídricos para uso agrícola, Servicios financieros agrícolas, enseñanza/formación agraria, Política agraria y gestión administrativa.

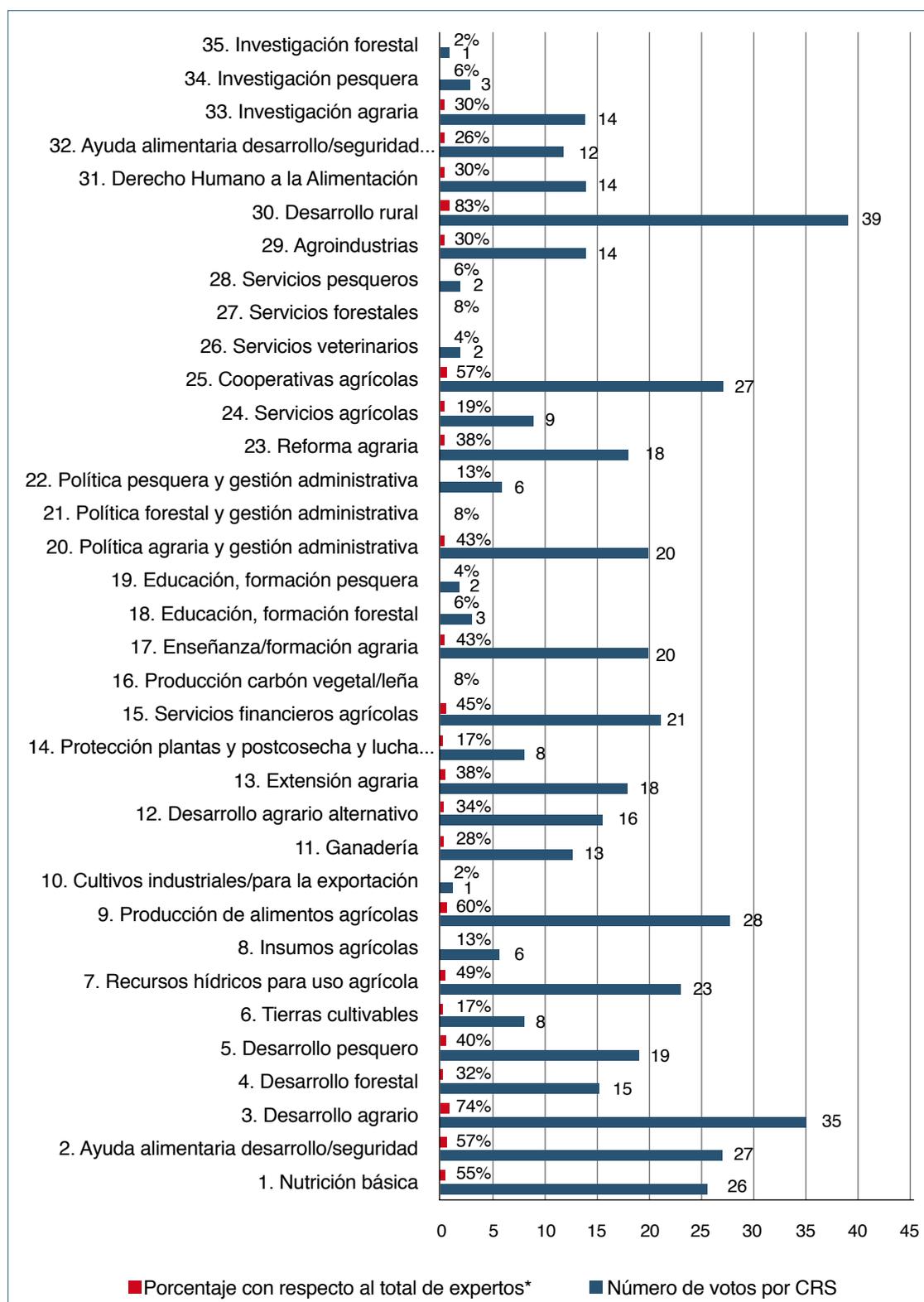


Figura 5. Relevancia según los Códigos Creditor Report System (CRS) más representativos del sector Desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria y Nutrición del Comité de Ayuda al Desarrollo de la OCDE, obtenidos en la 1ª ronda de la encuesta Delphi.

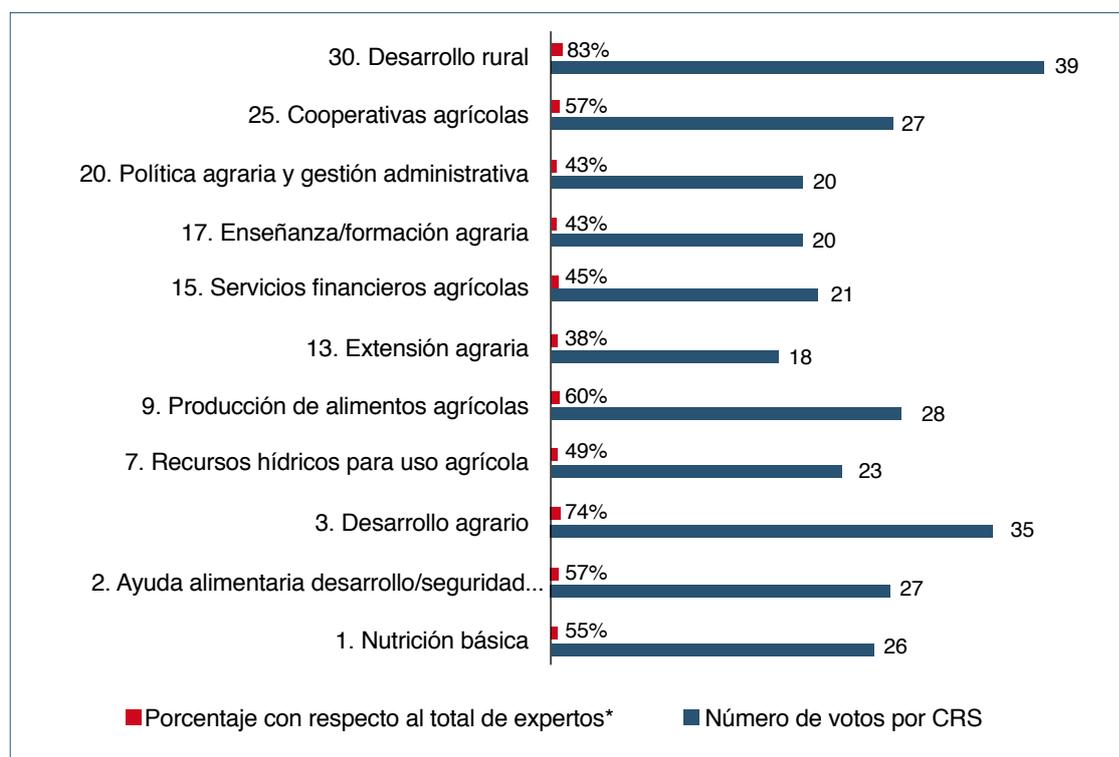


Figura 6. Los diez códigos Creditor Report System (CRS) más representativos del sector Desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria y Nutrición español según las respuestas dadas en la 1ª ronda de la encuesta Delphi.

Preguntados los expertos en la 2ª iteración de la encuesta Delphi, sobre si estaban o no de acuerdo con esta valoración, la respuesta fue que 30 de ellos estaban de acuerdo y 6 no lo estaban, por lo que el porcentaje de consenso se alcanzó con un 83%.

Principal seña de identidad de la cooperación española en el sector: para el 51% de los encuestados es el desarrollo rural territorial, después con el 36% la seguridad alimentaria y nutricional, en tercer lugar la lucha contra el hambre y en cuarto lugar con el 26% el derecho humano a la alimentación, el resto de subsectores recibieron un número considerablemente inferior de respuestas (Figura 7).

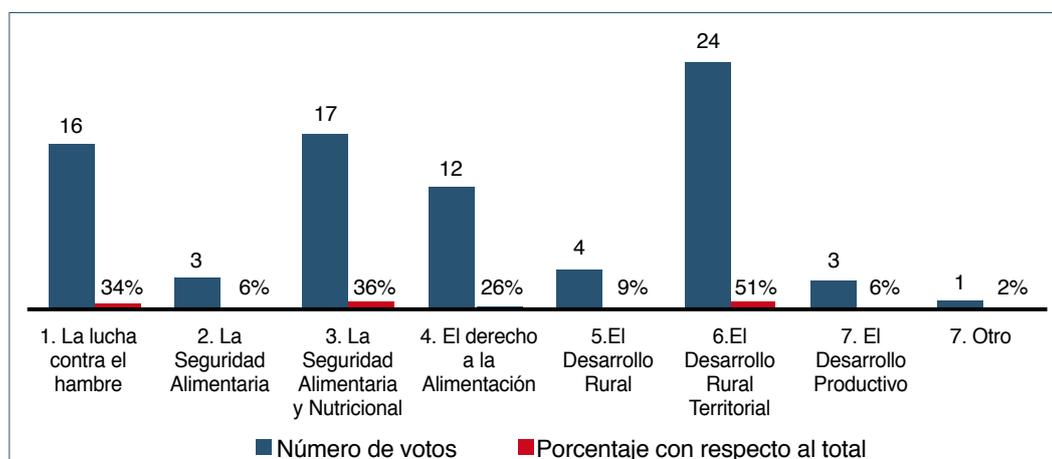


Figura 7. Principal seña de identidad de la cooperación española en el sector según los encuestados en la 1ª ronda de la encuesta Delphi.

Referencias

Segura, A.R. 2015. *Análisis y prospectiva del sector Desarrollo Rural y Seguridad Alimentaria Nutricional desde el enfoque de la Cooperación Española*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. Disponible en <http://oa.upm.es/38246/>.

LA AGROECOLOGÍA EN LAS POLÍTICAS AGROAMBIENTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Pereira Lins Fábila^{1,2}; Carlos G. Hernández Díaz-Ambrona²

¹ Matura - Projetos e Inovações em Economia Circular, www.matura.eco.br, Brasil

² Máster Universitario en Estrategias y Tecnologías para el Desarrollo: La Cooperación en un Mundo en Cambio, Universidad Politécnica de Madrid, itdUPM, CEIGRAM
shamaa@matura.eco.br

Palabras clave: Seguridad Alimentaria, Cooperación Sur Sur, Agenda 2030.

Introducción

La erradicación del hambre y la disminución de la pobreza y de las desigualdades sociales siguen siendo un gran desafío para los gobiernos de América Latina y el Caribe (FAO, 2016). La Cooperación Sur Sur y trilateral desempeña, en este contexto, una función primordial al promover el intercambio horizontal entre los países en desarrollo, en términos de hacer efectivos sus esfuerzos conjuntos para lograr la seguridad alimentaria y garantizar la seguridad alimentaria y el derecho a la alimentación. Ya que su logro trasciende de los territorios y capacidades nacionales para proveer alimentos suficientes y saludables, y para disminuir la desigualdad entre las zonas rurales y urbanas. Un objetivo fundamental de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) es apoyar a los países en el desarrollo de estrategias, métodos y herramientas orientadas a mejorar la seguridad alimentaria y superar la pobreza enfatizando una relación sostenible en aspectos ambientales, sociales y económicos y rescatando los modos de vida de la población rural. El programa de Cooperación Brasil-FAO para América Latina y Caribe, identificó precisamente la necesidad de fortalecer las políticas agroambientales en los países de la región, como un paso indispensable para avanzar en la Agenda 2030 hacia los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS). En este marco, entre los años 2012-2016, bajo la supervisión general de la Oficina regional de la FAO América Latina y Caribe, se implementó el Proyecto "Fortalecimiento de políticas agroambientales en países de América Latina y el Caribe, a través de diálogo e intercambio de experiencias nacionales", donde nueve países de la Región Latinoamérica sistematizaron 35 instrumentos de política productivas que incorporan variables ambientales consideradas exitosas. Estos instrumentos tratan sobre las siguientes temáticas: La producción de alimentos desde la perspectiva de la seguridad y soberanía alimentaria; la conservación del medio ambiente; el cambio climático; los criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social; el fomento de la agricultura en bases sostenibles, orgánica o ecológica; el manejo forestal sostenible, la pesca sostenible y las estrategias para el mejoramiento del bienestar de la población mediante la reducción de

la pobreza y la inseguridad alimentaria. Todos son parte estructural del análisis agroambiental que el proyecto implementó.

Las políticas agroambientales

Para que las políticas agroambientales logren efectividad, se requiere un sistema de gobernanza que tome en cuenta muchos elementos que fueron listadas en un intenso proceso de consultas y debates realizado en el ámbito del proyecto. Por otro lado, algunos instrumentos han logrado contribuir de forma próspera a solventar carencias de una norma de ordenamiento territorial que valoren las experiencias de la agricultura familiar y de las comunidades rurales tradicionales en defensa de una agricultura sostenible. Con la propuesta del uso de tecnologías alternativas, el rescate de saberes y conocimientos tradicionales y prácticas socialmente justas. Tal es el caso del Plan Nacional de Agroecología y Producción Orgánica de Brasil (PLANAPO), también conocido como Brasil Agroecológico (Brasil, 2016). El PLANAPO 2016-2019 se estructura en 194 iniciativas de los órganos federales, en el marco de seis ejes conformados por objetivos y metas, para las cuales se han establecido iniciativas, instituciones responsables y socias, indicadores, metas de ejecución física para cada año y las fuentes de financiamiento.

Las políticas agroecológicas en Brasil

La construcción brasileña de políticas públicas de carácter agroecológico, asociada a otros países ha ayudado la discusiones a nivel regional, centralizándose en el derecho humano a la alimentación saludable (FAO, 2016) y las experiencias sistematizadas en el PLANAPO han generado procesos transformadores que pueden avanzar como una herramienta valiosa para mejorar el intercambio de las prácticas en el marco de la cooperación Sur-Sur y triangular. En la XX Reunión Especializada del Mercosur, llevada a cabo en 2013 en Caracas, Venezuela, los temas de la agroecología y de las semillas se incorporaron a la agenda del Grupo Temático de Adaptación a los Cambios Climáticos y Gestión de Riesgos, con el compromiso de los países en mapear las experiencias y políticas existentes en la región. En línea paralela a este proceso de transformación, desde 2014, la FAO en su papel de un organismo multilateral, retomó la agroecología en un nuevo contexto internacional y en el marco del Año Internacional de la Agricultura Familiar, promovió el Simposio Internacional de Agroecología y Seguridad Alimentaria y Nutricional (FAO, 2014a y 2014b). En junio 2015 en el Año Internacional del Suelo, en conjunto con la CELAC, el Ministerio del Desarrollo Agrario de Brasil (MDA) posibilitó el intercambio de políticas públicas y experiencias prácticas agroecológicas con los movimientos sociales, investigadores y representantes de gobiernos (FAO, 2015). De tal forma que promovió el I Seminario Regional de Agroecología Latina y del Caribe en Brasil y, más recientemente en 2016, Año Internacional de Las Legumbres, respondiendo directamente a un compromiso para apoyar la implementación del Plan de Acción 2016 del grupo de trabajo de agricultura familiar y desarrollo rural-territorial de la CELAC, como contribución al Plan de Seguridad alimentaria y nutrición para la erradicación del hambre 2025 de la CELAC, celebró en Bolivia el II Seminario Regional de Agroecología Latina y del Caribe en Bolivia.

En conclusión, la iniciativa de la FAO expresa un triple reconocimiento oficial de la agroecología, a través de algunas de las expresiones políticas que permiten decir que los países de la región, América Latina y el Caribe, se encuentran una posición ventajosa para el cumplimiento de la Agenda 2030 y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Referencias

- Brasil, 2016. *Brasil Agroecológico. Plano Nacional de Agroecología e Produção Organica-PLANAPO 2016-2019*
- FAO, 2014a. *Simposio Internacional de Agroecología para la Seguridad Alimentaria y Nutrición* (Disponible: <http://www.fao.org/about/meetings/afns/es>)
- FAO, 2014b. *Agroecology for Food Security and Nutrition Proceedings of the FAO International Symposium 18-19 September 2014, Rome, Italy.*
- FAO, 2015. *Recomendações Finais do I Seminário Regional sobre Agroecologia na América Latina e Caribe* (Disponible en: <http://www.fao.org/americas/eventos/ver/pt/c/288075/>)
- FAO, 2016. *Superación del Hambre y de la Pobreza Rural. Iniciativas Brasileñas.*

HUERTOS ECOLÓGICOS URBANOS (PROYECTO INEA): AGRICULTURA URBANA CONTRA EL HAMBRE

Rubén Rodrigo, Isabel González-Barragán

Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola (INEA). Valladolid.

Abstract: Nowadays, people at social exclusion risk are increasing. One way for them to have access to foodstuff is to farm unused spaces in cities. This is a priority objective carried out by INEA (College of Agricultural Engineering, Valladolid University) with the development of the project of Urban Ecological Gardens. We provide the orchards and technical advice and gardeners can obtain at zero cost, a part of the basic food supplies.

Key words: Agroecology, food supplies, urban agriculture.

Antecedentes

Desde los inicios del pasado siglo XX muchos han sido los motivos que han llevado a promover los huertos urbanos en las ciudades. Los primeros aparecen en los años 20 como proyectos de huertos educativos en colegios y como complemento estético en las ciudades. La Gran Depresión en Estados Unidos (1930-1939) así como las Guerras Mundiales dieron lugar a diversos proyectos de emergencia y de cultivos asistenciales por la escasez de alimentos. Desde los años 70 han ido apareciendo programas de huertos comunitarios, promovidos, ya sea por movimientos sociales o por las Administraciones Locales con fines diversos.

En el año 2005, y gracias a un convenio de colaboración con el Ayuntamiento de Valladolid, vio la luz el Proyecto de Huertos Ecológicos Urbanos de INEA (Escuela de Ingeniería Agrícola de Valladolid). Este proyecto propone una vía de ocio alternativa y comprometida con el medio ambiente para las personas jubiladas de la ciudad a través del manejo ecológico de huertos urbanos.

Proyecto de Huertos Ecológicos Urbanos de INEA

Ante la situación de crisis y tras comprobar que iba en aumento el número de parados de larga duración en la ciudad, se solicitó al Ayuntamiento, al amparo del mismo proyecto, la cesión de espacios no utilizados, para crear zonas en las que las personas en riesgo de exclusión social pudieran cultivar sus propios huertos, y tener de esta manera acceso a una parte importante de su alimentación básica a coste cero. El único compromiso exigido es que el manejo de los huertos sea en ecológico.

En el año 2014 se ofrecieron los primeros huertos (168) a personas en situación de exclusión social de Valladolid. A día de hoy son 200, distribuidos en cuatro barriadas distintas de la ciudad. Cada zona cuenta con aproximadamente 50 huertos y cada huerto es de unos 70 m². Además, cada una de estas cuatro zonas, tiene un huerto comunitario del que se encargan los propios hortelanos en colaboración con el grupo de cuatro técnicos encargados de asesorar a los hortelanos en cuidados, manejo y tratamientos ecológicos y sostenibles para sus cultivos. La finalidad de los huertos comunitarios es la de colaborar con distintos proyectos sociales de la ciudad: Banco de alimentos, Red Incola, la Congregación Religiosa Marta y María y la casa de acogida Miguel Ruíz de Temiño. El proyecto no se queda ahí. Alrededor de la actividad central, que es el cultivo de los huertos, se realizan numerosas actividades, algunas propuestas y llevadas a cabo por los técnicos y otras propuestas por los propios hortelanos y llevadas a cabo por ellos mismos en colaboración con los técnicos. Dentro de las actividades propuestas por los técnicos podemos destacar los distintos talleres que imparten: Manejo ecológico de huertos, identificación de huevos y larvas, distinción de las enfermedades más comunes en plantas hortícolas, etc. De las actividades llevadas a cabo por los propios hortelanos, podemos distinguir: plantas medicinales: infusiones, concurso hortícola o el mejor plato de la huerta. Además, desde la Escuela Universitaria, se ofrecen de manera periódica charlas sobre agroecología, sostenibilidad y comercio justo.

Al final de cada temporada, se realizan una serie de encuestas a los hortelanos a través de las cuales se intenta valorar el grado de satisfacción de los usuarios y establecer objetivos de mejora para la campaña siguiente.

AGRICULTURA FAMILIAR E INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO

Stéphanie Barrial

Foro Rural Mundial

Resumen: El objetivo de esta comunicación es aportar la perspectiva de los agricultores y agricultoras familiares relativa al modelo de investigación agraria. Se observa que es todavía necesario reforzar la relación de trabajo entre la investigación y la agricultura y respetar la lógica propia-inherente de las explotaciones agrarias familiares de manera holística.

Palabras clave: Agricultura familiar, apropiación de los productos, bottom-up, conocimientos recíprocos, impactos, investigación participativa, sostenibilidad.

Agricultura Familiar e investigación para el desarrollo

El Foro Rural Mundial (FRM), es una asociación sin ánimo de lucro que nace en 1998, cuyo secretariado se encuentra en Euskadi, en Vitoria-Gasteiz. El FRM es una red plural que promueve la Agricultura Familiar (AF) y el desarrollo rural sostenible compuesta por más de 42 federaciones y organizaciones regionales de la agricultura familiar (compuestas ellas mismas por organizaciones locales), organizaciones de desarrollo rural, cooperativas y centros de investigación agraria de los cinco continentes. El mandato del FRM es la promoción de la agricultura familiar mediante la incidencia política, el empoderamiento de las organizaciones agrarias y la inter-cooperación.

¿Y qué entendemos por la Agricultura Familiar? La agricultura familiar (AF) es un modelo de desarrollo y una forma de organizar la producción agrícola, silvícola, así como la pesca, el pastoreo y la acuicultura que es gestionada y dirigida por una familia y que en su mayor parte depende de mano de obra familiar, tanto de mujeres como de hombres¹. También nos referimos a los pescadores artesanales, pastores, recolectores, jornaleros sin tierras y comunidades indígenas. La AF tiene además un importante papel socioeconómico, ambiental y cultural. La familia y la explotación están vinculadas, co-evolucionan y combinan funciones económicas, ambientales, reproductivas, sociales y culturales.

El 70% de los alimentos en el mundo es producido por los agricultores y agricultoras familiares y 40% de los hogares del mundo dependen de la AF como forma de vida². Además, se ha identificado una vinculación directa a 9 de los 17 ODS.

Naciones Unidas declaró en 2014 el Año Internacional de la Agricultura Familiar (AIAF-2014), al final de ese año y con la V conferencia del FRM se ha acordado extender la campaña a 10 años: AIAF+10³. Sus líneas de trabajos son la promoción de los Comités Nacionales de AF (CNAF), la creación de Directrices Nacionales para el impulso de la AF, la campaña para declarar un Decenio

de la AF y mejorar la colaboración entre la investigación agraria y las organizaciones agrarias de la AF, además de incluir los componentes de juventud y género.

Por lo tanto, la AF necesita de la investigación como la investigación necesita agricultores y agricultoras. Por esa razón, es necesario reflexionar sobre el nexo que hay entre la investigación y la agricultura familiar desde un enfoque más amplio y con una visión más holística basada en los tres pilares de la sostenibilidad: social, económico y medioambiental. La base de una colaboración efectiva es el reconocimiento mutuo y el aprendizaje conjunto durante todo el proceso.

Las demandas actuales por parte de los agricultores y agricultoras miembros del FRM son las siguientes, (no son exhaustivas):

- Necesidad de un modelo de colaboración de todo el proceso de investigación desde la identificación del objeto de investigación hasta el seguimiento de la aplicación del producto. Transformar el currículo profesional, de tal manera que no esté centrada en el modelo agroindustrial e incluya el modelo integral de la agricultura familiar.
- Manual de buenas prácticas de trabajo entre los diferentes actores: lenguaje común, participación activa, crear confianza en las diferentes partes a través de grupos de trabajo.
- Promover espacios de encuentro entre investigadores y organizaciones de AF. Tener un o una facilitador que haga el trabajo de comunicación entre los dos grupos.
- Fortalecer los procesos de investigación participativa para mejorar la pertenencia, la apropiación y el impacto. Necesidad de seguimiento en el tiempo de la implementación de los resultados o productos para asegurar de la apropiación de estos por parte de las agricultoras y agricultores. Necesidad de medir impactos reales en la vida de los agricultores y agricultoras en el tiempo y no solamente los resultados de la investigación.
- Mejorar los procesos de comunicación y fortalecer la extensión vinculada con la investigación mediante el desarrollo de canales de difusión oficiales o alternativos.
- Necesidad de apoyo al agricultor o agricultora en la identificación y sistematización de sus conocimientos y buenas prácticas.
- Promover una metodología "de agricultor a agricultor" para el aprendizaje de buenas prácticas identificadas, pero también compartir el conocimiento sobre aquellas que no han resultado bien.

Lo anterior se centra en cómo mejorar la colaboración entre investigación y agricultura para un desarrollo de una vida digna de las personas que viven de la agricultura familiar. No obstante, existen inquietudes sobre temáticas concretas que son:

- La perspectiva agro-ecológica para la seguridad alimentaria y nutricional y la sostenibilidad del desarrollo dentro del marco de los ODS.
- Abordar los impactos del cambio climático considerando los conocimientos ancestrales y empíricos de los agricultores y las agricultoras.
- Producción de energías renovables para la agricultura y especialmente en el almacenamiento de agua.
- La mejora genética y conservación de las semillas locales y la investigación de las semillas públicas.

¹ <http://www.fao.org/family-farming-2014/home/what-is-family-farming/es/>

² <http://www.familyfarmingcampaign.net/es/agricultura-familiar/en-cifras>

³ <http://www.familyfarmingcampaign.net/es/inicio>

- Experiencias de acceso a mercados locales o regionales y circuitos cortos.
- Buenas prácticas de transformación de productos.
- Buenas prácticas del uso de las tecnologías adaptadas a las realidades del terreno.

AGRÓNOMOS SIN FRONTERAS (ASF): EJEMPLO DE ACTIVIDADES DE UNA PEQUEÑA ONGpD

Miguel Ángel Olmos de Juan

Agrónomos Sin Fronteras (ASF), Madrid

info@agronomossinfronteras.org

Introducción

Agrónomos Sin Fronteras (ASF, <http://agronomossinfronteras.org>) es una Fundación de cooperación al desarrollo y asistencia social, formada en el año 2004 por diferentes ingenieros agrónomos. Tanto estudiantes como ingenieros ya titulados han colaborado en el trabajo de la organización. Debido a su estrecho vínculo con la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y con la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB), la sede de ASF se encuentra en el edificio principal de la ETSIAAB. Desde esta oficina el personal de la organización lleva a cabo el trabajo diario de cara a la realización y obtención de proyectos. El objetivo de la organización es la reducción de la pobreza y el hambre en el mundo, y para ello cuenta con la experiencia y conocimiento de ingenieros agrónomos altamente involucrados en dicha tarea.

Desde sus orígenes, ASF ha trabajado en Tanzania, en concreto en la región de Iringa. Tras una identificación inicial, se observó que esta región de Tanzania tenía un sistema de agricultura de subsistencia de muy baja productividad, y que los productores querían mejorar sus rendimientos. Para ello, ASF comenzó a desarrollar escuelas de capacitación agraria de cara a realizar transferencia de conocimientos entre agricultores provenientes de sistemas agrícolas productivos a agricultores que venían de un modelo de subsistencia poco productivo. Así mismo, también se apoyó el fortalecimiento institucional, el cooperativismo o la extensión agraria, y se trabajó directamente en cuestiones de género, educación, generación de ingresos (cadena de valor) o salud.

Resultados

Por el momento ASF cuenta con tres escuelas de capacitación agraria, situadas en tres escenarios agroecológicos distintos, sitiadas a una altitud de 700 m, 1500 m y 2000 metros sobre el nivel del mar. Ha formado en dichas escuelas a más de 5.000 agricultores, ha mejorado las condiciones de vida de más de 30.000 beneficiarios directos y se estima que de forma indirecta la intervención de ASF ha llegado a más de 600.000 beneficiarios indirectos.

Los beneficiarios de los programas de desarrollo de ASF en Tanzania reciben diferentes tipos de capacitación en las escuelas de capacitación, que abarca todo el ciclo de la cadena de suministro del alimento. Desde los insumos a las diferentes técnicas de trabajo de la tierra o de riego, pasando por avicultura o la preparación de planes de negocio previos al cultivo, ASF trabaja mano a mano con las instituciones locales a la hora de formar agricultores, incidiendo también en el fortalecimiento institucional.

También, ASF ha trabajado junto a las instituciones locales el fomento del cooperativismo, con resultados claramente positivos en las dos cooperativas creadas en proyectos de ASF, que son productivas una vez los proyectos terminan.

Los resultados del trabajo realizado son claramente visibles. Las producciones han aumentado, doblándose en muchos casos, y ha comenzado a haber excedentes e ingresos. El trabajo realizado durante los últimos años en el análisis de los mercados locales provoca un aumento de los ingresos de las familias de agricultores, debido a la mejor comercialización de unos excedentes que han ido en aumento y a la selección de productos con mejor salida en el mercado.

Las consecuencias de estos hechos han revertido directamente en la sociedad, que ha visto cómo sus condiciones de vida han mejorado notablemente durante los últimos años. Se ha incidido directamente en el trabajo con líderes e instituciones locales de cara a la sensibilización en temas clave como educación, género y sanidad. Se han obtenido resultados positivos en estos aspectos, viendo como la escolarización infantil de las zonas de trabajo ha aumentado, al igual que la participación de la mujer en los proyectos y en la toma de decisiones en los mismos.

Es de destacar la auto-sostenibilidad del sistema propuesto, ya que es el propio personal local quien es formado y trabaja en los centros de capacitación mediante formaciones de formadores, de tal manera que replican estas formaciones fuera de los centros de capacitación, en sus propias comunidades: se forma a quien posteriormente va a formar, fomentando un sistema de extensión agraria. Así mismo, las noticias que indican que determinadas comunidades están mejorando ostensiblemente sus producciones provocan que nuevas comunidades soliciten ser formadas en un modelo de producción sostenible, respetuoso con el medioambiente y más productivo.

Conclusiones

El aumento productivo es básico como motor del desarrollo rural. Mediante un enfoque de agricultura sostenible y respetuosa con el medioambiente, ASF trabaja para conseguir este aumento con familias que dependen de la agricultura y cuyas bajas producciones no les permiten llegar a autoabastecerse, lo que provoca hambre en las comunidades. Con este trabajo que incide en el aumento productivo, esta situación se corrige.

La experiencia nos indica que el trabajo para el desarrollo rural es más productivo si se lleva a cabo mediante un enfoque multidisciplinar. Debido a ello, los proyectos de ASF cuentan con expertas y asociaciones locales especializadas en género y educación, que complementan y se integran totalmente en el trabajo técnico en agricultura realizado por ASF.

Todo este trabajo realizado durante los últimos años no hubiera sido posible sin el apoyo de diferentes financiadores público-privados o de profesionales agrónomos que nos han apoyado directamente. Así mismo, la labor de ASF no puede entenderse sin el apoyo del grupo de voluntariado creado desde sus orígenes y que, bien en sede o en terreno, ha impulsado los proyectos a su mejora constante. Hasta el momento, más de treinta voluntarios, principalmente estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), han podido viajar a terreno para desarrollar Proyectos de Fin de Carrera o involucrarse en diferentes proyectos que se les encomendaba.

EL PASTOREO SEMIEXTENSIVO DE LA OVEJA SEGUREÑA COMO ELEMENTO VERTEBRADOR DEL DESARROLLO RURAL EN EL SURESTE ESPAÑOL

Jordán, María J¹., Mateo L. ², Martínez-Conesa, C¹, Sotomayor, José A¹., Quílez, M. ¹, García-Aledo, I. ¹, Otaí, J. ³, Ortuño J. ², Bañón, S².

¹ Cultivos Alternativos. Departamento de Recursos Naturales. Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA). 30150 La Alberca (Murcia)

² Departamento de Tecnología de los Alimentos y Nutrición. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Campus Espinardo, 30071. Murcia

³ Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Campus Espinardo, 30071. Murcia

Resumen: El objetivo central de este trabajo es promocionar la ganadería semi-extensiva como medio de producción agroalimentario, en aras de favorecer el desarrollo rural. Para ello, se presentan los resultados concernientes a los efectos beneficiosos del pastoreo en monte bajo sobre el bienestar animal y la diferenciación en el perfil de ácidos grasos de corderos Segureños, datos que concluyen la importante mejora en la calidad de sus producciones.

Palabras clave: Bienestar animal, cordero segureño, pastoreo semi-extensivo, perfil lipídico.

Introducción

La oveja Segureña constituye un pilar económico en zonas rurales desfavorecidas del Sureste español, caracterizadas por un clima semiárido y frío. Estas explotaciones ganaderas suelen encontrarse bajo condiciones de cría extensiva o semiextensiva, dada su excelente capacidad de adaptación al medio, además de ser una base de sustentabilidad social y ambiental. La diferenciación y revalorización de sus producciones son una de las salidas económicas más importantes en las que se debe basar la economía del mundo rural, siendo este el objeto del trabajo que se presenta. Entre los factores que propician la diferenciación, es el pastoreo en monte bajo, en el que la flora espontánea es rica en componentes con marcada actividad antioxidante, el que refuerza, tanto en madres como en corderos, los sistemas antioxidantes endógenos y exógenos, mejorando significativamente el bienestar animal. A su vez, las dietas pastorales modifican la composición (grasa intramuscular, perfil de ácidos grasos, compuestos fenólicos, etc.) de la carne de cordero ternasco, el principal producto del ovino Segureño. El futuro de esta raza pasa por producir carnes de alto valor comercial y con unas características de calidad diferenciales, cuyo procesado y conservación podría requerir de soluciones tecnológicas particulares.

Material y métodos

Animales y Dieta. El rebaño utilizado para el desarrollo de este trabajo está ubicado en la comarca del NO de Murcia, su explotación se encuentra dentro de las condiciones que se establecen en la Indicación Geográfica Protegida (IGP) de cordero Segureño. Dos grupos de 20 reproductoras cada uno se sometieron a diferentes dietas. Un grupo en régimen intensivo, con dieta consistente en cebada y alfalfa en pellets, y un segundo grupo en régimen semi-extensivo, en el que los animales pastorearon en monte bajo. Ambos grupos dispusieron de paja de avena y alfalfa en pesebre. Tras el destete, los corderos (procedentes de madres en intensivo y en pastoreo) fueron alimentados con una dieta de engorde basada en grano de cereal.

Determinación de niveles enzimáticos y capacidad antioxidante relacionados con el estrés oxidativo animal. Como marcadores biológicos del estrés oxidativo se propone la medición de las enzimas súper óxido dismutasa (SOD) (Acikgoz et al., 2011), glutatión peroxidasa (GSH-Px) (Paglia y Valentine, 1967) y catalasa (CAT) (Petron et al., 2007). Concretamente estas enzimas informan sobre la acción de los mecanismos antioxidantes intracelulares. Para la determinación de la defensa antioxidante extracelular se analiza la actividad antioxidante del plasma, medida como la capacidad de inhibición del radical ABTS•+ (Re et al., 1998).

Perfil lipídico de la carne de cordero. La fracción lipídica de la carne de cordero se extrajo siguiendo el método publicado por Boselli et al. (2005). Para la identificación y cuantificación del perfil de ácidos grasos se utilizó la cromatografía de gases acoplada al detector de ionización en llama, siguiendo el método descrito por Cardenia et al. (2015).

Resultados

La medición de los sistemas antioxidantes endógenos (cascada enzimática relacionada con el daño oxidativo intracelular) y los exógenos (medidos como capacidad antioxidante del plasma en corderos), nos informa acerca de los beneficios del pastoreo de las ovejas sobre el bienestar de los corderos en lactación, tras el destete y durante la época de engorde. En la tabla 1 están recogidos estos valores, de los que se deduce que el equilibrio enzimático, durante la lactación y el engorde, presenta valores de mayor eficiencia (inferiores) comparados con su control respectivo, mientras que la capacidad antioxidante del plasma no mejora con el pastoreo de las madres.

Tabla 1. Sistema de defensa antioxidante endógeno y exógeno. Valores de cascada enzimática y capacidad antioxidante en plasma de corderos

Periodo de alimentación	Dieta	SOD/(GSH-Px + CAT) UE/g Hb	ABTS• + (mM trolox/mL)
Lactación	Intensivo	0.11 b	44.9 ± 4.10
	Pastoreo	0.07 a	47.2 ± 2.54
Destete	Intensivo	0.08	42.3 ± 4.32
	Pastoreo	0.09	42.1 ± 2.72
Engorde	Intensivo	0.09 b	40.2 ± 2.68
	Pastoreo	0.05 a	41.2 ± 1.90

SOD: enzimas súper óxido dismutasa; GSH-Px: glutatión peroxidasa, CAT: catalasa, defensa antioxidante extracelular se analiza la actividad antioxidante del plasma medida como la capacidad de inhibición del radical ABTS•+.

Los datos correspondientes a los valores del contenido en grasa intramuscular y el perfil lipídico de la carne de cordero Segureño, reflejados en la Tabla 2, muestran el efecto positivo del

pastoreo de ovejas en monte, sobre la calidad nutricional de esta carne. La relación entre el contenido en ácidos grasos Σ w-6 / Σ w-3 es superior en corderos procedentes de madre en régimen semi-extensivo. El pastoreo de las madres incrementa la ingesta en n-3 PUFA, y por lo tanto su transferencia a la grasa intramuscular del cordero durante las etapas de gestación y lactación. Esta diferenciación se mantiene incluso durante la época de engorde, a pesar de la dieta basada en cereales que se le ofrece al cordero. Por lo tanto se concluye que el pastoreo de las ovejas en monte mejora el bienestar de los corderos y la calidad lipídica de su carne, lo que la diferencia del resto de producciones intensivas.

Tabla 2. Contenido en grasa intramuscular y perfil lipídico de la carne de cordero Segureño

Determinación	Intensivo	Pastoreo	Estadístico	Efecto
	Media	Media	Error estándar	P
Grasa intramuscular (lípidos totales / 100 g carne)	2.3	2.2	0.21	
Perfil lipídico				
Σ AGT	66.36	66.17	2.45	
Σ AGS	25.50	26.42	0.97	
Σ AGMI	26.59	30.07	1.39	
Σ AGPI	11.27	9.66	0.71	
Σ AGPI / Σ AGS	0.37	0.44	0.03	
Σ w-6	9.88	8.17	0.63	
Σ w-3	1.22	1.30	0.11	
Σ w-6 / Σ w-3	8.39	6.52	0.47	***
Ácido Linoleico Conjugado	0.17	0.19	0.03	

Ácidos grasos: g ácidos grasos metilados "AGM" / 100 g AGM identificados.

Contenido total: 66,30 g AGM identificados / 100 g grasa.

Referencias

- Acikgoz, Z., Bayraktar, H., Altan, O., Akhisaroglu, S.T., Kırkpınar F., Altun, Z. 2011. The effects of moderately oxidised dietary oil with or without vitamin E supplementation on performance, nutrient digestibility, some blood traits, lipid peroxidation and antioxidant defence of male broilers. *J Sci Food Agric* 91, 1277–1282.
- Boselli, E., Caboni, M. F., Rodríguez-Estrada, M. T., Toschi, T. G., Daniel, M., Lercker, G. 2005. Photooxidation of cholesterol and lipids of turkey meat during storage under commercial retail conditions. *Food Chemistry*, 91, 705–713.
- Cardenia, V., Massimini, M., Poerio, A., Venturini, M.C., Rodríguez-Estrada, M.T., Vecchia, P., Lercker, G. 2015. Effect of dietary supplementation on lipid photooxidation in beef meat, during storage under commercial retail conditions. *Meat Science*, 105, 126-135.
- Paglia, D.E., Valenine, W.N 1967. Studies on the quantitative and qualitative characterisation of erythrocyte glutathione peroxidase. *J Lab Clin. Med* 70:158–169.
- Petron, M.J., Raes, K., Claeys, E., Lourenco, M., Fremaut, D., De Smet, S. 2007. Effect of grazing pastures of different botanical composition on antioxidant enzyme activities and oxidative stability of lamb meat. *Meat Science* 75, 737–745.
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M. and Rice-Evans, C. 1998. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Rad. Biol. Med.* 26, 1231-1237.

PRESENTACIÓN DE LA ASOCIACIÓN YPARD PARA PROMOVER LA AGRICULTURA ENTRE LOS JÓVENES

Víctor Suárez Villanueva

Representante de España de YPARD

(Jóvenes Profesionales para el Desarrollo Agrícola, en sus siglas en inglés)

Resumen: Uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta el mundo rural, sobre todo en Europa, es el claro envejecimiento de la población. YPARD (Jóvenes Profesionales para el Desarrollo Agrícola, en sus siglas en inglés) surge como ONG (Organización No Gubernamental) para la promoción de la agricultura entre los jóvenes y cambiar así la mala reputación que pueda tener entre este sector de la sociedad.

Palabras clave: Agricultura, asociación, cabildeo, investigación, jóvenes,

Jóvenes Profesionales para el Desarrollo Agrícola (YPARD en sus siglas en inglés) es un movimiento internacional hecho por y para jóvenes profesionales para el desarrollo agrícola. YPARD funciona como una red y no es una institución formal. Esta plataforma de discusión y comunicación, tanto en línea como desconectada, permite a los jóvenes profesionales de todo el mundo desarrollar por completo su potencial y contribuir a un desarrollo agrícola innovador.

Tiene por visión: Medios de vida mejorados de manera sostenible en todo el mundo donde jóvenes profesionales contribuyen proactivamente a un desarrollo agrícola innovador. Y como misión: Servir como plataforma global a través de la cual los jóvenes profesionales puedan desarrollar por completo su potencial y contribuir proactivamente a un desarrollo agrícola innovador.

Los objetivos de la organización son:

- Facilitar el intercambio de información y conocimiento entre los jóvenes profesionales de diferentes disciplinas, profesiones, edades y regiones.
- Ampliar las oportunidades para que los jóvenes profesionales puedan contribuir en debates estratégicos sobre políticas de investigación agrícola para el desarrollo.
- Promover la agricultura entre los jóvenes (actividades aún en discusión).
- Facilitar el acceso a recursos y oportunidades de capacitación.

Actividades que desarrolla YPARD

Desarrollo de servicios en línea para disseminación de información y trabajo en red a través del sitio web de YPARD. Facilitación de información relacionada con movilización de recursos, oportunidades, eventos, recursos, noticias sobre y para jóvenes profesionales en desarrollo agrícola trabaja en un programa de mentoría.

Trabajo en red

Participación activa en diferentes reuniones incluyendo las temáticas, debates estratégicos y políticos; como por ejemplo: Serie especial de blogs sobre agricultura, tecnologías de información y comunicación, y jóvenes profesionales, en colaboración con el portal e-agriculture donde expresar, compartir y discutir tus visiones. Iniciar una discusión o contribuir con un debate existente en el foro, y/o crear un blog (<http://www.ypard.net/es/blog>): un espacio dedicado a compartir cualquier información o pensamiento que consideres valioso para la comunidad YPARD. Conferencias en las que ha estado presente: Tropentag, Foro Científico del CGIAR, Conferencia África Adapta, Primera Feria Global para Compartir Conocimiento, Foro Europeo sobre Desarrollo Rural:

Promover la agricultura entre los jóvenes: Estudio sobre el perfil de los jóvenes profesionales en agricultura (en proceso de lanzamiento).

Organización y fortalecimiento de bases locales de miembros de YPARD en regiones seleccionadas mediante la búsqueda o hallazgo de subvenciones, promover mecanismos de donaciones y cooperación con actores regionales, organización de talleres y mapeo de organizaciones juveniles.

TRANSFORMANDO TERRITORIOS

Felicity J. Proctor

Territorial Cohesion for Development Working Group,
Rimisp, and Independent Consultant, United Kingdom.
fjp@proctorconsult.org

El Programa Transformando Territorios (2016-19), del Rimisp – Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, está diseñado para generar conocimientos útiles que fomenten el crecimiento económico con inclusión social en territorios rurales-urbanos de América Latina.

Las sociedades rurales son parte de procesos de transformación estructural. Si bien esta se ha traducido en más oportunidades y una mejora del bienestar para muchos, para decenas de millones de personas la promesa de un cambio estructural con inclusión social no se ha hecho realidad. Los cambios sociales permanentes, entre ellos la urbanización de las zonas rurales sin creación de suficientes empleos de calidad; el crecimiento sin una disminución de la pobreza rápida y homogénea a lo largo y ancho del territorio de cada país; la persistencia de las desigualdades sociales; y el rezago y a veces la marginación de muchos territorios de las oportunidades y de los procesos de desarrollo nacionales y globales, generan tensiones políticas, sobre todo en contextos con instituciones débiles. Aunque siguen surgiendo oportunidades en los mercados alimentarios regionales y globales, para la mayoría de los pequeños agricultores aún es difícil acceder a ellos y ser competitivos.

Ese tipo de cambios profundos, inherentes a las transformaciones estructurales rurales, no se reflejan adecuadamente en los marcos analíticos actuales ni en las políticas públicas, ambos diseñados en torno a una noción de lo «rural» que ha caducado hace tiempo. Son cada vez más los gobiernos de la región que reconocen que las políticas implementadas a partir de la década de los ochenta para reducir la pobreza rural e impulsar la transformación en muchos territorios rezagados, no han sido exitosas. Frente a estas realidades, muchos gobiernos han asignado una alta prioridad política al diseño de una nueva generación de políticas de desarrollo rural.

El objetivo del Programa Transformando Territorios es actuar ante esta ventana de oportunidad y apoyar el surgimiento de nueva generación de políticas de desarrollo territorial, aportando evidencias de investigaciones rigurosas a escala regional, con énfasis en tres elementos clave de la transformación estructural rural:

- Patrones de urbanización que favorecen el crecimiento de ciudades pequeñas y medianas estrechamente vinculadas con áreas rurales, mediante una densa red de interdependencias;
- La transformación de los sistemas agroalimentarios;
- La diversificación de los mercados laborales en los territorios rural-urbanos.

La teoría del cambio del programa es que los vínculos intersectoriales y rurales-urbanos son fundamentales para maximizar aquellas consecuencias del crecimiento rural que benefician a los

territorios rezagados y a los sectores pobres y socialmente excluidos. Por definición, tales vínculos son específicos de cada territorio y, por lo tanto, requieren estrategias y políticas de desarrollo específicas. Esto ha quedado consagrado en la literatura sobre desarrollo territorial tanto teórica como empíricamente, que incluye investigaciones anteriores de Rimisp (<https://rimisp.org>).

El Programa buscará obtener resultados en tres dimensiones:

- Impacto a gran escala: Establecer un diálogo sobre políticas con gobiernos nacionales y apoyarlos para mejorar el diseño, la implementación y el monitoreo y evaluación de al menos una política pública o programa de importancia en cada país participante.
- Soluciones prácticas: Poner a prueba, documentar y difundir opciones prácticas para aumentar la eficacia de los programas de desarrollo territorial.
- Investigación aplicada: Producir conocimientos pertinentes y de alta calidad, orientados a resolver asuntos de política pública, mediante un análisis integrado de las interacciones entre: los patrones de urbanización que favorecen el desarrollo de territorios funcionales rurales-urbanos, la transformación de los sistemas agroalimentarios y las dinámicas del empleo agrícola y no agrícola.

Se conformará así un triángulo de investigación y políticas vinculado a la urbanización, los alimentos y el empleo. Gracias a una red de socios, Rimisp tiene vínculos directos con las áreas de políticas públicas y estrategias nacionales en los países colaboradores en América Latina. El siguiente paso brinda ejemplos de programas gubernamentales de relevancia en cuyo diseño participa Rimisp. Puntualmente, en estos contextos el Programa Transformando Territorios utilizará los conocimientos generados para informar y contribuir al diseño e implementación de políticas y programas que se traduzcan en mejores oportunidades y un mayor bienestar para aproximadamente un millón de habitantes de territorios rural-urbanos.

La importancia de aplicar un enfoque territorial en las políticas de desarrollo tiene eco en África y Asia, y sobre ello se informó en la Conferencia Internacional sobre Desigualdad Territorial y Desarrollo, celebrada en Puebla en 2016. En esas regiones, muchos países que se encuentran en una etapa en la que muestran las mismas condiciones que en América Latina hacen patente la necesidad de enfoques de desarrollo territorial rural específicos para cada lugar. Por ejemplo, en el informe *Perspectivas económicas de África 2015* se afirma: «En el debate sobre la transformación estructural de África, se han pasado por alto las dimensiones demográficas y espaciales [...]; las estrategias de desarrollo deben priorizar no sólo los sectores económicos, sino también a las personas y los lugares. El desarrollo regional puede fomentar la inclusión espacial y liberar el potencial de las economías africanas [...]». (African Development Bank, OECD Development Centre and United Nations Development Programme, 2015)

A medida que avance el Programa Transformando Territorios, forjaremos alianzas con otros países de América Latina (además de los principales países que integran el proyecto) y de otras regiones del mundo en las que pueda nutrirse y desarrollarse el interés mutuo, así como con organismos internacionales que compartan los objetivos del desarrollo territorial y rural específico de cada lugar.

TALLER: Desarrollo Rural

MODERADORA:

Rosa Gallardo

Universidad de Córdoba

Elizaveta Pesternikova

Universidad Politécnica de Madrid

Durante este taller se han presentado seis comunicaciones, muy diversas porque cubren un amplio abanico de las temáticas que se abordan en desarrollo rural. El debate ha sido amplio entre los asistentes.

Encuesta Delfi sobre el sector Desarrollo Rural, Agricultura y Seguridad Alimentaria Nutricional en la Cooperación Española, Ana-Regina Segura Martínez (AECID)

Presenta los resultados de una encuesta Delfi realizada a 47 expertos en desarrollo especializados en diferentes áreas: seguridad alimentaria, pesca, género, agricultura, etc.

Algunas de las preguntas están orientadas a sistematizar la conceptualización del sector y su reflejo en los planes directores. En concreto es generalmente compartido que el III plan director fue el que mejor conceptualizaba el sector Desarrollo Rural. También se corroboraba la acepción más amplia del término agricultura recogida en el IV plan director. Considerando que no es necesario especificar ganadería, forestal o pesca. Los expertos también coincidían en afirmar que el enfoque más idóneo para trabajar en los territorios rurales es el Desarrollo Rural Territorial. Del mismo modo comparten que la principal seña de identidad de la Cooperación Española es el Desarrollo Rural Territorial y no tanto el trabajo desde el derecho a la alimentación. Se destaca también la necesidad de considerar el desperdicio de alimentos como un tema a incorporar en los trabajos del sector, y el trato diferencial del concepto de seguridad alimentaria, indicado en parte por las diferencias en su terminología en inglés "safety and security" de la alimentación.

El pastoreo semiextensivo de la oveja Segureña del sureste español, por María José Jordán Bueso (IMIDA).

Presenta los resultados de un estudio de ganadería semiextensiva en la Sierra y río Segura en la región de Murcia, como modelo que puede inspirar a otras zonas semiáridas para su desarrollo. Esta región se caracteriza por una agricultura pobre con inviernos muy fríos y veranos muy calurosos. La escasa producción de cereales lleva a plantear el uso de plantas aromáticas medicinales como alimento para el ganado y sus efectos en la salud y carne de los animales. El trabajo presentado pone de manifiesto que gracias a los polifenoles que están en las plantas aromáticas la salud de animales es mejor y también afecta positivamente la calidad de la carne. Este estudio sirve de base para otras zonas del mundo donde la producción ganadera ovina puede ser importante para el desarrollo local.

Experiencia de Agrónomos sin fronteras una pequeña ONGpD, por Miguel Ángel Olmos (Agrónomos Sin Fronteras).

Esta comunicación se centra en la experiencia de esta ONGD tras llevar más de una década trabajando en zonas rurales. En concreto, desde 2004 actúan en África en la lucha contra hambre y erradicación de la pobreza. Los datos que ofrecen se centran en la labor realizada en Tanzania. El diagnóstico de base destaca los problemas agrícolas y las bajas producciones de la zona. El objetivo es aumentar producciones de la población local - transferencia de conocimientos. Detallan cuál es la labor en formación e implementación de mejoras prácticas en la actividad agraria. Se trata de una zona apartada a donde no llegan la mayoría de las organizaciones. Uno de los ejes centrales es la creación y apoyo a tres centros de capacitación agraria que cubren diferentes zonas (alta montaña, sabana, etc.). En estos años han formado más de 5.000 agricultores y estiman que han llegado a 600.000 de beneficiarios indirectos.

Van más allá de la formación y poco a poco han ido trabajando toda la cadena de valor. Para ello, hacen un acompañamiento de los grupos de agricultores, donde se trabaja con personal local, unas 40 personas contratadas. Destaca que el gran problema en África es la pérdida de productos post cosecha (hasta 40%, según sus estimaciones) y debido a diversas causas. Otras necesidades son:

- Trabajar género y educación contando con instituciones locales.
- Seguridad alimentaria tiene una problemática multi-causal.
- Trabajar más en la transformación/conservación de productos alimenticios.

Agricultura familiar e investigación agraria, por Stéphanie Barrial (Foro Rural Mundial)

La comunicación se centra en dar a conocer la labor de Foro Rural Mundial. Se trata de una red internacional que promueve la agricultura familiar y el desarrollo sostenible en más de 60 países, con un objetivo de incidencia política y para promover la investigación participativa. Señala que hay una brecha entre los objetos de investigación y los beneficiarios, que los objetivos de investigación no se terminan de adaptar a la realidad de la agricultura familiar y que es necesaria la implicación de la población local.

Transforming Territories: linking urban and rural development, por Felicity J. Proctor (RIMISP)

This presentation focuses on RIMISP, a network that generates and systematizes knowledge, with the aim of understanding the transformations of the rural world and contributing to the formulation of improved strategies and policies for a sustainable and inclusive development. RIMISP builds bridges between applied research and decision making processes. There are a lot of population who live in urban-rural. The urban economy of small towns is closely links to the agriculture. RIMISP considers new models of understands between rural and urban. Some countries of Latin America recognize the new generation of rural development programs and RIMISP launched the Transforming Territory Programs.

Asociación de jóvenes investigadores para el desarrollo agrícola, por Víctor Suarez (YPARD)

Esta presentación está orientada a dar a conocer la Asociación de Jóvenes Investigadores para el Desarrollo Agrícola (YPARD por sus siglas en inglés) con sede en Roma. Cuenta con más de

10.000 miembros. Su origen se remonta al año 2006, como consecuencia de la baja representación de los jóvenes en los debates de desarrollo rural, tanto como investigadores como profesionales del sector agrario. Están preocupados por el problema de sostenibilidad del sector de agrario. Por eso, entre sus objetivos se encuentra la promoción de la agricultura entre los jóvenes, facilitar el acceso a recursos y oportunidades de fomento de capacidades, ampliar las oportunidades de los jóvenes para contribuir en debates políticos, así como facilitar la conexión y el intercambio.

PREGUNTAS A TRABAJAR:

El debate del taller trató el papel de la investigación para hacer frente a los problemas del desarrollo, así como la tecnología necesaria para el desarrollo de las zonas más pobres o aisladas. Por otro lado, se discutió sobre la falta de reconocimiento de este tipo de investigaciones en el currículum. Se comentó la necesidad de realizar una investigación participativa, con enfoque territorial ascendente, facilitando el partenariado y la participación.

BARRERAS:

- **Disponibilidad de recursos** para realizar IApD. Se trata de una labor titánica con un espacio muy limitado a convocatorias muy específicas y escasas. Detrás de la actividad en IApD hay una gran dosis de voluntarismo. El interés de trabajar con socios extranjeros choca con la disponibilidad de recursos puesto que en ocasiones los gastos de desplazamiento superan los presupuestos disponibles.
- **Interés académico** de este tipo de trabajos: no son valorados en el CV, son menos valorados, no se contempla o se rechazan este tipo de trabajos en convocatorias oficiales.
- **Prioridades** en investigación agraria no terminan de dejar espacio a proyectos de IApD. Hay una necesidad de involucrar a los jóvenes, hacer atractivo el medio rural a ellos.

RETOS PARA LA IApD:

- **Temas:**

Algunos de los temas que se plantean tienen que ver con la relevancia actual del desarrollo territorial, relación rural-urbano. También se considera de interés el desperdicio de alimentos. Se trata de una investigación que en muchos casos debe orientarse a la aplicación a la realidad de las personas en situación socioeconómica muy precaria. La transferencia de conocimientos tiene que ser directa. Hay que ir al sitio y hacerlo ahí. Se puede hacerlo desde aquí pero la red de investigación tiene que ser consolidada. Para ello son imprescindibles los partenariados locales y la consolidación de las redes. El papel de los jóvenes en la agricultura y la contribución del sector a la fijación de la población en zonas rurales es otro de los ejes que cobra protagonismo en un momento en el que el proceso de urbanización parece imparable.

- **Visibilidad:**

Es necesario visibilizar el trabajo que se está realizando y la contribución de la investigación a la cooperación. Se plantea la necesidad de reorientar la investigación hacia la problemática más real de los profesionales del sector y de la agricultura familiar. Para dar visibilidad a estos trabajos es necesario las revistas especializadas en temas agrarios sean sensibles a esta temática.

tica y se evidencien los intereses comunes más allá de especificidades de unas zonas u otras. Es necesario visibilizar que se trata de una investigación que tiene muy alto impacto social pero no está reconocido. Para los planes directores la IApD debería ser un eje transversal que pueda dar apoyo al proceso de identificación, planificación, ejecución y evaluación.

• **Coordinación de trabajos:**

La coordinación entre investigadores es esencial pero también con los agentes de desarrollo, con las agencias de cooperación y especialmente con los propios beneficiarios.

• **Redes y socios nacionales e internacionales:**

El ámbito espacial en el que se desarrollan estas investigaciones hace que sean fundamentales socios internacionales. Habilitar espacios y fórmulas que permitan el encuentro entre investigadores del Norte y del Sur. El fomento de acuerdos y hermanamientos con universidades locales que permita las pasantías y estancias de investigación entre países del norte y del sur contribuirían a crear y reforzar este tipo de redes de trabajo.

VISIÓN DE FUTURO DE LA IApD

- La investigación en coherencia con la agenda global; ODS en el contexto local
- Visibilizar lo que se hace.
- Incidencia política. Necesidad de hablar sobre estos temas en los espacios de decisión sobre políticas de investigación y de cooperación internacional.
- Reconocer la investigación y poner en valor los altos beneficios sociales que tiene.
- Poner el foco en el ODS 2 hambre 0 y en la seguridad alimentaria y nutricional, pero no sólo eso es necesario hacer una aproximación al sistema agroalimentario en su conjunto.

CONCLUSIONES

1. La investigación en agricultura para el desarrollo está en coherencia con la agenda global, los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y con el contexto local. Son necesarias líneas prioritarias de investigación en este ámbito, para evitar que en cooperación se esté trabajando fuera de las líneas prioritarias de los institutos o centros de investigación. La Investigación Agraria para el Desarrollo debería constituirse como una rama estable de la investigación. La agricultura tiene un gran impacto en el conjunto de ODS que va más allá del ODS hambre 0, en seguridad alimentaria, en el sistema agroalimentario en su conjunto y en el desarrollo rural territorial.
2. Sin embargo, los recursos para realizar investigación agraria para el desarrollo son escasos, a veces demasiado específicos, y a veces poco focalizados. Además en España hay una gran dependencia de la financiación de la AECID.
3. Por otro lado, al tratarse de proyectos de investigación que se desarrollan en terceros países o regiones es necesario articular mecanismos de financiación previa para conocer la línea de bases y formular proyectos conociendo la realidad local. Se sugiere la figura de los proyectos semilla.
4. Se demandan líneas claras de financiación para la investigación en agricultura para el desarrollo.
5. Se reitera una vez que la investigación en investigación en agricultura para el desarrollo debe ser valorada en los currículos en todas sus facetas desde la más básica a la investigación aplicada o investigación-acción, pasando por la extensión y difusión de los resultados. El interés académico de este tipo de trabajos es incuestionable como fuente de conocimiento. Puede haber problemas para el reconocimiento académico de la actividad de investigación para el desarrollo, pero los problemas son menores si la investigación es de calidad.
6. Los proyectos de investigación para el desarrollo deben incluir actividades específicas de visibilidad y transferencia de resultados, la transferencia de conocimientos tiene que ser directa, así como la necesidad de establecer repositorios permanentes de resultados.
7. Se sugiere que se recupere figuras como los Jóvenes investigadores cooperantes, los programas de cooperación, sería deseable un proceso participativo en el nuevo Plan Director y que la agricultura y el desarrollo rural estén visibles, incorporación de proyectos financiados por la AECID en el Plan Nacional.
8. Necesidad de coordinar los trabajos de investigación multidisciplinares. La capacidad de financiar investigación por los países frágiles es muy pequeña por lo que en la mayoría de los casos son donantes externos que financian a grupos externos. Como las investigaciones que se hacen aquí afectan a los beneficiarios, la desconexión es absoluta. Es necesario crear redes con socios nacionales e internacionales, y especialmente con socios locales y universidades/ centros de investigación locales.
9. Es necesario una mayor incidencia política en este ámbito. Reconocer la investigación y poner en valor los altos beneficios sociales que tiene.
10. Necesidades específicas de enseñanza. La información y las enseñanzas técnicas en general, no tiene en cuenta estas otras necesidades del desarrollo por lo que lo que se enseña en la escuela no se puede aplicar en el mundo real. Necesidad de una educación equitativa y accesible para todo, y en la difusión de la información para una alimentación más sana y

sostenible medioambientalmente. Incluir la alimentación y la producción de alimentos en las enseñanzas. Por otro lado, el cambio en la estructura familiar ha afectado a la transmisión de la cultura culinaria, que hasta entonces se había hecho a través de la familia.

Adicionalmente, destacamos algunas cuestiones específicas:

- a. La pobreza influye negativamente en la diversidad y calidad de las dietas por lo que es otro aspecto a considerar en la lucha contra el hambre. Igualmente los excedentes de producción pueden llegar a ser negativos para la alimentación ya que moldean las pautas alimenticias.
- b. Las prioridades en investigación agraria, particularmente en el ámbito del nexo agua-energía-alimentación estarían relacionadas con el sistema de Gobernanza, la generación de conocimiento y la relación con desarrollo rural-territorio, y en particular la dicotomía campo-ciudad.
- c. En relación con el cambio climático se debe priorizar la adaptación frente a la mitigación en países frágiles. Para dar soluciones de adaptación locales, esforzándose por trabajar a nivel de comunidad y con mecanismos participativos e integradores. Se debe así mismo, desarrollar la prospectiva, dando soluciones a problemas futuros, no solo a los presentes.
- d. La investigación de variedades agronómicas adaptadas y la conservación de variedades locales es otra línea prioritaria en regiones aisladas o vulnerables.
- e. Es necesario que la comunidad investigadora disponga ya de datos en abierto. Especialmente en el campo de la agricultura son los datos meteorológicos, extender la red de observaciones meteorológicas y el acceso a las mismas a nivel global, y los datos de resultados de ensayos de variedades.
- f. La comunidad científica debe dilucidar la confusión entre los adjetivos de la palabra sustantiva agricultura, como son agricultura de subsistencia, agricultura orgánica, agroecología entre otros.
- g. Se reconoce que el despoblamiento rural es un grave fenómeno que afecta a escala global, pero su impacto es mayor en las comunidades pobres y aisladas, que se ven incapaces de romper el círculo de la pobreza por falta de inversiones e interés político. El desarrollo territorial, la relación rural-urbano, el desperdicio de alimentos, la consolidación de las redes, la incidencia política, los partenariados locales, los jóvenes, las mujeres, el papel de la agricultura y ganadería en la fijación de la población rural son temas que debe ser tratados desde puntos de vista ecosistémico y multidisciplinar.

ÍNDICE DE AUTORES

- Agúndez Leal, María Dolores. 76, 80, 83
Alía, Ricardo. 76
Atienza Riera, José Miguel. 13
Baldeón-Báez, Sandra. 39
Bañón, S. 106
Barrial, Stéphanie. 101, 114
Blanco Montero, María Jesús. 58, 64
Blas, Alejandro. 23, 42
De Miguel y del Ángel, J. 76
Diez Galindo, Carlos. 73, 80
Domínguez Núñez, José Alfonso. 73
Franco-Crespo, Christian. 39
García Aguilar, Mónica. 73
García Álvaro, Alejandro. 31, 64
García-Aledo, I. 106
Garrido, Alberto. 23
Gómez-Macpherson, Helena. 49, 65, 80, 84
Gonomy, Nyankoma. 55
González-Barragán, Isabel. 99
Hernández Díaz-Ambrona, C.G. 16, 31, 37, 42, 96
Hisberg, A. 61
Jamin, J-Y. 61
Jordán, María J. 106, 113
Lagares, A. 28
Landeras, Gorka. 52
Lawali, Sitou. 76
López Granizo, Maria Del Mar. 34, 42
Ludi, E. 61
Mahamane, Ali. 76
Marín González, Omar. 37, 42
Marlet, S. 61
Martínez-Conesa, C. 106
Mateos, Luciano. 49, 64, 65
Morales y Dolores, Ignacio. 55
Oates, N. 61
Olmos De Juan, Miguel Ángel. 104, 114
Oltra Cámara, Marco Antonio. 58
Ortuño, J. 106
Otal, J. 106
Pereira, Lins Fábía. 96
Proctor, Felicity J. 111, 114
Quílez, M. 106
Rodrigo, Rubén. 64, 99
Rodríguez Ros, Javier. 61, 64
Rodríguez-Navarro, Dulce Nombre. 28
Roldán Soriano, Margarita. 55
Ruiz-Ramos, Margarita. 69, 80
Sánchez-Padial, Antonio. 26, 42
Sanjuán, J. 28
Segura, Ana-Regina. 89, 113
Soliño, Mario. 76
Solomon, H. 61
Sotomayor, José A. 106
Suárez Villanueva, Víctor. 109, 114
Willaarts, Bárbara. 23

ÍNDICE DE PAÍSES

Argentina. 28, 43
Bolivia. 29, 43, 97
Brasil. 29, 43, 64, 81, 85, 96, 97
Chile. 29
China. 40
Colombia. 29
Costa Rica. 73, 82, 82, 83
Cuba. 29, 70
Estados Unidos de América. 23, 24, 40, 49
España. 17, 18, 23, 24, 29, 42, 43, 45, 52, 59, 71, 69, 81, 83, 84, 92
Etiopía. 61, 62, 63, 64, 80
Francia. 45
Ghana. 52, 53
Guatemala. 37, 44
Haití. 55, 56
Holanda. 45
Malí. 50
Mauritania. 84
México. 29, 81, 85
Nicaragua. 37, 44
Níger. 50, 76, 77, 78, 79, 80, 83
Panamá. 82
Paraguay. 43
Perú. 29, 34, 35
Portugal. 29
República del Congo. 31, 32
Senegal. 52, 53, 64
Tanzania. 104, 105, 114
Uruguay. 29, 43
Venezuela. 29, 97

LISTADO DE PARTICIPANTES

Agúndez Leal, María Dolores	INIA-CIFOR
Alarcón Lorenzo, Silverio	Universidad Politécnica de Madrid
Alfonso Ruiz , Leopoldo	Universidad Pública de Navarra
Alonso Moya, María José	Oficina Española de Cambio Climático-MAPAMA
Álvarez Fernández, Marina	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
Alvear González, Rocío	ETSIAAB
Ambrosio Torrijos, Yolanda	ETSI Montes, Forestal y Medio Natural
Angulo Urarte, Arturo	FAO España
Arnés Prieto, Esperanza	UNESCO
Arroyo, Alejandro	OTERO
Atienza Riera, José Miguel	Universidad Politécnica de Madrid
Baldeón, Sandra	Universidad Autónoma de Madrid
Baldeón Baez, Elizabeth	UAM
Barrial, Stéphanie	Foro Rural Mundial
Bermejo Mitjana, Sol	Investigación
Blanco Montero, María Jesús	ISF Sevilla
Blas Morente, Alejandro	CEIGRAM
Bollo Miguel, Eduardo	Máster ETD
Borrella, Inma	itdUPM
Burgos Miranda, Luis Arturo	Universidad Agraria del Ecuador
Casanova Mangana, Eva	TRAGSA
Cascante, Katty	UCM
Castelló Corvillo , Javier	Universidad de Córdoba
Cayambe Terán, Jhenny	CEIGRAM
Comas, Jordi	UPC
Conde Soria, Álvaro	AECID
Connor, David	University of Melbourne
Cremades Ventura, Gabriel	AECID
Cruz Macein, José Luis	IMIDRA
Cuenca Herrero, Alberto	Máster ETD
De Buck, Stefanie	FAO
De La Peña, Anabel	INIA
De Roman Musulen, Sergio	Incatema Consulting & Engineering SL
De Terán García, Miguel	UPM
Diez Galindo, Carlos	AECID
Díez Pérez, Vega	CERAI
Domínguez Núñez, José Alfonso	ETSI Montes y del Medio Natural. UPM
Escudero Ruiz, Jesús	INIA
Fernández Aller, Celia	itdUPM
Fernández Castro, León	FAO España
Fernández González, Katia	Tragsatec
Franco Crespo, Christian	CEIGRAM
Franco Crespo, Christian	Universidad Politécnica de Madrid
Galeote, Ángel	UPM

LISTADO DE PARTICIPANTES

Gallardo, Rosa	Universidad de Córdoba
Gaona Carrera, Nuria	Gaona Carrera Cabraco
García Aguilar, Mónica	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural
García Álvaro, Alejandro	ETSIAAB-AgSystems
Gomá Arsuaga, José María	Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
Gómez Del Campo, María	UPM
Gomez Grande, Pablo	INIA
Gómez Macpherson, Helena	CSIC
González Alatorre, Edna Alejandra	CEIGRAM
González Barragán, Isabel	INEA (Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola)
González González, Jesús	Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
Grandes Navarro, Franz Richelieu	UPM ETSIAAB
Guille Sechi, Teresa	UPM ETSIAAB
Guzmán, Gabriel	Agrónomos sin fronteras
Guzmán, Marta	AGS
Henríquez, Priscila	IICA
Hernández Díaz-Ambrona, Carlos Gregorio Hervella Pajares, Javier	Universidad Politécnica de Madrid-itdUPM
Intrigliolo, Diego	FIIAPP
Jara Torres, Natalia Rosemary	CSIC-CEBAS
Jiménez García, Jesús	Universidad Politécnica de Madrid
Jordán Bueso, María José	INIA
Laguna, María José	IMIDA. Consejería de Agua, Agricultura y medio Ambiente (Región de Murcia)
Landeras Sánchez, Gorka	NEIKER-Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario
Lansac Martín, Rocío	INIA
Lopes da Cruz, Paula	FAO-TL
López Granizo, María Del Mar	Consultor independiente
Lozano Palomeque, Santos	TECNOCE, S.L.
Lucini Baquero, Cristina	Universidad Católica de Ávila
Luna, Carmen	FAO España
Manriquez, Paula	IICA
Marín González, Omar	CEIGRAM, itdUPM, ETSIAAB-AgSystems
Mariscal Cortés, Santiago	ETSIAAB
Martínez Conesa, Cristina	IMIDA. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Región de Murcia
Martínez Igual, Alejandro	ETSIAAB-AgSystems
Martínez Valderrama, Jaime	CSIC
Mataix Aldeanueva, Carlos	itdUPM
Mateos, Luciano	Instituto de Agricultura Sostenible, CSIC
Melgarejo, Paloma	INIA
Menéndez Puiggali, Jordi	Justicia Alimentaria Global VSF
Mengual Mazacotte, Leticia	Estudiante máster ETD
Mínguez, M ^a Inés	CEIGRAM-UPM
Montenegro González, Nora Pamela	Universidad Politécnica de Madrid
Morais, Federico	Agrónomos sin fronteras
Mosqueira Ascaso, Elena	
Novo Vázquez, Amparo	Universidad de Oviedo
Olmos, Miguel Ángel	Agrónomos sin Fronteras
Palacios Orueta, Alicia	UPM
Paquette, Chloé	UPM
Parra Fernández, Roberto	Manos Unidas

Pascau, Patricia	FAO
Pastor Reyes, Eduardo	Grupo TRAGSA, área Internacional
Pereira Uceda, Maricarmen	Ingeniera Independiente
Pesternikova, Elizaveta	itdUPM-UPM
Petraglia, Rachele	UPM y UCM
Proctor, Felicity	Rimisp – Latin American Center for Rural Development /ProctorConsult UK
Puigdueta Bartolomé, Ivanka	Ceigram / itdUPM
Quílez Simón, María	IMIDA. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente (Región de Murcia)
Radiccioni Giribaldi, Daniel	INMUJERES MIDES
Ramos Talma, Isabel	FIIAPP
Retana Hernández, David	Redoy Consulting SL
Rey, Bernard	Comision Europea - DG International cooperation and Development
Rey, Fernando	IICA
Rivas Rodríguez, Nerolisa	Estudiante de máster en la UPM
Rodrigo, Rubén	INEA (Escuela Universitaria de Ingeniería Agrícola)
Rodríguez Navarro, Dulce Nombre	IFAPA, Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria y
Pesquera	
Rodríguez Parrilla, María Antonia	INIA
Rodríguez Ros, Javier	Global AgroEcology Alliance
Roldan Rodríguez, Santiago	Cooperativa Nace
Roldán Soriano, Margarita	ETSI Montes, Forestal y Medio Natural
Romero González, Ana María	INCATEMA consulting and engineering
Ruiz Gomez, Miguel	MAPAMA
Ruiz-Ramos, Margarita	CEIGRAM, itdUPM, ETSIAAB-AgSystems
Salort-Pons, Antonio	PMA-WFP
Sajeva, Maurizio	Natural Resources Institute Finland - Luke
Sánchez Rivas, Paola Alejandra	Universidad Politécnica de Madrid
Sánchez-Padial, Antonio	INIA
Sangro Lucas, Sebastián	ETSI Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas
Sanz Cobeña, Alberto	ETSIAAB
Satama Bermeo, Maritza	Universidad Politécnica de Madrid
Segura Martínez, Ana-Regina	AECID
Sierra, Guadalupe	Manos Unidas ONGD
Sierra Castañer, Manuel	UPM
Suárez Villanueva, Víctor	Universidad de León - Instituto de Medioambiente, Recursos Naturales y Biodiversidad
Tarquis Alfonso, Ana María	CEIGRAM e itdUPM - Universidad Politécnica de Madrid
Trueba Jainaga, Ignacio	FAO
Vignote Peña, Santiago	ETSIM-UPM
Vildósola Barceló, Borja	UCM
Villalón Varona, Isabel	Universidad Politécnica de Madrid
Villar De Arcos, Fernando	Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias
Villarroel, Morris	ETSIAAB-UPM
Wert Castro, Elsa	Fundación Taller de Solidaridad

NOTAS



La agricultura y la alimentación ocupan un papel destacado en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. La lucha contra el hambre, la promoción de la salud, la producción y el consumo responsable, el cambio climático, la gestión de los recursos naturales, son algunos de los temas abordados por los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) que guardan relación con el sistema agroalimentario.

La investigación agraria es una pieza clave para el logro de los objetivos de desarrollo sostenible en 2030. Estas jornadas engloban el II Congreso de investigación en agricultura para el desarrollo, como espacio de encuentro entre los diferentes agentes implicados en el proceso investigador en países/regiones en desarrollo, desde la toma de decisiones hasta la incorporación de los resultados obtenidos en la cadena alimentaria, desde los productores hasta los consumidores finales, en entornos de pobreza y desigualdad. La organización reconoce que es necesaria la colaboración y coordinación de todos los agentes implicados para que la investigación se traduzca en innovación social y contribuya al logro de una agricultura y alimentación sostenibles, que permita erradicar el hambre en todas sus formas y lograr una alimentación saludable, especialmente en aquellos lugares más vulnerables.

Este libro recoge los resúmenes de las comunicaciones presentadas y los resultados de los cuatro talleres sobre: Hambre 0: producción y consumo responsables; Agua y Energía; Clima y Biodiversidad; y Desarrollo rural, que han tratado sobre las barreras (Disponibilidad de recursos para realizar la investigación en agricultura para el desarrollo; el interés y valor académico de este tipo de trabajos; y sobre las prioridades en investigación agraria); los retos (Temáticas de interés, visibilidad, la coordinación de trabajos y las redes y socios nacionales e internacionales); y finalmente la visión de futuro. Como conclusión más destacada señalamos la necesidad de trabajar de forma coordinada y en alianzas para lograr que las zonas rurales más desfavorecidas y aisladas puedan lograr cumplir los objetivos de desarrollo sostenible en un futuro cercano.

Colaboradores

