



SEMBLANZAS DE LA AGRICULTURA DE LAS AMÉRICAS

PORTRAYAL OF AGRICULTURE IN THE AMERICAS

**SEMBLANZAS DE LA AGRICULTURA
DE LAS AMÉRICAS**

PORTRAYAL OF AGRICULTURE
IN THE AMERICAS

SEMBLANZAS DE LA AGRICULTURA DE LAS AMÉRICAS

PORTRAYAL OF AGRICULTURE
IN THE AMERICAS

COORDINACIÓN EDITORIAL EDITORIAL COORDINATION
Victor M. Villalobos Arámbula | Franklin Marín Vargas
Federico Sancho Guevara | J Cruz García Albarado



ÍNDICE

INDEX

Presentación / Presentation	09
Prólogo / Prologue	13
Sobre el IICA / About IICA	17
Un acercamiento a la obra de Cruzgaali / An approach to the work of Cruzgaali	21
Descripción del mural / Description of the mural	25
Las políticas y los marcos institucionales para la agricultura / Policies and institutional frameworks for agriculture	33
La seguridad alimentaria y nutricional / Food and nutrition security	41
Los sistemas de producción alimentaria / Food production systems	51
La inclusión en los territorios rurales / Inclusion in rural territories	59
La agricultura familiar / Family farming	67
Los mercados agrícolas / Agricultural markets	75
La gestión sustentable de los recursos agrícolas / Sustainable management of agricultural resources	83
El cambio climático y la agricultura / Climate change and agriculture	91
El desarrollo de la sostenibilidad agrícola: buenas prácticas para mitigar los gases de efecto invernadero / Building-up sustainability – good practices for GHG mitigation in the agriculture sector	99

Los grandes desafíos de la sanidad agropecuaria y la inocuidad de los alimentos / Major challenges of agricultural health and food safety	109
La innovación en la agricultura / Innovation in agriculture	119
La biotecnología: una herramienta confiable para el desarrollo presente y futuro de la agricultura / Biotechnology: A reliable tool for the present and future development of agriculture	127
La bioenergía como opción estratégica para el desarrollo / Bioenergy as a strategy option for development	135
Agregación de valor a productos agrícolas / Adding value to farm products	143
El agroecoturismo / Agroecotourism	151
La gestión de pérdidas en poscosecha / Management of postharvest losses	159
Gestión de riesgos agrícolas / Managing agricultural risks	167
La gestión de los recursos hídricos / Managing water resources	177
Los recursos genéticos y los cultivos nativos / Genetic resources and native crops	185
El desarrollo de capacidades en la agricultura / Capacity building in agriculture	193
Cruzgaali, síntesis biográfica / Cruzgaali, Brief biography	201



PRESENTACIÓN

PRESENTATION

Al cumplir 75 años de la creación del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y con el fin de mantener vivos su legado y su misión de cooperación técnica en el hemisferio, tenemos el gusto de presentar a ustedes este libro de arte que contiene veinte obras inéditas y un mismo número de ensayos sobre diversos temas de la agricultura y la vida rural que plantean retos y oportunidades para continuar colaborando con el desarrollo de una agricultura más sostenible, productiva e incluyente, que garantice no solo nuestra alimentación, sino también contribuya con una mejor calidad de vida para los productores y pobladores de los territorios rurales.

Esta extraordinaria, novedosa y estimulante obra nos permite poner en manos del público interesado algunas semblanzas sobre la agricultura de las Américas. Las obras en acrílico creadas por el gran pintor mexicano Cruzgaali, son el centro de atención de esta publicación y constituyen el marco ideal para la presentación de los ensayos narrativos elaborados por diferentes especialistas del IICA.

Within the framework of the 75th anniversary of the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA), and with the aim of preserving the Institute's legacy and its mission to provide technical cooperation in the hemisphere, we are pleased to present this art book, which includes twenty unpublished works of art and an equal number of essays. The essays, which deal with various topics related to agriculture and rural life, describe challenges and opportunities in the development of a more sustainable, productive and inclusive agricultural sector that is capable of guaranteeing not only our food supply, but also a better quality of life for rural producers and dwellers.

This extraordinary, innovative and stimulating book enables us to portray agriculture in the Americas for interested readers. The acrylic paintings by the great Mexican painter Cruzgaali are the focus of this publication and provide an ideal framework for presenting the essays written by several IICA specialists.

Esperamos que la colección de obras de arte y los ensayos animen la discusión y la reflexión profunda sobre el presente y el futuro de la agricultura, desde todos los territorios y puntos de vista, y que contribuyan a la búsqueda de nuevas e innovadoras rutas para el desarrollo de la agricultura en las Américas. La publicación, sus pinturas y ensayos son también una oportunidad para recordar lo diverso y amplio que es nuestro hemisferio y su producción. El pincel y los colores fuertes y variados de Cruzgaali son muestras claras de la fortaleza de la agricultura americana y su capacidad para alimentar al mundo.

Para el IICA el fortalecimiento de capacidades es una de las herramientas más importantes en su labor de cooperación, y este proyecto arte-educación representa un esfuerzo en procura de utilizar las manifestaciones artísticas para contextualizar los temas que en nuestro criterio ocupan un lugar privilegiado en la discusión presente y futura de la agricultura en las Américas. Así, a través del arte, el público general tendrá la posibilidad de adentrarse en nuestra vida rural y conocer de ella el papel de los miles de hombres y mujeres que ven en la agricultura una forma de vida y el desarrollo socioeconómico de nuestros pueblos.

We hope that the collection of artworks and essays will foster dialogue and profound reflection, in all territories and from different points of view, on the present and future of agriculture, as well as contribute to the search for new and innovative ways to achieve agricultural development in the Americas. The paintings and essays included in the publication also serve as a reminder of the diversity and vastness of our hemisphere and its production. Cruzgaali's brushstrokes, as well as the rich and diverse colors with which he paints, transmit the strength of agriculture in the Americas as well as its capacity to feed the world.

Capacity building is one of IICA's most important cooperation tools, and this art/education project represents an effort geared toward utilizing artistic manifestations to contextualize topics that, in our opinion, should be highlighted in present and future discussions on agriculture in the Americas. Through the works of art, readers will be able to step into rural life in the Americas and witness the role of thousands of men and women for whom agriculture represents a way of life and a means of achieving socio-economic development.

Expreso mi agradecimiento a J Cruz García Albarado por la dedicación y el esfuerzo destinado a este proyecto. No solo hemos incluido sus magníficas obras de arte en esta publicación, sino que también las hemos reproducido y enviado para que sean expuestas en los Estados Miembros del IICA. De igual forma extiendo mi gratitud al Colegio de Postgraduados –Campus Córdoba, amigos, grandes colaboradores del IICA y cómplices en esta aventura.

Finalmente, quiero agradecer a todos los colegas del IICA, a la Fundación COLPOS y a la Editorial CODEX+, quienes han contribuido al diseño y construcción de esta obra dirigida a promover, mediante el arte, el bienestar de los agricultores y los territorios rurales en las Américas.

Víctor M. Villalobos
Director General del IICA

San José, Costa Rica, julio de 2017

I wish to sincerely thank J Cruz García Albarado for the dedication and effort invested in this project. Not only have we included his magnificent works of art in this publication, but we have also made and distributed copies so that the artwork may be exhibited in IICA Member States. I also wish to express my gratitude to the Colegio de Postgraduados (Córdoba Campus), friends, IICA collaborators and everyone who participated in this initiative.

Lastly, I wish to thank IICA colleagues, COLPOS Foundation and CODEX+ publishing house for their support in the design and creation of this book, geared toward promoting the well-being of farmers and rural territories in the Americas through art.

Víctor M. Villalobos
Director General of IICA

San Jose, Costa Rica, July 2017

PRÓLOGO

PROLOGUE

En plena segunda guerra mundial algunos visionarios –destacadamente Henry Wallace– a la sazón Secretario de Agricultura y posteriormente Vicepresidente de los EE. UU., retomaron una idea latente desde la primera década del siglo XX: crear un Instituto que apoyara el desarrollo de una agricultura productiva y sostenible en nuestro hemisferio, para lo cual debían establecerse sistemas de investigación y enseñanza adecuados a las necesidades regionales.

Así, en 1942 nace el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), en Turrialba, Costa Rica, por considerar que la zona es estratégica entre Norte y Centroamérica. La primera oficina de campo del IICA se inauguró en 1943 con la presencia del Presidente de Costa Rica, Rafael Ángel Calderón Guardia, y el Vicepresidente de los Estados Unidos de América, Henry A. Wallace, acompañados por el Ministro de Agricultura de Costa Rica, Mariano Montealegre, y el primer Director General del IICA Earl N. Bressman. En 1979 se registra el cambio de nombre a Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

At the height of the Second World War, a number of visionaries –notably Henry Wallace– who at that time was Secretary of Agriculture, and later Vice President of the United States, resuscitated an idea that had lain dormant since the first decade of the 20th century: to create an institute that would support the development of productive and sustainable agriculture in our hemisphere. To that end, research and education systems to adequately meet the needs of the region had to be established.

Thus in 1942, the Inter-American Institute of Agriculture Science (IICA) was born in Turrialba, Costa Rica, an area deemed strategic since it lies between North and Central America. The first field office of IICA was inaugurated in 1943 in the presence of the President of Costa Rica, Rafael Angel Calderon Guardia; the Vice President of the United States of America, Henry A. Wallace; the Minister of Agriculture of Costa Rica, Mariano Montealegre; and the first Director General of IICA, Earl N. Bressman. In 1979, the name of the organization was changed to the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture.

En 2010 toma posesión como Director General del organismo el Dr. Víctor Villalobos Arámbula, primer mexicano en acceder al cargo. Como Director General del Colegio de Postgraduados reconozco en el Dr. Villalobos a uno de nuestros egresados más sobresalientes, al tiempo que le agradezco la encomienda de redactar estas pocas líneas.

La obra que tienes entre tus manos, estimado lector, surge de la inquietud del Dr. Villalobos de legar un testimonio pictórico consistente en un proyecto artístico y educativo, ilustrando con sendas obras de arte temas prioritarios de la agricultura de las Américas, tales como: seguridad alimentaria, valor agregado, cambio climático, agroecoturismo y otros. De la parte artística se encargó el pintor Cruzgaali (J Cruz García Albarado), quien en su propuesta logra unir la ciencia y el arte pictórico del realismo figurativo. La parte educativa consiste en ensayos elaborados por especialistas en los diferentes temas.

Sin duda los propósitos del Dr. Villalobos se han cumplido cabalmente, por lo que felicito a todos los involucrados en este inspirador proyecto.

Jesús Moncada de la Fuente
Director General del Colegio de Postgraduados

Texcoco, Estado de México, julio 2017

In 2010, Dr. Víctor Villalobos Arámbula was elected Director General of the organization, becoming the first Mexican to hold this position. In my capacity as Director General of the Colegio de Postgraduados, I can safely say that Dr. Villalobos is one of our most outstanding alumni; I am grateful to him for entrusting me with the writing of these lines.

The work in your hands, dear reader, is the fruit of Dr. Villalobos' interest in leaving a pictorial testimony in the form of a project that is both artistic and educational. Each work of art illustrates a number of priority topics related to agriculture in the Americas, such as: food security, value added, climate change, agricultural tourism, and others. The painter, Cruzgaali (J Cruz García Albarado), with responsibility for the artistic side of the project, merged science and painting in the style of figurative realism. The educational side consists of essays written by specialists in different topics.

The objectives that Dr. Villalobos set out to achieve were undoubtedly met; I congratulate everyone involved in this inspirational project.

Jesús Moncada de la Fuente
Director General of the Colegio de Postgraduados

Texcoco, Estado de México, July 2017



SOBRE EL IICA

ABOUT IICA

Una historia de transformación agrícola y rural se inició hace 75 años al establecerse el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) como el organismo especializado del Sistema Interamericano destinado a estimular, promover y apoyar los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr su desarrollo agrícola y el bienestar rural por medio de la cooperación técnica internacional de excelencia.

Proveer servicios de cooperación técnica enfocados en el logro de resultados orienta una máxima aspiración:

“Alcanzar una agricultura interamericana competitiva, incluyente y sustentable que alimente el hemisferio y el mundo, y que a la vez genere oportunidades para disminuir el hambre y la pobreza en los productores y los habitantes de los territorios rurales”.

Sus servicios y productos, en beneficio de los 34 países miembros, promueven una institucionalidad pública más sólida,

A story of agricultural and rural transformation began 75 years ago, when the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA) was founded as the specialized agency of the Inter-American System with the mission to encourage, promote, and support our Member States in their efforts to achieve agricultural development and rural well-being through international technical cooperation of excellence.

The delivery of results-based technical cooperation services moves us closer to attaining our ultimate goal, which is:

“To create a competitive, inclusive and sustainable inter-American agriculture that feeds the hemisphere and the world, while at the same time generating opportunities to reduce hunger and poverty among farmers and rural dwellers.”

The Institute's services and products, for the benefit of 34 member countries, promote a more robust public institutional

propuestas de políticas modernas, proyectos y acciones concretas dirigidos al mejoramiento de la productividad de la agricultura, cadenas agrícolas con mayores oportunidades de negocios, territorios rurales con planes de desarrollo incluyentes, la gestión del conocimiento y la formación de talento humano más especializado.

La Sede Central del IICA está en Costa Rica y cuenta con Representaciones en las capitales de cada uno de sus países miembros, incluyendo una Oficina Permanente en España. Su Director General es el Dr. Víctor Villalobos y su equipo lo conforman más de 300 profesionales de todas las naciones ubicados a lo largo y ancho de las Américas.

framework, modern policy proposals and concrete projects and actions aimed at improving agricultural productivity, agricultural chains with more business opportunities, rural territories with inclusive developments plans, knowledge management, and the training of more specialized human talent.

IICA's Headquarters are located in Costa Rica. The Institute has delegations in each of its member countries, as well as a Permanent Office in Spain. Its Director General is Dr. Víctor M. Villalobos, who heads a team of over 300 professionals drawn from every nation in the Americas.



UN ACERCAMIENTO A LA OBRA DE CRUZGAALI

AN APPROACH TO THE WORK OF CRUZGAALI

Todas las manifestaciones artísticas, ya sea un estilo o movimiento, una obra o un artista, exigen siempre formas nuevas de ser comprendidas. Al estar frente a la obra de un artista es posible establecer diversas vías para su apreciación: aspectos técnicos-formales, evolución de su estilo personal, lectura explicativa de motivos, interpretaciones alegóricas o simbólicas, confrontación forma-contenido, revisión de los particulares cambios en su pensamiento, examen de la ideología de las imágenes que propone, comentario de sus aciertos estéticos, significado social de sus obras, sondeos del material del inconsciente o investigación de las influencias que conforman su pintura. No sería posible abarcarlas todas y se notará, de inmediato, el tipo de comentario que se sigue.

Herederio de la tradición artística zacatecana, J Cruz García Albarado, pintor autodidacta, activo desde 1994, ha demostrado que la unión de la ciencia y el arte pictórico del realismo figurativo es posible, llegando a ser uno de los grandes exponentes de esta dicotomía. Con minuciosidad técnica y colorida paleta, atraviesa

All artistic manifestations, whether a style, movement, artwork or artist, continuously demand new ways of being interpreted. An artist's work can be examined through a number of different lenses; one can analyze technical and formal aspects, the evolution of the artist's personal style, possible reasons for which the work was created, allegories or symbols, form versus content, specific changes in the artist's way of thinking, the ideology behind the images presented, esthetic successes, the social meaning of the artwork, manifestations of the subconscious, or sources of influence for the painting. As will be clearly demonstrated in the following commentary, it would be impossible to cover all of the aforementioned aspects.

A self-taught painter who has been active since 1994, J Cruz García Albarado inherited the artistic tradition of Zacatecas, Mexico, and has demonstrated that it is possible to bring together science and the pictorial art of figurative realism, thus becoming one of the greatest exponents of this dichotomy. With a meticulous technique and colorful palette, and using multiple

múltiples acercamientos en una reflexión existencialista frente a la biodiversidad cultivada por el hombre y sus implicaciones ecológicas, sociales y políticas, hasta la utilización tradicional de esos recursos. Bajo la firma de Cruzgaali, produce obras notables de pintura de caballete para expresar sentimientos y enriquecerlos con su aguda concepción de la realidad mexicana y del hemisferio.

El sintético tratamiento de las diversas figuras, las manos, los cuerpos, especies de animales y vegetales o incluso símbolos, no evita el barroquismo de las escenas; así, esta pugna de elementos formales dispares queda acentuada en la unidad conceptual de los veinte acrílicos que, en “Semblanza de la Agricultura de las Américas”, convierte en secuencias gráficas de acertada elocuencia que ilustran tanto el aspecto agropecuario como el estético de nuestros pueblos.

Así, el espectador se ve obligado a seguir el desarrollo propuesto, a considerar el ambiente de fiesta, el significado de la ocultación de las circunstancias reales, o la propia reflexión que produce el disímbolo conjunto de una realidad captada en elementos desconceptualizados en su individualidad, pero unificados en la colección por su veracidad y contradicciones.

Las obras pictóricas de Cruzgaali compositivamente se encuentran dominadas por un magno motivo central, por la repetición de elementos, el decisivo papel que juegan las texturas y el prodigioso manejo del color. Con una rítmica aprehensión de la naturaleza, el artista la modifica y descubre el palpitar de la vida en los ondulantes y sensuales acentos orgánicos con los que sabe esbozarla. Transcribe el paisaje mexicano sin obviedades. No copia; recrea y transforma con una pasión moldeadora con significación simbólica la tierra, el aire, el agua, el fuego, los campos cultivados, los cerros o al entorno social, les confiere una calidad textural admirable e inesperada. Convierte el cielo en masas de colores sólidas o etéreas, juego con el que propone la espacialidad.

approaches, Cruzgaali presents an existentialist reflection on biodiversity cultivated by man and its ecological, social and political implications, as well as the ways in which these resources have been traditionally utilized. Through his prominent easel paintings, signed Cruzgaali, he expresses feelings and enriches them with his acute perception of the Mexican and hemispheric reality.

His synthetic portrayal of various figures, hands, bodies, animal and plant species, and even symbols, does not shy away from a baroque style. The clash of dissimilar formal elements is emphasized by the twenty acrylic paintings that, as a single conceptual unit, present a “Portrayal of Agriculture in the Americas”. These remarkably eloquent graphic sequences illustrate both the agricultural and esthetic aspects of our communities.

The viewer is forced to follow the proposed sequence, to consider the festive atmosphere, to reflect on the meaning of the concealment of real circumstances, and to analyze the dissimilar ensemble of elements that, though individually discordant, are tied together by the collection because of their truthfulness and contradictions.

Cruzgaali's works of art as a whole are dominated by a central motive, repeated elements, a decisive role played by textures, and an extraordinary use of colors. The artist rhythmically depicts nature, modifying it and discovering palpitating life through every undulating, sensual and organic brushstroke. He subtly transcribes the Mexican. He does not copy: instead, driven by a passion to mold, he recreates and symbolically transforms the earth, air, water, fire, cultivated fields, hills and the social environment, conferring upon them a fascinating, unexpected textural quality. He transforms the sky into solid or ethereal masses of colors, a playful depiction of space.

In this collection, Cruzgaali works meticulously, echoing the aspects he considered critical to raising awareness among his contemporaries of the importance of driving sustainable

En esta colección Cruzgaali trabaja a detalle haciendo eco a los aspectos que consideró básicos para despertar las conciencias de sus contemporáneos y exponer la importancia de una agricultura sustentable, pequeñas semillas para alcanzar la meta: El reconocimiento de riqueza en cada una de las naciones, la emancipación alimentaria de un continente y el convencimiento de la bondad de una sociedad colectivista.

Ese peculiar mundo que propone en sus lienzos no es mera invención, únicamente lo aparenta por inusitado. Parece imaginario, pero es verídico. En su forma de pintar y de expresarse uno de sus más grandes valores es haber capturado, en cada uno de esos pequeños lienzos, las metáforas plásticas que hacen convincente su lenguaje artístico en la totalidad del conjunto. Cruzgaali propone soluciones personales a los problemas plásticos de la representación de un gran proyecto de vinculación, de ahí su importancia, que suma a su tarea de investigación, enseñanza y divulgación (producto de su aprendizaje en México y Europa) entre las nuevas generaciones.

Leticia Arango Caballero
Artista plástica

agriculture and planting small seeds to accomplish a greater goal: recognizing the wealth of every nation, fostering the continent's food emancipation, and acknowledging the benefits of a collectivist society.

The peculiar world that Cruzgaali presents through his canvases is not a mere invention; it only appears so because it is unusual. It seems imaginary, but it is real. In his way of painting and expressing himself, one of his greatest successes has been his ability to capture, in every one of those small canvases, painted metaphors that make his artistic language so convincing throughout the entire collection. Cruzgaali proposes personal solutions to the problems represented in this great project geared toward creating linkages, and that is what makes this collection so important: it complements Cruzgaali's research, teaching and dissemination efforts (a product of his academic career in Mexico and Europe) among new generations.

Leticia Arango Caballero
Visual artist

DESCRIPCIÓN DEL MURAL

DESCRIPTION OF THE MURAL

El objetivo de la obra consiste en dar a conocer 20 temas prioritarios sobre la agricultura de las Américas, tales como seguridad alimentaria, valor agregado, cambio climático y agroecoturismo entre otros, con un enfoque artístico. Para ello el IICA comisionó al artista Cruzgaali (J Cruz García Albarado) para representar cada una de estas temáticas. En su propuesta el artista logró unir a la ciencia con el arte pictórico del realismo figurativo, plasmando cada uno de estos temas en acrílico sobre tela, en piezas de 60 x 60 cm. Las 20 obras se ensamblan formando un mural de 240 x 300 cm, como se presentan a continuación:

The main focus of the work is to present 20 priority topics on agriculture in the Americas, such as food security, added value, climate change and agroecotourism among others, with an artistic approach. For this, IICA commissioned the artist Cruzgaali (J Cruz García Albarado) to represent each of these themes. In his proposal, the artist managed to unite science with the pictorial art of figurative realism, shaping each of these subjects in acrylic on canvas, in 60 x 60 cm pieces. The 20 works are assembled forming a mural of 240 x 300 cm, as shown as follows:

Semblanza de la Agricultura de las Américas, Cruzgaali, 2016.
Composición muralística, acrílico sobre tela, 240 x 300 cm.

Portrayal of Agriculture in the Americas, Cruzgaali, 2016.
Mural composition, acrylic on canvas, 240 x 300 cm.

Cruzgaali

1 Innovación agrícola <i>Agricultural innovation</i>	2 Buenas prácticas para mitigar el cambio climático <i>Good practices for mitigating climate change</i>	3 Política e institucionalidad <i>Policies and institutional frameworks</i>	4 Inclusión y territorios rurales <i>Inclusion and rural territories</i>	5 Agroecoturismo <i>Agroecotourism</i>
6 Gestión sustentable de los recursos agrícolas <i>Sustainable management of agricultural resources</i>	7 Cambio climático <i>Climate change</i>	8 Desarrollo de capacidades <i>Capacity building</i>	9 Seguridad alimentaria <i>Food security</i>	10 Valor agregado <i>Value added</i>
11 Gestión de pérdidas poscosecha <i>Management of postharvest losses</i>	12 Bioenergía <i>Bioenergy</i>	13 Biotecnología y bioseguridad <i>Biotechnology and biosafety</i>	14 Agricultura familiar <i>Family farming</i>	15 Sistemas de producción <i>Production systems and competitiveness</i>
16 Gestión de recursos hídricos <i>Management of water resources</i>	17 Gestión de riesgos agrícolas <i>Management of agricultural risks</i>	18 Recursos genéticos y cultivos autóctonos <i>Genetic resources and native crops</i>	19 Sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria <i>Agricultural health and food safety</i>	20 Mercados agropecuarios <i>Agricultural markets</i>



Política e institucionalidad
Policies and institutional frameworks

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Las buenas voluntades de cooperación y la responsabilidad de los estados americanos son preponderantes para apoyar el desarrollo del sector agropecuario. Por ello la importancia de contar con instituciones fortalecidas y políticas públicas encaminadas al desarrollo humano sostenible.

A spirit of cooperation and responsibility on the part of american states is critical to supporting the development of the agricultural sector. Therefore, it is important to have strengthened institutions and public policies geared toward fostering sustainable human development.





Las políticas y los marcos institucionales para la agricultura

Policies and institutional frameworks for agriculture

El diseño y la implementación de políticas constituye una tarea crítica que permitirá al sector agrícola responder a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Para ello se deben crear innovaciones en la producción, la distribución y el consumo de los alimentos.

A fin de avanzar con respecto al logro de los ODS se requiere de un enfoque sistémico que reconozca el papel central de la agricultura en la erradicación de la pobreza y el hambre. Los objetivos de las políticas deben definirse con claridad y orientarse simultáneamente a varios aspectos, algunos de los cuales pueden ser opuestos, mientras que otros pueden complementarse. La pobreza, el hambre, la educación, el agua, el saneamiento, la infraestructura, la energía y la urbanización, junto con la agricultura, constituyen las bases de la seguridad alimentaria y nutricional y del desarrollo sostenible e inclusivo. La gran interacción entre estos objetivos supone la formulación de políticas coherentes que garanticen su eficacia y eficiencia.

En términos agrícolas se requieren por lo menos cuatro niveles de intervención de las políticas: la finca (la oferta), el

A critical task at hand is to design and implement policies that will enable the agricultural sector to respond to the Sustainable Development Goals (SDGs). This calls for innovations on how food is produced, distributed, and consumed.

A systemic approach that recognizes agriculture's central role in poverty and hunger eradication will allow us to make progress in the SDGs. Policy objectives must be clearly defined and must address several objectives simultaneously, some of which may be conflicting while others may be complementary. Poverty, hunger, education, water and sanitation, infrastructure, energy and urbanization, together with agriculture, constitute the building blocks for achieving food and nutrition security, and sustainable and inclusive development. The high interplay among these objectives calls for coherent policies to ensure their efficiency and effectiveness.

At least four levels of policy interventions are needed: the farm (supply side), the consumer (demand side), the rural territory (which connects agriculture with the non-farm economy) and the agricultural supply chains (covering the flow of products, inputs,

consumidor (la demanda), el territorio rural (que conecta la agricultura con la economía no agrícola), y las cadenas de suministro agrícola (que incluyen el flujo de los productos, los insumos, el capital y los servicios, desde la producción hasta el consumo). Todos estos niveles de intervención son abarcados por la economía general, la gobernanza y las instituciones del país, las políticas, las inversiones y los reglamentos.

Las organizaciones de las cadenas de valor pueden desempeñar un papel protagónico proporcionando espacios para que el gobierno y la industria emprendan acciones conjuntas y promuevan la adopción de propuestas de valor compartido que satisfagan las necesidades de los rápidamente cambiantes mercados domésticos y mundiales.

Las políticas para la agricultura deben tomar en cuenta el alto nivel de heterogeneidad de los actores que participan en la producción agrícola y las actividades de valor agregado. Varios países de ALC poseen numerosas fincas familiares de pequeña extensión además de fincas muy extensas y, en algunos casos, el sector tiene dos ministerios (Brasil, por ejemplo), reconociéndose que los dos tipos de fincas deben contar con políticas propias.

Es una realidad que las políticas se modernizan para eliminar las distorsiones del mercado. Así, las políticas que permiten que la agricultura se oriente más hacia el mercado ayudan a los agricultores a responder a sus señales y a tomar mejores decisiones en relación con la producción a fin de satisfacer los requerimientos de cantidad y calidad de los alimentos, y proporcionar a los consumidores finales las características que requieren.

Para obtener buenos resultados las políticas para el desarrollo del mercado doméstico deben apoyar la integración regional y viceversa, así como los procesos de integración deben responder a las necesidades específicas de los productores agrícolas con respecto a las deficiencias de infraestructura, transporte y servicios, y servir como aliados de las políticas agrícolas nacionales para mejorar los ingresos de los productores y los empresarios a lo largo de las cadenas de valor agrícola. Sin esta relación directa, las políticas agrícolas se moverán en dirección opuesta a la de los procesos de integración.

capital and services from production to consumption). All these levels of intervention are encompassed by the general economy and country-wide governance and institutions, policies, investments and regulations.

Value chain organizations can play a central role by providing a forum for government and industry to undertake joint actions and promote the adoption of shared value propositions that meet the needs of rapidly changing domestic and world markets.

Policies for agriculture should factor in the high level of heterogeneity of the stakeholders engaged in agricultural production and value added activities. Several countries in LAC have many small family farms, as well as very large farms, and in some cases have two Ministries (i.e. Brazil) for the sector, recognizing the fact that policies cannot be the same for both types of farms.

It is a reality that policies are modernizing to eliminate market distortions. Policies that make agriculture more market-oriented help farmers respond to its signals and make better decisions regarding production, thereby satisfying food quantity and quality requirements, and providing the attributes demanded by final consumers.

Policies for domestic market development should support regional integration, and vice versa. For a successful outcome, integration processes must respond to the specific needs of agricultural producers with respect to deficiencies in infrastructure, transport and services, and serve as allies of domestic agricultural policies to improve the incomes of producers and businessmen throughout the agricultural value chains. Without this direct relationship, agricultural policies will move in a direction contrary to the integration process.

Policies are shifting toward integrated approaches to risk management. As market distorting policies gradually disappear and the effects of climate change are accentuated over time, farmers become more exposed to risk, and agricultural policies must progressively focus on supporting farmers' risk management strategies. There is an impressive array of instruments and methods available to protect farmers against within year and multiyear losses due to a decline in prices, yields, income (prices and yields)

Las políticas cambian hacia enfoques integrados de gestión del riesgo. A medida que las políticas que distorsionan el mercado desaparecen y los efectos del cambio climático se acentúan con el transcurso del tiempo, los agricultores están cada vez más expuestos a los riesgos, por lo que las políticas agrícolas deben enfocarse de manera progresiva en apoyar las estrategias de los agricultores en materia de gestión del riesgo. Una amplia gama de instrumentos y métodos están disponibles para proteger a los agricultores contra las pérdidas anuales y plurianuales por causa de la disminución de los precios, los rendimientos, los ingresos (los precios y los rendimientos) y el margen (los ingresos menos los costos), entre los cuales se incluyen los mecanismos de seguro que cubren las pérdidas catastróficas y las superficiales.

El futuro requiere la intensificación de la agricultura, lo que no se debe confundir con un uso mayor de insumos. En su lugar se trata de determinar qué se necesita y dónde (por ejemplo, mediante la elaboración de mapas de los suelos en alta resolución) para aplicar las combinaciones correctas de insumos. La promoción de subsidios a los precios de los insumos no es la solución, ya que estos programas no son ni ambientalmente sustentables ni rentables, además de que generan presión fiscal con el tiempo.

Además, la agricultura necesitará de altos niveles de inversión de capital y una menor demanda de mano de obra, por lo que se debe investigar a fondo para determinar cuáles capacidades y habilidades serán las requeridas en diez o quince años a fin de que los trabajadores puedan satisfacer con eficacia las necesidades del sector agrícola y, por inferencia, identificar los cambios requeridos en el sistema educativo para responder a tales necesidades.

Es fundamental llevar a cabo un proceso de ampliación de la innovación agrícola y una buena estrategia sería implementar un proyecto piloto en un área con condiciones similares a las de muchas otras localidades, de modo que, cuando una solución sea encontrada, esta pueda ser ampliada con rapidez.

Las políticas deben abordar la inclusión y la equidad en la agricultura, ejemplo de ello son los programas de titulación

and margin (income minus cost), plus insurance instruments to cover catastrophic and shallow losses.

The future calls for agricultural intensification, but this must not be confused with more input use. Instead, it involves determining what is needed and where (by preparing high-resolution soil maps, for example), so that the right combination of inputs is applied. Promoting input price subsidies is not the solution because these programs are neither environmentally sustainable, nor cost effective, and create fiscal pressure over time.

Moreover, agriculture will require high levels of capital investment and much lower demand for labor, which means that research is needed to determine which capabilities and skills will be required in ten or fifteen years' time so that workers can effectively meet the needs of the agricultural sector and, by implication, identify the changes that would be required in the education system to respond to those needs.

A scaling-up process for agricultural innovation is vital and a good strategy would be to implement a pilot project in an area with similar conditions to many other locations, so that once a solution is found, it can be quickly scaled up.

Policies must address inclusion and equity in agriculture; one quick action would be to carry out titling programs to ensure that both husbands and wives, and/or minorities, have land rights that give them access to credit and enable them to make decisions that are more sustainable.

Titling is a necessary condition for the creation of a rental market, similar to the United States or Argentina, where a large share of the land is rented (about 40 %). This promotes a more efficient use of available land, increases the scale of production and generates incentives for increased investment and financing in agriculture.

For policies to be inclusive, it must be determined if the policy subject or target is the farm or the farmer. When the farmer and the farm owner were one and the same, policies can address equity and efficiency simultaneously; but if the farmer is not the owner of the land, policies may create a distortion by benefiting the owner of the farm and not the farmer.

que aseguran que ambos cónyuges y/o las minorías posean el derecho de tierras, que les da acceso a créditos y que les permite tomar decisiones más sostenibles. La titulación es una condición necesaria para la creación de mercados de alquiler similares a los establecidos en Estados Unidos y Argentina donde una gran parte de la tierra es alquilada (cerca del 40 %). Ello promueve el uso más eficiente de los terrenos disponibles, aumenta el volumen de la producción y genera incentivos para incrementar las inversiones y el financiamiento en el sector.

Para que las políticas sean inclusivas se debe definir si el tema u objeto de la política es la finca o el agricultor. Cuando el productor y el dueño de la finca eran la misma persona, las políticas podían abordar la equidad y la eficiencia de manera simultánea; pero si el agricultor no es el propietario de la tierra, las políticas pueden crear distorsión al beneficiar al propietario y no al productor.

La ampliación de las transferencias condicionadas de efectivo a la población rural y las familias pobres estimula la demanda agregada en las zonas rurales, en especial la demanda de alimentos, a la vez que se alcanza la eficiencia y la equidad en la agricultura y se reducen de manera significativa los gastos públicos.

Las políticas deben promover el manejo sostenible de los recursos naturales y, en este sentido, el reto consiste en saber cómo ALC podrán proveer alimentos en forma sostenible a una población mundial que se espera que alcance los 9 700 millones de habitantes para el 2050, incrementando la eficiencia y conservando la calidad de los recursos naturales.

Un enfoque territorial es esencial para que los recursos sean asignados a dicho ámbito, es decir, a un espacio más amplio en el que la gobernanza se vuelve más relevante y los objetivos y los resultados van más allá de los intereses privados, con el fin de abordar apropiadamente los objetivos comunes de la comunidad y dar cuenta con mayor eficacia de las externalidades negativas.

De igual modo se debe lograr un equilibrio entre el cumplimiento, la regulación y los beneficios destinados voluntariamente

Scaling up conditional cash transfers to rural people and poor farmers will stimulate aggregate demand in rural areas, especially demand for food, while achieving both efficiency and equity in agriculture, and significantly reducing public expenditure.

Policies must promote the sustainable management of natural resources. The challenge is to determine how the LAC region can provide food for a world population that is expected to grow by 2.3 billion by 2050 in a sustainable way, increasing efficiency and conserving the quality of natural resources.

A territorial approach is essential, so that resources are allocated at the territorial level, i.e. to a larger space where governance becomes more relevant and objectives and outcomes extend beyond private interests to properly address the common objectives of the community, and to better account for negative externalities.

Additionally, a balance must be achieved between compliance, regulation and voluntary targeted benefits, and, while voluntary programs based on incentives are effective, regulations are also needed to control continuous and overuse of products (such as chemicals, for example).

A coherent, multi-objective and effective set of policies will maximize agriculture's great potential to respond to the SDGs, by providing nutritious food, generating income, protecting the environment and being the pillar for rural development. International organizations like IICA stand ready to support countries and regions at any stage of the policy cycle: preparation, design, implementation and evaluation.

y, aunque los programas voluntarios basados en incentivos son eficaces, las regulaciones son necesarias para controlar el uso continuo o la sobreutilización de productos (como los químicos, por ejemplo).

Un conjunto de políticas coherentes, eficaces y con múltiples objetivos maximizarán el gran potencial de la agricultura para responder a los ODS a través de la provisión de alimentos nutritivos, la generación de ingresos, la protección del medioambiente y su consolidación como pilar del desarrollo rural. Organizaciones internacionales como el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), están preparadas para respaldar a los países y las regiones en cualquier etapa del ciclo de las políticas, ya sea su preparación, diseño, implementación o evaluación.

Bibliografía / Bibliography

- Alston, J; Martin, W; Pardey, P. 2015. Chapter 15: Agricultural R&D policy and long-run food security. *In* Balisacan, A; Chakravorty, U; Ravago, M (eds.). *Sustainable economic development: resources, environment and institutions* (en línea / online). San Diego, United States of America, Elsevier. p. 247-260. Disponible en / Available at <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800347-3.00015-7>.
- Arias, J. 2017. Trends and policy innovations for agriculture in light of the 2030 sustainable development agenda. Washington D. C., United States of America, IICA.
- Díaz-Bonilla, E. 2015. *Macroeconomics, agriculture, and food security: a guide to policy analysis in developing countries* (en línea / online). Washington D. C., United States of America, IFPRI. Disponible en / Available at <http://dx.doi.org/10.2499/9780896298590>.

Sobre el autor / About the author

Joaquín Arias Segura enfatiza su trabajo en el análisis de políticas y de riesgos en el ámbito hemisférico en la representación del IICA en los Estados Unidos de Norteamérica y cuenta con un doctorado en Economía Agrícola por la Universidad Estatal de Oklahoma, EUA.

Joaquín Arias Segura works at the IICA Delegation in the United States, where his work focuses on policy and risk analysis at the hemispheric level. He holds a PhD in Agricultural Economics from Oklahoma State University in the United States.



Seguridad alimentaria
Food security

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Un brillante sol matutino baña con sus rayos de tintes alegres a los campos agrícolas. Es este el escenario perfecto para el inicio de una jornada de trabajo cuyo resultado será la cosecha abundante de los alimentos, labor incansable y amorosa que llevan a cabo nuestros campesinos.

A brilliant morning sun shines its joyful rays over the farmlands. This is the perfect setting to start the day's work, which will yield an abundant harvest, thanks to the tireless, earnest labor of farmers.





La seguridad alimentaria y nutricional

Food and nutrition security

En América Latina y el Caribe (ALC), 34.3 millones de personas, es decir el 5.5 % de su población, sufren todavía de inseguridad alimentaria y nutricional (FAO y OPS, 2017).

El concepto de seguridad alimentaria tiene su génesis en el artículo 25 de la Declaración Universal de Derechos Humanos, adoptada en 1948, en el que se reconoce que “toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios...” (Asamblea General de las Naciones Unidas, 1948).

Dentro de su contexto de actuación, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) considera la seguridad alimentaria y nutricional como la “existencia de condiciones que posibilitan a los seres humanos tener acceso físico, económico y de manera socialmente aceptable a una dieta segura, nutritiva y acorde con sus preferencias culturales, que les permita satisfacer sus necesidades alimentarias y vivir de una manera productiva y saludable” (IICA, 2009). Estas condiciones son las siguientes:

In Latin America and the Caribbean, 34.3 million people, or 5.5 % of the population, still suffer from food and nutrition insecurity (FAO and PAHO 2017).

The concept of food security is taken from article 25 of the Universal Declaration of Human Rights adopted in 1948, which states: “Everyone has the right to a standard of living adequate for the health and well-being of himself and of his family, including food, clothing, housing and medical care and necessary social services ...” (United Nations General Assembly, 1948).

For the purposes of its work, the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA) defines food and nutrition security as the existence of the conditions necessary to enable human beings to have access, physically and financially, and in a socially acceptable manner, to a safe and nutritious diet, in keeping with their cultural preferences, which allows them to meet their needs for food and to live a productive and healthy life. (IICA, 2009). These conditions are:

- La *disponibilidad* física de alimentos en cantidad y calidad suficientes a través de la producción agropecuaria del país y de las importaciones, incluida la ayuda alimentaria.
- El *acceso* de todas las personas a los alimentos por medio de la disponibilidad de recursos económicos y de otra índole para adquirir alimentos nutritivos, sanos y en las cantidades apropiadas.
- El logro de un nivel de *bienestar nutricional* en que se satisfagan todas las necesidades fisiológicas de forma adecuada, gracias a una alimentación apropiada y a la disponibilidad y acceso a agua potable, sanidad y atención médica.
- La *estabilidad* en la disponibilidad y el acceso a alimentos adecuados en todo momento, sin riesgo de quedarse sin ellos a consecuencia de crisis políticas, económicas o climáticas repentinas ni de acontecimientos cíclicos (inseguridad alimentaria estacional).

Disponibilidad de alimentos

La promoción de sistemas agrícolas sostenibles de alimentos para fines de consumo y comercialización local, regional, nacional e internacional es esencial para contar con alimentos saludables disponibles en cantidades y calidades adecuadas para atender la demanda y las necesidades de la población global.

En ALC, el sector de la agricultura familiar juega un rol importante como productor de la mayor parte de los alimentos de la canasta básica (del 27 % al 67 % del total).

La producción de ALC representa aproximadamente el 13 % del valor total global de la producción y el 15 % de las exportaciones globales (IFPRI, 2017); sin embargo, la disponibilidad de alimentos se ve afectada por las pérdidas y los desperdicios de alimentos, pues en la región se pierden o desperdician 127 millones de toneladas de alimentos por año, cantidad suficiente para satisfacer las necesidades calóricas de 36 millones de personas (FAO y OPS, 2017).

La disponibilidad de alimentos también se relaciona con la existencia de capacidades institucionales y políticas y de sistemas de investigación e información que promuevan y apoyen la toma

- Physical *availability* of food, in sufficient quantity and quality, from domestic agricultural production and from imports, including food aid.
- *Access* by everyone to food through the availability of economic and other resources needed to obtain appropriate amounts of healthy nutritious food.
- Achievement of a level of *nutritional well-being* that is adequate to satisfy all physiological needs, thanks to an appropriate food supply and to availability of and access to potable water, sanitation and health care.
- *Stability* in the supply of and access to adequate food at all times, without the risk of being deprived as a result of sudden political, economic or weather-related crises or cyclical events (seasonal food insecurity).

Availability of food

It is essential to promote sustainable agriculture for the production of food for consumption and for local, regional, national or International markets and to that healthy foods of suitable quality are available in sufficient quantities to meet the needs of the world's population.

In Latin America and the Caribbean, family farms play an important role in the production of most of the food that comprises the basic family food basket (between 27 % and 67 % of the total).

Latin America and the Caribbean account for approximately 13 % of all global production and 15 % of global exports (IFPRI, 2017); however, the availability of food is affected by losses and waste, as 127 million tons of food are lost or wasted in the region, enough to meet the calorie requirements of 36 million people (FAO and PAHO 2017).

The availability of food also depends on the existence of institutional and political capacities and research and information systems to promote and support decision making for the adoption of adequate inputs, sustainable management of natural resources, implementation of good agricultural practices, strengthening of capacities for adequate food distribution,

de decisiones para la adopción de insumos adecuados, el manejo sostenible de los recursos naturales, la implementación de buenas prácticas agrícolas, el fortalecimiento de la capacidad para distribuir apropiadamente los alimentos, la estructuración de las cadenas de producción de modo que permitan una conexión efectiva entre la producción y el consumidor final, el establecimiento y funcionamiento adecuado de sistemas de alerta temprana agropecuaria y la gestión eficiente de riesgos, entre otros aspectos.

Acceso a los alimentos

El acceso a los alimentos se da en dos niveles: el individual y el de país. El acceso-país tiene que ver con la capacidad de un país para financiar sus importaciones y asegurar el abastecimiento de la demanda interna de alimentos. Para ello resultan relevantes varios factores: a) la disponibilidad de reservas monetarias internacionales para la compra de alimentos importados; b) la capacidad económica del país para hacer frente al pago de importaciones de alimentos, ya que resulta diferente la situación de un país importador neto de alimentos a la de un exportador neto de alimentos; y c) en el caso de un país importador neto, si cuenta con otras fuentes importantes de ingresos de divisas internacionales (turismo, por ejemplo).

El acceso individual, por su parte, considera la capacidad adquisitiva (ingresos) de los habitantes para asegurarse de alimentos en las cantidades y calidades necesarias para una adecuada nutrición y salud. Según datos de la CEPAL (2017), la pobreza en América Latina afecta al 46.2 % de la población en la zona rural y al 28.3 % en la urbana, mientras la pobreza extrema alcanza, en promedio, al 27.6 % de la población rural y al 8 % de la urbana. Las condiciones de pobreza e indigencia son factores relevantes en el acceso individual a los alimentos e inciden en los patrones de consumo, en la calidad de los alimentos que se compran y en los niveles de gasto per cápita.

Bienestar nutricional

El bienestar nutricional de la población depende de múltiples factores como los valores nutricionales, la preparación de los

structuring of production chains to effectively connect producers and end users; establishment and proper operation of early warning systems for agriculture and efficient risk management, among others.

Access to food

There are two levels of access to food: the individual level and the country level. *Country access* refers to a country's ability to finance its imports and ensure the supply of food for domestic demand. Several factors are involved in this: (a) the availability of International monetary reserves for the purchase of imported food; (b) the economic capacity of the country to pay for food imports, given that the situation of a country that is a net importer of food is different from that of a net exporter of food; and (c) in the case of a net importer, whether it has additional sources of foreign-exchange income (e.g., tourism).

Individual access depends on the purchasing power (income) of a country's inhabitants to obtain food in the amounts and of the quality needed for adequate nutrition and health. According to data from EWCLAC (2017), poverty in Latin America affects 46.2 % of the rural population and 28.3 % of the urban population; on average, 27.6 % of people living in rural areas and 8 % in urban areas live in extreme poverty. Poverty and indigence are key factors in determining individual access to food, and they affect consumption patterns, the quality of foods purchased and per capita spending levels.

Nutritional well-being

The nutritional well-being of the population depends on a variety of factors such as the nutritional values, food preparation, healthiness and safety, diet and overall health. Health depends on factors such as access to medical services, nutrition education, potable water and sanitation. According to ECLAC (2017), 90.4 % of the urban population of Latin America has access to piped water, and 65.7 % have access to a sewage-disposal system; in the rural areas, only 71.1 % of the population has access to piped water and 47.8 % to a sewage disposal system.

alimentos, su sanidad e inocuidad, la dieta y las condiciones de salud. Estas últimas están relacionadas con factores como el acceso a servicios médicos, educación nutricional, agua potable y saneamiento. Según la CEPAL (2017), el 90.4 % de los habitantes del área urbana de América Latina tiene acceso a agua por tubería y el 65.7 % a un sistema de eliminación de excretas; en el área rural, en cambio, solo el 71.1 % de la población tiene acceso a agua por cañería y el 47.8 % a un sistema de eliminación de aguas negras.

Si bien hay países de ALC que aún enfrentan problemas de desnutrición y la carencia de micronutrientes (hierro, zinc, vitamina A y ácido fólico), en otros ha aumentado la prevalencia del sobrepeso y la obesidad, así como enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta (por ejemplo, enfermedades cardíacas y diabetes tipo 2), o bien ocurren ambos fenómenos en un mismo territorio.

En la región hay actualmente 6.1 millones de niños menores de 5 años con desnutrición crónica: 3.3 millones en Sudamérica, 2.6 millones en Mesoamérica y 200 000 en el Caribe. Por otro lado, la prevalencia de niños menores de 5 años con sobrepeso es de 3.9 millones, de los cuales 2.5 millones se encuentran en Sudamérica, 1.1 millones en Mesoamérica y 200 000 en el Caribe. Entre los adultos, aproximadamente 360 millones de personas (58 % de la población) tienen sobrepeso y 140 millones (23 % de la población) padecen de obesidad, siendo las mujeres las más afectadas (FAO y OPS, 2017).

Estabilidad

Por estabilidad se entiende la disponibilidad y el acceso a alimentos en calidades y cantidades adecuadas en todo momento. Los problemas de estabilidad se relacionan con la sostenibilidad del sistema alimentario e impactos externos a los sistemas agroalimentarios; por ejemplo, la creciente variabilidad climática, los eventos de origen antropomórfico como las crisis políticas y las guerras, y la volatilidad de los precios de los alimentos son importantes amenazas a la estabilidad de la seguridad alimentaria y nutricional.

Although some Latin American and Caribbean countries still have problems with malnutrition and micronutrient deficiencies (iron, zinc, vitamin A and folic acid), in others, the prevalence of obesity has increased, as well as of diet-related noncommunicable diseases (e.g., heart diseases and type 2 diabetes); sometimes the two phenomena occur in the same territory.

In the region, 6.1 million children under 5 years old suffer from chronic malnutrition, including 3.3 million in South America, 2.6 million in Central America and 200,000 in the Caribbean. The prevalence of overweight children under 5 is 3.9 million, including 2.5 million in South America, 1.1 million in Central America and 200,000 in the Caribbean. Among adults, nearly 360 million (58 % of the population) are overweight, and 140 million (23 % of the population) are obese; women are the most affected (FAO and PAHO, 2017).

Stability

Stability is understood as the availability of and access to food of suitable quality and in adequate quantities at all times. Stability problems are related to the sustainability of the food system. The impact on agrifood systems of external factors, such as increasing changes in climate; events caused by human activity, such as political crises and wars, and the volatility of food prices pose significant threats to the stability of food and nutrition security.

Institutional structures that develop policies for promoting sustainability of production, transparency and market information, good agricultural practices, early warning systems, and proper management of environmental and health risks contribute to sustainability of the food system and consequently, to the stability of food and nutrition security.

Looking ahead

Bearing in mind the challenges facing the region in the effort to provide sufficient food, in an environmentally sustainable manner, for a growing population, IICA is encouraging its member countries to adopt comprehensive strategies for achieving food and nutrition security, with the following objectives:

Por lo anterior, estructuras institucionales que desarrollen políticas para promover la sostenibilidad productiva, la transparencia e información de mercados, las buenas prácticas agropecuarias, los sistemas de alertas tempranas y la gestión adecuada de riesgos ambientales y sanitarios contribuyen a la sostenibilidad del sistema alimentario y, por lo tanto, a la estabilidad de la seguridad alimentaria y nutricional.

Hacia el futuro

Tomando en consideración los desafíos que enfrenta la región para alimentar adecuadamente y en forma sostenible con el medio ambiente a una población en aumento, el IICA promueve en sus países miembros la adopción de estrategias integrales en seguridad alimentaria y nutricional orientadas a los siguientes objetivos:

- Aumentar la inversión en la agricultura para desarrollar las capacidades científicas y de investigación, innovación y extensión para el desarrollo de sistemas alimentarios sostenibles y enfocados a una adecuada nutrición de la población.
- Desarrollar mercados agrícolas eficientes y transparentes.
- Adoptar políticas y arreglos institucionales para integrar la agricultura familiar a los mercados.
- Promover el comercio internacional abierto y justo de alimentos.
- Desarrollar programas de acceso a los alimentos para grupos vulnerables.
- Adaptar las actividades agropecuarias a la variabilidad y el cambio climático, minimizando los riesgos de ambos fenómenos.
- Reducir y mitigar los impactos de la actividad agropecuaria sobre el ambiente.
- Fomentar programas y proyectos público-privados para mejorar la eficiencia y la productividad de las cadenas agroalimentarias.
- Impulsar programas de educación en seguridad alimentaria y nutricional.

- To increase investment in agriculture so as to develop capabilities in science, research, innovation and extension, with the aim of developing sustainable food systems that will provide adequate nutrition for the population.
- To develop efficient and transparent agricultural markets.
- To adopt institutional policies and arrangements for integrating family farming into the markets.
- To promote open and fair International trade in foods.
- To carry out programs designed to ensure access to food for vulnerable groups.
- To adapt agricultural activities to climate variability and change, minimizing the risks involved in such phenomena.
- To reduce and mitigate the impact of agricultural activity on the environment.
- To promote public-private programs and projects designed to improve the efficiency and productivity of agrifood chains.
- To promote educational programs on food and nutrition security.

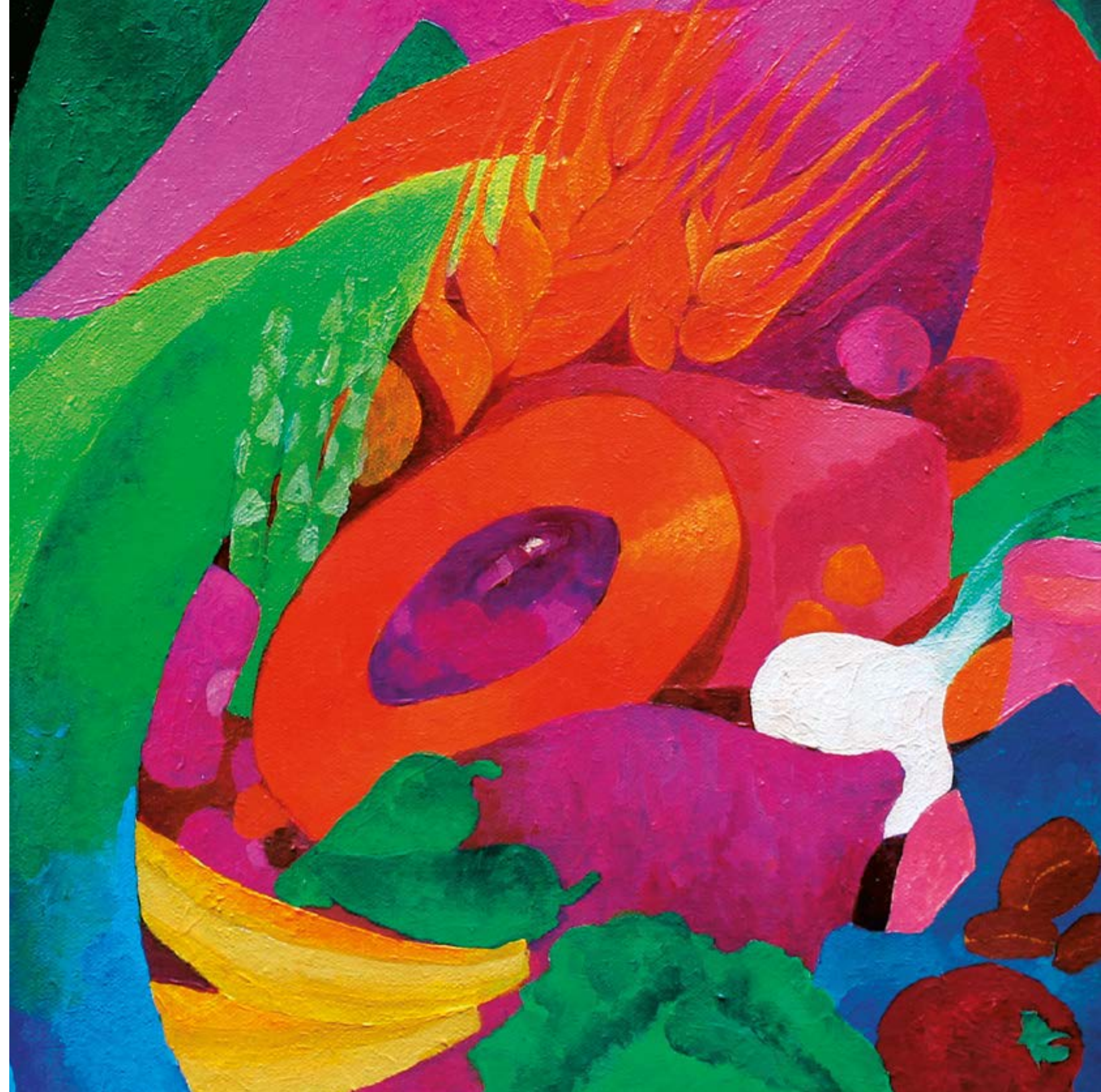
Bibliografía / Bibliography

- Asamblea General de las Naciones Unidas. 1948. Declaración Universal de Derechos Humanos (en línea / online). París, Francia. Disponible en / Available at <http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Chile). 2017. Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2016. Santiago, Chile. 127 p.
- IFPRI (International Food Policy Research Institute, Estados Unidos de América). 2017. Global Food Policy Report 2017. Washington D. C., Estados Unidos de América. 137 p.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2009. La seguridad alimentaria para el IICA (en línea / online). San José, Costa Rica. Disponible en / Available at http://legacy.iica.int/esp/programas/seguridadalimentaria/Documents/SeguridadAlimentarias_Quees_Esp.pdf.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2012. Situación de la seguridad alimentaria en las Américas: documento para alimentar el diálogo de la 42.a Asamblea General de la Organización de los Estados Americanos (en línea / online). San José, Costa Rica. 42 p. Disponible en / Available at <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/2640/1/BVE3255000000e.pdf>.
- IICA (Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture, Trinidad y Tobago); CTA (Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation, Trinidad y Tobago). 2015. Hunger and nutrition from belly-full to body-fuel (en línea / online). Puerto España, Trinidad y Tobago, IICA. 114 p. Disponible en / Available at <http://repiica.iica.int/docs/B3665i/B3665i.pdf>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2016. El estado de la agricultura y la alimentación: cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria. Roma, Italia. 191 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Chile); OPS (Organización Panamericana de la Salud, Chile). 2017. 2016 Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile, FAO. 163 p.

Sobre la autora / About the author

Karol Alpízar Ugalde es especialista en agricultura y seguridad alimentaria del IICA. Es ingeniera en biotecnología graduada del Instituto Tecnológico de Costa Rica y posee una maestría en Manejo de Recursos Naturales y Agricultura Sostenible por la Universidad Noruega de Ciencias de la Vida.

Karol Alpízar Ugalde is a specialist in agriculture and food security at IICA. She graduated from the Technological Institute of Costa Rica. She also holds a Master's degree in Natural Resource Management and Sustainable Agriculture from the Norwegian University of Life Sciences.



Sistemas de producción y competitividad
Production systems and competitiveness

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Es tiempo de cosecha de cerezas de café, es tiempo de disfrutar ese aroma que a todos enamora. Esto es sin duda un prodigio que ha viajado desde lejanas tierras para quedarse a formar parte de la cultura de las Américas. Este sistema de producción ha logrado mejorar la calidad de vida de muchas familias rurales debido a la competitividad en el mercado.

Coffee cherries are ready to be picked, and it is time to enjoy that wonderful aroma that everyone loves. Coffee is, without a doubt, a wonder from faraway lands that has become a part of our culture in the Americas. This production system has improved living conditions for many rural families due to the product's competitiveness in the market.





Los sistemas de producción alimentaria

Food production systems

Un sistema se puede definir como un conjunto de relaciones e interacciones que son responsables de las características del propio sistema. En este escrito se hace referencia a aquellos sistemas asociados a la producción de alimentos.

Evolución de los sistemas alimentarios

Desde su origen, el ser humano se trasladaba de sitio en sitio buscando alimentos para satisfacer sus necesidades básicas, hasta que logró domesticar cultivos y animales. Desde entonces, hombres y mujeres han dedicado gran parte de su tiempo e inteligencia a desarrollar técnicas e instrumentos para incrementar la producción de alimentos en cantidades suficientes para superar los periodos de escasez. Distintas formas de organización social han evolucionado a través del tiempo modificando las relaciones directas entre el ser humano, la tierra y los alimentos. Dentro de cada cultura, la necesidad de asegurar un suministro adecuado de alimentos ha contribuido a moldear la estructura de la sociedad y los papeles que hombres y mujeres juegan al producir alimentos y distribuirlos a los consumidores.

A system can be defined as a set of relationships and interactions that are responsible for the features of said system.

Evolution of food systems

In ancient times, humans moved from one place to the other to meet their basic needs; later, they were able to domesticate crops and animals. Since then, men and women have devoted a lot of their time and intelligence to developing techniques and tools to produce sufficient food to overcome periods of scarcity. The different forms of social organization have evolved over time, modifying the direct bond between man, land and food. Within each culture, the need to ensure an adequate supply of food has helped shape the structure of societies and the role of men and women in food production and distribution.

Food is produced and delivered to consumers through a series of complex, interrelated networks (or sub-systems), which in turn are part of larger and more complex systems that include components, behaviors and interrelations governed by certain specific principles.

Se debe considerar que los alimentos son producidos y entregados a los consumidores mediante redes complejas e interrelacionadas (o subsistemas), las cuales, a su vez, son parte de sistemas mayores y más complejos, con interrelaciones, componentes y comportamientos gobernados por los principios de los sistemas.

Bajo este enfoque de sistemas se considera que la cadena alimentaria es un conjunto de etapas secuenciales y en correspondencia desde el campo hasta el consumidor; con algunas otras variantes, tales como las cadenas de abastecimiento, los análisis de enlaces, los sistemas de productos básicos, las cadenas productivas y las cadenas de valor. Esas cadenas tienen formas altamente evolucionadas de coordinación e integración y reglas de participación (FAO, 2008), que sin duda son características de los sistemas.

Sin embargo, actualmente existen otras aproximaciones de los sistemas alimentarios que han resultado de la evolución de los sistemas de producción local y clusters (Porter, 2000), llegando a lo que conocemos como sistemas agroalimentarios localizados (SIAL). La primera definición de los SIAL fue la siguiente: *Organizaciones de producción y de servicios (unidades de producción agrícola, empresas agroalimentarias, comerciales, de servicios, gastronómicas...) asociadas por sus características y su funcionamiento a un territorio específico. El medio, los productos, las personas, sus instituciones, saber-hacer, comportamientos alimentarios, redes de relaciones se combinan en un territorio para producir una forma de organización agroalimentaria en una escala espacial dada* (Muchnik y Sautier, 1998).

En ambos casos, debemos identificar los sistemas alimentarios desde el objetivo social, que es la seguridad alimentaria, mientras que comúnmente el propósito de la economía global es la creación de riquezas y ganancias. En este contexto, las industrias alimentarias rurales y urbanas son importantes actores del sector agroindustrial que pueden tener un impacto positivo en la seguridad alimentaria, siempre que tengan la capacidad de ofrecer alimentos inocuos y de alta calidad a los consumidores,

By applying this systemic approach, the food chain is perceived as an ensemble of sequential, interrelated stages from the field to the consumer, with some other variables such as supply chains, link analysis, commodity systems, productive chains and value chains. Currently, it has been established that these chains are highly evolved coordination and integration systems with specific rules of participation (FAO, 2008). These are, without a doubt, distinctive features of these systems.

However, we are now witnessing new approaches to food systems as a result of the evolution of local production schemes and clusters (Porter, 2000), and what we currently refer to as Localized Agrifood Systems (SIAL for its Spanish acronym). A first definition of SIAL was coined by Muchnik and Sautier in 1998: *Production and service organizations (agricultural and agrifood production units, 2 marketing, services and gastronomic enterprises, etc.) linked by their characteristics and operational ways to a specific territory. The environment, products, people and their institutions, know-how, feeding behavior and relationship networks get together within a territory to produce a type of agricultural and food organization in a given spatial scale.*

In both cases, we must approach food systems from the social perspective of food security instead of considering it part of the global economy, and as such, intended to generate wealth and profit. In this scenario, the agroindustrial sector, with rural and urban food industries at its core, can have a positive impact on food security, as long as it is able to offer safe, high-quality food to consumers and contribute to increasing the income of processors and farmers while creating jobs. These industries are, as a result, key to achieve food security.

The rural sector's social and economic progress in developing countries and countries in transition is strongly associated with the innovation and competitiveness of agrifood systems, both locally and in international markets and economies. According to Porter, competitive advantages are highly dependent on a series of factors including demand conditions and compliance with the requirements of local markets, as well as the pressure to ensure safe, high-quality products. In fact, competitive strategies are based

contribuir al incremento de los ingresos de los procesadores y generar empleo. Juegan, por lo tanto, un rol fundamental para el logro de la seguridad alimentaria.

Los avances sociales y económicos del sector rural de los países en desarrollo y de los países en transición están fuertemente asociados con la innovación y la competitividad de los sistemas agroalimentarios, tanto en el ámbito nacional como en los mercados y las economías internacionales. Según Porter, las ventajas competitivas dependen en alto grado de una serie de factores, incluyendo las condiciones de la demanda, el cumplimiento de las exigencias de los mercados locales y la presión que ejercen por productos inocuos y de alta calidad. De hecho, las estrategias competitivas residen en el desarrollo de sistemas gerenciales que permitan cumplir en condiciones económicas favorables con los estándares, regulaciones y expectativas de los consumidores en referencia a la calidad y la inocuidad de los productos.

Cuando las agroindustrias son competitivas hacen una contribución decisiva para incrementar la disponibilidad de alimentos, entregando productos de alta calidad, completos e inocuos y, por lo tanto, mejorando la seguridad alimentaria. Sin embargo, también se debe mejorar la capacidad de compra, la distribución de los alimentos, el acceso físico a ellos y las condiciones de vida, especialmente aquellas de las poblaciones rurales. Esto requiere enfoques integrados y multisectoriales basados en los sistemas y subsistemas agroalimentarios completos, incluyendo las dimensiones económicas, sociales y ambientales, que sean el fundamento de estrategias, políticas y toma de decisiones.

En los entornos de los sistemas alimentarios se dan las siguientes tendencias:

1. Economía global. Tendencias de crecimiento global y por regiones, precios de materias primas y petróleo.
2. Globalización y tendencias de mercado. Mayores facilidades para el comercio de bienes y servicios y para la circulación de capitales, en la medida en que se consolidan los bloques de integración (tratados de libre comercio y

on the development of management systems that enable compliance in favorable economic conditions with standards, regulations and expectations of consumers regarding quality and safety of the products.

When agroindustries are competitive, their contribution is key to increasing food availability by delivering high-quality, wholesome and safe foods, improving food security as a result. However, the issue of purchasing power must also be addressed, as well as distribution and physical access to food and living conditions, especially in rural areas. This requires an integrated, multi-sector approach based on integrated agrifood systems and sub-systems, considering economic, social and environmental dimensions as the basis for the definition of strategies, policies and decision-making.

Trends in food systems and their environment include:

1. Global economics. Global and regional growth trends, price of raw materials and oil.
2. Globalization and market trends. Favorable conditions for trading goods and services and circulating capital as integration blocks are consolidated (free trade agreements and customs associations that include issues such as political freedom, freedom of movement for production factors, intellectual property, environmental, labor and quality standards, government purchases, etc.).
3. Contextual factors. Population growth, production restrictions, higher income per capita in developing countries, biofuels, climate change and its effects on food production.

Perspectives

Economic trends and changes that are taking place in agrifood systems and markets worldwide have produced relevant information to design new policies and development strategies for the countries.

It must also be noted that in the world, agrifood systems are becoming increasingly global as a result of technological and lifestyle changes and a growing urbanization. The population growth, urbanization, higher inclusion of women in the workforce and

uniones aduaneras que incorporan disciplinas en materia de libertades políticas, libertad para el movimiento de factores de producción, propiedad intelectual, normas ambientales, laborales, estándares de calidad, compras gubernamentales, etc.).

3. Factores coyunturales. Incremento de la población, restricciones en la producción, aumento del ingreso per cápita en los países en desarrollo, biocombustibles, cambio climático y sus efectos en la producción de alimentos.

Perspectivas

Las tendencias de la economía y los cambios que se están produciendo en los sistemas y mercados agroalimentarios en el mundo aportan información importante para el diseño de políticas y de nuevas estrategias de desarrollo para los países.

También debe tenerse en cuenta que en el mundo los sistemas alimentarios se globalizan y están en permanente transformación, impulsados por los cambios tecnológicos y los estilos de vida, en la medida que avanza la urbanización. El mayor crecimiento de la población, de la urbanización y de la incorporación creciente de la mujer al mercado de trabajo, así como las mejoras del ingreso per cápita que se observan en los países en desarrollo, impulsan cambios en los estilos de vida y en la estructura de la creciente demanda de alimentos.

Además, se debe incrementar la producción de alimentos, pero con prácticas amigables con el ambiente y preservadoras de la biodiversidad, a fin de garantizar la sostenibilidad ambiental del planeta.

El conocimiento actual indica que el grado de progreso en un país desarrollado o en desarrollo está estrechamente relacionado, entre otras cosas, con los avances del sector productivo. El desarrollo, el éxito y la sostenibilidad de ese sector están, a su vez, directamente vinculados con su competitividad.

Es por ello que la competitividad depende no solo de factores macroeconómicos, sino también de factores microeconómicos, entre otros.

better incomes in developing countries promote changes in the lifestyle and the structure of the ever-growing demand for food.

Food production must grow, but this must take place implementing environmentally-friendly practices that preserve biodiversity and ensure the sustainability of the planet.

Current indicators show that the degree of progress of a developing or developed country is directly related with advances in the productive sector, among other things. The development, success and sustainability of this sector are in turn directly associated with its competitiveness.

Finally, competitiveness not only depends on macroeconomic factors, but is also associated with the microeconomic aspects of a system, among other things.

Bibliografía / Bibliography

CEPAL (Comisión Económica para América Latina, Chile). 2015. Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe 2015 (en línea / online). Santiago, Chile. 104 p. Disponible en / Available at http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39558/S1501387_es.pdf.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2008. Ingeniería de alimentos, calidad y competitividad en sistemas de la pequeña industria alimentaria (en línea / online). Roma, Italia. 97 p. Disponible en / Available at <http://www.fao.org/docrep/010/y5788s/y5788s00.htm>

Cutiérrez, A. 2015. El sistema alimentario venezolano (SAV) a comienzos del siglo XXI. *In* El sistema alimentario venezolano (SAV) a comienzos del siglo XXI: evolución, balance y desafíos (en línea / online). Mérida, Venezuela, Consejo de Publicaciones, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad de Los Andes. p. 97-164. (Serie Mayor, v.1). Disponible en / Available at http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/39051/1/capitulo4_gutierrez.pdf.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, México); CIRAD (Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo, Francia). 2013. Guía metodológica para la activación territorial con enfoque de sistemas agroalimentarios localizados (AT-SIAL) (en línea / online). Ciudad de México, México. 104 p. Disponible en / Available at <http://repiica.iica.int/docs/B3351e/B3351e.pdf>.

La Gra, J. 1993. Metodología para la evaluación de cadenas alimentarias para la identificación de problemas y proyectos. Idaho, Estados Unidos, Instituto para la Post-Cosecha de Productos Perecederos, Universidad de Idaho, IICA.

Muchnik, D; Sautier, D. 1998. Proposition d'action thématique programmée: systèmes agroalimentaires localisés et construction de territoires. Paris, Francia, CIRAD.

Porter, M. 2000. Location, clusters, and company strategy. *In* Clark, GL; Feldman, MP; Gertler, MS (eds.). Oxford Handbook of Economic Geography. Nueva York, Estados Unidos de América, Oxford University Press. p. 253-274.

Sobre el autor / About the author

Jaime Flores Ponce funge como representante del IICA en Chile y es especialista en Inocuidad de los Alimentos. Obtuvo un doctorado en Bioquímica de los Alimentos por la Universidad Central del Ecuador.

Jaime Flores Ponce is the IICA Representative in Chile and specializes in Food Safety. He obtained his PhD in Food Biochemistry at the Universidad Central del Ecuador.



Inclusión y territorios rurales
Inclusion and rural territories

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Una atmósfera de colores y movimiento rítmico silencioso que remiten al medio rural. Los colores de armonía y contraste denotan la pluralidad de los hombres y mujeres que luchan por justicia. El viento suaviza rítmicamente la milpa, esperando que las nubes descarguen su lluvia. Unas manos de colores dan motivo de la diversidad de culturas de los pueblos de las Américas.

The colorful atmosphere and silent rhythmic movement conjure up images of the rural milieu. Harmonious and contrasting colors symbolize the large number of men and women who are striving for justice. The wind rhythmically combs through the cornfield before the clouds unleash their rain. Hands of different colors represent the diverse cultures throughout the Americas.





La inclusión en los territorios rurales

Inclusion in rural territories

El crecimiento inclusivo para la cohesión social sienta las bases para que los ciudadanos, la sociedad y los territorios rurales tengan oportunidades similares para expresar su potencial de desarrollo.

La pobreza rural y la desigualdad afectan a millones de personas en América Latina y el Caribe (ALC), al limitar sus derechos ciudadanos y oportunidades de desarrollo. Y son, al mismo tiempo, fuentes de externalidades negativas para la sociedad pues impulsan el desaprovechamiento de los recursos disponibles, la reducción de la cohesión social, y el incremento de la desestabilización política y el deterioro ambiental. Por lo tanto, la pobreza rural y la desigualdad constituyen un asunto estratégico para la economía y la sociedad de los países de la región.

Aunque en ALC se han mejorado los indicadores promedio de pobreza y desigualdad gracias al efecto combinado del crecimiento económico y de programas sociales focalizados, las oportunidades de desarrollo y bienestar se concentran en

Inclusive growth for social cohesion lays the foundations to allow the citizens, the society and the rural territories to have similar opportunities to express their development potential.

Rural poverty and inequality affect millions of persons in Latin America and the Caribbean (LAC) by limiting their civil rights and opportunities for development. Likewise, they are sources of negative external forces for the society because they do not promote taking advantage of available resources, they encourage the reduction of social cohesion and an increase in political destabilization, as well as environmental degradation. Therefore, rural poverty and inequality constitute strategic matters for the economies and societies within the region.

Although the average indicators of poverty and inequality have improved in LAC, thanks to the combined effect of economic growth and focused social programs, the opportunities for development and well-being are concentrated in a few territories. Rural poverty and inequality have been generalized and increase rural poverty through migration, thus, conditions

unos pocos territorios. La pobreza rural y la desigualdad se han generalizado y aumentan la pobreza urbana por medio de la migración; por lo que las condiciones de los territorios afectan la eficacia de las políticas sectoriales, y la inequidad limita el crecimiento de la economía y el desarrollo nacional.

Hoy en día los mecanismos de integración regional y los gobiernos nacionales se encuentran comprometidos con la búsqueda de soluciones que propicien el logro de la inclusión de los territorios rurales y sus pobladores, condición indispensable para que alcancen sus propios objetivos de desarrollo. Por esta razón, el tema de la inclusión en los territorios rurales, promovido por el IICA, ha tenido buena acogida por los gobiernos y las organizaciones privadas de diversa índole.

El desarrollo es un proceso continuo, complejo, que incide en la calidad de vida de la población puesto que incluye el logro del crecimiento económico, la distribución justa de los beneficios que este genera (inclusión territorial y social), y la sustentabilidad de los recursos utilizados para alcanzar ese crecimiento (sostenibilidad ambiental). La inclusión social y territorial es consustancial al desarrollo y para lograrla se debe impulsar el desarrollo de capacidades, así como el acceso a oportunidades y recursos que les permitan a las personas y los territorios ubicados en la base de la pirámide mejorar sus condiciones de vida e insertarse en condiciones más favorables en la vida social y económica de sus países.

Si bien en muchas regiones y países durante las últimas décadas se ha alcanzado un crecimiento económico, no se ha logrado mejorar el grado de equidad de la distribución de sus beneficios ni la sostenibilidad medioambiental de ese crecimiento.

También se reconoce cada vez más que el desarrollo de un país depende principalmente de condiciones internas como la gobernabilidad, el sistema fiscal, la gestión macroeconómica, las políticas sectoriales y las políticas para el desarrollo de los territorios rurales, circunstancias que se influyen mutuamente. Además, los factores externos inciden complementariamente en la política y la economía mediante la inversión directa, la ayuda financiera y la apertura comercial, entre otros aspectos.

in the territories affect the efficiency of sectoral policies, and inequality limits growth in the economy and national development.

The regional integration mechanisms and national governments are committed to searching for solutions that bring about the inclusion of rural territories and their populations, which is an indispensable condition for reaching their own development objectives. For this reason, the topic of inclusion in rural territories, which is promoted by IICA, has been embraced by the governments and different types of private entities.

Development is a continuous, complex process that affects the quality of life of the population since it involves the achievement of economic growth, equitable distribution of the benefits that this generates (territorial and social inclusion) and sustainability of the resources used to achieve this growth (environmental sustainability). Social and territorial inclusion is inherent in development. In order to achieve this, capacity development must be promoted, as well as access to opportunities and resources that enable the persons and territories located at the bottom of the pyramid to improve their living conditions and be a part, through favorable conditions, of the social and economic life of their countries.

Although economic growth has been achieved in many regions and countries over the past decades, equity in the distribution of their benefits and environmental sustainability of this growth has not been achieved.

Additionally, it is more and more recognized that that the development of a country depends mainly on its internal conditions, such as capacity for governance, the fiscal system, macroeconomic management, sectoral policies and rural development policies for the territories, which are mutually influential. Moreover, external factors have an effect in a complementary way on policy and the economy through direct investment, financial assistance and commercial transparency, among other aspects.

Generally speaking, the countries follow a development model that has similar elements with respect to the modus operandi of most of the governments, which apply two instruments, a) macroeconomic and sectoral policies (in some cases integrated into a

En términos generales, los países siguen un modelo de desarrollo con rasgos comunes en la actuación de la mayoría de los gobiernos que aplican dos instrumentos: a) políticas macroeconómicas y sectoriales (en algunos casos integradas en un sistema nacional de inversión pública) y b) políticas sociales. Algunas veces hay quienes incorporan como tercer elemento las políticas de solidaridad territorial.

Este tipo de enfoque impacta en el crecimiento medio del país, pero no siempre beneficia por igual a todos los colectivos sociales y territorios debido a la relación difusa entre la economía global (gobernada por el mercado), y los territorios rurales y su población. La evidencia sugiere que, aunque el modelo vigente puede generar efectos positivos en el crecimiento medio de un país, es insuficiente para promover un desarrollo inclusivo y sustentable.

Resulta claro que es necesario impulsar un modelo consecuente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con capacidad para incidir tanto en el crecimiento medio del país como en el logro de la equidad territorial y social. Y se requiere complementar y potenciar los instrumentos tradicionales (las políticas macroeconómicas y sectoriales integradas en algunos casos en un sistema nacional de inversión pública, las políticas sociales y las políticas de solidaridad territorial) con un instrumento adicional: una política dirigida a potenciar el desarrollo de los territorios rurales.

Este modelo de crecimiento inclusivo para la cohesión social es un sistema integrado, regulado por la política pública. Su fundamento principal es la relación entre la economía global y nacional, los territorios y sus poblaciones, con criterios económicos, sociales y ambientales. Cada territorio impulsa su propio proyecto de desarrollo y contribuye al progreso nacional con productos, servicios, capital, arraigo y migración ordenada. El desarrollo nacional, por su parte, aporta a los territorios políticas nacionales favorecedoras, productos, servicios básicos, financiación, información y apoyo.

El desarrollo de los territorios rurales (DTR) es un proceso multisectorial e intersectorial en el que intervienen, interactúan y

nation public investment system) and b) social policies. They sometimes incorporate the policies of territorial solidarity as a third element.

This type of focus impacts the median growth of the country, but does not always provide equal benefits to all the social and territorial groupings, given the diffuse relationship between the global economy, which is governed by the market, and the rural territories and their population. The evidence suggests that, although the prevailing model can have positive effects on median growth within a country, it is insufficient to promote inclusive and sustainable development.

It is clear that a model that is in keeping with the Sustainable Development Goals (SDGs) must be promoted, with the capacity to affect both the median growth of the country, as well as the achievement of territorial and social equity. The traditional instruments (macroeconomic and sectoral policies that are in some cases included in a national public investment system, social policies and area-based solidarity policies) must be complemented and strengthened with an additional instrument: a policy aimed at boosting development in the territories.

This inclusive growth model for social cohesion is an integrated system, regulated by public policy. Its fundamental basis is the relationship between the global and local economies, the territories and their populations, with economic, social and environmental criteria. Each territory promotes its own development project and contributes to national progress through products, services, capital, settlement and orderly migration. National development, for its part, provides the territories with favorable national policies, basic services, financing, information and support.

The development of rural territories (RT) is a multisectoral and intersectoral process in which different sectoral processes intervene, interact and are included. The DRT seeks to articulate a national economic model that is inclusive rather than assistance-based, in which rural territories and their populations are among the pillars.

Despite the economic progress achieved in LAC over the past decades, economic growth with inclusion is a pending task.

se integran distintos procesos sectoriales. El DTR busca articular un modelo económico nacional inclusivo, no asistencial, en donde los territorios rurales y sus pobladores sean uno de sus pilares.

Pese a las tasas de progreso económico logradas en ALC en las últimas décadas, el crecimiento económico con inclusión es una tarea pendiente. Las políticas sectoriales por sí solas, e incluso con el complemento de recursos extraordinarios para enfrentar problemas concretos, han sido insuficientes para incluir a los colectivos más vulnerables y a los territorios rezagados. Por ello en los países persisten grandes diferencias sociales y geográficas.

Es claro que en ALC se requiere un desarrollo territorial más inclusivo. El IICA y sus países miembros cuentan con conocimientos teóricos y experiencia práctica para crear condiciones que favorezcan la incorporación de los territorios rurales en la dinámica general del crecimiento de los países.

A la luz de esos conocimientos y experiencias, las siguientes acciones se consideran estratégicas:

1. Coordinar las políticas sectoriales atendiendo la especificidad de los territorios y su articulación con las demandas sociales.
2. Fortalecer la organización, el liderazgo colaborativo y la gestión social de los actores locales, con el fin de materializar su visión de su territorio en un plan estratégico para el desarrollo del mismo.
3. Valorizar y dinamizar los capitales territoriales, movilizándolo y canalizando la inversión privada (nacional e internacional) e impulsando la acción público-privada.
4. Potenciar el desarrollo de territorios funcionales rural-urbanos mediante interacciones positivas (económicas, sociales, culturales y ambientales) entre sus habitantes, organizaciones y empresas.
5. Propiciar la integración sistémica y operativa de las políticas y los servicios de apoyo al mundo rural con el fin de lograr una combinación adecuada de los mismos y de su gestión en conjunto donde más se necesita, en relación y proximidad con la población rural.

Sectoral policies by themselves, and even with extraordinary resources to deal with concrete problems, have been insufficient to include the most vulnerable groupings and the territories that are lagging behind. For this reason, significant social and geographic differences continue to exist in the countries.

It is clear that more inclusive area-based development is required. IICA and its member countries have the theoretical knowledge and practical experience to promote the incorporation of the rural areas into the general growth dynamic of the countries.

In light of this knowledge and experience, the following actions are considered strategic:

1. Coordinate sectoral policies by addressing the specificities within the territories, and linking these to social demands.
2. Strengthen organization, collaborative leadership and social management of the local actors in order to bring their vision for the territory to life within a strategic plan for its development.
3. Give value to the territorial capitals and energize them, by mobilizing and channeling private investment (national and international) and driving public-private action.
4. Boost the development of the functional rural-urban territories through positive interactions (economic, social, cultural and environmental) between their populations, organizations and businesses.
5. Facilitate the systemic and operative integration of the policies and support services into the rural areas, in order to adequately combine and jointly manage them, wherever they are most needed, in close collaboration with the rural population.

Bibliografía / Bibliography

- Berdegúe, J.; Escobal, J.; Bebbington, J. 2015. Explaining Spatial Diversity in Latin American Rural Development: Structures, Institutions, and Coalitions (en línea / online). *World Development* 73:129-137. Disponible en / Available at <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.10.018>.
- Cucurella Landín, L. 2017. Políticas públicas y marcos institucionales para el desarrollo incluyente y equitativo en Ecuador (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA, Proyecto Insignia Inclusión en la Agricultura y los Territorios Rurales. (Cuaderno de Trabajo sobre Inclusión n.º 4). Disponible en / Available at <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/2738/1/BVE17038767e.pdf>.
- Fernández, D. 2017. Situación del desarrollo rural territorial y priorización de territorios en Costa Rica (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA, Proyecto Insignia Inclusión en la Agricultura y los Territorios Rurales. (Cuaderno de Trabajo sobre Inclusión n.º 5). Disponible en / Available at <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/2739/1/BVE17038770e.pdf>.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2012. Programa de Formación-Acción para Líderes Rurales: Desatando Energías Locales. San José, Costa Rica. 32 p. ISBN 978-92-9248-432-3.
- Peláez Ponce, AV. 2017. Diagnóstico de políticas públicas y marcos institucionales para el desarrollo incluyente y equitativo en Guatemala (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA, Proyecto Insignia Inclusión en la Agricultura y los Territorios Rurales. (Cuaderno de Trabajo sobre Inclusión n.º 2). Disponible en / Available at <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/2711/1/BVE17038765e.pdf>.
- Peláez Ponce, AV; Juárez Arellano, H. 2017. Lineamientos estratégicos para el fortalecimiento de la agricultura familiar y la inclusión en Guatemala (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA, Proyecto Insignia Inclusión en la Agricultura y los Territorios Rurales. (Cuaderno de Trabajo sobre Inclusión n.º 6). Disponible en / Available at <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/2741/1/BVE17048772e.pdf>.
- Samper, M. 2017. Aprender de nuestras experiencias colectivas: abordaje metodológico de la sistematización de procesos de desarrollo territorial incluyente (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA, Proyecto Insignia Inclusión en la Agricultura y los Territorios Rurales. (Cuaderno de Trabajo sobre Inclusión n.º 7). Disponible en / Available at <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/2740/1/BVE17038771e.pdf>.
- Torrens, J. 2017. Hacia un desarrollo territorial incluyente: marco conceptual (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA, Proyecto Insignia Inclusión en la Agricultura y los Territorios Rurales. (Cuaderno de

Trabajo sobre Inclusión n.º 1). Disponible en / Available at <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/2710/1/BVE17038764e.pdf>.

Torrens, J; Mattei, L. 2017. Possibilidades e desafios das políticas de desenvolvimento rural para a inclusão social e produtiva na América Latina: contribuições da experiência brasileira recente (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA, Proyecto Insignia Inclusión en la Agricultura y los Territorios Rurales. (Cuaderno de Trabajo sobre Inclusión n.º 3). Disponible en / Available at <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/2718/1/BVE17038766p.pdf>.

Sobre el autor / About the author

Byron Miranda Abaunza se desempeña como especialista principal del proyecto insignia "Inclusión en la agricultura y los territorios rurales". Es doctor en Desarrollo Organizacional y Humano. Sus áreas de especialidad incluyen el desarrollo de liderazgo colaborativo, el enfoque sistémico para el desarrollo de los territorios rurales, la promoción de la asociatividad y el empoderamiento de actores sociales.

Byron Miranda Abaunza is the Principal Specialist of the flagship project 'Inclusion in Agriculture and Rural Territories'. He holds a PhD in organizational and human development. His areas of specialization are development of collaborative leadership, systemic for development of rural territories, promotion of associativity and empowerment of social actors.

Agricultura familiar
Family farming

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

El día y la noche representan el proceso por el que el conocimiento tradicional de la agricultura es heredado de generación en generación. Muestra de ello es la milpa, asociación de maíz, calabaza y frijol, que no solo trasciende a nivel productivo sino también a nivel espiritual en nuestros pueblos americanos.

Day and night represent the process through which traditional agricultural knowledge is passed on from one generation to the next. One such example is the milpa, where corn, squash and bean are planted; this system transcends the production realm, as it also holds spiritual significance for American people.





La agricultura familiar

Family farming

Desde la perspectiva económica, la agricultura familiar (AF) no solo se refiere a una forma de producción que pone a disposición de nuestras sociedades alimentos básicos, muchos de ellos tradicionales de la culinaria de nuestros países, sino que ocupa mano de obra rural y tiene un gran potencial para dinamizar las economías locales con actividades agrícolas y no agrícolas, dada su naturaleza multifuncional.

Además, el alcance de la AF supera el ámbito agroproductivo pues también es un modo de vida que respeta el ambiente, resguarda la biodiversidad, protege tradiciones culturales y promueve el desarrollo territorial (CEPAL *et al.*, 2013). Los conocimientos adquiridos por transmisión intergeneracional en el ámbito de la AF permiten continuar prácticas productivas ancestrales y tradiciones de gran importancia para la valoración de las identidades culturales de los países.

Estas perspectivas, lejos de contraponerse, integran una visión más amplia de la importancia de la AF; demuestran, asimismo, que actualmente esta categoría socioproductiva es

Economically speaking, Family Farming not only refers to a form of production that provides our societies with basic foodstuffs, many of which are traditional in our countries' culinary arts, but it also requires rural manual labor and has great potential to boost the local economies with agricultural and non-agricultural activities, on account of its multifunctional nature.

Additionally, the achievements in Family Farming (FF) surpass agro-productivity and are defined as a way of life that respects the environment, safeguards bio-diversity, protects cultural traditions, and promotes area-based development (ECLAC *et al.* 2013). Cross generational knowledge acquired through FF allows for the continuation of important ancestral and traditional production practices for valuing the countries' cultural identities.

Far from counteracting each other, these perspectives integrate a broader vision of the importance of FF and show that currently, this socio-productive category represents a fundamental cornerstone of social cohesion and governance of rural territories and of the development of our nations.

un pilar fundamental de la cohesión social, de la gobernanza de los territorios rurales y del desarrollo de nuestras naciones.

Este reconocimiento ha permitido identificarla, además, como una categoría política y funcional para canalizar los recursos del estado, habiendo incluso sido incorporada en el lenguaje gubernamental y de las políticas públicas (Sabourin *et al.*, 2015).

El año 2014 representó un hito importante para el reconocimiento de la importancia de la AF para nuestros países al ser declarado como el *Año Internacional de la Agricultura Familiar* (AIAF) por la Asamblea General de las Naciones Unidas. Este hecho permitió demostrar la enorme contribución real y potencial de la AF a la alimentación mundial.

Diversas acciones de organismos internacionales como el IICA, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Foro Rural Mundial, el Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), entre otros, así como de gobiernos y especialmente de las organizaciones sociales, posicionaron el tema de la AF en el tope de la agenda rural de América Latina y el Caribe (ALC), permitiendo dar seguimiento a los consensos establecidos en el ámbito del AIAF.

Para promover el desarrollo sostenible de la AF y el aumento de su contribución a la seguridad alimentaria y nutricional y a la economía rural, el IICA, en su Plan de Mediano Plazo (PMP) para el periodo 2014-2018 considera la productividad y la sustentabilidad de la AF como dos grandes temas estratégicos articuladores de la cooperación técnica.

En la búsqueda de una referencia conceptual que oriente al instituto en el tema, se identificaron atributos de la AF convergentes entre sí que respetan las diferentes definiciones adoptadas por los países:

- » La familia es responsable directa de la producción y la gestión de la unidad productiva.
- » Los agricultores familiares residen en un predio rural o cerca de él, cualquiera que sea su régimen de tenencia.

This recognition has allowed for it to be identified as a political and functional category to channel the resources of the State, having also been included in government discussions and in public policies (Sabourin *et al.* 2015).

2014 represented an important milestone for recognition of the importance of Family Farming in our countries, on being declared the *International Year of Family Farming* (IYFF) by the United Nations General Assembly. This demonstrated the really great potential of Family Farming to feed the world.

Different initiatives by international organizations such as IICA, the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO), the Rural World Forum, the Agricultural Research Center for International Development (CIRAD), the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), among others, as well as governmental and particularly social organizations, placed the theme of FF at the top of the rural agenda of LAC, paving the way for follow-up to the consensus established within the framework of the IYFF.

In order to promote the sustainable development of FF and to increase its contribution to food and nutritional security as well as to the rural economy, IICA in its MTP for the period 2014-2018 considers the productivity and sustainability of FF to be one of the most important and strategically articulating topics for technical cooperation.

In the search for a conceptual reference to guide the Institute on the topic, convergent features of FF that adhere to the different definitions adopted by the countries were identified.

- » The family is directly responsible for the production and management of the productive unit.
- » Family farmers reside on a rural or nearby family property, regardless of the type of ownership.
- » Family labor is direct and very present in the productive dynamics of the farm and in its management, in an exclusive way in many cases, and since the productive and economic resources of the family unit tend to be limited, family labor covers or almost covers the production tasks.

- » La mano de obra familiar está directa y altamente ocupada en las dinámicas productivas de la finca y en su gestión, en muchos casos de manera exclusiva, ya que, dadas las magnitudes de los recursos productivos y económicos de la unidad familiar con tendencias a ser limitadas, la mano de obra familiar cubre las labores de la producción o se aproxima a ser suficiente.
- » La mano de obra familiar es complementada con el uso del empleo ocasional, principalmente en periodos de intenso cultivo y cosecha.
- » El ingreso familiar está compuesto por los ingresos originados en la actividad agropecuaria, de las agroindustrias familiares y de otras actividades no agrícolas.
- » Es por naturaleza multifuncional.

De acuerdo con CEPAL *et al.* (2013), en ALC alrededor de 16.5 millones de explotaciones pertenecen a agricultores familiares, agrupando aproximadamente a 60 millones de personas; el 56 % de estas unidades se encuentra en Sudamérica y el 35 % en Centroamérica y México.

En ALC la AF se desarrolla en un escenario complejo caracterizado por elementos externos vinculados a la variabilidad de los precios internacionales, a la creciente demanda de alimentos, a políticas internacionales que no siempre favorecen a sus intereses, a políticas nacionales desarticuladas, a una fuerte presión de otros sistemas de producción por los recursos productivos y a una férrea dependencia, e incluso competencia, con la importación de alimentos.

Sumados a estos desafíos externos se encuentran las debilidades internas, siendo que “sus recursos productivos son deficientes en cantidad y calidad, y los mecanismos de estímulo al acceso de tierras y agua son escasos en la región”. A ello se suma “el mínimo acceso a tecnologías y a capital, el bajo recambio generacional, las asimetrías e inequidades generadas por la implementación de los tratados de libre comercio y la baja adaptación a los efectos del cambio climático...”. Una

- » Family labor is complimented by the use of occasional seasonal employment, mainly during periods of high cultivation and harvest.
- » Family income comprises the income originating from farming activity, family agro-industries and from other non-agricultural activities.
- » It is multifunctional in nature.

According to data from ECLAC *et al.* in 2013 in the LAC regions, some 16.5 million farms belonged to family farmers, totaling approximately 60 million persons. 56 % of these units are located in South America and 35 % in Central America and Mexico.

In LAC, FF develops within a complex scenario characterized by external elements linked to fluctuations in international prices, increasing food demands, international policies that do not always never promoter its interests, unarticulated national policies, severe pressure from other production systems, and by a strong dependence on, and competition from food imports.

Added to these external challenges are internal weaknesses, since ‘their productive resources are insufficient in quantity and quality, and the mechanisms for promoting access to land and water are rare in the region’. To this is added minimum access to technology and to funding, low generational succession, imbalances and inequities generated by the implementation of free trade treaties and slow adaptation to the effects of climate change¹. Besides, one critical reality is the growing concern over youth employment in non-agricultural areas outside of the family unit or their migration to other areas, thereby putting the sustainability of the family based production systems at risk.

Faced with these external challenges and internal weaknesses in FF, it is necessary to do the following in an attempt to articulate its development in a sustainable manner as follows:

1. Broaden the definition of FF and an understanding of its characteristics and diversities “to better distinguish the challenges that it faces and to situate it in a more global

¹ CEPAL *et al.*, 2013, pp. 175.

¹ CEPAL *et al.*, 2013, pp. 175.

realidad crítica es además la creciente ocupación de la mano de obra joven en actividades no agrícolas externas a las unidades familiares o su migración a otras zonas, lo que pone en riesgo la sostenibilidad de los sistemas productivos de base familiar.

Ante estos desafíos externos y debilidades internas de la AF, para viabilizar su desarrollo de manera sostenible es necesario lo siguiente:

1. Avanzar en la definición de la AF y la comprensión de sus especificidades y heterogeneidades “para distinguir mejor los retos que la rodean y para colocarla en un contexto más global a fin de juzgar su contribución a un desarrollo sostenible” (Sourisseau, 2016).
2. Apoyar los procesos de construcción de políticas públicas con el fortalecimiento de marcos institucionales que estén acordes a los nuevos desafíos y que permitan focalizar acciones, articular esfuerzos interinstitucionales y atender su naturaleza pluriactiva.
3. Apuntar hacia procesos innovadores que incluyan investigación y desarrollo dirigidos a fortalecer la extensión, a impulsar los emprendimientos productivos basados en la gestión intensiva y sostenible de los recursos productivos y a promover la inserción comercial diferenciada para la AF.
4. Generar alternativas de realización más cercanas a las expectativas y capacidades de los jóvenes rurales, tales como labores fuera de la unidad productiva, pero en el mismo territorio, que agreguen valor a la producción primaria; actividades en las áreas de la comercialización y el transporte; servicios relacionados con el agroturismo y el empleo de TIC para facilitar el acceso a los mercados.
5. Fortalecer las capacidades técnicas, institucionales y gerenciales de las formas asociativas y de instituciones de apoyo para la inserción de la AF en las dinámicas de las economías rurales en forma sustentable.
6. Gestionar el desarrollo de los territorios en los que la AF es relevante, mediante la organización, la capacitación y la consolidación de nuevas institucionalidades representativas de las fuerzas sociales y productivas que activarán la gestión social.

context in order to assess its contribution to sustainable development” (Sourisseau, 2016).

2. Assist the process of creation of public policies with the strengthening of institutional frameworks that are in keeping with the new challenges, and which also allow for focusing actions, articulating inter-institutional efforts and dealing with its multi-active nature.
3. Focus on innovative processes that may include research and development, reinforcing extension, driving productive endeavors based on intensive and sustainable management of productive resources, and promoting differentiated inclusion of trade into FF.
4. Generate alternatives for doing things that are closer to the expectations and capabilities of rural youths, such as work outside of the productive unit but in the same area, that may add value to the primary production; activities in the areas of marketing and transportation, services related to agro-tourism and the use of ICTs to facilitate access to markets.
5. Strengthen the technical, institutional and operational capacities of the associative bodies and of institutions providing assistance for inclusion of FF in the dynamics of rural economies in a sustainable manner.
6. Manage the development of the territories where FF is relevant, through organization, leadership, and consolidation of new institutional frameworks that are representative of the social and productive forces that will activate social management.

Bibliografía / Bibliography

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Chile); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Chile); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2013. *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2014*. San José, Costa Rica.
- Sabourin, E; Samper, M; Sotomayor, O (eds.). 2015. *Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe: nuevas perspectivas (en línea / online)*. San José, Costa Rica, IICA. 400 p. Disponible en / Available at <http://www.iica.int/sites/default/files/publications/files/2016/B3875e.pdf>.
- Sourisseau, J (ed.). 2016. *Las agriculturas familiares y los mundos del futuro (en línea / online)*. San José, Costa Rica, IICA, CIRAD, AFD. XII, 425 p. Disponible en / Available at <http://www.iica.int/es/publications/las-agriculturas-familiares-y-los-mundos-del-futuro>.

Literatura sugerida / Suggested literature

- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Chile); IPC-IG (International Policy Centre for Inclusive Growth, Estados Unidos de América); UNPD (United Nations Development Programme, Estados Unidos de América). 2016. *Family farming in Latin America and the Caribbean: looking for new paths of rural development and food security*. Brasilia, Brasil. (Working Paper no. 137).
- Tiburcio, B; Almada, F (eds.). 2016. *La agricultura familiar en las Américas: principios y conceptos que guían la cooperación técnica del IICA (en línea / online)*. San José, Costa Rica, IICA. Disponible en / Available at <http://www.iica.int/sites/default/files/publications/files/2017/B4213e.pdf>.

Sobre la autora / About the author

Fátima Almada, quien labora en la representación del IICA en Paraguay, es especialista en Desarrollo Rural Sostenible y Agrobnegocios y líder del proyecto insignia “Productividad y sustentabilidad de la agricultura familiar para la seguridad alimentaria y la economía rural” del IICA. Es ingeniera agrónoma y cuenta con un máster en Desarrollo Rural por la Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Brasil.

Fátima Almada, who works at the IICA Delegation in Paraguay, is a Specialist in Sustainable Rural Development and Agribusiness. She is also Leader of IICA's flagship project ‘Productivity and Sustainability of Family Farming for Food Security and the Rural Economy’. She is an Agronomist and holds a Masters in Rural Development from the Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Brazil.



Mercados agropecuarios
Agricultural markets

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Somos un continente con la singularidad del color cálido como su gente. Tenemos en común una diversidad cultural y riquezas naturales de gran esplendor. Nos unen lazos de amistad y cooperación técnica y comercial. Seguiremos en movimiento de colaboración mutua mientras haya buenas voluntades.

A red color represents the warmth of our continent, which also characterizes its people. We share vast cultural diversity and splendid natural wonders. We are united by the ties of friendship as well as by technical and commercial cooperation. As long as there is good will, we will continue to collaborate with each other.





Los mercados agrícolas

Agricultural markets

La agricultura enfrenta el reto de satisfacer las necesidades de una población creciente, más urbana y con mayores ingresos. Estos cambios han producido una serie de tendencias en los consumidores, las cuales se presentan en diferente medida en los países miembros del IICA. La preocupación por la calidad, la inocuidad y la salud está presente en la mayoría de ellos; conforme los mercados se van desarrollando, aumenta la importancia de la conveniencia y la disposición a probar nuevos productos y sabores; y en los mercados más desarrollados se observa un incremento en la responsabilidad social y ambiental, lo que se traduce en la exigencia de mayor información sobre cómo y dónde se producen los alimentos y cuál es su efecto en la salud, el ambiente y el bienestar animal.

En el mercado de productos agrícolas, en su sentido más amplio, se pueden resaltar **tres grandes segmentos**:

1. Los **commodities** incluyen productos agrícolas y agroindustriales básicos, con características homogéneas, sin atributos distintivos y que compiten principalmente con base en el precio. Ejemplos de estos productos son el

Agriculture is faced with the challenge of meeting the needs of an increasingly urban population with higher income levels. The resulting changes in consumer trends are evident, to different degrees, in the member countries of IICA. Most of these countries are concerned about quality, safety and health. As markets develop, convenience becomes more important, and people are more willing to try new products and flavors. Where markets are more developed, social responsibility and concern for the environment are evident, and there is a greater demand for information on how and where foods are produced and what effect they have on health, the environment and animal well-being.

The market for agricultural products includes three major segments:

1. **Commodities** include basic agricultural and agro-industrial products with similar characteristics and no distinctive attributes that compete mainly in terms of price. Maize, wheat, soybeans and sugar are examples of this category. In recent years, there has been a record increase in global production and availability of commodities; production

maíz, el trigo, la soja y el azúcar. En los últimos años se han presentado niveles récord de producción mundial y han aumentado las existencias; la producción se ha concentrado en un grupo limitado de países; el crecimiento del comercio ha sido impulsado por las importaciones de países en desarrollo y se ha presentado una alta volatilidad en los precios. La comercialización internacional de estos productos es dinamizada por un número limitado de empresas, las cuales concentran altos porcentajes del comercio mundial.

2. Por su parte, los **productos industrializados para consumo final** tienen características que los diferencian de la competencia, de las cuales la marca es una de las principales. Los supermercados son uno de los dos actores clave, pues gracias a su cercanía con los consumidores, identifican de primera mano sus gustos, preferencias y hábitos de compra y los transmiten a otros actores de la cadena; además, concentran un alto porcentaje de las ventas. En lo que a la producción se refiere, existe una importante concentración en un limitado número de empresas, las cuales tienen gran influencia en las opciones de alimentos disponibles y en la definición de los términos de compra con sus proveedores.
3. Si bien no existe consenso en cuanto a la definición de los **productos especializados**, sí hay un acuerdo sobre ciertas características que los distinguen de los productos genéricos: la calidad de sus ingredientes, su proceso de producción, sus características organolépticas, su origen, sus canales de distribución y su precio diferenciado. En este segmento se pueden identificar diferentes grupos de productos: los étnicos, como los latinos; los relacionados con el cumplimiento de prácticas permitidas según la religión, como los Kosher y Halal; los relacionados con dietas especiales, como los que carecen de gluten; los relacionados con el origen, como los locales o las indicaciones geográficas; y los vinculados con estándares voluntarios de sostenibilidad, como los orgánicos, Fairtrade o Rain

has been concentrated in a limited group of countries; the growth of trade has been driven by imports of developing countries and prices have been highly volatile. International marketing of commodities has been driven by a few companies that account for high percentages of world trade.

2. **Industrial products for end users** have features that differentiate them from the competition; in this regard, branding is especially important. Supermarkets are one of the two key actors involved. Given their proximity to consumers, they are able to identify their tastes, preferences and buying habits first-hand and transmit the information to other stakeholders in the chain. Supermarkets also account for a high percentage of sales. As far as production is concerned, it is concentrated in a small number of companies that have considerable influence in determining the availability of different foods and defining the terms for purchasing them from suppliers.
3. Although there is no consensus on the definition of **specialized products**, there is agreement on certain characteristics that distinguish them from generic products: the quality of their ingredients, the production process, their organoleptic properties and their origin, distribution channels and differentiated price. This segment includes different groups of products: products for ethnic groups, such as Latinos; those that comply with certain religious practices, such as kosher and halal products; those that are intended for special diets, such as gluten-free products; those that are identified by their origin, such as local products or those with geographical indications; and those that meet voluntary standards of sustainability, such as organic, Fair Trade or Rain Forest Alliance. In addition, there are two distinct categories: those that have third-party certification and those that do not.

To take advantage of the opportunities generated by consumer trends and to encourage the participation of agricultural producers in the aforementioned segments, IICA proposes

Forrest Alliance. Adicionalmente se pueden distinguir dos categorías: los que cuentan con certificación de terceros y los que no.

Con miras a aprovechar las oportunidades generadas por las tendencias de los consumidores y a favorecer la participación de los productores agrícolas en los segmentos antes mencionados, el IICA propone tres esquemas de comercialización que le permiten a los productores identificar, entender e interiorizar las demandas de los consumidores con miras a desarrollar procesos que agreguen valor, disminuyan el riesgo o favorezcan la obtención de mayores ingresos por sus productos.

Los circuitos cortos constituyen articulaciones de productores individuales u organizados informalmente de productos frescos o procesados, diferenciados sin certificación, con consumidores intermedios o finales, en las que participa como máximo un intermediario, con quien, en la mayoría de los casos, no se definen acuerdos previos a la venta, y en las que se desarrollan relaciones de proximidad social gracias al establecimiento de lazos de confianza, afinidad y sensibilidad.

Los productores interesados en desarrollar este esquema deben estar dispuestos a asumir mayores exigencias en tiempo y costos derivados del proceso de comercialización. Ejemplos de este esquema son las ferias de productores, las canastas de productos a domicilio o la venta directa a restaurantes y hoteles que promueven el consumo de productos locales.

Los **encadenamientos productivos** representan articulaciones de productores, organizados formal o informalmente, proveedores de materias primas, productos frescos o con poco valor agregado que se comercializan como genéricos, para atender demandas de empresas agroindustriales, agroexportadoras, instancias de gobiernos y cadenas de distribución, en las que participan dos o más intermediarios antes de llegar al consumidor final y en las que generalmente se dan acuerdos previos de compra y venta, formales o informales.

La dinamización de este esquema deviene en la mayoría de los casos de la empresa privada como respuesta a diferentes

three marketing schemes that enable producers to identify, understand and embrace consumer demands with a view to developing processes for adding value, reducing risk and increasing profits.

Short circuits are linkages between individual or informally organized producers of fresh produce or processed products that are differentiated but not certified and intermediate or final consumers. No more than one intermediary is involved, and in most cases, no pre-sale agreement has been reached. Close social relations are developed, thanks to the establishment of bonds of trust, affinity and sensitivity.

Producers wishing to develop this scheme should be willing to accept more stringent requirements in terms of the time and costs involved in marketing. Some examples of such arrangements are farmers' markets, home delivery of product baskets or direct sales to restaurants and hotels that promote consumption of local products.

Production chains are linkages between formally or informally organized producers, suppliers of raw materials and fresh produce or products with little value added that are sold as generics to meet the demands of agro-industrial enterprises, agro-exporters, government agencies and distribution chains. Two or more intermediaries are involved before products reach final consumers, and pre-sale or pre-purchase agreements, either formal or informal, are signed.

In most cases, these arrangements are adopted by private companies for different reasons, such as to ensure supplies of raw materials, minimize risks or follow a social-responsibility approach. In order for such schemes to succeed, producers and producer organizations need to improve productivity, reduce costs and apply good post-harvest practices with a view to ensuring consistent product quality and competitive prices. Some examples of such schemes are producer partnerships, supplier development, contract farming, inclusive businesses and social responsibility programs.

Commercial chains of differentiated products are linkages between formal organizations of producers of raw materials,

intereses como el asegurar el aprovisionamiento de materias primas, minimizar los riesgos e implementar enfoques de responsabilidad social. Para lograr el éxito mediante este esquema, los productores y sus organizaciones deben aumentar la productividad, reducir los costos e implementar buenas prácticas de poscosecha para contar con productos homogéneos y con precio competitivo. Ejemplos de este esquema son las alianzas productivas, el desarrollo de proveedores, la agricultura por contrato, los negocios inclusivos y los programas de responsabilidad social.

Los *encadenamientos comerciales de productos diferenciados* se conciben como articulaciones de organizaciones de productores formalmente organizadas de materias primas, productos frescos o procesados, diferenciados con certificación por parte de terceros, con segmentos y nichos sensibles a sus atributos, comercializados mediante canales especializados, con relaciones sociales próximas con los consumidores y con la presencia de acuerdos previos o sin ellos.

Los principales agentes dinamizadores son los consumidores sensibles a estos atributos y dispuestos a pagar un precio diferenciado por ellos. Para poder incursionar exitosamente en este esquema, los productores deben estar organizados y contar con cierta madurez financiera para asumir los costos de las certificaciones y la comercialización. Entre las principales modalidades destacan los productos orgánicos, las denominaciones de origen, los sellos de la agricultura familiar y los sellos que certifican prácticas amigables con los animales, el manejo sostenible de los bosques o el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.

Si bien las tendencias de los consumidores y los diferentes segmentos presentan oportunidades para que los productores agrícolas se vinculen con el mercado, el éxito en la implementación de los esquemas de comercialización depende entre otras cosas de:

- » **La existencia de un marco normativo e institucional que promueva y facilite una agricultura competitiva, sustentable e incluyente:** Se deben realizar esfuerzos para

fresh produce or processed products that are differentiated and certified by third parties. These products are designed for specific segments and niches, and they are marketed through specialized channels in close social contact with consumers, with or without pre-sale agreements.

The main agents promoting these products are consumers who appreciate their qualities and are willing to pay differentiated prices for them. In order to participate successfully in such arrangements, producers must be organized and have enough financial maturity to cover certification and marketing costs. Some of the main types of products involved are organic products; products with denominations of origin, family farming seals or certification of animal welfare practices, sustainable forest management or proper utilization of natural resources.

Although trends among consumers and different segments open up opportunities for agricultural producers to link with the market, success in the implementation of marketing schemes depends, among other things, on:

- » *The existence of a regulatory and legislative framework that promotes and facilitates agriculture that is competitive, sustainable and inclusive.* Efforts must be made to promote domestic, regional and global trade, increase investment in infrastructure, strengthen innovation systems and improve financing and financial inclusion.
- » *Promotion of agricultural chains* with a market-oriented, long-term approach so as to open up opportunities for coordination and joint work among stakeholders, with an ample flow of information, on the basis of formal relations that are sustainable and inclusive and generate high levels of confidence among all those involved.
- » *Encouragement* for associativity with an entrepreneurial approach, with a view to consolidating supply, generating economies of scale, reducing transaction costs, generating confidence and thus increasing the bargaining power of producers with other stakeholders in the chain.

promover el comercio en los ámbitos nacional, regional y global; aumentar la inversión en infraestructura; fortalecer los sistemas de innovación y mejorar el financiamiento y la inclusión financiera.

- » **Promover cadenas agrícolas:** Con visión de largo plazo, con enfoque de mercado, que promuevan espacios de coordinación y trabajo conjunto entre los actores, que cuenten con un amplio flujo de información, que se basen en relaciones formales, que sean sustentables e incluyentes, y que generen niveles altos de confianza entre los actores.
- » **Incentivar la asociatividad con enfoque empresarial:** Esto con miras a consolidar la oferta, generar economías de escala, disminuir los costos de transacción, generar confianza y, por consiguiente, aumentar el poder de negociación de los productores con otros actores de la cadena.

Bibliografía / Bibliography

- Cembalo, L. 2015. Innovation and valorization in supply chain network (en línea / online). *Agricultural and Food Economics* 3(5):1-4. Disponible en / Available at doi:10.1186/s40100-014-0028-8.
- De Fazio, M. 2016. Agriculture and sustainability of the welfare: the role of the short supply chain (en línea / online). *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 8:461-466. Disponible en / Available at <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.044>.
- Rodríguez Sáenz, D; Riveros, H. 2016a. Commercialization strategies that facilitate market access for agricultural producers (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA. 72 p. ISBN 978-92-9248-647-1. Disponible en / Available at <http://repiica.iica.int/docs/B4243i/B4243i.pdf>.
- Rodríguez Sáenz, D; Riveros, H. 2016b. Esquemas de comercialización que facilitan la vinculación de productores agrícolas con los mercados (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA. 74 p. ISBN 978-92-9248-646-4. Disponible en / Available at <http://repiica.iica.int/docs/B4242e/B4242e.pdf>.

Sobre el autor / About the author

Daniel Rodríguez Sáenz es especialista en Agronegocios y Comercialización del IICA con sede en los Estados Unidos de Norteamérica. Funge como líder del proyecto insignia “Competitividad y sustentabilidad de las cadenas agrícolas para la seguridad alimentaria y el desarrollo económico”. Cuenta con una maestría en Administración de Negocios con énfasis en Mercadeo y con una licenciatura en Ingeniería Agronómica con especialidad en Economía Agrícola por la Universidad de Costa Rica.

Daniel Rodríguez Sáenz is a specialist in Agribusiness and Marketing at IICA based in the United States. He heads the flagship project on Competitiveness and sustainability of agricultural chains for food security and economic development. He holds a master's degree in business administration with emphasis on marketing, and a licentiate degree in agronomic engineering with emphasis on agricultural economics from the University of Costa Rica.

*Gestión sustentable de los
recursos agrícolas*
*Sustainable management of
agricultural resources*

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

En mi infancia pude apreciar el paisaje agrícola. A la lejanía se observaba un tractor labrando la tierra y en casa mi madre ordeñando las vacas, alimentando a las gallinas y cerdos... Algo debía aprender de ello. Solo sé que entendí desde entonces que en nuestras manos está el cuidar los recursos naturales que nos brindan bienestar y asegurarlos a las futuras generaciones.

As a child, I was able to appreciate the agricultural landscape. Off in the distance, I could see a tractor tilling the land, while my mom milked the cows and fed the chickens and pigs close by. I must have learned something from that. All I know is that, at that moment, I understood that it is our responsibility to care for natural resources, which guarantee our well-being, and to preserve them for future generations.





La gestión sustentable de los recursos agrícolas

Sustainable management of agricultural resources

La *gestión sustentable de los recursos agrícolas*¹ es una práctica de manejo de la agricultura en donde se hace un uso racional de los recursos naturales suelo y agua, preservando la biodiversidad. Esta práctica evita la degradación de los suelos y de los recursos hídricos producida por la intensificación de la agricultura, propicia el uso eficiente del agua, garantiza su calidad e impulsa técnicas de producción que no comprometen los recursos naturales ni el ambiente.

Esta forma de gestión de la agricultura cobró relevancia a partir de la década de 1980, como consecuencia de la toma de conciencia por parte de la población acerca de los daños causados al planeta por el manejo inadecuado de los recursos naturales y del ambiente, por el agotamiento del modelo de desarrollo productivo-extractivo y por los riesgos que esto representaba para la preservación de las generaciones futuras (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987).

¹ También conocida como "gestión sostenible de los recursos agrícolas".

*Sustainable management of agricultural resources*¹ involves a type of agricultural management that makes rational use of natural resources such as soil and water and preserves biodiversity. This practice avoids the degradation of these resources caused by the intensification of agriculture, promotes efficient use of water, and guarantees quality while fostering production techniques that do not affect natural resources or the environment.

This form of agricultural management became relevant in the 1980s as a result of the increasing awareness of the damages caused to the planet by inadequate management of natural resources and the environment, the weakness of the productive-extractive development model and the risks brought about by this practice for future generations (World Commission on Environment and Development, 1987).

The sustainable management of agricultural resources ensures the preservation of agricultural potential over time, and has led to a new production paradigm referred to as sustainable

¹ Also known as 'sustainable management of agricultural resources'

La gestión sustentable de los recursos agrícolas garantiza la preservación del potencial agrícola en el tiempo y ha traído consigo un nuevo paradigma de producción conocido como agricultura sustentable, cuyas principales manifestaciones están asociadas principalmente al uso de tecnologías y prácticas de producción sostenibles; sin embargo, muchos defensores de esta forma de agricultura van más allá y la consideran como un modelo de desarrollo del sector agropecuario con dimensiones económicas, sociales y ambientales.

Ejemplos de técnicas y prácticas de producción de la agricultura sustentable son la labranza de conservación, la supresión del uso del fuego en la limpieza de los terrenos, el desarrollo de los sistemas agroforestales y silvopastoriles, el empleo de bioinsumos, la cosecha de agua, el manejo agroecológico de los cultivos, el empleo de biodigestores, la producción de energía a partir de la biomasa, el uso de prácticas de producción orgánica, la agricultura climáticamente inteligente y la agricultura de precisión, por citar algunos.

La agricultura sustentable, como modelo de desarrollo, no ha sido incorporada en forma decidida en las agendas de los sectores agropecuarios de los países; sin embargo, sus tecnologías y prácticas de producción se vienen empleando cada día más en las diferentes formas de agricultura que existen en el sector y están dando origen a una forma de "agricultura mixta", misma que se extiende día a día y que se caracteriza por la coexistencia, en los diferentes sistemas productivos agrícolas, de tecnologías y prácticas de producción de la agricultura convencional y de tecnologías y prácticas sustentables.

Tres ejemplos de agricultura mixta, asociados a la sustitución de agroquímicos, que se observan comúnmente en los países de la región son: a) el cultivo de soya genéticamente modificada en que se emplean bacterias fijadoras de nitrógeno; b) las plantaciones de banano en que, junto al manejo de los agroquímicos para el control de la sigatoka, se utilizan bioles o compostajes para el mejoramiento de los suelos; y c) la producción de hortalizas en que se aplican microorganismos eficientes o extractos vegetales para el control de plagas. Estas

agricultura. This new paradigm has materialized in the sustainable technologies and production practices, although some advocates of this type of farming go beyond this and consider it a development model for the agricultural sector with economic, social and environmental implications.

Sustainable agriculture production practices and techniques include conservation tillage, elimination of the use of fire to clean the land, development of agroforestry and silvopastoral systems, the use of bioinputs, water harvest, agroecological management of crops, use of biodigestors, energy production from biomass, use of organic production practices, climate-smart technologies, and precision agriculture, to name a few.

Sustainable agriculture, as a development model, has not been fully included in the agenda of the agricultural sectors in the different countries. However, these modern technologies and practices are increasingly being applied in the different forms of agriculture within the sector, leading to a type of "mixed agriculture", which is more and more prevalent and which is defined by the co-existence of conventional technologies and practices with more sustainable methods in the different productive systems.

Three examples of mixed agriculture commonly observed in the countries of the region involve a) genetically modified soybeans using nitrogen-fixating bacteria; b) banana plantations that use agrochemicals to control sigatoka in combination with biofertilizers or compost to improve the soils; and c) vegetable farming in which efficient microorganisms or plant extracts are applied for pest control. These mixed agricultural practices reduce the environmental effects of chemical inputs and mitigate the overall incidence of agriculture on climate change.

In view of the significant changes that agriculture has experienced in the past 30 years, it has become clear that a more sustainable management of agricultural resources is needed to face new agricultural challenges in the mid-term, namely to feed an ever-growing population that will reach more than 9.7 billion people by 2050 with less available land and water.

The increasing use of sustainable production technologies and practices in existing productive systems shows that mixed

prácticas de agricultura mixta, entre otras, reducen los efectos de los insumos de origen químico sobre el ambiente y mitigan la incidencia de la agricultura sobre el cambio climático.

Lo expuesto pone en evidencia que la forma de hacer agricultura ha venido cambiando aceleradamente desde hace 30 años. Además, para responder a los desafíos que enfrenta la agricultura en el mediano plazo, principalmente el de alimentar a una población creciente que en el año 2050 alcanzará los 9 700 millones de personas, con menor disponibilidad de tierras y agua dulce, se deberá ejercer un manejo más sustentable de los recursos agrícolas.

La creciente adopción de tecnologías y prácticas de producción sustentable en los sistemas productivos existentes deja prever que, en el corto y mediano plazos, la agricultura mixta prevalecerá como el modelo de agricultura sustentable del siglo XXI. Esta forma de agricultura incrementará en la medida en que se disponga de innovaciones tecnológicas sustentables, rentables y competitivas que se adapten a los diferentes tipos de agricultura y que les permitan a mujeres, jóvenes y poblaciones indígenas tener acceso a la producción.

Los países y el IICA, en el interés de desarrollar y consolidar este modelo de agricultura sustentable, deberán hacer uso de todo el acervo de conocimientos e instrumentos con que cuentan para estos propósitos. También tendrán que promover marcos políticos e institucionales modernos; planes, programas y proyectos adecuados; leyes y normativas; el involucramiento del sector privado y de los actores locales; y la apuesta de nuevas inversiones y financiamiento, entre otros.

Sin embargo, en su agenda de políticas deberán dar especial importancia a los siguientes temas estratégicos:

- i. La formación de una nueva generación de profesionales y técnicos del sector, que sean innovadores y que incorporen y prioricen el criterio de sustentabilidad en sus conocimientos y en sus prácticas agrícolas, quienes serán responsables de consolidar el nuevo paradigma productivo del siglo XXI. En esta tarea habrá de considerarse la creación de nuevos perfiles de profesionales y técnicos

agriculture will prevail in the short and medium term as the sustainable agricultural model of the 21st century. This form of agriculture will grow as new sustainable technologies become more available, profitable and competitive, and as they begin to adapt to different types of agriculture and allow access to production for women, young farmers and indigenous peoples.

The countries, together with IICA, are seeking to develop and consolidate this model of sustainable agriculture. To this end, they will have to make use of the entire repertoire of knowledge and tools available. They will also have to promote modern political and institutional frameworks; plans, programs and adequate projects; laws and regulations; the involvement of the private sector and local stakeholders, and the support of new investments and financing in their policy agenda, among other things.

Nevertheless, special attention must be paid to the following strategic issues:

- i. Training of a new generation of innovative professionals and technicians for the sector, who can incorporate and prioritize sustainability criteria in their agricultural practices. They will be in charge of consolidating the new productive paradigm of the 21st century, which involves the creation of a new kind of professional and technician who can use modern tools and technologies, such as the ones offered by biotechnology, computer sciences and data analytics, among others.
- ii. The development of more technological options and innovative, profitable and competitive agricultural practices for intensive, sustainable management of agriculture and to ensure social inclusion. These options must also contribute to the mitigation and adaptation of agriculture to climate change. In this regard, we will have to consider that the decisions made by farmers regarding the use of one technique or another always implies financial considerations, and therefore new technologies and practices must always take this aspect into account.
- iii. Renewal and modernization of extension systems, whether public or private, brought about by new generations of

para el sector que hagan uso de instrumentos y tecnologías modernas como las que hoy ofrece la biotecnología, la informática y el análisis de datos, entre otras.

- ii. El desarrollo de más opciones tecnológicas y de prácticas agrícolas innovadoras, rentables y competitivas, para el manejo intensivo y sustentable de la agricultura, que sean incluyentes socialmente, que puedan emplearse en las diferentes formas de agricultura y que contribuyan a la adaptación de la agricultura al cambio climático y a la mitigación de sus efectos. En este aspecto se debe tomar en cuenta que las decisiones de los productores sobre el empleo de una técnica u otra siempre implica una racionalidad económica, por lo que esta debe considerarse en el desarrollo de nuevas tecnologías y prácticas.
- iii. El rescate y la modernización de los sistemas de extensión, públicos y privados, conducidos por las nuevas generaciones de profesionales y técnicos, que garanticen la transferencia de la información y del conocimiento a los productores, con el fin de que estos se apropien de las tecnologías y prácticas sustentables y realicen las innovaciones en sus sistemas productivos. Se debe tener presente que el cambio de paradigma productivo deseado debe acompañarse con la innovación apropiada.

En el contexto expuesto y en consonancia con las tendencias de la agricultura y la búsqueda de un nuevo paradigma productivo, el IICA, sin desviar su atención de los desafíos que actualmente enfrenta la agricultura en el mediano plazo y que se reflejan en sus objetivos estratégicos, deberá incorporar en su agenda institucional el concepto de la sustentabilidad de la agricultura como un elemento transversal que acompañe su accionar y que contribuya con esta nueva forma de agricultura mixta que ha venido emergiendo en los países y que se vislumbra como el modelo de producción agropecuaria del siglo XXI.

professionals and technicians that guarantee the transfer of information and knowledge to farmers so that they can own these sustainable technologies and practices and implement the innovations in their production systems. We must bear in mind that a change in the productive paradigm must be accompanied by appropriate innovation.

In the aforementioned context, and in accordance with the new agricultural trends that seek to implement a new productive paradigm, IICA will need to include the concept of agricultural sustainability in its institutional agenda as an omnipresent element, without neglecting the challenges currently faced by agriculture in the mid-term, and which are reflected in its strategic goals. This mindset must be present in all of its actions and contribute to this new form of mixed agriculture that is emerging in the countries and appears as the agricultural production model of the 21st century.

Bibliografía / Bibliography

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. 1987. Informe "Nuestro futuro común" (en línea / online). Nueva York, Estados Unidos de América. Disponible en / Available at <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>.

Literatura sugerida / Suggested literatura

Duru, M; Therond, O; Fares, M. 2015. Designing agroecological transitions: a review (en línea / online). *Agronomy for Sustainable Development* 35(4):1237-1257. Disponible en / Available at doi:10.1007/s13593-015-0318-x.

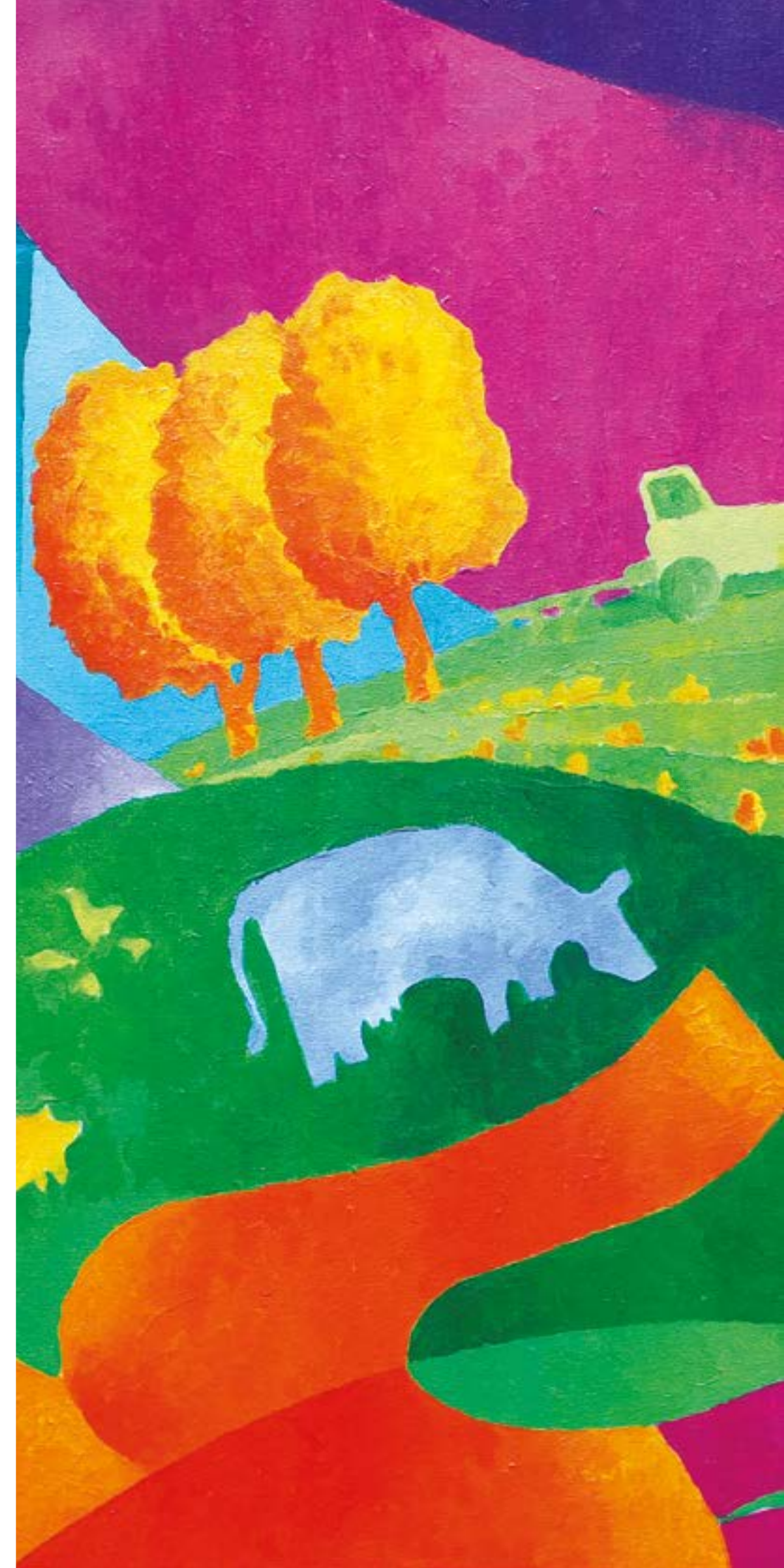
Lindblom, J; Lundström, C; Ljung, M; Jonsson, A. 2017. Promoting sustainable intensification in precision agriculture: review of decision support systems development and strategies (en línea / online). *Precision Agriculture* 18(3):309-331. Disponible en / Available at doi:10.1007/s11119-016-9491-4.

Rockström, J; Williams, J; Daily, G; Noble, A; Matthews, N; Gordon, L; Wetterstrand, H; DeClerck, F; Shah, M; Steduto, P; de Fraiture, C; Hatibu, N; Unver, O; Bird, J; Lindiwe, S; Smith, J. 2017. Sustainable intensification of agriculture for human prosperity and global sustainability (en línea / on line). *Ambio* 46: 4-17. Disponible en / available at doi:10.1007/s13280-016-0793-6.

Sobre el autor / About the author

Pedro Cussianovich funge como especialista internacional en Bioinsumos Agrícolas. Se desempeñó como coordinador de Agricultura Orgánica en la sede central del IICA. Enfocó su labor en el tema de las producciones sostenibles en el marco de los proyectos insignia. Es máster en Economía Agrícola por la Universidad Estatal de Carolina del Norte, Estados Unidos de Norteamérica.

Pedro Cussianovich works as an international specialist in Agricultural Bioinputs. He has served as coordinator of organic agriculture at IICA Headquarters. His work focuses on sustainable production within the framework of the flagship projects. He holds a master's degree in Agricultural Economics from North Carolina State University, United States.



Cambio climático
Climate change

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

¿Será que existe un real compromiso de generaciones por salvaguardar nuestro bello planeta? Hay una eminente destrucción de los recursos naturales provocada por falta de conciencia. Desde aquí se hace una invitación a sumarse a disminuir nuestra huella ecológica y ser más conscientes de lo que podemos hacer para que futuras generaciones tengan un mejor planeta que habitar.

Are generations truly committed to safeguarding our beautiful planet? The lack of awareness is causing a noticeable destruction of natural resources. We must work together to reduce our ecological footprint and become more conscious of what we can do to ensure that future generations are able to inhabit a better planet.





El cambio climático y la agricultura

Climate change and agriculture

Aunque la mayoría pensaba que sería difícil que la temperatura superara la registrada en 2015 (acreditado como el año más caluroso jamás registrado hasta ese momento, según la Organización Mundial Meteorológica), lo cierto es que el 2016 lo superó al incrementarse la temperatura 1.1 °C por encima de los niveles preindustriales. Con este antecedente y considerando los datos más recientes, no podemos dejar de preguntarnos si en el 2017 se va a rebasar ese récord y si ello continuará sucediendo de manera reincidente año con año.

El cambio climático, según el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), es la variación del estado del clima, identificable mediante pruebas estadísticas, en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos periodos, generalmente decenios o plazos más extensos.

El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos, tales como las modulaciones de los ciclos solares, las erupciones volcánicas y los cambios

Although most people doubted that could have exceeded the record set in 2015, today considered to be the hottest year ever in history, it appears that 2016 did surpass its predecessor according to the World Meteorological Organization, with temperatures at 1.1 °C above preindustrial levels. With this in mind, and based on recent information, we cannot help but wonder if 2017 will also exceed this mark, and if this will continue to occur repeatedly year after year.

Climate change, according to the Intergovernmental Panel on Climate Change is change in the state of the climate that can be identified, through statistical tests, by changes in the mean value or the variability of its characteristics, and which persists for an extended period of time, typically decades or longer.

Climate change may be caused by natural internal processes or external factors, such as modulation of solar cycles, volcanic eruptions and persistent anthropogenic changes in the composition of the atmosphere or soil use. The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), in Article 1,

antrópicos persistentes en la composición de la atmósfera o en el uso del suelo. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1 define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables” (Naciones Unidas, 1992). La CMNUCC diferencia entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales (IPCC, 2014).

Los efectos generados por el cambio climático incluyen el aumento de la temperatura, los calores extremos y los cambios en los patrones de precipitación que provocan sequías severas en algunas regiones y lluvias y crecidas sin precedentes en otras. Estos efectos nos hacen comprender no solo la importancia de continuar monitoreando el comportamiento del clima y la cantidad de gases con efecto invernadero en la atmósfera, sino también la urgencia de adaptarnos a esta nueva realidad global.

El sector agropecuario, imprescindible para garantizar la alimentación de la población, es altamente afectado por el cambio climático y los fenómenos naturales que provocan la pérdida de los cultivos, la disminución del rendimiento de las plantaciones, la proliferación de plagas, el aumento de las enfermedades, la degradación del suelo y la sobreexplotación de otros recursos naturales, entre otros.

Ante el acelerado crecimiento poblacional y el aumento de los riesgos climáticos, para proveer alternativas de producción que garanticen la alimentación, el comercio agropecuario y el desarrollo rural se requiere de un análisis detallado de la información climática disponible, tanto para reducir la incertidumbre como para hacer un mejor uso del conocimiento técnico especializado, incluidos los modelos climáticos existentes.

Los esfuerzos dirigidos a minimizar los impactos del cambio climático y a reducir sus causas han generado iniciativas globales, nacionales y locales, que van desde la formulación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la ratificación y puesta en vigor

defines climate change as “a change in climate which is attributed directly or indirectly to human activity that alters the composition of the global atmosphere and which is in addition to natural climate variability observed over comparable time periods” (United Nations, 1992). The UNFCCC establishes a difference between climate change attributable to human activities that alter the composition of the atmosphere, and climate variability associated with natural causes (IPCC, 2014).

The effects of climate change include elevated temperatures, extreme heat and changes in rainfall patterns, which cause severe drought in some regions and unprecedented rains and floods in others. These effects highlight the importance of not only continuing to monitor climate behavior, but also the level of greenhouse gases in the atmosphere and the urgency of adapting to this new global reality.

The agricultural sector is key to ensuring food security, and is highly affected by climate change and natural phenomena, which result in crop losses, lower yields, the growth of pests, more incidence of diseases, soil degradation and overexploitation of other natural resources, among other factors.

In view of the rapid population growth and the increase in climate-related risks, a detailed analysis of available information on climate is necessary to provide alternatives to ensure production, food security, agricultural trade and rural development. The purpose of these actions is to reduce the level of uncertainty and make better use of specialized technical knowledge, including existing climate models.

Efforts directed at minimizing the impact of climate change and reducing its causes have resulted in different global, national and local initiatives, ranging from the establishment of the Sustainable Development Goals and the ratification and enforcement of the Paris Agreement, to multiple actions carried out with an area-based approach to communities, municipalities and basins, which show that most countries have prioritized their efforts focused on climate change.

Under the leadership of the UNFCCC and the Paris Agreement, the dynamic institutions involved in the process were able

del Acuerdo de París hasta múltiples acciones realizadas con un enfoque territorial en comunidades, municipios y cuencas, las cuales muestran que la mayoría de los países ha priorizado el abordaje del cambio climático.

Una institucionalidad en constante dinamismo ha permitido, bajo el liderazgo de la CMNUCC y mediante el Acuerdo de París, consensuar un objetivo común: limitar a menos de 2 °C el aumento de la temperatura global.

Con el fin de facilitar acciones para la adaptación al cambio climático y la mitigación de los gases con efecto invernadero, la CMNUCC solicitó que a nivel nacional se determinen e informen las acciones que se llevarán a cabo en los sectores priorizados. Estas acciones y voluntades, que se manifiestan mediante un compromiso del país, se conocen como Contribuciones Nacionales Determinadas (NDC).

La mayoría de los países de la región ha incluido en sus NDC al sector agropecuario, promoviendo acciones principalmente en agricultura, silvicultura, ganadería y seguridad alimentaria enfocadas tanto a la adaptación al cambio climático como a la mitigación de sus efectos. Las propuestas son variadas e incluyen la elaboración de Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA), el uso alternativo de agroquímicos, el aprovechamiento de la biomasa para generar energía, la gestión de recursos hídricos, la adaptación basada en ecosistemas, la generación y el uso de información climática, la utilización de sistemas de alerta temprana, y la identificación y puesta en marcha de buenas prácticas agrícolas.

Para apoyar estos compromisos de mediano y largo plazo, diversas fuentes de financiamiento y novedosos mecanismos se han puesto a disposición de los países; entre los principales figuran el Fondo Verde del Clima, el Fondo de Adaptación y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial.

En este contexto, vincular al sector agropecuario con otros sectores (como el del ambiente, la planificación, las finanzas y la salud), se convierte en un reto y una oportunidad para implementar de forma conjunta en los países las acciones requeridas para minimizar los efectos del cambio climático,

to reach consensus on one common goal: limiting the increase of global temperatures to less than 2 °C.

In order to facilitate actions to adapt to climate change and mitigate greenhouse gases, the UNFCCC has requested that each country determine and report all actions to be carried out in priority sectors. These actions and intentions, manifested through the country's commitment, are known as Nationally Determined Contributions (NDCs).

Most countries in the region have included the agricultural sector in their NDCs, promoting actions mainly in agriculture, forestry, livestock and food security, focusing on adaptation to climate change and mitigation of its effects. There is a wide variety of proposals that include the creation of the Nationally Appropriated Mitigation Actions (NAMAs), the alternative use of agrochemicals, using biomass to generate energy, water resources management, adaptation based on ecosystems, generation and use of climate information, early alert systems and identification and implementation of good agricultural practices.

In order to support these mid- and long-term commitments, different sources of financing and new mechanisms have been made available to the countries. These include the Green Climate Fund, the Adaptation Fund and the Global Environment Fund.

Within this context, the association of the agricultural sector with other segments such as the environment, planning, finance and health sectors, becomes both a challenge and an opportunity to jointly implement the required actions in the countries, minimizing the effects of climate change, improving environmental performance and strengthening the capacities of agricultural stakeholders. Horizontal cooperation, synergies between adaptation and mitigation, and an optimal use of financial resources will allow the countries in LAC to fulfill the commitments undertaken and diminish the vulnerability of their peoples.

mejorar el desempeño ambiental y fortalecer las capacidades de los actores agrícolas. La cooperación horizontal, las sinergias entre adaptación y mitigación, y el aprovechamiento de recursos financieros les permitirán a las naciones de ALC cumplir con los compromisos adquiridos y reducir la vulnerabilidad de sus poblaciones.

Bibliografía / Bibliography

IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, Suiza). 2014. Quinto Informe de Evaluación del IPCC. Resumen para responsables de políticas (en línea / online). Ginebra, Suiza. Disponible en / Available at <http://www.ipcc.ch/report/ar5/>.

Naciones Unidas. 1992. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (en línea / online). Nueva York, Estados Unidos. Disponible en / Available at <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>.

Literatura sugerida / Suggested literatura

Witkowski, K; Medina, D. 2016. El sector agropecuario en las contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional de América Latina (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA, Unión Europea, Proyecto EUROCLIMA. Disponible en / Available at <http://repiica.iica.int/docs/B3990e/B3990e.pdf>.

WMO (World Meteorological Organization, Suiza). 2017. WMO Statement on the State of the Global Climate in 2016 (en línea / online). Ginebra, Suiza. Disponible en / Available at <https://public.wmo.int/en/resources/library/wmo-statement-state-of-global-climate-2016>.

Sobre el autor / About the author

Kattia Fajardo es especialista en Resiliencia en la Agricultura, Dirección de Cooperación Técnica, IICA.

Kattia Fajardo is a specialist in Agricultural Resilience in the Directorate of Technical Cooperation at IICA.



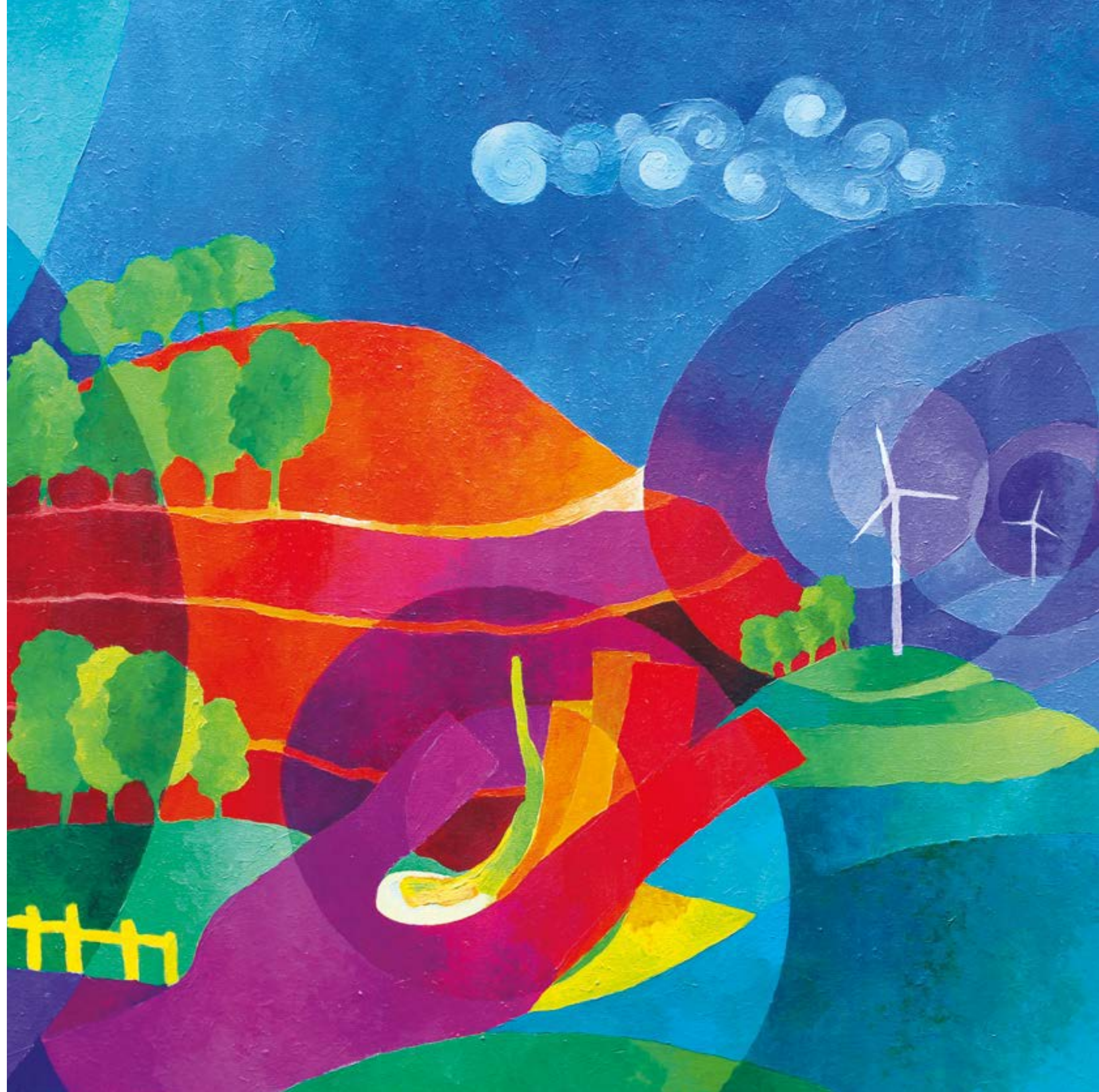
*Buenas prácticas para mitigar el
cambio climático*
*Good practices for mitigating
climate change*

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

En nuestras manos germina la semilla que da respuesta a las acciones para contrarrestar los efectos del cambio climático. El manejo de la tierra –terrazas y manejo de cuencas– e implementación de energías limpias podrán contribuir a mejorar las condiciones para la agricultura de los países de América.

Actions that counteract the effects of climate change germinate from a seed in our hands. Land and watershed management, as well as the implementation of clean energy, could contribute to improving farming conditions for countries of the Americas.





El desarrollo de la sostenibilidad agrícola: buenas prácticas para mitigar los gases de efecto invernadero

Building-up sustainability – good practices for GHG mitigation in the agriculture sector

El desafío de aumentar la sostenibilidad está hoy más presente que nunca y la agricultura es un actor central para lograr el desarrollo sostenible. Sin embargo, las actividades de uso de la tierra, tan importantes para la producción de alimentos, y los servicios potenciales de los ecosistemas causan, entre otros impactos ambientales, cambios en los flujos naturales de varios gases como el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), que están contribuyendo al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que conducen al cambio climático. Como se estableció en el reciente Acuerdo de París (Naciones Unidas, 2015), la reducción de las emisiones de GEI es un desafío importante para la humanidad y la agricultura tiene un gran potencial para contribuir positivamente a lograr este desafío.

El cambio climático es un hecho, al igual que las evidencias de que las actividades humanas lo están causando (IPCC, 2013; WMO, 2017)¹. Las emisiones de GEI son los motores

The challenge of increasing sustainability is more present than ever, and agriculture is a key player in achieving sustainable development. Land use activities, however, as important they are to food production and potential ecosystem services, cause, among other environmental impacts, changes in the natural flow of several gases, such as carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄) and nitrous oxide (N₂O), that are contributing to the increase of greenhouse gas (GHG) emissions, thus leading to climate change. As established in the recent Paris Agreement (United Nations, 2015), reducing GHG emissions is an important challenge for humanity, and agriculture has great potential to contribute positively to meeting this challenge.

Climate change is a fact, as is the proof that human activities are causing it (IPCC, 2013; WMO, 2017)¹. The GHG emissions are the drivers of climate change. They impact the earth through

¹ El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) es el

¹ The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) is the leading international body for the assessment of climate change. It was established by the United Nations Environment Programme (UNEP) and the World Meteorological Organization (WMO) in 1988 to provide the world with a clear scientific view on the current state of knowledge in climate change and its potential environmental and socio-economic impacts.

del cambio climático pues impactan a la tierra a través de su capacidad de atrapar el calor, la cual depende de su disposición para absorber y reemitir radiación y del tiempo en que los GEI permanecen en la atmósfera. El aumento en los niveles de GEI se debe a la combustión de combustibles fósiles, a los cambios en el uso de la tierra y a las actividades agrícolas e industriales. Las emisiones del sector agrícola en 2000-2010 se estimaron entre 5.0 y 5.8 GtCO₂eq/año, es decir, aproximadamente el 13 % del total de las emisiones antropogénicas de GEI.

Además, el sector agropecuario es el mayor contribuyente de emisiones antropogénicas que no son CO₂, las que tienen un mayor potencial de calentamiento (emisiones de N₂O de los suelos agrícolas y emisiones de metano de la fermentación entérica del ganado, manejo de estiércol y emisiones de los arrozales) y que constituyeron el 56 % de las emisiones en 2005. La adopción de buenas prácticas para reducir las emisiones de GEI en la agricultura resulta fundamental no solo para cumplir con los objetivos de reducción de emisiones establecidos internacionalmente, sino que se convierte principalmente en la ruta concreta para lograr el desarrollo sostenible y en el elemento central de una agricultura productiva, competitiva y sostenible.

El carbono como parte de varios compuestos encontrados en la naturaleza, incluyendo el CO₂ y el CH₄, es un elemento esencial de la vida, pero las actividades agrícolas cambian el equilibrio natural de los ciclos de carbono y de nitrógeno y pueden generar emisiones directas e indirectas de GEI a través de varios procesos, tales como la fermentación entérica en el ganado (CH₄ – 40 % de las emisiones agrícolas de GEI), la producción de estiércol (CH₄ y N₂O – 23 % de emisiones), la labranza del suelo (CO₂ y N₂O – 6 % de emisiones), arrozales (CH₄ – 10 % de emisiones), el uso de fertilizantes (CO₂ y N₂O – 13 % de emisiones), y la quema de residuos de cultivos (CO₂, CH₄, N₂O) entre otros.

principal organismo internacional para la evaluación del cambio climático. Fue establecido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en 1988 con el fin de ofrecer al mundo una clara visión científica sobre el estado actual de los conocimientos sobre cambio climático y sus potenciales impactos ambientales y socioeconómicos.

their ability to trap heat, which depends on their capacity to absorb and re-emit radiation and on how long the GHG remains in the atmosphere. Increasing levels of GHGs are caused by fossil fuel combustion, land use changes, and agricultural and industrial activities. Emissions from the agricultural sector in 2000-2010 were estimated at 5.0-5.8 GtCO₂eq/yr, that is roughly 13 % of the total of anthropogenic GHG emissions.

Furthermore, the agricultural sector is the largest contributor to global anthropogenic non-CO₂ GHGs, that have a higher warming potential, (N₂O emissions from agricultural soils and methane emissions from livestock enteric fermentation, manure management, and emissions from rice paddies), accounting for 56 % of emissions in 2005. Adopting good practices for reducing GHG emissions in agriculture is extremely important, not only to meet the emission reduction targets established internationally, but mainly as the concrete path to achieving sustainable development, and as a central element to a productive, competitive and sustainable agriculture.

Carbon, as a component of several composts found in nature, including CO₂ and CH₄, is an essential element of life, but agricultural activities change the natural balance of the carbon and nitrogen cycles, and can generate direct and indirect GHG emissions through several processes, such as: enteric fermentation on livestock (CH₄ - 40 % of agricultural GHG emissions), manure production (CH₄ and N₂O – 23 % of emissions), soil tillage (CO₂ and N₂O – 6 % of emissions), rice paddies (CH₄ – 10 % of emissions), use of fertilizers (CO₂ and N₂O – 13 % of emissions), burning of crop residue (CO₂, CH₄, N₂O), among others.

It must be pointed out that some of the GHG emissions in agriculture are unavoidable, such as enteric fermentation in livestock. However, when part of a balanced system, the gases are reabsorbed by the system, through the adoption of sustainable management of pastures as well as integrated production systems. In most situations, GHG emissions in agriculture result from the adoption of production practices considered unsustainable, such as burning of crop residues and intense soil tillage, or inadequate use of fertilizers or manure treatment.

Cabe señalar que algunas de las emisiones de GEI en la agricultura son inevitables, como por ejemplo la fermentación entérica en el ganado. Sin embargo, cuando los gases son parte de un sistema equilibrado son reabsorbidos por el sistema a través de la adopción de una gestión sostenible de los pastos y de sistemas de producción integrados. En la mayoría de las situaciones las emisiones de GEI en la agricultura son consecuencia de la adopción de prácticas de producción consideradas insostenibles, como la quema de residuos de cultivos, la intensa labranza del suelo, el uso inadecuado de fertilizantes y el tratamiento inapropiado del estiércol.

Las oportunidades para reducir las emisiones de GEI en la agricultura existen y ya son conocidas. En la mayoría de los casos se requerirá de un cambio tecnológico junto con la adopción de sistemas productivos más intensivos y fructíferos que permitan la disminución de la expansión del área agrícola. Dichos sistemas incluyen un mejor manejo de los suelos, como el promovido por la agricultura conservacionista (FAO, 2017), basado en tres principios fundamentales: alteración mínima del suelo, cobertura permanente del suelo y rotación de cultivos; así como el manejo de tierras y ganado, la adopción de sistemas integrados de producción, la eliminación de la deforestación y la quema, y el aumento de las reservas de carbono terrestre mediante el decomiso en el suelo y la biomasa.

Las buenas prácticas que reducen las emisiones de GEI en el sector agrícola ya están siendo adoptadas por los agricultores de todo el mundo. Algunas de ellas son:

- » **Labranza cero** (Landers, 2001). Esta es la práctica mínima de labranza en la que el cultivo se siembra directamente en el suelo no cultivado desde la cosecha del cultivo anterior. Promueve el aumento de carbono y materia orgánica, mejora las propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo, ahorra tiempo y combustible y tiene el potencial de aumentar la productividad de los cultivos.
- » **Integración de cultivos, ganadería y bosques (agrosilvicultura)**, (Balbino *et al.*, 2011). Mediante esta práctica se combinan actividades de cultivos, ganadería y/o silvicultura en la

The opportunities for reducing GHG emissions in agriculture exist and are already known. In most cases, it will require technological change, along with the adoption of more intensive and productive production systems that will allow for the decline in agricultural area expansion. They involve essentially better soil management –such as the one promoted by conservationist agriculture (FAO 2017), based on three main principles: minimal soil disturbance, permanent soil cover and crop rotations– land and livestock management, adoption of integrated production systems, elimination of deforestation and burning, as well as increasing terrestrial carbon stocks by infiltration into the soil and biomass.

Good practices that reduce GHG emissions in the agricultural sector are already being adopted by farmers worldwide. They include:

- » **Zero tillage** (Landers, 2001) - minimum tillage practice in which the crop is sown directly into soil that has not been tilled since the harvest of the previous crop. It promotes an increase in carbon and organic matter, improves chemical, physical and biological properties of the soil, saves time and fuel, and has the potential to increase crop productivity.
- » **Integration of crop, livestock and forest** (agro-forestry) (Balbino *et al.* 2011) - combining crop, livestock and/or forestry activities in the same area, integrated systems (IS), aims to increase the synergic effects between the different elements of an agroecosystem, allowing for more intensive production systems, increasing production, income, and carbon storage.
- » **Recovery of degraded pastures** (Oliveira and Corsi, 2005, Holmann *et al.* 2004) - recovering the productive capacity of pastures, along with the adoption of a sustainable grazing management strategy. It involves recovering soil capacity, through fertilization, as well as increasing biomass through adequate composition of key forage species.
- » **Manure management** (Chadwick *et al.* 2011; MAPA 2016a and 2016b) – an essential practice in minimizing GHG emissions caused by microbial activities during manure decomposition. Adequate treatment of effluents and residues will

misma área, lográndose sistemas integrados (SI). Su objetivo es aumentar los efectos sinérgicos entre los diferentes elementos de un agroecosistema con el fin de lograr sistemas de producción más intensivos, aumentar la producción y los ingresos, e incrementar el almacenamiento de carbono.

- » **Recuperación de pastos degradados** (Oliveira y Corsi, 2005; Holmann *et al.*, 2004). Esta práctica permite recuperar la capacidad productiva de los pastos y adoptar una estrategia de manejo sostenible del pastoreo. Se trata de recuperar la capacidad del suelo mediante la fertilización, así como de aumentar la biomasa a través de la composición adecuada de especies forrajeras claves.
- » **Manejo del estiércol** (Chadwick *et al.*, 2011; MAPA, 2016a y 2016b). Esta es una práctica esencial para minimizar las emisiones de GEI causadas por las actividades microbianas durante la descomposición del estiércol. El tratamiento adecuado de los efluentes y residuos reducirá las emisiones de CH₄ permitiendo también un aumento de los beneficios para los agricultores, ya sea por el uso del compost orgánico resultante o por la energía generada mediante el proceso.

Existen otras iniciativas que pueden ser adoptadas en función del contexto ambiental y económico, así como del sistema de producción utilizado (Smith *et al.*, 2014; Cordeiro *et al.*, 2011). También existen contribuciones importantes para reducir las emisiones de la agricultura que se pueden hacer desde el lado de la demanda; estas contribuciones incluyen la reducción de los residuos y las pérdidas en la cadena de suministro de alimentos y en el consumo final, minimizando el uso de energía y las emisiones de GEI procedentes de la agricultura, el transporte, el almacenamiento y la distribución. El control eficaz de los desechos y las pérdidas también reduce la demanda de tierras y, en consecuencia, las emisiones de GEI. Los consumidores también pueden contribuir a disminuir las emisiones de GEI a través de sus opciones de dieta, por ejemplo, pueden elegir el consumo de productos menos intensivos en emisiones.

reduce CH₄ emissions, allowing also for increased profit for farmers, either through the use of organic compost, or the energy produced from the process.

Other initiatives exist, and can be adopted based on the environmental and economic context, as well as the production system adopted (Smith *et al.* 2014, Cordeiro *et al.* 2011). There are also important contributions to reduce emissions from agriculture that can be made from the demand-side. These contributions include reducing waste and losses in the food supply chain and in final consumption, minimizing energy use and GHG emissions from agriculture, transport, storage and distribution. Effectively controlling waste and losses also reduces land demand, and consequently, GHG emissions. Consumers also impact the potential for GHG emissions through their dietary choices, choosing less emission-intensive products, for instance.

Mitigation of GHG emissions in agriculture is embedded in complex interactions between socioeconomic and natural factors, as well as technological knowledge. It is important to stress that adopting technologies and practices that reduce GHG emissions has not only led to a reduction of environmental impacts, but are as well more productive and profitable, and add value to the final product. Further, these practices, based on the principles of conservationist agriculture, also contribute to increasing the resilience of systems, thus reducing the vulnerability towards climate change.

Adopting good practices to reduce GHG emissions in agriculture makes good sense, environmentally, economically and socially, and contributes to the construction of sustainable development.

La mitigación de las emisiones de GEI en la agricultura está empotrada en interacciones complejas entre factores socioeconómicos y naturales, así como en el conocimiento tecnológico. Es importante destacar que las tecnologías y prácticas que reducen las emisiones de GEI no solo han disminuido los impactos ambientales, sino que también son más productivas y rentables y agregan valor al producto final. Además, estas prácticas, basadas en los principios de la agricultura conservacionista también contribuyen a aumentar la resiliencia de los sistemas, reduciendo así la vulnerabilidad frente al cambio climático.

La adopción de buenas prácticas para reducir las emisiones de GEI en la agricultura tiene sentido desde los puntos de vista ambiental, económico y social y contribuye a la construcción del desarrollo sostenible.

Bibliografía / Bibliography

- Balbino, LC; Barcellos, AO; Stone, LF (eds.). 2011. Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta (en línea / online). Brasília, Brasil, Embrapa Arroz e Feijão. Disponible en / Available at <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/920504/marco-referencial-integracao-lavoura-pecuaria-floresta>.
- Chadwick, D; Sommer, S; Thorman, R; Fongueiro, D; Cardenas, L; Amon, B; Misselbrook, T. 2011. Manure management: implications for greenhouse gas emissions (en línea / online). *Animal Feed Science and Technology* 166-167:514-531. Disponible en / Available at <http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.04.036>.
- Cordeiro, LAM; Assad, ED; Franchini, JC; Sa, JC de M; Landers, JN; Amado, TJC; Rodrigues, R de AR; Roloff, G; Bley Junior, C; Almeida, HG; Mozzer, GB; Balbino, LC; Galerani, PR; Evangelista, BA; Pellegrino, GQ; Mendes, T de A; Amaral, DD; Ramos, E; Mello, I; Ralisch, R. 2011. O aquecimento global e a agricultura de baixa emissão de carbono (en línea / online). Brasília, Brasil, MAPA/EMBRAPA/ FEBRAPDP. Disponible en / Available at <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/o-aquecimento-global-e-a-agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono.pdf>.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italia). 2017. Conservation Agriculture (en línea / online). Roma, Italia. Disponible en / Available at <http://www.fao.org/ag/ca/>.

Holmann, F; Argel, P; Rivas, L; White, D; Estrada, RD; Burgos, C; Pérez, E; Ramírez, G; Medina, A. 2004. ¿Vale la pena recuperar pasturas degradadas? Una evaluación desde la perspectiva de los productores y extensionistas en Honduras (en línea / online). Cali, Colombia, CIAT. Disponible en / Available at http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/Rehabilitacion_Pasturas_Honduras_Version_Final_DT196.pdf.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, Suiza). 2013. Fifth Assessment Report (AR5) (en línea / online). Ginebra, Suiza. Disponible en / Available at <https://www.ipcc.ch/report/ar5/>.

Landers, JN. 2001. Chapter 1: Introduction (en línea / online). *In Zero tillage development in tropical Brazil: the story of a successful NGO activity*. Roma, Italia, FAO. Disponible en / Available at <http://www.fao.org/docrep/004/Y2638E/y2638e04.htm>. (FAO Agricultural Services Bulletin 147).

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasil). 2016a. Suinocultura de baixa emissão de carbono: levantamento de tecnologias de tratamento de dejetos para suinocultores de pequeno porte (en línea / online). Brasília, Brasil. Disponible en / Available at <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/suinocultura-abc/publicacoes-de-suinocultura/levantamento-de-tecnologias-de-tratamento-de-dejetos-para-suinocultura-de-pequeno-porte.pdf>.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasil). 2016b. Suinocultura de baixa emissão de carbono: tecnologias de produção mais limpa e aproveitamento econômico dos resíduos da produção de suínos (en línea / online). Brasília, Brasil. Disponible en / Available at <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/suinocultura-abc/publicacoes-de-suinocultura/tecnologias-de-producao-mais-limpa-e-aproveitamento-economico-dos-residuos-da-producao-de-suinos.pdf>.

Naciones Unidas. 2015. Acuerdo de París (en línea / online). París, Francia. Disponible en / Available at http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/spanish_paris_agreement.pdf.

Oliveira, PPA; Corsi, M. 2005. Recuperação de pastagens degradadas para sistemas intensivos de produção de bovinos (en línea / online). São Carlos, São Paulo, Brasil, Embrapa. Disponible en / Available at <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE/15659/1/Circular38.pdf>.

Smith, P; Bustamante, M; Ahammad, H; Clark, H; Dong, H; Elsidig, EA; Haberl, H; Harper, R; House, J; Jafari, M; Masera, O; Mbow, C; Ravindranath, NH; Rice, CW; Robledo Abad, C; Romanovskaya, A; Sperling, F; Tubiello, F. 2014. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU) (en línea / online). *In* Edenhofer, O; Pichs-Madruga, R; Sokona, Y; Farahani, E; Kadner, S; Seyboth, K; Adler, A; Baum, I;

Brunner, S; Eickemeier, P; Kriemann, B; Savolainen, J; Schlömer, S; von Stechow, C; Zwickel, T; Minx, JC (eds.). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Reino Unido, Cambridge University Press. Disponible en / Available at https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_chapter11.pdf.

WMO (World Meteorological Organization, Suiza). 2017. WMO Statement on the State of the Global Climate in 2016 (en línea / online). Ginebra, Suiza. Disponible en / Available at http://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=3414.

Literatura sugerida / Suggested literatura

Stavi, I; Bel, C; Zaady, E. 2016. Soil functions and ecosystem services in conventional, conservation, and integrated agricultural systems: a review (en línea / online). *Agronomy for Sustainable Development* 36(32):1-12. Disponible en / Available at [doi:10.1007/s13593-016-0368-8](https://doi.org/10.1007/s13593-016-0368-8).

Sobre la autora / About the author

Katia Marzall, agrónoma con un doctorado en Estudios Rurales de la Universidad de Guelph, Canadá, funge actualmente como líder del proyecto insignia “Resiliencia y gestión integral de riesgos ambientales en la agricultura” del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Trabajó en el Ministerio de Agricultura de Brasil, específicamente en la implementación del Plan Nacional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático para la Consolidación de una Economía de Baja Emisión de Carbono en la Agricultura (Plan ABC).

Katia Marzall currently serves as the leader of the “Resilience and Integrated Risk Management in Agriculture” Flagship Project of the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA). She is an agronomist and holds a PhD in Rural Studies from the University of Guelph in Canada. She previously worked at the Ministry of Agriculture of Brazil, where she assisted in implementing the National Plan on Climate Change Mitigation and Adaptation to Consolidate an Economy of Low Carbon Emission in Agriculture (ABC Plan).



*Sanidad agropecuaria e
inocuidad alimentaria*
Agricultural health and food safety

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Los rojos cálidos resaltan la importancia de las abejas como agentes polinizadores de plantas. Es vital su cuidado para que en el tiempo permanezcan llevando a cabo esa noble labor que nos permita hacer uso de insumos útiles para el hombre.

The warm red tones highlight the importance of bees as plant pollinators. Caring for bees is critical to ensuring that they will continue to carry out this noble task, which provides man with useful resources.





Los grandes desafíos de la sanidad agropecuaria y la inocuidad de los alimentos

Major challenges of agricultural health and food safety

El libre acceso a los alimentos inocuos y nutritivos es fundamental para garantizar la salud y el bienestar humano, el crecimiento económico y la reducción de la pobreza. El comercio internacional de alimentos y productos alimenticios, la migración y el tránsito de personas y las fronteras compartidas a lo largo de las Américas conllevan el riesgo de ser una vía para la propagación de plagas y patógenos que afectan, directa o indirectamente, la producción agrícola, la salud humana, la economía de los países y el comercio internacional.

Datos de la Organización Mundial de Turismo estiman que más de 100 millones de turistas visitaron América Latina y el Caribe en 2016 (OMT, 2017). La Organización Mundial de la Salud calcula que una de cada diez personas se enferma cada año por consumir alimentos contaminados; en el caso de las Américas, 77 millones caen enfermas anualmente (WHO, 2015).

En este mundo interconectado e interdependiente, una plaga o brote de enfermedad a nivel local puede poner en peligro la estabilidad nacional, regional y mundial. En ese sentido, el surgimiento o la presencia de plagas y enfermedades, como el

Free access to safe and nutritious food is essential to ensuring human health and well-being, economic growth and poverty reduction. The international trade in food and foodstuffs, migration and movement of people, as well as shared borders throughout the Americas, carry the risk of being a pathway for the propagation of pests and pathogens that affect, directly or indirectly, agricultural production, human health, country economies, and international trade.

Data from the World Tourism Organization estimate that more than 100 million tourists visited Latin America and the Caribbean in 2016 (WTO, 2017). The World Health Organization estimates that one in 10 people falls ill every year from consuming contaminated food. In the case of the Americas, 77 million people fall ill every year (WHO, 2015).

In this interconnected and interdependent world, a plague or disease outbreak at the local level may jeopardize national, regional and global stability. In this respect, the emergence or presence of pests and diseases such as *huanglongbing* (HLB), panama disease, avian influenza and new health concerns such

huanglongbing (HLB), el mal de Panamá, la influenza aviar, y las nuevas preocupaciones sanitarias como la resistencia a los antimicrobianos y el uso de agroquímicos, entre otras, plantean nuevos desafíos en el área de la sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos.

Los países actualmente están asignando importancia a la salud animal y a la sanidad vegetal como factores claves para el desarrollo económico, tanto desde una perspectiva nacional, como con respecto a las oportunidades de acceso y participación en mercados externos. Además, la inocuidad de los alimentos es una responsabilidad de los estados, una expectativa de los consumidores y un elemento necesario para acceder a los mercados. Nuevas disposiciones normativas y exigencias como las salvaguardas y la trazabilidad han sido emitidas con el mandato de identificar y establecer mecanismos de control de la inocuidad desde la producción primaria hasta el consumidor. Las instituciones gubernamentales especializadas, las organizaciones del sector privado, los productores y las agroindustrias requieren asistencia para atender estas nuevas responsabilidades y desafíos.

En materia de sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos, el mayor objetivo se concentra en trabajar para promover un sector agrícola productivo, rentable y competitivo que proporcione alimentos inocuos a los mercados locales, regionales y globales, mediante la aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias apropiadas. Para lograr ese objetivo, se requiere hacer mejoras en las siguientes áreas:

Fortalecimiento de capacidades en medidas sanitarias y fitosanitarias

El Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (OMC)¹, así

¹ Artículo 1: El derecho de los países para adoptar las medidas sanitarias y fitosanitarias necesarias para proteger la salud y la vida de las personas y de los animales o para preservar los vegetales, siempre y cuando las mismas estén basadas en principios científicos y no se mantengan sin testimonios científicos suficientes. Artículo 2: También establece la importancia de que las medidas sanitarias o fitosanitarias se basen en una evaluación, adecuada a las circunstancias, de los riesgos existentes para la vida y la salud de las personas y de los animales o para la preservación de los vegetales, teniendo en cuenta las técnicas

as antimicrobial resistance, use of agrochemicals, among others, pose new challenges for agricultural health and food safety.

Countries are currently attaching importance to animal health and plant health as key factors for economic development, from a national perspective, and with respect to opportunities for access and participation in external markets. Additionally, food safety is a responsibility of States, an expectation of consumers and a necessary factor for accessing markets. New regulations and requirements such as safeguards and traceability have been issued with the mandate to identify and establish mechanisms for controlling the safety from primary production to the consumer. Specialized government institutions, private sector organizations, producers, and agro-industries require assistance to address these new responsibilities and challenges.

In terms of agricultural health and food safety, the main objective is to focus efforts on promoting a productive, profitable and competitive agricultural sector that provides safe food through local, regional and global markets with the application of appropriate sanitary and phytosanitary measures. Improvements in the following areas are necessary for achieving this goal:

Strengthening capacities in sanitary and phytosanitary measures

The Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures of the World Trade Organization¹ as well as the International Plant Protection Convention (IPPC), the World Organization for Animal Health (OIE), and the *Codex Alimentarius*² grant countries the right to establish measures to preserve

¹ Article 1: The right of countries to adopt the sanitary and phytosanitary measures necessary to protect the health and life of humans, animals or plants, provided that they are based on scientific principles and not on insufficient scientific evidence. Article 2: It also establishes the importance of sanitary or phytosanitary measures being based on an assessment, appropriate to the circumstances, of the risks to the life and health of humans and animals or of the preservation of plants, by taking into account the risk assessment techniques developed by the competent international organizations. Article 5: On determining the risk of the measure used, efforts should be made to achieve the appropriate level of phytosanitary protection against that risk, bearing in mind the aim to minimize the negative effects on trade.

² Countries have the sovereign authority to use phytosanitary measures in order to regulate the entry of plants, products and other objects or materials capable of harboring plant pests. In implementing phytosanitary measures, contracting parties must comply with the

como la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y el *Codex Alimentarius*², otorgan a los países el derecho de establecer medidas para preservar la sanidad vegetal y la salud humana y animal, siempre que esas medidas estén sustentadas en principios científicos basados en una evaluación de los riesgos adecuada a las circunstancias. También las medidas adoptadas deben restringir al mínimo el comercio de productos.

La limitada participación de los países en los foros normativos relacionados con las medidas sanitarias y fitosanitarias está afectando al comercio agropecuario, tanto en el ámbito local como en el internacional. Esa limitada participación ha generado la ausencia de capacidades que les permitan a los países responder a los problemas e iniciativas del sector agrícola, así como a las amenazas nuevas y en curso que ponen en riesgo el estatus sanitario y la salud de los consumidores y que reducen la producción, la rentabilidad, la inocuidad alimentaria y, por lo tanto, la seguridad alimentaria y el acceso a los mercados.

Se hace necesario, por lo tanto, impulsar en los países la formación y el desarrollo de capacidades en medidas sanitarias y fitosanitarias que les permitan lograr una mejor comprensión de sus roles y responsabilidades en ese tema, así como tomar conciencia de la importancia de participar activamente en los foros internacionales sobre esas medidas.

Implementación de políticas efectivas en sanidad agropecuaria mediante el fortalecimiento de los servicios oficiales

Con el objetivo de contribuir a la protección de la salud de los consumidores y al mantenimiento del estatus sanitario, los servicios oficiales de sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos

de evaluación del riesgo elaboradas por las organizaciones internacionales competentes. Artículo 5: Al determinar el riesgo la medida que se aplique debe buscar alcanzar el nivel adecuado de protección fitosanitaria contra ese riesgo, teniendo en cuenta el objetivo de reducir al mínimo los efectos negativos sobre el comercio.

² Los países tienen la autoridad soberana para utilizar las medidas fitosanitarias con el fin de reglamentar la entrada de plantas, productos vegetales y otros objetos o materiales capaces de albergar plagas de las plantas. Al aplicar las medidas fitosanitarias, las partes contratantes en el marco de las obligaciones contraídas tienen que cumplir con los principios de necesidad, justificación técnica, transparencia y no discriminación, para no restringir injustificadamente el comercio de productos.

plants and human and animal health, provided that those measures are based on scientific principles resulting from a risk assessment that is appropriate to the circumstances. Measures taken should also restrict trade in products to a minimum.

This limited participation has resulted in the lack of capacities that would enable countries to respond to problems and initiatives in the agricultural sector, as well as to new and ongoing threats that endanger health status and consumer health and reduce production, profitability, food safety and, therefore, food security and market access.

It is necessary, therefore, to promote in countries, training and capacity development in sanitary and phytosanitary measures that will allow them to achieve a better understanding of their roles and responsibilities in this area, as well as to become aware of the importance of participating actively in international forums on such measures.

Implementation of effective agricultural health policies through the strengthening of official services

In order to help protect the health of consumers and to maintain the health status, official agricultural health and food safety services should be strengthened by improving regulatory mechanisms and adopting scientifically justified procedures. Such services need to build their capacities and base their action on four essential components: (1) the technical capacity to deal with current and emerging problems based on scientific principles; (2) human and financial capital to attract resources and hire professionals with technical and leadership skills; (3) interaction with stakeholders in the public and private sectors to stay on track, define needs, implement joint programs and services, and identify complementary roles and responsibilities to improve their efficiency; and (4) the ability to safeguard public health and improve market access by complying with existing rules and regulations, with the flexibility to adapt to changes in these provisions.

principles of necessity, technical justification, transparency and non-discrimination in order not to unreasonably restrict trade in products.

deben ser fortalecidos mediante el mejoramiento de los mecanismos regulatorios y la adopción de procedimientos científicamente justificados. Dichos servicios deben adecuar sus capacidades y fundamentar su accionar en cuatro componentes esenciales: 1) la capacidad técnica para enfrentar los problemas actuales y nuevos con base en principios científicos; 2) el capital humano y financiero para atraer recursos y contratar profesionales con habilidades técnicas y de liderazgo; 3) la interacción con las partes interesadas en los sectores público y privado para mantener el curso, definir necesidades, ejecutar programas y servicios conjuntos, e identificar roles complementarios y responsabilidades que les permitan mejorar su eficiencia; y 4) la capacidad para salvaguardar la salud pública y mejorar el acceso a los mercados, mediante el cumplimiento de las normas y los reglamentos vigentes, con la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios en estas disposiciones.

Prevenición y gestión de asuntos emergentes y emergencias en salud animal, sanidad vegetal e inocuidad de los alimentos

Es importante que los países puedan contar con una infraestructura operativa y regulatoria que les permita identificar de manera anticipada problemas o situaciones sanitarias que puedan poner en riesgo o amenazar el estatus sanitario o afectar el comercio de los productos alimentarios. De esta forma, se deben implementar iniciativas que permitan un adecuado diseño y gestión participativa de estrategias o planes para la prevención, atención y gestión de emergencias sanitarias y fitosanitarias y asuntos relevantes.

Apoyo a la adopción de buenas prácticas y a la aplicación de la ciencia para mejorar la productividad del sector agropecuario

El desarrollo y la incorporación de nuevas tecnologías en la agricultura son elementos que inciden directamente en la sanidad agropecuaria e inocuidad de los alimentos en términos de

Prevention and management of emerging issues and emergencies in animal health, plant health and food safety

It is important that countries have an operational and regulatory infrastructure that allows them to identify in advance problems or health situations that may endanger or threaten the health status or affect trade in food products. In this way, initiatives must be implemented that enable an appropriate design and participatory management of strategies or plans for prevention, attention, management of sanitary and phytosanitary emergencies and relevant issues.

Support for the adoption of good practices and the application of science to improve productivity in the agricultural sector

The development and incorporation of new technologies in agriculture are factors that have a direct impact on agricultural health and food safety in terms of opportunities, since they will allow for greater scientific involvement in decision making on pests and diseases. Similarly, the promotion, mainstreaming and responsible and appropriate use of agricultural products and new technologies will contribute to improving the productivity and competitiveness of agriculture, as well as the quantity, quality and supply of food products in countries.

Bibliografía / Bibliography

- OMT (Organización Mundial de Turismo, España). 2017. El turismo internacional mantiene un crecimiento sostenido pese a las dificultades (en línea / online). Madrid, España. Disponible en / Available at <http://www2.unwto.org/es/press-release/2017-01-17/el-turismo-internacional-mantiene-un-crecimiento-sostenido-pese-las-dificul>.
- WHO (World Health Organization, Suiza). 2015. WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015 (en línea / online). Ginebra, Suiza. 255 p. Disponible en / Available at http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/199350/1/9789241565165_eng.pdf

oportunidades, ya que permiten contar con mayores elementos científicos para la toma de decisiones sobre plagas y enfermedades. De igual forma, la promoción, la incorporación y el uso responsable y adecuado de los productos y nuevas tecnologías agrícolas contribuirán a mejorar la productividad y la competitividad de la agricultura, así como la cantidad, la calidad y el suministro de productos alimenticios en los países.

Literatura sugerida / Suggested literature

- Attrey, DP. 2016. Chapter 37: Food safety in international food trade—imports and exports. In Kumar Gupta, R; Dudeja, P; Singh Minhas, A (eds.). Food Safety in the 21st Century: Public Health Perspective. Ámsterdam, Países Bajos, Elsevier. p. 455-468.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Chile); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia); IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2013. Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe: 2014 (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA. 230 p. Disponible en / Available at <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/2537/2/BVE17038635e.PDF>.
- Flood, J; Day, R. 2015. Managing risks from pests in global commodity networks – policy perspectives (en línea / online). Food Security 8(1): 89-101. Disponible en / Available at DOI: 10.1007/s12571-015-0534-x.
- Kumar Gupta, R; Dudeja, P; Singh Minhas, A. 2016. Chapter 14: Food safety from farm-to-fork—food safety issues related to animal foods at farm. In Kumar Gupta, R; Dudeja, P; Singh Minhas, A (eds.). Food Safety in the 21st Century: Public Health Perspective. Ámsterdam, Países Bajos, Elsevier. p. 193-201.
- OMC (Organización Mundial del Comercio, Suiza). s. f. Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (en línea / online). s. l. Disponible en / Available at https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/15-sps.pdf y en https://www.wto.org/spanish/tratop_s/sps_s/spsagr_s.htm.

Sobre la autora / About the author

Ana Marisa Cordero se desempeña en el IICA como especialista en Sanidad Agropecuaria e Inocuidad de los Alimentos. Es abogada por la Universidad de Costa Rica y tiene una maestría en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de los Alimentos por la Universidad para la Cooperación Internacional.

Ana Marisa Cordero is an attorney with qualifications from the University of Costa Rica. She holds a Masters in the Management of Food Safety Programs from the University of International Cooperation. She works as a Specialist in Agricultural Health and Food Safety. She has vast experience in topics related to modernization and strengthening of agricultural health and food safety services. She is also experienced and knowledgeable in the area of international regulations related to agricultural health and food safety with respect the World Trade Organization.

Innovación agrícola
Agricultural innovation

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Es la chispa que el hombre enciende en la oscuridad, surgiendo un haz luminoso que rodea la imaginación al combinar la ciencia y el arte. Es el proceso que desencadena eventos que permiten crear innovaciones en la agricultura a beneficio de la sociedad y contribuir con ello al desarrollo rural de los pueblos multiculturales.

This is the spark that man lights in the darkness, the luminous aura that surrounds imagination when science and art are combined. This process unleashes events that allow for generating agricultural innovation for the benefit of society, which in turn, contributes to rural development in multicultural towns.





La innovación en la agricultura

Innovation in agriculture

La actividad agropecuaria ha jugado un papel crucial en la historia de la sociedad humana y continúa posibilitando su sostenibilidad. La subsistencia del ser humano, el desarrollo social y económico y la existencia de las comunidades, ciudades e instituciones no hubieran sido posibles sin los excedentes generados por la agricultura.

Las presiones sobre el sector agrícola persisten. La demanda global de alimentos sigue aumentando y la inseguridad alimentaria aún amenaza importantes sectores de la población mundial. El gran desafío de la agricultura es continuar aumentando la productividad y disminuir las pérdidas, preservando o restaurando la base de los recursos naturales y de los servicios ecológicos que soportan la producción, así como el acceso justo a sus beneficios y el bienestar en los territorios rurales. Las Américas están en una posición ventajosa para avanzar en esta dirección pues cuentan con la base necesaria de recursos productivos (tierra, agua y diversidad biológica, geográfica y ambiental), y con capacidades humanas e institucionales para hacer frente a este gran desafío.

Agricultural activity has played a crucial role in the history of human society, and continues to make its sustainability possible. Human subsistence, social and economic development and the existence of communities, cities and institutions would not have been possible without the surpluses generated by agriculture.

There continue to be pressures exerted on the agricultural sector. Global demand for food continues to climb, and food insecurity still threatens large sectors of the world's population. The major challenge for agriculture is to continue increasing productivity and reducing losses, preserving or restoring the natural resource and ecological service base that support production, as well as fair access to its benefits and prosperity in the rural territories. The Americas will be in an advantageous position to advance in this direction. They have the necessary productive resource base (land, water and biological, geographical and environmental diversity), as well as the human and institutional capabilities to face this huge challenge.

However, these attributes are not by themselves sufficient to guarantee success. Agriculture is exposed to a countless

Sin embargo, estas ventajas no son suficientes por sí solas para garantizar el éxito. La agricultura está expuesta a un sinnúmero de factores externos, a muchos de los cuales los territorios de las Américas son vulnerables. A medida que la demanda de alimentos y otros productos sigue creciendo, la expansión de las fronteras agrícolas aumenta el riesgo de degradación de los ecosistemas frágiles; además, en el entorno económico y financiero, la volatilidad de los precios, el incremento de los costos de producción y las barreras de acceso a los mercados, ponen en peligro la sostenibilidad de las empresas. Por otra parte, los efectos del cambio climático amenazan los sistemas de producción más vulnerables: recursos vitales como el agua y el suelo presentan limitaciones en muchas regiones; la pobreza y la inseguridad alimentaria continúan manifestándose en las comunidades rurales de muchos de nuestros países, incluso, paradójicamente, en regiones que son exportadoras netas de productos agropecuarios. Para hacer frente a estos desafíos y generar soluciones se requiere de innovación.

Por innovación se entiende la aplicación de nuevos conocimientos en los procesos productivos u organizacionales para resolver problemas y lograr mejoras. Es la creación de valor a partir de ideas y conocimientos. Michael Porter (1990) arguye que la prosperidad y la competitividad de un país y, por ende, de sus industrias dependen sobre todo de la capacidad de innovar y mejorar continuamente para responder a la evolución del contexto y a los retos que se van presentando. Según Porter, la prosperidad se crea, no se hereda, y no surge simplemente de los recursos con que se cuenta (sean naturales, humanos o materiales), sino de la capacidad de responder, anticipar e innovar constantemente. Esta es la única ventaja competitiva que no estaría sujeta a las incertidumbres, los altibajos y las vulnerabilidades que afectan a las industrias y a la actividad agropecuaria.

La innovación tecnológica ha jugado un papel crucial en la agricultura, prueba de ello es que la población mundial se ha disparado desde unos 1 700 millones de habitantes a principios del siglo XX hasta más de 7 400 millones en 2016, y hasta ahora la agricultura ha respondido a ese aumento poblacional.

number of external factor, to which many of the rural territories are susceptible. As demand for food and other products grows, expansion of the agricultural frontiers increases the risk of degradation of fragile ecosystems; moreover, within the economic and financial environment, price volatility, increase in the costs of production, and barriers to market access, endanger the sustainability of businesses. In the other hand, the effects of climate change endanger the most vulnerable production systems. Vital resources such as water and soil present limitations in many regions. Poverty and food insecurity continue to manifest themselves in the rural communities of many of our countries, including, paradoxically, in regions that are net exporters of agricultural products. Innovation is required to deal with these challenges and find solutions.

By innovation we mean the application of new knowledge to the productive and organizational processes in order to resolve problems and make improvements. It is the creation of value based on ideas and knowledge. Michael Porter (1990) argues that the prosperity and competitiveness of a country, and hence, its industries, depend above all on the capacity to continuously innovate and improve in order to respond to the evolution of the context and the challenges that present themselves. According to Porter, prosperity is created, not inherited, and does not simply emerge from the resources that are available (whether natural, human or material), but rather from the capacity to constantly respond, anticipate and innovate. This is the only competitive advantage that would not be subject to the uncertainties, fluctuations and vulnerabilities that affect industries and agricultural activity.

Technological innovation has played a crucial role in agriculture; proof of this is that over the past centuries and up to the present, the world population has grown from some 1 700 million inhabitants at the beginning of the XX Century, to more than 7 400 million in 2016, and agriculture is still responding today to the population growth. The significant achievements in agricultural production over the last decades would have been impossible without innovations such as improved varieties, pest control methods, and diseases, irrigation and drainage technologies,

Los enormes avances logrados en la productividad agrícola en las últimas décadas hubieran sido imposibles sin innovaciones, tales como las variedades mejoradas, los métodos de control de plagas y enfermedades, las tecnologías de riego y drenaje, la fertilización y el manejo de suelos y, en el caso de la producción pecuaria, la genética, la nutrición, la reproducción y el manejo de la salud animal. En todas estas áreas, las inversiones en investigación científica y en desarrollo tecnológico –tanto públicas como privadas–, han sido cruciales.

Ejemplos del poder de la innovación tecnológica para revolucionar la agricultura abundan. Es casi imposible hablar del tema sin referirse a la Revolución Verde. En los años sesenta, cuando la población mundial andaba en alrededor de los 3 000 millones de personas, muchos académicos pensaron que el planeta se acercaba peligrosamente a su capacidad de sustentación y temían una hambruna global. Pero esta no se materializó porque la producción de rubros básicos se duplicó o triplicó en cuestión de pocos años, con apenas incrementos menores en la superficie cultivada, gracias a las innovaciones tecnológicas.

En nuestra región destaca el caso de la producción de soya en las tierras ácidas del cerrado brasileño. La soya es originalmente un cultivo de clima templado y fue en Brasil, gracias a la inversión pública en investigación (retornada muchas veces con creces), donde se logró su tropicalización. Mediante el mejoramiento genético se consiguió eliminar las limitaciones del fotoperiodo, desarrollar variedades de ciclo más corto que permitieran dos cosechas, mejorar la tolerancia a la acidez, y también se desarrollaron inoculantes para fijar nitrógeno en esas condiciones de suelo. Los resultados están a la vista: hoy Brasil es el segundo productor mundial de soya con el 30 % de la producción global.

Sin embargo, estos extraordinarios logros no se produjeron sin costos: surgió una dependencia creciente en los monocultivos y los insumos químicos y aparecieron impactos ambientales como la resistencia a los pesticidas, la eutrofización de los ríos y lagos, la pérdida de la biodiversidad y el abandono de muchos sistemas de producción tradicionales importantes

soil fertilization and management and, in the case of agricultural production, genetics, nutrition, reproduction and animal health management. In all of these areas, investment in scientific research and technological development were crucial, both in the public and private spheres.

Examples of the power of technological innovation to revolutionize agriculture abound. It is virtually impossible to speak on the topic without referring to the Green Revolution. In the 1960s, when the world's population was around 3 billion persons, many academics thought that the planet was moving dangerously close to its capacity for sustainability, and there was fear of worldwide hunger. This did not happen because the production of basic foodstuffs either doubled or tripled within a matter of a few years, with only slight increases in the cultivated land space, thanks to the technological innovations.

Within the LAC region, special mention must be made of the production of soybean in the acidic soils of the Brazilian savannah. Soybean is originally a temperate climate crop and it was in Brazil, thanks to public investment in research (often with positive returns), that it was tropicalized. Through genetic improvement, the limitations of the photoperiod were eliminated, short-cycle varieties were developed to facilitate two harvests and improve tolerance to acidity. Inoculants were also developed to fix nitrogen under these soil conditions. The results are visible: today, Brazil is the second largest producer of soybean in the world, with 30 % of the world's production.

However, these extraordinary results were not achieved without cost. A growing dependency on monocultures and chemical inputs emerged and environmental impacts were produced, such as resistance to pesticides, eutrophication of rivers and lakes, loss of biodiversity and abandonment of many important traditional systems of production for food and nutritional security. Far from disappearing, the problems of inequality in access to resources and decision making, as well as the economic and social exclusion of certain sectors were made worse in some cases.

In order to respond to these challenges, there is no other option but to continue innovating, not only in the sphere of technology,

para la seguridad alimentaria y nutricional. Lejos de desaparecer, los problemas de la desigualdad en el acceso a recursos y en la toma de decisiones, así como la exclusión económica y social de ciertos sectores, en algunos casos se agravaron.

Para responder a estos desafíos no queda otra opción que continuar innovando, y no solo en el ámbito tecnológico, sino también en el institucional y el organizacional. Prácticamente todos los países de la región han desarrollado políticas y programas para fomentar la innovación en el sector agropecuario. El paradigma sigue evolucionando hacia modelos y sistemas de innovación cada vez más complejos que buscan sinergias y la complementariedad de recursos, así como las políticas y los programas del sector público que incluyen la participación de otros actores. En el modelo también ha evolucionado el papel del productor, quien ha pasado de ser considerado como recipiente y usuario del conocimiento a ser reconocido como generador y difusor de este; además de valorar la importancia y el poder de las redes. Así, la innovación se visualiza como un proceso colectivo de aprendizaje en el que las soluciones surgen como resultado de la sinergia entre los conocimientos científicos y empíricos.

Pero los modelos teóricos no bastan para solucionar el problema de las desigualdades y las asimetrías que persisten en el sistema. Para ello se requieren mecanismos que empoderen a los actores de modo que puedan ejercer su papel, ante lo cual surge la pregunta de si los países de la región lo pueden lograr actuando por sí solos. Para desarrollar las capacidades necesarias se requiere contar con cierta masa crítica, así como eliminar las desigualdades estructurales en la disponibilidad de recursos que se puedan orientar a la búsqueda de soluciones para cada problema.

La cooperación internacional desempeña un importante papel para ese fin. A través de plataformas y mecanismos de colaboración se puede avanzar hacia sistemas de innovación inclusivos y liberar el potencial con frecuencia inexplorado de numerosos cultivos subutilizados y sistemas de producción tradicionales, especialmente en los trópicos. También se puede

but also from the institutional and organizational perspective. Virtually all the countries of the region have developed policies and programs to promote innovation within the agricultural sector. The paradigm continues to shift towards more and more complex models and systems that look for synergies and complementarity of resources, as well as policies and programs within the public sector that include participation from other stakeholders. Within the model, the role of the producer has also changed; this has moved from one of knowledge receiver and user, and is now increasingly recognized as a role of generator and diffuser of this knowledge. Networks are becoming more important and powerful. Innovation is seen as a collective learning process in which solutions emerge as a result of the synergy between scientific and empirical knowledge.

However, the theoretical models are not sufficient to resolve the problem of inequality and asymmetry that still exist within the sector. This will require mechanisms that empower the actors to play their role, which raises the question of whether or not the countries can do it by themselves. In order to develop the necessary capacities, they must have a certain critical mass, and also eliminate the structural inequalities in the availability of resources that can be directed toward the search for solutions to each problem.

International cooperation plays an important role in achieving this goal. Through the platforms and mechanisms for collaboration, progress can be made toward inclusive innovation systems, and the often under-explored potential of many under-used crops and traditional production systems can be liberated, especially in the tropics. Additionally, the degradation of fragile ecosystems can be prevented, efficiency can be improved and resilience increased.

The potential impact of these innovation systems on the well-being and sustainability of rural communities, on food and nutritional security and on the economies of countries and regions cannot be under-estimated. It is within this context this IICA has centered its activities for the past 75 years, while supporting the countries with mechanisms and initiatives that have brought together efforts and resources, and thus contributing to harnessing the power of innovation for the benefit of agriculture in the Americas.

prevenir la degradación de ecosistemas frágiles, mejorar la eficiencia y aumentar la resiliencia.

El impacto potencial de esos sistemas de innovación en el bienestar y la sostenibilidad de las comunidades rurales, en la seguridad alimentaria y nutricional, y en las economías de los países y regiones es imposible de sobreestimar. Es en este ámbito en donde el IICA ha venido actuando durante 75 años, siempre apoyando a los países con mecanismos e iniciativas que han unido esfuerzos y recursos, y contribuyendo de esa manera a capturar el poder de la innovación en beneficio de la agricultura de las Américas.

Bibliografía / Bibliography

- ACIAR (Australian Centre for International Agricultural Research). 2014. Crop yields and food security. Canberra, Australia. (ACIAR Monograph Series n.º 158).
- Cassman, KG; Grassini, P; van Wart, J. 2010. Crop yield potential, yield trends, and global food security in a changing climate. In Rosenzweig, C; Hillel, D (eds.). Handbook of Climate Change and Agroecosystems. Londres, Reino Unido, Imperial College Press. p. 37-51. (ICP Series on Climate Change Impacts, Adaptation and Mitigation, v. 1).
- Independent Task Force on Global Food Security. 2017. Stability in the 21st Century: Global Food Security for Peace and Prosperity (en línea / online). Chicago, Estados Unidos de América, The Chicago Council on Global Affairs. Disponible en / Available at https://digital.thechicagocouncil.org/Global/FileLib/Global_Food_and_Agriculture/Stability_in_the_21st_Century_March17.pdf.
- Pingali, PL. 2012. Green revolution: impacts, limits, and the path ahead (en línea / online). Proceedings of the National Academy of Sciences 109:12302-12308. Disponible en / Available at <http://www.pnas.org/content/109/31/12302.full.pdf>.
- Porter, ME. 1990. The competitive advantage of nations. Nueva York, Estados Unidos de América, Free Press.
- Stads, GJ; Beintema, N; Pérez, S; Flaherty, K; Falconi, C. 2016. Investigación agropecuaria en Latinoamérica y el Caribe: un análisis de las instituciones, la inversión y las capacidades entre países (en línea / online). Washington, Estados Unidos de América, ASTI/IFPRI, BID. Disponible en / Available at <https://www.asti.cgiar.org/sites/default/files/pdf/ES-LAC-RegionalReport2016.pdf>.

Sobre la autora / About the author

María Rodríguez es desde el 2016 Directora Asociada de Cooperación Técnica, Dirección de Cooperación Técnica, Instituto Interamericano de Cooperación Técnica (IICA).

María Rodríguez is Associate Director of Technical Cooperation in the Directorate of Technical Cooperation at the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA) since 2016.



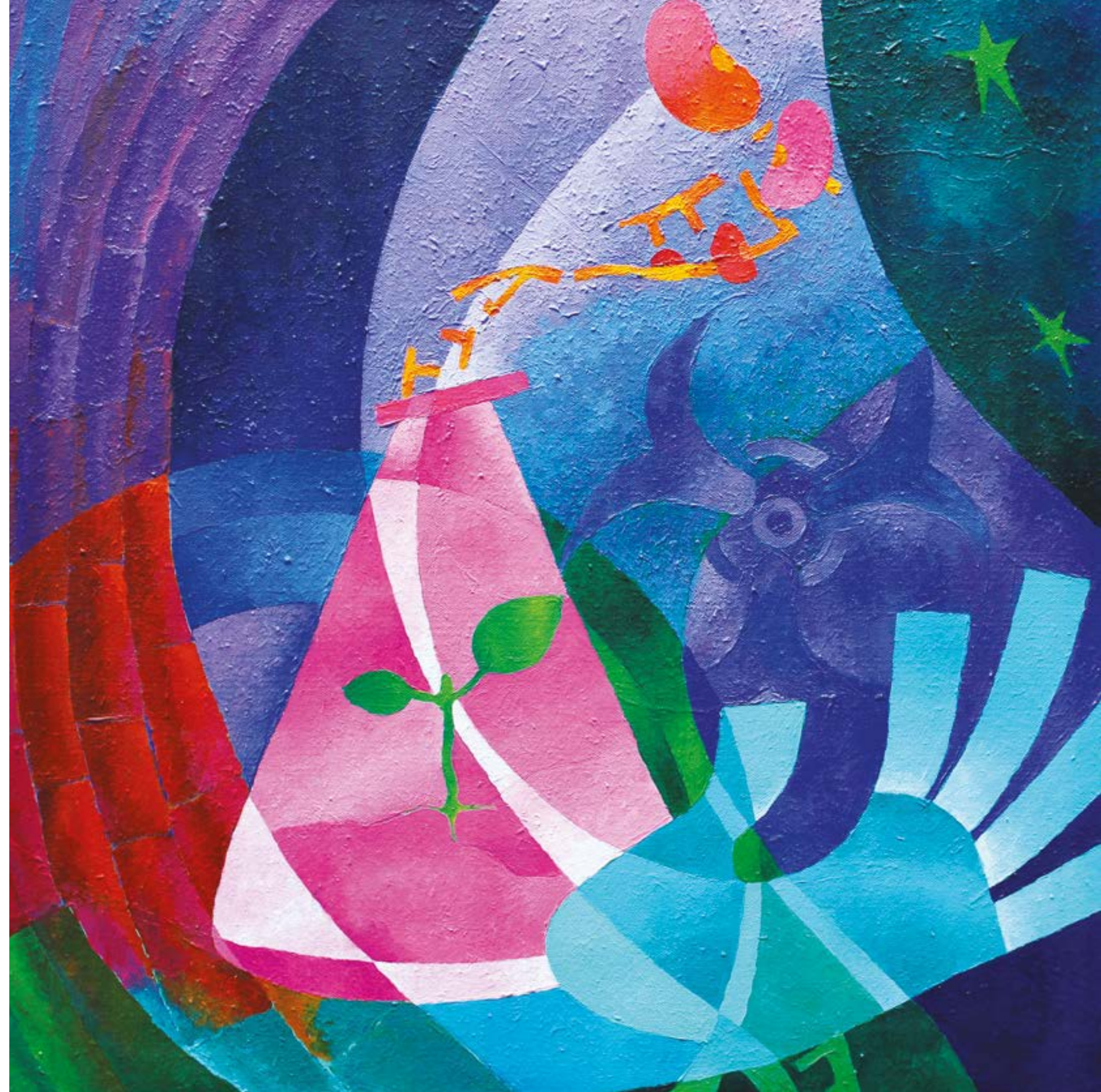
Biotecnología y seguridad
Biotechnology and biosafety

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

La fortuna de nuestros pueblos ha sido heredar una vasta biodiversidad. Sin embargo, ¿a caso no somos nosotros los responsables de preservar estos recursos genéticos? ¿Qué explicación daríamos a las futuras generaciones si llegasen a desaparecer? Es nuestro compromiso manejarlos de manera responsable y garantizar que, a pesar del tiempo transcurrido, siguen ahí, abasteciéndonos de alimento y protección.

Our peoples have been fortunate enough to inherit a vast biodiversity. However, are we not responsible for preserving these genetic resources? What explanation would we give to future generations if these resources were to disappear? It is our responsibility to manage them in a responsible manner and to ensure that they will continue to provide food and protection as time goes by.





La biotecnología: una herramienta confiable para el desarrollo presente y futuro de la agricultura

Biotechnology: a reliable tool for current and future development of agriculture

Uno de los desarrollos más importantes de la humanidad ha sido el empleo consciente de los seres vivos y sus productos derivados con diversos propósitos, ejemplo de ello es el uso de la biotecnología en el cultivo de plantas para producir alimentos. Así, desde hace poco más de diez milenios se han generado cultivos con características diversas (resistencia, productividad, calidad, etc.) que han producido alimentos suficientes para una población en aumento.

La biotecnología puede ser vista como una caja de herramientas tecnológicas múltiples y variadas (Rocha, 2011), la cual permite generar una diversidad de productos que en agricultura van desde los insumos biológicos (o bioinsumos) tales como los biofertilizantes, los reguladores del crecimiento y los controladores biológicos, hasta los productos desarrollados mediante la ingeniería genética, como por ejemplo las semillas genéticamente modificadas.

Lo notable es que todos estos desarrollos biotecnológicos se han generado para solucionar problemas y, en la medida en que se han descubierto los principios científicos y biológicos que los

One of mankind's most significant advances has been the deliberate use of living beings and their by-products for different purposes; one example of this is the use of biotechnology in the cultivation of plants to produce food. For a little more than 10 millennia, crops have been produced with a variety of traits (resistance, productivity, quality, etc.) to feed a growing population.

Biotechnology may be viewed as a diverse and varied technological toolbox (Rocha, 2011) that is capable of generating different outputs. In agriculture, these may range from biological inputs (or bioinputs), such as biofertilizers, growth regulators and biological control agents, to the products of genetic engineering such as, for example, genetically modified seeds.

It is noteworthy that all of these developments in biotechnology arose from a need to solve problems, and the discovery of the underlying scientific and biological principles has led to a spiral of innovation and development which, in turn, has improved processes and products. Moreover, given that it is a multi-trans-disciplinary field which employs biological resources and includes many techniques, biotechnology also serves as a

sustentan, se ha dado inicio a una espiral de innovación y desarrollo que lleva a la mejora de procesos y productos. Además, la biotecnología, como área multitransdisciplinaria que hace uso de los recursos biológicos e incluye diversas técnicas, se constituye en un elemento articulador de aspectos tecnológicos, productivos, ambientales y regulatorios, entre otros. Por todo lo anterior, la biotecnología se considera como un pilar de una nueva bioeconomía (Trigo *et al.*, 2014).

Múltiples son los usos e impactos asociados con la biotecnología. En el ámbito productivo de los cultivos, que gira en torno a la producción agrícola y forestal, se pueden citar los siguientes:

- a. La utilización de técnicas, como el cultivo *in vitro* de células y tejidos, que han sido de gran utilidad para la conservación, la propagación y la limpieza de germoplasma y para la generación de biorreactores, con los cuales es posible obtener diversos productos (biomasa, enzimas, vacunas, bioinsumos de uso agrícola, etc.) mediante procesos llevados a cabo bajo estrictas condiciones controladas, lo que genera menos impactos ambientales que la producción convencional.
- b. El uso de marcadores moleculares, para acelerar el proceso de selección del mejoramiento genético, para contribuir con el diagnóstico de enfermedades y para controlar la calidad y la trazabilidad.
- c. La genómica, empleada para la rápida identificación de múltiples genes y sus variantes asociados con características de interés.
- d. La modificación genética, para hacer uso de genes mediante la introducción de nuevas características a los cultivos con mayor precisión y en menor tiempo (Villalobos, 2012).
- e. Las nuevas técnicas, incluidas la biología sintética, para diseñar nuevos genes, procesos y productos.
- f. La tecnología CRISPR-Cas9 (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats-CRISPR associated system 9*), para hacer edición y regulación de genes específicos (Doudna y Charpentier, 2014).

link between technology, production, the environment and regulation, among other factors. Thus, it can be said to constitute one pillar of a new bioeconomy (Trigo *et al.*, 2014).

The uses and impacts of biotechnology are many. Some aspects of crop production, which includes agriculture and forestry, are:

- a. The use of techniques such as *in vitro* cell and tissue production, which are useful in the conservation and purification of germplasm, as well as the development of bioreactors to produce biomass, enzymes, vaccines, agricultural bioinputs, etc., always under strict controls to ensure that the environmental impact is lower it would be using conventional means;
- b. the use of molecular markers to accelerate the breeding process, help diagnose diseases or implement quality controls and traceability;
- c. genomics, for rapid identification of multiple genes and their variants associated with desirable traits;
- d. genetic modification, to make use of genes through faster and more precise addition of new traits to crops (Villalobos, 2012);
- e. new techniques, including synthetic biology, for the design of new genes, processes and products;
- f. the use of Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats - CRISPR associated system 9 (CRISPR-Cas 9) for editing and regulating specific genes (Doudna and Charpentier, 2014); and
- g. nanobiotechnology, to improve the efficiency of chemical and biological fertilization processes (Rocha, 2015).

In biotechnology, no single technique is more important than the others. All of them can supplement and complement one another to solve concrete problems. Biotechnology developers include academics, multinational corporations, research centers and producers of all sizes. Biotechnology is also used by all types of farmers (family, large-scale, organic, conventional, eco-farmers, etc.). Given the variety of technological tools it offers, as well as its adoption by different types of producers and sectors and

g. La nanobiotecnología, para hacer más eficientes los procesos de fertilización, tanto química como biológica (Rocha, 2015).

No existe en biotecnología una técnica más importante que otra. De hecho, todas ellas pueden articularse y complementarse para la resolución de problemas concretos. Los desarrolladores de la biotecnología incluyen desde académicos universitarios hasta empresas multinacionales, pasando por centros de investigación y productores de cualquier escala. De igual modo, la biotecnología es empleada por los distintos tipos de agricultores (familiares, de grandes superficies, orgánicos, agroecológicos, convencionales, etc.). Las diversas herramientas tecnológicas, la incorporación (inclusión) de los diversos tipos de productores y estamentos y la utilización de la oferta ambiental disponible para la generación de productos para el autoconsumo o para la comercialización convierten a la biotecnología en un elemento clave tanto para la generación de conocimiento como para la intensificación sostenible de la agricultura, para la recuperación o mejora de áreas de siembra, la remediación de suelos y aguas, la adaptación de la agricultura al cambio climático y la generación de nuevos productos y mercados con mayor valor agregado, entre otros.

Una de las técnicas cuya utilización ha tenido mayor presencia en los medios de comunicación y que mayor discusión ha suscitado es la modificación o transformación genética de plantas. Con esta tecnología se han generado cultivos (principalmente de maíz, soya, canola y algodón) que incorporan características asociadas a la tolerancia a insectos, la resistencia a herbicidas y recientemente la tolerancia a la sequía.

La modificación genética no es la solución para todos los problemas de la agricultura pero sí es una alternativa que aporta una solución a determinados problemas. Por ejemplo, contribuye a disminuir la carga de diferentes agroquímicos al ambiente, a mejorar la calidad del producto final, a proteger la biodiversidad asociada a los cultivos, a reducir la emisión de gases de efecto invernadero, a facilitar ciertas labores, y más (Villalobos, 2012).

its utilization of available environmental resources to generate products for consumption or sale, biotechnology is key to generating knowledge, promoting more intensive and sustainable agriculture, rehabilitating or improving farmland, restoring soil and water resources, adapting agriculture to climate change and developing new products and markets with increased value added, among other activities.

One of the techniques that has generated the most media attention and discussion is the genetic modification or transformation of plants. This technology has been used to produce crops (primarily maize, soybeans, canola and cotton) with enhanced insect, pesticide and, more recently, drought resistance.

While genetic modification is not a solution to all the problems facing agriculture, it can definitely address certain issues; however, it is an option that provides a solution to certain problems. For example, it helps to reduce the environmental burden of certain pesticides, improve the quality of end products, protect the biodiversity surrounding crops, reduce greenhouse gas emissions and facilitate certain tasks, (Villalobos, 2011).

In spite of the above, the use of genetically modified crops is limited, however, by herbicide-resistant weeds or insects with increased tolerance for BT (*Bacillus thuringiensis*) technology. However, a vast amount of misinformation about its technical advantages and limitations hinders technological research and development, slows investment, sows confusion and fear among consumers and ultimately jeopardizes food and environmental security. Efficient communication is thus a cross-cutting factor that is crucial to the development and utilization of this technology.

While the power of biotechnology is recognized and demonstrated daily, the security and safety of its processes and products in terms of human and animal health and the environment must be ensured, and the relevant stakeholders must be encouraged to behave ethically. The concept of biosafety was developed to ensure that the products of biotechnology (particularly genetic modification techniques) are safe. It has helped to create an institutional framework in the form of policies, protocols, standards and procedures that facilitate objective decision making

No obstante lo anterior, el empleo de cultivos genéticamente modificados presenta limitaciones asociadas con la presencia de malezas resistentes a herbicidas o de insectos con mayor tolerancia al control con tecnología BT (*Bacillus thuringiensis*). Sin embargo, estas ventajas y limitaciones técnicas se ven inmersas en un ambiente de desinformación que afecta a la investigación y al desarrollo tecnológico, frena la inversión, genera confusión y temor en el consumidor y atenta contra la seguridad alimentaria y ambiental. Así, la comunicación eficiente se convierte en un factor transversal, fundamental para el desarrollo y la utilización de esta tecnología.

Es claro que el poder de la biotecnología se reconoce y se demuestra día tras día. No obstante es necesario garantizar la seguridad e inocuidad de sus procesos y productos sobre la salud humana y animal y sobre el ambiente, así como fomentar una actuación ética por parte de todos los actores. Para garantizar la seguridad de los productos obtenidos mediante la utilización de la biotecnología (en particular con las técnicas de modificación genética), se ha generado el concepto de bioseguridad, el cual contribuye al desarrollo de la institucionalidad de la biotecnología mediante la incorporación de políticas, protocolos, normas y procedimientos que, con transparencia, análisis basado en rigor científico y la consideración de aspectos socioeconómicos, permiten tomar decisiones objetivas para la autorización de siembras de cultivos genéticamente modificados.

En la actualidad, la investigación en laboratorio y en el campo para el desarrollo biotecnológico, la transferencia tecnológica, la extensión, los marcos normativos y regulatorios, el escalamiento, las buenas prácticas agrícolas, la inclusión e interacción de los diversos tipos de agricultores (pequeños, medianos, grandes), el compromiso ambiental, los mercados y la comunicación son algunos de los múltiples aspectos que son necesarios articular para lograr el desarrollo armónico integral de la agricultura y, de este modo, responder a los exigentes requerimientos de la sociedad. Los problemas son crecientes, pero las herramientas para enfrentarlos están disponibles. Utilizarlas de manera eficiente y oportuna dependerá de todos nosotros.

regarding the approval of genetically modified crops in a transparent, science-based manner that takes socio-economic factors into account.

Laboratory and field research, transfer of technology, agricultural extension, regulatory-framework development, scaling, good agricultural practices, inclusion and interaction with different types of farmers (small-, medium-, large-scale), commitment to the environment, market development and communications are some of the many factors required to achieve the comprehensive and harmonious development of agriculture that society demands. While problems continue to grow, the tools for addressing them are available. It is up to us to use them in an efficient and timely manner.

Bibliografía

- Doudna, J.A.; Charpentier, E. 2014. The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. *Science* 346(6213), 125:80-96.
- Rocha, P. 2011. Agro-bio-tecnologías: herramientas bio-lógicas al servicio de la agricultura (en línea). *Comuniica* 8:23-31. Disponible en: <http://webiica.iica.ac.cr/bibliotecas/repica/b2145e/b2145e.pdf>.
- Rocha, P. 2015. Nano-biotecnología y sus potenciales aplicaciones en agricultura. In Lárez, C.; Koteich, S.; López, F. (eds.). *Nanopartículas: fundamentos y aplicaciones.*, Mérida, Venezuela., Universidad de los Andes. p. 223-244.
- Trigo, E.; Henry, G.; Sanders, J.; Schurr, U.; Ingelbrecht, I.; Revel, C.; Santana, C.; Rocha, P. 2014. Hacia un desarrollo de la bioeconomía en América Latina y el Caribe. In Hodson, E. (ed.). *Hacia una bioeconomía en América Latina y el Caribe en asociación con Europa.* Bogotá, Colombia., Pontificia Universidad Javeriana, p. 17-46.
- Villalobos, V. 2012. *Los transgénicos: oportunidades y amenazas.* 2 ed. México, Biblioteca Básica de Agricultura, Mundi Prensa Libros, 124 p

Sobre el autor / About the author

Pedro J. Rocha es el coordinador del Área de Biotecnología y Bioseguridad del IICA. Es biólogo por la Universidad Nacional de Colombia (1995), y doctor en Biotecnología y Biología Molecular de Plantas egresado de la University of East Anglia y el Jhon Innes Centre en Norwich, Reino Unido (2000).

Pedro J. Rocha is Coordinator of the Biotechnology and Biosafety Area of IICA. He graduated as a Biologist from Universidad Nacional de Colombia (1995), and has a PhD in biotechnology and plant molecular biology from the University of East Anglia and the John Innes Centre in Norwich, United Kingdom, (2000).



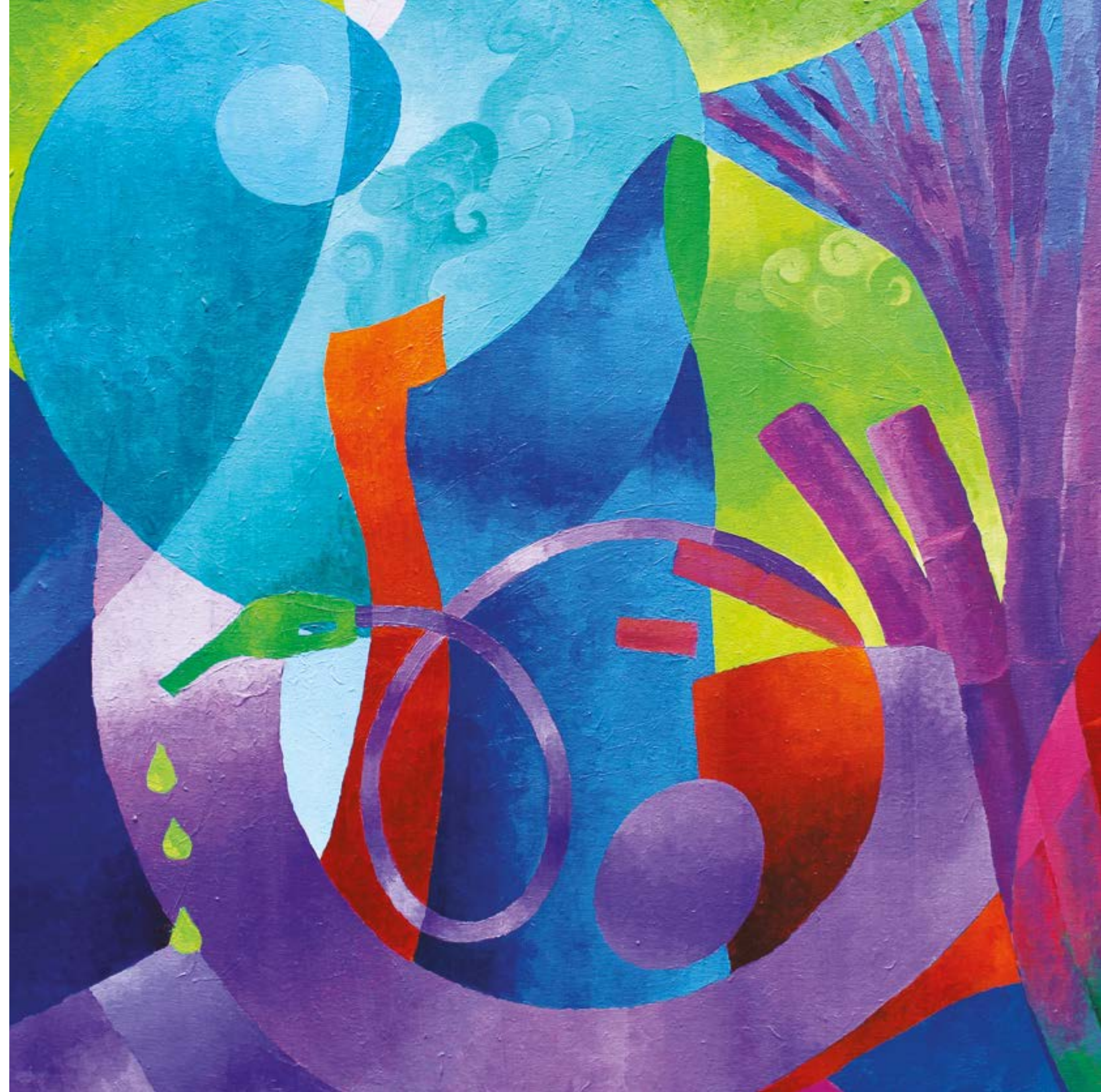
Bioenergía
Bioenergy

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Cuán prodigiosa es la naturaleza que nos provee de plantas que dan energía. Los seres humanos debemos buscar alternativas para generar energías limpias y seguras para producir la demanda energética. En lugar de la quema de hidrocarburos que solo dañan al ambiente, es preciso obtener biocombustible de la caña de azúcar, la jatropha y otras plantas que prometen una solución inmediata al gran daño que hemos ocasionado al planeta.

How prodigious is nature, which provides us with plants that give us energy. We must search for alternatives for generating clean and safe energy that meets energy demands. Rather than burn fossil fuels and harm the environment, we must obtain bio-fuel from sugarcane, jatropha and other plants that offer an immediate solution to the vast damage we have already caused on our planet.





La bioenergía como opción estratégica para el desarrollo

Bioenergy as a strategic option for development

En el marco de la Quinta Cumbre de las Américas, celebrada en 2009, los jefes de estado y de gobierno suscribieron la *Declaración de Compromiso de Puerto España* con la consigna de asegurar el futuro de nuestros ciudadanos promoviendo la prosperidad humana, la seguridad energética y la sostenibilidad ambiental.

En esa declaración se renovó el compromiso con todos los pueblos de las Américas de mejorar su calidad de vida mediante el fortalecimiento de la cooperación interamericana, con el fin de promover un acceso adecuado y sostenible a la energía, los alimentos y el agua y de manejar responsablemente nuestro medio ambiente.

Particular atención se le brindó a la seguridad energética, entre otros aspectos, como medio para mejorar el nivel de vida en los pueblos de América, dirigiendo esfuerzos al desarrollo de sistemas de energía más limpios, asequibles y sostenibles que promovieran el acceso a la energía y a tecnologías y prácticas energéticas eficientes en todos los sectores, así como a la diversificación de las matrices energéticas mediante la contribución de fuentes de energía renovables.

Within the framework of the 2009 Fifth Summit of the Americas, the Heads of State and Government signed the Declaration of Commitment of Port of Spain, with the purpose of ensuring the future of our citizens and promoting human prosperity, energy security and environmental sustainability.

This declaration renewed the commitment towards the peoples of the Americas to improve their quality of life by strengthening Inter-American cooperation, with the goal of providing them with safe and sustainable access to energy, food and water, and managing our environment responsibly.

Special attention was paid, among other things, to energy security, improving the livelihood of the peoples of the continent by directing efforts to develop clean, affordable and sustainable energy systems and ensuring access to more efficient energy, technologies and practices for all sectors. Likewise, the document addressed the need to diversify the energy matrix by including renewable energy sources.

Likewise, the final Document of the United Nations Conference on Sustainable Development, which includes the Declaration of

Asimismo, en el documento final de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible, que contiene la *Declaración de Río+20 “El Futuro que Queremos”* (2012), se reconoce que el acceso a servicios energéticos es indispensable para el logro del desarrollo sostenible. En consecuencia, se insta a apoyar la aplicación de políticas, estrategias e iniciativas dirigidas a mejorar la eficiencia energética, a aumentar la proporción de energía renovable, a usar tecnologías menos contaminantes y de alto rendimiento energético e incluso a hacer frente al cambio climático.

Posteriormente, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró al periodo 2014-2024 como la *Década de la Energía Sostenible para Todos*. En la resolución adoptada para este fin se llama a todos los estados miembros a amalgamar esfuerzos para hacer una prioridad el acceso universal a los servicios de energía moderna sostenible, el uso de energía renovable y la implementación de proyectos de eficiencia energética.

Asimismo, en septiembre de 2015, los países tuvieron la oportunidad de adoptar un conjunto de objetivos globales para acabar con la pobreza, proteger el planeta y asegurar el bienestar para todos. Uno de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) establecidos en la agenda al 2030 fue el de garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Desafío de la bioenergía: ¿qué tipo de desarrollo se desea promover?

La bioenergía, considerada como una fuente renovable y sostenible, se constituye en una opción estratégica para el desarrollo continuo de las poblaciones y territorios rurales en América. Para llevar a cabo esta opción, se deberá promover procesos de mejoras tecnológicas acumulativas y de medidas innovadoras basadas en el uso eficiente de fuentes renovables de energía, incluida la bioenergía, en las cadenas agrícolas de alimentos y, asimismo, contribuir a la implementación de prácticas de uso sustentable de los recursos suelo y agua, junto con la reducción de la huella de carbono, evitando el uso predominante de las fuentes fósiles de energía.

Río+20, 'The Future We Want' (2012), recognizes that access to energy services is essential to achieve sustainable development. As a result, the nations are encouraged to implement policies, strategies and initiatives aimed at improving energy efficiency, increasing the renewable energy ratio, and applying less polluting yet highly efficient technologies to face the challenge of climate change.

At a later stage, the United Nations General Assembly declared the period comprised between 2014 and 2024 the Decade of Sustainable Energy for All. In this resolution, all Member States are asked to combine efforts to prioritize universal access to sustainable, modern energy services, use renewable energy and implement energy efficiency projects.

In September 2015, the countries also had a chance to adopt a new set of global objectives to end poverty, protect the planet and ensure prosperity for all. In the 2030 agenda, access to affordable, safe, sustainable and modern energy for all was established as one of the Sustainable Development Goals (SDGs).

The challenge of bioenergy: what type of developments are being encouraged?

Bioenergy as a renewable, sustainable energy source is a strategic option for the continuous development of rural populations of America. For this option to materialize, cumulative technological improvements and innovative actions must be promoted, based on the efficient use of renewable sources of energy, including bioenergy, in the agricultural food chains. Likewise, actions must be taken to use soil and water resources sustainably and reduce the carbon footprint, avoiding the predominant use of fossil fuels.

However, although the Latin America and Caribbean region (LAC) has an electrical power coverage of 95 %, there are still 30 million people who lack access to energy, mostly residing in rural areas not connected to the grid. Furthermore, over 80 million people do not have a safe, clean place to cook their food, which has severe consequences for their health, especially that of women and children (UN *et al.* 2014).

In light of this situation, the inclusion of bioenergy in rural territories will open up the opportunity to produce this form of

Sin embargo, a pesar de que América Latina y el Caribe (ALC) cuenta con una cobertura eléctrica del 95 %, todavía unos 30 millones de personas carecen de acceso a la energía, en su mayoría residentes en zonas rurales no conectadas a una red. Incluso, más de 80 millones de personas no tienen un lugar seguro y limpio donde cocinar alimentos, lo que tiene profundas consecuencias para la salud, en particular para la de mujeres y niños (ONU *et al.*, 2014).

Ante esta realidad, la incorporación de la bioenergía a los territorios rurales transita por un sendero de oportunidad que permitirá producirla en forma sostenible y destinarla a los usos domésticos y a la producción de alimentos (Sepúlveda *et al.*, 2008).

El uso eficiente del recurso biomásico de la leña o del estiércol para cubrir las necesidades diarias de energía en la cocción de los alimentos, mediante la implementación de una solución tecnológica de energía renovable térmica, contribuiría a reducir las emisiones a las que se exponen las mujeres y las niñas a causa de estufas ineficientes. Cabe decir que las tareas de provisión de leña, subproductos agrícolas, carbón y estiércol están asociadas al uso de esas estufas, y que este tipo de solución tecnológica traería consigo la liberación de tiempo para aprovechar las oportunidades de educación y empleo y, de esta manera, el rompimiento de la transmisión intergeneracional de pobreza y falta de empoderamiento en las poblaciones de mujeres de los territorios rurales.

El acceso a la energía en territorios rurales aislados brindaría múltiples oportunidades para utilizarla en la producción agrícola, mediante soluciones tecnológicas que sustituyan insumos energéticos tradicionales por energía que proviene de fuentes renovables, incluida la bioenergía. Esto permitirá agregar valor en las cadenas agroalimentarias, desarrollar sistemas descentralizados de energía eléctrica, incrementar la eficiencia y la autonomía energética de las pequeñas agroempresas y mejorar las condiciones de la poscosecha, los procesos y los invernaderos, entre otros beneficios (IICA, 2014).

El potencial para reducir las emisiones de CO₂ es otro argumento válido a favor de la bioenergía, por su significativa

power sustainably and use it for domestic and food production purposes (Sepúlveda *et al.* 2008).

The efficient use of biomass from firewood or manure to meet the daily energy needs for cooking purposes, implementing a thermal renewable energy technological solution, would contribute to reducing emissions that women and their daughters are exposed to due to inefficient heating systems. It must be stated that the tasks of procuring wood, agricultural byproducts, charcoal or manure are linked to these types of stoves, and that this type of solution would offer them more free time that they could use to take advantage of opportunities to obtain an education or employment, and thus would put a stop to the intergenerational transfer of poverty and lack of empowerment experienced by women living in rural territories.

Access to energy in isolated rural territories will provide multiple opportunities for a productive use of energy in agriculture through technological solutions that substitute traditional energy inputs with energy from renewable sources, including bioenergy. This adds value to agrifood chains by developing decentralized power systems, achieving power articulation, efficiency and autonomy for small agribusinesses, improving postharvest conditions, processes and greenhouses, and other solutions (IICA, 2014).

The potential of bioenergy to reduce CO₂ emissions is an additional benefit of this resource. Bioenergy contributes significantly to carbon fixation as a result of a better use of the natural cycle of carbon and other greenhouse gases through different sources and available technologies. The Production of pine nut oil for the pilot plan for power generation in the Galapagos Islands is a good example of this.

Bioenergy is also considered a transformation process that adds value and diversifies family farming, enabling a better use of waste and byproducts generated in the farm for energy and biofertilization purposes; likewise, it reduces fossil fuel dependency, provides safer energy, introduces environmental improvements by reducing emissions and contaminants in water, soil and air, and opens up new possibilities to access markets that require good agricultural practices.

contribución a la fijación de carbono como resultado del aprovechamiento del ciclo natural del carbono y de otros gases de efecto invernadero, a través de las diferentes fuentes y tecnologías disponibles para la obtención de bioenergía. El Proyecto de Producción de Aceite de Piñón para el Plan Piloto de Generación Eléctrica en Galápagos, que cuenta con el apoyo del IICA, es un buen ejemplo de esto.

La bioenergía también es considerada como un proceso de transformación que agrega valor y diversifica la agricultura familiar, su gestión habilita un mejor uso de los residuos y los subproductos que se generan en la finca para el aprovechamiento energético y la biofertilización; reduce la dependencia de recursos fósiles; brinda mayor seguridad en el abastecimiento energético; introduce mejoras ambientales mediante la reducción de emisiones y contaminantes en los recursos agua, suelo y aire; y abre nuevas posibilidades de inserción a mercados con requerimientos de buenas prácticas agrícolas.

138

Oportunidades de la bioenergía para la agricultura

El agua potable, la bioenergía y la producción agrícola de alimentos constituyen recursos imprescindibles, por lo que se debe transitar hacia modelos sostenibles de producción y de consumo de estos recursos, en condiciones de bajas emisiones de carbono, de gestión integrada del recurso hídrico y de uso eficiente y renovable de la energía. Además, debe procurarse el acceso a estos recursos para satisfacer las necesidades y los medios de vida de las poblaciones de los territorios rurales de América (Vega, 2015).

Existen valiosas oportunidades en campos afines a sus funciones clave que el IICA podría aprovechar plenamente para brindar cooperación técnica en el ámbito interamericano, como son las siguientes:

1. **Promoción de la innovación agrícola:** Liderar procesos colaborativos de innovación y gestión del conocimiento en el uso y el acceso a energías renovables, eficiencia energética y mitigación del cambio climático, a fin de impulsar la producción de alimentos, el desarrollo humano y

Bioenergy opportunities for agriculture

Drinking water, bioenergy and agricultural food production are all essential resources, and as a result, we must make a shift towards more sustainable production and consumption models to obtain these resources with lower carbon emissions, with an integrated management of water resources and an efficient and renewable use of energy. Likewise, access to these resources must be ensured to meet the needs and guarantee the livelihood of rural populations in America (Vega, 2015).

Within this context, IICA has a valuable opportunity to successfully implement the following actions, pursuant to its key role in technical cooperation in the Americas:

1. **Promoting agricultural innovation:** This involves leading collaborative processes of innovation and knowledge management to use and access renewable energy, achieve energy efficiency and climate change mitigation in order to produce more food, strengthen human development and improve the quality of life of family farmers in rural territories.
2. **Institutional strengthening and capacity building in agriculture:** Coordinating the efforts of the countries and their environmental, agricultural and energy institutions to increase productivity and efficiency in agricultural food chains, reducing carbon emissions, minimizing the impact on the water footprint, and ensuring a sustainable use of the soil and of renewable sources of energy.



el mejoramiento de la calidad de vida de los agricultores familiares y de los habitantes de los territorios rurales.

2. **Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades en la agricultura:** Coadyuvar en los esfuerzos que realizan los países, en particular las instituciones encargadas del ambiente, la agricultura y la energía, para incrementar la productividad y la eficiencia de las cadenas agrícolas de alimentos en condiciones de bajas emisiones de carbono y de mínimo impacto sobre la huella de agua, impulsar la sostenibilidad de las prácticas de uso del suelo y promover el uso eficiente de fuentes renovables de energía.

Bibliografía / Bibliography

- Horta Nogueira, LA; de Souza, LGA; Barbosa Cortez, LA; Lima Verde Leal, MR. 2017. Sustainable and Integrated Bioenergy Assessment for Latin America, Caribbean and Africa (SIByl-LACAf): The path from feasibility to acceptability (en línea / online). *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 76:292–308. Disponible en / Available at <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.01.163>.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2014. Guía metodológica: uso y acceso a las energías renovables en territorios rurales (en línea / online). San José, Costa Rica. Disponible en / Available at <http://infoagro.net/programas/infotec/pages/EnergRenov/EnerRenov.html>.
- ONU (Organización de las Naciones Unidas, Estados Unidos de América); BID (Banco Interamericano de Desarrollo, Estados Unidos de América); Ministerio de Energía, Chile. 2014. Resumen del Lanzamiento de la Década de la Energía Sostenible para Todos (2014-2024) de la Organización de las Naciones Unidas (SE4ALL) en América Latina y el Caribe (en línea / online). Santiago, Chile. Disponible en / Available at http://www.se4all.org/sites/default/files/1/2014/10/LAC_Decade_Launch_Summary_ES.pdf.
- Röder, M; Thornley, P. 2016. Bioenergy as climate change mitigation option within a 2 °C target—uncertainties and temporal challenges of bioenergy systems (en línea / online). *Energy, Sustainability and Society* 6(6):1-7. Disponible en / Available at doi:10.1186/s13705-016-0070-3.
- Scarlat, N; Dallemand, J; Monforti-Ferrario, F; Nita, V. 2015. The role of biomass and bioenergy in a future bioeconomy: policies and facts (en línea / online). *Environmental Development* 15:3-34. Disponible en / Available at <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2015.03.006>.

Sepúlveda, S; Wilkinson, J; Tiburcio, B; Herrera, S. 2008. Agroenergía e desenvolvimiento de comunidades rurales aisladas (en línea / online). Brasilia, Brasil, IICA. (Serie Desenvolvimiento Rural Sustentável, v. 7). Disponible em / Available at <http://repiica.iica.int/docs/B0849p/B0849p.pdf>.

Vega Charpentier, O. 2015. Uso eficiente de la energía en las cadenas agrícolas de alimentos: sistematización de indicadores y estudios de caso en eficiencia energética (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA. Disponible en / Available at http://infoagro.net/archivos_Infoagro/Infotec/biblioteca/ES_AF_web_energiaencade.pdf.

Sobre el autor / About the author

Orlando Vega Charpentier es especialista en Energías Renovables del IICA. Posee una licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Economía Agrícola por la Universidad de Costa Rica, y una especialidad en Negociaciones Comerciales Multilaterales. Cuenta con más de 20 años de experiencia laboral en gerencia de programas, coordinación de procesos agropecuarios, gestión de comercio internacional, mercadeo agropecuario y energías alternativas, tanto en organizaciones agroempresariales de alimentos como en instituciones gubernamentales del sector agropecuario.

Orlando Vega Charpentier has worked as a Specialist in Renewable Energy at IICA since January 2009. He holds a licentiate degree in Agricultural Engineering with a major in Agricultural Economics from the University of Costa Rica. He has also specialized in multilateral commercial negotiations and has more than 20 years' experience in program management, coordination of agricultural processes, international trade and management of agricultural markets, both in agrifood businesses and government institutions in the agricultural sector.

139

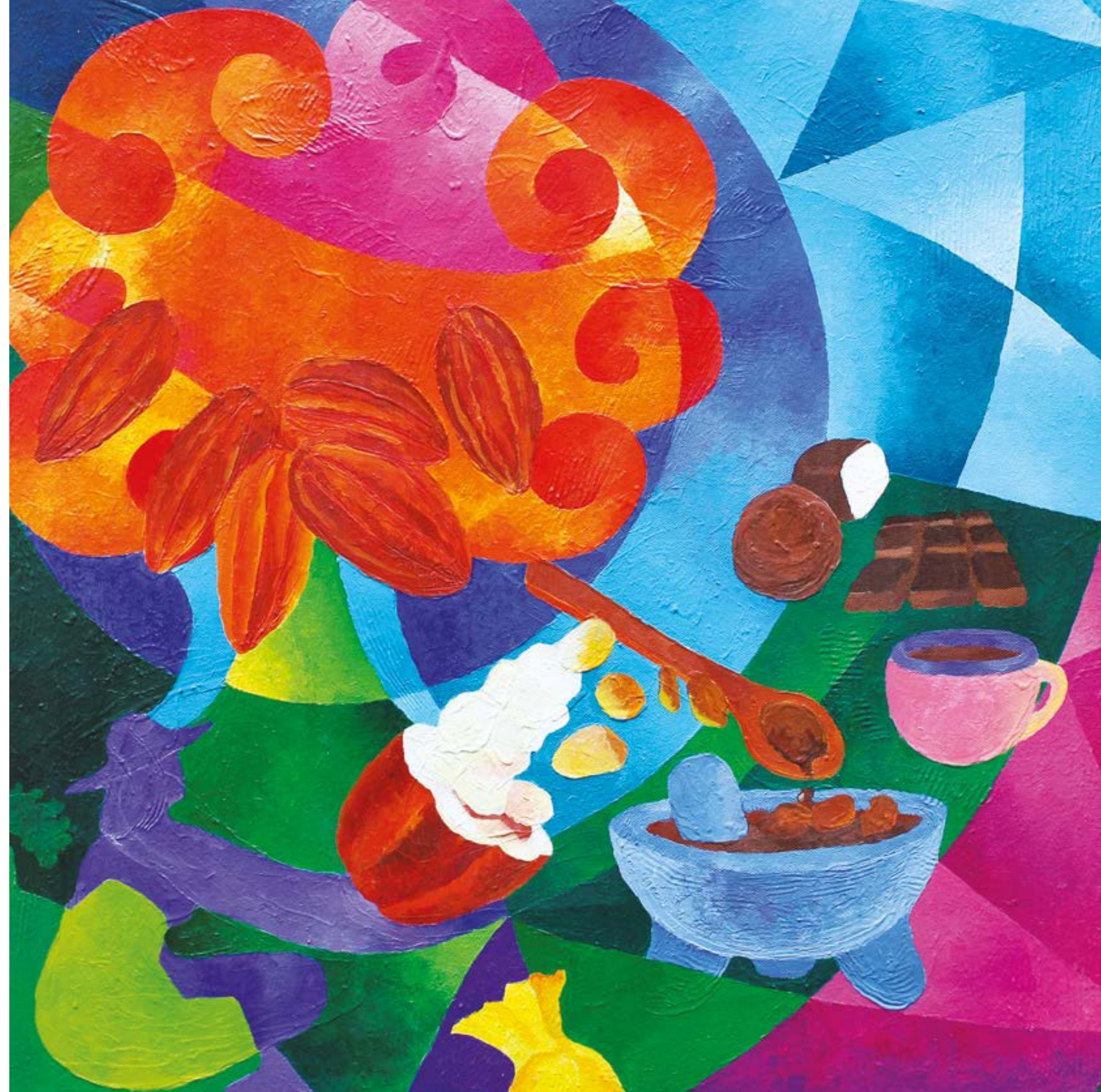
Valor agregado
Value added

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Un cálido árbol de la vida ofrece prodigiosos frutos emanados de la tierra con gracia. El cacao, cultivo ancestral de Centroamérica, ha sido llevado a todo el mundo para su disfrute por su aroma y sabor. Homenaje debe rendirse a las manos de las mujeres que transforman la semilla en sabores que deleitan los paladares más exigentes.

A warm tree of life offers marvelous fruits that have gracefully sprung from the earth. Cacao, an ancestral crop from Central America, has been taken everywhere around the world, allowing people to enjoy its aroma and flavor. We must pay homage to the women whose hands transform the cacao seed into flavors that delight even the most discerning of palates.





Agregación de valor a productos agrícolas

Adding value to farm products

"Todo necio confunde valor y precio"
Antonio Machado, poeta español

Valor: propiedad abstracta que tienen las cosas para satisfacer las necesidades humanas y proporcionar bienestar o deleite.
Diccionario de la Real Academia Española

"Hoy, más que nunca, agregar valor significa vender la parrillada, no el filete"
Born & Bachmann

"La creación de valor no es una responsabilidad social, filantropía o sustentabilidad, sino un nuevo modo de lograr éxito económico"
Porter & Kramer

¿Qué entendemos por valor agregado?

Buena parte de las definiciones de valor agregado están asociadas con la forma en que este se calcula. En el marco de las cuentas nacionales representa la suma de sueldos, salarios,

"Only a fool thinks price and value are the same"
Antonio Machado, Spanish Poet

Value: "Abstract concept that things should satisfy human needs and provide well-being or delight"
Dictionary of the Royal Academy of the Spanish Language

"Now more than ever, adding value means selling the sizzle, not the steak"
Born & Bachmann

"Creating value is not a social responsibility, philanthropy, or even sustainability, but a new way of achieving economic success"
Porter & Kramer

What do we mean by value addition?

Much of the value-addition definitions are associated with the way in which value addition is calculated. In the context of national accounts, it represents the sum of wages, salaries,

intereses, amortizaciones, beneficios, utilidades y similares, lo que añadido al costo de los insumos conforma el valor bruto de la producción. En este sentido se puede hablar del valor agregado sectorial de la agricultura y su contribución al valor bruto de la producción (VBP) de un país o una región. Diferentes definiciones coinciden en describirlo como el incremento del costo de un producto en cada etapa de su producción, excluyendo los de los insumos. En el mismo sentido, la FAO (2004) lo refiere como “la diferencia entre lo que cuesta poner un producto de determinadas características en el mercado y lo que el cliente está dispuesto a pagar por él, o lo que este percibe como valor”.

Esta percepción del valor por parte del consumidor abre otra perspectiva: no es suficiente conocer los costos de producción de un bien y sus insumos y relacionarlos con los ingresos derivados de sus ventas. Es fundamental conocer lo que el consumidor percibe y valora del producto o servicio, en razón de sus atributos tangibles e intangibles, y de la relación con sus necesidades, hábitos, gustos y consideraciones culturales y éticas.

¿Cómo se agrega valor?

La agregación de valor se puede realizar con referencia a la unidad productiva agrícola, pecuaria, pesquera o forestal, a los productos o procesos a lo largo de la cadena producción-consumo o a la zona en la que se da el anclaje territorial del sistema.

La agregación de valor en la unidad agropecuaria puede incluir aspectos como la oferta de servicios ambientales o turísticos, el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, la generación y utilización de bioenergía y el manejo de subproductos y residuos, entre otros.

La que se aplica sobre los productos y procesos se refleja en cambios en el estado físico del producto o en la valorización de sus atributos. En el primer caso, la agregación de valor se obtiene a lo largo de la cadena, vía procesos para la conservación y transformación, el manejo de pérdidas poscosecha, la integración vertical o el establecimiento de circuitos cortos de comercialización. En el segundo caso se logra mediante la gestión de sellos de calidad, marcas e imágenes y la realización

interest, depreciation, profits, utilities and the like, which added to the cost of inputs constitutes the gross value of production. Accordingly, one can speak of the sectoral value addition of agriculture and its contribution to the gross value of production (GVP) of a country, or a region. Different definitions overlap in describing value addition as the increase in the cost of a product at each stage of its production, excluding those of the inputs. In the same way, FAO (2004) refers to it as “the difference between what it costs to put a product of certain characteristics on the market and what the customer is willing to pay for it, or what he or she perceives as value”.

This perception of value on the part of the consumer introduces another perspective: it is not enough to know the production costs of a good and its inputs and relate them to the income derived from its sales. It is crucial to know how the consumer views and values the product or service, in terms of their attributes, tangible and intangible, and the relationship with his or her needs, habits, and cultural and ethical perspectives and tastes.

How is value added?

Value addition may be carried out with reference to the agricultural, livestock, fishery or forestry productive unit, the products or processes along the production-consumption chain, or the area in which the regional anchorage of the system occurs.

Adding value to agriculture may include strands such as the provision of environmental or tourism services, the sustainable use of biodiversity, the generation and use of bioenergy, and the handling of by-products and waste, among others.

Whatever is applied to the products and processes is reflected in changes in the physical state of the product or in the enhancement of its attributes. In the first case, value addition is obtained along the chain, via conservation and transformation processes, management of post-harvest losses, vertical integration or the establishment of short marketing circuits. In the second case, it is achieved through the management of quality labels, brands and images and the undertaking of campaigns aimed at reinforcing and creating value in the eyes of the consumer.

de campañas dirigidas a reforzar y generar valor en las percepciones de los consumidores.

La agregación de valor que tiene como eje el territorio donde se da la articulación de la cadena con la oferta agropecuaria tiene un alto potencial con la creación y gestión de marcas territoriales o de canastas de bienes y servicios en las que se combinan productos con calidad asociada al origen y las tradiciones, al turismo y a las amenidades territoriales.

¿Para qué se agrega valor?

La agregación de valor se puede dar con diferentes propósitos: desde el incremento de ingresos y de utilidades de productores y empresarios y la mejora de la vida útil y de las condiciones de negociación de determinados productos; pasando por la generación de empleos, el interés en el rescate y valorización de culturas y tradiciones, la preservación y utilización sostenible de cuencas y el desarrollo del biocomercio; hasta llegar a aspectos como el desarrollo territorial, la mejora de la seguridad alimentaria y nutricional, el incremento de las recaudaciones tributarias y la contribución a la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos.

¿Es suficiente con agregar valor?

Agregar valor no necesariamente garantiza que los diferentes actores involucrados en la cadena de producción-consumo participen de manera equitativa en sus beneficios.

Por ejemplo, diferentes estudios han demostrado que la participación de los productores primarios en el precio final de un producto alimenticio ha venido disminuyendo en el tiempo hasta llegar a niveles de entre 5% y 20%, de acuerdo con la fuente que se consulte. La mayor parte de la reducción es absorbida por los sectores comercio e industria, y en menor medida por el proveedor de insumos, situación que se explica por la mayor incidencia de los servicios en la formación de los precios finales y la existencia de limitantes e inequidades de carácter estructural en el establecimiento de las relaciones entre los actores de las cadenas y del sistema agroproductivo en su conjunto.

In cases where the central point of value addition is the area where there is articulation between the chain and the agricultural provision, there is considerable potential for creating and managing regional brands or baskets of goods and services in which products are matched with the quality linked to their origin and traditions, tourism and regional conventions.

Why add value?

Along the same lines, value addition may serve several purposes: from increase in income and profits of producers and entrepreneurs, increased lifespan and improved negotiating conditions of certain products, the generation of jobs, interest in the recovery and valorization of cultures and traditions, the preservation and sustainable use of watersheds and the development of bio-trade; to areas such as regional development, improving food and nutritional security, increasing tax revenues and contributing to climate change adaptation and mitigation of their effects.

Is it enough to add value?

Value addition does not necessarily guarantee that the different actors involved in the production - consumption production chain will participate equitably in their benefits.

For example, various studies have shown that the participation of primary producers in the final price of a food product has been decreasing over time, reaching levels of between 5 % and 20 %, according to sources. Most of the reduction is absorbed by trade and processing, and to a lesser extent by the input supplier, reflecting the higher impact of services on the creation of final prices and the existence of limitations and inequities of a structural nature in the establishment of relationships between the actors within the chains and the agroproductive system as a whole.

This situation has created interest on the part of researchers in terms of placing more emphasis on examining equity and inclusion in the concept of value addition. Resulting from this is ‘shared value’, introduced and developed by Porter & Kramer (2011), who propose the creation of economic value “in a way

Este contexto ha generado interés en investigadores para dar un mayor énfasis a la consideración de la equidad y la inclusión en la concepción del valor agregado. De allí surge el valor compartido (*shared value*) introducido y desarrollado por Porter y Kramer (2011), quienes plantean la creación de valor económico “de modo que también cree valor para la sociedad, al enfocarse en sus necesidades y desafíos. Los negocios deben combinar éxito corporativo con progreso social”.

Por otro lado, en diferentes territorios y escenarios se han venido generando ideas y prácticas para retener una mayor proporción del valor agregado de una cadena producción-consumo en el origen, entendido este como la zona en que se obtiene el producto que se convierte en la materia prima principal de la cadena.

Corolario

Diferentes visiones, desde distintos ángulos y con diversos enfoques: ¿el valor de un producto?, ¿de un proceso o de una acción?, ¿de una reputación o de una frase? Por más utilizados, conocidos y aceptados, los conceptos relacionados con la agregación de valor están en continua adaptación, adecuación, modificación, ¿mejora? y ¿elaboración?

El valor que los consumidores les otorgan a los bienes y servicios cambia con el tiempo, con sus percepciones, con las concepciones de desarrollo y bienestar, con los modelos y estilos de vida. Hacer coincidir estas expectativas con los atributos de la oferta es el gran desafío y oportunidad para los actores de la cadena producción-consumo de base agrícola.

El reto de lograr una distribución más equitativa y una mayor inclusión en esa dinámica sigue pendiente, pero se avanza en su entendimiento y en la forma de enfrentarlo.

that also creates value for society, by focusing on its needs and challenges. Businesses must combine corporate success with social progress”.

On the other hand, ideas and practices are being created in several regions and scenarios, for retaining a greater proportion of the added value of a production-consumption chain at source, with ‘source’ being understood as the areas from which the Product that becomes the main raw material of the chain, is obtained.

Corollary

Different visions, from different angles and with different approaches: The value of a product? Of a process or an action? Of a reputation or a phrase? As they are more frequently used, known and accepted, concepts related to value addition are in continuous adaptation, conformity, modification; improvement; formulation?

The value that consumers place on goods and services, changes over time, based on their perceptions, concepts of development and well-being, models and lifestyles. Matching these expectations with the attributes of supply is the great challenge and opportunity for the actors in the agricultural production-consumption chain.

The challenge of achieving a more equitable distribution and greater inclusion in this dynamic is still pending, but progress is being made in understanding and confronting it.

Bibliografía / Bibliography

- Blanco, M; Morán, L; Riveros, H; González, M; Heinrichs, W. 2014. Manual de capacitación: agregación de valor a productos de origen agropecuario: elementos para la formulación e implementación de políticas públicas (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA. Disponible en / Available at <http://repiica.iica.int/docs/B3639e/B3639e.pdf>.
- Born, H; Bachmann, J. 2006. Adding value to farm products - an overview. Butte, Montana, Estados Unidos de América, ATTRA-National Sustainable Agriculture Information Service, NCAT. Disponible en / Available at <https://attra.ncat.org/attra-pub/summaries/summary.php?pub=270>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2004). “Las buenas prácticas agrícolas” Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.
- Porter, M; Kramer, M. 2006. Strategy and society: the link between competitive advantage and corporate social responsibility. Harvard Business Review 84(12):78-92.
- Porter, M; Kramer, M. 2011. Creating shared value. Harvard Business Review 89(1-2):62-77.
- Riveros, H; Heinrichs, W. 2014. Valor agregado en los productos de origen agropecuario: aspectos conceptuales y operativos (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA. Disponible en / Available at <http://repiica.iica.int/docs/B3327e/B3327e.pdf>.

Sobre el autor / About the author

Hernando Riveros Serrato es especialista internacional en Agricultura Familiar del IICA y fue representante del instituto en el Perú. Tiene una especialización en Tecnología de Alimentos y es ingeniero químico por la Universidad de América de Colombia.

Hernando Riveros Serrato is an International Specialist in Family Agriculture. He was formerly the IICA Representative in Peru, and specializes in food technology. He was trained as a Chemical Engineer at the Universidad de America in Colombia.



Agroecoturismo
Agroecotourism

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

La fascinación sobrepasa los límites al admirar la gran riqueza y belleza natural y cultural de nuestros pueblos americanos. El disfrute de convivir con las montañas, ríos, cascadas, bosques, selvas, flora, fauna, comunidades rurales, usos y costumbres, tradiciones, etc., es una invitación a vivir estas experiencias que convocan a la preservación y cuidado de los recursos naturales a través del agroecoturismo.

The great wealth and natural and cultural beauty of the Americas generates boundless fascination. Agroecotourism invites us to enjoy our mountains, rivers, waterfalls, forests, jungles, flora, fauna, rural communities, customs and traditions, while also preserving and protecting the natural resources.





El agroecoturismo

Agroecotourism

El agroecoturismo consiste en visitar un ambiente rural y entrar en contacto con las actividades relacionadas con el cultivo de productos agrícolas, todo ello en el marco de una experiencia turística pagada por los visitantes. Los vínculos agroturísticos se refieren a las transacciones y acuerdos comerciales que tienen lugar a lo largo de la cadena de valor turístico no solo a nivel de la agroindustria agrícola o rural, sino también dentro de complejas redes de comercio y distribución entre el sector agropecuario y los sectores de turismo y de servicios alimenticios en los ámbitos nacional, regional e internacional.

Se entiende como la modalidad turística en áreas agropecuarias que proporciona contacto directo con las actividades agrarias tradicionales, con el aprovechamiento de un ambiente rural y con las manifestaciones culturales y sociales productivas.

Forjar vínculos entre la agricultura y el turismo capitaliza magníficas perspectivas de crecimiento del turismo global, el cual actualmente representa el 10.2% del producto interno bruto (PIB) mundial y que se prevé que continuará a la vanguardia de la creación de riqueza y empleo en el planeta. Estos vínculos

Agroecotourism is travel that combines rural settings with products of agricultural operations, all within a tourism experience that is paid for by visitors. Agroecotourism linkages refers to the transactions and trading arrangements that take place along the tourism value chain, not only at the level of the farm or rural agro-industry, but also within complex trade and distribution networks, across distance and time, between the agricultural sector and the tourism and foodservice sectors at the national, regional and international levels.

Forging agriculture-tourism linkages capitalizes on the magnificent growth prospects of Global Travel and Tourism which currently accounts for 10.2% of world GDP and which is forecast to continue to be at the forefront of wealth and employment creation on the planet. Such linkages also present opportunities for stronger collaboration, not only between agriculture and tourism, but also with several other economically important sectors to address common challenges related to the environment, food and nutrition security and sustainable livelihoods, particularly for vulnerable groups including women, youth and indigenous peoples.

también presentan oportunidades para una mayor colaboración no solo entre la agricultura y el turismo, sino también con otros sectores económicamente importantes para abordar los desafíos comunes relacionados con el medio ambiente, la seguridad alimentaria y nutricional y los medios de vida sostenibles, en particular para los grupos vulnerables, incluyendo las mujeres, los jóvenes y las poblaciones indígenas.

Las tendencias globales como el aumento del turismo culinario, la aparición de economías verdes y azules, y el creciente reconocimiento del nexo entre agricultura, nutrición y salud, están impulsando el crecimiento del agroecoturismo. Las investigaciones de mercado indican una preferencia de los turistas por productos y experiencias auténticos, vinculados a los alimentos locales, la cultura y el patrimonio en un destino, y la voluntad de seleccionar y pagar proactivamente un precio superior por esa experiencia.

El turismo culinario presenta importantes oportunidades económicas para América Latina y el Caribe. Durante la última década, las organizaciones de marketing de destino han aprovechado el aumento del interés principalmente en los alimentos nativos para abrir nuevos mercados de consumo y conducir los negocios a una gama más amplia de proveedores que trabajan en el sector de alimentos y bebidas. Las agencias internacionales también han respondido positivamente con acciones que incluyen el Plan de Red Gastronómica 2016-2017 de la Organización Mundial del Turismo (OMT) y la plataforma "Chefs for Development", dirigida a pequeños estados insulares en desarrollo y lanzada en 2016 por el Centro Técnico para la Cooperación Agrícola y Rural (CTA) del Grupo de Estados de África, el Caribe y el Pacífico (ACP) y la Unión Europea (UE).

En los últimos 14 años el IICA se ha constituido como una agencia líder en el desarrollo y la promoción del agroecoturismo en el Caribe y América Latina a través de sus acciones dirigidas a fortalecer el marco institucional para los vínculos; dedicado a documentar e intercambiar conocimientos sobre historias de éxito, guías y manuales; a promover la capacitación y la creación de capacidades y a impulsar la realización de diagnósticos y

Global trends, including the rise in Culinary Tourism, the emergence of Green and Blue economies, and the growing recognition of the nexus across agriculture-nutrition-health, are all driving growth in agroecotourism. Market research indicates a preference by tourists for products and experiences that are authentic, linked to local foods, culture and heritage in a destination, and a willingness to pro-actively select and pay a premium price for such an experience.

Culinary tourism presents major economic opportunities for Latin America and the Caribbean. Over the last decade, destination marketing organizations have leveraged the rise of mainstream interest in food to open new consumer markets and drive business to a wider range of suppliers working in the food and beverage sector. International agencies have also responded positively with actions that include a 2016-2017 Gastronomy Network Plan from the UNWTO and a Chefs For Development Platform for SIDS launched by ACP-EU CTA in 2016.

Over the past 14 years, IICA has emerged as a lead agency in the development and promotion of agroecotourism in the Caribbean and Latin America, through its work on strengthening of the institutional framework for linkages; through documentation and knowledge sharing of success stories, guides and manuals; through training and capacity building; and through diagnostic and impact assessments. Our analysis of the status of initiatives in agro-and rural-based tourism sites and attractions across the hemisphere shows a multitude of exciting and successful initiatives in culinary events, farm-based accommodation, tours and attractions; health and wellness service and product offerings; and agro-heritage sites and attractions.

Improving the value added from tourism through increasing the level of trade in fresh and processed foods and other domestically produced goods and services, increasing the multiplier effects on the productive sectors, and reducing the leakage of foreign exchange spent on imports of food for the tourism industry, have been on the political agenda of both tourism and agriculture for several years. These goals have prompted the consolidation of the policy, legislative and institutional framework for increased

evaluaciones de impacto. Nuestro análisis de la situación de las iniciativas en sitios y atracciones turísticas agro-rurales en todo el hemisferio muestra una multitud de iniciativas prometedoras y exitosas relacionadas con eventos culinarios, el alojamiento en granjas, tours y atracciones, servicios de salud y bienestar, ofertas de productos y sitios, y atracciones agro-patrimoniales.

Durante varios años, la agenda política del turismo y la agricultura ha incluido el mejoramiento del valor agregado del turismo a través del aumento del nivel de comercio de alimentos frescos y procesados y otros bienes y servicios producidos en los países, lo que incrementa los efectos multiplicadores en los sectores productivos y reduce las fugas de divisas gastadas en importaciones de alimentos para la industria turística. Estos objetivos han llevado a consolidar el marco normativo, legislativo e institucional para el aumento de la producción, el procesamiento y la distribución, mediante la coordinación, la participación y la acción colectiva, tanto en el sector público como en el privado.

Las acciones deben reforzarse con respecto al establecimiento de políticas y estrategias agroturísticas a nivel nacional y regional, con especial énfasis en la integración de la producción y las inversiones transfronterizas. Dichas estrategias proporcionarán mecanismos para gestionar e incrementar el impacto del turismo y la agricultura en el desarrollo local mediante la creación de redes de planificación e implementación colaborativas e integradoras, nacionales y regionales, que puedan impulsar el comercio y los nuevos negocios entre los dos sectores. También es necesario establecer comités consultivos de agricultura y turismo y comunidades de práctica que incluyan la participación de todos los actores involucrados como vehículos para la planificación estratégica y la implementación de acciones sobre el terreno.

Las razones comúnmente citadas por los hoteles y los restaurantes para sus bajos niveles de vinculación con los agricultores son volúmenes inadecuados, la inconsistencia de la oferta y problemas de calidad. Por lo tanto, la consolidación de las redes de suministro y distribución de productos alimenti-

production, processing and distribution, through coordination, engagement, and collective action at both the public and private sector levels.

Actions need to be further strengthened with respect to the establishment of agrotourism policies and strategies at the national and regional levels, with particular emphasis on Production Integration and Cross border investments. Such strategies would provide mechanisms for managing and increasing the local development impact of tourism and agriculture, through the creation of collaborative and inclusive, national and regional planning and implementation networks that can drive trade and new business between the two sectors. Multi-stakeholder Agriculture-Tourism Advisory Committees and Communities of Practice also need to be established as vehicles for strategic planning and implementation of actions on the ground.

The reasons commonly cited by hotels and restaurants for low levels of linkage with farmers are inadequate volumes, inconsistency of supply and quality. Consolidation of food production supply and distribution networks is therefore critical in order to determine nodes of supply and demand, establish effective distribution networks and purchasing strategies, and to select key commodities for trade. In addition, the provision of financial and technical support for upscaling of successful SME models, and the application of innovative technologies for production of high value horticultural commodities, would contribute to addressing supply constraints.

Investments in agroecotourism need to be supported by targeted studies aimed at understanding the specifics of the demand of the various sectors within the tourism industry, the food safety and quality requirements, and the dynamics of procurement, marketing and distribution systems, in order to identify potential trading opportunities for farmers and agroprocessors. Tools and instruments, such as export platforms and partnership forums, factoring systems for payment, predictive demand models based on hotel occupancy and APPs linking buyers and sellers will facilitate market access for producers into hotels, restaurants, foodservice, supermarket chains, and cruise ships.

154 cios es fundamental para determinar los nodos de la oferta y la demanda, establecer redes de distribución eficaces y estrategias de compra, y seleccionar los productos básicos para el comercio. Además, la provisión de apoyo financiero y técnico para ampliar los modelos exitosos de PyMES y la aplicación de tecnologías innovadoras para la producción de productos hortícolas de alto valor contribuirían a abordar las limitaciones de la oferta.

Las inversiones en agroecoturismo deben ser apoyadas con estudios dirigidos a comprender las especificidades de la demanda de los diversos sectores de la industria del turismo, los requisitos de seguridad y calidad de los alimentos y la dinámica de los sistemas de adquisición, comercialización y distribución, con el fin de identificar oportunidades comerciales potenciales para los agricultores y los agroprocesadores. Los instrumentos tales como plataformas de exportación y foros de asociación, sistemas de factoraje para pago, modelos de demanda predictiva basados en la ocupación de hoteles y APPs que enlazan compradores y vendedores facilitarán el acceso de los productores a hoteles, restaurantes, servicio de alimentos, cadenas de supermercados y cruceros. El apoyo brindado por el IICA para fortalecer las redes de agricultores a través de ALC desempeña un importante papel en el fortalecimiento de la capacidad para abastecer al sector turístico de manera sostenible.

En los Estados Unidos, Canadá y algunos países del Caribe se han establecido Centros de Recursos de Agroturismo. Estos centros proporcionan apoyo y servicios para dar seguimiento a los mercados y tendencias del agroturismo, evaluar el agroecoturismo en función de las actividades agrícolas y agropecuarias existentes, trabajar con funcionarios y políticas públicas y privadas, abordar las consideraciones financieras, instaurar programas de comercialización eficaces, crear proyectos de gestión de riesgos receptivos, establecer normas creíbles de calidad de los productos y servicios, desarrollar alianzas estratégicas y gestionar oportunidades de desarrollo de productos de agroturismo de nicho.

The support provided by IICA to strengthen farmers networks across LAC plays an important role in building capacity to supply the tourism sector on a sustainable basis.

The establishment of AgroTourism Resource Centres has been undertaken in the USA, Canada and in some Caribbean countries. They provide support and services in tracking agroecotourism markets and trends; assessing agroecotourism fit with existing farming and agroprocessing operations; working with public- and private-sector officials and policies; addressing financial considerations; establishing effective marketing programs; creating responsive risk management projects; establishing credible product and service quality standards; building strategic partnerships; and managing niche agroecotourism product development opportunities.

It is significant to note that the Seventieth General Assembly of the United Nations has designated 2017 as the International Year of Sustainable Tourism for Development. In the context of the universal 2030 Agenda for Sustainable Development and the Sustainable Development Goals (SDGs), the International Year aims to support a change in policies, business practices and consumer behaviour towards a more sustainable tourism sector than can contribute to the SDGs. Through this, the agricultural and rural sectors stand to benefit as emphasis will be placed on: Inclusive and sustainable economic growth; social inclusiveness, employment and poverty reduction; resource efficiency, environmental protection and climate change; cultural values, diversity and heritage; and mutual understanding, peace and security.

These areas of focus for the International Year are entirely consistent with IICA's focus on the development of competitive agribusiness value chains, family farming, rural inclusion and climate smart agriculture. Through its work on agroecotourism, IICA will remain committed to the goal of building resilience in rural communities through the realization of competitive businesses that link agricultural activities to tourism in ways that foster environmental sustainability, validation of traditional knowledge and the achievement of sustainable livelihoods.

Es importante señalar que la septuagésima Asamblea General de las Naciones Unidas ha designado al 2017 como el Año Internacional del Turismo Sostenible para el Desarrollo. En el contexto de la Agenda Universal para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el Año Internacional apunta a apoyar un cambio en las políticas, en las prácticas empresariales y en el comportamiento de los consumidores hacia un sector turístico más sostenible que contribuya al logro de los ODS. Con ello los sectores agrícola y rural se beneficiarán ya que se hará hincapié en el crecimiento económico inclusivo y sostenible; en la inclusión social, empleo y reducción de la pobreza; en la eficiencia de los recursos, protección del medio ambiente y cambio climático; en los valores culturales, diversidad y patrimonio; y en la comprensión mutua, la paz y la seguridad.

Estas áreas de enfoque del Año Internacional son totalmente coherentes con el enfoque del IICA para el desarrollo de cadenas de valor competitivo de agronegocios, agricultura familiar, inclusión rural y agricultura climática inteligente. A través de su trabajo en agroecoturismo, el IICA seguirá comprometido con el objetivo de construir resiliencia en las comunidades rurales mediante la realización de negocios competitivos que vinculen las actividades agrícolas con el turismo, fomentando así la sostenibilidad ambiental, la validación de los conocimientos tradicionales y el logro de medios de vida sostenibles.

Bibliografía / Bibliography

- CTA (Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation, Holanda); IICA (Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture). 2015. Strengthening Agritourism Potential in the Caribbean (en línea / online). s. l., CTA. 119 p. Disponible en / Available at https://www.researchgate.net/publication/282785500_Strengthening_Agritourism_Potential_in_the_Caribbean.
- Harvey, EC. 2013. Culinary Tourism – Let's Get Cooking. Services Scoop, The Caribbean Trade in Services Magazine. p. 55-57.

IICA (Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture, Costa Rica). 2010. A Look at Successful Experiences of Agrotourism in Latin America (en línea / online). San José, Costa Rica. Disponible en / Available at <http://repiica.iica.int/docs/B2018i/B2018i.pdf>.

Ministry of Tourism and Entertainment, Jamaica. 2015. Tourism Demand Study: Linkages Hub (en línea / online). Kingston, Jamaica. Disponible en / Available at <http://www.miic.gov.jm/sites/default/files/pdfs/TourismDemandv3.pdf>.

WTTC (World Travel & Tourism Council, Reino Unido). 2017. Travel and Tourism: Global Economic Impact and Issues, 2017 (en línea / online). Londres, Reino Unido. Disponible en / Available at <https://www.wttc.org/-/media/files/reports/economic-impact-research/2017-documents/global-economic-impact-and-issues-2017.pdf>.

UNWTO (World Tourism Organization, España). 2012. Global Report on Food Tourism (en línea / online). Madrid, España. Disponible en / Available at http://cf.cdn.unwto.org/sites/all/files/pdf/global_report_on_food_tourism.pdf.

Sobre la autora / About the author

155 **Ena Harvey** es la Representante del IICA en Barbados. Cuenta con una maestría en Ingeniería Agrícola de la Universidad de Guelph, Canadá. Se ha especializado en la implementación y auditoría del sistema ARPCC, en el análisis comparativo de PyMES en el ámbito internacional y en inocuidad en los servicios de alimentación.

Ena Harvey is the IICA Representative in Barbados. She holds a Master's degree in Agricultural Engineering from the University of Guelph in Canada. She has specialized in the implementation and auditing of the HACCP system, comparative analysis of SMEs in an international context, and food service safety.

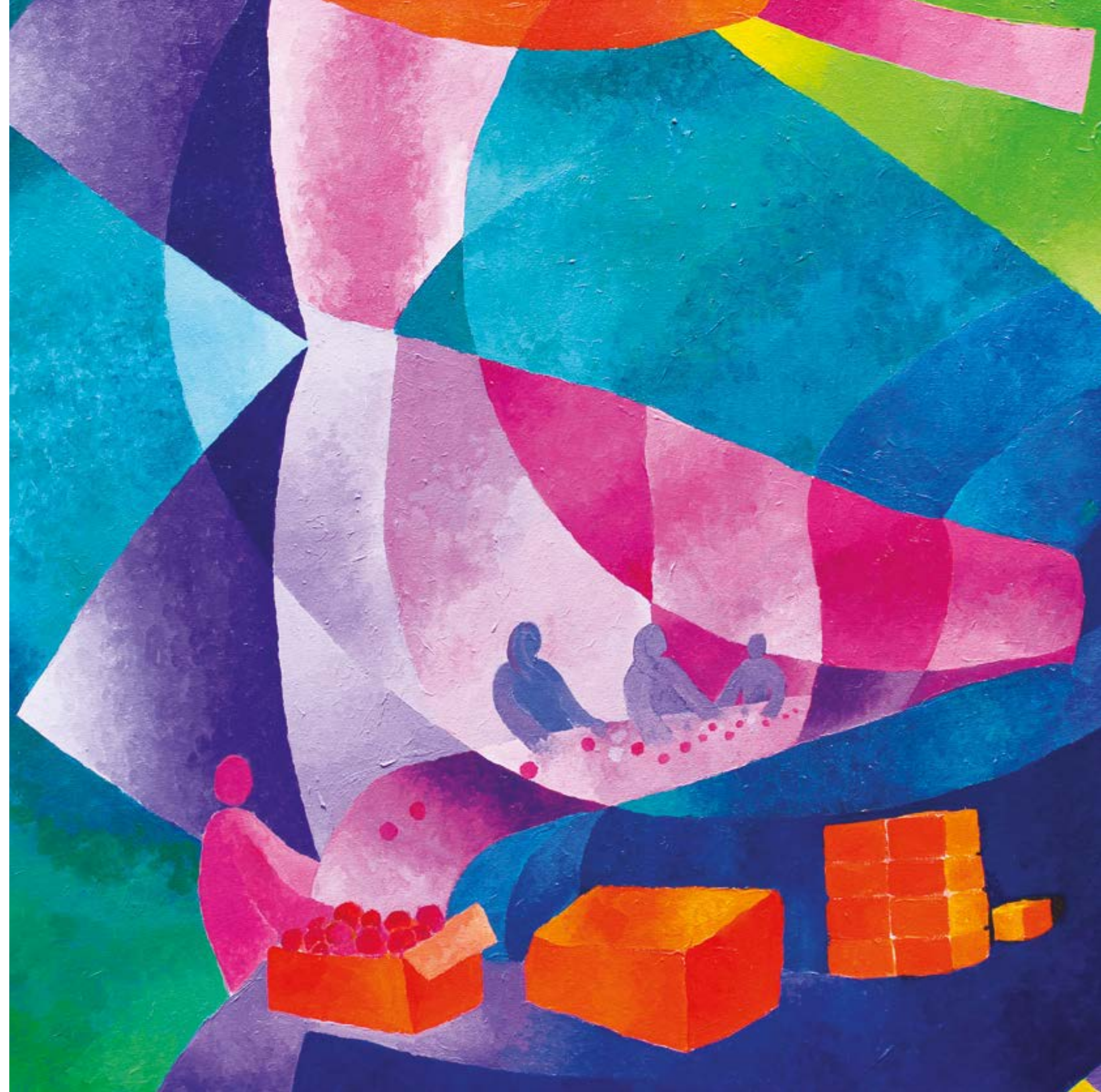
Gestión de pérdidas poscosecha
Management of postharvest losses

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Colores que despiertan sensaciones diversas. Con cuánto esmero hombres y mujeres seleccionan y empacan cuidadosamente los productos agropecuarios que serán consumidos en otras latitudes.

Colors that awaken different feelings. Men and women carefully select and package agricultural products that will be used in other places.





La gestión de pérdidas en poscosecha

Management of postharvest losses

Al abordar el tema de la poscosecha, o dicho de otro modo, de la administración o gestión de la producción agrícola, no podemos desligarnos de nuestro pasado, del legado histórico de las grandes culturas de nuestro hemisferio. Los aztecas, los mayas, los incas y los caribes supieron administrar perfectamente una naturaleza indomable, pero a la vez riquísima en recursos y biodiversidad, tal como nos lo refiere textualmente Pedro Cieza de León en 1548 en su crónica “Del Señorío de los Incas Yupanquis y de sus Grandes Hechos y Gobernación”:

“...; y por si caso venia algún año de mucha esterilidad, mandaban así mesmo abrir los depósitos y prestar á las provincias los mantenimientos necesarios; y luego, en el año que hobiese hartura, lo daban y volvían por su cuenta y medida cierta (...), pues tenían su reino tan harto y bien proveido”.

¹ Cieza de León, P. 1880.

When discussing postharvest, otherwise referred to as the administration or management of agricultural production, we cannot ignore our past, nor the history of the ancient cultures of our hemisphere. The Aztecs, the Mayans, the Incas and the Caribs were able to perfectly manage the indomitable yet rich, biodiverse nature, as described by Pedro Cieza de León in 1548 in his chronicle “Del Señorío de los Incas Yupanquis y de sus Grandes Hechos y Gobernación”:

“...if an infertile year came along, all storage areas were ordered opened to supply food to the provinces; and then, when another year of abundance came, they returned the goods in their exact measure (...) and so, they managed to have a kingdom with enough to feed everyone”.

When conquerors arrived in these lands, a complex system was already in place, including management, conservation and

¹ Cieza de León, P. 1880.

A la llegada de los conquistadores existía ya todo un sistema de manejo, conservación y distribución de las cosechas de papa, maíz, quinua, frijoles, oca, etc., con un asombroso sentido de prevención, lo que aseguraba el sustento de millones de personas. Aún hoy podemos ver los vestigios de esa tecnología y sabiduría milenaria que subsiste en las poblaciones nativas de nuestra América.

Sin embargo, el mundo moderno impone nuevos retos; uno de ellos, quizá el más grande, es el cambio climático, que proyecta su sombra amenazadora sobre las poblaciones más vulnerables, ya que influye en múltiples factores que afectan la seguridad alimentaria.

Conceptos de cadena, pérdidas y desperdicios

En el mundo moderno los productores agrícolas se articulan al mercado y a los consumidores a través de una serie de agentes intermedios interconectados que van conformando cadenas, quienes van agregando valor en cada eslabón según el tipo de transformación que tiene el producto. Las distintas etapas o eslabones de esta cadena implican una combinación de transformaciones físicas y/o la participación de proveedores de servicios que agregan valor en cada etapa (UNIDO, 2009). Sin embargo, el riesgo latente de la carencia de infraestructura en la logística de distribución y comercialización, sumado a la baja calidad y productividad en los eslabones iniciales y a la mala manipulación, incrementa la posibilidad de que ocurran pérdidas en la cadena (Reardon *et al.*, 2009; McCullough *et al.*, 2008).

La literatura establece diferencias en las definiciones de lo que son pérdidas y desperdicios de alimentos. Las pérdidas de alimentos se producen a lo largo de la cadena de suministro, principalmente en las fases de producción, poscosecha, almacenamiento y transporte. Los desperdicios, en cambio, tienen lugar en la etapa final de la comercialización y el consumo, y se asocian a la aplicación de regulaciones que obligan al retiro de alimentos procesados pronto a expirar (Gustavsson *et al.*, 2011; Parfitt *et al.*, 2010). Las causas suelen estar relacionadas entre sí, y en pocas ocasiones la pérdida o el desperdicio que

distribution of products such as potatoes, corn, quinoa, beans, and oca tubers, with an astonishing sense of prevention that ensured the livelihood of millions of people. To this day, we can still find the remains of this ancient technology and wisdom in the practices of certain native peoples of our continent.

However, the modern world is now facing new challenges, climate change being one of the most important. This scourge casts a threatening shadow over the most vulnerable populations due to its relevance concerning multiple factors that affect food security.

The concepts of chain, loss and waste

In the modern world, farmers work in coordination with markets and consumers through a series of interconnected intermediaries that make up different chains, and who add value to each link of this chain, depending on the type of transformation the product undergoes. The different stages or links of this chain involve a combination of physical transformations and/or the participation of service providers who add value at each stage (UNIDO, 2009). However, the potential risks of a deficient infrastructure in the logistics of distribution and trade, worsened by the low quality and productivity of the initial stages and poor management, all result in possible losses throughout the chain (Reardon, 2009; McCullough, Pingali, and Stamoulis, 2008).

The literature has established differences in the definition of loss and waste when it comes to food. Food loss is defined as a phenomenon that takes place throughout the supply chain, mainly during production, postharvest, storage and transportation. Waste, on the other hand, occurs during the final stage of commercialization and consumption, and is associated with the application of regulations that enforce the recall of processed foods that are close to expiring (Gustavsson *et al.* 2011; Parfitt *et al.* 2010). The causes are usually linked to each other, and seldom does the loss or waste in any of the stages depend on one specific cause; for this reason, all factors that weigh in must be analyzed. The recently updated methodology for the evaluation of agrifood chains (MECA) proposed by La Gra *et al.* (2016) considers all

tiene lugar en un eslabón de la cadena depende solamente de una causa concreta. Es por ello que se deben analizar todos los agentes que intervienen a lo largo de la cadena. La metodología de evaluación de cadenas agroalimentarias (MECA) propuesta por La Gra *et al.* (2016), actualizada recientemente, considera todos los factores que afectan al producto en las fases de preproducción, producción, cosecha, poscosecha y mercadeo.

Desafíos para el manejo en poscosecha

El cambio climático se manifiesta en una serie de alteraciones y anomalías que se reflejan en cambios en la temperatura y en los patrones de las lluvias provocados por el aumento de la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, como el calentamiento de los océanos, cuyos efectos catastróficos han azotado recientemente la costa norte de Perú, Ecuador y la costa sur de Colombia. Esos eventos climáticos extremos pueden afectar severamente la base productiva de una región.

El incremento de la temperatura y los cambios en los patrones de las lluvias inciden en la presencia de bacterias, virus, parásitos y hongos de importancia para las cosechas y los alimentos almacenados. De ahí la relevancia de mejorar los sistemas tradicionales de manipulación y almacenamiento de alimentos y semillas, principalmente aquella tecnología que maneja la pequeña agricultura familiar, pues incide directamente en su seguridad alimentaria.

La reducción de pérdidas en poscosecha tiene que basarse principalmente en una efectiva estrategia de comunicación, capacitación y disseminación de información, dirigida a convocar e involucrar a los productores, los comerciantes mayoristas y minoristas y los diversos grupos de interés de las cadenas productivas, a fin de demostrarles y convencerlos de las ventajas y los beneficios económicos que trae la adopción de mejores prácticas para el manejo de los productos agrícolas perecibles.

the factors that affect the product during the pre-production, production, harvest, postharvest and commercialization phases.

Challenges for postharvest management

Climate change has emerged as a series of climate alterations and anomalies manifested through changes in temperature and rainfall patterns, causing an increase in the frequency and intensity of extreme weather events such as the warming of oceans, which has catastrophic consequences such as the ones that recently affected the northern coast of Peru, Ecuador and southern Colombia, and may severely affect the productive capacity of a region.

Elevated temperatures and changes in rainfall patterns result in the growth of bacteria, viruses, parasites and fungi that affect harvests and stored foods. Therefore, it is paramount to improve traditional handling and storage systems for food and seeds, mainly the technology used by family farming, since it has a direct effect on food security.

The strategy for loss reduction during postharvest must include a solid communicational approach, training and dissemination of information. The purpose of this is to involve and bring together farmers, merchants, wholesalers and retailers, as well as the different stakeholders of productive chains, in order to demonstrate and persuade them of the advantages and economic benefits brought about by the adoption of better practices in managing perishable agricultural products.

Bibliografía / Bibliography

- Cieza de León, P. 1880. Segunda parte de la Crónica del Perú: que trata del Señorío de los Incas Yupanquis y de sus Grandes Hechos y Gobernación (en línea / online). Jiménez de la Espada, M (publicador). Madrid, España, Imprenta Manuel Ginés Hernández. Disponible en / Available at <https://archive.org/details/segundaparte00ciezrich>. Documento escrito originalmente en 1548.
- Gustavsson, J; Cederberg, C; Sonesson, U; Otterdijk, R; Meybeck, A. 2011. Global Food Losses and Wastes (en línea / online). Roma, Italia, SIK, FAO. 42 p. Disponible en / Available at <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>.
- La Gra, J; Kitinoja, L; Alpizar, K. 2016. Una metodología de evaluación de cadenas agro-alimenticias para la identificación de problemas y proyectos: un primer paso para la disminución de pérdidas de alimentos (en línea). San José, Costa Rica, IICA. Disponible en <http://repiica.iica.int/docs/B4231e/B4231e.pdf>.
- McCullough, EB; Pingali, PL; Stamoulis, KG (eds.). 2008. The Transformation of Agri-Food Systems: Globalization, Supply Chains and Smallholder Farmers. Roma, Italia, FAO.
- Parfitt, J; Barthel, M; Macnaughton, S. 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 365(1554):3065-3081.
- Reardon, T; Barrett, CB; Berdegue, JA; Swinnen, JFM. 2009. Agrifood Industry Transformation and Small Farmers in Developing Countries. World Development 37 (11):1717-27.
- UNIDO (United Nations Industrial Development Organization). 2009. Agro-value chain analysis and development: the UNIDO approach. A staff working paper (en línea / online). Viena, Austria. 83 p. Disponible en / Available at https://www.unido.org/fileadmin/user_media/Publications/Pub_free/Agro_value_chain_analysis_and_development.pdf.

Sobre el autor / About the author

Kurt Manrique-Klinge, especialista en Gestión de la Innovación del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en Trinidad y Tobago.

Kurt Manrique-Klinge is a Specialist in Innovation Management at the Delegation of the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA) in Trinidad and Tobago.



Gestión de riesgos agrícolas
Management of agricultural risks

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

El hombre cuida y protege los recursos que le dan sustento de los fenómenos adversos como inundaciones, incendios y otros. Las pérdidas de cosechas se deben además a cambios en los mercados, afectaciones en los rendimientos y precios de productos básicos. Se trata de minimizar las pérdidas económicas a través del uso de seguros agrícolas.

Man takes care of resources that provide sustenance, protecting them from adverse phenomena such as floods and fires. Postharvest losses are also due to changes in markets, problems with crop yields, and the price of basic products. Agricultural insurance allows for minimizing economic losses.





Gestión de riesgos agrícolas

Managing agricultural risks

“El mayor reto para instituciones de cooperación técnica como el IICA, pero también para la academia y centros de investigación, es diseñar, validar, evaluar y disseminar instrumentos efectivos de mitigación de riesgos para la agricultura”.
Víctor Villalobos¹

Desde los orígenes de la agricultura, quienes la practican permanentemente han tomado decisiones con respecto a qué producir y a cómo desarrollar sus actividades productivas.

Tanto las pequeñas unidades productivas de carácter familiar, como las grandes empresas agropecuarias, deciden qué producir en función de sus necesidades y expectativas. Dichas necesidades pueden estar asociadas a la satisfacción de los requerimientos básicos alimenticios del núcleo familiar, como sucede en la agricultura de subsistencia, o bien al logro de los resultados económicos que retribuyan el trabajo y el capital destinado al proceso productivo, como es el caso de las empresas agropecuarias.

¹ Villalobos, 2013.

“The greatest challenge for technical cooperation institutions such as IICA, as well as for academic and research centers, is to design, validate, evaluate and disseminate effective risk-mitigation tools for agriculture.”
Víctor Villalobos¹

Throughout the history of agriculture, farmers have always had to make decisions about what to produce and how to carry out their production activities.

Both small family farms and large agricultural enterprises have to decide what to produce based on their needs and expectations. Those needs may have to do with meeting the basic food requirements of the nuclear family, as in the case of subsistence farming, or achieving the economic results needed to pay for the labor and capital invested in production, as in the case of agricultural enterprises.

¹ Villalobos, 2013.

Las expectativas, por su parte, están relacionadas, en términos muy generales, con la información y la capacidad de análisis con que cuenta quien toma las decisiones con base en los pronósticos del comportamiento climático y de los mercados, así como con el conocimiento que posea sobre el contexto macroeconómico e institucional en el que desarrolla su actividad.

Además de lo anterior, las expectativas se relacionan con una característica particular de la agricultura: es una actividad productiva realizada a cielo abierto y, por tanto, expuesta a posibles pérdidas provocadas por eventos adversos de origen climático o sanitario. Adicionalmente, la incidencia del mercado está determinada por el comportamiento de los precios de los insumos y productos, así como por las posibles alternativas para su comercialización.

Una vez decidido el qué y el cómo producir, el agricultor debe afrontar los desafíos que le presenta el clima y los mercados, debiendo, por tanto, ajustar sus decisiones a lo que acontece durante el transcurso del proceso productivo e ir previendo la colocación del producto en el mercado; o bien, en el caso de la agricultura de subsistencia, tomar los resguardos necesarios que permitan sobrellevar las circunstancias adversas para su producción.

A modo de síntesis, seguidamente se identifican de acuerdo con Lobos (s. f.), algunas de las fuentes de riesgo más importantes:

- » **Riesgos de producción o cosecha:** Ocurren porque la actividad de la agricultura se ve afectada por variados eventos no controlables, tales como los climáticos (exceso o insuficiente cantidad de lluvia, temperaturas extremas, etc.), las plagas y las enfermedades.
- » **Riesgos de activos:** Son aquellos asociados con el robo, el incendio u otro elemento que provoque la pérdida o el daño de equipamiento, infraestructura y otros activos usados en el proceso de producción.
- » **Riesgos de precio o de mercado:** Son los asociados con los cambios de los precios de los productos o insumos que pueden ocurrir una vez que la decisión de producción ha

In very general terms, expectations are associated with the information available to and the analytical capacity of decision makers with respect to weather forecasts, market expectations and their knowledge of the macroeconomic and institutional context of production activities.

Moreover, it must be borne in mind that farming is an outdoor activity that can be affected by bad weather or pests and diseases. Markets are affected by trends in prices for inputs and products, as well as by the options available for marketing those products.

Once they have decided what and how to produce, farmers must deal with the challenges posed by **the weather and the market**. This means they must reach decisions based on what happens during the production process, and they must plan how to place their products on the market. Subsistence farmers must take the necessary precautions to withstand any adverse circumstances that might affect output.

To summarize, the main sources of risk, according to Lobos (s.f.), are:

- » **Risks involving production or harvesting:** these occur because farming is affected by certain events that cannot be controlled, such as weather (too much or too little rain, extreme temperatures, etc.), pests and disease;
- » **Risks involving assets:** these risks are associated with theft, fire or loss of or damage to equipment, infrastructure and other assets used in production;
- » **Risks involving prices or markets:** risks associated with changes in the price of products or inputs that might occur after production decisions have been made. They may also arise from variations in the potential volume of sales.
- » **Institutional risks:** these include changes in policies and regulations that affect the financial results of businesses.
- » **Financial risks:** these involve the liquidity and solvency of businesses, especially the risks associated with the cost of capital, exchange rates and fluctuations in interest rates.

There are also other operators whose interests are directly linked to the agriculture sector. Credit entities, agro-industries,

sidio tomada. También se relacionan con la variabilidad en las cantidades factibles de comercializar.

- » **Riesgos institucionales:** Son el resultado de los cambios en las políticas y las regulaciones que afectan los resultados financieros de las empresas.
- » **Riesgos financieros:** Se refieren a la liquidez y la solvencia de las empresas; entre los más relevantes están el riesgo asociado al costo del capital, el riesgo cambiario y el riesgo resultante de las fluctuaciones en las tasas de interés.

Asimismo, existen otros operadores estrechamente relacionados con la actividad agropecuaria cuyos intereses están directamente vinculados al desempeño de esta actividad. Las entidades de crédito, las agroindustrias, los operadores comerciales y los proveedores de insumos, bienes de capital y servicios son algunos de los agentes que constituyen los eslabones de las denominadas cadenas de valor agrícola.

En este contexto, de ocurrir un evento adverso que implique pérdidas de producto o una coyuntura de precios desfavorables para el agricultor, ello podría implicar dificultades para el repago de los compromisos asumidos o, en el caso de un evento climático de gran magnitud por su intensidad y la extensión del área geográfica impactada, afectar a varios productores simultáneamente. Esto resultaría en dificultades de aprovisionamiento para las agroindustrias y los operadores comerciales y en impactos negativos en las finanzas públicas debido a la reducción de la recaudación tributaria y a la necesidad de implementar ayudas especiales para los sectores afectados.

Estas consideraciones muy generales permiten concluir que la actividad agropecuaria es tan necesaria como riesgosa.

El papel del Estado

La relevancia de la agricultura como sector proveedor de alimentos y materias primas para una población mundial en crecimiento determina la necesidad de que el estado participe activamente en ella, particularmente en el diseño de políticas que promuevan su desarrollo sobre bases sustentables.

commercial operators and providers of inputs, capital goods and services are some of the agents that comprise the links in agricultural value chains.

In this regard, adverse events that cause losses of products or drop in prices make it difficult for farmers to meet their financial commitments. Weather events of such magnitude and geographic scope that they affect entire groups of producers affect supplies to agro-industries and commercial operators and have a negative impact on public finance, as tax revenues fall and special assistance must be provided to the sectors affected.

Clearly, agriculture is an activity that is both necessary and risky.

The role of the State

Because agriculture is crucial to the supply of food and raw materials for a growing world population, the State must play an active role in designing policies for promoting sustainable agricultural development.

In the design of public policies, it is important to recognize the complexity of the challenges faced by agriculture and to provide tools for eliminating, mitigating or transferring risks.

Policy-making bodies, ministries of agriculture and of economic affairs and agencies responsible for addressing the social issues faced by small farmers should coordinate policies and develop tools for promoting the stability and development of rural areas through comprehensive management of the risks to which agriculture is exposed.

This can be done, for example, by promoting farm insurance and by providing economic resources for severe situations, through budgetary allocations or by other means, such as providing State coverage to mitigate the impact of agricultural emergencies.

The State should also provide public goods, such as reliable weather forecasts and information on production and other services, to facilitate decision making by stakeholders in the agriculture sector.

The State should undertake lines of work that promote the adoption of good agricultural practices designed to reduce or mitigate risks to farmers. It should encourage arrangements with

En el diseño de las políticas públicas se debe reconocer la complejidad de los desafíos a los que se enfrenta la agricultura y contemplar aquellos instrumentos que permitan eliminar, mitigar o transferir los riesgos.

Así, los organismos rectores de las políticas públicas, los ministerios de agricultura y economía, y las entidades encargadas de atender los aspectos sociales de los pequeños agricultores deben articular sus políticas, de modo tal que conciban instrumentos que contribuyan a la estabilidad y al desarrollo del medio rural con una perspectiva de gestión integral de los riesgos a los que se expone la actividad agropecuaria.

Dos ejemplos de ello son la provisión de apoyo para promover el uso de los seguros agropecuarios y la asignación de recursos económicos para atender circunstancias de singular magnitud mediante la constitución de fondos presupuestales u otra modalidad, como podría ser la contratación de coberturas por parte del estado para paliar los efectos de una emergencia agrícola.

Otro rol que le compete al estado es proveer bienes públicos que contribuyan a la toma de decisiones por parte de los diversos agentes vinculados a la actividad agropecuaria, como información agroclimática y productiva de alta calidad y otros servicios relacionados con ella.

Asimismo, el estado debe implementar líneas de trabajo dirigidas a promover la adopción de buenas prácticas agrícolas que reduzcan o mitiguen los riesgos para los agricultores. También es necesario que propicie acuerdos con la industria aseguradora que le permitan a esta involucrarse en el diseño de instrumentos de transferencia de tipo público-privado, los cuales, según la experiencia internacional, son los más eficientes y eficaces para desarrollar esquemas para la transferencia de los riesgos agrícolas.

El papel de la investigación, la extensión y la academia

Además de la relevancia de transferir algunos riesgos, también se debe tener en cuenta la importancia de los organismos de investigación, las agencias de extensión y la academia en la creación y difusión de conocimientos que contribuyan a reducir

the insurance industry to enable insurers to be involved in developing public-private transfer tools which, as shown by international experience, provide the most efficient and effective way to implement schemes for the transfer of agricultural risks.

The role of research, extension and academic institutions

Notwithstanding the importance of transferring some risks, account should also be taken of the role played by research organizations, extension agencies and academic institutions in creating and disseminating knowledge to help reduce or eliminate the negative impact of certain risks and in improving capacities for analysis and development of technical and financial options for transferring high-impact risks.

Some examples of the broad range of lines of work to be undertaken by research, extension and academic institutions are the following: the use of production technologies such as irrigation; the use of genetically modified organisms to deal with events such as drought or to control pests and diseases; the use of production structures to reduce the risks of certain weather events, such as growing vegetables under cover and using anti-hail netting or windbreaks, the implementation of weather forecast services and new information technologies.

A number of studies have shown that in order to overcome the existing deficits in know-how and tools in the Latin American and Caribbean countries and to adequately address the need for comprehensive management of the risks facing agriculture, it is important, first of all, to improve the curricula followed by most centers of higher education and technical training in the region. Training programs and the subsequent dissemination of knowledge should follow a multidisciplinary approach, taking into account the different sources and facets of the risks involved in agriculture.

If this shortcoming persists, it will continue to hinder efforts to provide technical support for decision making in both the public and the private sectors, as well as in research institutions and extension agencies. Failure to take into account the implications of inadequate risk management will create problems for farmers who lack the know-how required in modern agriculture.

o eliminar los efectos negativos de determinados riesgos; o bien a aportar capacidad para analizar y proponer alternativas técnicas y financieras que propicien la transferencia de los riesgos de mayor impacto.

Algunos ejemplos del amplio espectro de líneas de trabajo para la investigación, la extensión y la academia son el uso de determinadas tecnologías de producción, como el riego, entre otras; la utilización de organismos genéticamente modificados para enfrentar eventos como la sequía o para controlar plagas y enfermedades; el empleo de estructuras productivas que reducen los riesgos de algunos eventos climáticos como las utilizadas en la horticultura bajo cubierta, las mallas antigranizo y los montes de abrigo; los servicios de información agroclimática y la aplicación de las nuevas tecnologías de la información.

Diversos estudios indican que para superar los déficits existentes en conocimientos e instrumentos en los países de América Latina y el Caribe (ALC) para un abordaje adecuado de los temas relacionados con la gestión integral de los riesgos a los que se enfrenta la agricultura, se debería corregir, en primer lugar, la carencia de propuestas curriculares que al respecto se observa en la mayoría de los centros de formación superior y técnica de ALC. Ello en virtud de requerirse formación en ese tema y la posterior difusión de conocimientos con un enfoque multidisciplinario que contemple las diferentes fuentes y aristas de los riesgos a los que se enfrenta la agricultura.

De mantenerse esa carencia, seguirán existiendo dificultades para que en los ámbitos técnicos de apoyo a la toma de decisiones, ya sea en el sector público como en el privado, en las instituciones de investigación y en las agencias de extensión no se tengan en cuenta las secuelas de un manejo inadecuado de los diferentes tipos de riesgos y, como consecuencia directa, los agricultores continuarán enfrentando dificultades por carecer de los conocimientos que demanda la agricultura moderna.

El papel del sector privado

La participación del sector privado en la gestión integral de los riesgos de la agricultura, que es tan determinante como la del

The role of the private sector

The role of the private sector in promoting comprehensive management of agricultural risk is just as important as that of the public sector and should be evident in two key areas: (a) the creation and development of strong financial sectors for risk transfer, i.e., the insurance industry, without which comprehensive risk management cannot be accomplished, and (b) the inclusion in production plans and programs of options for addressing and preventing the risks inherent in agricultural activities and processes.

The role of IICA in generating and disseminating know-how on comprehensive risk management

As the technical cooperation agency for agriculture in the hemisphere, IICA has for many years carried out special programs focusing on comprehensive risk management. It has encouraged political decision makers, farmers and operators concerned with agribusiness to include the subject in their plans.

Thus, one of IICA's flagship projects is entitled "Resilience and comprehensive risk management in agriculture." Under this program, it has carried out training, dissemination and technical cooperation actions related to comprehensive risk management. Special mention should be made of the launching of the "observatory" on comprehensive risk management and a number of courses on training for teaching and technical staff in the public and private sectors. These initiatives have been carried out by IICA with the support of the Latin American Association for the Development of Crop Insurance (ALASA), the Inter-American Federation of Insurance Companies (FIDES), universities in Latin America and Spain, and multilateral agencies such as the World Bank and the Inter-American Development Bank (IDB).

In order to move ahead and put into practice a suitable approach to agricultural risks, the countries of the region must, without delay, address the need for institutions to design public policies on research, extension, education and training. For this they will need the support of the insurance industry and of international technical cooperation agencies such as IICA. Farmers should actively participate in this effort, since they are the ones

sector público, debe manifestarse en dos direcciones principales: a) crear y desarrollar fuertes sectores financieros de transferencia de riesgos: la industria de los seguros, sin la cual los esfuerzos por una gestión integral de los riesgos no fructificarían; y b) incorporar en la planificación y la programación productivas la consideración del riesgo implícito en las actividades y procesos a desarrollar, con el fin de prevenir adecuadamente los riesgos.

El rol del IICA en la generación y difusión de conocimientos aplicados a la gestión integral de riesgos

Desde hace mucho tiempo, el IICA, como organismo hemisférico de cooperación técnica especializado en agricultura, ha desarrollado acciones específicas en temas asociados a la gestión integral de riesgos y ha promovido su incorporación en la agenda de trabajo de los decisores políticos, los agricultores y los operadores vinculados a los agronegocios.

Tanto es así que actualmente uno de sus proyectos insignia se denomina “Resiliencia y gestión integral de riesgos en la agricultura”, en cuyo marco se han desarrollado acciones de capacitación, difusión y cooperación técnica relacionadas con la gestión integral de riesgos. Particularmente merecen ser mencionadas la puesta en operación del “observatorio” sobre gestión integral de riesgos y diversos cursos de capacitación para cuadros docentes y técnicos de los sectores público y privado. Estas iniciativas han sido realizadas por el IICA con el apoyo de la Asociación Latinoamericana para el Desarrollo del Seguro Agropecuario (ALASA), de la Federación Interamericana de Empresas de Seguros (FIDES), de universidades de América Latina y de España, y de organismos multilaterales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Para pasar a la acción y poner en práctica un adecuado abordaje de los riesgos en la agricultura se requiere, sin demoras, que los países asuman que en los diseños institucionales es necesario articular políticas públicas relacionadas con ese tema, contemplando la investigación, la extensión, la educación y la capacitación. A esos efectos es necesario tener el apoyo de

who assume the risks involved in the production and commercial processes required to meet the growing demand for food in a highly uncertain context.

Literatura sugerida / Suggested literature

Avelino, J; Cristancho, M; Georgiou, S; Imbach, P; Aguilar, L; Bornemann, C; Läderach, P; Anzueto, F; Hruska, A; Morales, C. 2015. The coffee rust crises in Colombia and Central America (2008-2013): impacts, plausible causes and proposed solutions (en línea / online). *Food Security* 7(2):303–321. Disponible en / Available at doi:10.1007/s12571-015-0446-9.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Chile); MINAGRI (Ministerio de Agricultura, Chile); UNEA (Unidad Nacional de Emergencias Agrícolas y Gestión del Riesgo Agroclimático, Chile). 2011. Propuesta de un modelo de gestión del riesgo agroclimático (en línea / online). Santiago, Chile. 86 p. Disponible en / Available at <http://www.fao.org/3/a-as427s.pdf>.

Feld, B; Galiani, S. 2015. Climate change in Latin America and the Caribbean: policy options and research priorities (en línea / online). *Latin American Economic Review* 24(14):1–39. Disponible en / Available at doi:10.1007/s40503-015-0028-4.

Loginov, D; Karanina, E. 2016. Risk management the national agricultural policy in the context of the challenges of the global industrial world (en línea / online). *Procedia Engineering* 165:972–979. Disponible en / Available at <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.808>.

Occhiuzzi, SE; Mercuri, P; Pascale, C (coords.). 2011. Estrategia de gestión de riesgos agropecuarios (en línea / online). 1 ed. In *Herramientas para la evaluación y gestión del riesgo climático en el sector agropecuario*. Buenos Aires, Argentina, MAGPYA, INTA. ErreGé & Asoc. 103 p. Disponible en / Available at http://www.ora.gov.ar/publicacion_MAGyP_INTA.php.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, Francia). 2011. Risk management in agriculture: what role for governments? (en línea / online). París, Francia. Disponible en / Available at <http://www.oecd.org/agriculture/agricultural-policies/49003833.pdf>.

la industria del seguro y de los organismos internacionales de cooperación técnica, como es el caso del IICA. También debe contarse con la participación activa de los agricultores, quienes son, en definitiva, los que asumen los riesgos de llevar adelante los procesos productivos y comerciales requeridos para satisfacer una demanda creciente de alimentos en un contexto particularmente incierto.

Bibliografía / Bibliography

Lobos, G. s. f. Instrumentos públicos para la gestión de los riesgos (en línea / online). Talca, Chile, Universidad de Talca. Disponible en / Available at http://mggp.otalca.cl/docs/Puntos_1_2_3_Programa.pdf.

Villalobos A, VM. 2013. Gestión de riesgos en la agricultura: una tarea cada vez más apremiante (en línea / online). San José, Costa Rica, IICA. Disponible en / Available at http://legacy.iica.int/Esp/prensa/Documents/NT_Gestion_Riesgos.pdf. Nota técnica.

Sobre el autor / About the author

Fernando Vila es ingeniero agrónomo y se desempeña como consultor internacional del IICA en los temas de gestión de riesgos y seguros agropecuarios, desde el año 2008 hasta 2016.

Fernando Vila is an agricultural engineer who was also an IICA consultant, from 2008-2016, on topics related to risk.



Gestión de recursos hídricos
Management of water resources

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Cuán impresionante es ver el aprovechamiento del agua conducida a tierra fértil para el cultivo de plantas y la cría de animales. Paradójico es observar la escasez del vital líquido en aquellos lugares donde llueve demasiado. La gestión de opciones para su disponibilidad es esencial.

It is amazing to see how water is channeled toward fertile land that is used to grow plants and breed animals. The lack of this vital liquid in places with considerable rainfall is paradoxical. Adequately managing water availability is of the utmost importance.





La gestión de los recursos hídricos

Managing water resources

El agua dulce es fundamental para la sustentabilidad de la vida y el progreso. El desarrollo de las sociedades rurales y urbanas está íntimamente ligado a la disponibilidad de este recurso en la cantidad y calidad adecuadas. El agua es un recurso finito renovable y, por tanto, gestionable. Desde los principios de nuestra civilización, la oferta de agua dulce ha estado disponible en una cantidad casi invariable; sin embargo, con el incremento poblacional del planeta se ha iniciado el descenso de su disponibilidad, dado que la demanda ha ido superando la oferta. Además, la sobre extracción, los efectos del cambio climático y la contaminación dificultan su gestión integral (WWAP, 2017). En los últimos 200 años, la población mundial aumentó de 1 000 a 7 500 millones de habitantes aproximadamente y se espera que para el 2050 haya sobrepasado los 9 000 millones de pobladores (UNFPA, 2017). Asimismo, se estima que un tercio de esta población carecerá de agua limpia y segura (National Geographic, 2017).

Freshwater is fundamental to sustaining life and progress. In both rural and urban societies, development is closely tied to the availability of this resource, in terms of both quantity and quality. Water is a finite renewable resource which can be managed. From the beginning of civilization, the supply of freshwater has been relatively constant, however, as the population of the world has grown, it has become less readily available, as demand has exceeded supply. Over-extraction, climate change and pollution have made comprehensive water management more difficult (WWAP, 2017). Over the last 200 years, the world's population has grown from one billion to approximately 7.5 billion (UNFPA, 2017). It is estimated that one third of this population will not have clean, safe water (National Geographic, 2017).

About 1 % of all freshwater is accessible, and 70 % of it is used in farming and food production (Postel, 2016).

One billion people in the world suffer from hunger and/or some type of undernourishment. As a result of population growth and

El agua dulce y accesible del planeta es cercana al 1 %, la agricultura y la producción de alimentos usa un 70 % de esta disponibilidad (Postel, 2010).

En el mundo, 1 000 millones de personas padecen hambre y/o algún tipo de subnutrición. Para el 2050, el crecimiento poblacional y la mejoría en ingresos demandará un aumento del 70 % de la producción de alimentos, que en los países en desarrollo deberá ser del 100 %, tomando como base las necesidades alimenticias del 2009 (FAO, 2011). El volumen de agua extraído para riego aumentará de 2.6 miles de km³ en 2005-2007 a 2.9 miles de km³ en 2050, aproximadamente (FAO y WWC, 2015). No obstante, en zonas extensas de Asia Meridional y Oriental, el Cercano Oriente, el norte de África y América del Norte y Central, las extracciones de agua subterránea ya superan la capacidad de recarga natural de los acuíferos (FAO y WWC, 2015). América Latina y el Caribe produce cerca del 11 % de la producción mundial de alimentos y posee alrededor del 24 % de la tierra cultivable del planeta, de la cual el 23 % tiene condiciones para riego; adicionalmente tiene 12 929 km³ de agua con potencial de ser usada en irrigación (Beekman, 2015). Por lo que mejorar la gestión del agua es crucial para lograr los incrementos productivos que requerirá una mayor población mundial.

En 75 años de trayectoria, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) ha contribuido a la producción sostenible, al uso eficiente del agua en sistemas agroalimentarios, a la inclusión de actores y a la sustentabilidad de las agrocadenas. Esta contribución ha abarcado la gestión de recursos hídricos en tres grandes ámbitos de cooperación:

1. Hemisférico y regional: A través de iniciativas circunscritas en los proyectos insignia y el modelo de cooperación técnica, mediante las cuales se han concretado alianzas con entes especializados en gestión hídrica, como el Good Stuff International (GSI), para promover la gestión del conocimiento y el desarrollo de capacidades a fin de determinar la huella hídrica, en general referida al volumen de agua necesario para el consumo de un bien o servicio (IICA y GSI, 2017).

rising income levels, global food production will need to increase by 70 % overall and by 100 % in the developing countries by 2050 compared with 2009 (FAO, 2011). The volume of water withdrawn for irrigation will increase from 2.6 thousand km³ in 2005-2007 to an estimated 2.9 thousand km³ in 2050 (FAO and WWC, 2015). Nevertheless, in large areas of southern and eastern Asia, the Near East, northern Africa and North and Central America, withdrawal of underground water has already exceeded the natural recharge capacity of aquifers (FAO and WWC, 2015). Latin America and the Caribbean produce around 11 % of the world's food. The region has approximately 24 % of the earth's arable land, 23 % of it suitable for irrigation, and it has 12,929 km³ of water that is suitable for irrigation (Beekman, 2015). Improved water management is crucial for achieving the increased production needed for the growing population of the world.

For 75 years, the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA) has contributed to sustainable production, efficient water use in agrifood systems, inclusion of stakeholders and sustainability of agricultural chains. The Institute has contributed to management of water resources in three major areas of cooperation:

1. At the hemispheric and regional levels, through initiatives carried out under its flagship projects and the technical cooperation model, including through partnerships with agencies specializing in water management, such as Good Stuff International (GSI), to promote knowledge management and development of capacities for determining the water footprint in terms of the volume of water needed for the consumption of a good or service (IICA and GSI, 2017).
2. At the national level, through close and ongoing work with governments on public policies, strategies and programs regarding the use of water in agriculture, as well as through the development of technical capabilities, promotion of innovation and adaptation of technologies for soil and water management and climate change.
3. At the local level, in close relationship with producers and consumers, to promote sustainable production and consumption of agricultural products.

2. **Nacional:** Mediante el trabajo cercano y permanente con gobiernos en políticas públicas, estrategias y programas relacionados con el uso del agua con fines agropecuarios, así como a través del desarrollo de capacidades técnicas, la promoción de innovaciones y la adaptación de tecnologías para el manejo del suelo, el agua y el cambio climático.
3. **Local:** En estrecha relación con productores y consumidores, para la producción y el consumo de bienes y productos agropecuarios sustentables.

La gestión hídrica incluye la implementación de un conjunto de prácticas ejercidas por personas naturales y jurídicas de los sectores público y privado para la adecuada conservación y uso racional de este bien, con responsabilidades individuales y colectivas. En los sectores agropecuario y agroindustrial, la responsabilidad implica la eficacia en el uso del agua, la protección de fuentes, el ahorro del recurso, la reducción de desperdicios, la disminución de costos y el mantenimiento de la calidad y la integridad del bien a lo largo de los procesos productivos (IICA, 2015). Además, educarse sobre formas eficientes de usar el agua, interesarse por la huella hídrica individual, tomar acciones dirigidas a la restauración o protección del recurso, compartir historias de éxito en gestión del agua y producir más alimentos con menos agua son asuntos pertinentes y de suma importancia, tanto en el ámbito individual como en el colectivo.

El IICA, como institución hemisférica al servicio de un continente productor de alimentos, acompaña a las instituciones gubernamentales de sus países miembros, al sector privado, a la academia, a los gremios y a los productores con la provisión de cooperación dirigida a la formación de capacidades para el uso eficiente del agua, la formulación de políticas, la generación de bienes públicos, la innovación tecnológica en sistemas de irrigación, el manejo de suelos, la investigación apropiada para la adaptación al cambio climático, el mejoramiento de la eficiencia de los cultivos y la restauración de fuentes de agua.

Water management entails the implementation, by individuals and corporations in the public and private sectors, of a set of practices designed to ensure proper conservation and rational use of the resource, under individual and collective responsibility. In the agricultural and agroindustrial sectors, it also involves being efficient in the use of water, protecting sources, conserving the resource, reducing waste and costs and maintaining the quality and integrity of the good in all production processes (IICA, 2015). It is also important, at both the individual and the collective level, to learn about efficient water use, to be concerned about individual water footprints, to work to restore and protect the resource, to share water-management success stories and to produce more food with less water.

As a regional institute that serves a food-producing continent, IICA works with government institutions in member countries, the private sector, academic institutions, trade associations and producers, through cooperation on the development of capacities for efficient water use, policy design, generation of public goods, technological innovation for irrigation systems, soil management, appropriate research for adapting to climate change, improvement of crop efficiency and restoration of water sources. Thus, the Institute has a legacy of institutional experience, highly qualified staff in different technical areas, partnerships with institutions specializing in water management and a technical cooperation model that meets the needs of our clients in the area of water management.

Population growth and the rapid increase in pollution of freshwater have limited access to the resource and jeopardized health, public safety, food security, risk management, food production and the viability of life and development. A new approach is needed to ensure more efficient and resilient agrifood systems that can adapt dynamically to changes in rainfall levels and population growth and in particular, ensure suitable returns on investment for producers. Our decisions on the distribution and management of water resources affect the preservation of species on the planet, including people. There is no substitute for water.

De ahí que el instituto cuente con un legado de experiencia institucional, personal calificado en distintas áreas técnicas, alianzas con instituciones especializadas en gestión del agua y un modelo de cooperación técnica que responde a las necesidades de nuestros clientes en relación con la gestión de los recursos hídricos.

El aumento de la población y la contaminación acelerada del agua dulce limita el acceso a este recurso, lo que compromete la salud, la seguridad pública, la seguridad alimentaria, la gestión de riesgos, la producción de alimentos y la viabilidad de la vida y el desarrollo. Es estratégico el replanteamiento de sistemas agroalimentarios más eficientes, resilientes, adaptables en forma dinámica a los cambios de la precipitación y al crecimiento poblacional y, en especial, que permitan una rentabilidad apropiada para el productor. Nuestras decisiones sobre cómo distribuir y gestionar el recurso están relacionadas con la preservación de las especies del planeta, incluyendo el ser humano. El agua no tiene sustitutos.

La gestión de los recursos hídricos es fundamental para asegurar el equilibrio ecológico, la sustentabilidad de los sistemas agroalimentarios y una vida inclusiva en que se goza de alimentos nutritivos e inocuos. Para ello, nuestra sociedad debe establecer estrategias y técnicas eficientes para el uso del agua, valorar este recurso tomando en cuenta su trascendencia para el ser humano, y elaborar y aplicar instrumentos de políticas públicas que establezcan una ruta de sustentabilidad en el uso y la gestión de este activo renovable, esto con el propósito de asegurar su disponibilidad para las futuras generaciones en un ambiente saludable y favorable para la vida. El uso sostenible, la gestión adecuada y la restauración del recurso hídrico son responsabilidades de todos.

Water management is fundamental to the maintenance of ecological equilibrium, the sustainability of agrifood resources and the prospects for ensuring the availability of safe, nutritious food. To this end, our society must develop efficient water-use strategies and techniques, appreciate the importance of this resource in view of its importance to mankind, and design and apply public policies that lay out a roadmap for sustainability in the use and management of this renewable resource, in order to ensure that it will be available to future generations in a healthy and livable environment. Sustainable use, proper management and restoration of water resources are everyone's responsibility.

Bibliografía / Bibliography

- Beekman, G. 2015. Agua y seguridad alimentaria. In VII Foro Mundial del Agua (2015, República de Corea). Proceso Regional de las Américas Sub-región América del Sur (en línea / online). Buenos Aires, Argentina, CAF, IICA. Disponible en / Available at <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/784/CAF%20Agua%20y%20seguridad%20alimentaria%20America%20del%20Sur.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italia). 2011. The state of the world's land and water resources for food and agriculture: managing systems at risk. (en línea / online). Londres, Reino Unido, Earthscan. Disponible en / Available at <http://www.fao.org/nr/solaw/el-libro/es/>.
- IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica). 2015. Innovación y gestión del agua para el desarrollo sostenible en la agricultura: documento para ser presentado por la Dirección General del IICA ante la Junta Interamericana de Agricultura (JIA). México. Setiembre 2015 (en línea / online). San José, Costa Rica. 104 p. Disponible en / Available at <http://repiica.iica.int/docs/b3690e/b3690e.pdf>.

- IICA Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica), UE (Unión Europea, Bélgica). GSI (Good Stuff International, Colombia). 2017. Guía Metodológica para la Evaluación de la Huella Hídrica en una Cuenca Hidrográfica. Euroclima, Serie de cursos virtuales sobre huella hídrica (en línea / online). San José, Costa Rica. 80 p. Disponible en / Available at <http://euroclima.iica.int/sites/default/files/Documento%20Final.%20Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica%20de%20la%20HH.pdf>
- National Geographic, 2017. Environment. Freshwater Crisis. Disponible en / Available at <http://www.nationalgeographic.com/freshwater/>.
- Postel, S. 2010. Chapter 7. Water: Adapting to a new normal. In Heineberg, R; Lerch, D (eds.). The Post Carbon Reader: Managing the 21st Century's Sustainability Crises. Healdsburg, California, Estados Unidos de América, Watershed Media, The Post Carbon Institute.
- UNFPA, 2017. United Nations Population Fund. World Population Trends. Population Projections 2015-2100. Disponible en / Available at <http://www.unfpa.org/world-population-trends>
- WWAP (United Nations World Water Assessment Program, Francia). 2017. The United Nations World Water Development Report 2017. Wastewater: The Untapped Resource (en línea / online). París, Francia, UNESCO. Disponible en / Available at <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2017-wastewater-the-untapped-resource/>.

Literatura sugerida / Suggested literatura

- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italia); WWC (World Water Council, Francia). 2015. Towards a water and food secure future: critical perspectives for policy-makers (en línea / online). Roma, Italia. Disponible en / Available at <http://www.fao.org/3/a-i4560e.pdf>.
- Giordano, M; Turrall, H; Scheierling, SM; Tréguer, DO; McCornick, PG. 2017. Beyond "More Crop per Drop": Evolving Thinking on Agricultural

Water Productivity. IWMI Research Report 169 (en línea / online). Colombo, Sri Lanka, IWMI, WBG. Disponible en / Available at http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/IWMI_Research_Reports/PDF/pub169/rr169.pdf.

IWMI (Instituto Internacional para el Manejo del Agua, Sri Lanka); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2008. Agua para la alimentación, agua para la vida: una evaluación exhaustiva del manejo del agua en agricultura (en línea / online). Londres, Reino Unido, Earthscan. Disponible en / Available at http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/files_new/synthesis/Summary_Spanish.pdf.

Sobre el autor / About the author

Ricardo Orellana funge como representante del IICA en Paraguay. Cuenta con un doctorado en Ciencias Agrícolas por la Universidad de Massachusetts-Amherst, EUA, y con un doctorado en Desarrollo Humano y Sustentable por la Universidad Bolivariana de Chile.

Ricardo Orellana is the IICA Representative in Paraguay. He has a PhD in agricultural sciences from the University of Massachusetts-Amherst, United States and a PhD in human and sustainable development from Universidad Bolivariana de Chile.

Recursos genéticos y cultivos autóctonos
Genetic resources and native crops

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Impresionantes borbotones de luz emanan de las entrañas de la tierra con gran energía, trayendo consigo hebras verdes natura o cadenas genéticas de ADN de plantas, animales, hongos y demás recursos. La disponibilidad de estos recursos locales ha brindado alimento y protección a los pueblos de las Américas. No dejemos apagar la luz de esperanza...

Impressive bubbles of light emanate from the bowels of the earth with great energy, pulling up green DNA strings of plants, animals, fungi and other resources. These local resources have provided the American peoples with food and protection. We must not dim the light of hope...





Los recursos genéticos y los cultivos nativos

Genetic resources and native crops

Las Américas poseen más del 50 % de la diversidad biológica del planeta. El Consejo Internacional de Ciencias define la biodiversidad como el capital natural mundial resultado de millones de años de evolución en respuesta al medio ambiente, el cual constituye el componente vivo de los sistemas de apoyo a la vida de nuestro planeta y es la fuente de numerosos y vitales servicios para la humanidad (ICSU, 2009). Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú, Estados Unidos de Norteamérica y Venezuela están entre los 17 países más ecológicamente diversos del mundo y son clasificados como megadiversos (World Atlas, 2016). La región alberga casi una cuarta parte de los bosques tropicales del mundo, el 33 % de sus mamíferos totales, el 35 % de sus especies reptiles, el 41 % de sus aves y el 50 % de sus anfibios. Los niveles de especies endémicas son muy altos en la región, siendo un caso único la región del Caribe, donde el 50 % de la vida vegetal lo constituyen especies endémicas (UNEP, 2010). No es de sorprenderse que en las Américas también se encuentren 8 de los 25 "puntos calientes" de biodiversidad del mundo, a saber la Provincia Florística de California,

The Americas possess over 50 % of the world's biological diversity on the planet. The International Council of Science defines biodiversity as the world's natural capital resulting from millions of years of evolution in response to the environment and comprise the living component of the Life Supporting Systems of our planet, which is the source of numerous and vital ecosystem services to humanity (ICSU, 2009). Brazil, Colombia, Ecuador, Mexico, Peru, United States, and Venezuela are among the top 17 most ecologically diverse countries in the world and are classified as megadiverse (World Atlas, 2016). The region holds almost one quarter of the world's tropical forests, 33 per cent of its total mammals, 35 per cent of its reptilian species, 41 per cent of its birds and 50 per cent of its amphibians. Levels of endemism are very high in the region with 50 per cent of the plant life of the Caribbean being unique (UNEP, 2010). Not surprisingly, the Americas also contain 8 of the 25 Global Biodiversity Hotspots namely: California Floristic Province, The Caribbean, Central America, Chocó/Darién/W. Ecuador, Tropical Andes, Brazilian Cerrado, Brazil's Atlantic forest and Central Chile. Biodiversity Hotspots are defined according to

el Caribe, Centroamérica, la región Chocó/Darién/Oeste de Ecuador, los Andes Tropicales, el Cerrado Brasileño, el Bosque Atlántico de Brasil y el bosque de Chile Central. Los puntos calientes de biodiversidad se definen de acuerdo con el nivel de plantas endémicas vasculares y vertebrados que están bajo amenaza de extinción (Myers *et al.*, 2000).

Con 2.5 millones de km², el sistema semicerrado del mar Caribe es el segundo más grande del mundo. Este gran ecosistema marino semicerrado constituye el 82 % de la zona económica exclusiva de las islas del Caribe, lo que hace de la pesca un importante contribuyente al Producto Interno Bruto (PIB), así como a los medios de subsistencia rurales (UNEP, 2016). Las pesquerías del Caribe también contribuyen sustancial e indirectamente a la economía, la seguridad alimentaria y el empleo en América Latina. Sin embargo, la contaminación, la sobrepesca, la pérdida de hábitat y el cambio climático están teniendo un impacto severo y perjudicial en los océanos y los ecosistemas costeros de América Latina y el Caribe, donde los peces representan el 24 % de las especies más amenazadas de la región.

Agrobiodiversidad y cultivos nativos de las Américas

La biodiversidad de las Américas también representa una fuente abundante de recursos genéticos para muchos cultivos agrícolas y plantas medicinales. El área geográfica en la que un grupo de plantas desarrolló por primera vez características distintivas o fue domesticado se conoce como el centro de origen o de diversidad. Esta ideología fue desarrollada por primera vez por Nicolai Vavilov, un destacado botánico soviético y genetista, a mediados de los años treinta. Existen 12 centros de origen de Vavilov en el mundo, cuatro de los cuales se encuentran en las Américas, a saber, el sur de México-América Central (49 especies), Andes Perú-Ecuador-Bolivia (45 especies), el sur de Chile (4 especies) y el sur de Brasil-Paraguay (13 especies). El centro de origen de un cultivo es donde se encuentran la mayoría de sus parientes silvestres o la diversidad genética. Esto es primordial para la mejora de plantas, dado que el grupo de genes o parientes silvestres proporcionan los genes para desarrollar

the level of endemic vascular plant and vertebrate species that are under threat of extinction (Myers *et al.* 2000).

At 2.5 million km², the semi-enclosed Caribbean Sea is the second largest in the world. This semi-enclosed large marine ecosystem comprises 82 % of the Exclusive Economic Zone of the Caribbean islands, which makes Fisheries an important contributor to Gross Domestic Product (GDP) as well as rural livelihoods (UNEP, 2016). Caribbean Sea fisheries also substantially contribute directly and indirectly to the economy, food security and employment in Latin America. However, pollution, overfishing, habitat loss and climate change are having severe and deleterious impacts on the oceans and coastal ecosystems of Latin America and the Caribbean, with fishes making up 24 % of the most threatened species in the region.

Agro-biodiversity and Native Crops of the Americas

The biodiversity of the Americas also represents a source of abundant genetic resources for many agricultural crops and medicinal plants. The geographic area in which a group of plants first developed distinctive characteristics, or was domesticated is known as the Center of Origin or Center of Diversity. This ideology was first developed by Nicolai Vavilov, a prominent Soviet Botanist and Geneticist in the mid-1930s. There are 12 Vavilov Centers of Origin in the world, four of which are in the Americas, namely Southern Mexico-Central America (49 species), Andes Peru-Ecuador-Bolivia (45 species), Southern Chile (4 species) and Southern Brazil – Paraguay (13 species). The Center of Origin of a crop is where most of its wild relatives or genetic diversity can be found. This is paramount to plant breeding, as the gene pool or wild relatives provide the genes to develop new crop varieties to address challenges brought about by climate change and emerging pests and diseases.

Conservation and utilization of agro-biodiversity and native crops of the Americas

The plants that provide our food have, in most cases, gone through several generations of breeding and selection to produce

nuevas variedades de cultivo para hacer frente a los desafíos provocados por el cambio climático, las plagas y las enfermedades emergentes.

Conservación y utilización de la agrobiodiversidad y los cultivos nativos de las Américas

En la mayoría de los casos, las plantas que proporcionan nuestros alimentos han pasado por varias generaciones de cría y selección para producir cultivos que cumplen con criterios específicos de tamaño, forma, sabor, etc. Estas variedades tienen una variación genética muy estrecha que explica su uniformidad y consistencia. Sin embargo, al igual que todos los instrumentos altamente especializados, las variedades están al máximo rendimiento bajo un rango muy estrecho de condiciones, normalmente especificado por la Revolución Verde o un requerimiento de altos insumos de agroquímicos y agua. Debido a la reducción de la diversidad genética, las variedades de cultivos tienen una vida útil estrecha y son superadas por nuevas variantes de enfermedades de las plantas o abandonadas debido a las cambiantes necesidades del consumidor. Así, los fitomejoradores están constantemente en la necesidad de nuevos genes de los parientes silvestres de las plantas de cultivo para desarrollar nuevas variedades.

Los parientes silvestres de los cultivos agrícolas se conservan en los bancos de genes, donde los individuos son seleccionados estadísticamente para representar la diversidad genética de la especie, o en los campos de los agricultores, bajo los programas diseñados para la conservación de semillas (Umbrella Organization for Crop and Livestock Diversity, 2017). A pesar de estas iniciativas, un estudio reciente realizado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y sus asociados reveló que más del 70 % de todos los parientes silvestres de los cultivos de todo el mundo está subrepresentado en los bancos de genes y más del 95 % está insuficientemente representado en términos de sus coberturas geográficas y variaciones ecológicas (Khouri *et al.*, 2016a). El método de análisis de la brecha de conservación desarrollado y aplicado en este estudio identificó la cantidad de

crops that meet specific criteria for size, shape, taste etc. These varieties have very narrow genetic variation, which accounts for their uniformity and consistency in performance. However, like all highly specialized instruments, varieties are at peak performance under a very narrow range of conditions, usually specified by the Green Revolution or a requirement for high inputs of agrochemicals and water. Due to reduced genetic diversity, crop varieties have a narrow life span and are eventually overcome by new variants of plant diseases, or are abandoned due to changing consumer needs. Therefore, plant breeders are constantly in need of new genes from the wild relatives of crop plants to develop new varieties.

Wild relatives of agricultural crops are conserved either in Genebanks where individuals are statistically selected to represent the genetic diversity of the species, or in farmers' fields under designed seed conservation programs (Umbrella Organization for Crop and Livestock Diversity, 2017). Despite these initiatives, a recent study conducted by the International Center for Tropical Agriculture (CIAT) and partners revealed that over 70 % of all crop wild relatives worldwide are underrepresented in genebanks and over 95 % insufficiently represented in terms of their full geographic and ecological variation (Khouri *et al.* 2016a). The conservation gap analysis method developed and applied in this study identified the amount of crop genetic diversity of agricultural crops in the Americas that are underrepresented in genebanks, and should be prioritized for conservation.

The challenge of conserving and utilizing biodiversity and native crops of the Americas

Utilization of the native crop genetic resources of the Americas has the potential to address food security, adaptation to changing climate, social and economic growth at the national, regional and global levels (Dempewolf *et al.* 2017). However, a lack of consistent funding which leads to misidentification of and under characterization of accessions conserved in genebanks, missing data on basic biology and breeding of native crop wild relative species, lack of human capacity and urbanization resulting in rapid loss

diversidad genética de cultivos agrícolas en las Américas que están subrepresentados en bancos de germoplasma y deben ser priorizados para su conservación.

El desafío de conservar y utilizar la diversidad biológica y los cultivos nativos de las Américas

La utilización de los recursos genéticos de cultivos nativos de las Américas tiene el potencial de contribuir a la seguridad alimentaria, a la adaptación al cambio climático y al crecimiento social y económico a escala nacional, regional y mundial (Dempewolf *et al.*, 2017). Sin embargo, la falta de financiación estable, que conduce a la identificación errónea de las accesiones conservadas en los bancos de genes; la carencia de datos sobre la biología básica y la cría de especies silvestres que son parientes de los cultivos nativos; la falta de capacidad humana y la urbanización son desafíos que pueden conducir a la pérdida del capital natural y del conocimiento de los recursos genéticos de cultivos nativos.

No hay soluciones a corto y mediano plazos para los desafíos que enfrentan los bancos de genes pues es altamente improbable conservar con precisión en ellos la gama y la cantidad de especies de cultivos nativos prioritarios de las Américas. Urge, por lo tanto, realizar las siguientes acciones prioritarias:

- » Educar a los habitantes, desde el jardín de infancia hasta el nivel terciario y más allá, para que valoren el capital natural de los parientes silvestres de los cultivos y la biodiversidad de la región.
- » Adoptar y aplicar políticas más rigurosas de gestión y reciclaje de residuos.
- » Investigar e implementar prácticas agrícolas que conserven y utilicen parientes silvestres de cultivos nativos.

Esto se puede abordar mediante políticas dirigidas a la enseñanza de la conservación para la utilización de esta biodiversidad en las Américas. Además, las políticas de vivienda y desarrollo deberían incluir medidas para utilizar y conservar mejor la biodiversidad en espacios verdes o reducir el riesgo

of biodiversity, are some of the challenges which may lead to loss of the natural capital in and knowledge of native crop genetic resources.

There are no short to medium-term solutions to the challenges faced by genebanks. As such it is highly unlikely to accurately conserve the range and quantity of priority native crop species of the Americas in such genetic depositories. Therefore a priority of the Americas must be to;

- » Educate inhabitants from kindergarten to tertiary level and continuing learning to develop an appreciation for the natural capital in crop wild relatives and biodiversity of the region.
- » Adopt and enforce policies for stringent waste management and recycling.
- » Research and implement agricultural practices that conserve and utilize native crop wild relatives.

This can be addressed through policies for teaching conservation for utilization of this biodiversity in the Americas. Moreover, housing and development policies should all include measures to better utilize and conserve biodiversity in green spaces, or reduce risk to fragile ecosystems and loss of endemic and native crop wild relative species. Tertiary level institutions in the Americas should be funded to focus more research on finding the balance between development and conservation through more appropriate agricultural, industrial and housing systems and practices that have less disruptive impact on the biodiversity of the region. These are just a few actions that can be taken to conserve the biodiversity of the Americas for generations to come.

a ecosistemas frágiles y la pérdida de especies endémicas y silvestres. Las instituciones de nivel terciario de las Américas deben ser financiadas para enfocar más investigación en encontrar el equilibrio entre desarrollo y conservación a través de sistemas y prácticas agrícolas, industriales y de vivienda más apropiados que tengan un impacto menos perjudicial sobre la biodiversidad de la región. Estas son solo algunas acciones que se pueden realizar con el fin de conservar la biodiversidad de las Américas para las generaciones venideras.

Bibliografía / Bibliography

- Dempewolf, H; Baute, G; Anderson, J; Kilian, B; Smith, C; Guarino, L. 2017. Past and future use of wild relatives in crop breeding. *Crop Science* 57:1-13.
- ICSU (International Council for Science, Francia). 2009. Biodiversity, knowledge, scope of research and priority areas: an assessment for Latin America and the Caribbean. París, Francia.
- Khoury, CK; Castañeda-Álvarez, NP; Dempewolf, H; Eastwood, RJ; Guarino, L; Jarvis, A; Struik, PC. 2016a. Measuring the state of conservation of crop diversity: a baseline for marking progress toward biodiversity conservation and sustainable development goals. *Crop Wild Relatives project policy brief*. 6 p.
- Myers, N; Mittermeier, RA; Mittermeier, CG; da Fonseca, GAB; Kent, J. 2000. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. *Nature* 403:853-858.
- Rodríguez-Arévalo, I; Mattana, E; García, L; Liu, U; Lira, R; Dávila, P; Hudson, A; Pritchard, H; Ulian, T. 2016. Conserving seeds of useful wild plants in Mexico: main issues and recommendations (en línea / online). *Genetic Resources and Crop Evolution*: 1-50. Disponible en / Available at doi:10.1007/s10722-016-0427-7.
- Umbrella Organization for Crop and Livestock Diversity. 2017. Preserving diversity: How does it work (en línea / online). Consultado 28 mar. 2017 / Consulted on 28 Mar. 2017. Disponible en / Available at <https://kulturpflanzen-nutztiervielfalt.org/netzwerk/bildungsarbeit>.
- UNEP (United Nations Environment Programme, Kenia). 2010. State of Biodiversity in Latin America and the Caribbean. Panamá, Panamá, ROLAC.

UNEP (United Nations Environment Programme, Kenia). 2016. Biodiversity in Latin America and the Caribbean. In Meeting of the Forum of Ministers of the Environment of Latin America and the Caribbean (20, Cartagena de Indias, Colombia).

World Atlas. 2016. 17 Most Ecologically Diverse Countries on Earth (en línea / online). Consultado 20 mar. 2017 / Consulted on 20 Mar. 2017. Disponible en / Available at <http://www.worldatlas.com/articles/ecologically-megadiverse-countries-of-the-world.html>.

Literatura sugerida / Suggested literature

- Gebhardt, C. 2016. The historical role of species from the Solanaceae plant family in genetic research (en línea / online). *Theoretical and Applied Genetics* 129(12):2281-2294. Disponible en / Available at doi:10.1007/s00122-016-2804-1.
- Khoury, CK; Achicanoy, HA; Bjorkman, AD; Navarro-Racines, C; Guarino, L; Flores-Palacios, X; Engels, JMM; Wiersema, JH; Dempewolf, H; Sotelo, S; Ramírez-Villegas, J; Castañeda-Álvarez, NP; Fowler, C; Jarvis, A; Rieseberg, LH; Struik, PC. 2016b. Origins of food crops connect countries worldwide (en línea / online). *Proceedings of the Royal Society B* 283: 20160792. 9 p. Disponible en / Available at <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.0792>.
- Valdivia-Díaz, M; Polreich, S; La Torre-Cuadros, M; de Haan, S. 2015. Local Knowledge of Native Potato (*Solanum* spp) for Long-term Monitoring on three Andean Communities of Apurímac, Peru (en línea / online). *Procedia Environmental Sciences* 29:64-65. Disponible en / Available at <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2015.07.159>.

Sobre la autora / About the author

Elizabeth S. Johnson es la representante del IICA en Jamaica. Cuenta con un doctorado en Ciencias Agrícolas por la Universidad Estatal de Carolina del Norte, EUA.

Elizabeth S. Johnson is the IICA Representative in Jamaica. She holds a PhD in Agricultural Sciences from North Carolina State University, USA.

Desarrollo de capacidades
Capacity building

...

Acrílico sobre tela
Acrylic on canvas
60 x 60 cm
Cruzgaali, 2016

Comunicación efectiva entre los actores del extensio-
nismo rural. El conocimiento es compartido y cíclico,
donde la retroalimentación va desde el extensionista
y desde la comunidad. Sin duda el tema agrícola es la
prioridad y la mujer juega un papel importante en este
proceso de aprendizaje.

Effective communication among stakeholders of rural
extension services. Knowledge is cyclical and is shared
between extension workers and communities. Without
a doubt, topics related to agriculture are a priority, and
women play an important role in this learning process.





El desarrollo de capacidades en la agricultura

Capacity building in agriculture

Desde 1940 América Latina y el Caribe (ALC) se han perfilado como una región con gran potencial para producir alimentos para el consumo local y la exportación. A pesar de las innovaciones tecnológicas que se estaban generando en forma acelerada para la agricultura en esa época y del potencial de esa región para la producción y exportación de alimentos, la escasez de profesionales calificados y productores capacitados se consideraba un factor crítico para fortalecer el desarrollo de la agricultura de la región. Cada año se necesitaban al menos 1 000 graduados a nivel profesional y solo se contaba con escuelas de grado y posgrado en Brasil, México, Perú y Puerto Rico, las cuales no podían suplir esta demanda. Algo similar sucedía con los productores, quienes no tenían instituciones que les brindaran apoyo para la aplicación de las nuevas tecnologías en el campo.

En el desarrollo de capacidades para la agricultura históricamente se pueden identificar tres grandes tendencias: la formación de profesionales, la capacitación de productores y el aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Latin America and the Caribbean (LAC) has emerged, since 1940, as a region with great potential to produce food for both local consumption and export. Despite rapid technological innovations in agriculture and the region's potential for food production and export, the shortage of qualified professionals and trained producers was considered critical to boosting the development of the region's agriculture. At least 1 000 professional graduates were needed each year, but there were only secondary and post-secondary schools in Brazil, Mexico, Peru and Puerto Rico, and these were unable to meet this demand. The same situation obtained with producers who did not have institutions that offered them support to apply the new technologies in the field.

Historically, at least three major trends relating to the training of professionals may be identified with regard to capacity building for agriculture: the training of professionals, the capacity building of producers, and the use of new information and communication technologies (ICT).

Based on the awareness that the training and capacity building of actors in rural areas would be required in order to achieve

Conscientes de que para lograr la productividad, la competitividad y el desarrollo sostenible de la agricultura se requería la formación y la capacitación de actores en el medio rural, desde 1942 comenzó a consolidarse una serie de esfuerzos para formar profesionales en las áreas relacionadas con la producción animal, la fitotecnia, los suelos, la economía agrícola y el bienestar rural. Desde esa época hasta nuestros días, las universidades y las escuelas técnicas han formado profesionales que han logrado tener posiciones claves en facultades de agronomía, dependencias gubernamentales, centros de investigación y programas de transferencia de tecnología a los productores. Desde sus cargos ellos han contribuido de forma contundente al desarrollo agrícola de los países del continente americano. Hoy, las facultades de agronomía y ciencias relacionadas en América enfrentan un nuevo reto: formar profesionales para producir en armonía con el medio ambiente.

Al mismo tiempo que se consolidaba el programa de docencia, surgió el reto de capacitar a los productores en la aplicación de las nuevas tecnologías para la producción agrícola. Desde mediados del siglo pasado se empezaron a establecer los programas para el mejoramiento de la agricultura y la vida rural. Mediante cursos, talleres, demostraciones de métodos, días de campo y charlas se logró fortalecer las capacidades de miles de actores del medio rural en una gran diversidad de áreas, tales como economía agrícola, métodos estadísticos, dasonomía, cultivo de pastos, suelos, fitotecnia, zootecnia, economía del hogar, extensión, bibliotecología y sociología rural.

La capacitación de los productores ha permitido lograr aumentos sustantivos en la producción, la competitividad y el desarrollo organizacional. Los esfuerzos iniciados en Uruguay, Paraguay, Costa Rica, Venezuela y Chile se extendieron a otros países de las Américas. Actualmente es indispensable continuar fortaleciendo los programas de capacitación con el fin de enfrentar los nuevos retos que suponen el cambio climático, las enfermedades transfronterizas, las distorsiones en los mercados y la incorporación de nuevas tecnologías.

productivity, competitiveness and sustainable development of agriculture, several initiatives began to take root, from 1942, to train professionals in areas related to animal breeding, plant production, soils, agricultural economics and rural well-being. From then until now, universities and technical schools have trained professionals who have managed to hold key positions in agronomy faculties, government agencies, research centers and technology transfer programs to producers. From these positions, professionals have contributed substantially to the agricultural development of the countries of the American continent. Today the faculties of agronomy and related sciences of the Americas face a new challenge: training professionals to produce in harmony with the environment.

Simultaneous with the strengthening of the teaching program, has been the emerging challenge of training producers to apply the new agricultural technologies to agricultural production. Programs for the improvement of agriculture and rural life began to be established from the middle of the last century. Through courses, workshops, demonstrations of methods, field days and talks, the capacities of thousands of rural actors have been strengthened in a wide variety of areas, such as agricultural economics, statistical methods, forestry, pasture, soil, phytotechnology, zootechinics, home economics, extension, librarianship and rural sociology.

The training of producers has resulted in substantial increases in production, competitiveness and organizational development. Efforts initiated in Uruguay, Paraguay, Costa Rica, Venezuela and Chile have spread throughout the Americas. Currently there is an indispensable need to continue strengthening training programs in order to address the new challenges of climate change, transboundary diseases, market distortions and the incorporation of new technologies.

ICTs have been demonstrating their potential over the last decade of the previous century and therefore, institutions have had to take on the challenge of developing new capacity building strategies for the development of agriculture. They initiated, in this way, an accelerated process of using ICTs in their training and capacity building activities.

En la última década del siglo pasado, las TIC demostraron su potencial, por lo que las instituciones debieron asumir el reto de desarrollar nuevas estrategias en la formación de capacidades para el desarrollo de la agricultura. Iniciando de esta manera un acelerado proceso de utilización de las TIC en sus acciones de formación y capacitación.

Al inicio de ese proceso se utilizó la videoconferencia para interconectar a funcionarios, profesionales y productores ubicados en lugares geográficamente distantes, utilizando video y sonido en tiempo real. Luego se crearon y consolidaron los campus virtuales, que utilizan plataformas educativas para crear comunidades de aprendizaje virtual. Estas plataformas les permiten a los técnicos, docentes, tomadores de decisión, extensionistas, investigadores y productores interactuar, así como capacitarse mediante el autoaprendizaje o con el apoyo de tutores. En los últimos años se han realizado sesiones de aprendizaje en línea por medio de cursos masivos, cursos cortos y programas de diplomado y maestría. Estos programas han beneficiado a miles de participantes en las áreas de seguridad alimentaria, huella hídrica, geomática y sanidad animal, entre otras. Y cabe decir que los especialistas de diversas instituciones colaboran con el diseño de los cursos adaptándolos a los actores y a los diferentes escenarios de la agricultura de las Américas.

La formación de recursos es una tarea amplia y compleja, por lo que para responder mejor a las necesidades de formación y capacitación en ALC, hoy se requiere incorporar actores claves, tales como el IICA, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), la Escuela Agrícola Panamericana y la Universidad EARTH. Estas instituciones deberán establecer programas dirigidos a contribuir al fortalecimiento de las capacidades técnicas en los países de ALC en áreas relacionadas con el cambio climático, la seguridad alimentaria, la gestión integral de los riesgos agrícolas, la sanidad agropecuaria y la inocuidad de los alimentos, entre otras.

At the beginning of this process, videoconferencing was used to link officials, professionals and producers from distant locations, using video and sound in real time. Virtual campuses were then created and consolidated, using educational platforms to create virtual learning communities. These platforms enable technicians, teachers, decision makers, extensionists, researchers and producers to interact, as well as to be trained through self-learning or with the support of tutors. In recent years, online learning sessions have been held through mass courses, short courses and diploma and masters programs. These courses and programs have benefited thousands of participants in the areas of food security, water footprint, geomatics and animal health, among others. It must be stated that specialists from various institutions collaborate on the design of the courses, adapting them to the actors and the different scenarios of agriculture in the Americas.

The generation of resources is a comprehensive and complex task, and therefore, in order to better respond to LAC training and capacity building needs, it is now necessary to incorporate key actors, such as IICA, the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), and the Tropical Agriculture Research and Higher Education Center (CATIE), the Pan American Agricultural School and the EARTH University. These institutions should establish programs aimed at contributing to the strengthening of technical capacities in LAC countries in areas related to climate change, food security, integrated management of agricultural risks, agricultural health and food safety, among others.

It is also necessary to create strategic alliances with key players that will contribute to the use of available human resources for training via scholarships, internships, short courses and exchanges between producers and, in so doing, achieve a more competitive, sustainable and inclusive agricultural sector in the Americas.

Institutions should increase and build on achievements to enable them to face their greatest challenge in the future: assuming leadership on capacity development. To this end, it will be necessary to make use of face-to-face or virtual learning

Asimismo, es necesario crear alianzas estratégicas de actores claves que coadyuven al aprovechamiento del talento humano disponible para capacitar mediante becas, pasantías, cursos cortos e intercambios entre productores y, de esa manera, lograr un sector agrícola más competitivo, sostenible e inclusivo.

Las instituciones deberán aumentar y fortalecer los logros alcanzados para que ello les permita enfrentar su mayor reto futuro: liderar el desarrollo de capacidades. Para este fin se requerirá la aplicación de estrategias de aprendizaje presencial, virtual o en la que se combinen ambas modalidades, mediante las cuales formar profesionales, capacitar productores y gestionar el conocimiento en pro de la agricultura de las Américas sean los objetivos primordiales.

De acuerdo con datos de la Global Harvest Initiative (GHI) y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en las próximas décadas la población mundial podrá llegar a 9 000 millones de habitantes. Asimismo, ALC se perfila como una región con un alto potencial para contribuir en forma sustantiva a la producción de alimentos requerida en el ámbito global. Por lo tanto, las instituciones deberán asumir el reto de desarrollar las capacidades que requieren los diferentes actores de la agricultura de ALC para producir alimentos para el mundo.

strategies, or combine both modalities as a means of prioritizing the training of professionals, building producers' capacity, and managing knowledge on agriculture in the Americas.

According to data from the Global Harvest Initiative (GHI) and the Inter-American Development Bank (IDB), the world population will reach 9 billion people in the coming decades. Likewise, LAC is emerging as a region with a high potential to contribute substantively to the food production required at the global level. Institutions must therefore take up the challenge of developing the capacities required by various actors in LAC agriculture to produce food for the world.

Bibliografía / Bibliography

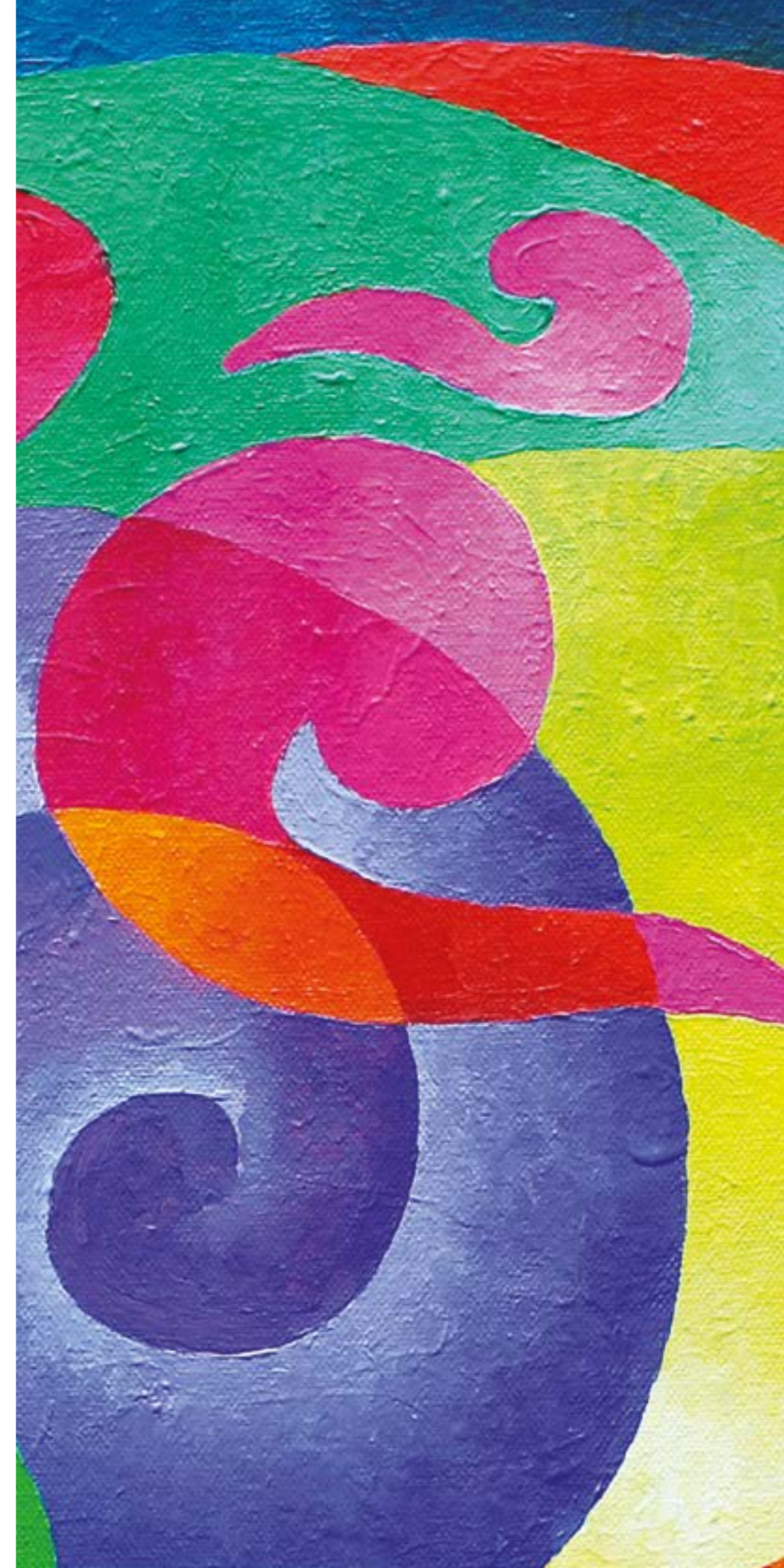
Marginson, S. 2016. The worldwide trend to high participation higher education: dynamics of social stratification in inclusive systems (en línea / online). *Higher Education* 72(4):414-434. Disponible en / Available at doi:10.1007/s10734-016-0016-x.

Mc Fadden, T; Gormann, M. 2016. Exploring the concept of farm household innovation capacity in relation to farm diversification in policy context (en línea / online). *Journal of Rural Studies* 46:60-70. Disponible en / Available at <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.05.006>.

Sobre el autor / About the author

Juan Caliva Esquivel es especialista en Educación y Extensión Agrícola con más de 30 años de labor en el IICA. Posee una maestría y un doctorado en Educación y Extensión Agrícola por la Iowa State University, EUA, con especialidad en Transferencia de Tecnología para el Cambio Social.

Juan Caliva Esquivel has worked at IICA as a Specialist in Agricultural Education and Extension for more than 30 years. He holds a Masters and PhD in Agricultural Education and Extension from Iowa State University, USA, with a specialization in Technology Transfer for Social Change.



CRUZGAALI

SÍNTESIS BIOGRÁFICA

BRIEF BIOGRAPHY

Cruzgaali cuenta con más de 20 años de experiencia en las artes plásticas. En particular se interesa por combinar arte y ciencia en su propuesta artística donde los temas agrícolas y el paisaje juegan un papel preponderante.

Agrónomo de profesión (Universidad Autónoma Chapingo, 1994), nació en San Pedro de Ábrego, Fresnillo, Zacatecas, México, en 1972. Su interés por el dibujo inició desde muy pequeño y durante la preparatoria agrícola y carrera universitaria formó parte del taller de artes plásticas en su *alma mater*.

Ha tenido más de 15 exposiciones individuales en México y el extranjero. Cabe destacar la exposición "Tiempo y espacio" (2002), que fue resultado de su investigación doctoral en paisaje en la Universidad de Sheffield, Inglaterra (2005). También debe distinguirse la exposición "Expresarte de la tierra, tributo a los cultivos nativos de México", que con el patrocinio de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México (SAGARPA) se ha llevado de forma

Cruzgaali has over 20 years of experience in the field of visual arts. He is particularly interested in combining art and science through his artistic proposal, in which agricultural topics and landscapes play an important role.

Cruzgaali was born in San Pedro de Ábrego, Fresnillo, Zacatecas, Mexico, in 1972, and graduated as an agronomist from the Universidad Autónoma Chapingo in 1994. He became interested in drawing at a young age, and, during his time in preparatory school and throughout his university career, he formed part of the visual arts workshop at his *alma mater*.

His work has been featured in over 15 individual exhibits in Mexico and abroad. His "Time and Space" exhibit (2002) is particularly noteworthy, given that it was the result of his doctoral research on landscape at the University Sheffield in England (2005). The exhibit entitled "Expresarte de la tierra: Tribute to Mexican Native Crops," was sponsored by the Secretariat of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fisheries and

itinerante a varios centros culturales y académicos del país. Es autor de tres murales en México y gran parte de su obra ha sido publicada por organismos nacionales e internacionales del sector agropecuario.

Actualmente es también profesor investigador del Colegio de Postgraduados Campus Córdoba en México (COLPOS) y su quehacer académico gira en torno al diseño de paisaje y al turismo rural, áreas en las que busca el desarrollo a través de la sustentabilidad en el manejo y la conservación de los recursos naturales, así como promover el arte en zonas rurales.

Food (SAGARPA) of Mexico, and has been hosted by various cultural and academic centers around the country. Cruzgaali is the author of three murals in Mexico, and a large part of his work has been published by national and international agricultural organizations.

Cruzgaali is also a professor and research fellow at the Colegio de Postgraduados (COLPOS) at its Córdoba Campus in Mexico. His academic work focuses on landscape design and rural tourism; within these areas, he undertakes efforts to promote art in rural areas as well as drive development through sustainable use and preservation of natural resources.



bba BIBLIOTECA BÁSICA
DE AGRICULTURA

FUNDACIÓN COLEGIO DE POSTGRADUADOS
EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
Guerrero # 9, Esq. Avenida Hidalgo
Col. San Luis Huexotla
Texcoco, Estado de México
C.P. 56251
Tel (595) 928.4427
Correo: contacto@fundacioncolpos.org
www.fundacioncolpos.org



INSTITUTO INTERAMERICANO DE
COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA)
Sede Central
600 metros norte del Cruce Ipís Coronado
Apartado 55-2200, San Isidro de Coronado
San José, Costa Rica
Tel (+506)2216 0222
Fax (+506)2216 0233
Correo: iicahq@iica.int

Semblanzas de la Agricultura de las Américas = Portrayal of Agriculture in the Americas - Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Fundación Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas- México: IICA, 2017.
208 pp.; 30 cm X 30 cm.

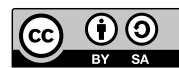
ISBN: 978-92-9248-714-0

1. Desarrollo agrícola 2. Desarrollo rural 3. Adopción de innovaciones
4. Sostenibilidad 5. Cooperación internacional 6. Prácticas agrícolas
7. Gases de efecto invernadero 8. Mitigación del cambio climático
9. Políticas 10. Sector agrario 11. Integración 12. Américas I. IICA II.
Fundación COLPOS III. Título

AGRIS
E10

DEWEY
338.1

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2017
Colegio de Postgraduados / Fundación Colegio de Postgraduados, 2017



Semblanzas de la Agricultura de las Américas
[Portrayal of Agriculture in the Americas](#)

Primera edición | [First Edition](#), 2017
ISBN Colegio de Postgraduados: 978-607-715-351-1

Se encuentra bajo una *Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO* (CC-BY-SA 3.0 IGO)
(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)
Creado a partir de la obra en www.iica.int

El IICA promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.
The IICA encourages the fair use of this document. Proper citation is requested.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en <http://www.iica.int>.
This publication is also available in electronic format (PDF) on the institutional website at <http://www.iica.int>

Colección | [Collection](#): **Biblioteca Básica de Agricultura**
Coordinación editorial | [Editorial Coordination](#): Víctor M. Villalobos Arámbula, Franklin Marín Vargas
Federico Sancho Guevara, J Cruz García-Albarado
Obra artística | [Artistic work](#): Cruzgaali (J Cruz García Albarado)
Corrección de estilo | [Style correction](#): Máximo Araya y Alejandra Martínez
Traducción | [Translation](#): Ingrid McLaren, Barbara Bryan y Catalina Saraceno
Diseño, portada y diagramación | [Design and layout](#): Content Delivery México (CODEX+)
www.codexmas.mx

CODEX+

