

Mapeo de Actores y Necesidades de Información Agroclimática en los Cultivos de Maíz y Frijol en sitios piloto

Documento de Trabajo No. 88

Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)

Genowefa Blundo Canto
Diana Giraldo Mendez
Carolina Gärtner Vargas
Patricia Alvarez-Toro
Lisset Perez Marulanda



PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN

**Cambio Climático,
Agricultura y
Seguridad Alimentaria**



Documento de Trabajo

Mapeo de Actores y Necesidades de Información Agroclimática en los Cultivos de Maíz y Frijol en sitios piloto

Colombia

Documento de Trabajo No. 88

Programa de Investigación de CGIAR en Cambio
Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)

Genowefa Blundo Canto
Diana Giraldo Mendez
Carolina Gärtner Vargas
Patricia Alvarez-Toro
Lisset Perez Marulanda

Citación correcta:

Blundo Canto, G., Giraldo, D., Gartner, C., Alvarez-Toro, P., Perez, L. 2016. Mapeo de Actores y Necesidades de Información Agroclimática en los Cultivos de Maíz y Frijol en sitios piloto -Colombia. Documento de Trabajo CCAFS No. 88 Cali, Colombia: Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS). Disponible en línea: www.ccafs.cgiar.org

Los títulos de esta serie de documentos de trabajo tienen el propósito de difundir investigación en curso y prácticas en cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria, así como estimular la retroalimentación de la comunidad científica.

El Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS) es una alianza estratégica entre el Consorcio CGIAR y Future Earth, liderado por el Centro de Investigación en Agricultura Tropical (CIAT). El programa es apoyado por Donantes del Fondo CGIAR, Gobierno de Australia (ACIAR), Gobierno de Canadá a través del Departamento Federal de Desarrollo, Gobierno de Dinamarca (DANIDA), Gobierno de Irlanda (Irish Aid), Gobierno de Holanda (Ministerio de Relaciones Exteriores), Gobierno de Nueva Zelanda (Ministerio de Relaciones Exteriores y Comercio), Portugal (IICT), Gobierno de Rusia (Ministerio de Hacienda), Agencia Suiza para la Cooperación y el Desarrollo (SDC), Gobierno de Reino Unido (UK Aid) y La Unión Europea (EU). El programa es llevado a cabo con soporte técnico del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFAD).

Contacto:

CCAFS Coordinating Unit - Faculty of Science, Department of Plant and Environmental Sciences, University of Copenhagen, Rolighedsvej 21, DK-1958 Frederiksberg C, Denmark. Tel: +45 35331046; Email: ccaafs@cgiar.org

Licencia de Creative Commons



Este documento de trabajo es autorizado por la licencia Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported

Los artículos que aparecen en esta publicación pueden citarse y reproducirse siempre que se reconozca la fuente. Ningún uso de esta publicación puede ser para reventa u otros fines comerciales.

© 2016 Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)

Documento de trabajo CCAFS no. 88

Fotos: CCAFS

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

Este documento de trabajo ha sido preparado como un producto para el tema 2: Servicios agroclimáticos e información de seguridad alimentaria para una mejor toma de decisiones, apoyado por el programa CCAFS y no ha sido revisado por pares. Cualquier opinión expresada en este documento es del (los) autor(es) y no refleja necesariamente las políticas u opiniones de CCAFS, los organismos donantes o socios. La designación geográfica empleada y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de ninguna opinión por parte de CCAFS sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. Todas las imágenes son propiedad exclusiva de su autor y no pueden ser utilizadas para cualquier propósito sin el permiso por escrito del mismo

Resumen

Este trabajo presenta los resultados del mapeo de actores y necesidades de información agroclimática en los cultivos transitorios de seguridad alimentaria: maíz y frijol arbustivo en sitios piloto en Colombia. A través del mapeo de los actores que transmiten información a los agricultores, la confianza en la información proporcionada, y las necesidades de información para la toma de decisiones, logramos entender el ancho espectro de problemas y prioridades a tomar en cuenta en la producción de estos cultivos, y proponer soluciones útiles, relevantes, confiables, sostenibles y aplicables. Con este enfoque, se llevaron a cabo 27 entrevistas semi-estructuradas con informantes clave y 12 grupos focales con un total de 151 agricultores en los departamentos de Córdoba y Santander. Los resultados evidencian que una de las prioridades de los agricultores es recibir información agroclimática confiable a escala local, que permita tomar mejores decisiones de siembra, variedades, insumos y manejo de suelos y cultivos ante eventos de variabilidad climática. Se evidencia una desconfianza en las instituciones oficiales que transmiten información climática y un sentimiento difuso de falta de interés de las instituciones hacia los pequeños agricultores. Los agricultores se endeudan para lograr producir frijol arbustivo y maíz o subsidian la producción por otros cultivos, mientras el acceso a un seguro agrícola es limitado. El formato preferido para recibir información climática es a través de mensajes de texto (celular) y mensajes en la radio local. Grupos de interacción presencial o virtual entre agricultores y expertos parecen una alternativa útil y confiable para recibir y compartir información en tiempo real. Sin embargo, los agricultores están interesados en adoptar el manejo agrícola tras un pronóstico si: a) la información es local, b) proviene de una fuente considerada confiable como expertos u otros agricultores, c) se transmite en el momento adecuado para la toma de decisiones y d) si sus efectos son medibles, verificables y validados, por ejemplo, a través de resultados de pilotos o parcelas experimentales en dos años consecutivos.

Palabras Clave

Información agroclimática; Mapeo de Actores; Maíz; Frijol; Colombia

Abstract

This working paper presents the results of the mapping of actors and of agroclimatic information needs in pilot sites in Colombia for two annual crops, fundamental for food security: maize and bush beans. The mapping of the actors that transmit information to farmers, the confidence the latter have in the information provided, and their information needs for decision-making, allows us to understand the broad spectrum of issues and priorities to be taken into account in the production of these crops, and suggest solutions that are useful, relevant, reliable, sustainable and applicable. Under this assumption, we conducted 27 semi-structured interviews with key informants and 12 focus groups with a total of 151 farmers in the departments of Córdoba and Santander.

Results show that one of the priorities of farmers is to receive reliable local agroclimatic information that enables them to take decisions on planting, varieties, inputs, soil and crop management, that address climate variability. We find a generalized distrust of official institutions that transmit weather information, and a feeling that institutions are not interested in smallholders. Farmers resort to indebtedness to produce beans and maize, or subsidize production with cash crops, while access to agricultural insurance is limited.

The format preferred to receive weather information is text messages (phone) and information through the local radio. The creation of groups of farmers and experts who interact in person or virtually seem a useful and reliable alternative to receive and share information in real time. However, farmers are only interested in adopting farm management changes after a forecast if: a) the information is local, b) the information is given by a trusted source such as experts or other farmers, c) the information is transmitted at the right time for decision-making d) the effects of taking these decisions are measurable, verifiable and validated, for example, through pilots or results from experimental plots in two consecutive years.

Keywords

Agroclimatic Information; Actor Mapping; Maize; Beans; Colombia

Sobre los Autores

Genowefa Blundo Canto posee una maestría en Teoría Económica y un doctorado en Economía de Medio Ambiente y Desarrollo. Actualmente es Investigadora de post-doctorado en evaluación de impacto y su trabajo se enfoca en la medición de los impactos socio-económicos de proyectos de investigación enfocados al desarrollo agrícola. Se especializa en temas relacionados a la conservación de la agrobiodiversidad, la medición de pobreza, la seguridad alimentaria y el análisis de redes sociales. Contacto: g.blundo@cgiar.org

Diana Giraldo Mendez es asociada de Investigación del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y el Centro Internacional de la Papa (CIP). Magister en Meteorología, se especializa en el uso de pronósticos climáticos en América Latina. Actualmente, liderando el componente de clima del proyecto con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y liderando el proyecto CCAFS “Servicios agroclimáticos e información de seguridad alimentaria para una mejor toma de decisiones - AgroClimas” Contacto: d.giraldo@cgiar.org

Carolina Gärtner Vargas es Economista de la Universidad del Valle (Cali, Colombia). Trabajó en el proyecto de Agroclimas en su pasantía profesional desarrollada en el Centro de Agricultura Tropical (CIAT). Actualmente trabaja como Profesional Auxiliar en Economía Urbana en el equipo base del proyecto del Plan de Ordenamiento Territorial Departamental del Valle del Cauca, en el componente de estudios socioeconómicos y búsqueda de instrumentos de gestión y financiación del Plan. Contacto: carolina_gartner@hotmail.com

Patricia Alvarez-Toro es asistente de Investigación del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Ingeniera Agrónoma y estudiante de maestría de Ciencias Agrarias. Con experiencia en modelación del cultivo de fríjol arbustivo. Parte del equipo del proyecto CCAFS “Servicios agroclimáticos e información de seguridad alimentaria para una mejor toma de decisiones - AgroClimas”. Contacto: p.alvarez@cgiar.org

Lisset Perez Marulanda es Economista de la Universidad del Valle y Magíster en economía de la Universidad Icesi. Trabajó como asistente de Investigación en el Centro de Investigación en Economía y Finanzas (CIENFI) en la Universidad Icesi y se desempeñó como profesora hora cátedra de Macroeconomía y Econometría en la misma Universidad. Actualmente trabaja como investigadora en el Centro Internacional de Agricultura Tropical –CIAT. Contacto: lisset.perez@cgiar.org

Agradecimientos

El estudio fue apoyado por el Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS por su sigla en inglés) en el marco del proyecto “Servicios agroclimáticos e información de seguridad alimentaria para una mejor toma de decisiones – AgroClimas”. El proyecto es liderado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) con socios claves como Bioversity International, el Instituto Internacional de Investigación para el Clima y Sociedad (IRI), el Centro Internacional de la Papa (CIP), y el Instituto Internacional de Investigaciones Pecuarias (ILRI). El equipo del proyecto CCAFS-AgroClimas desea agradecer a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA y a la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas, FENALCE por el apoyo brindado durante el estudio, en especial a:

- Carlos Ernesto Molina Gómez, Subgerente Técnico de FENALCE
- Pluvio Otero Puche, FENALCE Córdoba
- Rodolfo Alvarez, Campo Elías Pineda, Jesus Díaz, Marco Antonio Arroyo y Alex Díaz, Asistentes técnicos, FENALCE Córdoba.
- Leilan Bermúdez, FENALCE Santander
- Cristian Díaz Gómez, FENALCE Santander
- Jorge Cadena, Director Centro de Investigación Turipaná - CORPOICA
- Clara León Moreno, coordinadora de investigación y transferencia de tecnología – CORPOICA, Regional Santander
- Sergio Mejía Kerguelén, Investigador del Centro de Investigación Turipaná - CORPOICA

Contenido

1. Introducción	11
Introduction.....	13
2. Objetivos del Estudio.....	16
Study Objectives	17
3. Metodología	18
3.1 Entrevistas Semi-Estructuradas	18
3.2 Grupos Focales.....	21
4. Resultados	25
4.1 Córdoba.....	26
4.2 Santander.....	45
4.3 Necesidades de Información de los Agricultores de Córdoba y Santander	62
Discusión y Conclusiones	70
Referencias.....	77
Anexos	80
ANEXO I -Leyenda de Colores que Identifican los Actores.....	80
ANEXO II -Mapas de Actores por Comunidad.....	81
ANEXO III - CENTRALIDAD (DE GRADO):	87
ANEXO IV - Necesidades de información y formatos de información preferidos	89
Glosario.....	90

Acrónimos

ASOHOFRUCOL Asociación Hortofrutícola de Colombia
APAMA Asociación de Productores Agrícolas Medio Ambientales de Nova
CCAFS Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria
CIAT Centro Internacional de Agricultura Tropical
CODOFER Corporación para el fomento y desarrollo regional
COLTABACO Compañía Colombiana de Tabaco S.A.
COMULTISERVICIOS Cooperativa de Servicios Múltiples Villanueva
CONALGODÓN Confederación Colombiana del Algodón
COOMULDESA Cooperativa de ahorro y crédito para el desarrollo solidario de Colombia
COOMULTAGRO Cooperativa de Ahorro y Crédito Tabacalera y Agropecuaria Ltda.
COOPCENTRAL: Banco cooperativo CoopCentral
CORPOICA Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística
FEDECAFÉ Federación Nacional de Cafeteros
FEDETABACO Federación Nacional de Productores de Tabaco
FENALCE Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas
ICA Instituto Colombiano Agropecuario
IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
MADR Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MAPFRE Mutua de Seguros de la Agrupación de Propietarios de Fincas Rústicas de España
PROTABACO Productora Tabacalera de Colombia
SENA Servicio Nacional de Aprendizaje
UMATA Unidades Municipales de Asistencia Técnica

Índice de Tablas

Tabla 1. Actores entrevistados a nivel nacional y departamental	19
Tabla 2. Participantes en los Grupos Focales	21
Tabla 3. Principales municipios productores de maíz tecnificado en Córdoba entre 2009 y 2013.....	27
Tabla 4. Principales municipios productores de maíz tradicional en Córdoba entre 2009 y 2013.....	28
Tabla 5. Fases de desarrollo del cultivo del maíz y actividades asociadas.....	31
Tabla 6. Ubicación de las estaciones meteorológicas en Córdoba	32
Tabla 7. Eventos que afectaron a los cultivos en Córdoba	34
Tabla 8. Tipos de actores identificados en Córdoba	36
Tabla 9. Principales municipios productores de fríjol en Santander	47
Tabla 10. Fases de desarrollo del cultivo del fríjol y actividades asociadas.....	49
Tabla 11. Ubicación de las estaciones meteorológicas en Santander	51
Tabla 12. Eventos que afectaron a los cultivos en Santander	54
Tabla 13. Tipo de Actores Identificados en Santander	55
Tabla 14. Razones para no utilizar la información proporcionada por los diferentes actores	68

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa clasificación de los grupos focales en Córdoba y Santander.....	22
Figura 2. Regiones Productoras de Maíz	27
Figura 3. Climatología mensual multianual - Córdoba.....	32
Figura 4. Promedio de confianza por tipo de actor en Córdoba	37
Figura 5. Red de Información de Clima – Córdoba.....	38
Figura 6. Red de Información de Precios – Córdoba.....	39
Figura 7. Red de Información Técnica – Córdoba.....	40
Figura 8. Red de Información Financiera - Córdoba	42
Figura 9. Producción Nacional de Fríjol.....	45
Figura 10. Producción de Fríjol en Toneladas 2006-2013, semestres A y B en el Departamento de Santander	46
Figura 11: Precipitación acumulada para las diferentes etapas del cultivo	51
Figura 12. Climatología mensual multianual.....	52
Figura 13: Promedio de confianza por tipo de actor en Santander	56
Figura 14. Red de Información de Clima – Santander.....	57
Figura 15. Red de Información de Precios - Santander	58
Figura 16. Red de Información Técnica - Santander	59
Figura 17. Red de Información de Crédito – Santander	61
Figura 18. Información climática requerida.....	63
Figura 19. Información de precios requerida	64
Figura 20. Información técnica requerida.....	65
Figura 21. Información financiera requerida	66
Figura 22: Formatos preferidos para información climática.....	67
Figura 23: Formatos preferidos para información técnica.....	68
Figura 24. Centralidad y nivel de confianza de los actores – Córdoba.....	70
Figura 25: Centralidad y nivel de confianza de los actores - Santander	71

1. Introducción

La agricultura ha sido descrita por Oram (1989) como una de las actividades humanas más dependientes del clima. Si bien, la variabilidad climática es una de las principales fuentes de riesgos de producción (Fraisie *et al.*, 2006), beneficios significativos han surgido a partir del uso de pronósticos de tiempo y clima como una herramienta fundamental para reducir los riesgos de la producción agrícola y apoyar la toma de decisiones de siembra, variedades, insumos, manejo, y demás.

La predicción del clima es la comprensión de las interacciones que existen entre los océanos y la atmósfera, que nos permiten conocer mejor el clima en un horizonte de tiempo futuro y lugar determinado (Martinez *et al.*, 2011). Además de conocer información climática relevante hacia futuro, es necesario buscar alternativas de manejo agrícola para adaptarse a tales condiciones e implementar mecanismos eficaces que puedan ser sostenibles, bajo un marco de comunicación efectiva con el agricultor (Jones, 2003; Pulwarty *et al.*, 2003). Los pronósticos agroclimáticos para la selección de las mejores medidas de adaptación, se establecen a partir del uso de modelos de predicción climática y modelos de cultivos.

Según Podestá *et al.* (2002) y Bert *et al.* (2006), se necesitan varias condiciones para el uso efectivo de las predicciones climáticas en la mejora de la toma de decisiones:

- La información debe ser relevante, traducida y compatible con las decisiones de producción, llegando en momentos adecuados y con apropiada resolución geográfica y temporal.
- Deben de existir diferentes alternativas que pueden ser tomadas en respuesta a las predicciones climáticas, y que dan resultados bajo diferentes escenarios climáticos.
- Los tomadores de decisiones pueden evaluar (p. ej. económicamente) los resultados de estas acciones alternativas.
- Los tomadores de decisiones tienen la voluntad de adoptar un manejo adaptativo al clima en un contexto complejo de toma de decisiones.

Podestá *et al.* (2002) y sus coautores destacan que un elemento clave que facilita el uso de los pronósticos del clima, es un sistema de herramientas de soporte a la toma de decisiones para

evaluar los impactos de las alternativas implementadas. Además, la información traducida que proviene de fuentes confiables tales como agentes de extensión agrícola o asesores técnicos tiene más probabilidad de ser tomada en cuenta. En un estudio de campo, Patt *et al.* (2005) muestran que agricultores de subsistencia que aplican los pronósticos durante varios años para tomar decisiones mejoran significativamente sus cosechas. Además, muestran que los agricultores que han asistido a breves talleres participativos y han aprendido más sobre los pronósticos son significativamente más propensos a utilizarlos que los agricultores que aprendieron sobre los pronósticos a través de canales no participativos.

La escasez de iniciativas relacionadas con la predicción agroclimática en América Latina ofrece una gran oportunidad para contribuir con una iniciativa dirigida e integrada. Con este fin, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Bioversity International, el Instituto Internacional de Investigación para el Clima y Sociedad (IRI), el Centro Internacional de la Papa (CIP), y el Instituto Internacional de Investigaciones Pecuarias (ILRI) están desarrollando el proyecto “Servicios agroclimáticos e información de seguridad alimentaria para una mejor toma de decisiones – AgroClimas” en Colombia, Guatemala y Honduras, como parte del Programa de Investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS por su sigla en inglés). Los socios locales y regionales incluyen Acción contra el Hambre (ACF), el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), y la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas (FENALCE). El objetivo del proyecto es apoyar a los actores del sector privado y público para implementar y usar herramientas de gestión del riesgo agro-climático, validadas y ajustadas a las necesidades de los usuarios finales.

Por lo anterior, se consideró necesario como primera medida conocer ¿cuál es el tipo de información que los agricultores actualmente reciben?, ¿de quién la reciben?, ¿cuáles actores y formatos son más confiables y preferidos para asegurar el uso de esta información?, ¿bajo cuáles condiciones la información recibida es adoptada?, y ¿cuáles son las necesidades de información relativas al sector agrícola que actualmente no están satisfechas? Este estudio responde a estas preguntas, basado en el supuesto que a través del mapeo de actores que transmiten información a los agricultores y el análisis de sus necesidades de información, podemos entender el ancho espectro de problemas y prioridades relacionadas al clima en la producción de maíz en Córdoba y frijol arbustivo en Santander. Estos departamentos fueron

seleccionados por ser los segundos en la producción nacional de maíz y frijol arbustivo, además CIAT/CCAFS y FENALCE son socios clave en estos sitios; en Santander se cuenta con un sitio experimental del programa de frijol del CIAT; y Córdoba es un sitio de interés especial para CCAFS, FENALCE y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). Por lo tanto, el objetivo general es identificar brechas y oportunidades relativas a la transmisión y uso de las predicciones agroclimáticas y desarrollar recomendaciones de investigación que generen soluciones útiles, relevantes, confiables y aplicables para mejorar la toma de decisiones. Para cumplir con el objetivo se implementó un mapeo de actores en la transmisión de información no solamente climática, si no también agronómica, de precios, y financiera; se identificaron las necesidades de los agricultores relacionadas con estos tipos de información. Esta metodología responde a una visión sistémica que va más allá de la información climática, para poder identificar la dinámica de transmisión y adopción de la información que apoya la toma de decisiones productivas.

Después de esta introducción se presentan los objetivos generales y específicos del estudio (sección 2); sigue la descripción detallada de la metodología empleada (sección 3); se analizan los resultados del estudio por departamento (sección 4); y se concluye con una discusión y recomendaciones finales (sección 5).

Introduction

Oram (1989) describes agriculture as one of the most weather dependent human activities. While climate variability is one of the main sources of production risks (Fraisse et al., 2006), significant benefits have arisen from the use of weather and climate forecasts as an essential tool to reduce these risks and support decision-making such as planting dates, varieties, inputs, management, and others.

Climate prediction means understanding the interactions between oceans and atmosphere, which allow us to better understand climate at a future time and a determined place (Martinez et al., 2011). In addition to understanding climate information relevant to the future, it is necessary to seek alternative farm management strategies to adapt to these conditions and implement effective and sustainable mechanisms, within a framework of effective communication with the farmer (Jones, 2003; Pulwarty et al, 2003). Agroclimatic forecasts to

select best adaptation measures are established through the use of climate prediction models and crop models.

According Podesta *et al.* (2002) and Bert *et al.* (2006), various conditions are needed for the effective use of climate predictions to improve decision-making:

- The information must be relevant, translated and compatible with production decisions, arriving at appropriate times and at appropriate geographical and temporal resolution.
- Different alternatives can be taken in response to climate predictions, and they give results under different climate scenarios.
- Decision makers can evaluate (e.g. financially) the results of these alternative actions
- Decision makers are willing to adopt a climate adaptive management within a complex context of decision-making

Podesta *et al.* (2002) and his co-authors emphasize that a key element that facilitates the use of climate forecasts, is a set of tools to support decision-making for assessing the impacts of alternatives implemented. In addition, translated information that comes from reliable sources such as agricultural extension agents or technical advisors is more likely to be taken into account. In a field study, Patt *et al.* (2005) show that subsistence farmers who apply the forecasts to take decisions for several years, significantly improve their crops. They also show that farmers who have attended short participatory workshops and learned more about the forecasts are significantly more likely to use them than farmers who learned about forecasts through non-participatory channels.

The lack of initiatives related to agro-climatic prediction in Latin America offers a great opportunity to contribute with a targeted and integrated initiative. To this end, the International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Bioversity International, the International Research Institute for Climate and Society (IRI), the International Potato Center (CIP), and the International Livestock Research Institute (ILRI) are implementing the project "Tailored Agro-Climate Services and food security information for better decision making in Latin America - Agroclimas" in Colombia, Guatemala and Honduras, as part of the CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Local and

regional partners include Action Against Hunger (ACF), the Tropical Agricultural Research and Higher Education Center (CATIE), and the Colombian National Federation of Cereals and Legumes Growers (FENALCE). The project objective is to support private sector actors and the public to implement and use tools to manage agro-climatic risks, validated and adapted to the needs of final users.

As a first step it is necessary to know the type of information that farmers currently receive, from whom, which actors and formats they prefer and consider more reliable to ensure the use of this information, under what conditions they adopt the information received, and what are the agriculture-related information needs that are currently unmet. This study answers these questions, based on the assumption that through the mapping of actors who convey information to farmers and the analysis of farmers' information needs, we can understand a wide spectrum of issues and priorities related to climate in the production of maize (Córdoba) and bush beans (Santander) in Colombia. These departments were selected as they are among main producers of maize and bush beans (second in terms of contribution to domestic production); CIAT/CCAFS and FENALCE are key partners in these sites; Santander is an experimental site for CIAT's bean research program; and Córdoba is a site of special interest for CCAFS, FENALCE and the Colombian Agricultural Research Corporation (CORPOICA).

The overall objective is to identify gaps and opportunities related to the transmission and use of agro-climatic predictions and to develop research recommendations to generate useful, relevant, reliable, sustainable and applicable solutions to improve decision-making. To meet this objective, we implemented a mapping of actors who transmit not only climate information, but also agronomic, prices, and financial information; and we identified the needs of farmers related to these types of information. This methodology responds to a systemic vision that looks beyond climate information to identify the dynamics of the transmission and adoption of information that supports decision-making in agricultural production.

2. Objetivos del Estudio

El objetivo general del estudio es identificar brechas y oportunidades relativas a la transmisión y uso de las predicciones agroclimáticas y desarrollar recomendaciones de investigación que generen soluciones útiles, relevantes, confiables y aplicables para mejorar la toma de decisiones.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Caracterizar los flujos de información agroclimática útil, relevante, confiable y aplicable para la toma de decisiones de los agricultores de maíz y fríjol arbustivo en Colombia, para enfrentar fenómenos de variabilidad climática
- Identificar cuáles son los actores que intervienen en el proceso de generar, difundir y recibir información relacionada con clima y cultivo, y cuál es el nivel de confianza
- Establecer cuál es la demanda de información de los agricultores y las brechas que existen en la oferta de dicha información
- Determinar los mecanismos de transmisión que favorecerían la adopción de la información (contenido, canal, formato, tecnología)



Producción de fríjol en San Gil (foto arriba) y Villanueva (foto abajo), Santander. Junio 2015. Foto: G. Blundo

Study Objectives

The overall objective of the study is to identify gaps and opportunities related to the transmission and use of agro-climatic predictions and develop recommendations for research to generate useful, relevant, reliable, sustainable and applicable solutions to improve decision-making in agricultural production.

The specific objectives are:

- To characterize flows of agroclimatic information that is useful, relevant, reliable and applicable for the decision-making of maize and bush bean farmers in Colombia, and that address phenomena of climate variability
- To identify the actors involved in the process of generating, disseminating and receiving information related to climate and crops, and what is the level of confidence that farmers have in these actors
- To establish what are the information needs of farmers and the gaps in provisioning of such information
- To determine transmission mechanisms that favor the adoption of information (content, channels, formats, technology)

3. Metodología

Esta sección detalla la metodología empleada en el estudio.

Con el fin de analizar los retos del cultivo de maíz y fríjol arbustivo, mapear los actores que proporcionan información dentro de los contextos específicos de cada localidad; el tipo, formato y uso de la información que se recibe; las necesidades, brechas de información y razones por las cuales la información es adoptada o no por los agricultores, se realizaron:

- **Entrevistas semi-estructuradas** con actores clave a nivel nacional y en ambos departamentos de estudio, para generar un diagnóstico de problemáticas y oportunidades de los cultivos de maíz y fríjol en Córdoba y Santander.
- **Grupos focales participativos** para entender los eventos climáticos que afectan los cultivos de fríjol y maíz en Córdoba y Santander, mapear los actores que envían información a los agricultores y conocer las necesidades de información climática, técnica, agronómica y de precios de los agricultores

3.1 Entrevistas Semi-Estructuradas

- Las entrevistas se realizaron con actores clave del sector maíz y fríjol a nivel nacional y departamental, como muestra la Tabla 1. Las entrevistas fueron de tipo semi-estructurado, en el sentido que se implementaron siguiendo un formato guía pero no con un orden fijo de preguntas y dejando que el flujo de la conversación fuera abierto, adentro de los temas relevantes. A nivel nacional, se entrevistó el subgerente técnico de FENALCE, mientras en el departamento de Córdoba, se llevaron a cabo 13 entrevistas, con técnicos de FENALCE y CORPOICA, representantes de entes financieros, agencias del gobierno, asociaciones, comercializadoras y seguros agrícola. En Santander, se entrevistaron 18 actores incluyendo asistentes técnicos, entes crediticios, comercializadoras, empresas tabacaleras, asociaciones de productores, intermediarios, gremios, radio, universidad y secretaría de agricultura. Las entrevistas nacionales y con los técnicos de FENALCE se hicieron en el mes de Abril 2015, mientras las siguientes se realizaron de forma paralela a los grupos

focales, en el mes de Junio 2015, con un total de 33 entrevistas semiestructuradas a actores clave.

- La selección de los municipios relevantes para el estudio, los actores a entrevistar y la organización de las entrevistas se realizaron en conjunto con los técnicos locales de FENALCE y CORPOICA. Adicionalmente, durante las entrevistas y en los grupos focales se sugirieron algunas entrevistas a organizaciones relevantes para la investigación.

Tabla 1. Actores entrevistados a nivel nacional y departamental

Nivel	Actor	Nombre del Entrevistado	Posición
Nacional	FENALCE	Carlos Molina Gomez	Subgerente Técnico
	CORPOICA	Jorge Cadena	Director Centro de Investigación Turipaná
Córdoba	AGROVET	Alexis López	Administrativo
	Banco Agrario	Jader López	Asesor comercial
	Camposeguro	Luis Fernando Miranda	Gerente Fundador
	COOPIAGRO	Alejandro Polo	Gerente técnico
	CORPOICA	Sergio Mejía Kerguelén	Investigador
	FENALCE	Pluvio Otero Puche	Ing. Agrónomo
	FENALCE	Rodolfo Álvarez, Campo Elías Pineda, Jesús Díaz, Marco Antonio Arroyo, Alex Díaz	Ing. Agrónomo
	ICA Montería	Luis Hernando Soto Mayor	Ingeniero contratista
	La Soberana	Claudia García	Jefe administrativa
<i>Total Entrevistados en Córdoba</i>			<i>13</i>
Santander	Agricultor de Montecitos, San Gil	Helí Mejía Plata	Agricultor líder
	Agricultor de Villanueva	Juan Vélez	Agricultor líder
	Banco Agrario	Néstor Torres	Director
	British American Tobacco BAT	Alfonso Peñeranda	Gerente de compra de tabaco
	COFODER	Gilberto Aparicio	Representante legal
	COLTABACO	Omar Alberto Cárdenas	Ingeniero
	Comité de Cafeteros	Adriana Pulido	Coordinadora seccional Comité de Cafeteros San Gil
	COOMULTAGRO LTDA.	Gilberto Viviescas	Oficial de crédito
	COOMULTAGRO LTDA.	Beatriz Helena Porras	Coordinadora de Ahorros y Tesorero
	Cooperativa Multiservicios Villanueva	Luis Ernesto Sierra Cartagena	Vicepresidente
	CORPOICA	Clara León	Agrónoma
	FEDETABACO	Inés Castro	Contadora pública
	FENALCE	Leilan Bermúdez Macías	Ing. Agrónomo
ICA San Gil	Orlando Reyes	Ingeniero	
RCN Radio	Timoleón Rueda	Gerente de RCN San Gil	

Nivel	Actor	Nombre del Entrevistado	Posición
	Secretaría de Agricultura	María Consuelo Velásquez Villar	Dirección de la Secretaría de Agricultura
	Universidad San Gil	Edgar Rodríguez	Director del programa de ingeniería agrícola
	Veterinaria El Hato	Francisco Javier Pinzón	Propietario
<i>Total Entrevistados en Santander</i>			<i>18</i>

En las entrevistas semiestructuradas se plantearon de forma flexible las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo funciona su institución/organización? ¿Cuál es su estructura?
2. ¿Cuáles son los problemas y oportunidades del cultivo de maíz/fríjol a nivel nacional/local?
3. ¿Hubo un año muy lluvioso o muy seco recientemente? ¿Qué tipo de problemas enfrentaron los agricultores en aquella ocasión? ¿Qué tipo de soporte les brindaron?
4. ¿Qué tipo de información relacionada al cultivo de maíz y fríjol reciben actualmente los agricultores (técnica, climática, financiera, precios, etc.)?
5. ¿Quiénes son los actores que transmiten esta información?
6. ¿Qué tipo de información transmite su institución/organización? ¿A quién, en qué formato y cuándo?
7. ¿Ustedes conocen o miden el nivel de adopción de esta información? ¿Cómo se usa? Si no se usa esta información, ¿por qué?
8. ¿Las necesidades de información son diferentes entre productores asociados y no asociados? ¿Y entre productores con tierra propia y arrendatarios? ¿Por qué?
9. ¿Qué otro tipo de información necesitan los agricultores y actualmente no reciben o no reciben de la forma apropiada? ¿Por qué?
10. ¿Hay algún otro tema relevante para el estudio relacionado con la transmisión y uso de la información, que no hemos tomado en cuenta?

3.2 Grupos Focales



Grupos focales en Villanueva, Santander. Foto: C. Díaz Gomez

Los grupos focales con los agricultores de maíz y fríjol en Córdoba y Santander tuvieron como objetivo:

- Caracterizar la información agroclimática necesaria para la toma de decisiones de los agricultores de maíz y fríjol en Colombia que se enfrentan a fenómenos de variabilidad climática.
- Mapear los actores que transmiten información técnica, de clima, de precios, y financiera a los agricultores, relacionada con sus cultivos principales.
- Identificar los mecanismos de transmisión de la información y cuales favorecen el uso de la información.
- Determinar cuál es la demanda de información y en cuales áreas no es satisfecha

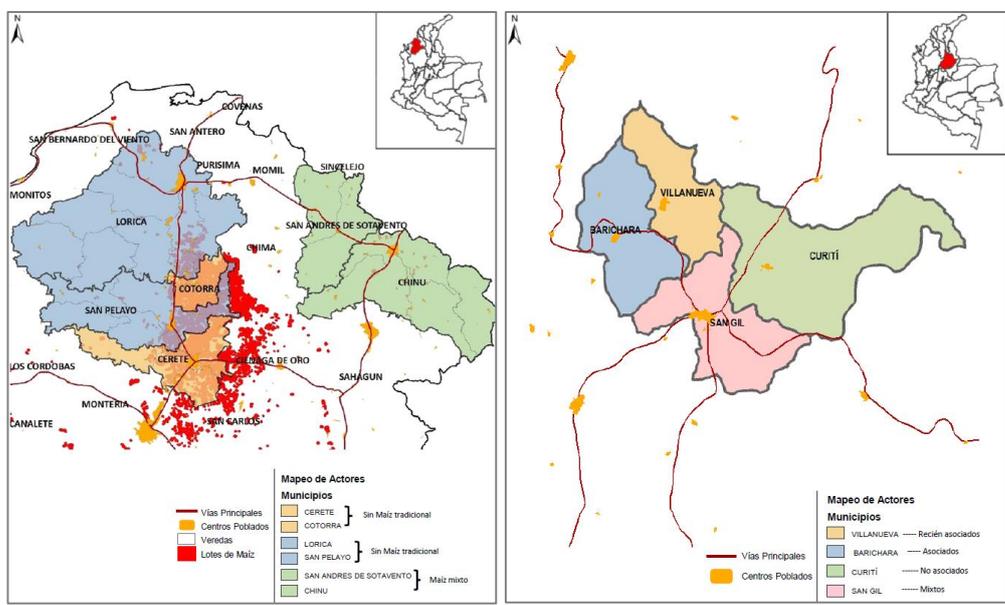
Para cada grupo focal se convocaron entre 8 a 10 participantes, hombres y mujeres. El interés mostrado en atender los grupos focales llevó a una participación superior; con un total de 151 agricultores, como muestra la Tabla 2.

Tabla 2. Participantes en los Grupos Focales

Departamento	Comunidad	Tipo de agricultores	Número de participantes
Córdoba	Cereté	Maíz no tradicional	10
	Cotorra	Maíz no tradicional	12
	Lorica	Maíz no tradicional	13
	San Pelayo	Maíz no tradicional	11
	San Andrés	Maíz tradicional y no tradicional	12
	Chinú	Maíz tradicional y no tradicional	22
<i>Total</i>			80
Santander	Barichara 1	Asociados	7
	Barichara 2	Asociados	7
	Villanueva 1	Asociados	19
	Villanueva 2	Asociados	18
	San Gil	Mixtos	12
	Curití	No asociados	8
<i>Total</i>			71

Inicialmente, se planteó una subdivisión en tres grupos por departamento: 1) arrendatarios con maíz tecnificado, 2) propietarios con maíz tecnificado y 3) propietarios con maíz tradicional, en Córdoba; 1) arrendatarios asociados, 2) arrendatarios no asociados y 3) propietarios asociados en Santander. En el campo, se hizo evidente a nivel municipio la dificultad de clasificar los agricultores según este criterio, dado que en la misma comunidad se encuentran agricultores propietarios y arrendatarios, o algunos agricultores cultivan semilla tradicional y al mismo tiempo utilizan semilla mejorada o transgénica. Se eligió entonces clasificar de forma más acertada los participantes como: 1) sin tradicional y 2) mixtos en Córdoba, y como: 1) asociados y 2) no asociados en Santander. La Figura 1 muestra la localización y clasificación de los grupos focales en cada departamento.

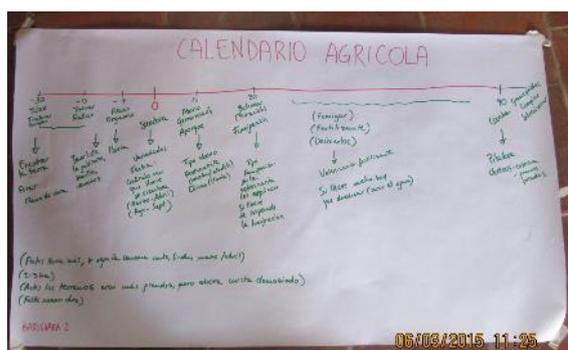
Figura 1. Mapa clasificación de los grupos focales en Córdoba y Santander



Fuente: Elaboración propia

En los grupos focales se llevaron a cabo cuatro ejercicios: 1) el calendario agrícola, 2) el análisis de eventos climáticos recientes, 3) el mapeo de actores, y 4) la identificación de preferencias y necesidades de información.

Calendario Agrícola



Calendario agrícola en Villanueva, Santander. Foto: G. Blundo

En cada zona, aunque en ambas regiones hay una dualidad significativa de la producción. En Santander muchas comunidades productoras de fríjol siembran también tabaco y en ocasiones café. En Córdoba se alterna a menudo el maíz con el algodón en los sistemas tecnificados.

Eventos Recientes

En el segundo ejercicio se discutieron los cambios de cultivos y los eventos climáticos más destacados en los últimos 3 a 5 años. El objetivo principal del ejercicio fue entender el tipo de estrategias que los agricultores aplican dados sus medios, para enfrentar los problemas relacionados con el clima. En el ejercicio se contestaron las siguientes preguntas:

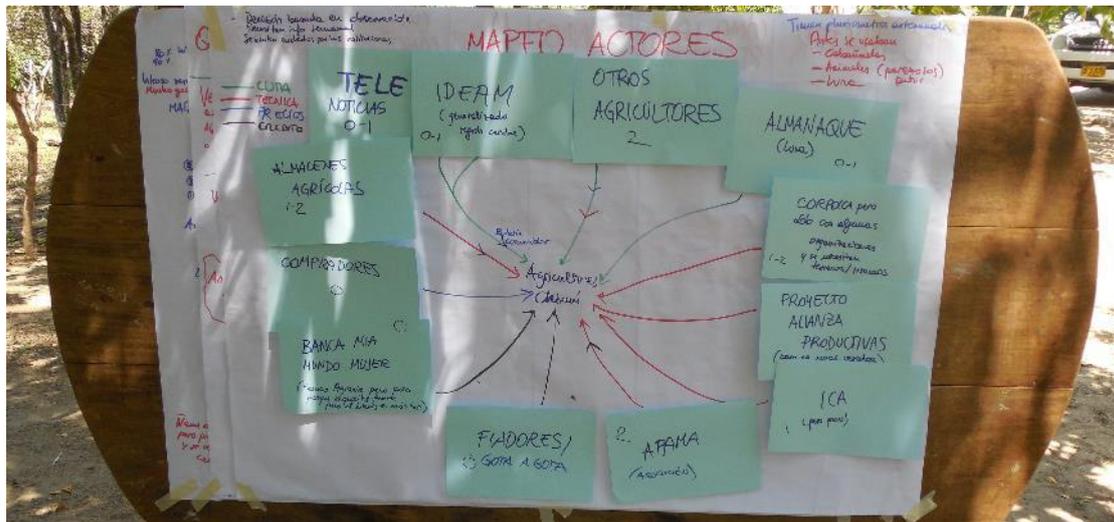
- ¿Qué evento climático ocurrió que afectó su cultivo? ¿Cuál cultivo fue afectado?
- ¿En qué año? ¿En qué etapa de desarrollo del cultivo?
- ¿Cómo reaccionaron? ¿Cuál fue el resultado de las acciones tomadas?

Mapeo de Actores y Transmisión de la Información

El ejercicio de mapeo de actores se realizó con el objetivo identificar los actores que brindan información técnica, climática, de precios y financiera a los agricultores. Después de construir el mapa de actores se preguntó cuánto confiaban los agricultores en la información que recibían de cada actor. El nivel de confianza se atribuyó con un valor de 0 a 3, siendo 3 el valor más alto. En segundo lugar, el mapeo fue la base para determinar la información que se recibe, cuál es la demanda de información actualmente insatisfecha, y cuáles los formatos preferidos.

El primer ejercicio se realizó con el objetivo de definir con los participantes el calendario agrícola del cultivo de maíz y fríjol y las decisiones que se toman en cada etapa de desarrollo del cultivo, también el costo aproximado de cada actividad para compararlo con la ganancia total. Los dos cultivos priorizados son los principales en

compararlo con la ganancia total. Los dos cultivos priorizados son los principales en cada zona, aunque en ambas regiones hay una dualidad significativa de la producción. En Santander muchas comunidades productoras de fríjol siembran también tabaco y en ocasiones café. En Córdoba se alterna a menudo el maíz con el algodón en los sistemas tecnificados.



Mapeo de actores en Chinú, Córdoba. Foto: G. Blundo

Preferencias y Necesidades de Información

El último ejercicio se conformó en dos partes. Primero, se completaba una matriz donde para cada tipo de información identificado (climática, precios etc.) y para cada actor, se definía en qué formato y cuando envían esta información, si los agricultores la usan. Si la respuesta era que usaban la información recibida se preguntaba cómo usaban esta información, si la respuesta era negativa se preguntaba por qué, es decir cuál fue la limitante para no usar la información. El objetivo era entender las razones de la falta de uso de esta información: el formato, el contenido, la fuente, la falta de recursos o de alternativas aplicables etc. La segunda matriz tenía el objetivo de comprender qué tipo de información necesitan los agricultores y que actualmente no reciben, si con esta información las acciones que tomarían serían diferentes a las que toman ahora y que acciones tomarían. Con esta pregunta se identificaría las brechas actuales de información.

4. Resultados

A continuación se presentan generalidades importantes del censo nacional agropecuario colombiano del 2014 el cual tiene una cobertura de 98,9 %, seguido de los resultados del estudio para los departamentos de Córdoba (párrafo 4.1) y Santander (párrafo 4.2), y se desarrolla un análisis general de las necesidades de información (párrafo 4.3).

Según el censo nacional agropecuario del 2014, del total del área censada en uso agrícola (8,4 millones de hectáreas), el 83,9% correspondió a siembras de cultivos transitorios y/o permanentes, el 13,0% a áreas en descanso y el 3,1% a áreas en barbecho. El 73,3% de las Unidades de Producción (UP) menores a 5 hectáreas se usaron para fines agropecuarios. Mientras que las UP de 1.000 y más Ha, sólo aprovecharon el 19,1% del área para este uso. En cuanto a la distribución del área, tres rangos de tamaño ocupan las mayores proporciones. En primer lugar las Unidades de Producción Agropecuarias (UPA) que tienen 1.000 o más hectáreas, en segundo lugar las UPA entre 100 y 500 hectáreas y en tercer lugar las que están entre 10 y 50 hectáreas. Se destaca que en las UPA de más de 1000 ha, la proporción de área creció frente a los censos anteriores. El sector agropecuario colombiano continúa caracterizándose por un gran número de pequeñas UPA con poca área 69.9% con menos de 5ha, en contraste con un número reducido de grandes unidades de producción con mucha área.

En el campo colombiano la forma de tenencia predominante es propia, la cual aumentó conjuntamente con el arrendamiento y disminuyó la aparcería, de acuerdo con lo declarado. Dentro de los productores agropecuarios que tienen UPA de menos de 5 hectáreas, el 73,4% declaró tener condición de propia.

Existe bajo nivel de capitalización (solo 16,7% de los productores poseen maquinaria), con baja solicitud de crédito agropecuario (solo 11% solicitaron créditos según el censo) y poca asistencia técnica, tan solo el 9,6% en el 2013 recibió asistencia o asesoría técnica para el desarrollo de las actividades agropecuarias. Además, un gran número de pequeñas UPA produce de manera importante para el autoconsumo. Dos terceras partes de los 2 millones 100 mil trabajadores permanentes de las UPA son miembros del hogar productor, con un 23.7% de mujeres del total de trabajadores. En la última década, disminuyó y envejeció la población del área rural dispersa, disminuyó la pobreza multidimensional, mejoró la calidad de vivienda

rural, el 20% de la población entre 5 y 16 años y 82% de la población entre 17 y 24 años no asistió a una institución educativa, el 11.5% de la población del campo mayor a 15 años no sabe leer ni escribir. Para este censo las cifras mostraron un aumento de manera importante la jefatura femenina con un 27.8% en la última década con relación a los anteriores censos.

4.1 Córdoba

4.1.1 Características de la cadena de maíz

En este párrafo se caracteriza la producción de maíz en Córdoba utilizando datos secundarios y la información recopilada en las entrevistas con informantes clave.

El cultivo de maíz es uno de los renglones más importantes de la producción agrícola colombiana, ha sido el cultivo colonizador en muchas regiones del país, y se encuentra cultivado desde la Guajira hasta el Amazonas y desde la Costa Pacífica hasta los Llanos Orientales, desde el nivel del mar hasta 3000 metros de altitud y con precipitaciones desde menos 300 mm al año en la Guajira, hasta 10.000 mm en el Chocó (FENALCE, 2010). La producción de maíz está distribuida entre dos tipos: maíz blanco preferente al consumo humano y maíz amarillo para el consumo animal. También es agrupado de acuerdo con el grado de tecnificación, puede ser maíz tecnificado o tradicional. El 87% del maíz tecnificado en el país está concentrado en los departamentos de Córdoba, Tolima, Meta y Valle del Cauca¹. Según la información disponible en AGRONET, basada en las Evaluaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), Córdoba superó las 177 mil toneladas con un área cosechada de más de 36 mil hectáreas y rendimientos aproximados a 4.4 toneladas/ha para el año 2013². En cuanto a maíz tradicional, los principales departamentos productores son Bolívar, Córdoba, Antioquia y Cundinamarca. En 2013, Córdoba estuvo en el segundo lugar por producción (más de 74 mil toneladas) y con un área cosechada superior a 40 mil hectáreas.

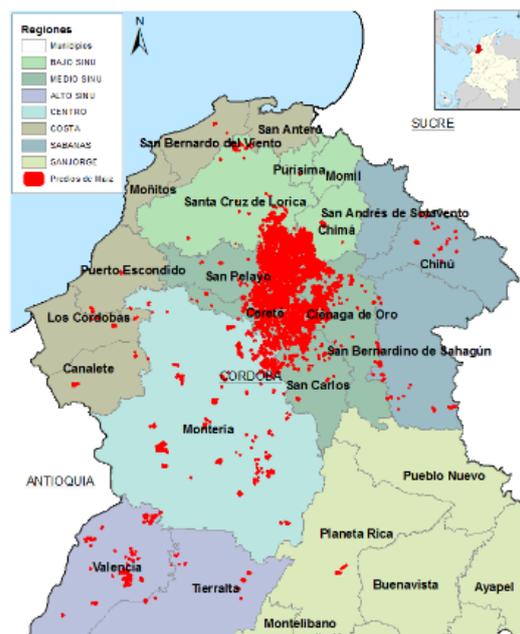
¹ “Cadena productiva del maíz” publicado en la página de la Superintendencia de Industria y Comercio - <http://goo.gl/IGZO6>

² Evaluaciones Agropecuarias Municipales. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Disponible en <http://goo.gl/PkNeKx>

En Córdoba existen tres sistemas de siembra: maíz tecnificado, maíz tradicional y en asocio con yuca, ñame o frijol. La Figura 2 muestra la distribución del cultivo de maíz en las distintas regiones del departamento.

Los principales municipios en los que se sembró maíz tecnificado en Córdoba en el 2013 fueron: Ciénaga de Oro, Cereté, Chima, San Pelayo, Lórica, Montería y Cotorra (Tabla 3), en

Figura 2. Regiones Productoras de Maíz



una superficie de aproximadamente 30.000 ha.

En tecnificado se siembran híbridos, con un rendimiento promedio de 5.5 toneladas por hectárea. Los productores de maíz tecnificado se relacionan más que los productores de maíz tradicional con las 32 agremiaciones del departamento, FENALCE, y las Unidades Municipales de Asistencia Técnica (UMATA). Los pequeños agricultores tienen menos de 10 hectáreas y los grandes, hasta 3.000 ha. Se utilizan semillas mejoradas, nutrición balanceada y manejo de plagas.

Fuente: Elaboración propia, datos suministrados por FENALCE

Aproximadamente el 80% de agricultores son arrendatarios y los grandes agricultores son propietarios. Los pequeños agricultores están

asociados a organizaciones como Agrovot y Coopiagro para financiar insumos y obtener créditos para sembrar maíz, pagando con la cosecha de Algodón.

Tabla 3. Principales municipios productores de maíz tecnificado en Córdoba entre 2009 y 2013.

2009			2010			2011			2012			2013		
Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)
Lórica	14,164	3,083	Lórica	10,454	2,322	Valencia	8,200	1,891	Chima	10,035	2,230	Cotorra	15,750	3,500
Cotorra	15,604	3,320	Montería	14,000	3,500	Montería	12,000	3,000	Lórica	10,217	2,322	Montería	16,540	4,135
Cereté	16,436	4,109	Cotorra	15,839	3,370	Cotorra	17,524	3,370	Montería	12,000	3,000	Lórica	17,300	3,460
Montería	17,470	4,110	Chima	15,950	2,900	Chima	18,225	4,050	Cotorra	16,610	3,202	San Pelayo	17,400	3,480
Chima	23,380	4,175	Ciénaga de Oro	21,278	4,763	Lórica	19,228	3,465	Ciénaga de Oro	26,010	5,250	Chima	22,550	4,100
San Pelayo	28,918	5,980	Cereté	21,347	5,389	Ciénaga de Oro	25,239	5,305	San Pelayo	27,000	5,400	Cereté	27,500	5,500
Ciénaga de O	30,100	6,100	San Pelayo	27,000	5,400	Cereté	28,023	7,135	Cereté	32,700	6,720	Ciénaga de Oro	29,480	5,950

Nota: Tomado de Evaluaciones Agropecuarias Municipales. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Disponible en <http://goo.gl/PkNeKx>

En ocasiones, estos actores financian parte de la asistencia técnica y tienen seguros de cosecha para maíz (Mapfre y Suramericana son las aseguradoras). Los agricultores que siembran maíz tecnificado normalmente siembran algodón en rotación en el segundo semestre, cultivo que se siembra en la zona desde hace aproximadamente 60 años. En las entrevistas se mencionó que la producción de algodón es más dinámica y en efecto subsidia la producción de maíz, aunque en un grupo focal los agricultores afirmaron que ya no es el caso. Los tecnificados grandes tienen buena información (agronómica, precios, etc.) y utilizan diferentes medios de comunicación.

Las zonas de mayor producción de maíz tradicional se encuentran ubicadas en el norte; zonas de ladera, costera y sabanas, con aproximadamente 42 mil ha en San Andres de Sotavento, Tuchin, Chinú, entre otros, mientras la región Caribe siembra 102 mil ha. Estas comunidades siembran variedades nativas como maíz negro, morado, azul, carriaco. Los principales municipios en términos de producción de maíz tradicional en 2013 fueron Tierralta, Buenavista, Planeta Rica y Montería (Tabla 4).

Tabla 4. Principales municipios productores de maíz tradicional en Córdoba entre 2009 y 2013.

2009			2010			2011			2012			2013		
Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)
Planeta Rica	1,651	1,150	Buenavista	1,870	80	Buenavista	1,870	844	Montelibano	2,313	1,975	Canalete	2,670	1,579
Lorica	1,966	838	Planeta Rica	1,940	990	Pueblo Nuevo	1,982	661	Canalete	2,593	1,570	Ciénaga de oro	2,760	1,890
Ciénaga de oro	2,300	1,150	Lorica	2,160	786	Canalete	2,295	1,190	Ciénaga de oro	2,624	1,870	Los Cordobas	3,423	1,200
Canalete	2,458	1,025	Ciénaga de oro	2,300	1,435	Ciénaga de oro	2,624	1,730	Los Cordobas	3,410	1,109	Lorica	3,948	1,026
Los Cordobas	2,908	951	Canalete	2,342	893	Los Cordobas	2,686	1,109	Lorica	3,603	786	Montería	6,450	4,465
Montería	3,665	1,527	Los Cordobas	2,743	1,080	Lorica	2,838	840	Montería	3,850	1,100	Planeta Rica	6,950	1,540
Tierralta	6,300	4,200	Montería	5,873	1,100	Planeta Rica	6,400	1,035	Planeta Rica	7,500	1,050	Buenavista	7,472	500
Valencia	7,811	5,406	Tierralta	19,405	1,020	Tierralta	11,871	3,200	Tierralta	19,095	4,000	Tierralta	17,834	3,700

Nota: Tomado de Evaluaciones Agropecuarias Municipales. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Disponible en <http://goo.gl/PkNeKx>

En las entrevistas se menciona que los pequeños agricultores de maíz tradicional siembran menos de 5 ha y su uso normalmente es para consumo familiar, utilizan variedades criollas, normalmente no compra semilla, y los rendimientos pueden estar entre 1 y 2 toneladas. No utilizan insumos químicos, usan densidades de población muy bajas y hay muy poca asistencia técnica. Muchos agricultores de maíz tradicional no reciben asistencia técnica, en la mayoría de los casos los grandes y medianos agricultores pagan asistencia técnica particular o la obtienen las casas comerciales de productos químicos. CORPOICA tiene proyectos enfocados al pequeño agricultor tradicional, además realizan talleres, acompañamiento

permanente y parcelas experimentales. FENALCE tiene proyectos que involucran almacenamiento y limpieza de la producción, además realiza asistencia técnica principalmente para agricultores tecnificados.

Instituciones financieras como el banco agrario ofrecen créditos específicos por cultivo, hacen visitas y dan información de los diferentes créditos. Si hay sequía se generan programas de normalización y reestructuración de la deuda. Debido a la sequía los agricultores no se atreven a sembrar y no se acercan al banco. La empresa la Soberana compra maíz, hace secado, procesado y harina; manejan un precio único para todos los productores y los costos de transporte a la fábrica los cubre el agricultor.

Los problemas más frecuentes en la producción de maíz en esta región son la falta de maquinaria, de sistemas de drenaje, alto costo de las semillas, poca infraestructura de almacenamiento y falta de información confiable de clima.

Los agricultores dependen en gran medida de las condiciones climáticas, pero el problema que se reporta en las entrevistas es que no hay información confiable y se necesita información climática local. El agricultor quiere recibir información climática de manera que ayude a la toma de decisiones relacionado a sembrar o no sembrar. Es común el uso de las fases de la luna, y el conocimiento ancestral. La costumbre cultural es un elemento muy importante, y puede ser difícil convencer a los agricultores de cambiar sus prácticas o innovar. Una manera de favorecer la adopción de tecnologías es brindando un seguimiento continuo y a través de parcelas o vitrinas experimentales “ver para creer”.

4.1.2 Fases del Cultivo de Maíz en Córdoba

Esta sección se enfoca en las actividades relacionadas con el cultivo del maíz, identificadas en los grupos focales, que implican cada toma de decisiones y costos específicos que enfrenta los agricultores en los grupos focales, como muestra la ente a los 120 días se cosecha.

Tabla 5. En las zonas de producción de maíz tradicional, como Chinú y San Andrés, los agricultores cultivan diferentes variedades de maíz (tanto tradicional como híbrido), que según los agricultores, representa el 90% del maíz cultivado. Al mismo tiempo, está incrementando la producción de ñame que genera mayores rendimientos. El precio del maíz

es dado por los compradores, los cuales se ponen de acuerdo para establecer un precio. El maíz fresco se vende en la finca a los 65 días a un precio de 600.000-700.000 COP por tonelada, mientras el maíz seco se lleva al comprador a los 100 días aproximadamente y se vende 30.000 COP el quintal³. El uso de abonos es muy bajo por el alto costo. La producción puede llegar a 3 toneladas/hectárea en un buen año, pero baja hasta media tonelada en un año no favorable.

Los productores de maíz híbrido y transgénico se concentran en los municipios de Cereté, Cotorra, Loricá, y San Pelayo y según lo reportado en los grupos focales invierten más en insumos. La semilla de tipo híbrido convencional y transgénico se compra a menudo en la cooperativa con rendimientos que pueden llegar a 6-7 toneladas por hectárea, dependiendo la variedad de la semilla y el clima; en un año malo se puede obtener 2.5 toneladas por hectárea. El precio que reciben es más alto que en Chinú y San Andrés, alrededor de 500.000 COP por tonelada. Los agricultores que almacenan maíz, pueden aprovechar mejores precios después de noviembre.

Los ingresos del algodón en algunos casos respaldan los gastos de producción del maíz, la compra de semillas y favorecen el acceso a créditos con las instituciones financieras o las cooperativas. Los agricultores de Cotorra, por ejemplo, mencionaron que la maquinaria de siembra es fácil de conseguir, mientras sembrar a mano es más costoso por la contratación de los jornales. Según lo reportado, el precio de la mano de obra está incrementando debido a la escasez de jornaleros. Los agricultores de Loricá mencionaron que las mujeres participan aplicando urea y cosechando maíz y algodón.

Para la decisión de sembrar se espera la temporada de lluvia, uno de los problemas es que no se cuenta con drenajes adecuados y el maíz es una planta que no tolera exceso de humedad en sus primeros 15 días. La preparación del terreno empieza uno hasta tres meses antes de la siembra en las áreas de maíz tradicional, en las otras áreas empieza aproximadamente veinte días antes de la siembra. Después de preparar el terreno, la siembra depende de la lluvia; que la tierra esté adecuadamente húmeda. En el primer semestre de 2015 se sembró entre mitad de abril y mitad de mayo: los agricultores que cultivan semilla híbrida y transgénica sembraron a

final de abril en Cereté y Cotorra, entre el 24 de mayo y el 5 de junio en Lórica. En Chinú y San Andrés, donde se cultivan variedades tradicionales e híbridas, se sembró antes, en la primera semana de abril. Los agricultores mencionaron que la lluvia es importante hasta 40 días después de la siembra, y es crítica en la fase de floración, a los 30-40 días. En semilla híbrida y transgénica a los 90 días después de sembrada se corta la espiga (descoque) y aproximadamente a los 120 días se cosecha.

Tabla 5. Fases de desarrollo del cultivo del maíz y actividades asociadas

MAÍZ NO TRADICIONAL Cereté, Cotorra, Lórica, San Pelayo	MAÍZ TRADICIONAL Y NO TRADICIONAL Chinú, San Andrés
<i>Preparación del terreno</i>	<i>Preparación del terreno</i>
20 a 8 días antes de siembra <ul style="list-style-type: none"> Negociación del arriendo Limpieza del terreno Se rastilla o se hace labranza mínima (se espera la primera lluvia) Quema y aplicación de glifosato para eliminar el algodón Arado con tractor Canalización de terrenos 	90 a 5 días antes de siembra <ul style="list-style-type: none"> Negociación del arriendo Limpieza del terreno Abono con gallinaza (se espera la primera lluvia) Fumigación Arado (con o sin tractor)
<i>Siembra</i>	<i>Siembra</i>
<ul style="list-style-type: none"> Se espera hasta que el suelo esté húmedo (también se observa lo que hacen los demás) Alquiler de sembradora Compra de semilla Limpieza de arvenses Fumigación Arado con tractor Acomodar circas Canalización Zanjeo con máquina 	<ul style="list-style-type: none"> Se espera hasta que el suelo esté húmedo (también se observa lo que hacen los demás) Compra de semilla (basada en la oferta que exista) Limpieza de arvenses (el costo es más alto para el tradicional) Fumigación de plagas Siembra
<i>Germinación</i>	<i>Germinación</i>
15-20 días después de siembra <ul style="list-style-type: none"> Fertilización Control de plagas (tres aplicaciones cada 8 días para el transgénico - en épocas secas hay que aplicar más seguido) 	15-20 días después de siembra <ul style="list-style-type: none"> Fertilización Control de plagas
<i>Floración</i>	<i>Floración</i>
30-50 días después de siembra <ul style="list-style-type: none"> Fertilización Control de plagas 	30-50 días después de siembra <ul style="list-style-type: none"> Control de plagas Control de maleza
<i>Llenado</i>	
65-80 días después de siembra <ul style="list-style-type: none"> Control de plagas 	
<i>Descope</i>	
90 días después de siembra <ul style="list-style-type: none"> Contratación de jornaleros para cortar la espiga 	
<i>Cosecha</i>	<i>Cosecha</i>
120-140 días después siembra <ul style="list-style-type: none"> Contratación de jornaleros Cosechadora Transporte por bulto Cuadrilla para montar el maíz Recolección y ordenado de los sacos Desgranado Transporte para la venta o compra en la finca 	65-90 días después de siembra <ul style="list-style-type: none"> Contratación de jornaleros Negociación del precio con el comprador (viene a la finca a comprar en fresco) <i>Secado:</i> 90-120 después de siembra <ul style="list-style-type: none"> Contratación de jornaleros para recoger la cosecha Desgranado con máquina

<u>MAÍZ NO TRADICIONAL</u> Cereté, Cotorra, Lorica, San Pelayo	<u>MAÍZ TRADICIONAL Y NO TRADICIONAL</u> Chinú, San Andrés
	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte del maíz seco hasta el comprador <i>Post-Cosecha:</i> Noviembre-Enero <ul style="list-style-type: none"> • Plantar yuca y ñame

A partir de la importancia de la época de lluvias para el inicio de siembra del cultivo de maíz se analizó la información de precipitación de las estaciones meteorológicas suministradas por el servicio meteorológico de Colombia (IDEAM) para cada municipio de estudio (Tabla 6).

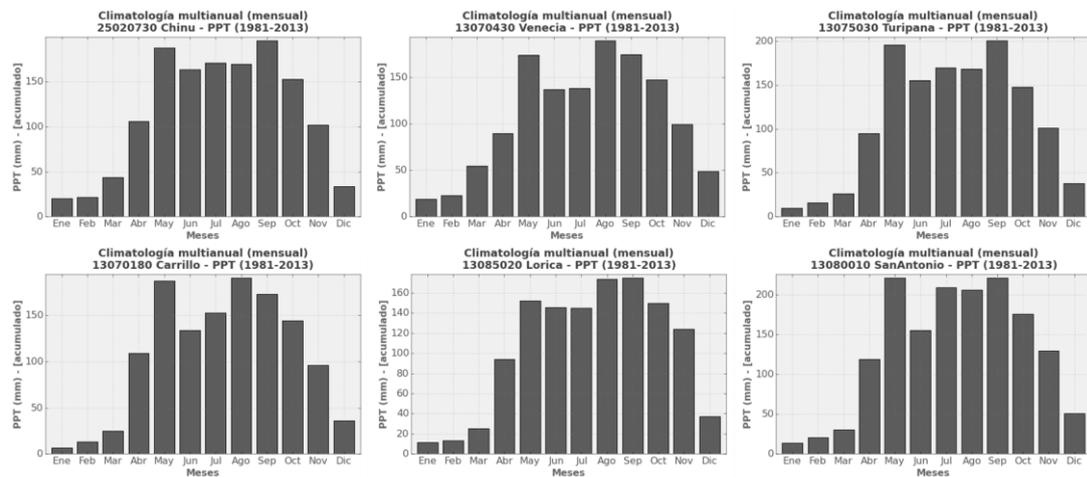
Tabla 6. Ubicación de las estaciones meteorológicas en Córdoba

Municipio	Nombre	Lat. N (°)	Long. W (°)	Altura (m)	Datos perdidos (%)	Precipitación anual (mm)
Chinu	Chinu	9.11	75.38	125	5.3	1364
San Andrés	Venecia	9.19	75.54	50	31.8	1295
Cereté	Turipana	8.83	75.80	20	11.6	1323
Cotorra	Carrillo*	8.98	75.83	20	4.2	1267
Lorica	Lorica	9.30	75.91	20	15.2	1245
San Pelayo	San Antonio	8.93	75.95	50	5.7	1550

**Estación ubicada en San Pelayo muy cerca al municipio de Cotorra*

Se generó la climatología promedio mensual multianual para el periodo (1981-2013) para cada estación meteorológica representativa de cada municipio de estudio en el departamento de Córdoba (Figura 3). En promedio se muestra una época seca (lluvias muy escasas) de diciembre a marzo que se caracteriza por vientos fuertes y lluvias débiles a escasas, con un mes de enero muy seco, seguido de una época lluviosa de abril a noviembre (meses de transición), con un régimen promedio de lluvias abundantes en los meses de mayo y septiembre, que corresponde a los meses más lluviosos de la primera y segunda temporada de lluvias en el año. De junio a julio se presenta una época de transición, donde se presenta una interrupción de la época lluviosa llamado “veranillo de san Juan” donde tradicionalmente marca la fiesta santoral católico.

Figura 3. Climatología mensual multianual - Córdoba



Nota: Elaboración propia, datos suministrados por IDEAM

4.1.3 Eventos Adversos

Según los agricultores los últimos años han sido afectados con “veranos” y épocas de sequía muy fuertes. El 2014 y 2015 (El Niño) se mencionaron como años de sequía en el primer semestre durante la siembra y en la época de germinación, sin embargo, los agricultores mencionaron que la temperatura demasiado alta afectó el cultivo en mayor medida que la falta de lluvia. En las zonas de maíz tradicional el segundo semestre tuvo condiciones climáticas favorables, los agricultores se endeudaron para pagar los gastos y sembrar maíz, ñame y yuca y recuperaron algo de las pérdidas. Algunos productores volvieron a sembrar dos o tres veces con ciclos más cortos, pero se endeudaron aún más.

Los productores de maíz híbrido y transgénico también sufrieron por las altas temperaturas y la falta de lluvia: en Cereté comentaron que las continuas pérdidas están llevando a la reducción del área de maíz y algodón. Los agricultores se endeudan y a veces tienen que vender bienes, además la mayoría no tiene seguro de cosecha. El algodón también fue afectado por eventos adversos: hubo plagas en 2014 y una ola invernal en 2010-2011 (La Niña), donde se perdieron las cosechas por exceso de agua y por la falta de drenaje en los suelos. Los ríos se desbordaron y el suelo se demoró de 6 a 10 meses para recuperarse. A veces, los vientos fuertes de junio-agosto también ocasionan daños en el maíz, como ocurrió en 2013 a los agricultores de San Pelayo, no obstante, estaban asegurados y las pérdidas fueron limitadas. Los agricultores de Cotorra comentaron que hace 30 años las condiciones climáticas eran muy buenas, más predecibles y menos variables, se cultivaba más, no había

problemas de plagas, el maíz era tradicional y la semilla era el remanente de la cosecha, no se compraba.



Cultivo de maíz afectado por falta de lluvia y altas temperaturas en los primeros 40 días. Junio 2015. Foto: G. Blundo

En conclusión, ambos tipos de agricultores se han visto afectados por eventos climáticos adversos en años recientes, principalmente por altas temperaturas y déficit de lluvia al momento de sembrar y durante las fases críticas del desarrollo del cultivo. El resultado es un endeudamiento progresivo, que cada año se subsidia con la producción del segundo semestre, principalmente algodón si siembran maíz híbrido y transgénico, o ñame para los que siembran híbrido convencional y maíz tradicional. La capacidad de adaptación de los agricultores es limitada: los que pueden comprar más semilla vuelven a sembrar cuando llega la lluvia, pero la gran mayoría de los agricultores no tienen recursos para reaccionar y no toman ninguna medida, en sus palabras: “esperan las lluvias”. La Tabla 7 muestra los eventos adversos por comunidad.

Tabla 7. Eventos que afectaron a los cultivos en Córdoba

Comunidad	¿Qué Pasó?	¿Cuál cultivo fue afectado?	¿En qué año?	¿En qué etapa de desarrollo del cultivo?	¿Cómo reaccionaron?	¿Resultado?
<i>Chinú</i>	Verano fuerte todo el año: llovió un poco en abril y luego hubo sequía o lluvia ligera	Todos	2014	Desarrollo	Nada, no hay riego ni reservorios, ríos, etc.	Se cosechó 50% pero en algunas partes se perdió todo. Se endeudaron. Algo se recuperó con ñame.

Comunidad	¿Qué Pasó?	¿Cuál cultivo fue afectado?	¿En qué año?	¿En qué etapa de desarrollo del cultivo?	¿Cómo reaccionaron?	¿Resultado?
	Verano más fuerte que en 2014	Todos	2015	Siembra + 3 meses	Vuelven a sembrar pero ciclos más cortos	Sacaron el 10%. Se endeudaron aún más.
San Andrés	Verano fuerte. Temperatura afecta más que falta de lluvia.	Maíz Ñame Yuca	2015	Desarrollo	Esperan que llueva	Se perdió toda la cosecha. Endeudarse para producir y consumo
	Verano. Mayo sin lluvia. Llovió un poco. Sembraron 23 abril.	Maíz	2014	Desarrollo	Esperar lluvia.	Buena la segunda cosecha de maíz, yuca y ñame. Siembra agosto y recolecta en enero: se cosechó el 70%, 50% fue para animales y semilla
Cereté	Verano. No llovió suficiente en Abril, Mayo y Junio	Maíz Plátano Yuca Ñame Hortalizas Fruta	2015	Siembra Germinación	Se hace sólo una fertilización porque no llueve y se pierde	Con el tiempo se está reduciendo el área en maíz/algodón. Endeudados: Venta de bienes. Algodón se atrasará.
	Sequía	Maíz	2014	Siembra	Se sembró antes, algunos tuvieron pérdida total	Si tienes seguro, recuperas algo. La mayoría no tiene
	Plaga	Algodón	2014	Germinación	Pesticidas: costó mucho	Salió la cosecha, pero endeudados
	Ola invernal	Algodón	2010 2011		Falta drenaje y riego	
	Mosca blanca	Algodón	Casi cada año	60 días antes de abrir la cápsula	Fumigación pero no tienen control	
Cotorra	Lluvias sectorizadas	Maíz Yuca Arroz Frijol	2015	40/45 días. Invierno paga bien	Floración produce capullo. Altas temperaturas	No dio nada
	Retraso de lluvias	Frijol	2014	Maíz crece	Maíz se cuaja cuando no ha llovido	El segundo semestre fue mejor, buenas lluvias, cosecharon hasta 5 ton/ha
	Sequía		Desde 2012			Cantidad no es fuerte. Llueve poco
	Lloviznas fuertes	Maíz Algodón	2010 2011		Parte baja ciénaga, desbordó el Sinú No hay drenaje	Se perdió todo, pero gracias a los suelos fértiles el invierno deja algo
Lorica	Llovió y después paró la lluvia	Maíz Yuca Plátano Arroz	2015	28 días sin lluvias	Esperando las lluvias, 38 a 40 °C. Antes 28 a 30 °C	Si llueve esta semana se recupera el maíz. Si no llueve, pierde todo.
	No llovió	Maíz Algodón	2014	A principios mayo, 45 días.	En el segundo semestre la plaga afectó el algodón.	Inversión de nuevo para producir
	Agua lluvia	Maíz Pasto	2013		Faltó drenaje. Encharcamiento	33 metros río, Ciénaga Grande
	Agua lluvia		2010 2011		Faltó drenaje.	El suelo tardó 6-10 meses para recuperarse
	Agua lluvia		2007			Desbordó río Sinú. Murieron animales.
San Pelayo	Sequía 30 días sin llover	Maíz Yuca	2015	Espigado	Nada, esperar la lluvia	Pérdida 100% si sigue sequía
	Sequía	Maíz Yuca Plátano	2014	Espigado, llenado	Nada, esperar la lluvia	Pérdidas del 65-70%. Endeudados.
	Vientos	Maíz	2013		Reclamaron el seguro de cosecha	Tumbó 60% de maíz. Seguro.
	Semillas del ICA no funcionaron	Algodón	2011	Los algodones no dieron	Nada	La mota no pesaba. Quedaron debiendo. Pérdida 100%

De acuerdo con las entrevistas a actores claves de FENALCE y CORPOICA, las características de clima, suelo y cultivo son variadas a lo largo de las siete regiones en Córdoba (Figura 3). El Alto Sinú tiene el mejor régimen de precipitación, es una zona muy especial para producir semilla el grano es más grande, mayor formación porque las temperaturas en la noche son más frescas y bajas (Tierra Alta y Valencia). Aunque tienen buenas tierras y régimen de lluvias no

han podido progresar por temas de orden público. Esta zona tiene potencial de rendimiento para Maíz, además de sus buenos suelos que son de origen Aluvial (Rio Sinú).

La zona costera, tiene un problema grande de sequía y es una de las zonas menos desarrollada de Córdoba, viven del turismo y la pesca. Las Sabanas son tierras colinadas con problemas de fertilidad, de compactación de suelos y dedicados a la ganadería. Para Córdoba los años El Niño son muy buenos para el Algodón, cuando se presenta se recogen las mejores cosechas de Algodón al contrario para condiciones de La Niña se pierden muchas cosechas de Maíz.

4.1.4 Mapeo de Actores de la Cadena de Maíz en Córdoba

En este párrafo miramos las características generales de la red de actores en la cadena de maíz en Córdoba. El nivel de confianza atribuido a cada actor es el promedio de la confianza que identificaron los agricultores en los seis grupos focales (Tabla 8). Para cada actor se preguntaba el nivel de confianza que se tiene en la información recibida, de 0 a 3, siendo 3 el valor máximo. Los mapas de actores por comunidad se encuentran en el Anexo II. El nivel de centralidad de cada actor, o el número de conexiones que tiene, se encuentra en el Anexo III.

Tabla 8. Tipos de actores identificados en Córdoba

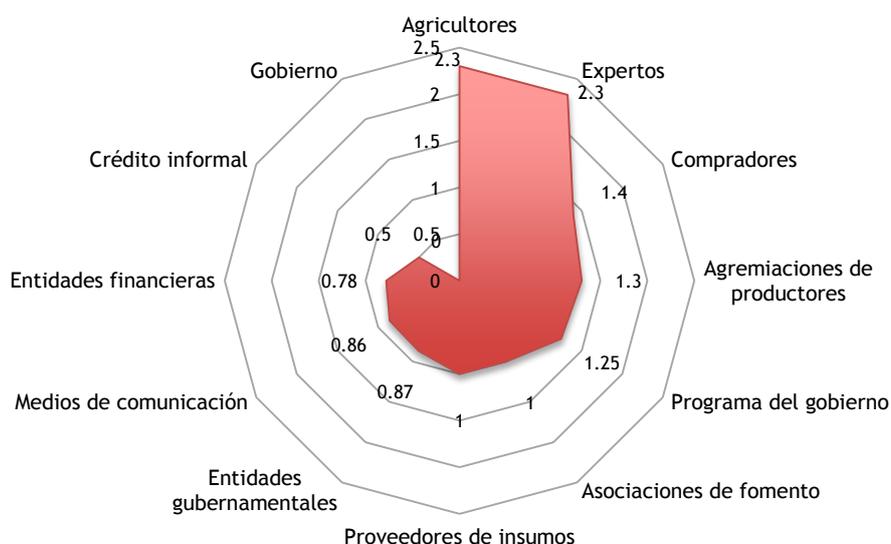
Tipo de actor	Confianza	No. Grupos Focales	Porcentaje	No. Actores	Porcentaje
Agricultores	2.3	6	100%	3	6.5%
Compradores	1.4	6	100%	3	6.5%
Entidades financieras	0.78	6	100%	7	15.2%
Medios de comunicación	0.86	6	100%	12	26.1%
Proveedores de insumos	1	6	100%	4	8.7%
Agremiaciones de productores	1.3	5	83.3%	3	6.5%
Entidades gubernamentales	0.87	5	83.3%	4	8.7%
Expertos	2.3	4	66.7%	2	4.3%
Asociaciones de fomento	1	2	33.3%	2	4.3%
Crédito informal	0.5	2	33.3%	2	4.3%
Programa del gobierno	1.25	2	33.3%	3	6.5%
Gobierno	0	1	16.7%	1	2.2%
<i>Promedio</i>	1.13				
<i>Total</i>		6		46	

Los medios de comunicación son el grupo de actores más numeroso, incluyen radio, canales de televisión, almanaques y periódicos. Le siguen las entidades financieras que incluyen cooperativas, las cuales en Córdoba principalmente financian las actividades de sus asociados.

Las agremiaciones de productores y las entidades gubernamentales como CORPOICA, IDEAM o ICA fueron mencionadas en el 80% de las comunidades.

El nivel de confianza promedio en los actores con los cuales se relacionan los agricultores es bajo, y es mayor hacia otros agricultores u expertos (Figura 4). Los agricultores confían poco en las entidades financieras porque perciben barreras a la posibilidad de pedir préstamos y seguros. Igualmente, hay poca confianza en los medios de comunicación porque la información es muy general y no es útil a nivel local. Los proveedores de insumos no son considerados muy confiables puesto que su principal objetivo es vender sus productos.

Figura 4. Promedio de confianza por tipo de actor en Córdoba



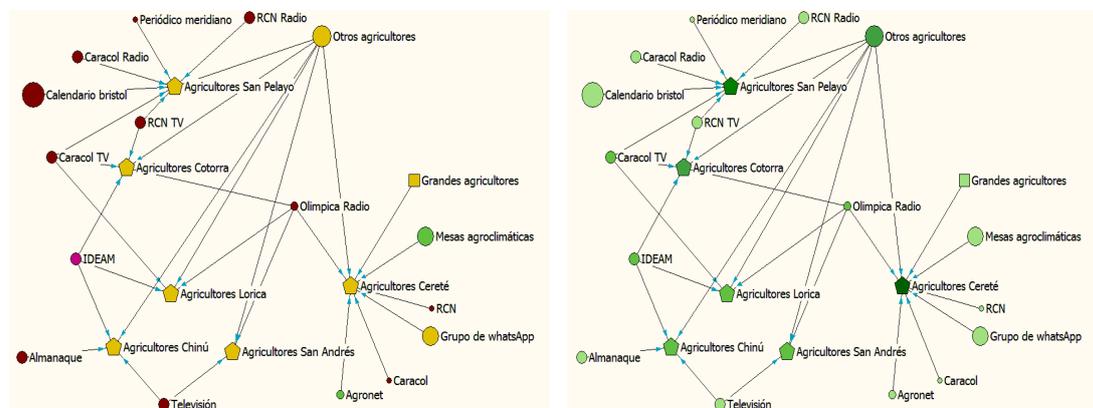
Información de Clima

La Figura 5 ilustra la red de actores que brindan información de clima a los agricultores de Córdoba. La parte A muestra los tipos de actores (de acuerdo con el color) y el nivel de confianza que los agricultores tienen en cada una de ellas. El nivel de confianza en este mapa fue calculado como el promedio de la confianza asignada a cada actor en los grupos focales, para aquellos actores que fueron mencionados en más de un grupo focal.

En los grupos focales se identificaron 15 actores que transmiten información de clima en Córdoba: 9 medios de comunicación, 2 programas de gobierno, 1 entidad gubernamental (IDEAM), otros agricultores, grandes agricultores y un grupo de WhatsApp. Consideramos el grupo de WhatsApp como un actor porque, aunque virtual, se trata de un grupo de agricultores.

Los agricultores miran el almanaque de las fases lunares para todo el año pero ahora, consultan menos las cabañuelas. Las emisoras radio son la fuente de información de clima más frecuente, pero la información es muy general (escala nacional o departamental), mientras ellos necesitan información acertada a las condiciones locales.

Figura 5. Red de Información de Clima - Córdoba



* Izquierda: Color = tipo de actores. Ver Anexo I para el significado de cada color. Derecha: Color = nivel centralidad del actor (número de veces que fue mencionado)
 ** Tamaño = nivel de confianza (promedio de todos los talleres).
 *** Forma: Pentágono = participantes del taller; Círculo = actores mencionados; Cuadrado = actores para los cuales no se definió la confianza

Así mismo, la información enviada por el IDEAM no es considerada confiable porque no refleja las condiciones climáticas que los agricultores tienen a nivel local. Por esta razón, la información de clima no se usa en la toma de decisiones. Las decisiones de siembra se toman por costumbre y observando la lluvia.

Los agricultores de Cereté fueron los que mencionaron más conexiones para información de clima. Son los únicos que mencionan las Mesas Agroclimáticas⁴ y utilizan el servicio de Agronet⁵ en su celular. Las mesas agroclimáticas son consideradas un espacio de intercambio de información confiable, mientras Agronet envía información demasiado general para la toma de decisiones a nivel local. Los agricultores de San Andrés, zona de producción de maíz tradicional, son los menos conectados en términos de información de clima, y solo reciben los pronósticos de la televisión o la radio, e intercambian información y opiniones con los otros agricultores. En Chinú algunos agricultores miran el comportamiento de animales como

⁴ Mesa Técnica Agroclimática de Córdoba: <https://goo.gl/FgdKiA>

⁵ Agronet: <http://www.agronet.gov.co/agronetweb1/>

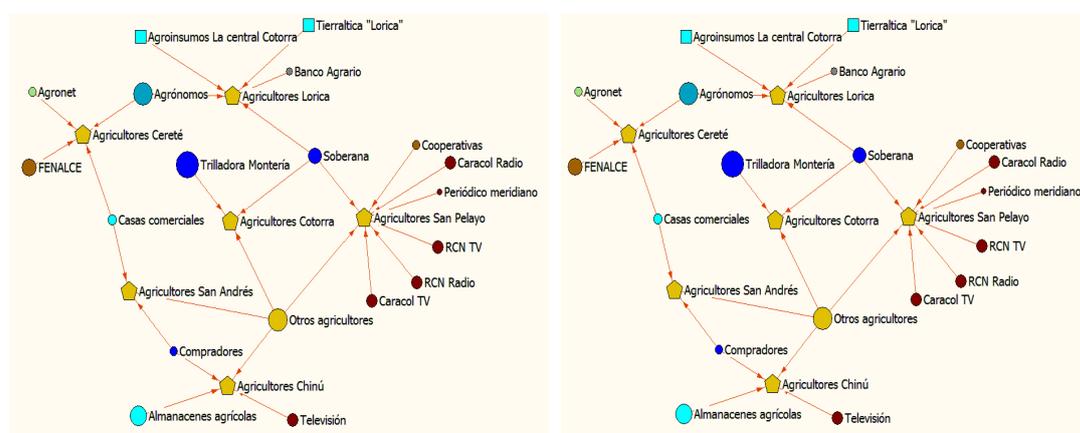
perezosos o patos, y siguen el almanaque Bristol. El IDEAM convocó reuniones para darles información pero, no realizaron seguimiento después.

Información de Precios

Las redes de información de precios presentan un número más elevado y más variado de actores que la red de clima (gronet), y otros agricultores.

Figura 6). En total se identificaron 18 actores: 7 medios de comunicación; 4 proveedores de insumos; 2 compradores (Soberana y la Trilladora Montería); FENALCE y expertos como agrónomos; una entidad financiera (Banco Agrario); un programa del gobierno (Agronet), y otros agricultores.

Figura 6. Red de Información de Precios - Córdoba



- * Izquierda: Color = tipo de actores. Ver Anexo I para el significado de cada color. Derecha: Color = nivel centralidad del actor (número de veces que fue mencionado)
- ** Tamaño = nivel de confianza (promedio de todos los talleres).
- *** Forma: Pentágono = participantes del taller; Círculo = actores mencionados; Cuadrado = actores para los cuales no se definió la confianza

En términos de conexiones, las seis veredas⁶ nombraron aproximadamente el mismo número de actores. Los agricultores de San Pelayo mencionaron los medios de comunicación como fuentes de información de precios nacionales o internacionales. Los agricultores de maíz híbrido y transgénico reciben información sobre los precios de venta del maíz principalmente de los dos grandes compradores de la zona (La Soberana y Trilladora Montería) y también en conversaciones con otros agricultores. En general hay bastante incertidumbre, dado que el precio se conoce al momento de la venta. También las cooperativas, quienes son proveedoras,

⁶ En Colombia se conocen como 'veredas' las pequeñas poblaciones o comunidades Rurales que conforman un municipio o corregimiento

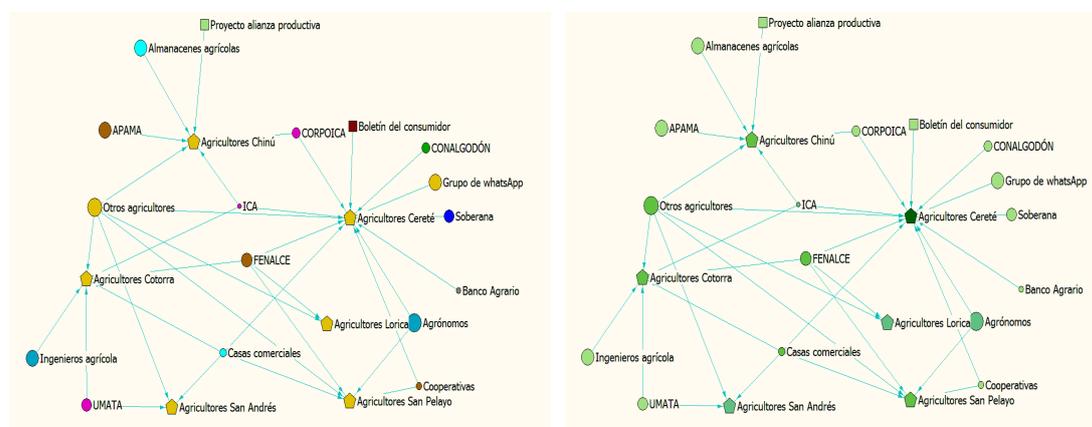
dan información sobre el precio de los insumos. Los productores perciben que el precio del maíz que se escucha en la radio y en la televisión, es más alto que el precio local. Entre los proveedores de insumos donde se consigue información de precios está Syngenta, Pioneer, Monsanto, Semilla Bayer. Algunos agricultores utilizan el servicio de Agronet para estar al tanto de los precios y otra información relativa a sus cultivos. FENALCE siempre en su página web publica las variaciones de precios que se marcan en Chicago para maíz amarillo y en Kansas para maíz blanco.

En la zona de siembra de maíz tradicional, la información sobre precios de insumos la dan las casas y los almacenes comerciales, mientras los precios de venta los dan los compradores, otros agricultores, y en ocasiones el boletín del consumidor. El maíz tradicional se vende a las casas de abarrotes, dado que no lo compra la Soberana, y los precios no son estables.

Información Técnica

En la red de información técnica de Córdoba hay 17 actores: 3 entidades gubernamentales; otros agricultores y el grupo de WhatsApp de Cereté; 1 gremio (Conalgodón); 1 medio de comunicación (Boletín del consumidor); 3 actores entre cooperativas y agremiaciones (Fenalce, Apama, cooperativas); casas comerciales y almacenes agrícolas; el Proyecto Alianzas Productivas; el ICA, ingenieros agrícolas y agrónomos y un ente financiero (Figura 7).

Figura 7. Red de Información Técnica - Córdoba



* Izquierda: Color = tipo de actores. Ver Anexo I para el significado de cada color. Derecha: Color = nivel centralidad del actor (número de veces que fue mencionado)

** Tamaño = nivel de confianza (promedio de todos los talleres).

*** Forma: Pentágono = participantes del taller; Círculo = actores mencionados; Cuadrado = actores para los cuales no se definió la confianza

Los agricultores del municipio de Cereté tienen más fuentes de asistencia técnica, se reúnen en veredas con los técnicos, y están más involucrados con cooperativas y asociaciones. Reciben información técnica del gremio de algodón, de cooperativas y del comprador de maíz La Soberana, pero también intercambian información sobre manejo de los cultivos con otros agricultores a través del grupo de WhatsApp y de agrónomos. En Cereté y Cotorra perciben que FENALCE y CORPOICA, aún consideradas fuentes confiables y respetables, no hacen suficiente divulgación hacia el agricultor y la información llega tarde, mientras hay pocas iniciativas del MADR. El ICA les transmite información técnica porque tiene un programa de control del picudo (*Anthonomus grandis*).

En San Pelayo, los agricultores tienen confianza principalmente en los agrónomos: FENALCE no interviene con frecuencia, pero la información que genera es confiable, normalmente se recibe durante las visitas o con folletos en época de siembra. Las casas comerciales dan información técnica, pero tienen fines lucrativos. Por experiencia los agricultores ya saben cuáles insumos y semillas funcionan. En Lórica, solo mencionaron 3 actores para información técnica y la reciben principalmente de los agrónomos asociados a las casas comerciales, quienes obtienen comisión sobre las ventas. Lo que más requieren los agricultores son estudios de caracterización del suelo para conocer qué manejo aplicar y lograr ahorrar en insumos.

En las entrevistas, se mencionó que los agricultores que siembran maíz tradicional están al margen de la información y asistencia técnica; esto se reflejó en los grupos focales⁷. En Chinú, perciben que CORPOICA sólo se relaciona con algunos agricultores porque sus programas requieren de mayor tecnificación y ellos no la tienen. Quisieran que la información brindada por CORPOICA fuera más constante, ya que confían en la calidad de sus investigadores y tienen buenos resultados. Igualmente desean que el ICA se involucrara más. En términos de confianza, tienen una buena opinión sobre la información que les brindan los almacenes agrícolas, pero preferirían tener una recomendación técnica detallada. Confían sobre todo en la información de manejo que comparten entre agricultores. Se mencionó que

⁷ Productores de ñame de Chinú, han creado la Asociación de Productores Agrícolas Medioambientales de Nova (APAMA), que en 2014 ha comenzado la mecanización del suelo de 54 productores del corregimiento de Nova para sembrar cada uno una hectárea de ñame espinoso para exportación. Para mayor información sobre la asociación ver: <http://goo.gl/yD6Apm>

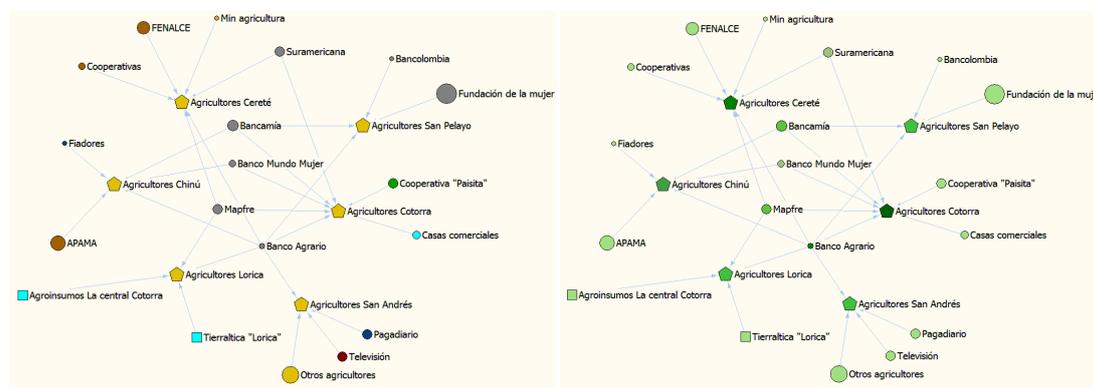
los jóvenes trabajan en la agricultura solo por falta de oportunidades y por eso no son muy dedicados.

Los agricultores de San Andrés tienen menos conexiones, junto con los de Lorica. La información técnica es más relacionada con la costumbre y la experiencia que tienen del cultivo, y fundamentalmente confían más en el intercambio entre agricultores. Por otro lado, cuando quieren información sobre insumos se acercan a las casas comerciales, y a veces se relacionan con la UMATA local, pero en general tienen muy pocas conexiones.

Información Financiera

La red de información financiera incluye los actores que dan información financiera, subsidios u otra forma de apoyo financiero. En Córdoba tiene 19 actores: 7 entidades financieras; 3 proveedores de insumos; 2 agremiaciones de productores; 2 fiadores informales; 2 cooperativas; el MADR, y la televisión como fuente de información (Figura 8). El Banco Agrario fue mencionado en todos los grupos focales, no obstante, el nivel de confianza promedio que los participantes le asignaron es muy bajo. Esto es relacionado con la dificultad y los documentos solicitados para obtener préstamos en el banco, la especificidad de estos préstamos para algunas actividades, y la desconfianza en los términos del contrato.

Figura 8. Red de Información Financiera - Córdoba



* Izquierda: Color = tipo de actores. Ver Anexo I para el significado de cada color. Derecha: Color = nivel centralidad del actor (número de veces que fue mencionado)

** Tamaño = nivel de confianza (promedio de todos los talleres).

*** Forma: Pentágono = participantes del taller; Círculo = actores mencionados; Cuadrado = actores para los cuales no se definió la confianza

Los agricultores de Cotorra tienen más acceso a información financiera, créditos o subsidios agropecuarios, incluso con cooperativas y casas comerciales. La relación con el Banco Agrario es considerada complicada en cuanto al proceso, ya que demanda demasiados

papeles. Alguna información sobre préstamos llega de las casas comerciales y de Bancamía. Según los participantes, las aseguradoras agrícolas Mapfre, Suramericana y Liberty, llegan a las cooperativas a ofrecer sus pólizas. Por otro lado, están dejando de vender seguros debido a los cambios extremos en las condiciones climáticas. Por ejemplo, el año pasado (2014) la póliza funcionó bien para los agricultores, porque cubrió el 72% de la pérdida (contra sequía, lluvia y viento).

En Lorica, la información de créditos se busca principalmente con el Banco Agrario, pero no hay un acercamiento o campañas de difusión por parte del Banco, es a discreción de cada uno acercarse.

En San Pelayo, Bancamía y la Fundación de la Mujer son considerados muy confiables y útiles, hacen visitas a las veredas varias veces al año, por tal motivo, esta información es más aprovechada.

En la zona de producción de maíz tradicional se habló de figuras de crédito informal que no fueron mencionadas en los otros grupos focales. Este tipo de préstamo es bastante común pero posiblemente más aprovechado por estos agricultores, los cuales están menos conectados con las grandes empresas comercializadoras y tienen menor acceso a préstamos de instituciones financieras oficiales y subsidios. En Chinú, mencionaron que Bancamía y Mundo Mujer exigen menos requisitos que el Banco Agrario, sin embargo, los intereses son más altos y por lo anterior recurren a los fiadores. En San Andrés, acuden solamente a los ‘paga diario’ y a préstamos con otros agricultores. Se acercan poco a los bancos por miedo a las deudas. Según su experiencia, ahora Bancamía y Mundo Mujer tienen muy pocos préstamos para la agricultura. Los agricultores en este municipio no pertenecen a asociaciones ni cooperativas.

En conclusión, los agricultores de Cereté, insertados en un contexto más dinámico, tienden a actualizarse en diferentes formas: a través de las casas comerciales, con su grupo de WhatsApp, con reuniones cada jueves y buscando fichas técnicas. Además son los más conectados por la presencia de cooperativas, agremiaciones y de un comprador casi monopolístico (La Soberana), que también los convoca a reuniones. Esto no los exonera de problemas como precios bajos, la dificultad de reaccionar ante eventos climáticos adversos y cada vez más, menor capacidad del algodón para subsidiar la producción de maíz. Al mismo

tiempo se generan dudas sobre la asignación de los apoyos por parte del gobierno, siendo generalizada la percepción de que los grandes agricultores son los que más se benefician.

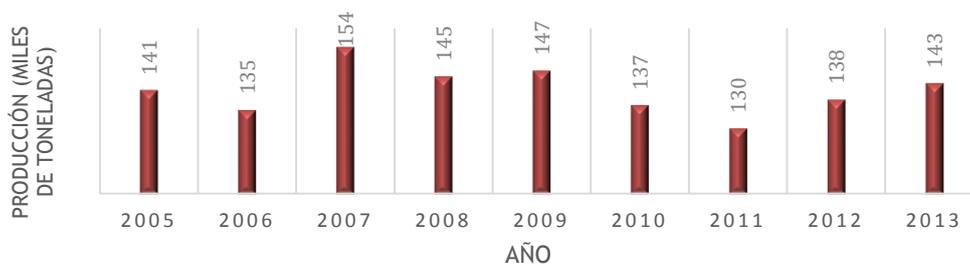
4.2 Santander

4.2.1 Características de la cadena de fríjol

En este párrafo se caracteriza la producción de fríjol en Santander utilizando datos secundarios y la información recopilada en las entrevistas con informantes clave.

De acuerdo al consolidado nacional de estadísticas agroforestales del MADR, del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y los gremios, para el año 2013 se tuvo una producción aproximada de 143 mil toneladas, superior a la que se tuvo en los años 2010, 2011 y 2012. En el 2007, 2008 y 2009 se presentaron los máximos de producción de los últimos años, por encima de 145 mil toneladas (Figura 9). El 35% de la producción nacional de fríjol corresponde a variedades arbustivas, esta distribución se debe al gusto de los consumidores (AGRONET, 2000). El departamento de Santander participa con el 11% en la producción nacional de fríjol y para el año 2013 tuvo una producción superior a 3300 toneladas en el primer semestre agrícola y 3800 toneladas en el segundo semestre (Figura 10).

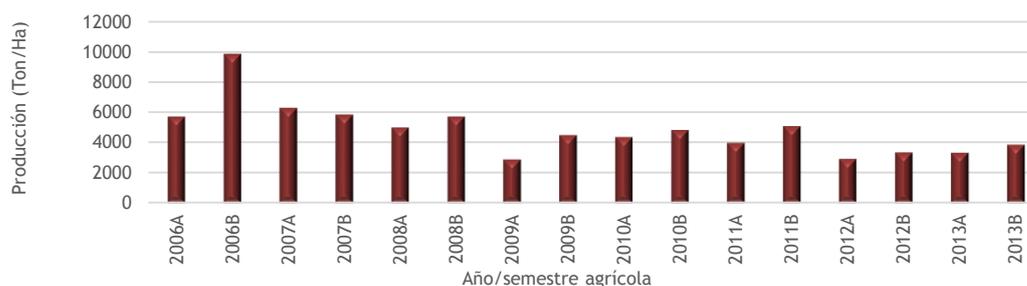
Figura 9. Producción Nacional de Fríjol



Nota: Tomado de Estadísticas Agroforestales MADR_DANE_GREMIOS_1987-2013 - Consolidado Nacional.

Disponible en <http://goo.gl/PkNeKx>

Figura 10. Producción de Fríjol en Toneladas 2006-2013, semestres A y B en el Departamento de Santander



Nota: Tomado de Evaluaciones Agropecuarias Municipales. Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva - Grupo de Información y Estadísticas Sectoriales. MADR. Disponible en <http://goo.gl/PkNeKx>

Dentro de los cultivos transitorios en Santander, el fríjol arbustivo ocupa el segundo lugar en área después del maíz amarillo y el primer lugar en cuanto a productores involucrados en el cultivo. El promedio de producción de los últimos 10 años para la provincia de Guanentá y Comunera (municipio de San Gil) es de 7200 toneladas y es cultivado por 5000 familias en 21 municipios (INCODER).

En Santander el fríjol es un cultivo muy antiguo, pero la producción con fin de comercialización empezó en los años 80 cuando se generaban excedentes gracias a la expansión de la producción de gallinaza en la industria avícola según FENALCE. En esa misma década empezaron a presentarse problemas fitosanitarios por la Antracnosis. Actores como FENALCE, CIAT e ICA realizaron pruebas y lanzaron en el año 1994 un material tolerante a Antracnosis “Calima Guanentá” y otros materiales en 1997 “Froilan-Radical” y CORPOICA “Jiji”, que hasta la fecha se cultivan en la zona. Además, gracias a los programas de fomento para romper con el monocultivo del tabaco, según FENALCE se desarrolló la cultura de siembra de fríjol en las provincias Guanentá, Comunera, García Rovira, Vélez y Soto.

Actualmente en la región se cultiva principalmente tabaco, fríjol arbustivo (90%), café y maíz en predios diversificados, con dos cosechas al año, en Abril-Junio y en Septiembre-Diciembre. Generalmente se cultiva tabaco en el primer semestre y se hace rotación con fríjol o maíz en el segundo. Se cultivan aproximadamente 7000 ha/semestre, un grande agricultor tiene máximo 30 ha, pero la mayoría tienen entre 0.5 a 4 hectáreas.

Entre los principales municipios productores se encuentran Curití, Villanueva, San Gil y Barichara (Tabla 9).

Tabla 9. Principales municipios productores de frijol en Santander

2012A			2012B			2013A			2013B			2014A		
Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)	Municipio	Producción (ton)	Área Cosechada (ha)
Rionegro	105,0	100	Malaga	105,0	50	Enciso	216,0	50	Chipata	125,0	60	Santa Helena	180,0	90
San Miguel	125,0	125	Chipata	125,0	100	San Andrés	270,0	135	Molagavita	148,0	115	San Andrés	216,0	135
San José de Miranda	144,0	120	Molagavita	148,0	44	Villanueva	290,0	140	Santa Helena	192,0	100	Barichara	240,0	140
Puerto Wilches	255,0	170	San Gil	204,0	10	Molagavita	293,0	200	San Andrés	216,0	10	Villanueva	300,0	200
San Andrés	276,0	230	San Andrés	216,0	180	Puerto Wilches	300,0	270	San Gil	253,6	180	Puerto Wilches	300,0	180
San Gil	310,8	518	Barichara	327,8	255	San Gil	319,0	290	Villanueva	350,0	317	Molagavita	310,0	600
Molagavita	384,0	293	Curití	605,0	148	Barichara	337,5	293	Barichara	480,0	148	San Gil	480,0	310
Villanueva	642,0	642	Villanueva	650,0	650	Curití	540,0	290	Curití	510,0	350	Curití	660,0	300

Nota: Tomado de Evaluaciones Agropecuarias Municipales. Oficina Asesora de Planeación y Prospectiva - Grupo de Información y Estadísticas Sectoriales. MADR. Disponible en <http://goo.gl/PkNeKx>

La tenencia de la tierra, de acuerdo con el estudio realizado por INCODER 2011, corresponde en mayor medida a aparceros, con un porcentaje superior al 70% de los productores para la provincia Guantán, Comunera y García Róvira, y se trabaja el arriendo a la quinta parte o 20% de la producción. Existe predominio de la pequeña propiedad con predios menores de 5 hectáreas (69.24% del total). Los propietarios son dueños y explotan sus propios terrenos; en aparcería el dueño de la tierra cubre la mitad de los gastos y ofrece los terrenos mientras otra persona proporciona la mano de obra y paga de acuerdo con la producción. Los arrendatarios toman en arriendo predios, pagan un canon con dinero o en mano de obra independientemente de la producción (Poveda y Castillo 2005). Los propietarios tienden a invertir más, sobre todo cuando participan en el cultivo entregando la tierra preparada para sembrar. Además reciben más ayuda en temas de infraestructura, por ejemplo de las tabacaleras y del gobierno, y reciben mayor información.

Las siembras se realizan en entre marzo a abril y agosto a septiembre, saliendo la cosecha en forma estacional los meses de julio, agosto, diciembre y enero. Toda la producción de frijol es para venta, se compra la semilla cada año, y se reciben buenos precios porque hay mucha demanda. En la actualidad la carga de frijol se vende entre 400.000 y 420.000 pesos. En general, la comercialización se hace a través de comerciantes informales. Los intermediarios deciden y manejan aproximadamente los mismos precios, pero hay un intermediario principal apodado “Pelé” que compra gran parte de las cargas. El precio del frijol varía mucho, en la medida que comienza el período de siembra baja el precio. En el caso del café y el tabaco existe un precio regulado según los contratos: las tabacaleras por ejemplo proveen insumos,

incluso jornales y asistencia técnica. En general se cubre el déficit del fríjol con las ganancias del tabaco.

A nivel departamental no se dispone de la maquinaria adecuada para preparación de suelos y siembra directa, ni se cuenta con riego para mejorar los niveles productivos. La falta de agua es el problema más limitante. En el primer trimestre de 2015 se perdió aproximadamente el 80% de la cosecha de fríjol⁸. Los agricultores se preocupan por la variación del clima, sin embargo, le apuestan a tener condiciones climáticas favorables y no tienen seguro de cosecha. Los fenómenos como La Niña no tienen efectos tan fuertes debido a que los suelos muy secos. Para información sobre condiciones climáticas, se escucha con mayor frecuencia el pronóstico de la radio en programas de divulgación como “amanecer santandereano” y “atardecer santandereano”, pero actualmente el agricultor no consulta información climática, no confía en IDEAM como fuente de información de pronósticos y se guía por el almanaque Bristol. Algunos productores han adquirido la cultura de riego por jagüeyes.

Cuando ocurre un evento climático, las instituciones financieras y cooperativas hacen un refinanciamiento de las deudas a los productores, pero los recursos llegan muy tarde. El Banco Agrario no exige fiador al pequeño productor, el 80% es respaldado por el Fondo Agropecuario de Garantías. Los agricultores que no pueden pagar la deuda tienen hasta 10 años para pagar sin tasa de interés. Aunque hay aseguradoras, no hay seguros de cosechas. Las cooperativas antes brindaban asistencia técnica, ahora solo son de ahorro y crédito. Los agricultores hacen créditos pequeños con plazos muy largos.

Adicional a los inconvenientes por la falta de agua, los suelos son pobres en nutrientes y no laborables, hay pendientes grandes que impiden el trabajo mecánico y la producción se hace de forma tradicional. No hay una red de estaciones meteorológicas, con excepción de Cenicafé quienes cuentan con una plataforma agroclimática y COLTABACO quienes analizan internamente la información de clima. COLTABACO entrega folletos muy visuales con información de plagas y enfermedades y realizan reuniones/talleres con hijos de cultivadores.

⁸ Sequía en Santander generó la pérdida del 80% de la cosecha de fríjol en <http://bit.ly/1WaNXfl>

Hay muchos actores como el comité de cafeteros, CORPOICA, las tabacaleras, entre otros, en la región. La secretaría de agricultura de San Gil presta asistencia técnica y hace transferencia de tecnología. La Corporación para el fomento y desarrollo regional, COFODER, proporciona asistencia técnica y tiene parcelas demostrativas para que los agricultores sigan las recomendaciones. La Federación de Cafeteros provee información agronómica, tiene difusión de información a través de la radio, periódico, reuniones grupales, parcelas experimentales, giras, talleres y visitas a fincas. También se crean “grupos de amistad”, donde se realiza una reunión cada 2 meses.

Finalmente se evidencia un problema de relevo generacional, el agricultor no quiere que su hijo sea agricultor porque el campo no ofrece garantías y hay un cambio vocacional hacia el turismo y la recreación que es de importancia en la zona.

4.2.2 Fases del Cultivo de Fríjol en Santander

Este párrafo presenta las actividades relacionadas con el cultivo del fríjol, identificadas en los grupos focales, como muestra la Tabla 10. No se hace una diferenciación entre agricultores asociados y no asociados, porque el manejo es fundamentalmente el mismo. La diferencia principal, según comentaron los agricultores, está en el manejo que le da un arrendatario, el cual invierte menos que un propietario en el cuidado del cultivo.

Tabla 10. Fases de desarrollo del cultivo del fríjol y actividades asociadas

<i>Preparación del terreno</i>
30 a 10 días antes siembra <ul style="list-style-type: none"> • Arrendamiento de la tierra (20% cosecha) • Limpieza del terreno • Alquiler de tractor para arar • Rastrillado • Surcado 8 días antes de la siembra <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de herbicida (si hay arvenses) • Abono (Nitrón, Gallinaza)
<i>Siembra</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Decisión de variedades de acuerdo con: Precios/resistencia/Tipo de suelo Variedad Saragoza = tiene Buen Precio, Buena carga Calima= tiene muchas ramas. No tiene tan buena producción Radical = buena producción en verano • Se espera la lluvia • Se revisa la humedad del suelo • Siembra
<i>Germinación</i>
15 días después de siembra <ul style="list-style-type: none"> • Fertilización • Control de plagas • Deshierbe

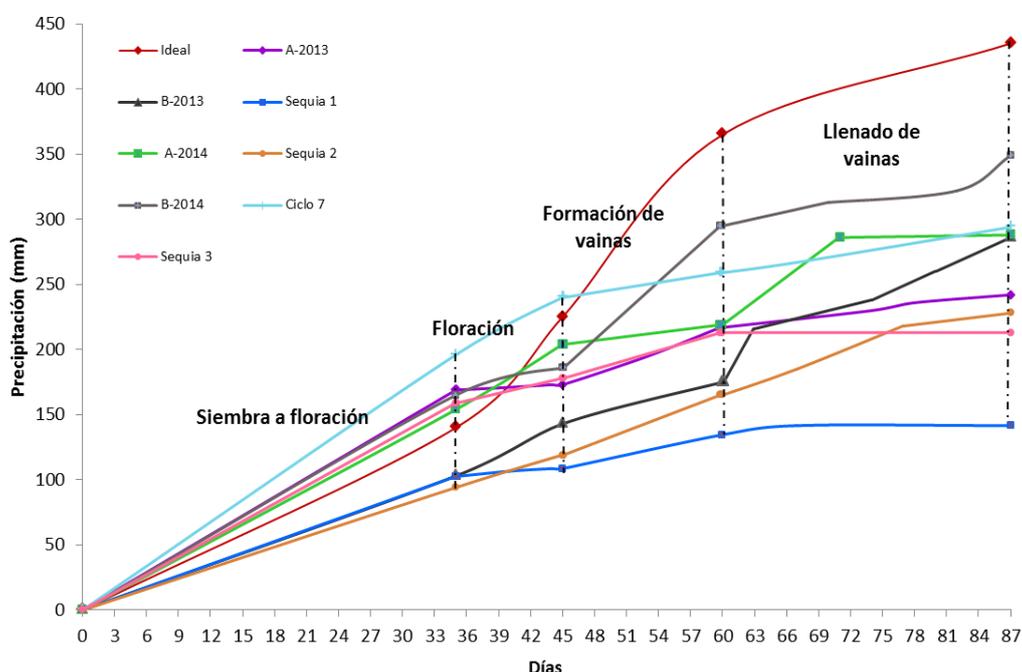
<i>Floración/Maduración</i>
30-40 días después de siembra <ul style="list-style-type: none"> • Deshierbe si es necesario • Se retira el agua si llueve mucho • Se fumiga si llueve mucho
<i>Cosecha</i>
90-100 días después siembra <ul style="list-style-type: none"> • Secado • Recolección • Desgrane • Limpieza • Selección/Clasificación • Empaque para la venta • Venta

En Semana Santa empiezan a preparar la siembra para la primera época, la segunda época de fríjol empieza en Septiembre. Si primero se siembra fríjol, el maíz se siembra de travesía (en Septiembre); si se siembra tabaco primero, el fríjol o maíz son sembrados de travesía. La primera labor que se realiza es la limpieza del terreno, un mes antes de la siembra, seguida por el arado, normalmente con tractor alquilado que viene de Boyacá o de Villanueva. Después, como actividad la rallada (15 días antes), el rastrillo, el surcado y la aplicación de gallinaza, mínimo 8 días antes de la siembra. En este momento se espera que llueva, el momento más crítico es 8 días después de la siembra. Si llueve con abundancia dos veces en las dos semanas después de la siembra, se asegura la cosecha. Después de 15 días se deshierba y fumiga. Antes de la floración se abona y se aplica fertilizante granulado o foliar. A los 40 días de desarrollo del cultivo empieza la floración y se fumiga otra vez, si es necesario. En ese momento, comienza otra fase crítica para el desarrollo. A los 65-70 días madura la vaina. Si hay mucha lluvia, se vuelve a deshierbar y fumigar durante la maduración. La cosecha se hace a los 90 días e incluye varias actividades: se seca, recolecta, apila, limpia y selecciona el fríjol. Después de este proceso está listo para la venta y se empaqueta: el comprador busca un grano grande y con buen color, si cuenta con mayor producción es mejor pagado el grano. El fríjol verde se come en sudados o sopas y la semilla en ocasiones se guarda. Aproximadamente quince días después de la siembra se empieza a deshierbar otra vez.

Villanueva es un municipio con déficit permanente de agua en el cual, no se alcanza un requerimiento hídrico ideal para el óptimo desarrollo del cultivo de frijol como se muestra en la figura 11, donde se observa la precipitación acumulada para las diferentes etapas del cultivo de frijol arbustivo en los periodos evaluados a través del convenio CIAT-MADR en la vereda La Laja en Villanueva. El déficit de lluvia efectiva en mm alcanzo en el semestre A-2013: 193

mm, semestre B-2013: 149 mm, semestre A-2014: 147 mm, semestre B-2014: 86 mm y para el Ciclo 7 semestre A-2015 163 mm.

Figura 11: Precipitación acumulada para las diferentes etapas del cultivo



Nota: Tomado de convenio CIAT-MADR Fase I

A partir de la importancia de la época de lluvias se analizó la información de precipitación de las estaciones meteorológicas suministradas por el servicio meteorológico de Colombia (IDEAM) para cada municipio de estudio (Tabla 11). 14774358

Tabla 11. Ubicación de las estaciones meteorológicas en Santander

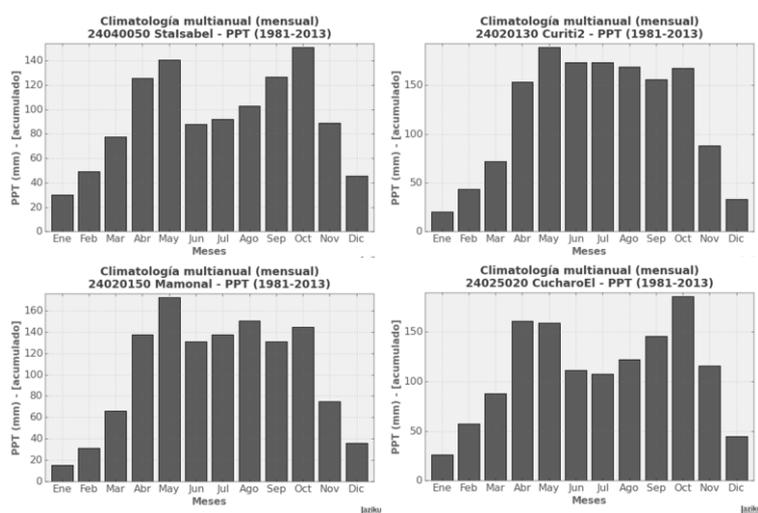
Municipio	Nombre	Lat. N (°)	Long. W (°)	Altura (m)	Datos perdidos (%)	Precipitación anual (mm)
Barichara	Stalsabel	6.63	73.20	1300	0.25	1118
Curiti	Curiti2	6.60	73.05	1626	0.58	1439
San Gil	Hda el Mamonal	6.57	73.10	1100	23.5	1234
Pinchote*	El Cucharó	6.53	73.19	975	4.33	1323

* Estación ubicada en el municipio de Pinchote cerca a San Gil y con menos datos faltantes permisibles.

Se generó la climatología promedio mensual multianual para el periodo (1981-2013) para cada estación meteorológica representativa de cada municipio de estudio en el departamento de Santander (Figura 12). Con una precipitación de origen orográfico y terrenos con topografía ondulado, el régimen de precipitación es de tipo unimodal, con una época de bajas precipitaciones de diciembre a febrero, seguido de una época lluviosa de marzo a noviembre

(meses de transición), con un régimen promedio de lluvias abundantes en los meses de mayo y octubre, que corresponde a los meses más lluviosos de la primera y segunda temporada de lluvias en el año. En la figura 12 se muestra la variabilidad mensual en la precipitación de la estación de StaIsabel en Barichara, con un periodo de reducción de precipitación en los meses de junio a agosto y con un segundo trimestre en el año más lluvioso que el primero, a diferencia de Curití y San Gil, donde la primera época del año es las más lluviosa.

Figura 12. Climatología mensual multianual



Nota: Elaboración propia, datos suministrados por IDEAM

4.2.3 Eventos Adversos

Los agricultores de las zonas de estudio en Santander, similar a los de Córdoba, dependen en su gran mayoría, de las condiciones climáticas para el buen resultado de sus cultivos, siendo poco común la agricultura con riego. La principal forma de reaccionar frente a una mala cosecha es el endeudamiento para pagar insumos y préstamos, o la búsqueda de trabajo en una actividad diferente a la agricultura, como en la construcción (Tabla 12)

Los agricultores de Barichara, mencionaron que en la segunda época lluviosa del año 2013 y 2014 la siembra fue muy buena; se arriesgaron y volvieron a sembrar el siguiente año en la primera época para poder pagar los préstamos. En 2015, tuvieron temperaturas muy altas, no llovió durante 20 días, el desarrollo del cultivo se detuvo en la floración, y se perdió la mayoría de la cosecha.

En Villanueva el 2014 fue un año de poca lluvia, la primera cosecha de 2015 ha sido muy afectada por un déficit de precipitación en mayo, con potenciales pérdidas del 80%, porque sembraron antes que en otras veredas para aprovechar mejores precios al momento de la venta.

La variabilidad en clima y suelo entre veredas son considerables: por ejemplo, a diferencia de Barichara y Villanueva, los agricultores de Curití y San Gil, afirmaron que 2015 ha sido un año regular para el fríjol pero, no van a tener pérdidas y que el 2013 fue un año malo, precios bajos y la cosecha no fue buena por la presencia del verano cuando se estaba formando la vaina. En San Gil, el 2011 no fue un buen año por los precios bajos que no permitieron cubrir los costos. Además el fríjol se pudrió por exceso de lluvia (*“caen unos aguaceros en uno o dos días, lo que debería llover en todo el mes”*) durante la maduración en junio-julio y tuvieron que salir a trabajar en la recolección de café. Los agricultores de San Gil también mencionaron que en Villanueva siembran antes para vender a mejores precios, pero en 2015 esta estrategia no resultó.

En general, los agricultores perciben una variabilidad fuerte de las precipitaciones en cantidad y distribución, como costumbre se espera la lluvia en mayo, pero el clima cada vez más es impredecible. Los agricultores de Barichara comentaron que: *“Llueve donde el vecino y en la finca no”* y que *“Antes llovía más, ahora se siembra con la poquita lluvia que cae, porque cambió el clima”*. Las decisiones de siembra se toman basadas en la costumbre, “después de Semana Santa” pero también por la observación: si hay una lluvia ligera se espera que sea más consistente, si es fuerte, se espera que se reduzca la intensidad. En Villanueva, por ejemplo comentan que las lluvias son menos frecuentes pero intensas. Las condiciones climáticas influyen en la decisión de aplicar el abono; se espera que el suelo este húmedo. La fumigación se suspende cuando llueve y si llueve demasiado hay que trabajar para reducir la cantidad de agua en el terreno y evitar que se propaguen algunos hongos. Por otro lado, si no llueve pierden la cosecha y deben endeudarse nuevamente.

Tabla 12. Eventos que afectaron a los cultivos en Santander

Comunidad	¿Qué Pasó?	¿Cuál cultivo fue afectado?	¿En qué año?	¿En qué etapa de desarrollo del cultivo?	¿Cómo reaccionaron?	¿Resultado?
Barichara 1	Verano (Mayo no llovió. Peor que los años anteriores).	Frijol	2015	Floración del frijol. Se secó.	Regar (pocas personas con lagunas).	Atrasado (días con lluvia le pueden favorecer).
		Tabaco			Esperar que llueva.	No sembraron el año pasado regular-malo.
		Yuca (Menos afectado)			Vuelven a sembrar.	Quebrada llanera lleva seca 1 año.
		Patilla			Trabajan donde salga	
	Verano		2013	Llenado de vainas (Vendaval en Julio)	Volvieron a sembrar	Travesía buena
			2014		La segunda siembra fue buena	En el año, buenas precipitaciones (en promedio)
Granizado	Hortalizas (Lechuga)	2011			Subieron los insumos Tierra aguanta altas precipitaciones	
Barichara 2	Verano fuerte:	Frijol	2015	Floración	Nada, sólo quien tiene riego puede reaccionar	Se perdió todo el cultivo. Endeudarse para volver a sembrar. Salen a trabajar.
		Tabaco		Recién sembrado		
	Verano fuerte pero no como en 2015.	Frijol	2014	Germinación	Salió menos de lo que sale en un buen año	Se cosechó pero igual debieron endeudarse
Curiti	Verano y precios bajos	Frijol	2013	Germinación	Nada	Endeudarse, se recuperó dinero con otros cultivos
	Invierno (La Niña)	Frijol	2012	Germinación (hongo/hielo)	Se puede fumigar	Ya no es eficiente
	Invierno	Tabaco	2012	Secado	Hongos, se pierde.	Se pierde
San Gil	Invierno: mucha lluvia	Frijol	2011	En maduración	Se vendió como 50%	Pérdida costos
	Precio bajo: \$160000 por mucha oferta	Frijol	2009	Venta	Se vendió pero, se perdió con los costos	Endeudamiento (se equilibra con la recolección café).
			2010			
	Sequía	Frijol	2012	Primer semestre: ya había motes.	Por lo menos se recuperaron costos.	
Villanueva 1	No llovió (Marzo primeras semanas. Mayo nada)	Frijol	2015	Abril- mitad de mayo	Esperaron	Se perdió el frijol
		Maíz				
		Tabaco				
		Yuca (plagas)				
	Llovió poco	Frijol	2014	Para floreada. Abril: Llovió. Mayo: no llovía.	Perdió poquito	Poquita cosecha
	Maíz	Travesía fue buena		Tabaco fue buena		
Lluvioso. 12 Agosto granizada	Tabaco	2010	Caney		Se bajó el tabaco caney	
	Frijol		Más años, menos lluvias			
Villanueva 2	Verano. Peor que antes. No llovió a tiempo (siembra).	Frijol	2015	Siembra frijol	Nada, ni se puede salir a trabajar	Pérdidas
		Tabaco			No pueden prestar porque están endeudados	
		Pasto			Para la deuda: venden animales (vaca)	
	Buena cosecha San Gil	Frijol	2014	Siembra frijol	Como en 2015	Pérdidas
	Regular Villanueva	Tabaco			Como en 2015	
	Mal Curiti (seco)	Pasto			Como en 2015	

4.1.4 Mapeo de Actores de la Cadena de Frijol en Santander

A continuación, miramos las características generales de las redes de actores que transmiten información a los agricultores en Santander y el nivel de confianza promedio atribuido a cada actor. Para cada actor se preguntaba el nivel de confianza que se tiene en la información recibida, de 0 a 3, siendo 3 el valor máximo. Los mapas de actores por comunidad se encuentran en el Anexo II. El nivel de centralidad de cada actor, o el número de conexiones que tiene, se encuentra en el Anexo III.

Los agricultores de Santander, se manifiestan más conectados que los de Córdoba. Se identificaron un total de 63 actores y en todos los grupos focales se mencionaron agricultores, asociaciones de fomento, compradores, entidades financieras y medios de comunicación (Tabla 13).

Tabla 13. Tipo de Actores Identificados en Santander

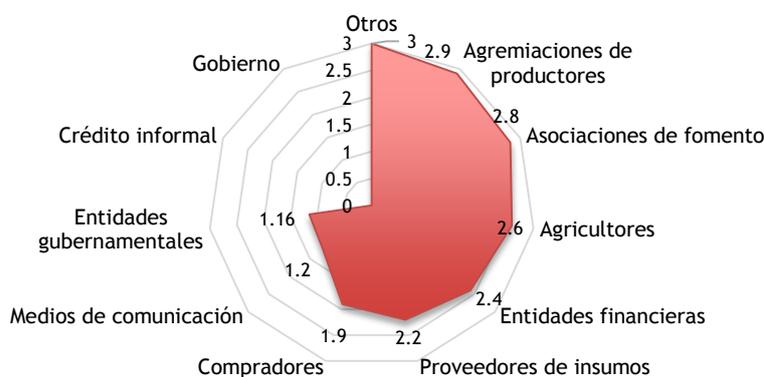
TIPO DE ACTOR	Confianza	No. Grupos Focales	Porcentaje	No. Actores	Porcentaje
Agricultores	2.6	6	100%	4	6.3%
Asociaciones de fomento	2.8	6	100%	6	9.5%
Compradores	1.9	6	100%	15	23.8%
Entidades financieras	2.4	6	100%	4	6.3%
Medios de comunicación	1.2	6	100%	9	14.3%
Entidades gubernamentales	1.16	5	83.3%	4	6.3%
Proveedores de insumos	2.2	5	83.3%	10	15.9%
Agremiaciones de productores	2.9	4	66.7%	6	9.5%
Otros	3	2	33.3%	2	3.2%
Crédito informal		1	16.7%	1	1.6%
Gobierno		1	16.7%	2	3.2%
Promedio	2.24				
Total		6		63	

Se muestra que el número de actores por tipo incluye varios compradores, proveedores de insumos y actores relacionados con la información de precios. Los agricultores de Santander están vinculados a varias asociaciones de fomento y las entidades gubernamentales fueron mencionadas en casi todos los grupos focales.

Como muestra la Figura 13, los agricultores de Santander atribuyen un valor significativamente más alto de confianza a los actores con los que se relacionan, comparado con Córdoba. Se considera muy confiable la información recibida de las agremiaciones de productores, que

incluyen el Comité de cafeteros, ASOHOFRUCOL, FEDECAFÉ, FEDETABACO, FENALCE, y el Sindicato de productores en Curití.

Figura 13: Promedio de confianza por tipo de actor en Santander



Al igual que en Córdoba, la información compartida entre agricultores es considerada muy confiable, además se confía en la información transmitida por asociaciones de fomento y entidades financieras. Entre las asociaciones de fomento aparecen COFODER, las Cooperativas de Barichara de Villanueva, la Cooperativa de Caficultores, Comultiservicios, y PROTABACO aunque esta última no recibe un valor muy alto de confianza. Por otro lado, entre las entidades gubernamentales, información transmitida por IDEAM y medios de comunicación no es considerada confiable porque, es información a nivel nacional y departamental, que no refleja las condiciones climáticas y la producción local.

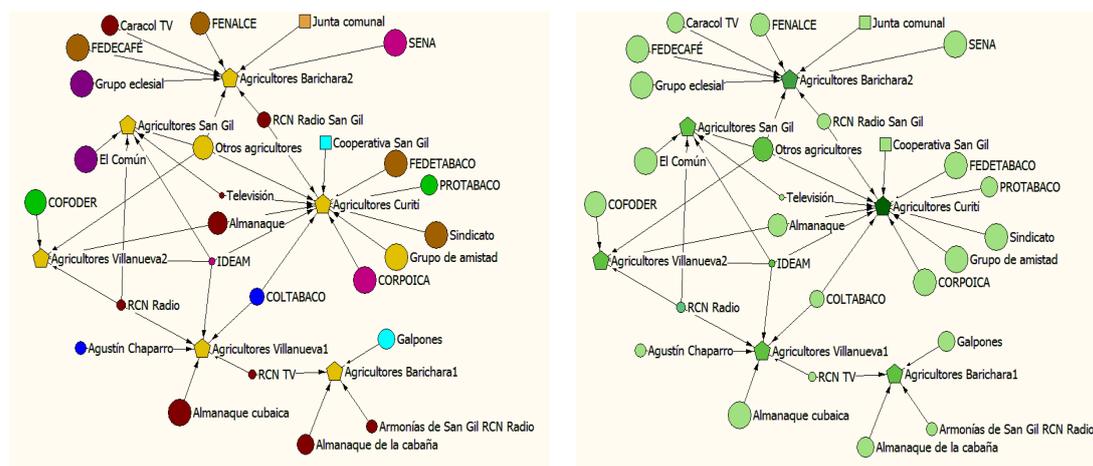
Información de Clima

La Figura 14 muestra la red de información de clima para Santander: se compone de 27 actores, de los cuales 9 son medios de comunicación; 4 son agremiaciones de productores; 3 son entidades gubernamentales; 2 proveedores de insumos; 2 asociaciones de fomento; 2 compradores; otros agricultores; un grupo de amistad (agricultores); un grupo eclesial (donde se reúnen en Barichara); la junta comunal, y la asociación El Común.

Los agricultores que mencionaron más fuentes de información en términos de clima son los agricultores de Curití. Ellos escuchan los pronósticos del IDEAM a través de RCN radio, pero no confían en esta información porque la realidad es que la lluvia es muy sectorizada y la

información es muy general (un valor para todo el departamento). También toman información del almanaque, mirando las fases lunares. Los agricultores establecen en común acuerdo, las fechas de siembra. Los espacios de reunión son casuales, pueden ser incluso en las tiendas, además tienen un sindicato que se reúne dos veces al año y hablan de clima, subsidios y precios. Existe confianza en el sindicato cuando la información viene de alguien local, que conoce bien la zona.

Figura 14. Red de Información de Clima - Santander



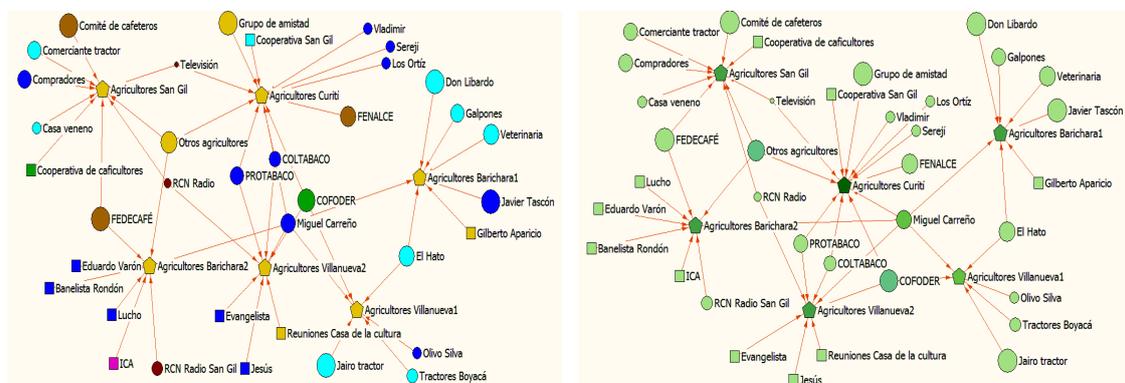
* Izquierda: Color = tipo de actores. Ver Anexo I para el significado de cada color. Derecha: Color = nivel centralidad del actor (número de veces que fue mencionado)
 ** Tamaño = nivel de confianza (promedio de todos los talleres).
 *** Forma: Pentágono = participantes del taller; Círculo = actores mencionados; Cuadrado = actores para los cuales no se definió la confianza

En San Gil y Villanueva se escucha todos los días el programa radial “Amanecer Santandereano” al igual que en las veredas, pero no confían en el IDEAM ni en la información de clima que es emitida a través de la radio y la televisión. Las decisiones de siembra se toman por costumbre, por cultura local y por observación. En Barichara los agricultores siguen las fases lunares, pero están perdiendo confianza en el almanaque bristol, mientras no confían en la información de clima que emite el noticiero. Esta información se escucha a diario por RCN Radio y Noticias Caracol, según los agricultores es útil porque informan todos los días, sin embargo no toman decisiones basados en ella porque no es acertada a nivel local, prefieren esperar a que llueva.

Información de Precios

Como muestra la Figura 15, los agricultores de Santander tienen bastantes fuentes de información de precios, aunque las opciones de venta son limitadas por la presencia de una docena de compradores, quienes ofrecen prácticamente el mismo precio.

Figura 15. Red de Información de Precios - Santander



* Izquierda: Color = tipo de actores. Ver Anexo I para el significado de cada color. Derecha: Color = nivel centralidad del actor (número de veces que fue mencionado)

** Tamaño = nivel de confianza (promedio de todos los talleres).

*** Forma: Pentágono = participantes del taller; Círculo = actores mencionados; Cuadrado = actores para los cuales no se definió la confianza

En los grupos focales se identificaron 36 diferentes actores que transmiten información de precios: 12 son compradores, dan precios de venta de la cosecha; 9 son casas comerciales, donde se consiguen precios de insumos; las agremiaciones (FEDECAFE, FENALCE y el Comité de Cafeteros); otros agricultores (3 tipos distintos, entre ellos Gilberto Aparicio es un líder de agricultores); tres asociaciones de fomento; dos programas de radio y televisión (ocasionalmente), y a veces, el ICA. Este último da información sobre frijól, maíz, frutales, y sus enfermedades, pero los agricultores de Barichara consideran que es difícil el acceso a la información (una vez al año).

Para la compra de insumos y fertilizantes normalmente se pregunta en el almacén. En Barichara sostienen que la gente compra menos insumos porque ahora todo es más costoso y es complicado conseguir obreros.

En Curití, en información de precios son los más conectados, se habla con el comprador al momento de la cosecha (Don Miguel es el mayor comprador, también están los Ortiz, Vladimir, Serafín Carreño etc.). Los precios en otras ciudades se desconocen y no tienen contactos para vender a otros compradores. A veces FENALCE les habla de precios en las reuniones. Según

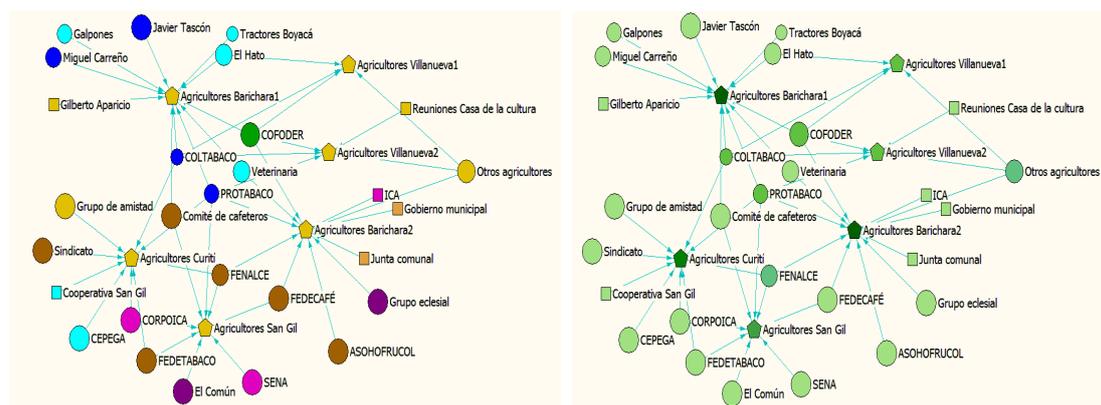
los agricultores, el precio del fríjol baja cuando el gobierno importa, por ejemplo en 2014 la carga (250 kg) se vendió a 350.000 pesos, mientras en el 2013 la carga estuvo a 280.000 pesos por la importación. En Barichara, opinan que los compradores los engañan con los precios: antes de la cosecha les dicen un precio que cambia al momento de comprar.

El tabaco es más costoso que el fríjol y se vende mejor dado que, es contrato con FEDETABACO o con la Colombiana de Tabaco. Aunque el precio depende de la calidad, es más estable.

Información Técnica

La red de información técnica se compone de 28 actores (Figura 16). Los actores incluyen 6 casas comerciales; 6 agremiaciones que suministran asistencia técnica; 4 grupos de agricultores que se intercambia información técnica (incluso un grupo de amistad, reuniones en la casa de la cultura y un líder campesino); 3 compradores; 2 asociaciones de fomento; 3 entidades gubernamentales (CORPOICA, ICA y el SENA); 2 organismos del gobierno local; el grupo eclesial donde se reúnen para intercambiar información y la asociación El Común.

Figura 16. Red de Información Técnica - Santander



* Izquierda: Color = tipo de actores. Ver Anexo I para el significado de cada color. Derecha: Color = nivel centralidad del actor (número de veces que fue mencionado)
 ** Tamaño = nivel de confianza (promedio de todos los talleres).
 *** Forma: Pentágono = participantes del taller; Círculo = actores mencionados; Cuadrado = actores para los cuales no se definió la confianza

En términos de asistencia técnica, los agricultores de Barichara son los más conectados, mientras los de Villanueva son los que identificaron menos fuentes de información. En Barichara, La Federación de Cafeteros da asistencia técnica a los productores de café. En el Grupo eclesial las familias se reúnen una vez al mes y discuten sobre los cultivos, así como en

la junta de acción comunal. Se tiene mucha confianza en la información proporcionada por las agremiaciones, como FENALCE, FEDECAFE y ASOHOFRUCOL. Un actor que está ganando confianza en la zona es COFODER. El ICA da información sobre fríjol, maíz, frutales, y sus enfermedades, pero transmite información solo una vez al año. Normalmente la veterinaria les parece confiable para información de plagas y enfermedades.

En Villanueva, reciben visitas de asistencia técnica de COLTABACO, que también da alguna información de clima, pero ellos continúan sembrando independientemente de esta información. Mencionan que las veterinarias brindan asesoría y hacen recomendaciones de agroquímicos, no obstante, esta información es sesgada debido al interés que tienen en vender. Por otro lado, se sienten unidos y se pasan información entre agricultores. Recientemente, se han asociado muchos agricultores a COFODER, entregando recomendaciones como el uso de gallinaza líquida: los agricultores esperan observar los resultados en parcelas experimentales para decidir si la adoptan; hasta ahora se ha tenido una buena experiencia con COFODER.

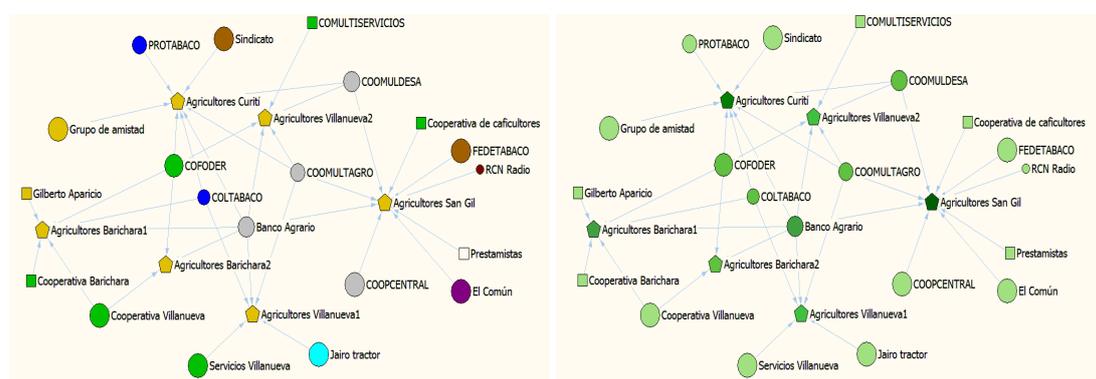
En Curití, CORPOICA da información técnica en talleres de capacitación post-cosecha de fríjol y es considerada muy confiable, así como FENALCE y FEDETABACO. La cooperativa San Gil cuenta con información sobre cuánto se siembra y se produce, y da información sobre problemas relacionados con eventos climáticos. PROTABACO y COLTABACO ofrecen precios basados en la calidad del tabaco, y proporcionan información sobre manejo agronómico, recomendaciones y en ocasiones capacitaciones.

Los agricultores de San Gil, mencionan que FENALCE y CORPOICA han hecho parcelas demostrativas de tabaco, fríjol y maíz, pero no hacen el seguimiento deseado. Aunque los técnicos hayan sugerido tres aplicaciones, sólo se hace una porque las tecnologías propuestas no reducen los costos de producción. La federación de cafeteros da capacitaciones a nivel municipal, asistencia técnica y de clima, fechas de siembra e información sobre manejo y precios, entre otros. El gobierno municipal proporciona información técnica a través de la UMATA o la secretaría de agricultura, y el SENA ofrece capacitaciones sobre la construcción de invernaderos y mecánica de guadaña pero no hay suficientes personas para llenar los cupos y la calidad de las capacitaciones no es considerada muy enfocada. No confían mucho en PROTABACO y en las casas comerciales porque hacen propaganda a sus productos.

Información Financiera

La figura 17 muestra la red de información financiera de Santander, la cual tiene menos actores que las demás redes de información. De los 20 actores nombrados para información financiera 6 son asociaciones de fomento (predomina cooperativas que ofrecen servicios financieros); 4 son entidades financieras oficiales; 2 son agremiaciones; 2 compañías tabacaleras (PROTABACO y COLTABACO); un líder campesino y el grupo eclesiástico donde se intercambia información; la asociación El Común; los prestamistas informales; un prestador de insumos, y RCN radio donde se emite información sobre eventuales subsidios para la agricultura.

Figura 17. Red de Información de Crédito - Santander



* Izquierda: Color = tipo de actores. Ver Anexo I para el significado de cada color. Derecha: Color = nivel centralidad del actor (número de veces que fue mencionado)

** Tamaño = nivel de confianza (promedio de todos los talleres).

*** Forma: Pentágono = participantes del taller; Círculo = actores mencionados; Cuadrado = actores para los cuales no se definió la confianza

En la red de información financiera, los agricultores de San Gil y de Curití, donde generalmente no están asociados, identificaron un número más elevado de actores. En Curití, mencionan diferentes líneas de crédito disponibles: Banco Agrario (más confiable), Comuldesa, Coomultagro, cooperativa Villanueva (confiable). También hay seguros de cosecha a través de PROTABACO y COLTABACO. Los cafeteros tienen préstamos específicos con el Banco Agrario. COFODER brinda información sobre apoyos del gobierno (subsidios). En 2015 recibieron un incentivo de producción al fomento agrícola del MADR, de 300.000 pesos por tonelada vendida.

Los agricultores de San Gil confían en el Banco Agrario, que pide una evaluación detallada para la asignación de crédito, pero ofrece mayores beneficios gracias al fondo FINAGRO. La

cooperativa de caficultores ofrece créditos a sus socios para la compra de químicos y fertilizantes. COOMULTAGRO y COOPCENTRAL ofrecen préstamos.

En Barichara, comentan que para tener información financiera deben ir directamente al banco, pero es difícil obtener préstamos porque se necesita un fiador. Normalmente, se pide un préstamo al año y no se aseguran las cosechas.

Los agricultores de Villanueva como los de San Gil afirman que el Banco Agrario es confiable y es el que tiene la menor tasa de interés, pero exige más documentos, mientras en COOMULTAGRO y en la Cooperativa Villanueva el trámite es muy rápido. En COLTABACO se dan préstamos al momento de firmar el contrato y ofrecen un seguro de cosecha que se activa cuando la pérdida es total.

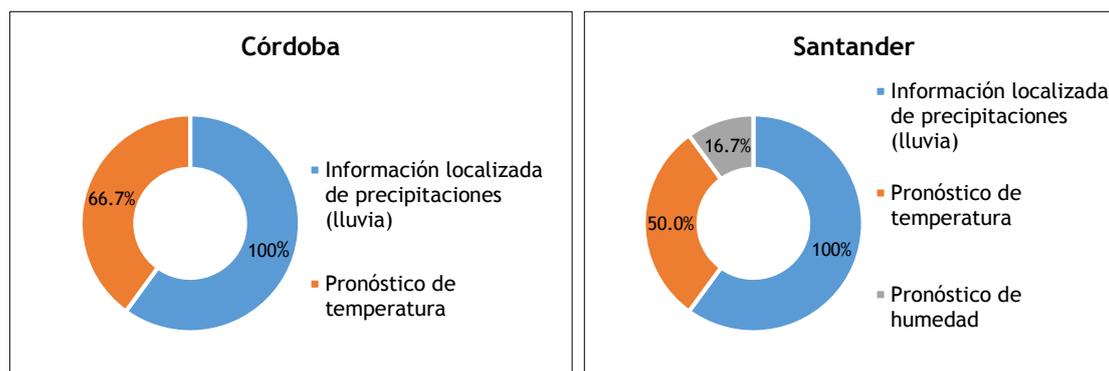
4.3 Necesidades de Información de los Agricultores de Córdoba y Santander

Esta sección presenta los resultados del ejercicio sobre las exigencias de información de los agricultores. Es interesante notar que las necesidades de información son muy parecidas en los dos departamentos, no obstante el enfoque es en diferentes cultivos.

Clima

En términos de clima, en los doce grupos focales el requerimiento principal fue información local de precipitaciones para poder decidir qué, cuánto y cuándo sembrar. Uno de los problemas fundamentales es la generalidad de la información que se recibe (nivel departamental), esta no es acertada para zonas específicas y no es suficiente para tomar decisiones de siembra que ayuden a garantizar buenos resultados. Le siguen los pronósticos de temperatura como información relevante para tomar decisiones, mientras en Santander se mencionó también la necesidad de pronósticos de humedad para adaptar el manejo (Figura 18).

Figura 18. Información climática requerida



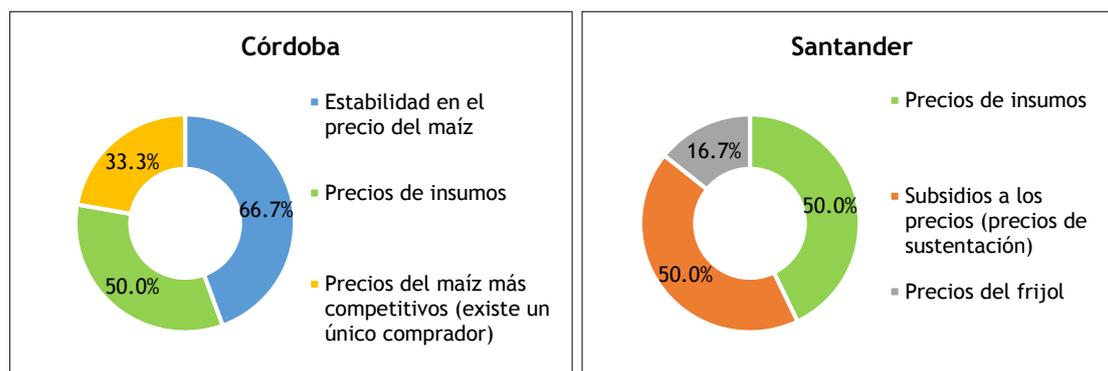
En Córdoba los agricultores solicitaron información de precipitación localizada y que tome en cuenta la frecuencia y la cantidad. Esta información es especialmente importante antes de la siembra. En Cereté la forma preferida de recibir la información es a través de la radio o con mensajes en el celular. En Cotorra y Loricá quisieran información de seguros en mayo (para la siembra), y sobre cómo funciona el seguro. En Chinú mencionaron que la mayoría de agricultores ha dejado de sembrar basados en los pronósticos, pero por ahora ellos siguen tomando decisiones a través de la observación, desean recibir el boletín en la televisión local, a través de mensajes en el celular o de la radio local (Emisora Mexión estéreo). Los agricultores de San Andrés mencionaron que necesitan información climática semanal en la emisora regional que ellos escuchan, sin embargo, confían más en la observación del clima.

En Santander, la necesidad prioritaria es recibir información localizada: cuándo, cuánto y dónde va a llover, en lo posible cuáles serán las temperaturas. En Barichara y San Gil desean tener apoyo para instalar sistemas de riego que permitan enfrentar la variabilidad de las precipitaciones, y al igual que los de Curití quisieran contar con información a nivel local proveniente de una estación climatológica.

Precios

La información de precios que necesitan los agricultores en ambos departamentos está relacionada con las características de estos precios (Figura 19).

Figura 19. Información de precios requerida



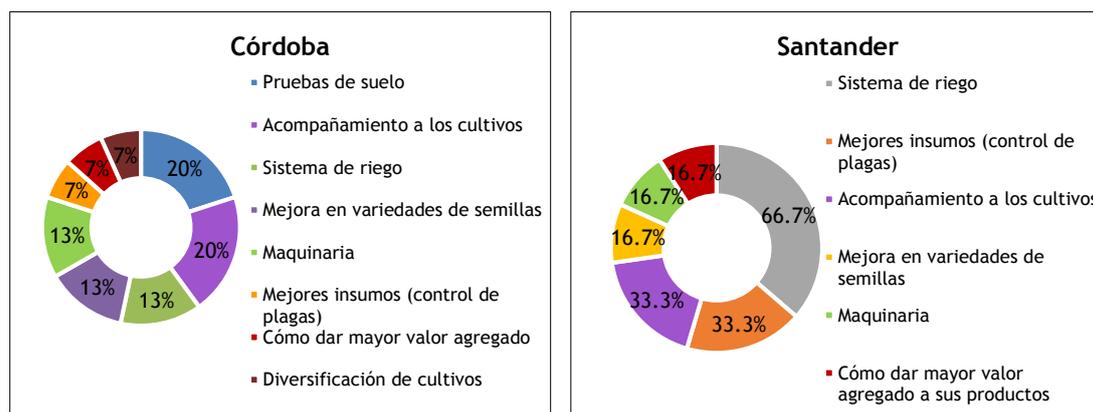
En Córdoba el problema es la fuerte variabilidad de los precios del maíz y los precios constantes y elevados de los insumos. La presencia de un único comprador para el maíz híbrido y transgénico no permite tener competencia ni estabilidad sobre los precios. Además se percibe la necesidad de contar con alternativas de producción viables y de la generación de valor agregado. En Chinú afirmaron que conocer el precio en el mercado sería útil para negociar, y que esta información se podría recibir a través de la radio (Emisora Mexión estéreo). En términos de clima, les gustaría recibir pronósticos más locales que contengan datos sobre intensidad y frecuencia de la precipitación, sin embargo, seguirían observando los bio-indicadores.

En Santander, los precios de los insumos son un desafío para los agricultores de todas las comunidades. Los agricultores demandan medidas como subsidios a los precios de venta del frijón, precios de sustentación basados en costos de producción y acceso a seguros agrícolas. Por otro lado, los precios de venta están sujetos a las decisiones de unos pocos compradores, que fundamentalmente siguen los precios de un comprador mayoritario y a menudo al momento de la venta reducen el precio pactado. En Barichara están considerando la posibilidad de hacer transformación al frijón porque tienen una planta y quisieran dar valor agregado a sus productos.

Técnica

Para información de tipo técnico, la exigencia frecuente en Córdoba es tener análisis de suelo para saber cuál es el mejor manejo en sus tierras y cuáles cultivos son mejores para sembrar, además contar con seguimiento y días de campo para mejorar sus prácticas y tecnologías (Figura 20).

Figura 20. Información técnica requerida



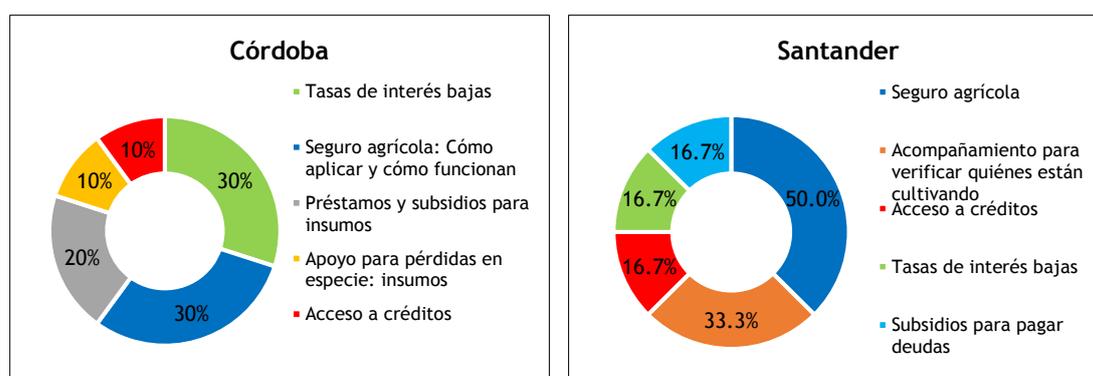
Los agricultores de Chinú quisieran recibir asesorías sobre manejo y análisis de suelos, con actividades presenciales, para probar las prácticas y adecuar el manejo. Los agricultores de San Andrés quisieran conocer sobre nuevas semillas, pero que no impliquen gastos superiores a los actuales. En Cotorra les gustaría tener días de campo, con pruebas y seguimiento por parte de los agrónomos una vez al mes (durante las épocas de cultivo). También mencionaron que los agrónomos no visitan los lotes y no están actualizados en la información, además una buena asistencia técnica debe garantizarse durante todo el desarrollo del cultivo. En Lorica también se refirieron a las visitas directas como la mejor estrategia para que los agricultores utilicen y adopten la información. En San Pelayo, quisieran más información técnica presencial sobre diversificación de cultivos, innovación en las semillas, insumos, y prácticas.

En Santander perciben como prioritario tener acceso a sistemas de riego y conocimiento sobre su mantenimiento para garantizar su sostenibilidad frente a los eventos climáticos adversos de los últimos años, pero también quisieran tener mejor conocimiento sobre cómo reaccionar ante problemas de plagas. Se prefiere un seguimiento continuo por parte de los técnicos y no “casual” como es actualmente. Los agricultores de Curití quisieran transferencia de tecnología, pero acompañada de inversión, a través de cofinanciación. En particular les gustaría asistencia técnica y parcelas demostrativas, o análisis de suelo como lo hace el comité de cafeteros. En San Gil, les gustaría conocer acerca de formas de producción más eficientes en términos de costos. En Villanueva, quisieran cambiar o rotar cultivos como patilla, ahuyama o tomate, pero para esto requieren agua, además cuando no es propia la tierra, no se siembran cultivos perennes.

Financiera

En ambos departamentos los agricultores expresaron la necesidad de tener más información sobre los seguros agrícolas, capacitación sobre su funcionamiento y sobre cómo se accede a ellos, dado que la variabilidad del clima se ha convertido en uno de los principales problemas del campo (Figura 21).

Figura 21. Información financiera requerida



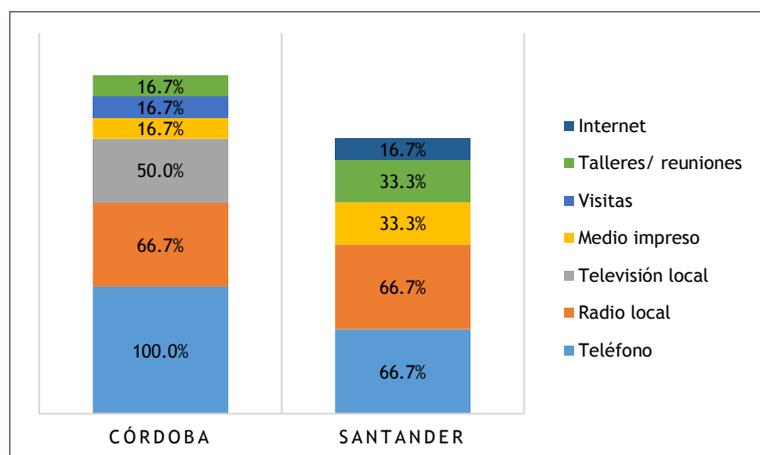
En Córdoba, los participantes de Cereté y San Pelayo expresaron la necesidad de tener información sobre apoyos y subsidios para decidir si sembrar o no sembrar. En Chinú, Cotorra y Lorica, desearían recibir información de préstamos, subsidios para insumos y cómo funcionan los seguros de cosecha. Consideran que la mejor manera de recibir esta información sería de forma presencial. En la comunidad de San Andrés, la menos conectada de las comunidades del estudio en Córdoba, desean más asistencia técnica en términos de nuevas semillas, sin embargo el mayor problema que tienen es la disponibilidad de agua.

Los agricultores de Santander solicitan principalmente información relacionada con los seguros agrícolas. En Barichara y San Gil, desean apoyo para sistemas de riego y obtener insumos con precios más bajos. En Villanueva, desearían que las instituciones financieras bajaran las tasas de interés o que existieran apoyos cuando se presentan pérdidas del cultivo. Finalmente en Curití quisieran recibir información sobre subsidios y abonos.

Formatos preferidos para recibir la información

El Anexo IV resume cuándo y en qué formato los agricultores actualmente reciben los distintos tipos de información, contrastado con cuándo y en qué formato les gustaría recibirlos.

Figura 22: Formatos preferidos para información climática



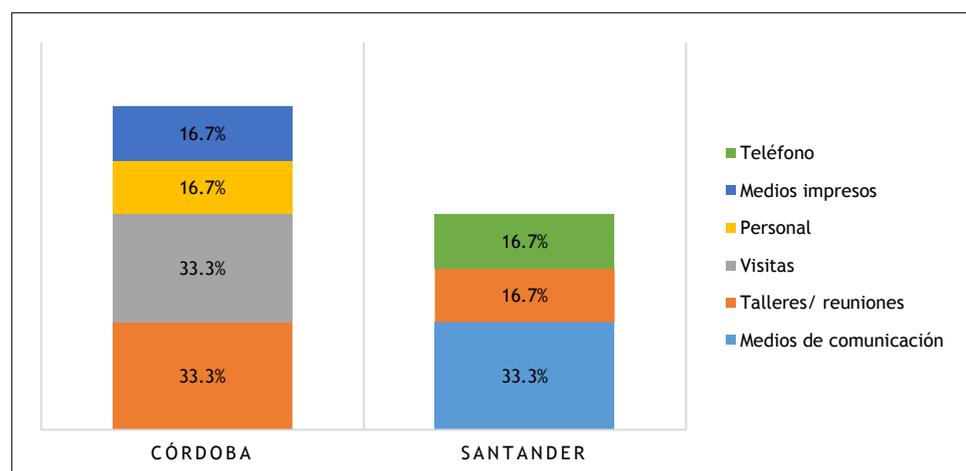
En ambos departamentos la información de clima se recibe a diario a través de la televisión o la radio, pero como antes mencionado no es considerada confiable porque a menudo no es acertada con las condiciones locales. El momento de mayor necesidad para recibir esta información es antes de la siembra para preparar el terreno, tomar decisiones sobre cultivos, variedades, semillas y para tomar medidas según las previsiones de los eventos climáticos. El formato preferido para recibir la información de clima es el mensaje de texto en el teléfono celular o a través de la radio (Figura 22).

En términos de información de precios prefieren recibirla antes de la siembra, esto está relacionado con la necesidad de adquirir insumos con precios más bajos y no perderlos por eventos climáticos que no les permita sembrar, más que a la necesidad de información en sí. Por otro lado, lo que se requiere al momento de la cosecha es que los precios sean estables.

Para la información técnica y financiera, en Córdoba se recibe en unas veredas en la época de siembra pero se requiere mensualmente (principalmente la técnica) o en forma de seguimiento a lo largo del año, y la forma preferida es a través de talleres o visitas a las fincas (Figura 23).

En Santander, la información técnica es necesaria antes de la siembra para garantizar un mejor manejo agronómico. Actualmente la reciben en forma de talleres, un formato que los agricultores consideran útil, aunque les gustaría recibir recomendaciones técnicas también a través de los medios de comunicación. Este método podría llegar a más productores y ser complementario a talleres y visitas de campo.

Figura 23: Formatos preferidos para información técnica



La radio es también el medio preferido para recibir información financiera, donde el agricultor se puede acercar a la entidad financiera o gubernamental que la ofrece.

Información que no se utiliza

En los grupos focales se preguntó si la información que se recibe, hay alguna que no se utiliza y por qué (Tabla 14).

La respuesta es que la información de clima anunciada por televisión y radio no es muy confiable y por eso no se utiliza: en ambos casos el problema es que los pronósticos no son a nivel local y entonces no reflejan las condiciones locales.

Tabla 14. Razones para no utilizar la información proporcionada por los diferentes actores

Tipo de información	Departamento	Razones por las que no usan la información	Frecuencia	%
Clima	Córdoba	Los pronósticos han fallado	2	33.3%
		La información es muy general	5	83.3%
	Santander	Los pronósticos han fallado	4	66.7%
		La información es muy general	3	50.0%
Técnica	Córdoba	Las recomendaciones técnicas las hacen tarde	1	16.7%
	Santander	La asistencia técnica es sólo para propietarios	1	16.7%
Financiera	Córdoba	Saben que hay fondo de garantías pero el banco no lo da	1	16.7%
		Piden muchos documentos	1	16.7%
	Santander	-	-	-

En Córdoba, mencionaron que la información técnica no llega en el momento apropiado, específicamente refiriéndose a unos análisis hechos por los agrónomos sobre el cultivo de frijol, cuyos resultados no llegaron a tiempo para tomar decisiones. En Santander, los agricultores de San Gil afirmaron que la información técnica brindada por el Comité de caficultores solo es para los propietarios del terreno, entonces solo ellos la aplican.

Finalmente sobre la información financiera que no se utiliza, en Cotorra mencionaron que saben de la existencia de un fondo de garantía para los agricultores pero no conocen los detalles de la asignación de estos fondos y por eso no pueden acceder. En Chinú afirman que el Banco Agrario exige muchos documentos y no cumplen con las condiciones pedidas por el Banco.

Discusión y Conclusiones

Este estudio presenta los resultados del mapeo de actores y necesidades de información de los productores de maíz y frijol arbustivo Colombianos, llevado a cabo en el ámbito del proyecto “Servicios agroclimáticos e información de seguridad alimentaria para una mejor toma de decisiones – AgroClimas”. La información recopilada en este reporte está basada en 27 entrevistas con informantes clave y 12 talleres de grupos focales, en los cuales participaron 80 agricultores de maíz en el departamento de Córdoba y 71 agricultores de frijol arbustivo en Santander.

En Córdoba, los sistemas de cultivo se basan en maíz híbrido o transgénico en rotación con algodón, o en sistemas mixtos de maíz híbrido y maíz tradicional, en rotación con cultivos como ñame y yuca. En Santander se cultiva frijol arbustivo en rotación principalmente con tabaco, y una presencia significativa del cultivo de café.

En términos de conectividad, los agricultores de Santander están más conectados que los de Córdoba a una multitud de actores, y están vinculados a varias asociaciones de fomento y cooperativas (

Figura 24 y Figura 25). Entre tipos de agricultores, en Córdoba están más conectados los agricultores que cultivan maíz híbrido o transgénico, mientras en Santander, están más conectados los propietarios.

Figura 24. Centralidad y nivel de confianza de los actores - Córdoba

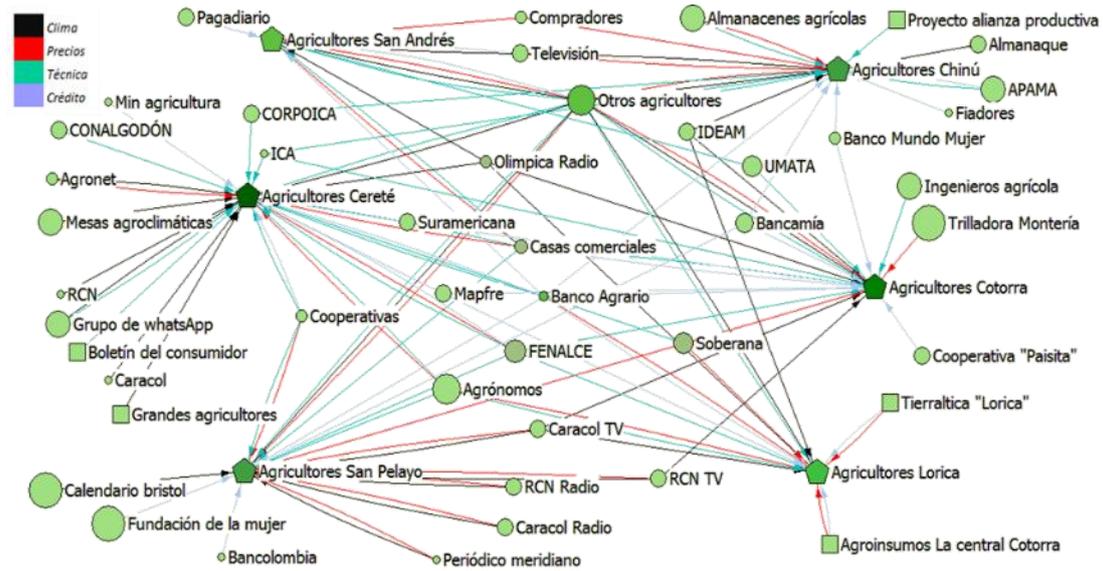
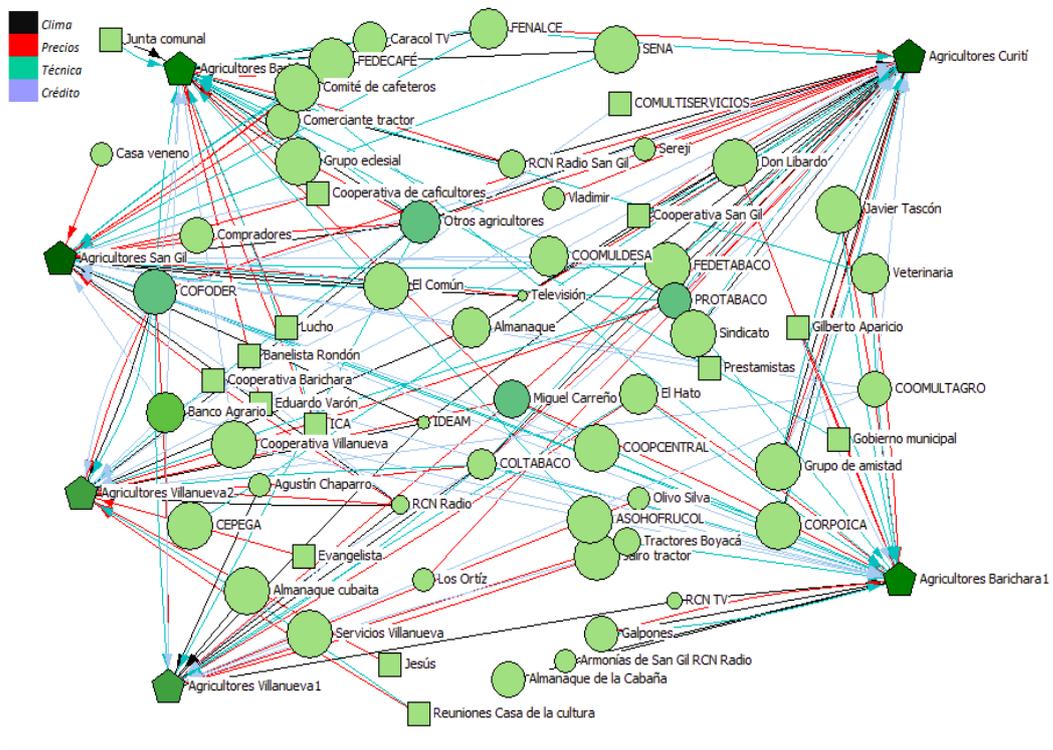


Figura 25: Centralidad y nivel de confianza de los actores - Santander



En Córdoba, el nivel de confianza promedio que los agricultores tienen con los actores con los cuales se relacionan es bajo, y se tiene mayor confianza en la información que intercambian con otros agricultores o con expertos. Los agricultores de Córdoba confían poco en las entidades financieras porque perciben barreras a la posibilidad de solicitar préstamos y seguros, y en los medios de comunicación porque la información brindada es muy general y no es útil a nivel local. En Santander, la información compartida entre agricultores es

considerada muy confiable, pero también la información recibida por asociaciones de fomento y entidades financieras, con las cuales hay varios vínculos.

Hay una percepción generalizada que FENALCE, CORPOICA y el MADR han perdido presencia y vinculación con los agricultores (los más alejados de las capitales). No obstante, la confianza que tienen en actores como FENALCE y CORPOICA es alta, sienten que la información que brindan es confiable y la asistencia técnica es buena. Algunos agricultores sienten que el MADR favorece a los grandes productores, hacia los cuales se direccionan los subsidios. La percepción de falta de transparencia en la asignación de los apoyos es un factor que reduce la confianza en las entidades gubernamentales y a veces en las agremiaciones.

La mayor confianza que los agricultores tienen en la información, es la que intercambian con otros agricultores y que está probablemente vinculada en experiencias, conocimientos y problemáticas en común, además de estar sujetos a dinámicas sociales y ambientales generalmente parecidas, al menos en contextos localizados. En tales contextos, parece **estratégico incentivar sistemas de transmisión y difusión de la información que aprovechen esta confianza hacia otros agricultores**, a través de giras e intercambios de lecciones aprendidas, grupos de interés, espacios de reunión donde se comparte información y conocimiento, visitas de expertos, o aprovechando las redes sociales y las nuevas tecnologías.

Experiencias innovadoras como las **mesas técnicas agroclimáticas, que incluyan los agricultores y se enfoquen a nivel local** caracterizando los diferentes tipos de agricultores, podrían definir el éxito de proyectos enfocados a mejorar la transmisión y la adopción de información científica útil, relevante, confiable y aplicable, sumado a los conocimientos, experiencias ancestrales y lecciones aprendidas de los agricultores con el desarrollo y participación del gobierno para la generación de políticas adecuadas y sostenibles para los pequeños agricultores de granos básicos.

En ambos departamentos sienten que **no hay información confiable a nivel local como clima y suelos y por eso la que se recibe no se adopta**. Los medios de comunicación son los actores principales para la transmisión de información de clima, a través de boletines de radio y televisión. Los agricultores necesitan información y predicciones sobre las condiciones climáticas de su zona; existe una desconfianza generalizada por el IDEAM. Por lo anterior,

las decisiones de siembra se toman con el uso de bioindicadores, las fases de la luna, y el conocimiento ancestral, lo que dificulta convencer a los agricultores de cambiar sus prácticas o innovar uniendo sus conocimientos con los avances científicos y tecnológicos. Solamente en unas veredas se siembra antes para vender primero y a mejores precios, pero esta estrategia no siempre resulta positiva.

La **prioridad más grande** de los agricultores **es recibir información climática enfocada y local de manera que ayude a tomar decisiones** de fecha óptima de siembra, qué variedad sembrar y qué manejo aplicar, si usar más fungicidas o insecticidas, dado el pronóstico de tiempo o predicción climática de lluvia y temperatura.

Los agricultores que siembran variedades tradicionales se ven muy afectados por eventos climáticos adversos, como ha sucedido en años recientes principalmente por las altas temperaturas y la falta de lluvia al momento de sembrar y durante las fases críticas de desarrollo del cultivo.

Especialmente en Córdoba, la principal forma de **reaccionar** frente a una mala cosecha es el **endeudamiento** para pagar insumos y préstamos, o la **búsqueda de trabajo** en otra actividad diferente a la agricultura, como la construcción. El resultado es una **pérdida de cosecha muy alta y un endeudamiento progresivo**, que cada año **se subsidia con la producción del segundo semestre**, principalmente algodón para los que siembran maíz híbrido y transgénico, o ñame para los que siembran maíz híbrido convencional y maíz tradicional. La capacidad de reacción de los agricultores es limitada: los que pueden comprar más semilla vuelven a sembrar, pero la gran mayoría de los agricultores no tienen recursos para reaccionar y se endeudan para sembrar en el segundo semestre.

En términos de necesidades de **información climática**, en los 12 grupos focales el requerimiento de información principal fue **información localizada de precipitaciones** para poder decidir **qué, cuánto y cuándo** sembrar. Para información de tipo técnico, la exigencia prevalente en **Córdoba** es contar con **análisis de suelo** para conocer cuál es el mejor manejo en sus tierras y cuáles cultivos son mejores para sembrar, **y tener seguimiento y días de campo** para mejorar sus prácticas y tecnologías. En **Santander**, la necesidad técnica más

importante es el **acceso al riego y capacitación** sobre su mantenimiento adecuado, también desean un mejor conocimiento de cómo reaccionar ante problemas con plagas.

Un **seguimiento relativamente continuo (durante las épocas de siembra)** por los técnicos es la manera preferida de recibir asistencia y que ayudaría la **adopción de tecnologías**. Los agricultores de Córdoba mencionaron que ellos adoptan la tecnología o la información climática que reciben si sus resultados son acertados por dos años consecutivos. Para lograr lo anterior, los sitios piloto o las parcelas demostrativas son la opción favorita. **Realizar visitas a las veredas es una manera de garantizar adopción y generar un sentimiento de confianza** y confiabilidad.

Los formatos preferidos para recibir información de clima en ambos departamentos son a través de mensajes de texto en el **teléfono celular** y la **radio**. Los momentos críticos para recibir la información van de 30-60 días antes de la siembra hasta 30-40 días después de la siembra. Un ejemplo de interacción que toma en cuenta las nuevas tecnologías es el uso en Cereté (Córdoba) de un **grupo en la aplicación WhatsApp** que les permite **compartir información masivamente y en tiempo real, o tener opiniones sobre problemas y posibles soluciones** que pueden surgir en el manejo de sus cultivos, como plagas y enfermedades.

En ambos departamentos los agricultores expresaron la **prioridad de tener información sobre el funcionamiento y requerimientos para acceder a los seguros agrícolas**, dado que la variabilidad del clima se ha convertido en uno de los principales problemas del campo.

En general, los agricultores de ambos departamentos aparecen endeudados, la producción de fríjol arbustivo y maíz se subsidia con otros cultivos como algodón, tabaco o ñame, y hay poco acceso al crédito. De acuerdo con Podestá et al. (2002) se confirma que un **elemento clave** para facilitar el uso de los pronósticos del clima es un **sistema de soporte de decisiones para evaluar los resultados de las alternativas implementadas** y que los agricultores muestren interés en la disponibilidad de buenas predicciones para ajustar el manejo agrícola con información confiable y que llegue en el momento adecuado, como los casos exitosos dentro del convenio CIAT-MADR para el cultivo de arroz y la difusión de los boletines agroclimáticas creados participativamente con los actores claves en las mesas técnicas. La

información parece más confiable para los agricultores cuando proviene de sus pares o de los expertos.

Cabe resaltar que los agricultores consideran que hay menos atención para la familia campesina y para sus preocupaciones principales: los altos costos de producción, insumos y mano de obra, y las condiciones climáticas.

Según el DANE en Córdoba, en el 24,2% de las UPA las mujeres toman decisiones y en el 9,1 % los hacen de manera conjunta con los hombre; esto da un porcentaje de 33,3 %. Por lo anterior, la **participación de la mujer en la toma de decisiones de producción en este departamento es menor a la media nacional**, esto fue evidenciado en todos los talleres de grupos focales con una baja, casi nula participación de la mujer, que estaba dedicada a la labores del hogar y cuidado de animales menores durante el desarrollo de los talleres. En Santander la participación de las mujeres en los talleres y tomas de decisiones fue más evidente, también en las entrevistas con actores claves, como la encargada de la secretaría de agricultura y desarrollo rural con un **programa de incidencia política de las mujeres en Santander**.

Se recomienda una evaluación participativa, con un **monitoreo y evaluación del impacto de la información agroclimática para hombres y mujeres** agricultores (Tall *et al.*, 2014), y como incide en la toma de decisiones a través de toda la cadena productiva de Maíz y Frijol, sobre todo en lugares con roles de género tan contrastantes como Córdoba y Santander, dando un valor agregado a la información climática y a los servicios de extensión en agricultura de pequeña escala.

Siguiendo las recomendaciones de expertos en el tema como Tall, es prioritario aprovechar el **poder de las Tecnologías de la Comunicación e Información (TIC) para comunicar los servicios climáticos**, llegando a millones de agricultores con información adaptada y relevante que pueda apoyar la toma de decisiones a nivel local.

A finales de 2015 (Dorward P *et al.*, 2015) se publicó un manual de campo con el objetivo de **Integrar Servicios Climáticos para la Agricultura de forma Participativa** (PICSA, siglas en inglés) con comunidades de agricultores, el cual se recomienda seguir paso a paso para este tipo de investigaciones, facilitando a los agricultores a tomar decisiones informadas con

mayor certidumbre en información meteorológica y climática; opciones de cultivos y los medios de subsistencia relevantes a nivel local, a través del uso de herramientas participativas como PICSA. Con 3 componentes claves a considerar: a) Proveer y analizar información de tiempo y clima con los agricultores, incluyendo series históricas y pronósticos, b) análisis conjunto (agricultores e investigadores) de información de cultivos, ganadería y otros medios de subsistencia; opciones y riesgos, y c) un conjunto de herramientas participativas que permitan a los agricultores usar la información generada para planificar y tomar decisiones de acuerdo a las condiciones de vida.

En conclusión, el estudio desarrollado ha generado una base de información desde los agricultores hacia los tomadores de decisión a nivel local y nacional, sobre el panorama institucional de actores que envían información de clima, precios, técnica y financiera a los agricultores, la confianza que ellos tienen esta información y si la usan. Los resultados generados permiten identificar las principales necesidades de información de los agricultores y sus preferencias para recibirla: esto se traduce en una herramienta que apoyaría el desarrollo de sistemas de transmisión de la información enfocados a las demandas de sus usuarios y que aprovechan de formatos considerados más eficaces para que la información sea utilizada. Además, el estudio sintetiza los principales retos de la cadena de producción de maíz en Córdoba y de frijol arbustivo en Santander juntando información de datos secundarios, entrevistas con informantes clave y talleres participativos, que pueden apoyar una toma de decisiones informada y enfocada.

El siguiente paso será, en primer lugar determinar las soluciones útiles, relevantes, confiables y aplicables que se pueden ofrecer a los agricultores en términos de servicios agroclimáticos, basados en los resultados de este estudio. En segundo lugar, se desarrollará una línea base que permita monitorear y medir en el tiempo los impactos socio-económicos de las decisiones que se toman basadas en pronósticos agroclimáticos enfocados, con el objetivo de conocer si los agricultores que usan esta información toman decisiones diferentes a los que no la usan, y si estas decisiones conllevan a beneficios.

Referencias

- AGRONET. (2000). Inteligencia de Mercados en Fríjol, 1–12. Disponible en: <http://bit.ly/1NxHTq1>
- AGRONET. (2015). Red de Información y Comunicación Estratégica del Sector Agropecuario. Disponible en: <http://bit.ly/1JBqOkr>
- AGRONET. (2015). Red de Información y Comunicación del Sector Agropecuario. Disponible en: <http://bit.ly/1OVEVOO>
- Alcaldía de Curití - Santander. (n.d.). Esquema de Ordenamiento Territorial, Municipio de Curití, Santander. Disponible en: <http://goo.gl/JvQNZS>
- Alcaldía de San Gil. (2012). Plan de Desarrollo de San Gil 2012- 2015. Disponible en: <http://goo.gl/fkhFsm>
- Bermúdez Macías, L. (n.d.2004). ¿Cómo incrementar la productividad del fríjol en Santander? El Cerealista. Boletín de FENALCE. Pp. 23. Disponible en: <http://goo.gl/A163bk>
- Bert, F., Satorre, E.H., Toranzo, F., Podestá, G., 2006. Climatic information and decision-making in maize crop production systems of the Argentinean Pampas. Agricultural Systems 88, 180–204
- Borgatti, S.P. 2005. Social Networks, 27, 55
- Borgatti, S.P., Mehra, A., Brass, D.J. and Labianca, G. 2009. Network Analysis in the Social Sciences. Science, 323, pp. 892-895.
- Boshell, J. F. (2015). Informe de Consultoría: Gestión de información agroclimática en Colombia. Disponible en: <http://aplicaciones.canalclima.com/plataforma/>
- CENICAÑA. (2015). Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia. Disponible en: http://www.cenicana.org/clima_/index.php
- CENIFLORES. (2015). Centro de Innovación Tecnológica del Sector Floricultor Disponible en: <http://www.asocolflores.org/servicios/ceniflores/19>
- CONALGODÓN. (2015). Confederación Colombiana de Algodón. Disponible en: <http://www.conalgodon.com/red-metereol%C3%B3gica-estaciones-conalgodon-11122012>
- Convenio CORPOICA-INCODER, 2005. Zonificación agroecológica, evaluación económica y organización socio empresarial de sistemas de producción prioritarios en el área de desarrollo rural del sur oriente del Tolima. Disponible en <http://goo.gl/X9qRaR>
- CORPOICA. (1997). CORPOICA Froilan, Variedad de Fríjol Tipo Radical para Clima Medio.
- DANE, 2004. Documento Maíz Tecnificado en Colombia. Investigaciones Agropecuarias. Bogotá Disponible en: <https://goo.gl/8qegTv>

- Dorward P, Clarkson G and Stern R (2015). Participatory Integrated Climate Services for Agriculture (PICSA): Field Manual. Walker Institute, University of Reading. ISBN: 9780704915633
- FENALCE. EL Maíz. Motor económico del Departamento de Córdoba. Boletín electrónico disponible en: <http://goo.gl/Z7wo9V>
- FENALCE. (2010). El cultivo del maíz. Historia e importancia. El Ceralista. Mayo - Junio 2010. Disponible en: <http://bit.ly/1PhWKKS>
- FENALCE. (2013). Situación del Frijol en Colombia. Disponible en: <http://goo.gl/QMYwzX>
- FENALCE. (2015). Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas. Disponible en: <http://bit.ly/1JBtiB>
- FEDEARROZ. (2015). Federación Nacional de Arroceros. Disponible en: http://www.fedearroz.com.co/new/estaciones_meteorologicas.php
- Fraisse, C.W., J.O. Paz, G. Hoogenboom, L.U. Hatch, A. Garcia y Garcia, L.C. Guerra and J.W. Jones, 2006: Peanut Irrigation Management Using Climate-based Information. St Joseph, ASAE.
- Jones, J.W., 2003: Agricultural responses to climate variability and climate change. Paper presented at Insights and Tools for Adaptation: Learning from Climate Variability NOAA Workshop, Washington, <http://bit.ly/1S8GmiC>
- IDEAM. (2015). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/>
- INCODER. (2011). Diagnóstico de Caracterización Provincial y Evaluación del Potencial Endógeno de la Provincia de García Rovira. Disponible en: <http://goo.gl/J4ZGFY>
- Macías, L y Martínez, (2011). Análisis de la Economía Campesina de la Provincia de García Róvira, Departamento de Santander. Tesis. Universidad Industrial de Santander. Disponible en: <http://goo.gl/gHVH9N>
- Martínez R., Rivadeneira A., Nieto J. Guía de buenas prácticas para la predicción estacional en Latinoamérica. CIIFEN, 2011 (1) 1-55pp. ISBN-978-9978-9934-3-9.
- Moreno, C. E. L. (2006). Fertilización orgánica y manejo del suelo en el sistema de producción tabaco asociado frijol en Santander convenio 040 de 2004.
- Oram, P.A., 1989. Sensitivity of agricultural production to climate change, an update. In: Climate and Food Security. IRRI Manila, The Philippines, pp. 25–44.
- Patt A, Suarez P, Gwata C. 2005. Effects of seasonal climate forecasts and participatory workshops among subsistence farmers in Zimbabwe. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 102:12623–28
- Podestá, G., Letson, D., Messina, C., Royce, F., Ferreyra, R.A., Jones, J., Hansen, J., Llovet, I., Grondona, M., O'Brien, J.J., 2002. Use of ENSO-related climate information in

agricultural decision making in Argentina: a pilot experience. *Agricultural Systems* 74, 371–392.

- Pulwarty, R., K. Broad and T. Finan, 2003: ENSO, forecasts and decision making in Peru and Brazil. In: *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People* (G. Bankoff, G. Frerkes and T. Hilhorst, eds). London, Earthscan
- Schiffer E, Hauck J. Net-Map: collecting social network data and facilitating network learning through participatory influence network mapping. *Field Methods* 2010;22:231–49
- Scott, J. 2000. *Social Network Analysis. A Handbook*. 2nd Ed. Newberry Park, CA
- Serpa, M.; Castillo, O.; Rodríguez, L. F. (2005). Análisis económico del sistema de producción de maíz amarillo en el valle del medio y bajo Sinú, departamento de Córdoba. *Agronomía colombiana*. vol.23 no.2.
- SIAC. (2015). Sistema de Información Ambiental de Colombia. Disponible en: <https://www.siac.gov.co/>
- Tall A, Davis A, Agrawal, S. 2014. Does climate information matter? Evaluating climate services for farmers: a proposed monitoring and evaluation framework for participatory assessment of the impact of climate services for male and female farmers. CCAFS Working Paper no. 69.
- Tall A., Davis, A., Guntunku, D., 2014. Reaching the Last Mile: Best practices in leveraging ICTs to communicate climate information at scale to farmers. CCAFS Working Paper no. 70

Anexos

ANEXO I -Leyenda de Colores que Identifican los Actores

Categoría

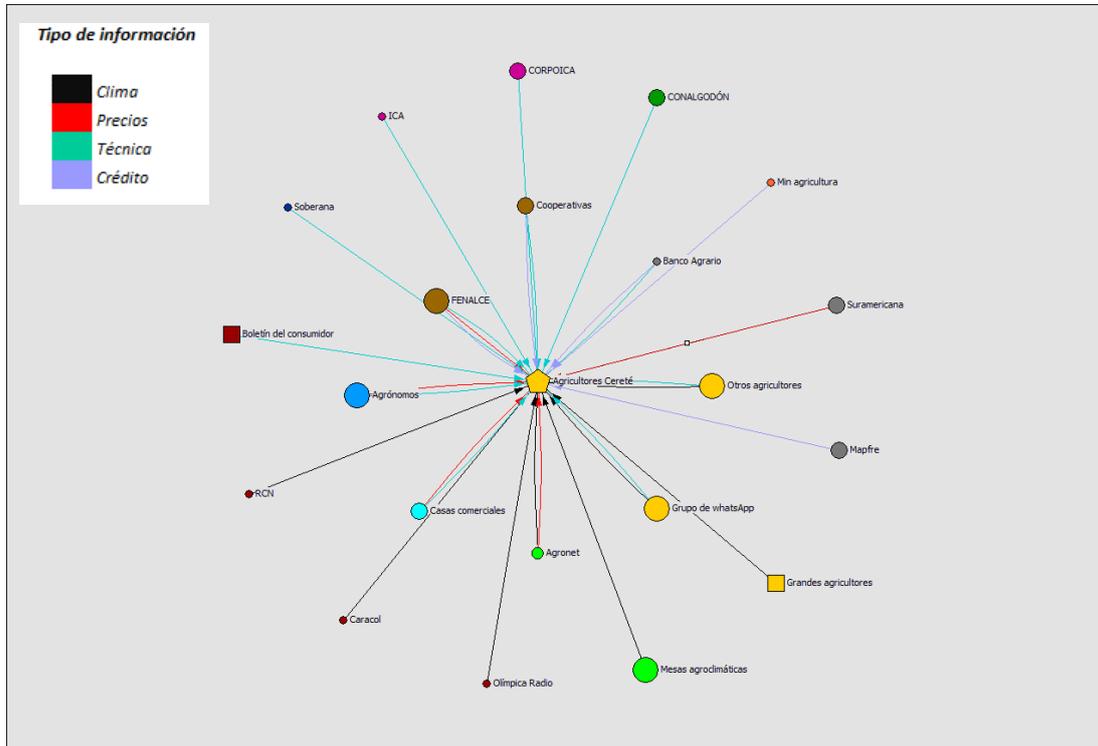
actor

-  Agremiaciones de productores
-  Agricultores
-  Asociaciones de fomento
-  Compradores
-  Crédito informal
-  Entidades financieras
-  Entidades gubernamentales
-  Expertos
-  Gobierno
-  Medios de comunicación
-  Programa del gobierno
-  Proveedores de insumos

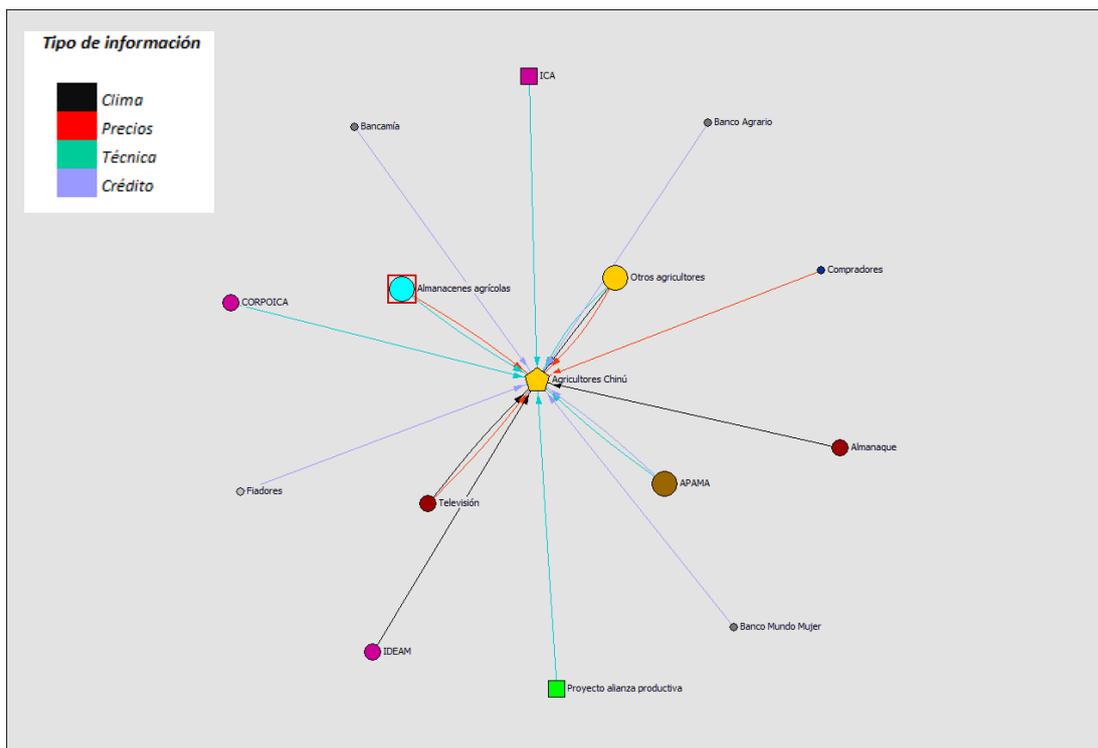
ANEXO II -Mapas de Actores por Comunidad

Córdoba

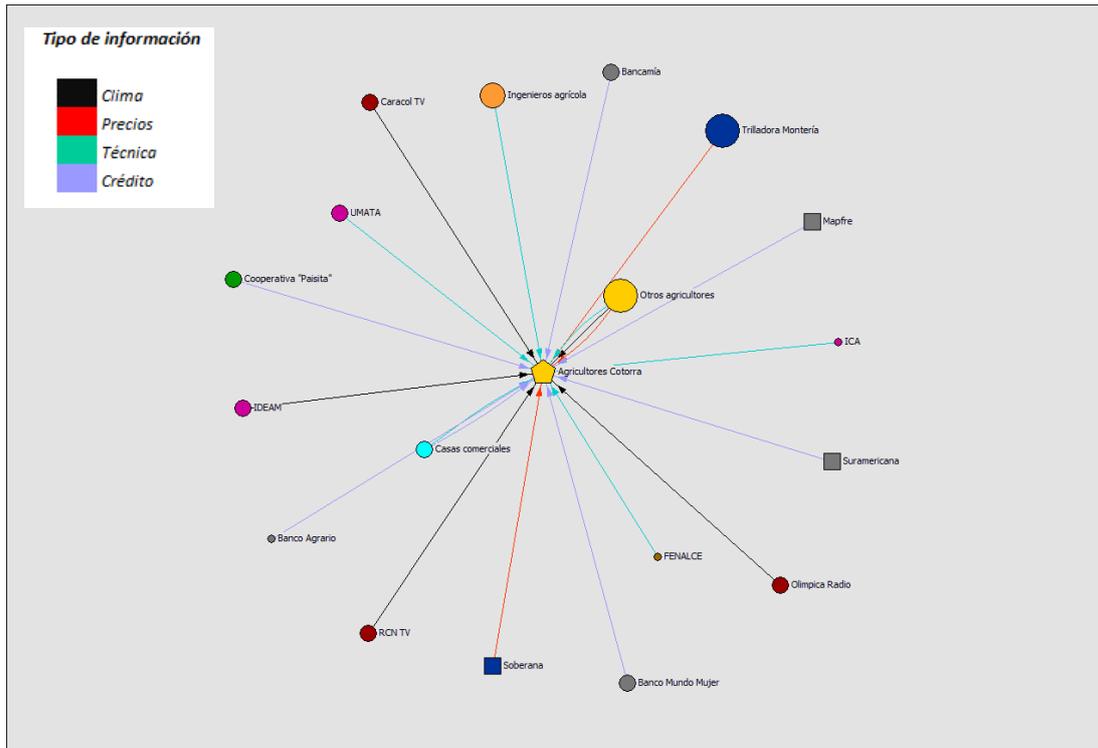
Cereté - Córdoba



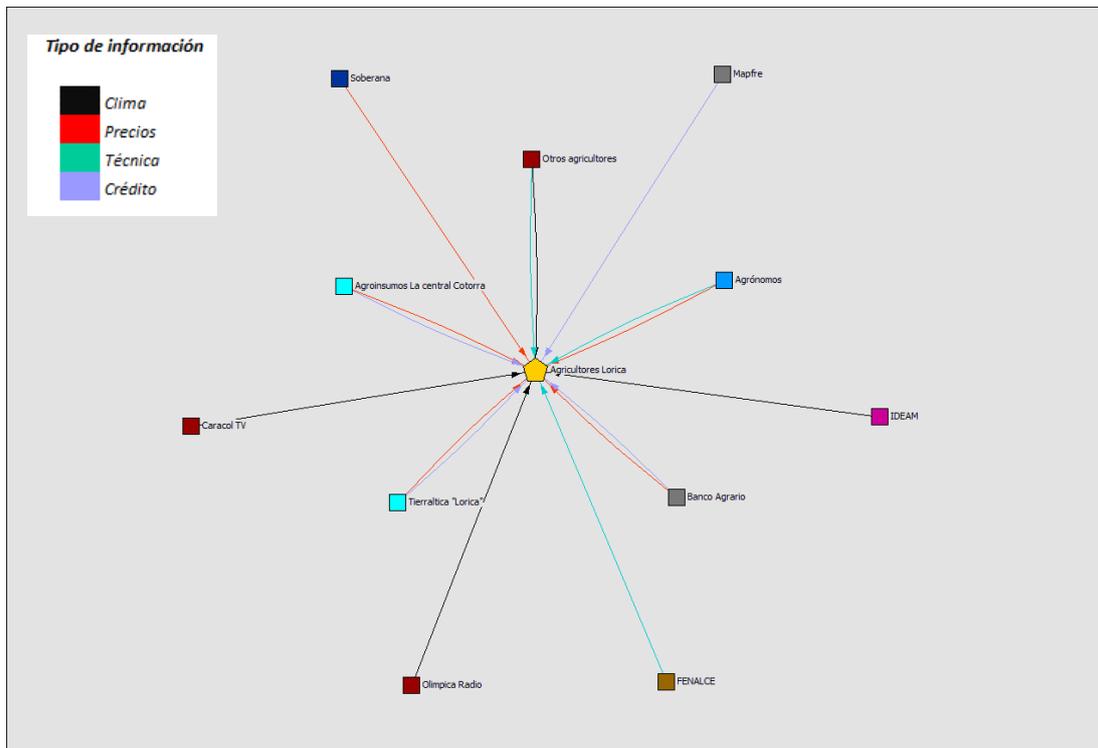
Chinú - Córdoba



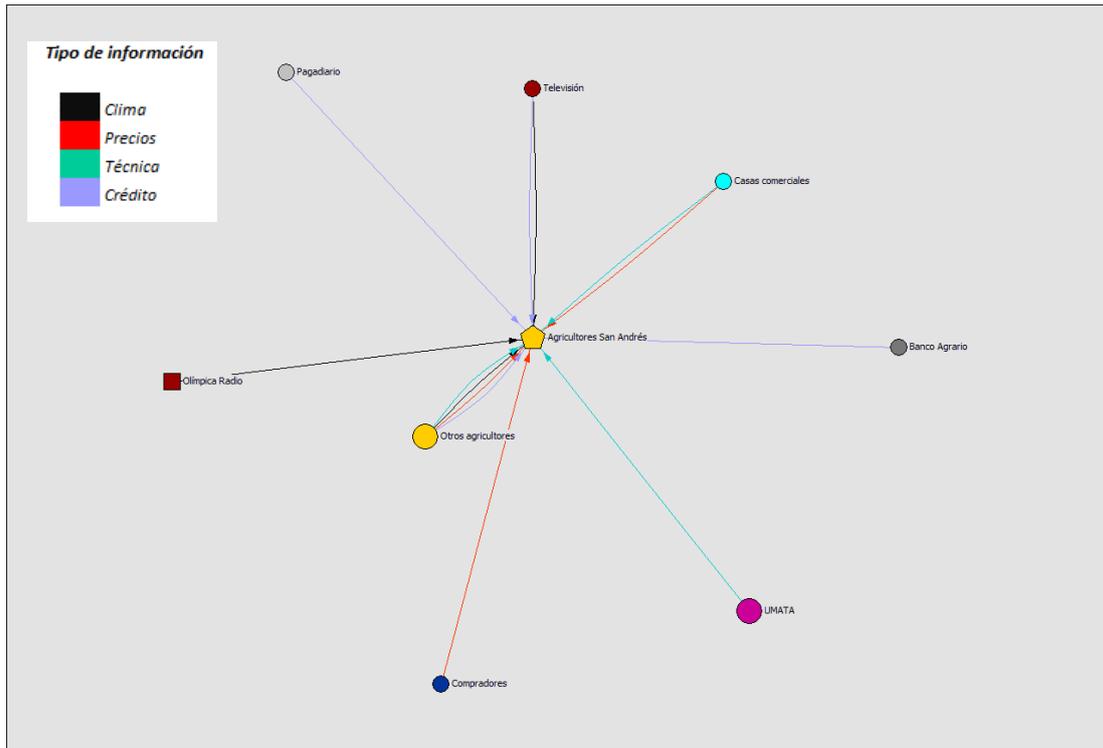
Cotorra - Córdoba



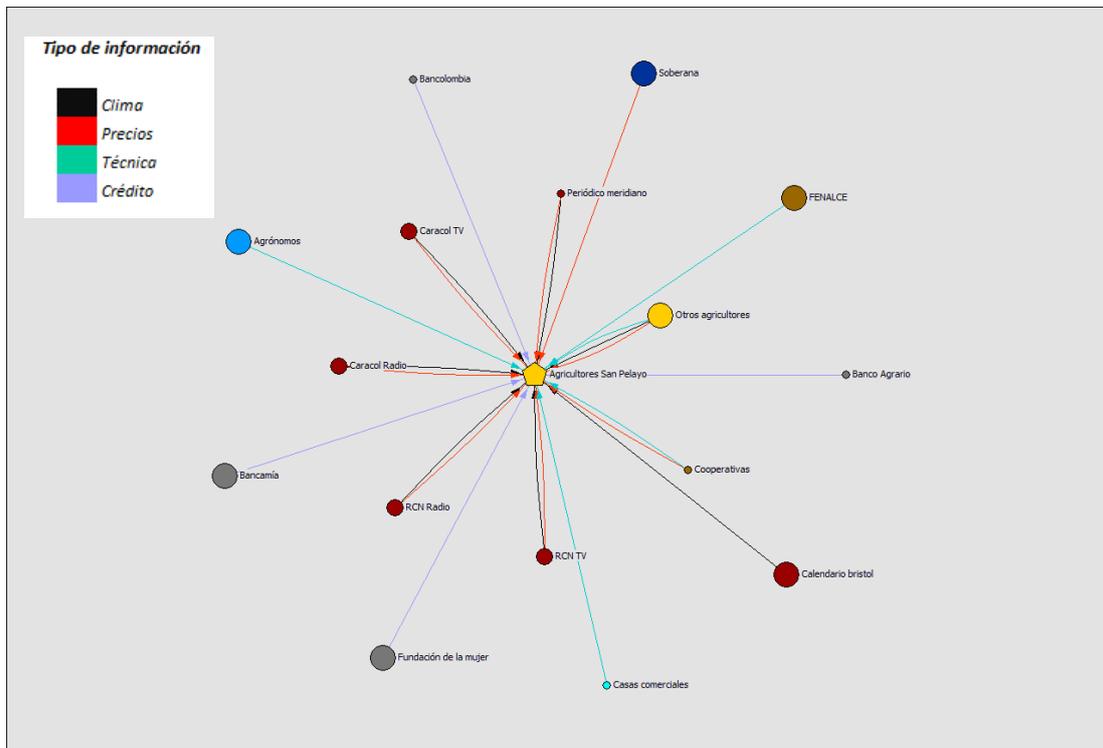
Lorica - Córdoba



San Andrés - Córdoba

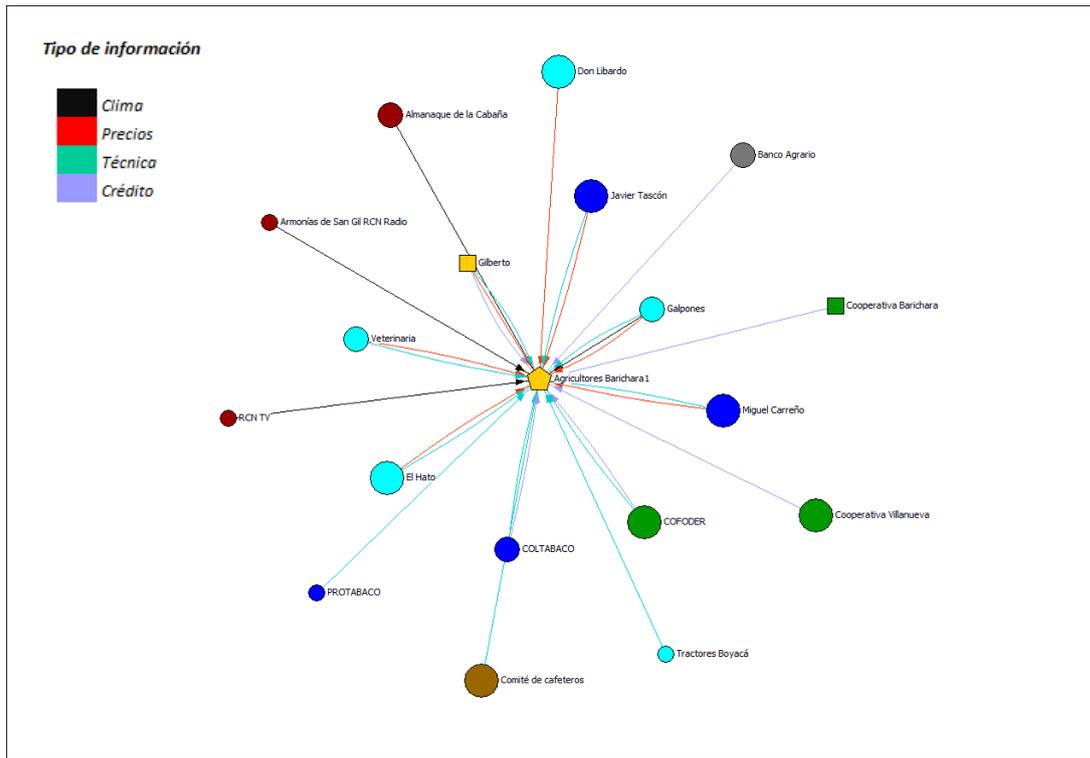


San Pelayo - Córdoba

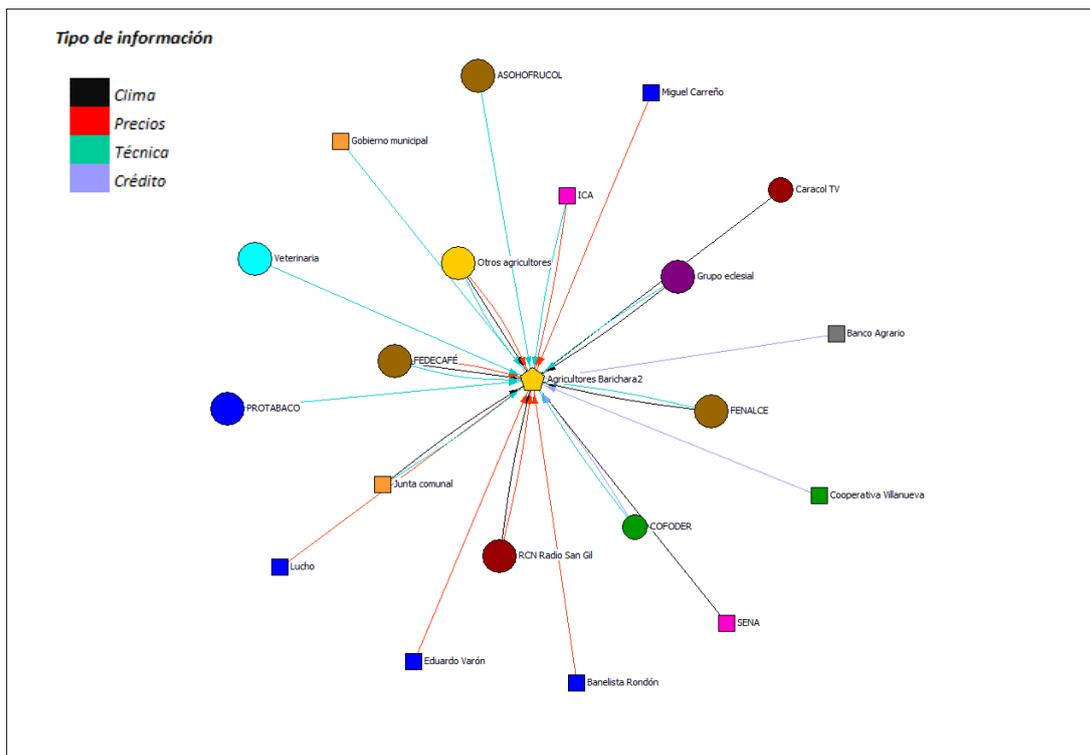


Santander

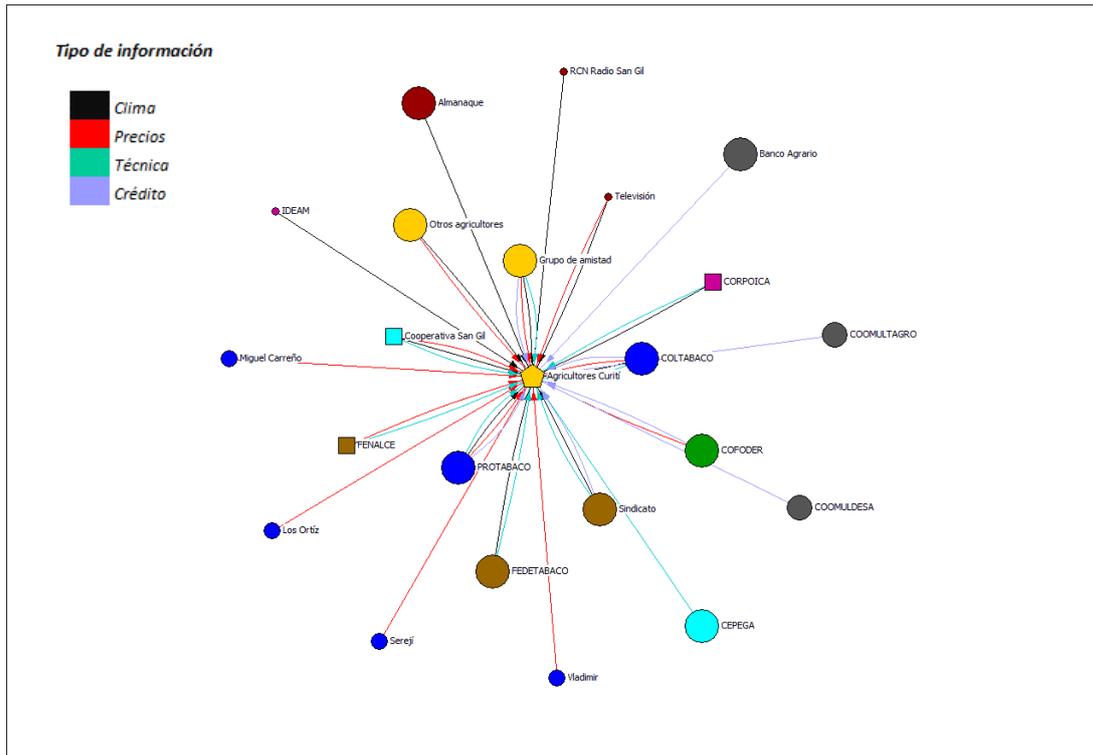
Barichara 1 - Santander



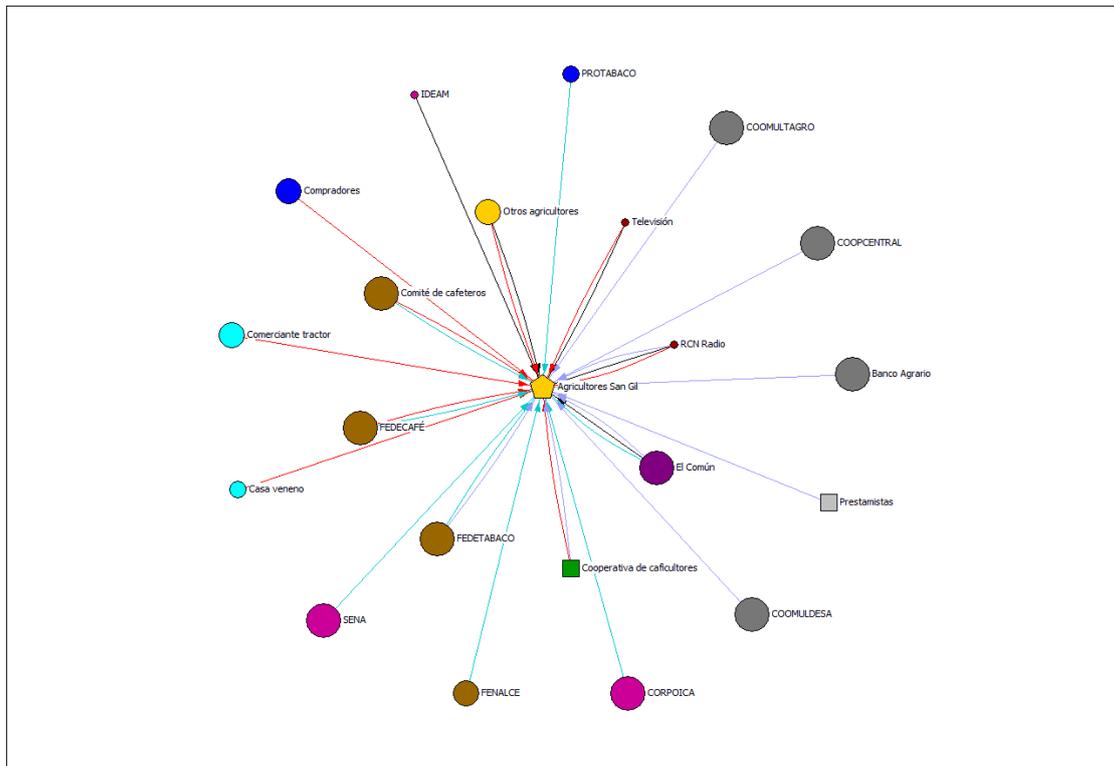
Barichara 2 - Santander



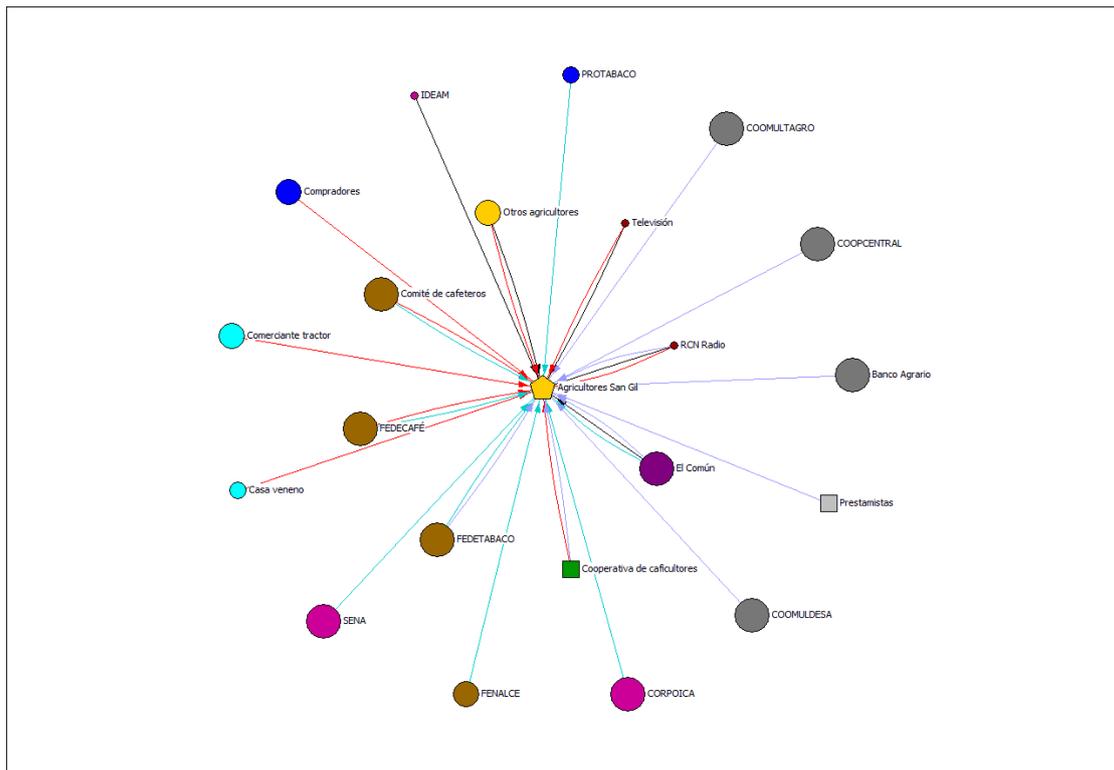
Curití - Santander



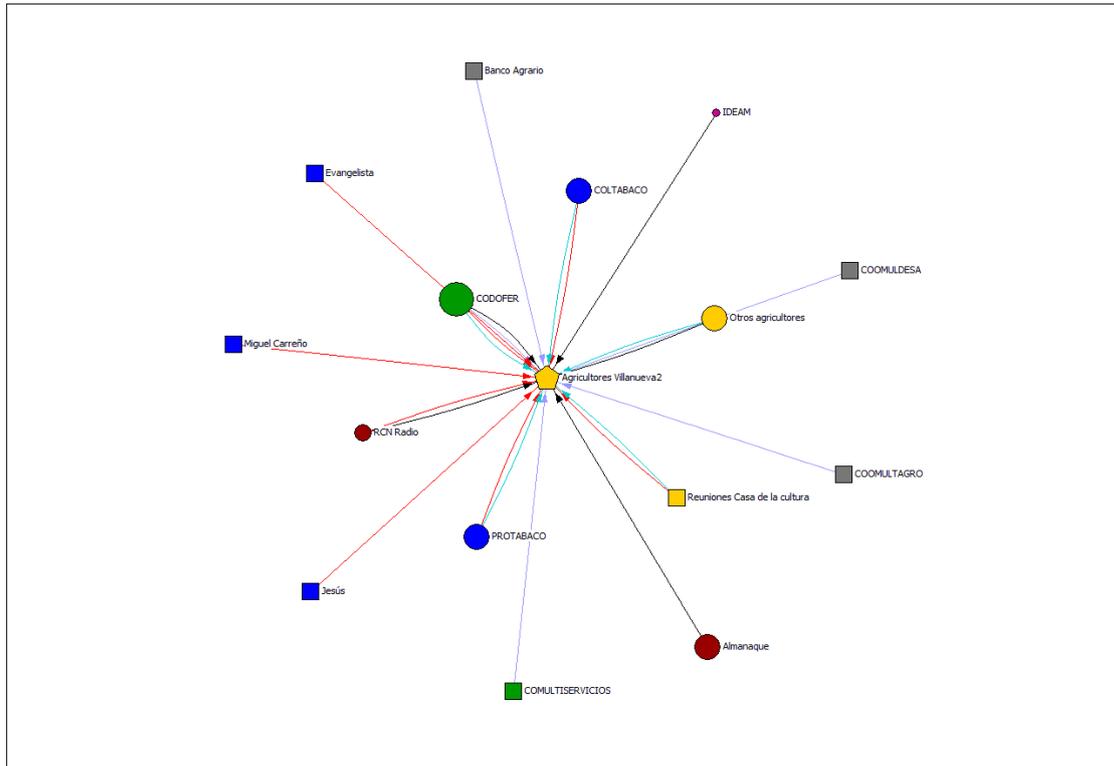
San Gil - Santander



Villanueva 1 - Santander



Villanueva 2 - Santander



ANEXO III - CENTRALIDAD (DE GRADO):

Número de lazos relacionados con un nodo determinado o número de conexiones que un nodo posee. Según la dirección se tiene grado de entrada (in-degree), o conexiones/lazos que llegan a un nodo y grado de salida (out-degree), o conexiones/lazos que salen de un nodo.

Centralidad de grado (degree centrality) de los actores - Córdoba

Actor	Degree información de clima	Degree información de precios	Degree información de técnica	Degree información de financiera
Agricultores Cereté	8	4	12	6
Agricultores Chinú	4	4	6	5
Agricultores Cotorra	5	3	6	7
Agricultores Lórica	4	5	3	4
Agricultores San Andrés	3	3	3	4
Agricultores San Pelayo	7	8	6	4
Agroinsumos La central Cotorra		1		1
Agronet	1	1		
Agrónomos		2	3	
Almacenes agrícolas		1	1	
Almanaque	1			
APAMA			1	1
Bancamía				3
Banco Agrario		1	1	6
Banco Mundo Mujer				2
Bancolombia				1
Boletín del consumidor			1	
Calendario bristol	1			
Caracol	1			
Caracol Radio	1	1		
Caracol TV	3	1		
Casas comerciales		2	4	1
Compradores		2		
CONALGODÓN			1	
Cooperativa "Paisita"				1
Cooperativas		1	2	1
CORPOICA			2	
FENALCE		1	4	1
Fiadores			1	1
Fundación de la mujer				1
Grandes agricultores	1			
Grupo de whatsApp	1		1	
ICA	1		3	
IDEAM	2			
Ingenieros agrícola			1	
Mapfre				3
Mesas agroclimáticas	1			
Min agricultura				1
Olimpica Radio	4			
Otros agricultores	6	4	6	1
Pagadario				1
Periódico meridiano	1	1		
Proyecto alianza productiva			1	
RCN	1			
RCN Radio	1	1		
RCN TV	2	1		
Soberana		3	1	
Suramericana				2
Televisión	2	1		1
Tierraltica "Lórica"		1		1
Trilladora Montería		1		
UMATA			2	

Centralidad de grado (degree centrality) de los actores - Santander

Actor	Degree información de clima	Degree información de precios	Degree información de técnica	Degree información de financiera
Agricultores Barichara1	4	7	11	6
Agricultores Barichara2	8	8	11	3
Agricultores Curiti	12	12	9	8
Agricultores San Gil	5	9	8	9
Agricultores Villanueva1	6	6	4	5
Agricultores Villanueva2	5	8	5	5
Agustín Chaparro	1			
Almanaque	2			
Almanaque cubaica	1			
Almanaque de la cabaña	1			
Armonías de San Gil RCN Radio	1			
ASOHOFRUCOL			1	
Banco Agrario				6
Banelista Rondón		1		
Caracol TV	1			
Casa veneno		1		
CEPEGA			1	
COFODER	1	3	4	4
COLTABACO	2	2	4	3
Comerciante tractor		1		
Comité de cafeteros		1	2	
Compradores		1		
COMULTISERVICIOS				1
COOMULDESA				3
COOMULTAGRO				4
COOPCENTRAL				1
Cooperativa Barichara				1
Cooperativa de caficultores		1		1
Cooperativa San Gil	1	1	1	
Cooperativa Villanueva				2
CORPOICA	1		2	
Don Libardo		1		
Eduardo Varón		1		
El Común	1		1	1
El Hato		2	2	
Evangelista		1		
FEDECAFE	1	2	2	
FEDETABACO	1		2	1
FENALCE	1	1	3	
Galpones	1	1	1	
Gilberto Aparicio		1	1	1
Gobierno municipal			1	
Grupo de amistad	1	1	1	1
Grupo eclesial	1		1	
ICA		1	1	
IDEAM	4			
Jairo tractor		1		1
Javier Tascón		1	1	
Jesús		1		
Junta comunal	1		1	
Los Ortiz		1		
Lucho		1		
Miguel Carreño		5	1	
Olivo Silva		1		
Otros agricultores	4	3	3	
Prestamistas				1
PROTABACO	1	2	5	1
RCN Radio	3	2		1
RCN Radio San Gil	2	1		
RCN TV	2			
Reuniones Casa de la cultura		1	1	
SENA	1		1	
Sereji		1		
Servicios Villanueva				1
Sindicato	1		1	1
Televisión	2	2		
Tractores Boyacá		1	1	
Veterinaria		1	2	
Vladimir		1		

ANEXO IV - Necesidades de información y formatos de información preferidos

Tipo	Departamento	Cuándo				Cómo							
		¿Cuándo la reciben?	Freq	%	¿Cuándo la necesitan?	Freq	%	¿Cómo la reciben?	Freq	%	¿Qué formato prefieren?	Freq	%
CLIMA	Córdoba	Diaria	2	33	Antes de siembra	5	83	Televisión	5	83	Teléfono	6	100
		Mensual	1	17	Semanal	1	17	Radio	4	67	Radio local	4	67
		Trimestral	1	17				Teléfono	3	50	Televisión local	3	50
	Santander							Encuentro con otro:	2	33	Medio impreso	1	17
								Medios impresos	1	17	Visitas	1	17
											Talleres/ reuniones	1	17
PRECIOS	Córdoba	En la venta	2	33	Antes de la siembra	2	33	Personal	2	33	Medios de comunicación locales	2	33
					Antes de la cosecha	2	33	Talleres/ reuniones	1	17	Talleres/ reuniones	1	17
								Promotores de compra	1	17	Visitas	1	17
	Santander	En la venta	3	50	Antes de la siembra	4	67	Personal	4	67	Talleres/ reuniones	2	33
		Antes de la cosecha	2	33	Antes de la cosecha	2	33	Talleres/ reuniones	1	17	Medios de comunicación locales	2	33
								Teléfono	1	17	Teléfono	1	17

Tipo	Departamento	¿Cuándo la reciben?	Freq	%	¿Cuándo la necesitan?	Freq	%	¿Cómo la reciben?	Freq	%	¿Qué formato prefieren?	Freq	%
TÉCNICA	Córdoba	Época de siembra	2	33	Mensual	1	17	Personal	2	33	Talleres/ reuniones	2	33
		Semanal	1	17	Todo el año	1	17	Medio impreso	2	33	Visitas	2	33
								Técnicos	2	33	Personal	1	17
	Santander							Talleres/ reuniones	1	17	Medios impresos	1	17
								Visitas	1	17			
		Mensual	2	33	Antes de la siembra	2	33	Talleres/ reuniones	5	83	Medios de comunicación	2	33
Dos meses		2	33				Personal	1	17	Talleres/ reuniones	1	17	
FINANCIERA	Córdoba	Ocasionalmente	2	33				Radio	1	17	Teléfono	1	17
		Trimestral	1	17				Medios impresos	1	17			
	Santander	Annual	1	17				Visitas	1	17			
		Frecuentemente	1	17									
FINANCIERA	Córdoba	Época de siembra	1	17									
		2-3 veces al año	2	33	Antes de siembra	2	33	Recurren a las entidades	2	33	Talleres/ reuniones	2	33
		1 vez al año	1	17	Annual	1	17	Personal	1	17	Personal	1	17
	Santander							Talleres/ reuniones	1	17	Visitas	1	17
								Visitas	1	17	Medio impreso	1	17
								Medio impreso	1	17			
FINANCIERA	Santander	1 vez al año	2	33	Diario	1	17	Recurren a las entidades	3	50	Radio	2	33
		Ocasionalmente	1	17	Antes de siembra	1	17	Radio	2	33	Talleres/ reuniones	1	17
		Cuando la buscan	1	17	Cuando hay pérdidas	1	17	Personal	1	17	Visitas	1	17
					Cuando salgan ayudas	1	17	Medio impreso	1	17	Televisión	1	17
							Teléfono	1	17	Recurren a las entidades	1	17	

Glosario

Los siguientes términos son tomados de la publicación –Vocabulario climático-, iniciativa de la Asociación Española de Climatología (AEC) y de la Asociación de Comunicadores de Meteorología (ACOMET), 2013 con el objetivo de mejorar la comunicación de las informaciones climatológicas y de cambio climático, y en el contexto de la aparición del Quinto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (en inglés IPCC).

CAMBIO CLIMÁTICO: Se trata de una variación en el estado del sistema climático que perdura durante periodos de tiempo suficientemente largos – decadales o seculares – para suponer que se ha alcanzado un nuevo equilibrio. Puede afectar tanto a los valores medios del clima como a su variabilidad y extremos. El cambio climático actual es de origen antropogénico y se relaciona principalmente con la intensificación del efecto invernadero.

CLIMA: El clima es el conjunto de condiciones atmosféricas medias que se repiten con mayor frecuencia sobre un punto del planeta, y que son susceptibles de influir en la distribución espacial y temporal de los procesos del medio físico y de las actividades humanas.

PREDICCIÓN CLIMÁTICA: Una predicción climática es una estimación de la evolución probable del clima en un periodo futuro (más allá del asociado a la predicción meteorológica), por ejemplo, la próxima estación, el próximo año o a más largo plazo. Esas predicciones se basan en el conocimiento de las condiciones climáticas pasadas y presentes y en diferentes modelos.

VARIACIÓN CLIMÁTICA: es definida como las variaciones del estado promedio y otros datos estadísticos del clima en escalas temporales y espaciales más amplias que las de los fenómenos meteorológicos puntuales. La variabilidad puede deberse a procesos internos naturales del sistema climático, lo que se conoce como variabilidad interna, o a procesos influenciados por fuerzas externas naturales o antropogénicas, lo que se denomina variabilidad externa.



PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN

Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria



El Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS) es una alianza estratégica entre el Consorcio CGIAR y Future Earth, liderado por el Centro de Investigación en Agricultura Tropical (CIAT). CCAFS es el programa global de investigación más completo para estudiar y abordar las interacciones críticas entre el cambio climático, la agricultura y la seguridad alimentaria.

Para más información, visite www.ccafs.cgiar.org

La serie 'Documentos de trabajo CCAFS' tienen el propósito de difundir investigación en curso y prácticas en cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria, así como estimular la retroalimentación de la comunidad científica

CCAFS es liderado por:

Socio estratégico:



Investigación apoyada por:

