



UNIVERSIDAD
DE PAMPLONA

LOS ARTESANOS — DE LA TIERRA —

EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS DE DESARROLLO
RURAL, SOSTENIBLE E INTEGRAL

Implementación de modelos agrícolas asociativos con cultivos tradicionales para
el manejo económico y ambiental del departamento de Boyacá – Policultivos



LOS ARTESANOS DE LA TIERRA
Experiencias significativas de desarrollo
rural, sostenible e integral

Los artesanos de la tierra. Experiencias significativas de desarrollo rural, sostenible e integral

Ivaldo Torres Chávez
Ramiro Barragán Adame
Jorge Rolando Reina Mesa
Neldy Tatiana Rodríguez
Humberto Giraldo
Cristian Alejandro Pérez Alarcón
Leónides Castellanos González
Autores

Paula Stefania Fernandez Meneses
Compilación y Edición



GOBERNACIÓN DE
Boyacá

Boyacá
Avanza

Boyacá
Agro
POLICULTIVOS

Los artesanos de la tierra. Experiencias significativas de desarrollo rural, sostenible e integral / Paula Stefania Fernandez Meneses, compiladora y editora; Ivaldo Torres Chávez [y otros]. -- Pamplona: Universidad de Pamplona; Boyacá: Gobernación de Boyacá, 2023.

114 p. ; 17 cm x 24 cm.

ISBN: 978-628-7656-00-0

© **Universidad de Pamplona**

Sede Principal Pamplona, Km 1 Vía Bucaramanga-Ciudad Universitaria. Norte de Santander, Colombia.
Teléfono: 6075685303

Los artesanos de la tierra. Experiencias significativas de desarrollo rural, sostenible e integral

ISBN: 978-628-7656-00-0

Primera edición, julio de 2023

Colección Ciencias Pecuarias y Agronomía

© Sello Editorial Unipamplona

Rector Unipamplona: Ivaldo Torres Chávez Ph.D

Gobernador de Boyacá: Ramiro Barragán Adame

Asesora de despacho, Gob. Boyacá: Sara Lorena Vega Flórez

Gerente proyecto, Boyacá Agro: Jorge Rolando Reina Mesa

Autores:

Ivaldo Torres Chávez Ph.D
Rector Universidad de Pamplona

Humberto Giraldo
Director científico.

Ramiro Barragán Adame
Gobernador de Boyacá

Cristian Alejandro Pérez Alarcón
Coordinador de investigación.

Jorge Rolando Reina Mesa
Gerente proyecto, Boyacá Agro.

Leónides Castellanos González
Asesor de investigación.

Neldy Tatiana Rodríguez
Coordinadora técnica.

Compilación y edición: Paula Stefania Fernandez Meneses

Jefe Sello Editorial Unipamplona: Caterine Mojica Acevedo

Corrección de estilo: Andrea Durán Jaimes

Diseño y diagramación: Laura Angelica Buitrago Quintero

Hecho el depósito que establece la ley. Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio, sin permiso del editor.

Equipo

Proyecto Boyacá Agro

Neldy Tatiana Rodríguez
Coordinadora técnica.

Alexander Leal
Profesional de comunicaciones.

Paula Fernandez Meneses
Profesional de enlace social.

Leonel Duarte
Profesional financiero;
Boyacá Agro.

Julio Cesar Vargas Abella
Coordinador interventoría;
UPTC.

Oscar Aguilar
Coordinador técnico
interventoría; UPTC.

Fabián Agudelo
Profesional técnico
interventoría; UPTC.

Oscar Ruiz
Coordinador financiero
interventoría; UPTC.

Humberto Giraldo
Director científico.

Leónides Castellanos González
Asesor de investigación.

Cristian Pérez
Coordinador de investigación.

Gladys Montañez
Equipo estadístico.

Sandra Umaña
Equipo estadístico.

Harold Bautista González
Gestor de investigación;
Panqueba, Soatá y Belén.

Yamit García Carvajal
Gestor de investigación San José
de Pare, Tibasosa y Busbanzá.

Joel David Parra Alba
Gestor de investigación; San
Pablo de Borbur, Cómbita y
Pesca.

Andrés Leonardo Becerra
Gestor de investigación;
Aquitania, Garagoa y Jenesano.

Holman Gustavo Patarrollo
Profesional de apoyo;
Aquitania y Pesca.

Wilson Ávila Sánchez
Profesional de apoyo; San José
de Pare/ San Pablo de Borbur.

Diego Jiménez
Profesional de apoyo;
Belén y Busbanzá.

Edison Fernando Borda Arias
Profesional de apoyo;
Jenesano y Garagoa.

Franklin Daladier Mora
Profesional de apoyo;
Panqueba y Soatá.

Juan Eduardo Joya
Profesional de apoyo;
Cómbita y Tibasosa.

Gratiniano Velandia Archila
Técnico de acompañamiento;
Panqueba.

Alejandra Gómez
Técnico de acompañamiento;
Soata.

Camilo Corredor
Técnico acompañamiento;
Belén.

**Yorleny Alexandra Ramos
García,** Técnico de acompañamiento;
San Pablo de Borbur.

Martha Edith Suárez
Técnico de acompañamiento;
Combita.

Carlos Riveros
Técnico acompañamiento; Pesca.

Miguel Ángel Galvis Romero
Técnico acompañamiento;
Jenesano.

Rosana Riveros Lemus
Técnico de acompañamiento;
Aquitania.

**Jeison Ismael Morales
Martínez**
Técnico acompañamiento;
Garagoa.

**Elizabeth del Carmen
Adame Niño**
Técnico acompañamiento;
Busbanzá.

**César Augusto Carrero
Hernández**
Técnico de acompañamiento;
San José de Pare.

Adriana María Palacios
Técnico de acompañamiento;
Tibasosa.

**Brayan Andrey Ramos,
Nathalia Fernandez y
Frank Jiménez**
Estudiantes Unipamplona;
equipo de apoyo en transcrip-
ción de testimonios.

John Vera Granados
Apoyo editorial,
Sello Editorial Unipamplona.

CONTENIDO

Índice de imágenes	9
Índice de figuras	11
Índice de tablas	13
Agradecimientos	15
Prólogo	21
Introducción	23
Capítulo I - La investigación	25
1.1 Conceptualización	27
1.2 Identificación del proyecto	28
1.3 Propósito social	31
Capítulo II - Resultados técnicos	33
2.1 Información - Resultados técnicos de los municipios beneficiados	35
<i>Municipio Aquitania</i>	35
<i>Municipio Belén</i>	36
<i>Municipio Busbanzá</i>	38
<i>Municipio Cómbita</i>	39
<i>Municipio Garagoa</i>	41
<i>Municipio Jenesano</i>	43
<i>Municipio Panqueba</i>	45
<i>Municipio San José de Pare</i>	46
<i>Municipio San Pablo de Borbur</i>	48
<i>Municipio Soatá</i>	50
<i>Municipio Tibasosa</i>	52
<i>Municipio Pesca</i>	53

Capítulo III - Apropiación del conocimiento	57
3.1 Resultados apropiación del conocimiento por municipio	59
<i>Aquitania</i>	60
<i>Belén</i>	63
<i>Busbanzá</i>	66
<i>Cómbita</i>	68
<i>Garagoa</i>	71
<i>Pesca</i>	73
<i>San José de Pare</i>	75
<i>Soatá</i>	78
<i>Tibasosa</i>	80
<i>Jenesano</i>	82
<i>San Pablo de Borbur</i>	84
<i>Panqueba</i>	86
Capítulo IV - Experiencias significativas	89
Los artesanos de la tierra	91
Conclusiones	105
Bibliografía	109

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.	Ing. Jorge Reina, gerente proyecto Boyacá Agro	17
Imagen 2.	Seguimiento cultivos municipios de Boyacá	25
Imagen 3.	Entrega de insumos a beneficiarios municipio de Garagoa y Belén	29
Imagen 4.	Análisis realizados a los predios de los 144 beneficiarios	30
Imagen 5.	Visita profesional de enlace social a beneficiaria	31
Imagen 6.	Capacitaciones de los beneficiarios en los diferentes municipios de ejecución del proyecto	33
Imagen 7.	Entrega de certificaciones a beneficiarios municipio de Cómbita y Garagoa	57
Imagen 8.	Ing. Cristian Pérez, Coordinador de investigación proyecto Boyacá Agro	59
Imagen 9.	Beneficiarios y sus familias municipios Pesa, Aquitania, Belén, Cómbita, Tibasosa	89
Imagen 10.	Beneficiario Mauro Vargas	93
Imagen 11.	Beneficiaria Patricia Piratova	94
Imagen 12.	Beneficiaria Andrea Páez	95
Imagen 13.	Beneficiario Eliberto Ramírez	96
Imagen 14.	Beneficiario Pedro Antonio Barragán	97
Imagen 15.	Beneficiario Wilisfredo García	98
Imagen 16.	Beneficiario Salomón Torres	99

Imagen 17. Rosana Riveros, apoyo técnico municipio de Aquitania	100
Imagen 18. Beneficiaria Mercedes Sanabria	101
Imagen 19. Paula Stefania Fernandez Meneses, profesional de enlace social visita a beneficiario	102
Imagen 20. Visita de seguimiento enlace social a beneficiario	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Aquitania, 2022	61
Figura 2.	Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Aquitania, 2022	62
Figura 3.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Belén, 2022	64
Figura 4.	Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Belén, 2022	65
Figura 5.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Busbanzá, 2022	67
Figura 6.	Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Busbanzá, 2022	68
Figura 7.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Cómbita, 2022	69
Figura 8.	Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Cómbita, 2022	70
Figura 9.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Garagoa, 2022	71
Figura 10.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Garagoa, 2022	72
Figura 11.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Pesca, 2022	73

Figura 12.	Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Pesca, 2022	75
Figura 13.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, San José Pare, 2022	76
Figura 14.	Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, San José Pare, 2022	77
Figura 15.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Soatá, 2022	78
Figura 16.	Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Soatá, 2022	79
Figura 17.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Tibasosa, 2022	80
Figura 18.	Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Tibasosa, 2022	81
Figura 19.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Jenesano, 2022	82
Figura 20.	Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Jenesano, 2022	83
Figura 21.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, San Pablo Borbur, 2022	84
Figura 22.	Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, San Pablo Borbur, 2022	85
Figura 23.	Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Panqueba, 2022	86
Figura 24.	Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Panqueba, 2022	87
Figura 25.	Mapa división Política Administrativa Boyacá con los municipios priorizados	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estadísticas Aquitania antes y después	62
Tabla 2.	Problemas Aquitania	63
Tabla 3.	Estadísticas descriptivas Belén	64
Tabla 4.	Problemas Belén	66
Tabla 5.	Estadísticas descriptivas Busbanzá	67
Tabla 6.	Estadísticas descriptivas Cómbita	70
Tabla 7.	Estadísticas descriptivas Garagoa	72
Tabla 8.	Estadísticas descriptivas Pesca	74
Tabla 9.	Estadísticas descriptivas San José de Pare	76
Tabla 10.	Estadísticas descriptivas Soatá	79
Tabla 11.	Estadísticas descriptivas Tibasosa	81
Tabla 12.	Estadísticas descriptivas Jenesano	83
Tabla 13.	Estadísticas descriptivas San Pablo de Borbur	85
Tabla 14.	Estadísticas descriptivas Panqueba	87

AGRADECIMIENTOS

No cabe duda que la unión de voluntades cristaliza cualquier iniciativa, es importante que estas intenciones sigan vigentes para avanzar hacia un país con justicia social y equidad, donde se respete el arte de trabajar la tierra y se priorice el campo como la columna vertebral de nuestro territorio.

Por tal motivo, es de agradecer y destacar la voluntad política, la voluntad de las Instituciones de Educación Superior que ponen a disposición de las comunidades su conocimiento y destrezas; así como también, la voluntad de los profesionales que desean ver sus regiones impactadas desde todas las esferas.

Jorge Rolando Reina Mesa, oriundo de la ciudad de Tunja.

Soy ingeniero agrónomo de profesión y tuve la fortuna de ser gerente de uno de los proyectos de investigación más importante del departamento; Boyacá Agro Policultivos, financiado con recursos del Sistema General de Regalías del Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación de Colombia.



Ha sido una oportunidad única, por muchos años los recursos de este fondo no habían sido gestionados, hoy con la disposición y la voluntad de las últimas administraciones y el fortalecimiento del equipo técnico multidisciplinar de la Gobernación de Boyacá, la Universidad de Pamplona y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia; UPTC, son muchos los beneficiarios y los beneficios que podemos evidenciar en materia social, científica y tecnológica para nuestro departamento.

Aquitania, Pesca, Tibasosa, Cómbita, Busbanzá, Belén, Garagoa, Jenesano, Soatá, Panqueba, San Pablo de Borbur y San José de Pare son los 12 municipios donde se ejecutó esta investigación acción

participativa, logrando un aprendizaje conjunto y la validación de los modelos asociativos implementados.

Así mismo, durante el proceso se logró usar material vegetal para la implementación y siembra de cultivos estratégicos, fertilizantes orgánicos y técnicas que procuran condiciones agronómicas, ambientales y sociales sustentables, con componentes adicionales; además, de la documentación y el uso de información proporcionada por estaciones meteorológicas que fueron instaladas para avanzar hacia una agricultura de precisión, herramienta digital que ayudará a mitigar los efectos del cambio climático y la incidencia en el desarrollo y cosecha de los cultivos.

Es así como aportamos un grano de arena para cerrar las brechas tecnológicas en un sector tan prioritario como lo es el campo, en donde crece la esperanza y por lo cual, nos sentimos orgullosos de integrar instrumentos que permitan sumar estrategias para la transición de la agricultura tradicional a la agroecología como estilo de vida, logrando dejar capacidad instalada en los municipios y herramientas tales como:

Estaciones meteorológicas, una plataforma tecnológica y una plataforma de alto impacto como la de BíoComercio, que según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Programa de BíoComercio Sostenible se enmarca en el Plan Nacional de Negocios Verdes (2014), convirtiéndose en una estrategia que busca aprovechar las ventajas comparativas del país en cuanto a su biodiversidad, facilitando la construcción colectiva de negocios sostenibles que sean competitivos y que propendan por la equidad y la justicia social.

Así mismo, estas 144 familias beneficiarias contaron con acompañamiento social y asistencia técnica en todo el horizonte de ejecución; así como, la utilización de insumos y herramientas para la protección, manejo de los cultivos y servicios tecnológicos, análisis de suelos y aguas, caracterización taxonómica y biológica de suelos, imágenes multispectrales, levantamiento cartográfico, inventario de especies endémicas, huella hídrica y de carbono; propendiendo por el bienestar de los agricultores.

Sin duda alguna estos mecanismos facilitan el trabajo del agro, pero lo más significativo que nos dejó esta experiencia; es el conocimiento adquirido y la transferencia de saberes que generó el proyecto, siendo un camino de doble vía recorrido de la mano de los beneficiarios, tanto como investigadores como sabedores de las tradiciones agrícolas. No me queda más que darle las gracias a cada una de las familias, por permitirnos al equipo de profesionales y técnicos entrar a sus fincas y a sus vidas para poder compartir, trabajar y aprender junto a ustedes, quedándose en nuestros corazones. A pesar de las dificultades y los tropiezos que se fueron presentando durante el desarrollo del proyecto y que logramos sortear satisfactoriamente, avanzamos con el trabajo para alcanzar nuestros objetivos.

Estoy seguro que este proyecto fue una experiencia nueva, diferente y enriquecedora como lo fue para todos nosotros; con los resultados obtenidos tengo la certeza que impactamos positivamente sus vidas y sus procesos productivos, para que puedan transmitirlo de generación en generación a sus hijos, nietos, vecinos y demás personas que integran su círculo social.

Afirmo una vez más, que este tipo de experiencias nos muestra diferentes alternativas y posibilidades para que la tierra y el territorio pueda ser más resiliente, duradero, productivo y ambientalmente sostenible, que podamos mantener esa armonía y ese respeto en la relación de reciprocidad con la naturaleza y las bondades que esta nos brinda a diario.

Me gustaría recordar a aquellos productores como doña Clementina y a don Luis, los cuales conocimos en su finca; “Agroecología San Luis”, ella nos contó desde su experiencia la importancia de la diversificación en los cultivos, garantizando de esta manera el alimento para su familia y poder comercializar los productos, alcanzando una soberanía alimentaria y económica.

Me siento muy afortunado por la oportunidad de acompañar este proceso, fue una experiencia maravillosa para mi crecimiento profesio-

nal y personal, quiero darle las gracias a todo el equipo de Boyacá Agro; grandes profesionales, a los beneficiarios, la Gobernación de Boyacá, a la Universidad de Pamplona y la UPTC, así como a la Dra. Sara Vega Flórez, quien ha liderado por varios años el equipo de Ciencia Tecnología e Innovación CTI en el departamento y que ha hecho posible que hoy se puedan acceder a los recursos de este fondo, materializando este y otros proyectos de investigación.

¡Muchas gracias!

PRÓLOGO

Aunar esfuerzos en pro del agro colombiano siempre será una loable labor que solo se puede palpar a través de la consolidación de experiencias con los protagonistas por excelencia, el campesinado de nuestro territorio y los agricultores, héroes sin capa que en el trasegar de la historia llevaron la brújula del arte de sembrar y cosechar aquellos alimentos que a diario disfrutamos en nuestra mesa.

Los conocimientos, técnicas, costumbres y creencias que enmarcan la identidad del trabajo en el campo han estado vigentes gracias a estos hombres y mujeres que llevan con orgullo su descendencia campesina y su arraigo cultural, permeando transversalmente la realidad de nuestro contexto histórico, social, económico, ambiental y tecnológico.

Puedo asegurar que la ejecución de proyectos con componente social son y serán el estandarte de la transformación y mejoramiento de las condiciones de vida de nuestras comunidades, respondiendo a las políticas de seguridad alimentaria que permitan garantizar el acceso a los alimentos.

Por tal motivo, se lideró un convenio de cooperación gestionado por la Gobernación de Boyacá y ejecutado por la Universidad de Pamplona, con recursos del fondo del Sistema General de Regalías (SGR) desde el Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación, permitiendo cumplir con el objetivo de generar investigación sobre cultivos asociativos, a partir de la fusión del conocimiento en agronomía, los saberes tradicionales y las prácticas agroecológicas de los campesinos boyacenses y sus familias durante 19 meses, a través del proyecto de investigación agrícola denominado “Boyacá Agro Policultivos ”.

Aldo Pardo García

Vicerrector de investigaciones
Universidad de Pamplona

INTRODUCCIÓN

El proyecto Boyacá Agro Policultivos, tuvo como objetivo central lograr la implementación de sistemas agrícolas diversos, promoviendo el mejoramiento de la producción de cultivos tradicionales en el departamento de Boyacá y logrando evaluar la biodiversidad; generando sostenibilidad, disminuyendo los índices de pobreza rural y fortaleciendo la seguridad alimentaria, proyectando una propuesta productiva para el territorio Boyacense, a partir de la implementación de modelos agrícolas asociativos que coadyuvan a optimizar las condiciones económicas, ambientales y sociales de los agricultores.

Durante los meses de ejecución se logró mantener un acompañamiento permanente a través de los técnicos y profesionales en campo, que se encargaron de observar y registrar cada fase investigativa y obtener los resultados que se interpretarán a continuación; así mismo, se veló por el bienestar y conformidad de los agricultores con el trabajo realizado desde la dupla del área social, registrando las experiencias significativas de los beneficiarios, la transformación de su realidad social y los resultados desde el ámbito personal, familiar y colectivo.

Este proceso es el resultado de acciones articuladas que quieren inducir cambios socioeconómicos y ambientales en el ámbito del espacio rural para mejorar la renta, la calidad de vida y el bienestar de las poblaciones rurales; proceso descrito como “un proceso evolutivo, interactivo y jerárquico de sus resultados, manifestándose en los términos de la complejidad y diversidad en el plan territorial” (Schneider & Peyre, 2006).

Las condiciones sociales de los beneficiarios, las cualidades agro-económicas y agroclimáticas de los 12 municipios, así como las características de los cultivos, permitieron experimentar el proceso de transición al uso de tecnología, potenciando la productividad y rentabilidad de los mismos. Según Albuquerque en el 2011, los sistemas productivos locales han mostrado, históricamente, una especial capacidad para la introducción y adopción de innovaciones y tecnologías, pero no se trata solo del uso de maquinaria y bienes de origen externo, sino también de la adaptación que los trabajadores y técnicos hacen de los bienes de equipo a través de pequeños cambios y transformaciones, potenciando la productividad, competitividad y desarrollo en el ámbito local, donde la capacidad de aprendizaje del entorno local facilita la introducción y difusión de las innovaciones (Albuquerque, 2001).

Así mismo Castells en el año 1999 argumenta que: “la existencia de un sistema productivo capaz de generar rendimientos crecientes mediante la utilización de los recursos disponibles y la introducción de innovaciones, garantizan la creación de riqueza y la mejora del bienestar local” (Castells, 1999).

En este sentido, es imperativo promover el desarrollo rural desde lo local, atendiendo a los detalles del territorio, para un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la aplicación de acciones integrales que mejoren las condiciones de vida de los pobladores.

CAPÍTULO I

La investigación



Imagen 2. Seguimiento cultivos municipios de Boyacá.
Fuente: Archivo fotográfico proyecto Boyacá Agro Policultivos.

LA INVESTIGACIÓN

1.1 Conceptualización

Según datos registrados en el documento técnico del proyecto Boyacá Agro Policultivos, la economía del departamento de Boyacá se basa principalmente en la producción agrícola, la explotación de minerales, la industria siderúrgica, el comercio y el turismo. La agricultura se ha desarrollado y tecnificado en los últimos años; los principales cultivos son papa (*Solanum tuberosum*), maíz (*Zea mays*), cebolla (*Allium cepa*), trigo (*Triticum*), cebada (*Hordeum vulgare*), caña panelera (*Saccharum officinarum*) y yuca (*Manihot esculenta*).

Este trabajo en el campo se ha visto afectado por factores climatológicos, especulación en los precios, la oferta y abastecimiento de alimentos, el alto costo de las materias primas y muchas otras causas que han puesto en la mira al sector agrícola, entre otras cosas para robustecer este arte y a su vez mejorar la calidad de quienes trabajan la tierra.

En esencia, ‘Policultivos Boyacá Agro’ fue un proyecto de investigación agrícola, ejecutada con recursos del Sistema General de Regalías (SGR), desde el fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Esta financiación se logró, luego de la gestión realizada por la Gobernación de Boyacá como una estrategia departamental desde la Dirección de Seguimiento y Planeación Territorial, en búsqueda del mejoramiento de la productividad de los agrosistemas, beneficiando a los municipios de Aquitania, Pesca, Tibasosa, Cómbita, Busbanzá, Belén, Garagoa, Jenesano, Soatá, Panqueba, San Pablo de Borbur y

San José de Pare, impactando de manera directa a 144 familias desde los ámbitos sociales, económicos y ambientales, generando mayores conocimientos sobre cultivos asociativos.

1.2 Identificación del proyecto

Investigación y desarrollo experimental, atendiendo a la clasificación de proyectos descrita en la guía sectorial de programas de Ciencia, Tecnología e Innovación, definiendo la investigación y el desarrollo experimental (I+D) la cual comprende el trabajo creativo realizado de manera sistemática para incrementar el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad para el uso de conocimientos en la creación de nuevas alternativas en el agro.

Desarrollo experimental, fue el nivel de investigación aplicado. En ese sentido, con la ejecución de este proyecto se logró un desarrollo sistemático, que aprovecha el conocimiento existente para obtener nuevos servicios, mejorando sustancialmente los mismos, mediante la aplicación de estrategias para el fortalecimiento del sector productivo en el departamento de Boyacá.

Por su parte, la Universidad de Pamplona se encargó de la ejecución del convenio especial de cooperación 3714 del 2019, suscrito con el departamento de Boyacá, demostrando su capacidad administrativa y el profesionalismo del talento humano en apoyo técnico y profesional que acompañaron toda la investigación.

La interventoría estuvo a cargo de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, siendo testigos del desarrollo de cada actividad, apostándole a la transparencia de los procesos, gracias al cumplimiento de los objetivos trazados y la inversión idónea de los recursos a ejecutar.

Según los propósitos metodológicos de la investigación, las doce familias beneficiarias cumplieron con los requisitos de poseer un área de estudio de una hectárea de tierra y agua disponible para el desarrollo

de los cultivos; en cada hectárea se estableció un cultivo principal, distribuido en dos partes; media hectárea destinada al establecimiento de un monocultivo, y en la otra media hectárea se estableció un asocio o policultivo. Esto con el fin de comparar cómo se desarrolló cada cultivo principal, y los impactos a nivel social, económico y ambiental, para determinar si el modelo era productivo y rentable para las familias agricultoras de la zona.

Los beneficiarios disponían de la tierra y mano de obra y el proyecto suministró los insumos necesarios tales como: semillas, abono, micorriza, fertilizantes, sistema de riego, motobombas, entre otros; así como, las asesorías técnicas, mediante la intervención de un equipo interdisciplinar de profesionales, que garantizó durante su ejecución el desarrollo de los cultivos en cada una de las Unidades Productivas Familiares.

Imagen 3. Entrega de insumos a beneficiarios municipio de Garagoa y Belén.



Fuente: Página en Facebook proyecto Boyacá Agro Policultivos.

Entre las especies sembradas se pueden destacar los cultivos transitorios como arveja, papa superior, papa criolla, maíz, frijol, cebolla de rama, cebolla de bulbo y haba; así como perennes: durazno, mora, ciruelo, caña panelera, café, plátano y cacao, que podían variar según los productos propios de cada municipio y zona climática de los mismos. De igual forma, en los 144 predios se hizo inventario florístico, muestra de agua, biología de suelos, taxonomía de suelos, tomas de

imágenes multiespectrales, entre otras muestras que permitieron conocer paso a paso el avance del cultivo y el desarrollo de la investigación.

Imagen 4. Análisis realizados a los predios de los 144 beneficiarios.



Fuente: Página de Facebook proyecto Boyacá Agro Policultivos.



Fuente: Alexander Leal C. s.

1.3 Propósito social

El propósito social se condensó gracias a la transferencia de conocimientos científicos, que permitieron la adopción por parte de los agricultores de estrategias y herramientas tecnológicas, que garantizarán una producción sostenible; así mismo, la integración de las familias agricultoras como investigadores activos, junto con los profesionales que adelantaron el desarrollo de la exploración en cada uno de los agrosistemas, permitiendo que la transferencia de conocimientos se unificaran con los saberes ancestrales, lo cual genera un desarrollo productivo a través de acciones integrales que mejoran las condiciones de vida de los pobladores rurales, sus familias y el bienestar de la región.

Se evidenció un trabajo colaborativo realizado en sus predios. A través de las buenas prácticas agrarias, los agricultores consiguieron mejorar sus relaciones familiares y personales ya que, el objetivo de sacar adelante los cultivos, originó que los beneficiarios involucraran a sus parientes y vecinos en esta actividad, logrando una alianza y hermandad en pro de la cosecha y por supuesto la distribución de la ganancia obtenida de la venta de los productos que era para su beneficio y el de sus núcleos familiares.

CAPÍTULO II

Resultados técnicos



Imagen 6. Capacitaciones de los beneficiarios en los diferentes municipios de ejecución del proyecto.
Fuente: Página en Facebook proyecto Boyacá Agro Policultivos.

RESULTADOS TÉCNICOS

2.1 Información

Resultados técnicos de los municipios beneficiados

Municipio Aquitania

Localización: El municipio limita con 10 municipios del departamento de Boyacá; por el norte con Sogamoso, Cuítiva y Monga, por el oriente con Labranza Grande, Pajarito, Recetor y Chameza, por el sur con Zetaquirá, San Eduardo y Páez y por el occidente Cuítiva, Tota, Zetaquirá y San Eduardo.

Las coordenadas geográficas son Latitud: 5° 31' 10" norte y Longitud: 72° 53' 01" oeste. Situado a 53 Km de Tunja, la capital del departamento, y a 167 Km de Bogotá, capital de la República. Su área total es de 943 Km² de los cuales 0.52 corresponden al área urbana y 827.48 Km² competen al área rural (Aquitania A., 2018)

Resultados

Durante la investigación se conocieron aspectos relacionados con el mejoramiento de la productividad de agroecosistemas, a partir de la evaluación de modelos agrícolas asociativos con cultivos tradicionales en los ámbitos social, económico y ambiental. Cabe resaltar la fusión de los saberes tradicionales con el conocimiento científico, mediante un trabajo participativo; donde se vinculó al campesino como actor dentro de su propio territorio. Esto generó procesos de desarrollo rural, sostenible e integral.

Implementación Modelo 1 cebolla de Rama (Pastusa) vs cebolla de Rama (Pastusa) arveja (Santa Isabel) y papa (Superior)

- Existe compatibilidad entre los tres cultivos.
- Se dificulta realizar las prácticas culturales en el policultivo.
- Optimización del manejo integrado de plagas y enfermedades.
- Las prácticas agronómicas realizadas en los cultivos asociados mejoraron la biología existente en el suelo.
- El policultivo presentó mayor apropiación social y económica.

Implementación Modelo 2 cebolla de Rama (Pastusa) vs cebolla de Rama (Pastusa) y arveja (Santa Isabel)

- Los cultivos en asocio representaron mayor rentabilidad económica para los agricultores.
- La necesidad de riego es mayor para el cultivo de cebolla.

Implementación Modelo 3 cebolla de Rama (Pastusa) vs cebolla de Rama (Pastusa) y papa (Superior)

- Presenta mayor adaptación a las condiciones climáticas del municipio.
- Concuerda con la vocación productiva de los agricultores.
- Existe compatibilidad en el manejo agronómico entre los cultivos asociados.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el mejor modelo desde el punto de vista técnico y validado socialmente por los productores fue el número 1: cebolla de rama, arveja y papa superior.

Municipio Belén

Localización: El municipio de Belén se encuentra ubicado en el departamento de Boyacá también conocido como Tierra Noble y Legendaria. Se encuentra localizada al oriente y pertenece a la

provincia de Tundama al norte del departamento. Se encuentra ubicado en la cordillera oriental en un ramal que pasa por el norte con Duitama o Páramo de la Rusia en límites con el departamento de Santander. En este ramal la cordillera se bifurca creando un valle entre dos ramales dando origen a él Páramo de Consuelo y la loma de la Mesa, seguido por la loma de los Caballeros y cerro de Duga; en medio de estas dos cordilleras se ubica el valle de Belén.

El municipio limita por el norte y noroccidente con el departamento de Santander, municipios Coromoro y El Encino, al nororiente con Tutazá, al oriente con Paz del Rio, al sur con Betéitiva y al suroccidente con Cerinza.

Se extiende en sentido norte sur con las Coordenadas geográficas: Latitud norte: 5° 59' 2" y Longitud oeste: 72° 54' 44". Dista 85 Km de la ciudad de Tunja y 205 Km de la ciudad de Bogotá, la capital de República. Su área total es de 283,65 Km² de los cuales 1,01 corresponden al área urbana y 282.632 Km² competen al área rural. La población ajustada es de 7.400 habitantes.¹

Resultados

Implementación Modelo 1 papa (Superior) vs papa (Superior) y arveja (Santa Isabel)

- Los cultivos asociados presentaron buena adaptación, crecimiento y desarrollo.
- Apropiación de prácticas agroecológicas, conservación de recursos, suelo y manejo de plagas.
- Disminución del ataque de plagas y enfermedades en policultivo frente al monocultivo.
- Adopción social y económica por parte de los agricultores.

¹ Resultados y proyecciones (2005-2020) del censo DANE 2005.

Implementación Modelo 2 papa (Criolla colombiana) vs papa (Criolla colombiana) y arveja (Santa Isabel)

- Alta adaptabilidad a las condiciones de clima y suelo de la zona.
- Menos presencia de enfermedades en policultivo respecto al monocultivo.
- Aportes nutricionales del cultivo de arveja para el desarrollo de la papa.
- Manejo eficiente del recurso hídrico.
- Ambos cultivos presentaron buen rendimiento.

Implementación Modelo 3 maíz (Porva) vs maíz (Porva) y frijol (Bola roja)

- Óptimo desarrollo vegetativo de los cultivos implementados en asocio.
- Disminuyó la presencia de cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en el cultivo del maíz al asociarse con frijol.
- Adopción de prácticas culturales de conservación de recursos como el agua y el suelo.
- Buen rendimiento de los cultivos establecidos en policultivo.

Por tanto, el mejor modelo desde el punto de vista técnico y validado socialmente por los productores fue el número 1: papa y arveja.

Municipio Busbanzá

Localización: El municipio de Busbanzá está localizado en la cordillera oriental en la parte central del departamento, limita por el norte con los municipios de Floresta, Betétiva, y Corrales, al sur con el municipio de Corrales, al oriente con el municipio de Corrales y por el occidente con el municipio de Floresta. Las coordenadas geográficas donde se ubica el municipio son: Latitud 5° 50' 03" norte y Longitud: 72° 53' 14" oeste y tiene una distancia de la ciudad de Tunja de 70 Km, cuenta con una extensión de 25.5 Km², una altitud de 2.472 metros sobre el nivel del mar (Busbanzá, 2016-2019)

Resultados

Implementación Modelo 1 papa (Superior) vs papa (Superior) y arveja (Santa Isabel)

- El cultivo de papa superior presentó buena adaptación y desarrollo a condiciones de clima y suelo de la zona.
- Óptimo desarrollo vegetativo de los cultivares en asocio.
- Mayor adopción social y económica.

Implementación Modelo 2 papa (Criolla colombiana) vs papa (Criolla colombiana) y arveja (Santa Isabel)

- Buen rendimiento de los cultivos.
- Apropiación de prácticas agroecológicas en conservación de recursos, suelo y manejo de plagas.
- Se obtuvo una buena producción al final del ciclo vegetativo en monocultivo.

Implementación Modelo 3 maíz (Porva Simijaca) vs maíz (Porva Simijaca) y frijol (Bola Roja Voluble)

- Los cultivos asociados tuvieron adecuada compatibilidad.
- Manejo eficiente del recurso hídrico.

En este caso el mejor modelo desde el punto de vista técnico y validado socialmente por los productores fue el número 1: papa y arveja.

Municipio Cómbita

Localización: Cómbita ocupa el 8.3% del territorio, y es el quinto municipio en número de habitantes para el año 2.000. Dista 8.5 Km de la ciudad de Tunja razón que facilita su desarrollo económico y social influenciado por el crecimiento urbano de Tunja, y se encuentra a 154 Km de Bogotá, capital de la República.

Su cabecera está localizada a los 05° 38' 02" de Latitud norte y 73° 19' 23" de Longitud oeste y a una altura de 2.825 metros sobre el nivel del mar, su temperatura media es de 13°C. Su extensión es de 149 Km², es decir 14.881.46 hectáreas, de los cuales 85.6 Km², es decir, el 57.4% corresponden al área urbana y 63.4 Km² o el 42.6%, son área rural. El área ocupada por el municipio integra parte de la cuenca alta de los ríos Chicamocha y Suárez.²

Sus límites son: Al norte con el municipio de Arcabuco y el municipio de Gámbita en el departamento de Santander; por el nororiente con el municipio de Sotaquirá. Al oriente con los municipios de Tuta y Oicatá. Por el sur con los municipios de Tunja y Motavita; por el occidente con los municipios de Arcabuco y Motavita. A nivel regional se comunica con la capital de la provincia del centro y de allí con el resto del país a través de la llamada Transversal de Boyacá o Carretera del Progreso (CÓMBITA, PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL CÓMBITA 2016 - 2019 "POR LA DIGNIDAD DE TODOS", 2.016)

Resultados

Implementación Modelo 1 papa (Superior) vs papa (Superior) y arveja (Santa Isabel)

- La asociación de papa y arveja tiene un potencial productivo.
- El desarrollo de este modelo demostró un buen rendimiento en el policultivo.
- El asocio de cultivos tuvo un menor porcentaje de afectación de plagas.
- Buena adopción social y económica.

² <http://www.combita-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

Implementación Modelo 2 Mora (Uva) vs Mora (Uva) y frijol (Ica Cerinza)

- El policultivo entre mora y frijol no presentó diferencias con respecto al monocultivo.
- Las condiciones edafoclimáticas son adecuadas para los cultivos en asocio.
- La implementación de este tipo de modelo permite la adopción de prácticas agroecológicas, como herramientas para la transición a nuevas alternativas de producción amigables con el medio ambiente.

Implementación Modelo 3 durazno (Rey Negro) vs durazno (Rey Negro), frijol (Ica Cerinza) y maíz (Porva)

- Los residuos de la cosecha del maíz y el frijol son benéficos para el cultivo de durazno.
- De acuerdo con la investigación realizada se tuvo un menor ataque de torque (*Taphrina deformans*) en el policultivo.
- El durazno tiene un mayor crecimiento cuando se asocia con el maíz y frijol.

El modelo considerado como el mejor desde el punto de vista técnico y validado socialmente por los productores fue el número 1: papa y arveja.

Municipio Garagoa

Localización: El municipio de Garagoa limita con Chinavita por el norte, deslindando ambos municipios una quebrada de abundante agua; por el sur con Macanal, por el oriente con Tenza y Sutatenza dividiéndolo por el río Garagoa y por el occidente con el Municipio de Miraflores y Chinavita teniendo por límite el Río Tunjita y la cordillera más alta.

Las coordenadas geográficas son Latitud: 5° 04' 56" norte y Longitud: 73° 21' 50" oeste. Situado en el suroriente de Boyacá sobre la cordillera Oriental, dista 81 Km de la capital departamental Tunja y a 136 Km de Bogotá la capital de la República. Tiene una extensión total de 191,75 Km² y una altura de 1.705 m.s.n.m, ubicado en un plano inclinado y con una temperatura media que oscila entre los 16 y 18°C (Garagoa P., 2016-2019)

Resultados

Implementación Modelo 1 Café (Castillo) vs Café (Castillo), plátano (Hartón) y frijol (Calima)

- El café asociado con plátano y frijol presentó un mejor desarrollo y crecimiento.
- El asocio tuvo buenas condiciones para el manejo agronómico y prácticas culturales.
- El frijol mostró una baja adaptabilidad a las condiciones de clima y suelo.

Implementación Modelo 2 Café (Castillo) vs Café (Castillo), plátano (Hartón) y arveja (Santa Isabel)

- Obtuvo los menores resultados en cuanto adaptabilidad asociativa.
- Los cultivos de arveja y plátano, tuvieron limitantes en adaptación a las condiciones de humedad y lluvia excesiva del municipio.
- Los agricultores manifiestan mayor facilidad para realizar labores dentro del cultivo.

Implementación Modelo 3 Café (Castillo) vs Café (Castillo), plátano (Hartón) y maíz (ICA V304)

- Validado como el mejor desde el punto de vista social, agronómico y productivo.
- El cultivo de café se ve beneficiado por el cultivo del maíz.
- Las prácticas agronómicas en los cultivos son compatibles.
- El cultivo de maíz se cosechó primero, por esto se obtuvo un ingreso anticipado por parte del agricultor.
- El cultivo de café y plátano asociado con maíz presentó mayor desarrollo y crecimiento.

De acuerdo a lo anterior el mejor modelo desde el punto de vista técnico y validado socialmente por los productores fue el número 3: café, plátano y maíz.

Municipio Jenesano

Localización: El municipio de Jenesano pertenece a la provincia de Márquez que se ubica en el centro del departamento de Boyacá sobre una de las estribaciones de la cordillera oriental entre una altura de 2.100 a 2.900 m.s.n.m, al oriente se encuentra el páramo Bijagual y el occidente el páramo de Rabanal, en la mayor parte del municipio se presenta y clima frío. Jenesano limita por el norte con el municipio de Boyacá, por el oriente con Ramiriquí, por el sur con Tibaná y por el occidente con el municipio de Nuevo Colón.

El municipio cuenta con una extensión territorial de 59 km², de los cuales el 0,55 km² pertenece a la cabecera municipal y el 58,45 km² pertenece a la zona rural. Su ubicación geográfica es de 5°23'23" de Latitud norte y 0°31'42" de Longitud oeste y cuenta con una distancia de 30 km de Tunja. La zona urbana se localiza en la parte baja del poblado siendo este un clima cálido que cuenta con una temperatura promedio de 13 a 18°C.

Resultados

Implementación Modelo 1 durazno (Rey Negro) vs durazno (Rey Negro) y arveja (Santa Isabel)

- Aprovechamiento del terreno con la implementación de cultivos asociativos.
- Buena sinergia entre cultivares.
- No se encontraron problemas significativos en el manejo de labores culturales, siendo bastante aceptado por los beneficiarios.
- Mayor adopción social y económica.

Implementación Modelo 2 Ciruelo (Fortuna) vs Ciruelo (Fortuna) y frijol (Cargamanto)

- Eficiencia en labores culturales entre los cultivos asociados.
- El ciruelo asociado con el frijol presentó un mejor crecimiento vegetativo.
- Las condiciones edafoclimáticas limitaron el desarrollo y crecimiento del cultivo de ciruelo.

Implementación Modelo 3 durazno (Rey Negro) vs durazno (Rey Negro), maíz (ICA V305) y frijol (Cargamanto)

- El durazno tuvo una buena adaptación con los demás cultivos.
- Los transitorios en este modelo, presentaron problemas de germinación y algunas plagas que afectaron el crecimiento.
- Se presentaron condiciones adversas climáticas que redujeron el desarrollo de los cultivos.

Por esta razón, el mejor modelo desde el punto de vista técnico y validado socialmente por los productores fue el número 1: durazno y arveja.

Municipio Panqueba

Localización: El municipio está ubicado en la Provincia de Gutiérrez limita por el oriente con los municipios Güicán y el Cocuy por el Occidente con el Espino y Guacamayas, por el norte con el municipio de con el Espino y Güicán y por el sur con los municipios de El Cocuy, San Mateo y Guacamayas.

Se encuentra ubicado sobre la cordillera Oriental noroeste del departamento. Las coordenadas geográficas son Latitud norte: 6° 27'00" y Longitud oeste: 72° 20' 00". Situado a 245 Km de Tunja, la capital del departamento. Su área total es de 38 Km² de los cuales 37,77 Km² corresponden al área rural y 0,15 Km² competen al área urbana. La población ajustada es de 1.452 habitantes para el 2.015, y la densidad poblacional es de 39 habitantes/Km².³ (E.S.E. CENTRO DE SALUD, 2015).

Resultados

Implementación Modelo 1 cebolla (Taki Osaka) vs cebolla (Taki Osaka) y frijol (Ica Cerinza)

- Buena sinergia entre el conocimiento técnico y los saberes tradicionales de los agricultores.
- Adecuado desarrollo y adaptabilidad a las condiciones del clima de la zona.
- El cultivo de cebolla presentó mayor significancia económica para los agricultores.

Implementación Modelo 2 durazno (Cran Jarillo) vs durazno (Cran Jarillo), frijol (ICA Cerinza) y maíz (Porva)

- Buen rendimiento vegetativo de las especies.

³ Resultados y proyecciones (2005-2020) del censo DANE 2005.

- Alta producción al final del ciclo productivo en el asocio.
- Reducción de plagas y enfermedades en policultivo frente al monocultivo.
- Cambio de percepción en prácticas agroecológicas para conservación de recursos, suelo y manejo de plagas.

Implementación Modelo 3 maíz (Porva) vs maíz (Porva), frijol (ICA Cerinza) y arveja (Santa Isabel)

- Óptimo desarrollo vegetativo de los cultivos implementados.
- Disminuyó la presencia de cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en el cultivo de maíz asociado con frijol y arveja.
- Hay menor cantidad de aplicaciones fitosanitarias.
- Buen rendimiento en producción de los tres cultivos establecidos.

El mejor modelo en este caso desde el punto de vista técnico y validado socialmente por los productores, fue el número 2: durazno, frijol y maíz.

Municipio San José de Pare

Localización: Su cabecera está localizada a los 06° 01' 09" de Latitud norte y 73° 32' 48" de Longitud oeste y a una altura de 1.545 metros sobre el nivel del mar, su temperatura media entre los 13 y 24°C. Su extensión aproximada es de 77 Km², de los cuales 0,23 Km², corresponden al área urbana y 73,62 Km² corresponden al área rural.⁴

Sus límites son: Al norte con los municipios de Santana, Güepsa y San Benito. Por el sur con el municipio de Moniquirá; por el oriente con los municipios de Chitaraque y Togüi y por el Occidente con el municipio de Barbosa - Santander.

⁴ https://www.boyaca.gov.co/SecSalud/images/Documentos/asis_2015/asis-sanjosedepare-2015.pdf

De terreno montañoso correspondiente a la cordillera oriental, se encuentra bañado por el río Suarez desde la confluencia con el río Ubasá agua abajo hasta la confluencia con la Quebrada Salitre (San José de Pare, Alcaldía Municipal, 2016 - 2019)

Resultados

Implementación Modelo 1 caña panelera (CC 93-7711), frijol (Variedad Cargamanto), maíz (ICA V305)

- Mayor crecimiento y desarrollo, debido a las condiciones de adaptabilidad a factores climáticos y suelo.
- Adopción de prácticas culturales asociadas con la conservación de suelo, reduciendo las aplicaciones de herbicidas.
- Los cultivos asociados presentaron mayor respuesta a la nutrición vegetal.
- Mayor aceptación social y económica por parte de los agricultores.

Implementación Modelo 2 caña panelera (CC 93-7711), frijol (Variedad Calima)

- La variedad de caña tuvo alta adaptabilidad a las condiciones de clima y suelo en cada una de las Unidades Productivas Familiares.
- Adecuado desarrollo vegetativo del cultivo de caña asociado con frijol.
- Adopción de prácticas agroecológicas en conservación de recursos de suelo.
- El frijol fue más susceptible a plagas y enfermedades por condiciones climáticas presentadas en la zona.

Implementación Modelo 3 caña panelera (CC 93-7711) y maíz (ICA V305)

- Resultados óptimos en desarrollo vegetativo para la caña y limitado para el maíz.

- Adopción de prácticas culturales asociadas con la conservación de suelo, reduciendo las aplicaciones de herbicidas.

El modelo considerado como el mejor desde el punto de vista técnico y validado socialmente por los productores fue el número 1: Caña, maíz y frijol.

Municipio San Pablo de Borbur

Localización. Este municipio está localizado en la provincia de Occidente, se encuentra ubicado en el occidente del departamento, se sitúa en el lugar de mayor majestad y belleza que pueda ostentar el occidente boyacense, el Cerro de Fura, motivo de exaltación y fantasía en todas las épocas. Es bañado por el sistema hídrico de la cordillera oriental colombiana que vierte sus aguas al río Magdalena.

Su cabecera municipal se encuentra a los 5° 39' 05" de Latitud norte y 74° 04' 10" de Longitud oeste. Las temperaturas promedio es de 19°C oscilando entre los 21 y 35°C, con precipitación que asciende a los 2.277 mm anuales, la altitud de es de 457 a 1.500 msnm.

La fecha de fundación se establece en 1.875 y se erige como municipio el 09 de diciembre de 1.959. Limita por el norte con los municipios de Otanche y Pauna; por el sur con el municipio de Muzo; por el oriente con los municipios de Pauna y Maripi. Por el occidente con el municipio de Otanche. Dista 66 Km de la ciudad de Chiquinquirá la capital de la provincia; 142 Km a la ciudad de Tunja, capital del departamento y a 194 Km de la capital de la República.

Para el municipio de San Pablo de Borbur la extensión total es de 193.88 Km², en la zona urbana es de 15.18 Km² representando el 7.82%, mientras que en la extensión rural es de 178.70 Km² representando el 92.18 de la extensión de municipio.⁵

⁵ https://www.boyaca.gov.co/SecSalud/images/Documentos/asis2021/asis_san_pablo_de_borbur_2021.pdf

Resultados

Implementación Modelo 1 cacao (FEC 2, FSV 41 y CCN 51) vs cacao (FEC 2, FSV 41 y CCN 51), plátano (Hartón) y maíz (Amarillo Duro ICA V305)

- Adaptación de Prácticas de conservación de suelos mediante labranza mínima y manejo de arvenses.
- Reducción de daños causados por plagas y enfermedades en los cultivos asociados.
- El cultivo de cacao presentó un mejor desarrollo asociado con plátano y maíz.

Implementación Modelo 2 cacao (FEC 2, FSV 41 y CCN 51) vs cacao (FEC 2, FSV 41 y CCN 51) plátano (Hartón) y frijol (Calima)

- Óptimo desarrollo vegetativo de los cultivos asociativos.
- Culturalmente, se obtuvo afinidad en la implementación de prácticas de conservación de suelo, fauna, flora y manejo de enfermedades.
- Buena adaptación a las condiciones agroclimáticas y de suelo.

Implementación Modelo 3 cacao (FEC 2, FSV 41 y CCN 51) vs cacao (FEC 2, FSV 41 y CCN 51), plátano (Hartón), frijol (Calima) y maíz (Amarillo Duro ICA V305)

- En términos agronómicos es el de mejor desarrollo vegetativo.
- Adopción de prácticas culturales para el manejo de plagas y enfermedades.
- Validado como el mejor modelo desde el punto de vista social y económico por la diversidad de cultivos.
- Mayor adaptación a las condiciones agroclimáticas y de suelo.
- Prácticas de conservación de suelos mediante labranza mínima y reducción de aplicaciones de herbicidas.

El mejor modelo en el municipio desde el punto de vista técnico y validado socialmente por los productores fue el número 3: cacao, plátano, frijol y maíz.

Municipio Soatá

Localización: Soatá es capital de la provincia del norte, que agrupa 9 municipios (Boavita, Covarachia, La Uvita, San Mateo, Sativa norte, Sativasur, Susacón, Tipacoque), se sitúa en la ladera occidental de la Cordillera Oriental, en el noroeste del departamento, se caracteriza por su arisca orografía, su profundo valle del Chicamocha y sus altos riscos que anidan el Nevado del Cocuy o Güicán, tiene encantos insospechados y riquezas inagotables.

Su cabecera municipal se encuentra a los 6° 20' de Latitud norte y 72° 40' de Longitud oeste. Las temperaturas promedio es de 20°C, hay precipitaciones durante todo el año con precipitación promedio de 1.691 mm, la altitud de es de 2.045 msnm. La fecha de fundación se establece en el 10 de diciembre de 1.545 y se erige municipio el 10 de diciembre de 1.945.

Limita por el norte con el municipio de Tipacoque; por el sur con el municipio de Susacón; por el oriente con el municipio de Boavita y, por el occidente con el municipio de Onzaga (Santander). Dista 160 Km a la ciudad de Tunja, capital del departamento y a 296 Km de la capital de la República, la ciudad de Bogotá.

Para el municipio de Soatá la extensión total es de 136 Km², en la zona urbana es de 0.7 Km² representando el 0.4%, mientras que en la extensión rural es de 135.3 Km² representando el 99.6% de la extensión de municipio. (Soatá A. M., 2.016) (Soatá E. H., 2.015)

Resultados

Implementación Modelo 1 durazno (Gran Jarillo) vs durazno (Gran Jarillo), frijol (ICA Cerinza) y maíz (Porva)

- Los cultivos presentaron muy buena adaptación y desarrollo a las condiciones de clima y suelo de la zona.
- El cultivo del durazno obtuvo un mejor desarrollo vegetativo al estar asociado con maíz y frijol.
- Validado como el mejor modelo productivo desde el ámbito social y económico por los agricultores.

Implementación Modelo 2 arveja (Santa Isabel) vs arveja (Santa Isabel) y maíz (Porva)

- Mediana adaptabilidad a las condiciones de clima y suelo de la zona.
- Mayor rendimiento del cultivo de maíz frente a la arveja en la parcela asociada.
- Reducción de plagas y enfermedades en la parcela policultivo comparada con el monocultivo.
- Culturalmente, se obtuvo afinidad en la implementación de prácticas de conservación de suelo, mediante labranza mínima y manejo cultural de arvenses.

Implementación Modelo 3 maíz (Porva) vs maíz (Porva), frijol (ICA Cerinza) y arveja (Santa Isabel)

- Óptimo desarrollo vegetativo de los cultivos asociativos.
- Disminución de cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en el cultivo de maíz asociado con frijol y arveja.
- Culturalmente se obtuvo afinidad en la implementación de prácticas de conservación de suelo, mediante labranza mínima y manejo cultural de arvenses.
- Adaptabilidad a las condiciones de clima y suelo presentes en la zona.

Teniendo en cuenta los resultados el mejor modelo desde el punto de vista técnico y validado por los productores fue el número 1: durazno, maíz y frijol.

Municipio Tibasosa

Localización: Es un municipio colombiano, ubicado en la provincia del Centro oriente del departamento de Boyacá en la región alta del Chicamocha y perteneciente la Provincia Sugamuxi, con una distancia de la ciudad de Tunja capital del departamento de 67,9 Km y distante de Bogotá capital del país, 180 Km.

Tibasosa limita por el norte con el municipio de Duitama y Santa Rosa de Viterbo, por el oriente con Nobsa y Sogamoso, por el occidente con Paipa y por el sur con Firavitoba. Su cabecera está localizada a los 05° 44' 53" de Latitud norte y 72° 59' 56" de Longitud oeste a una altura de 2.538 metros sobre el nivel del mar, su temperatura media es de 16°C. Su extensión total es de 94,318 Km², de los cuales 1,078 Km², es decir, el 1,14% corresponden al área urbana y el para el área rural el 93,24 Km² con una participación del 98,86%, (TIBASOSA, PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE TIBASOSA, 2016 - 2019).

Resultados

Implementación Modelo 1 arveja (Santa Isabel) vs arveja (Santa Isabel) y papa (Superior)

- El cultivo en asocio presentó buena adaptación y desarrollo a las condiciones de clima y suelo de la zona.
- El policultivo fue el más destacado desde lo social y económico.
- Los agricultores contaron con circuitos cortos de comercialización de los productos.
- Concuerda con la vocación productiva de los agricultores.

Implementación Modelo 2 arveja (Santa Isabel) vs arveja (Santa Isabel), papa (Superior) y papa (Criolla colombiana)

- Estable rendimiento de los cultivos en asocio.

- Facilidad en la adopción de prácticas agroecológicas, de conservación de recursos, suelo y manejo de plagas en policultivo.

Implementación Modelo 3 arveja (Santa Isabel) vs arveja (Santa Isabel), papa (Superior) y manzanilla (Dulce)

- Buena adaptación de la arveja (variedad Santa Isabel) y la papa (variedad Superior).
- El cultivo asociativo obtuvo un buen desarrollo productivo.
- La manzanilla en asocio no obtuvo el mejor rendimiento.

El modelo considerado como el mejor desde el punto de vista técnico y validado socialmente por los productores fue el número 1: arveja y papa.

Municipio Pesca

Localización: El municipio de Pesca es un municipio colombiano ubicado en la provincia de Sagamuxi del departamento de Boyacá sus límites al norte con Firavitoba, al nororiente con Iza, al noroccidente con Tuta, por el oriente con Tota, por el sur con Zetaquirá, al suroccidente con Rondón y Siachoque y por el occidente con Toca.

Sus coordenadas aproximadamente a los 05° 33' 32'' de Latitud norte y 73° 03' 01'' de Longitud oeste, a una altura de 2.540 a los 4.000 metros sobre el nivel del mar, su temperatura media es de 15°C. Dista de Tunja 108 Kilómetros, y a 244 Km de Bogotá. Su extensión es de 247 Km², de los cuales 2.42 Km² corresponden al área urbana y 244,6 Km² al área rural.⁶

⁶ <http://www.pesca-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

Resultados

Implementación Modelo 1 cebolla de bulbo (Taki Osaka) vs cebolla de bulbo (Taki Osaka), arveja (Santa Isabel) y papa (Superior)

- La asociación tuvo un desarrollo óptimo en el crecimiento y rendimiento.
- El policultivo se convierte en una buena alternativa de diversificación productiva.
- Los cultivos presentaron buena adaptación y desarrollo de acuerdo a las condiciones de clima y suelo de la zona.

Implementación Modelo 2 cebolla de bulbo (Taki Osaka) vs cebolla de bulbo (Taki Osaka), arveja {Santa Isabel) y haba (Pescana)

- En el modelo asociativo hay un menor ataque de plagas y enfermedades.
- Las labores agronómicas requieren de una mayor dedicación por parte de los agricultores.
- Existe compatibilidad en los cultivos de asocio.
- El policultivo tuvo una mayor adopción social y económica.

Implementación Modelo 3 cebolla de bulbo (Taki Osaka) vs cebolla de bulbo (Taki Osaka) y papa (Superior)

- Los policultivos tuvieron un buen crecimiento, desarrollo y rendimiento.
- Hay una mayor producción en el cultivo de cebolla (monocultivo).
- Se generó buena apropiación de conocimientos en manejo de prácticas agroecológicas para los cultivos implementados.

Es así, como el mejor modelo desde el punto de vista técnico y validado socialmente por los productores fue el número 2: cebolla de bulbo, arveja y haba.

Estos resultados descritos anteriormente obedecen a cada una de las actividades desarrolladas en la fase de la investigación, aquí se encuentra compilado los avances y hallazgos en materia de implementación de cultivos en asocio. Esta comparación determinó el impacto social, económico y ambiental; dejando el insumo para que en las próximas siembras los agricultores le apuesten a cultivar productos que sean rentables, que se adapten a las características tales como el clima y la calidad de la tierra y agua en sus veredas. Por tanto, este resumen fue realizado luego del registro de visitas de campo del equipo técnico y los profesionales que se desempeñaron como gestores de investigación asignados para cada municipio, los cuales se encargaron de caracterizar, sintetizar y presentar lo anteriormente explicado.

CAPÍTULO III

Apropiación del conocimiento



Imagen 7. Entrega de certificaciones a beneficiarios municipio de Cómbita y Garagoa.
Fuente: propia.

APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO

3.1 Resultados apropiación del conocimiento por municipio

La apropiación de conocimientos se logró validar luego de la articulación entre los beneficiarios, la asistencia técnica, profesionales y el equipo científico conformado por Humberto Giraldo, director científico; Leónides Castellanos, asesor de investigación; Cristian Pérez, coordinador de investigación; Harold Bautista González, gestor de investigación Panqueba, Soatá, Belén; Yamit García Carvajal, gestor de investigación San José de Pare, Tibasosa, Busbanzá; Joel David Parra Alba, gestor de investigación San Pablo de Borbur, Cóbbita, Pesca; Andrés Leonardo Becerra, gestor de investigación Aquitania, Garagoa, Jenesano y el apoyo estadístico de las profesionales Gladys Montañez y Sandra Umaña.



La información que se presenta a continuación, es autoría de estas personas y hace parte de la ejecución y desarrollo del proyecto.

Aquitania

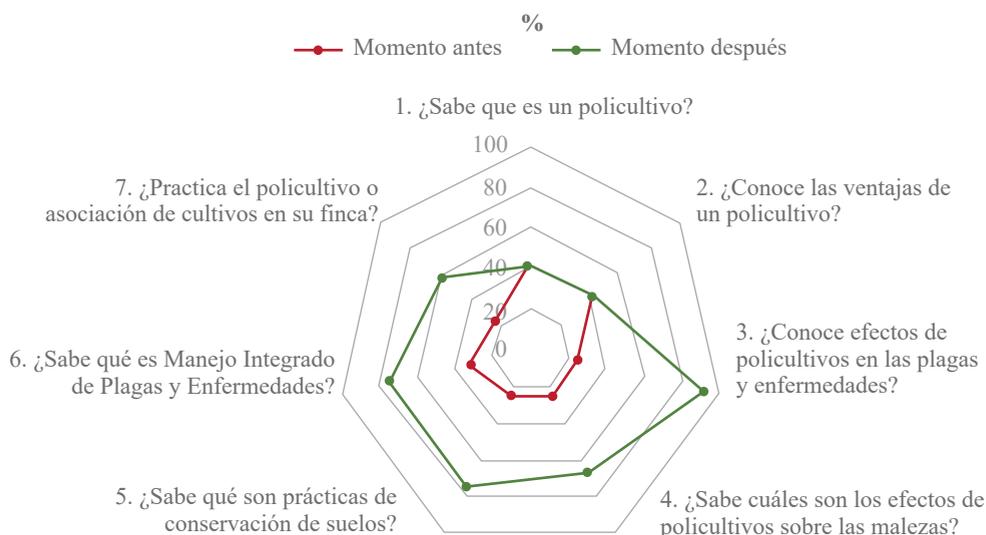
Para evaluar los conocimientos sobre policultivos a los agricultores de los 12 municipios, se realizó un cuestionario como herramienta de recolección de información con 7 preguntas aplicadas en dos momentos diferentes. El primer momento llamado antes (pretest o prueba inicial) y el segundo denominado “después” (prueba final o postest). El cuestionario inicial o de diagnóstico se aplicó en el mes de mayo del año 2021, posteriormente se sembraron los policultivos en 12 parcelas de cada municipio y el mismo cuestionario se volvió a aplicar en septiembre de año 2022. El objetivo de esta actividad fue comparar a través de un método estadístico, sabiendo si se presentaron o no diferencias en las respuestas positivas de los dos momentos medidos.

Las preguntas a evaluar fueron:

1. ¿Sabe qué es un policultivo?
2. ¿Conoce las ventajas de un policultivo?
4. ¿Sabe cuáles son los efectos de policultivos sobre las malezas?
5. ¿Sabe qué son prácticas de conservación de suelos?
6. ¿Sabe qué es el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades?
7. ¿Practica el Policultivo o Asociación de cultivos en su finca?

Tomando como referencia la información obtenida luego de la aplicación de las encuestas, se realizó la figura 1, donde se presenta el porcentaje de respuestas positivas sobre conocimientos en policultivos para el momento *antes*, (línea color rojo) y para los puntajes obtenidos en el momento *después* (línea color verde). Se destaca que el % de respuestas positivas en la prueba inicial no supera el 42%, mientras que para momento “después” las respuestas positivas de las preguntas 3 a 7 se incrementaron, indicando que con la siembra de los policultivos en las parcelas se reforzó el conocimiento, siendo más efectivo. Las respuestas con puntuación igual fueron las dos primeras (1 y 2).

Figura 1. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Aquitania, 2022.



Fuente: Equipo científico.

En segundo lugar, se presentan los resultados de la comparación utilizando la prueba estadística, estadística t-student para validar si en realidad las diferencias son significativas entre los puntajes del pretest y postest. A continuación, se presentan dichos resultados.

Resultados de la comparación estadística, momentos antes y después

El p-valor $<5\%$ en la figura 1, indica que hubo diferencias importantes en el número de respuestas positivas, siendo superior el puntaje promedio obtenido en el momento “*después*” comparativamente con las del momento (antes). Las medias fueron aproximadamente de 4 y 8 respectivamente como se observa en la tabla 1.

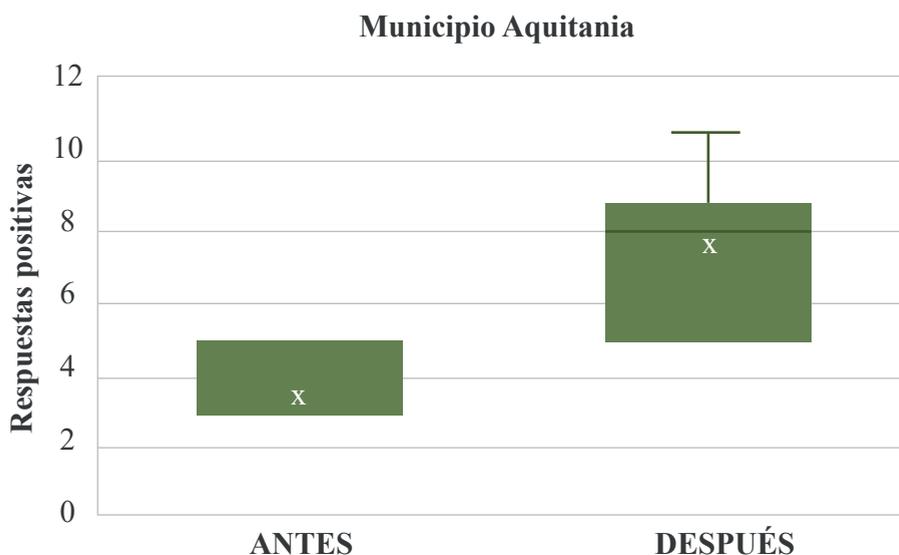
Tabla 1. Estadísticas Aquitania antes y después.

Estadísticas descriptivas test antes y después				
Momentos	Media	Desviación	T-student	Sig. (bilateral)
Momento ANTES	3,7143a	0,95119	-4.391	0,001 (*)
Momento DESPUÉS	7,7143b	2,21467		
(*) : La comparación fue significativa (p-valor<5%)				

Fuente: Equipo científico.

Los resultados de la Tabla 1. Estadísticas Aquitania antes y después (Autor: Equipo científico), se pueden apreciar mejor en la figura 2. (Diagrama de cajas). La letra x dentro de cada caja indica el valor de la mediana como medida estadística de posición central, marcando un valor superior en la puntuación del postest.

Figura 2. Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Aquitania, 2022.



Hay diferencias significativas en las respuestas positivas (p-valor<5%)

Fuente: Equipo científico.

Como información complementaria, manifestaron los agricultores de Aquitania que durante el proyecto los problemas que más se presentaron fueron de salud, escasez de mano de obra y el sistema de riego y control de babosa, la mayoría de ellos evaluó el desarrollo del proyecto como bueno y excelente, (tabla 2).

Tabla 2. Problemas Aquitania.

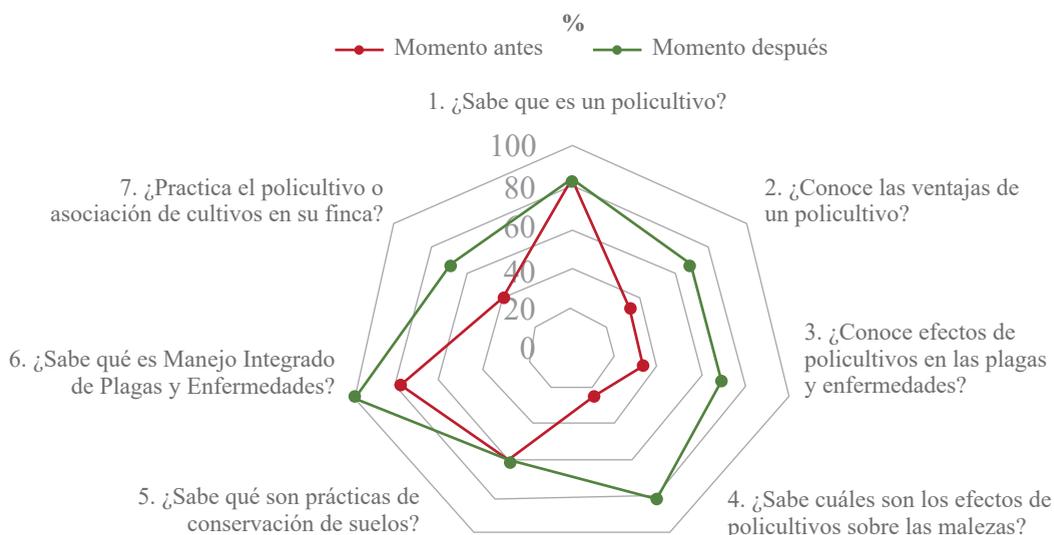
Tipo de problemas presentados durante el proyecto-Aquitania				
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
El método de riego	1	10,0	10,0	10.0
Falta de mano de obra	3	30,0	30,0	40.0
La babosa, en cultivos	1	10,0	10,0	50,0
Problemas de salud	4	40,0	40,0	90,0
Ninguno	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Fuente: Coordinación de investigación Boyacá Agro Policultivos.

Belén

Tomando como referencia la información que arrojó la aplicación de la encuesta, se realizó la figura 3, donde se presenta el porcentaje de respuestas positivas sobre conocimientos en policultivos para el momento *antes*, (líneas rojas) y para los puntajes obtenidos en el momento *después* (color verde). Se destaca que la frecuencia (%) de las preguntas 1 y 5 fue igualmente respondida en los dos momentos, mientras que la frecuencia a las demás preguntas (2, 3, 4, 6 y 7) fue superior en el momento *después*, indicando que la actividad de sembrar policultivos en las parcelas hizo los conocimientos efectivos.

Figura 3. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Belén, 2022.



Fuente: Equipo científico.

En segundo lugar, se presentan los resultados de la comparación utilizando la prueba estadística, estadística t-student para validar si en realidad las diferencias son significativas entre los puntajes del pretest y postest, a continuación, se presentan los resultados.

Tabla 3. Estadísticas descriptivas Belén.

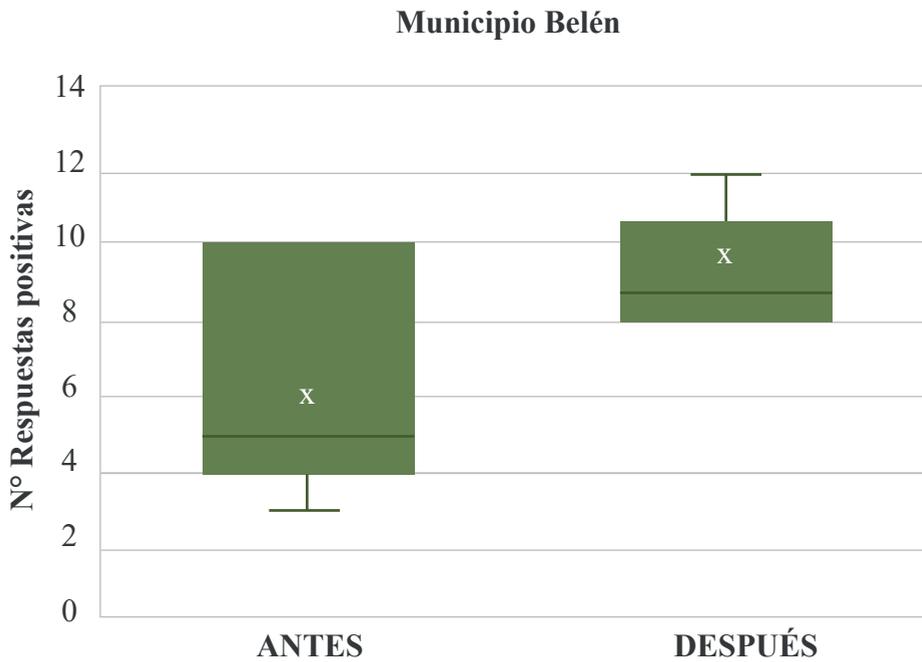
Estadísticas descriptivas test antes y después				
Momentos	Media	Desviación	T-student	Sig. (bilateral)
Momento ANTES	6.14a	2,91139	-2,843	0,015 (*)
Momento DESPUÉS	9.71b	1,60357		
(*) : La comparación fue significativa (p-valor<5%)				

Fuente: Equipo científico.

Resultados de la comparación estadística momentos antes y después

Los resultados de la tabla 3 se pueden apreciar mejor en la figura 13. (Diagrama de cajas). La letra x dentro de cada caja indica el valor de la mediana como medida estadística de posición central, donde las puntuaciones del momento *después* fueron superiores que el pretest.

Figura 4. Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Belén, 2022.



Hay diferencias significativas en las respuestas positivas (p-valor<5%)

Fuente: Equipo científico.

Como información complementaria, manifestaron los agricultores de Belén que durante el proyecto los problemas que más se presentaron fueron: El clima (lluvias), control de plagas (babosa), intoxicación de las plantas y salud de los trabajadores, la mayoría de ellos evaluó el desarrollo del proyecto como bueno (tabla número 4).

Tabla 4. Problemas Belén.

Tipo de problemas presentados durante el proyecto-Belén			
Respuestas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Factor clima - lluvias	1	10,0	10,0
Control de plagas (babosa)	2	20,0	30,0
Intoxicación plantas	1	10,0	40,0
Ningún problema	1	10,0	50,0
Salud trabajadores	2	20,0	70,0
Nr	5	30	100,0
Total	12	100,0	100,0

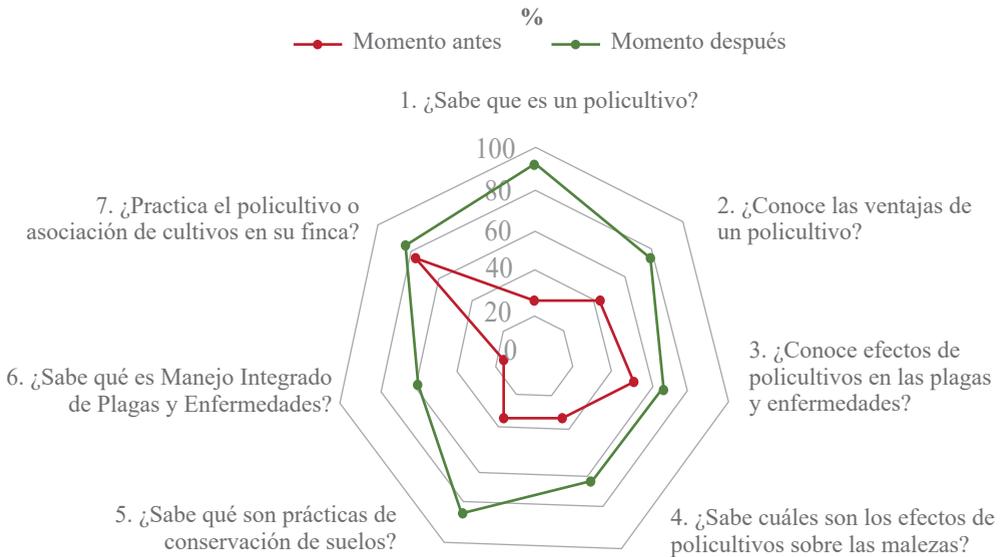
Fuente: Elaboración Coordinación de investigación Boyacá Agro Policultivos.

Busbanzá

Tomando como referencia la información que arrojó la aplicación de la encuesta, en la figura 5, donde se presenta el porcentaje de respuestas positivas sobre conocimientos en policultivos para el momento *antes*, (línea color rojo) y para los puntajes obtenidos en el momento *después* (línea color verde).

Se destaca que la frecuencia (%) de la pregunta 7 (practica policultivos o asociación de cultivos en su predio) tuvieron las mismas frecuencias de respuesta en los dos momentos. Las respuestas para las demás preguntas (1, 2, 3, 4, 5 y 6) fueron superiores para la medición del 2022, indicando que con las actividades del proyecto se logró un cambio.

Figura 5. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Busbanzá, 2022.



Fuente: Equipo científico.

En segundo lugar, se presentan los resultados de la comparación utilizando la prueba estadística, estadística t-student para validar si en realidad las diferencias son significativas entre los puntajes del pretest y postest, a continuación, se presentan los resultados.

Tabla 5. Estadísticas descriptivas Busbanzá.

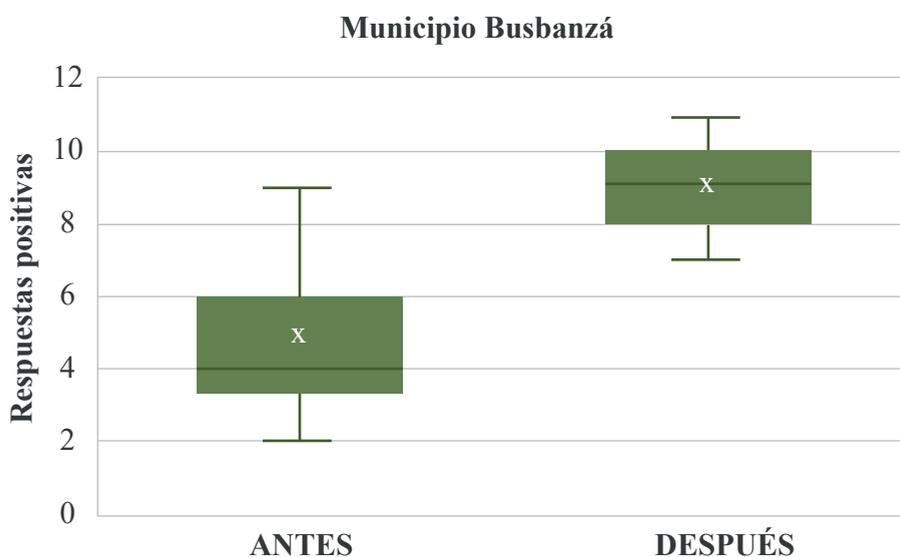
Estadísticas descriptivas test antes y después				
Momentos	Media	Desviación	T-student	Sig. (bilateral)
Momento ANTES	4,71	2,29	-4.21	0.01 (*)
Momento DESPUÉS	9,00	1,41		
(*) : La comparación fue significativa (p-valor<5%)				

Fuente: Equipo científico.

Resultados de la comparación estadística momentos antes y después

Los resultados del diagrama de cajas (figura 6), muestra mediante la letra x dentro de cada caja (valor de la mediana como medida estadística de posición central) que las puntuaciones del momento 2022 fueron superiores al del año 2021, con diferencia estadística significativa según $p\text{-valor} < 0,05$.

Figura 6. Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Busbanzá, 2022.



Hay diferencias significativas en las respuestas positivas por la prueba t de Student ($p\text{-valor} < 5\%$)

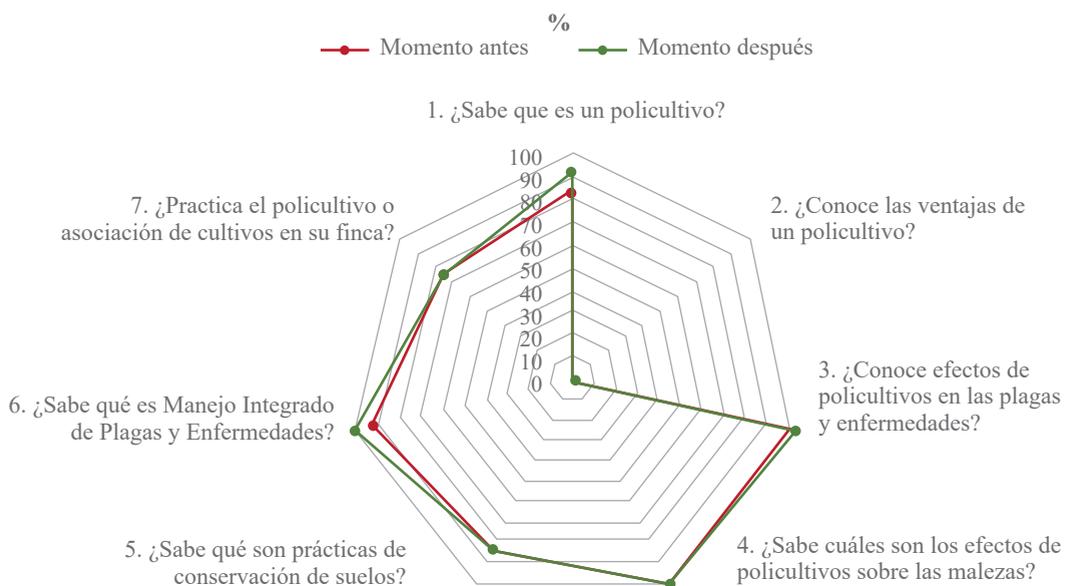
Fuente: Equipo científico.

Cómbita

En la figura 7, se presenta el porcentaje de respuestas positivas sobre conocimientos en policultivos para el momento *antes*, (línea color rojo) y para los puntajes obtenidos en el momento *después* (línea color

verde). Se destaca que las frecuencias (%) de las preguntas que fueron respondidas de manera muy similar en los dos momentos. En las preguntas 1 (Sabe qué es un policultivo) y en el número 6 (Sabe qué es manejo integrado de plagas y enfermedades) fue ligeramente superior para el momento después. Las demás preguntas (2, 3, 4, 5 y 7) las frecuencias de respuesta fueron iguales.

Figura 7. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Cómbita, 2022.



Fuente: Equipo científico.

En segundo lugar, se presentan los resultados de la comparación utilizando la prueba estadística, estadística t-student para validar si en realidad las diferencias son significativas entre los puntajes del pretest y postest. A continuación, se presentan los resultados.

Tabla 6. Estadísticas descriptivas Cóbbita.

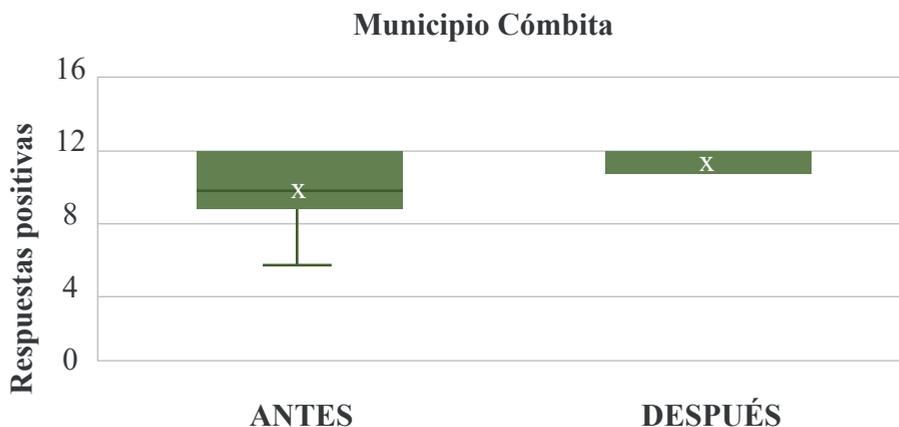
Estadísticas descriptivas test antes y después				
Momentos	Media	Desviación	T-student	Sig. (bilateral)
Momento ANTES	10.00	2.08	-2.1221	0.055 (*)
Momento DESPUÉS	11.7143	0.4879		
(*) : La comparación fue significativa (p-valor<5%)				

Fuente: Equipo científico.

Resultados de la comparación estadística momentos antes y después

Los resultados del diagrama de cajas (figura 8), muestran mediante la letra x dentro de cada caja (valor de la mediana como medida estadística de posición central) que las puntuaciones en los dos momentos fueron muy similares (p-valor >5%).

Figura 8. Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Cóbbita, 2022.



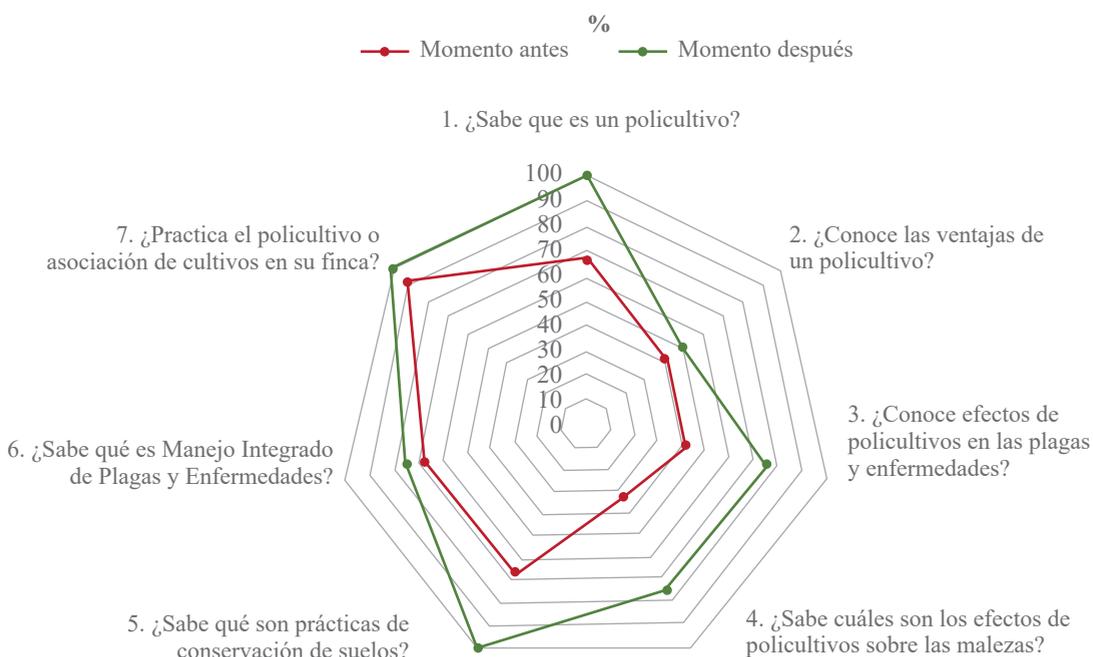
Hay diferencias significativas en las respuestas positivas por la prueba de t-student (p-valor<5%)

Fuente: Equipo científico.

Garagoa

En la figura 9, se presenta el porcentaje de respuestas positivas sobre conocimientos en policultivos para el momento *antes*, (línea color rojo) y para los puntajes obtenidos en el momento *después* (línea color verde). Se destaca que los porcentajes de respuesta de las preguntas analizadas reflejaron un nivel de conocimiento superior por parte de los agricultores en el momento *después*, indicando que las actividades del proyecto lograron un cambio.

Figura 9. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Garagoa, 2022.



Fuente: Equipo científico.

En segundo lugar, se presentan los resultados de la comparación utilizando la prueba estadística, estadística t-student para validar si en realidad las diferencias son significativas entre los puntajes del pretest y postest. A continuación, se presentan los resultados.

Tabla 7. Estadísticas descriptivas Garagoa.

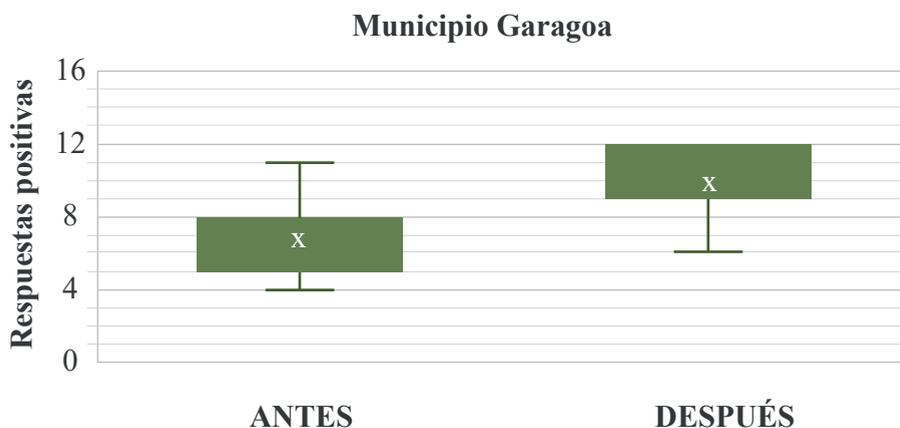
Estadísticas descriptivas test antes y después				
Momentos	Media	Desviación	T-student	Sig. (bilateral)
Momento ANTES	10.00	2.08	-2.1221	0.055 (*)
Momento DESPUÉS	11.7143	0.4879		
(*) : La comparación fue significativa (p-valor<5%)				

Fuente: Equipo científico.

Resultados de la comparación estadística momentos antes y después

Los resultados del diagrama de cajas (figura 10), muestran mediante la letra x dentro de cada caja (valor de la mediana como medida estadística de posición central) que la frecuencia de respuesta del momento 2022, fueron superiores a las del 2021 con diferencia estadística significativa (p-valor<5%).

Figura 10. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Garagoa, 2022.



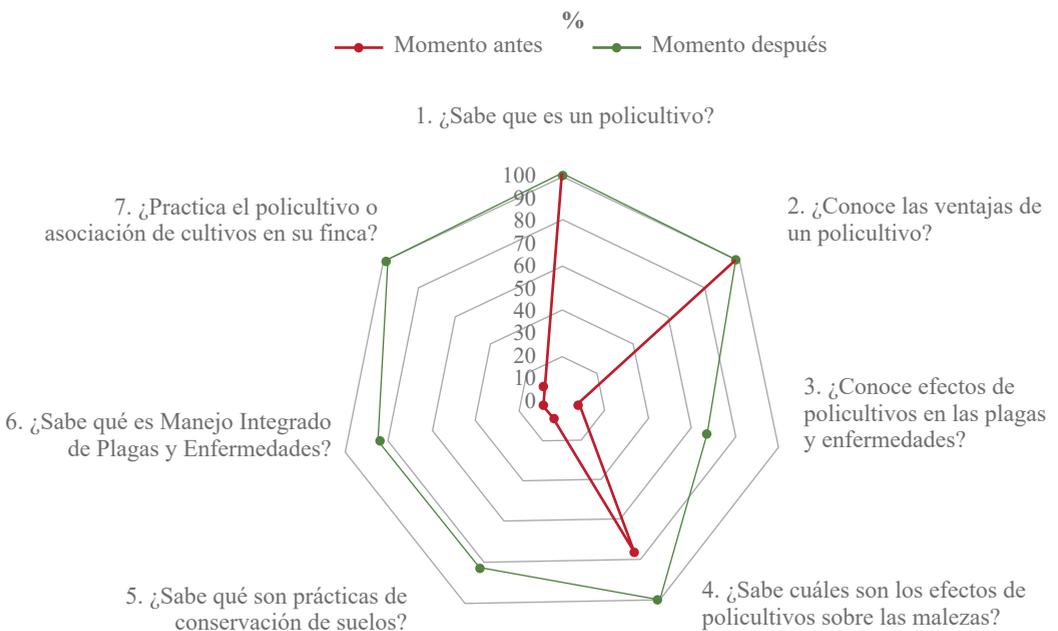
Hay diferencias significativas en las respuestas positivas por la prueba t de student (p-valor<5%)

Fuente: Equipo científico.

Pesca

En la figura 11, donde se presenta el porcentaje de respuestas positivas sobre conocimientos en policultivos para el momento *antes*, (línea color rojo) y para los puntajes obtenidos en el momento *después* (línea color verde). Se destaca que la frecuencia (%) de las preguntas 1 y 2 (sabe qué es un policultivo y sus ventajas) tuvieron similar respuesta en los dos momentos. Las demás respuestas para las demás preguntas 3 a 7 fueron superiores para la medición del 2022, indicando que con las actividades del proyecto se logró un cambio en los conocimientos de los agricultores.

Figura 11. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Pesca, 2022.



Fuente: Equipo científico.

En segundo lugar, se presentan los resultados de la comparación utilizando la prueba estadística, estadística t-student para validar si en realidad las diferencias son significativas entre los puntajes del pretest y postest. A continuación, se presentan los resultados.

Tabla 8. Estadísticas descriptivas Pesca.

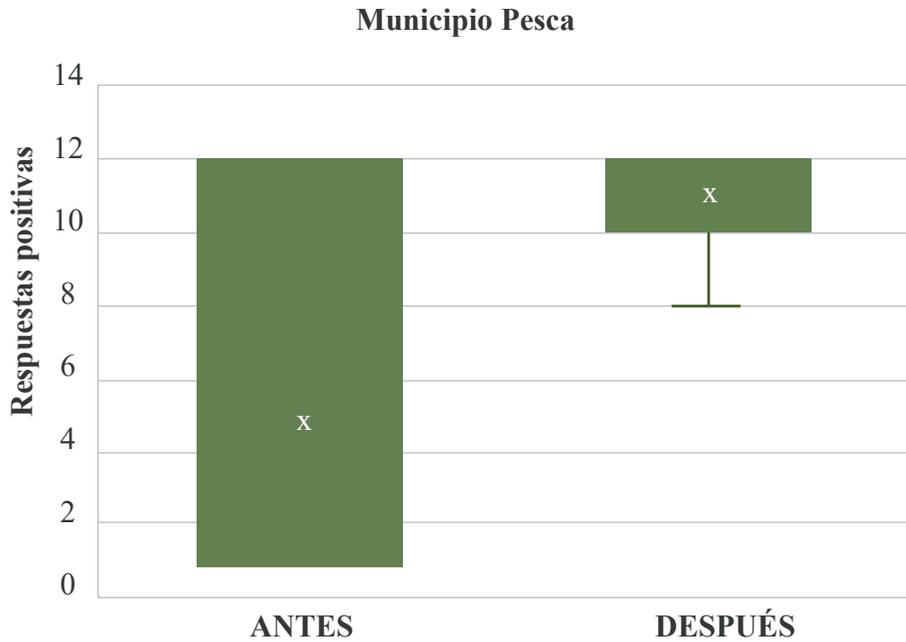
Estadísticas descriptivas test antes y después				
Momentos	Media	Desviación	T-student	Sig. (bilateral)
Momento ANTES	5,2857	5,43796	-2.604	0.035 (*)
Momento DESPUÉS	10,8571	1,57359		
(*) : La comparación fue significativa (p-valor<5%)				

Fuente: Equipo científico.

Resultados de la comparación estadística momentos antes y después

Los resultados del diagrama de cajas (figura 12), muestra mediante la letra x dentro de cada caja (valor de la mediana como medida estadística de posición central) que las puntuaciones del momento 2022 fueron iguales y superiores comparadas con las del año 2021 con diferencia estadística significativa p-valor <0,05.

Figura 12. Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Pesca, 2022.



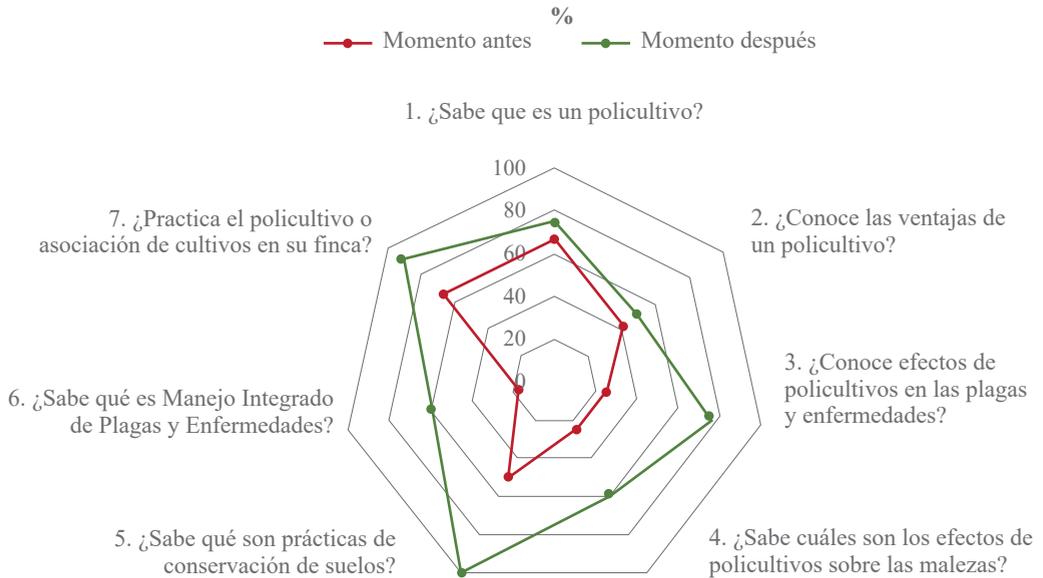
Hay diferencias significativas en las respuestas positivas por la prueba t de Student (p -valor<5%)

Fuente: Equipo científico.

San José de Pare

En la figura 13, se presenta el porcentaje de respuestas positivas sobre conocimientos en policultivos para el momento *antes*, (línea color rojo) y para los puntajes obtenidos en el momento *después* (línea color verde). Se destaca que los porcentajes de respuesta de las preguntas analizadas reflejaron un nivel de conocimiento superior por parte de los agricultores en el momento *después*, indicando que las actividades del proyecto lograron un cambio.

Figura 13. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, San José Pare, 2022.



Fuente: Equipo científico.

En segundo lugar, se presentan los resultados de la comparación utilizando la prueba estadística, estadística t-student para validar si en realidad las diferencias son significativas entre los puntajes del pretest y postest. A continuación, se presentan los resultados.

Tabla 9. Estadísticas descriptivas San José de Pare.

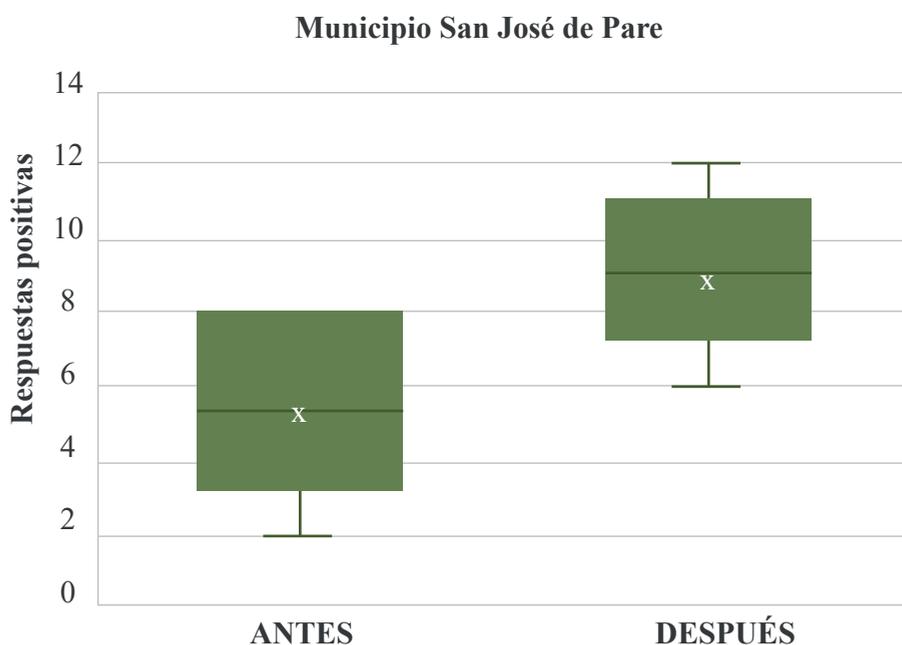
Estadísticas descriptivas test antes y después				
Momentos	Media	Desviación	T-student	Sig. (bilateral)
Momento ANTES	5,0000	2,44949	-2,976	0.012 (*)
Momento DESPUÉS	8,7143	2,21467		
(*) : La comparación fue significativa (p-valor<5%)				

Fuente: Equipo científico.

Resultados de la comparación estadística momentos antes y después

Los resultados del diagrama de cajas (figura 14), muestran mediante la letra x dentro de cada caja (valor de la mediana como medida estadística de posición central) que la frecuencia de respuesta del momento 2022 fueron superiores a las del 2021 con diferencia estadística significativa ($p\text{-valor} < 5\%$).

Figura 14. Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, San José Pare, 2022.



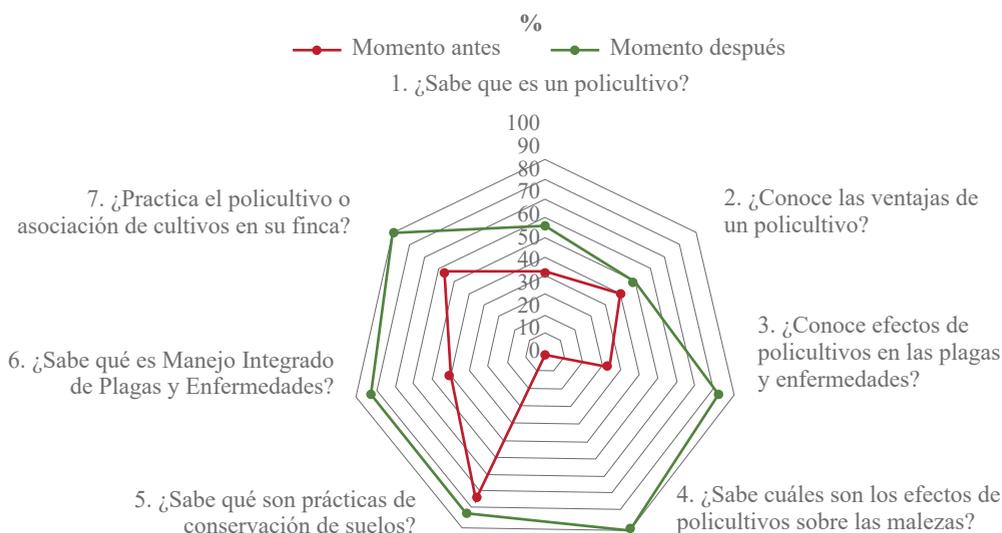
Hay diferencias significativas en las respuestas positivas por la prueba t de Student ($p\text{-valor} < 5\%$)

Fuente: Equipo científico.

Soatá

En la figura 15, se presenta el porcentaje de respuestas positivas sobre conocimientos en policultivos para el momento *antes*, (línea color rojo) y para los puntajes obtenidos en el momento *después* (línea color verde). Se destaca que los porcentajes de respuesta de las preguntas analizadas reflejaron un nivel de conocimiento superior por parte de los agricultores en el momento *después*, indicando que las actividades del proyecto lograron un cambio.

Figura 15. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Soatá, 2022.



Fuente: Equipo científico.

En segundo lugar, se presentan los resultados de la comparación utilizando la prueba estadística, estadística t-student para validar si en realidad las diferencias son significativas entre los puntajes del pretest y postest. A continuación, se presentan los resultados.

Tabla 10. Estadísticas descriptivas Soatá.

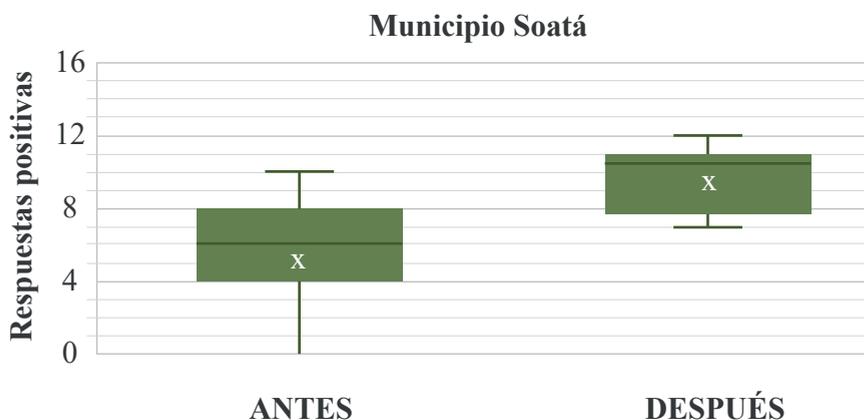
Estadísticas descriptivas test antes y después				
Momentos	Media	Desviación	T-student	Sig. (bilateral)
Momento ANTES	5,5714	3,15474	-3.351	0.006 (*)
Momento DESPUÉS	10,2857	1,97605		
(*) : La comparación fue significativa (p-valor<5%)				

Fuente: Equipo científico

Resultados de la comparación estadística momentos antes y después

Los resultados del diagrama de cajas (figura 16), muestran mediante la letra x dentro de cada caja (valor de la mediana como medida estadística de posición central) que la frecuencia de respuesta del momento 2022 fueron superiores a las del momento 2021 con diferencia estadística significativa (p-valor<5%).

Figura 16. Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Soatá, 2022.



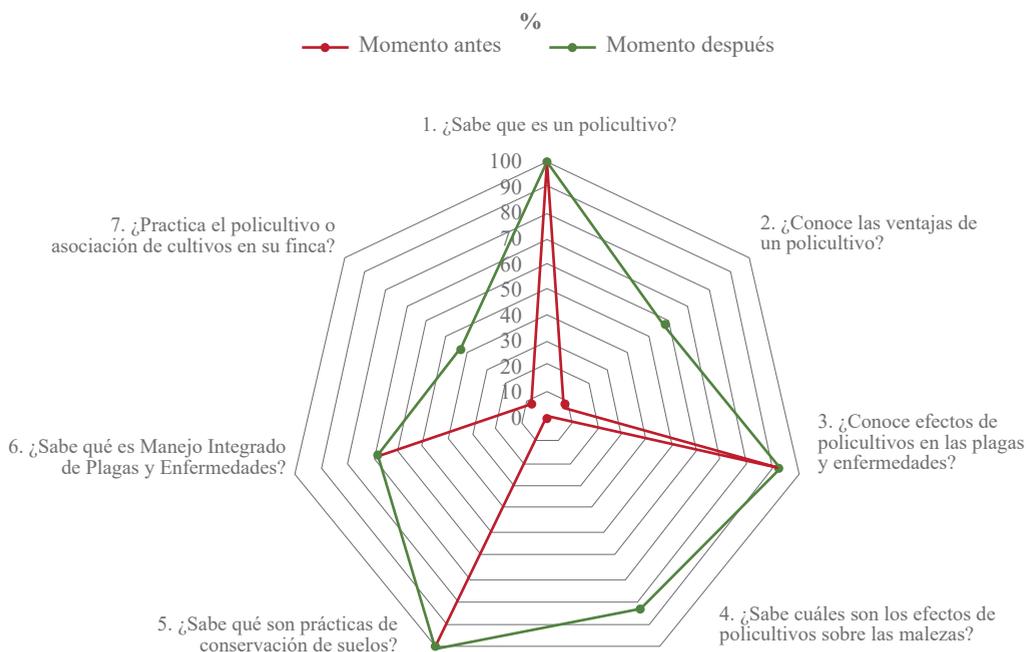
Hay diferencias significativas en las respuestas positivas por la prueba t de student (p-valor<5%)

Fuente: Equipo científico.

Tibasosa

En la figura 17, donde se presenta el porcentaje de respuestas positivas sobre conocimientos en policultivos para el momento antes, (línea color rojo) y para los puntajes obtenidos en el momento después (línea color verde). Se destaca que la frecuencia (%) de las preguntas (1), (3), (5) y (6). Tuvieron similar respuesta en los dos momentos. Las respuestas para las demás preguntas (2), (4) y (7) fueron superiores para la medición del 2022, indicando que con las actividades del proyecto se logró un cambio en los conocimientos de los agricultores.

Figura 17. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Tibasosa, 2022.



Fuente: Equipo científico.

En segundo lugar, se presentan los resultados de la comparación utilizando la prueba estadística, estadística t-student para validar si en realidad las diferencias son significativas entre los puntajes del pretest y postest. A continuación, se presentan los resultados.

Tabla 11. Estadísticas descriptivas Tibasosa.

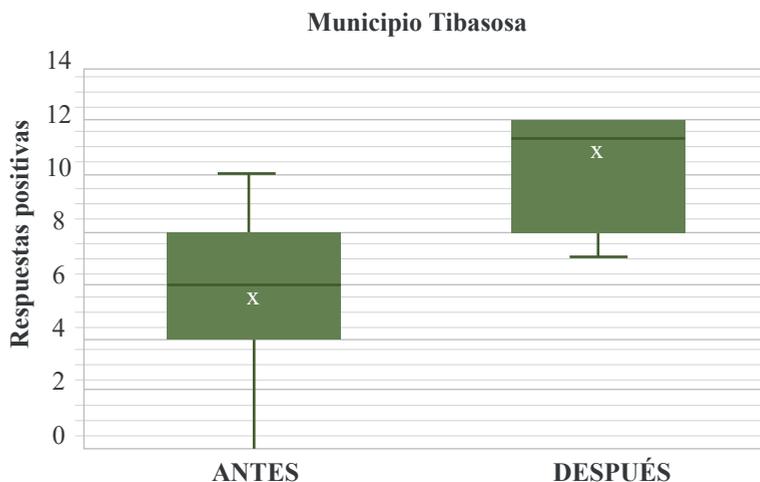
Estadísticas descriptivas test antes y después				
Momentos	Media	Desviación	T-student	Sig. (bilateral)
Momento ANTES	5,5714	3,15474	-3,351	0.006 (*)
Momento DESPUÉS	10,2857	1,97605		
(*) : La comparación fue significativa (p-valor<5%)				

Fuente: Equipo científico.

Resultados de la comparación estadística momentos antes y después

Los resultados del diagrama de cajas (figura 18), muestra mediante la letra x dentro de cada caja (valor de la mediana como medida estadística de posición central) que las puntuaciones del momento 2022 fueron iguales y superiores comparadas con las del año 2021 con diferencia estadística significativa p-valor <0,05.

Figura 18. Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Tibasosa, 2022.



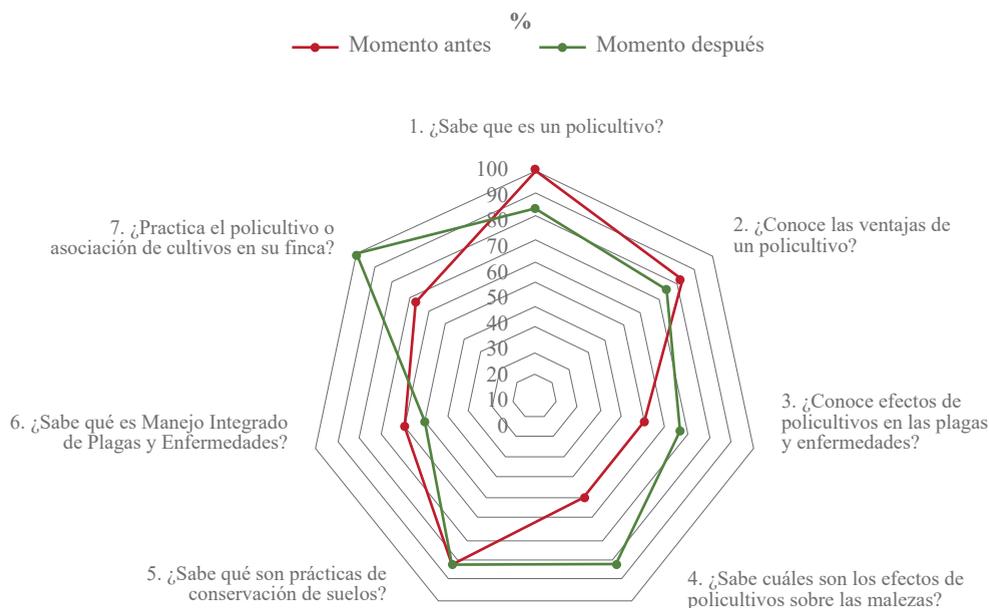
Hay diferencias significativas en las respuestas positivas por la prueba t de Student (p-valor<5%)

Fuente: Equipo científico.

Jenesano

En la figura 19, donde se presenta el porcentaje de respuestas positivas sobre conocimientos en policultivos para el momento antes, (línea color rojo) y para los puntajes obtenidos en el momento después (línea color verde). Se destaca que las frecuencias (%) de las preguntas (1 a 7) tuvieron similar respuesta en los dos momentos (p -valor $>5\%$).

Figura 19. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Jenesano, 2022.



Fuente: Equipo científico.

En segundo lugar, se presentan los resultados de la comparación utilizando la prueba estadística, estadística t-student para validar si en realidad las diferencias son significativas entre los puntajes del pretest y postest. A continuación, se presentan los resultados.

Tabla 12. Estadísticas descriptivas Jenesano.

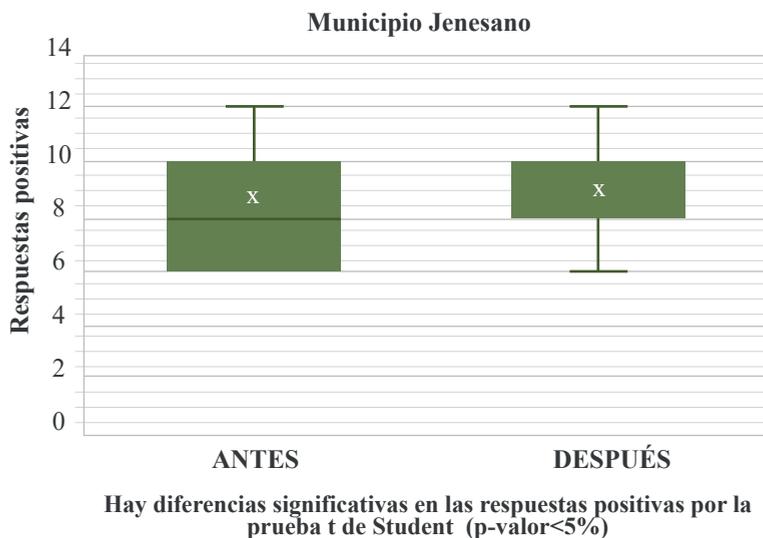
Estadísticas descriptivas test antes y después				
Momentos	Media	Desviación	T-student	Sig. (bilateral)
Momento ANTES	8,4286	2,29907	-0,762	0,461 (*)
Momento DESPUÉS	9,2857	1,88982		
(*) : La comparación fue significativa (p-valor<5%)				

Fuente: Equipo científico.

Resultados de la comparación estadística momentos antes y después

Los resultados del diagrama de cajas (figura 20), muestra mediante la letra x dentro de cada caja (valor de la mediana como medida estadística de posición central) que las puntuaciones promedio obtenidas en los momentos del 2022 y 2021 fueron similares (p-valor>5%).

Figura 20. Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Jenesano, 2022.

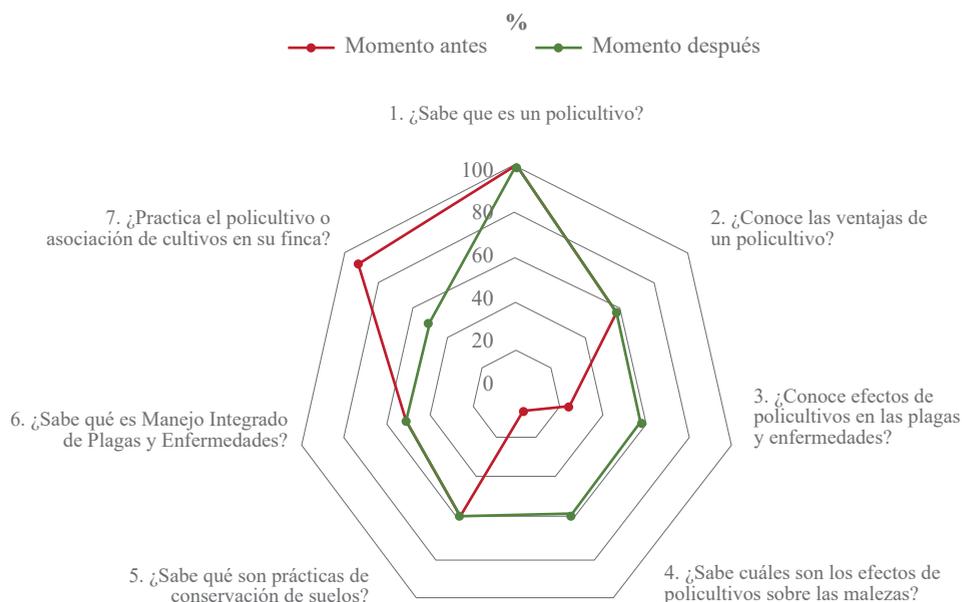


Fuente: Equipo científico.

San Pablo de Borbur

En la figura 21, donde se presenta el porcentaje de respuestas positivas sobre conocimientos en policultivos para el momento *antes*, (línea color rojo) y para los puntajes obtenidos en el momento *después* (línea color verde). Se destaca que las frecuencias (%) de las preguntas (1 a 7) tuvieron similar respuesta en los dos momentos ($p\text{-valor}>5\%$).

Figura 21. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, San Pablo Borbur, 2022.



Fuente: Equipo científico.

En segundo lugar, se presentan los resultados de la comparación utilizando la prueba estadística, estadística t-student para validar si en realidad las diferencias son significativas entre los puntajes del pretest y postest. A continuación, se presentan los resultados.

Tabla 13. Estadísticas descriptivas San Pablo de Borbur.

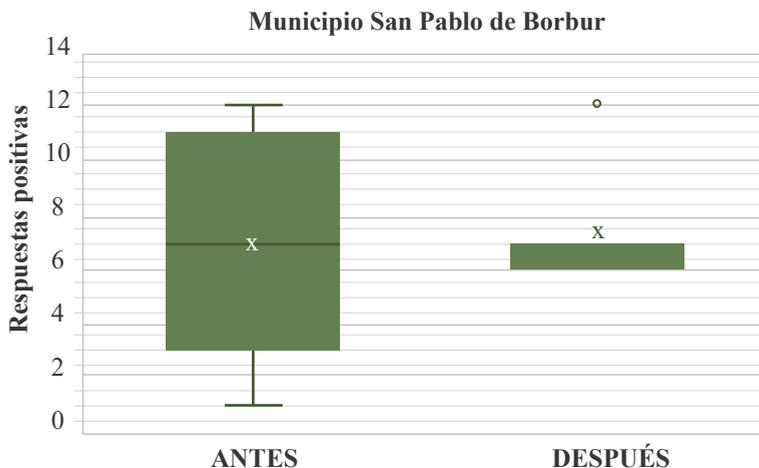
Estadísticas descriptivas test antes y después				
Momentos	Media	Desviación	T-student	Sig. (bilateral)
Momento ANTES	6,7143	3,94606	-0,424	0,681
Momento DESPUÉS	7,4286	2,07020		
La comparación no fue significativa (p-valor>5%)				

Fuente: Equipo científico.

Resultados de la comparación estadística momentos antes y después

Los resultados del diagrama de cajas (figura 22), muestra mediante la letra x dentro de cada caja (valor de la mediana como medida estadística de posición central) que las puntuaciones promedio obtenidas en los momentos del año 2022 y 2021 fueron similares (p-valor>5%).

Figura 22. Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, San Pablo Borbur, 2022



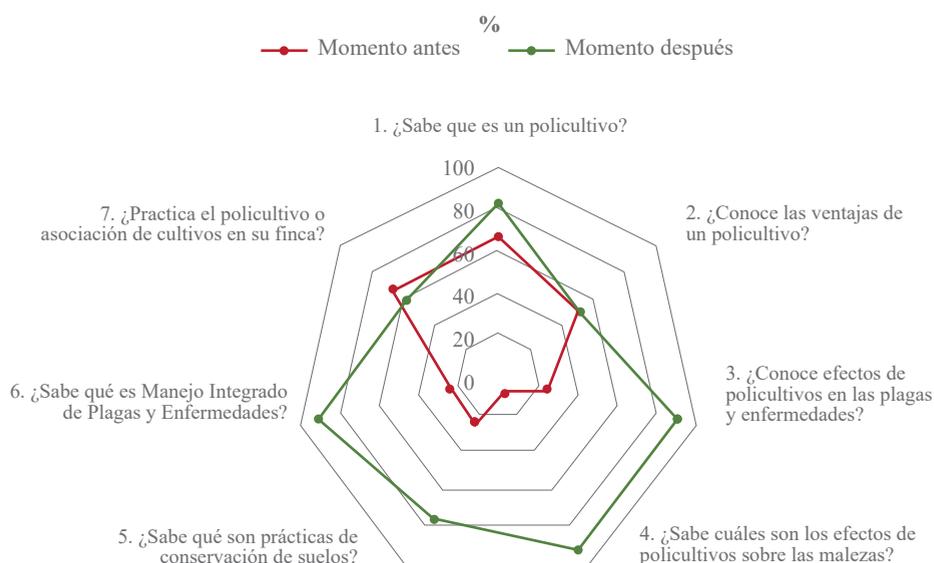
No hubo diferencias significativas en las respuestas positivas por la prueba t de Student (p-valor>5%)

Fuente: Equipo científico.

Panqueba

En la figura 23, donde se presenta el porcentaje de respuestas positivas sobre conocimientos en policultivos para el momento *antes*, (línea color rojo) y para los puntajes obtenidos en el momento *después*, (línea color verde). Se destaca que las frecuencias (%) de las preguntas (1 a 6) fueron superiores en el momento 2022, reflejando que las actividades del proyecto lograron un cambio.

Figura 23. Porcentaje (%) respuestas positivas conocimientos, Panqueba, 2022.



Fuente: Equipo científico.

En segundo lugar, se presentan los resultados de la comparación utilizando la prueba estadística, estadística t-student para validar si en realidad las diferencias son significativas entre los puntajes del pretest y postest. A continuación, se presentan los resultados.

Tabla 14. Estadísticas descriptivas Panqueba.

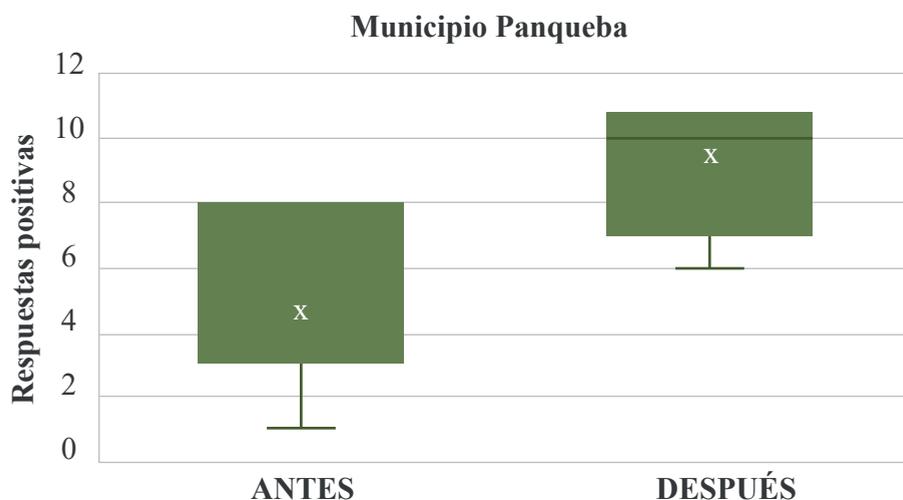
Estadísticas descriptivas test antes y después				
Momentos	Media	Desviación	T-student	Sig. (bilateral)
Momento ANTES	4,5714	2,76026	-3,622	0,004 (*)
Momento DESPUÉS	9,2857	2,05866		
(*) : La comparación fue significativa (p-valor<5%)				

Fuente: Equipo científico.

Resultados de la comparación estadística momentos antes y después

Los resultados del diagrama de cajas (figura 24), muestra mediante la letra x dentro de cada caja (valor de la mediana como medida estadística de posición central) que las puntuaciones promedio obtenidas en el momento 2022 fueron superiores al del año 2021, con diferencia estadística significativa (p-valor<5%).

Figura 24. Puntajes promedio conocimientos sobre policultivos, Panqueba, 2022.



Hay diferencias significativas en las respuestas positivas por la prueba t de Student (p-valor<5%)

Fuente: Equipo científico.

CAPÍTULO IV

Experiencias significativas



Imagen 9. Beneficiarios y sus familias municipios Pesa, Aquitania, Belén, Cómbita, Tibasosa.
Fuente: Archivo fotográfico Proyecto Boyacá Agro Policultivos.

CAPÍTULO IV

EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS



Los artesanos de la tierra



Mauro Vargas

“Quiero agradecer a los profesionales porque aparte de los conocimientos técnicos noté un cariño especial durante el proceso, estas personas contaron con unas cualidades únicas, me siento muy afortunado porque hice parte de unos de los proyectos más grandes que se han hecho en el departamento.

Cuento actualmente con una hectárea que equivale a 600 matas de durazno; es un proyecto que me cambió la vida. Gracias a Dios la tierra es muy buena, yo sé que si cuido estas plantas pueden durarme un promedio de 30 años, diría que puedo jubilarme cultivando.

Sueño en 2 años estar cosechando de 600 a 1.200 canastillas de durazno, ya que esta variedad que implementamos con el proyecto históricamente ha tenido un buen precio, lo que significa una rentabilidad económica sobresaliente para mi familia y para mí, permitiendo mejorar nuestra calidad de vida. Me siento afortunado y agradecido por que con estas ayudas puedo proyectarme en el campo colombiano”.

Imagen 11. Beneficiaria Patricia Piratova



Patricia Piratova

“En este proyecto trabajé de la mano de mi esposo, aunque somos adultos mayores, poseemos un arraigo cultural y unas enseñanzas tradicionales del campo que pusimos en práctica junto con el conocimiento que traían a nuestras fincas los profesionales y técnicos.

Si bien es cierto que nosotros hicimos pulso a pulso este cultivo, este par de viejitos no nos rendimos, siendo esta una experiencia para recordar y replicar con nuestros hijos y nietos. Agradezco a Dios por poner este proyecto en nuestra vida, a la Gobernación de Boyacá y por supuesto a la Universidad de Pamplona”.



Andrea Páez

“Mi experiencia con el proyecto en general fue muy buena y aunque se presentaron varios inconvenientes de salud con mi hijo, hacer parte de este proyecto también nos unió como familia, logrando un apoyo constante con mi esposo que se hizo cargo de la mano de obra, puesto que en este lugar la mano de obra es escasa y costosa.

Sin embargo, con la ayuda de los ingenieros, capacitaciones e insumos se pudo llevar adelante el cultivo que a largo plazo genera una economía para el sostenimiento de mi familia”.



Eliberto Ramírez

“Siempre nos han visto como campesinos, pero somos artesanos de la tierra; pienso que el proyecto es como un árbol, pues mientras exista un acompañamiento se verán los resultados.

Sería bueno que esa mirada hacia el árbol nunca se pierda para seguir trabajando y tener una visión empresarial que nos permita mejorar la calidad de vida. No podemos dejar perder esa identidad que hemos venido protegiendo. Ojalá todos nos untemos de tierra y lleguemos al trasfondo de la realidad social, para tener proyecciones de procesamientos de los cultivos más amplias, porque nosotros como productores también fallamos por circunstancias ajenas a nuestros desempeños. Siento que hemos aprendido bastante, por mi parte aprendí que la tierra es un organismo vivo y no solo es un capital de trabajo, puedo decir que hoy tengo un vínculo más fuerte con la tierra”.



Pedro Antonio Barragán

“Salí favorecido para el cultivo de papa, antes que todo quiero darle gracias al equipo Boyacá Agro y a los ingenieros que nos apoyaron con el proyecto de los cultivos que nos ha dado tan buenos resultados.

En mi caso digo que el primer periodo fue un poco regular por el clima, pero ahora con las cargas que me dieron para trabajar logré sacar un producto excelente con buenos resultados gracias al esfuerzo y dedicación de todos.

Agrego que debemos poner de nuestra parte no solo los encargados del proyecto, pues nosotros también somos parte importante y fundamental de ese desarrollo que nos va a beneficiar”.

¡Mil gracias!



Wilisfredo García

“A los compañeros que nos acompañaron en este proceso, a la Gobernación, a la Universidad de Pamplona y a todos los ingenieros ¡Muchas gracias! Para mí y para los que participamos fue muy enriquecedor en los conocimientos y la investigación que se realizó, porque se hizo con los procesos adecuados, todo lo que nos explicaron con el análisis de los suelos y del agua.

También, de alguna manera, los conocimientos que pudimos aportar como productores, considero que fueron de gran importancia y esperamos que no sea el único proyecto donde nos tengan en cuenta”.

Imagen 16. Beneficiario Salomón Torres



Fuente: Propia

Salomón Torres

“Quiero agradecerles a todas las personas que hicieron posible que este proyecto llegara a Cóbbita porque nos habían tenido muy olvidados, con la cuestión de Boyacá Agro estamos viendo los resultados.

Por ejemplo, en mi cultivo de papa que se vio una muy buena producción, quiero decirles a ustedes que ojalá nos puedan tener presentes con más proyectos, pues espero seguir participando y decirle a los ingenieros muchas gracias por hacer esto posible”.



Rosana Riveros, técnico de campo

“El haber participado en Boyacá Agro para las familias ha sido excelente porque a la hora de la selección de los beneficiarios, se tuvo en cuenta que los agricultores pertenecieran a todas las veredas del municipio; en los encuentros que tuvimos ellos están agradecidos porque durante el avance del proyecto se unieron más y se hicieron amigos, pues, aunque estaban en el mismo municipio no se conocían.

En la economía familiar les ha aportado bastante porque se convirtió en una cadena, todos los miembros de la familia desempeñaron un rol importante en el cultivo y las ganancias quedaron para el mismo núcleo.

Por otra parte, en la economía social ha sido puesto como una marca muy alta a nivel del municipio. Considero que esta es la primera vez que se implementa un proyecto tan completo y así de grande.

En la mujer, el empoderamiento ha sido excelente porque el departamento de Boyacá siempre se ha catalogado como un territorio machista, pero hemos visto que las mujeres también podemos llevar las banderas del agro”.



Mercedes Sanabria

“Para mí haber participado en el programa de Boyacá Agro fue algo novedoso, fui afortunada porque no todo el mundo sale beneficiario de estos proyectos, le doy gracias a todas las personas que hicieron posible esta investigación y por tenernos en cuenta.

Cuando empezamos el proceso y fuimos elegidos, tuvimos una reunión en el pueblo donde nos hablaron del proyecto y el compromiso que adquiriríamos con el mismo, a medida que pasaba el tiempo se fue haciendo realidad todo lo que nos habían dicho. Este proyecto nos unió como familia y comunidad, todas las personas que están trabajando acá son vecinos, hermanos, cuñados, esposos, hijos, familia. Me siento muy contenta porque es una dicha participar en estas iniciativas”



Paula Fernandez Meneses C.s. Profesional de Enlace Social

El Enlace Social, es la persona delegada para ser el puente entre los beneficiarios y el proyecto Boyacá Agro.

“Es la figura creada por el proyecto para velar por el bienestar de los agricultores durante el transcurso de la investigación”, este fue mi rol durante el tiempo que apoyé el equipo de profesionales en el proceso, convirtiéndome en la mano derecha de los beneficiarios, brindando acompañamiento permanente y trabajando en la creación de lazos de confianza para de manera articulada resolver sus dudas, inquietudes e inconvenientes.

A lo largo de la investigación, se evidenciaron momentos neurálgicos, pero con un plan de trabajo enfocado más al desarrollo social, personal y familiar se dejaron atrás todas las vicisitudes. Agradezco a los beneficiarios que siempre me recibieron con una sonrisa y un café, atesoro esas conversaciones con ellos viendo el panorama verde de esas fincas, postales colombianas que me hacen sentir orgullosa de los campesinos y agricultores de mi país.

Satisfacción del deber cumplido, feliz de haber visitado esas tierras boyacenses, de conocer de primera mano el trabajo en el campo, una labor recia y hermosa a la vez, que Dios bendiga las manos y la vida de quienes día a día se encargan de mantener alimentos en todas las mesas. Este proyecto me enseñó que somos afortunados pero muchas veces no lo vemos, que nos lamentamos de situaciones que tienen remedio o solución y que perdemos alimentos sin pensar que en otros hogares son escasos.

Un aspecto que sin duda me marcó como profesional es notar la relevancia que tiene el componente social en los proyectos, de esta transversalidad humana se deriva el triunfo o fracaso de las investigaciones. Lo simple, una palabra de aliento, una felicitación, escuchar sus temores o alegrías, incluso entender el porqué de algunas actitudes y comportamientos enriquecen los procesos y abre la puerta para nuevas oportunidades similares. Son seres humanos que experimentan un sinnúmero de emociones, pero que afrontan todo con la gallardía necesaria,. Me quito el sombrero por los adultos mayores del proyecto, que demostraron una energía incansable, me enternece saber que también hay jóvenes que sueñan con vivir en el campo y continuar su tradición familiar. Todo ello, en la búsqueda de una soberanía económica y la seguridad alimentaria de los suyos.

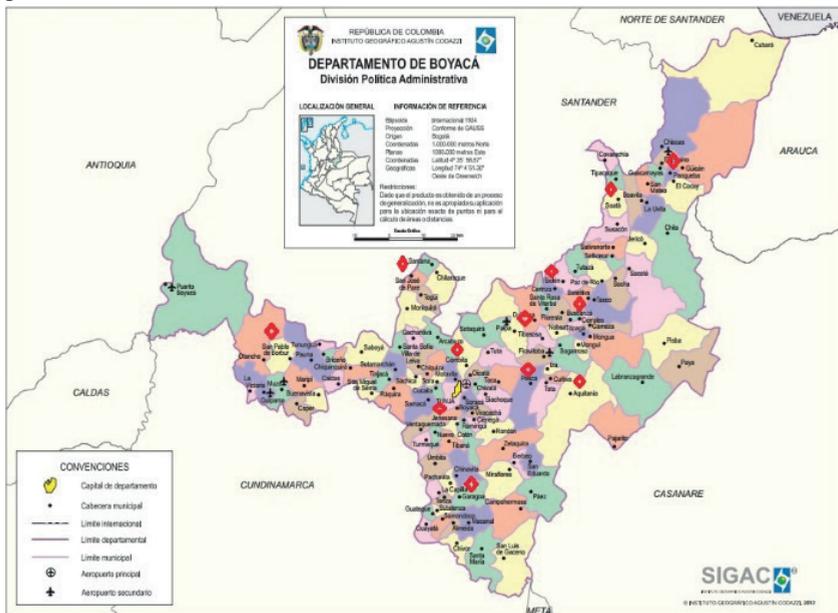
*¡Gracias artesanos
de la tierra!*



CONCLUSIONES

Con la ejecución de este proyecto de investigación se entrega a la sociedad un estudio completo, a cerca de la implementación de Policul-tivos en los 12 municipios de Boyacá priorizados a continuación (figu-ra 25).

Figura 25. Mapa división Política Administrativa Boyacá con los municipios priorizados.



Fuente: IGAC.

Con el cumplimiento de los objetivos trazados en cuanto a generación de conocimiento y respecto a las variables que inciden en el rendimiento agrícola de los sistemas productivos tradicionales en los

municipios priorizados, se evaluaron modelos agrícolas asociativos replicables, que promoverán la economía tradicional de las familias rurales del departamento; así como, el fortalecimiento en cuanto a la investigación de los sistemas productivos tradicionales en los municipios.

Estos resultados se pueden leer hoy por hoy, luego del desarrollo de 13 actividades propuestas y su aplicación muestra efectos positivos en los predios y las familias participantes. Un cronograma de 19 meses deja capacitaciones, sensibilizaciones, estrategias de apropiación para los conocimientos nuevos que dinamizarán el vivir agrícola.

Estos productos cultivados a su vez pueden ser ofertados de acuerdo a la demanda de los mismos, de esta manera, se articula la cadena de abastecimiento desde la recolección hasta la entrega final de los productos, igualando en competitividad con las otras zonas del departamento y logrando el suministro eficaz del mercado.

También, se puede recalcar que con la participación en esta iniciativa, los agricultores poseen la capacidad de efectuar buenas prácticas agrícolas que aportan al cuidado de la tierra, los recursos naturales y dando una mirada seria a la reforestación, devolviendo a la “pacha mama” algo de lo que nos ofrece.

Otras de las conclusiones, de acuerdo a lo propuesto en el documento técnico MGA de Boyacá Agro, fue que la asociación de cultivos reveló ventajas positivas en el medio ambiente circundante, influenciando de manera positiva la existencia de plagas de insectos beneficiosos y disminuyó la presencia de insectos nocivos, aprovechamiento del espacio disponible, entre otras.

Se restauró el sentido de pertenencia por el territorio, las tradiciones culturales y ancestrales, observando además un empoderamiento femenino, luego de la participación significativa de mujeres en el proyecto y como líderes en todo lo concerniente al agro y el desarrollo de los cultivos.

Así mismo, debido a la buena recepción de la información por parte de los beneficiarios, se puede augurar que la provisión de alimentos será continua, mejorando los niveles nutricionales de los integrantes de las familias, aportándole significativamente al mejoramiento de la calidad de vida.

Cabe resaltar, que aunque se habían previstos riesgos económicos, financieros, operacionales, tecnológicos, ambientales, regulatorios, sociales, políticos, climáticos y de compromiso de ambas partes; se concluyó que durante la ejecución del proyecto, estos se lograron superar favorablemente, quedando demostrado el profesionalismo de los actores del proceso y la voluntad de los participantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Albuquerque, F. (2001). La importancia del enfoque del desarrollo económico local. Transformaciones globales, instituciones y políticas de desarrollo local, 176-199.
- Aquitania, P.D.M. (2016-2019). Plan de Desarrollo Municipal de Aquitania. Obtenido de “Soluciones firmes para Aquitania 2016-2019”: Consultado en www.aquitaniaboyaca.micolombiadigital.gov.co
- Belén, A. (2018). Alcaldía Municipal de Belén en Boyacá. Belén - Boyacá: Alcaldía Municipal de Belén en Boyacá, Obtenido, <http://www.belen-boyaca.gov.co/>
- Belén, P. (2016 - 2019). Plan de Desarrollo - Belén 2016-2019 - “La voluntad de un pueblo”. Belén - Boyacá: Alcaldía Municipal de Belén. Obtenido de <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/123456789/24886/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20BELLEN%202016-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Busbanzá, P. (2016-2019). Plan de Desarrollo Municipal de Busbanzá. Obtenido de http://busbanzaboyaca.micolombiadigital.gov.co/sites/busbanza-boyaca/content/files/000061/3028_plan-de-desarrollo--20162019-alcaldia-de-busbanza-1.pdf. Cárdenas, J., & Cabrera, E. (26 de mayo de 2014).
- Castells, M. (1999). La era de la comunicación y de la información: Economía, sociedad y cultura., 85.
- Castells, M. (1999). Globalización, sociedad y política en la era de la información. Análisis político, (37), 3-17.

- Cerquera Mojica, J. F. (2016). Normalización de buenas prácticas agrícolas (bpa) en Colombia (Doctoral dissertation).
- Chaparro, F. (2003). Apropriación social del conocimiento, aprendizaje y capital social. In *Simposio Internacional sobre Ciencia y Sociedad*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Cómbita, A. M. (2018). Modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial - Cómbita Boyacá. Alcaldía Municipal Cómbita Boyacá.
- Cómbita (2016-2019). Alcaldía Municipal de Cómbita Boyacá. Obtenido de <http://www.combita-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Documento Técnico del Proyecto Boyacá Agro MGA – Equipo Consultor. (Año de publicación 2019)
- E.S.E. Centro de Salud, S. G. (2015). *Análisis de Situación de Salud con el Modelo de los Determinantes Sociales de Salud, Municipio Otanche*. Panqueba: Centro de Salud Panqueba.
- Garagoa, A. (2016). *Análisis de Situación de Salud con el Modelo de los Determinantes Sociales de Salud*. Garagoa - Boyacá: alcaldía de Garagoa.
- Jenesano, M. (2015). Sistema de Información Geográfica municipal. Jenesano- Boyacá. Obtenido en https://www.boyaca.gov.co/secretaria-salud/wp-content/uploads/sites/67/2016/04/images_Documentos_asis_2015_asis-jenesano-2015.pdf
- La FAO, U. C. E. (1990). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y el desarrollo de la Agricultura*.
- León-Sicard, T., de Prager, M. S., Rojas, L. J., Ortiz, J. C., Alviar, J. A. B., Osorio, Á. A., & Leiton, A. A. (2015). Hacia una historia de la agroecología en Colombia. *Agroecología*, 10(2), 39-53.

- Olarte Arias, L. M. (2016). Acceso a la tierra, Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional en la población campesina de la vereda el Escobal–municipio Ramiriquí, Boyacá. *Nutrición y Dietética*.
- Oliver-Mora, M., & Íñiguez-Rueda, L. *De las Buenas Prácticas a las Experiencias Significativas*.
- Pesca, E. (2016). *Análisis de Situación de Salud con el Modelo de los Determinantes Sociales de Salud*. Obtenido de www.boyaca.gov.co/SecSalud/images/Documentos/asis_2015/asis-pesca-2015.pdf
- Pesca, (2016-2019). Alcaldía Municipal de Pesca en Boyacá. Pesca-Boyacá:, Obtenido de <http://www.pesca-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- Plan de Desarrollo Municipal de Panqueba. Panqueba -Boyacá: Alcaldía Municipal. Obtenido de <http://www.panqueba-boyaca.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-20162019>
- Resultados y proyecciones (2005-2020) del censo DANE 2005. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/8Tablasvida1985_2020.pdf
- Sánchez-Olarte, J., Argumedo-Macías, A., Álvarez-Gaxiola, J. F., Méndez-Espinoza, J. A., & Ortiz-Espejel, B. (2015). Conocimiento tradicional en prácticas agrícolas en el sistema del cultivo de amaranto en Tochimilco, Puebla. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 12(2), 237-254.
- San José de Pare (2016-2019). Alcaldía Municipal San José de Pare. Obtenido de <http://www.sanjosedepare-boyaca.gov.co/plan-de-desarrollo/plan-de-desarrollo-municipal-20162019>
- San Pablo de Borbur (2016-2019) Alcaldía Municipal San Pablo de Borbur. Obtenido de <http://www.sanpablodeborbur-boyaca.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-20162019-san-pablo-de-borbur-compromiso>

- Santacoloma-Varón, L. E. (2015). Importancia de la economía campesina en los contextos contemporáneos: una mirada al caso colombiano. *Entramado*, 11(2), 38-50.
- Schneider, S., & Peyré Tartaruga, I. (2006). Territorio y enfoque territorial: de las referencias cognitivas a los aportes aplicados al análisis de los procesos sociales rurales. *Desarrollo rural. Organizaciones, instituciones y territorio*, 71, 102.
- Silveira-Pérez, Y., Rodríguez-Clavijo, Y., Ibar-Sánchez, M., & García-Díaz, M. (2012). La mejora continua de las buenas prácticas en la gestión medioambiental. *Ciencia en su PC*, (3), 63-78.
- Soatá, A. M. (2016). *Plan de Desarrollo Municipal Soatá 2016-2019 "Soatá Siempre Adelante"*. Soatá - Boyacá: Alcaldía Municipal de Soatá Boyacá. Obtenido de <http://www.soata-boyaca.gov.co/planes/plan-de-desarrollo>
- Tibasosa, E. C. (2017). *Análisis de Situación de Salud con el Modelo de los Determinantes Sociales de Salud, Municipio de Motavita Boyacá 2017*. Tibasosa - Boyacá: Alcaldía Municipal de Tibasosa Boyacá. Obtenido en https://www.boyaca.gov.co/SecSalud/images/-Documentos/asis2019/asis_tibasosa_2019.pdf
- Tibasosa, P. (mayo de 2016 - 2019). *Plan de Desarrollo Municipal de Tibasosa*. Obtenido en http://tibasosaboyaca.micolombiadigital.gov.co/sites/tibasosa-boyaca/content/files/000021/1033_1-plan-de-desarrollo-tibasosa-20162019.pdf



GOBERNACIÓN DE
Boyacá

Boyacá
Avanza

Boyacá
Agro
5^{ta} POLICULTIVOS 4^{ta}

Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz

ISBN: 978-628-7656-00-0