

Caracterización
económica, social y
técnica de productores de
**quinua (*Chenopodium
quinoa* Willd.)** en el
departamento
del Cauca

Caracterización económica, social y técnica de productores de **quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.)** en el departamento del Cauca

Rubilma Tarazona Velásquez
Arturo Carabalí Muñoz
Millerlandy Montes Prado
Doris Elisa Canacuan Nasamuez
Juan Carlos Fuentes Benítez

**Colección Alianzas AGROSAVIA
2024**



Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Caracterización económica, social y técnica de productores de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el departamento del Cauca. / Rubilma Tarazona Velásquez [y otros cuatro] - Mosquera (Colombia): AGROSAVIA, 2024.

200 páginas (Colección Alianzas AGROSAVIA)
Incluye gráficos y tablas.

ISBN: 978-958-740-783-9

ISBN e-Book: 978-958-740-785-3

1. *Chenopodium quinoa* 2. Aspectos socioeconómicos 3. Campesinado 4. Investigación participativa 5. Gestión del conocimiento 6. Extensión agrícola 7. Cauca (Colombia). I. Carabalí Muñoz, Arturo II. Tarazona Velásquez, Rubilma III. Fuentes Benítez, Juan Carlos IV. Montes Prado, Millerlandy V. Canacuan Nasamuez, Doris Elisa.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura - Agrovoc
Catalogación en la publicación - Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA

Sede Central, Kilómetro 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera, Cundinamarca. Código postal 250047, Colombia.

Centro de Investigación Palmira, diagonal a la intersección de la carrera 36A con calle 23, Palmira, Valle del Cauca. Código postal 763533, Colombia.

Esta publicación es el resultado del proyecto "Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y la sostenibilidad del sector quinuero del departamento del Cauca", con código BPIN: 201800010017, desarrollado por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA) y financiado por el Sistema General de Regalías, Gobernación del Cauca.

Colección: Alianzas AGROSAVIA

Tipología: Libro de análisis, experiencias y reflexiones

Primera edición: 470 ejemplares
Impreso en Bogotá, Colombia,
diciembre de 2024

Autores

Rubilma Tarazona Velásquez
Arturo Carabalí Muñoz
Millerlandy Montes Prado
Doris Elisa Canacuan Nasamuez
Juan Carlos Fuentes Benítez



Foto: Yenny Maricela Muñoz

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA
editorial@agrosavia.co

Líder editorial: Astrid Verónica Bermúdez Díaz

Edición: Verónica Barreto Riveros

Corrección de estilo: Sebastián Montero Vallejo

Diseño y diagramación: Jaime Wilches Cañón

Impresión: DGP Editores

Foto de portada: Takumasa Kondo

Citación sugerida: Tarazona-Velásquez, R., Carabalí Muñoz, A., Montes Prado, M., Canacuan Nasamuez, D. E., & Fuentes-Benítez, J. C. (2024). *Caracterización económica, social y técnica de productores de quinua (Chenopodium quinoa Willd.) en el departamento del Cauca*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones ni de la información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación. Igualmente, expresan que no existe conflicto de interés alguno con relación a los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros, relativa a los derechos de autor u otros derechos que se vulneren como resultado de su contribución.



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Línea de atención al cliente: 018000121515

atencionalcliente@agrosavia.co

www.agrosavia.co

Contenido

Presentación	6
---------------------	---

Introducción	8
---------------------	---

Agradecimientos	12
------------------------	----

Capítulo I

Caracterización socioeconómica de los productores	15
---	----

Resumen	15
----------------	----

Introducción	16
---------------------	----

Materiales y métodos	17
-----------------------------	----

Resultados y discusión	22
-------------------------------	----

Análisis de adopción de tecnologías	22
-------------------------------------	----

Conclusión y recomendaciones	47
-------------------------------------	----

Referencias	49
--------------------	----

Anexos	51
---------------	----

Anexo 1. Modelo de regresión de frontera estocástica (Stata 16)	51
---	----

Anexo 2. Regresión no lineal <i>log-log</i> frontera estocástica de producción, Cauca, quinua, 2021	52
---	----

Anexo 3. Agrupación por conglomerados para productores de quinua	53
--	----

Anexo 4. Índice de eficiencia de la producción de quinua por productor, Cauca, 2021	54
---	----

Anexo 5. Resultado matriz de correlación variables para adopción tecnológica	55
--	----

Anexo 6. Resumen descriptivo tipos de productores de quinua	56
---	----

Capítulo II

Evaluación económica <i>ex ante</i> de las tecnologías desarrolladas	59
--	----

Resumen	59
----------------	----

Introducción	61
---------------------	----

Materiales y métodos	63
-----------------------------	----

Resultados y discusión	64
-------------------------------	----

Costos de producción	68
----------------------	----

Percepción del individuo	86
--------------------------	----

Conclusiones	94
---------------------	----

Referencias	98
--------------------	----

Capítulo III

Apropiación social del conocimiento bajo el enfoque de investigación participativa en el sistema productivo de quinua	101
---	-----

Resumen	101
----------------	-----

Introducción	102
---------------------	-----

Materiales y métodos	104
-----------------------------	-----

Localización: contexto geográfico	110
--	-----

Municipio de Silvia	112
---------------------	-----

Municipio de Totoró	114
---------------------	-----

Municipio de La Vega	116
----------------------	-----

Municipio de Bolívar	118
----------------------	-----

Tipología de eventos y participantes	121
---	-----

Términos de referencia para la participación en eventos de capacitación	124
--	-----

Resultados e implementación	125
------------------------------------	-----

Asistentes, número y tipología de eventos	125
---	-----

Reuniones preparatorias para los eventos del plan de investigación participativa y transferencia	128
--	-----

Participación de cooperativas, asociaciones de productores agropecuarios y comunidades indígenas en eventos del plan de investigación participativa y transferencia	133
---	-----

Participación de entidades, juntas de acción comunal y gremios en eventos del plan de investigación participativa y de transferencia	136
--	-----

Asistentes a eventos por género	140
---------------------------------	-----

Implementación y acciones desarrolladas en el plan de investigación participativa y transferencia de tecnología	154
---	-----

Conclusiones	174
---------------------	-----

Referencias	175
--------------------	-----

Autoría	178
----------------	-----



Foto: Yenny Maricela Muñoz



Presentación

En el departamento del Cauca, la quinua, por su alto valor nutricional y amplia adaptabilidad a condiciones de variabilidad ambiental, ha adquirido significativa importancia como cultivo estratégico para la seguridad y soberanía alimentaria de las comunidades, a la vez que representa una alternativa económica para productores y agroindustrias. En este sistema productivo predominan pequeñas fincas familiares, atendidas por productores modestos con producción a escala reducida. Iniciativas de entidades gubernamentales han contribuido para el desarrollo de aportes al modelo productivo de quinua, respaldados por investigaciones nacionales desarrolladas en el proyecto de investigación “Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y sostenibilidad del sector quinero del departamento del Cauca”. La información obtenida fue complementada y articulada en una estrategia de investigación participativa que permitió a los diferentes actores de la cadena aprehender los resultados obtenidos en este proyecto. Allí se incluyeron metodologías que facilitan la apropiación social de los conocimientos obtenidos en esta investigación, partiendo de la caracterización de la red social en torno al sistema productivo de la quinua. Este libro de análisis contribuirá a complementar, ampliar y llenar el vacío de información sobre el tema, al recopilar resultados de cuatro años de investigación participativa y transferencia en regiones productoras de quinua en el departamento del Cauca. Estos resultados incluyen características, dife-



Caracterización económica, social y técnica de
productores de quinua (*Chenopodium quinoa*
Willd.) en el departamento del Cauca



Foto: Yenny Maricela Muñoz

rencias, fortalezas y debilidades de las comunidades de productores frente a la adopción y adaptación de nuevas tecnologías o ante las prácticas tradicionales de cultivo.

Este libro de análisis se encuentra estructurado en tres capítulos. Los dos primeros subrayan la heterogeneidad entre productores y zonas productoras de quinua; la disposición y percepción de los productores respecto a los diferentes objetivos de la producción y a las brechas tecnológicas que se deben superar para mejorar el mercado y el transporte de la producción; las diferencias en el uso eficiente de los recursos, y la falta de equilibrio en las condiciones sociales, económicas y técnicas que afectan la producción. Finalmente, en el capítulo tres se presentan aportes significativos para la identificación de los beneficiarios directos relacionados con el cultivo de quinua, y se hace, además, el reconocimiento diferencial de productores, asistentes técnicos, asociaciones, agroindustrias y entidades relacionadas con el sistema productivo de quinua.

La información presentada en esta obra se constituye en una herramienta útil para los sectores productivo y agroindustrial, y para las entidades departamentales y municipales, con miras a la construcción de programas de planificación agrícola y políticas públicas relacionadas con el cultivo de quinua en los municipios de Silvia, Totoró, Bolívar y La Vega, en el departamento del Cauca.





Foto: Yenny Maricela Muñoz

Introducción

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) es considerada un alimento funcional con un mercado especializado, en el cual el comprador, además de nutrición, busca otros elementos, como producción limpia y orgánica o responsabilidad social. En el departamento del Cauca se ha consolidado como una actividad productiva de importancia en aproximadamente 10 municipios donde se generan ingresos provenientes de este cultivo. Las comunidades indígenas y campesinas han reconocido este grano como un cultivo autóctono, consumido por sus ancestros desde la época precolombina, y en la siembra, el desarrollo y la cosecha de este pseudocereal aún se conservan prácticas y manejos tradicionales, junto con bajos requerimientos de agroinsumos. Debido a ello se constituye en una actividad económica ideal para ser implementada por comunidades de

productores de las zonas altas del Cauca. El cultivo se considera ambientalmente sostenible porque se puede desarrollar bajo un sistema de producción orgánica que lo hace atractivo, a la vez que genera un valor agregado (Restrepo, 2005).

Resultado de iniciativas desarrolladas por entidades gubernamentales, el cultivo también ha mostrado una creciente expectativa en productores y en agroindustrias nacionales e internacionales, que en la actualidad cuentan con recomendaciones tecnológicas respaldadas por investigaciones del ámbito nacional en temas básicos como genética y fitomejoramiento, y prácticas de manejo productivo y sostenible del cultivo y poscosecha. Estas investigaciones se enmarcan en el proyecto “Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y sostenibilidad del sector quinuero del departamento del Cauca”.

A pesar de su crecimiento y su potencial en el departamento del Cauca, el cultivo de quinua aún presenta desafíos, entre los que se destacan la capacitación y el acceso a la información técnica. Como punto de partida para generar una estrategia de investigación participativa que permitiera la apropiación de los resultados obtenidos en este proyecto por parte de los diferentes actores de la cadena, fue necesario incorporar metodologías para facilitar el intercambio y adoptar los resultados obtenidos en esta investigación, partiendo de la caracterización de la red social en torno al sistema productivo de la quinua. Es importante entender los resultados de esta investigación como una herramienta que posibilite el conocimiento del estado social, económico y técnico de las comunidades de productores, para la apropiación (adopción y adaptación), por parte de ellos, de temas de tecnología para el cultivo de quinua, y tener una base suficientemente confiable para la toma de decisiones.



Existe un consenso entre productores, agroindustrias y entidades gubernamentales del departamento del Cauca relativo a que el sistema productivo de la quinua representa una importante actividad productiva que, en su expansión y consolidación, requiere de información económica, social y técnica para y sobre los productores del departamento. Este libro contribuirá con información que recopila resultados de cuatro años de investigación participativa y de transferencia en regiones productoras de quinua del Cauca. Estos resultados incluyen caracterizaciones, fortalezas, diferencias y debilidades de las comunidades de productores frente a la adopción y adaptación de nuevas tecnologías o sobre las "formas de hacer" en el cultivo. Así mismo, se ofrece a los sectores productivo y agroindustrial, y a las entidades departamentales y municipales, información depurada acerca de la base social y técnica de productores, asistentes técnicos, asociaciones, agroindustrias y entidades relacionadas con el cultivo de quinua de los municipios de Silvia, Totoró, Bolívar y La Vega, en el departamento del Cauca, información que, en conjunto, será útil en la construcción de políticas públicas.





Fotos: Yenny Maricela Muñoz

Agradecimientos

Los autores agradecemos al Sistema General de Regalías (SGR) - Gobernación del Cauca, por la financiación del proyecto macro “Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y sostenibilidad del sector quinuero del departamento del Cauca” (BPIN: 201800010017); a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), que generó el espacio para el desarrollo de este libro, y a las asociaciones de productores de quinua de Bolívar (Asociación de Agricultores Campesinos de la Zanja Chitacorrall [Agrocazán]), La Vega (Asociación productora de Quinua del Resguardo de Pancitará [Asproquinpa]), Totoró (Asociación de Productores de Quinua [Asoquinua]) y Silvia (Cooperativa Multiactiva Indígena de Las Delicias).



Caracterización económica, social y técnica de
productores de quinua (*Chenopodium quinoa*
Willd.) en el departamento del Cauca



Foto: Takumasa Kondo



Foto: Yenny Maricela Muñoz

Capítulo I

Caracterización socioeconómica de los productores

Rubilma Tarazona Velásquez
Juan Carlos Fuentes Benítez

Resumen

Teniendo en cuenta la heterogeneidad social, técnica y económica que presentan los productores de quinua, se realizó un análisis econométrico del comportamiento de variables significativas para estimar la influencia de estas en el sistema de producción, así como para visualizar la disposición y capacidad de adoptar y adaptar nuevas tecnologías a partir del potencial de cada uno de los productores. Como muestra representativa se tomaron 281 cultivadores de quinua en el departamento del Cauca para el año 2021. En la primera parte se realizó un análisis de adopción de tecnologías, desde la perspectiva del punto de eficiencia de los productores, en el que se muestran diferencias y la baja eficiencia en la producción de quinua. Teniendo en cuenta estas diferencias, se analizó el aporte de las variables sociales, económicas y técnicas —vías de acceso, tipo de propiedad y experiencia en el cultivo— a la producción. Respecto a todo lo anterior, se agruparon los cultivadores por sus características en común para encontrar tipos de productores. Así, se puede observar una escasa participación en asociaciones, lo que se evidencia en la baja evaluación de las redes de apoyo formal profesional e informal organizado. Esta información permite un análisis más detallado para la toma de decisiones respecto al desarrollo de las comunidades campesinas productoras de quinua.



Introducción

Dada la importancia de apropiar los resultados generados en el proyecto de investigación “Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y sostenibilidad del sector quinuero del departamento del Cauca” por parte de los diferentes actores de la cadena de la quinua, es clave realizar una efectiva intervención a nivel de ciencia y tecnología, utilizando estrategias que faciliten la adaptabilidad y adoptabilidad de los resultados obtenidos. Para ello, es necesario caracterizar a los productores de quinua de manera que se puedan visualizar las capacidades sociales, económicas y técnicas de cada uno, lo que a su vez permitirá agruparlos por rasgos comunes. Así mismo, se busca estimar el efecto relativo que ejercen estas variables sobre la producción y evaluar la eficiencia de cada uno de los productores. Esto permitirá reconocer la red social en torno al sistema productivo de la quinua, para identificar los actores claves. Así, se podrán definir estrategias efectivas de transferencia, teniendo en cuenta aspectos como zonas productoras, núcleos productivos individuales, sistemas productivos diferenciales y otros elementos de las dimensiones social, económica, cultural y técnica.



Caracterización económica, social y técnica de
productores de quinua (*Chenopodium quinoa*
Willd.) en el departamento del Cauca

Materiales y métodos

Partiendo de los datos oficiales del Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014) y del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2014) y junto con la corrección o verificación de dichos datos realizada en grupos focales y en trabajo de campo, se realizó un diseño de muestreo aleatorio estratificado con el que se definió el número mínimo de encuestas que garantice la representatividad de la información colectada (Deaton, 1997). Siguiendo a Levy y Lemeshow (2008), el tamaño muestral mínimo en un muestreo estratificado se definió siguiendo la ecuación 1.1.

$$\eta^* \geq \frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 N p(1-p)}{(N-1)\varepsilon^2 + z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 p(1-p)} (1+(CL-1)\zeta)$$

Ecuación 1.1

Donde p es la proporción relativa estimada de que actualmente se esté haciendo uso de sistemas avanzados de manejo agronómico o de variedades mejoradas, que se considera en línea base bastante baja (se asume $p = 0,02$), y N es el total de la población de productores de quinua del departamento del Cauca (439 productores), según el DANE (2014), correspondiente al 15 % del total nacional (2.924 productores de quinua [DANE, 2014]), con un nivel de confianza de $(100 \times (1 - \alpha))$ % (se asumió $\alpha = 0,05$, y se admitió un $(100 \times \varepsilon)$ % de desviación entre el valor estimado de productividad y el valor poblacional). El número de entrevistas requeridas según el cálculo del diseño muestral a partir del número de productores total para los cuatro municipios se observa en la tabla 1.1.



Tabla 1.1. Muestra de productores de quinua calculada y realizada para 2021

Municipio priorizado	Productores de quinua CNA 2014	Muestra mínima calculada estratificada	Encuestas realizadas en campo
Silvia	86	36	112
Bolívar	58	25	47
La Vega	26	11	40
Totoró	16	7	6

Fuente: Elaboración propia

Con miras a la recolección de información suficiente y necesaria para el análisis, se construyó como herramienta un cuestionario para entrevista semiestructurada.



El cuestionario en físico fue consolidado y puesto en consenso con el grupo de investigadores. Después se procedió a la sistematización de la encuesta en el *software* CS-Pro® (CSPro, 2021), de acceso libre, con programación de estructura lógica de preguntas, el cual permitió la minimización de errores humanos, bien sea en procesos de colecta directa o de transcripción de información que haya sido necesariamente consignada en físico por motivos de fuerza mayor.

Finalizada la recolección de información, se llevó a cabo la limpieza y consolidación de la base de datos colectados por estructuras modulares, a través del *software* de procesamiento estadístico y econométrico Stata® (sistema MP, versión 16, 2020). El proceso se realizó por medio de archivos tipo *do-file*, los cuales permiten la trazabilidad de cambios y correcciones hechas desde la base de datos en la versión original colectada. Al tener disponible la base de datos, se hizo un análisis de adopción de tecnologías, a nivel de lotes o productores (Foster & Rosenzweig, 1993, 2010), para el manejo del cultivo (p. ej., mejores prácticas de manejo de suelo, uso de herramientas especializadas, procesos de poscosecha, etc.), a través de modelos no lineales de decisión (Cameron & Trivedi, 2005; McFadden, 1973; Train, 2002). Allí se aplicó un modelo *log-log*, correspondiente a la ecuación 1.2.

$$\text{Log}(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 \log(X_i) + \mu_i$$

Ecuación 1.2





De esta forma es posible plantear mecanismos estadísticamente significativos a través de los cuales se podrían incentivar procesos de adopción de tecnologías, además de verificar si los mecanismos usualmente propuestos (p. ej., sistemas de asistencia técnica, extensión agropecuaria, participación en asociaciones, entre otros) revelan evidencia estadística para su mejoramiento o expansión.

Acto seguido, se realizó un análisis de clúster jerárquico (Bartholomew et al., 2011) en Stata®, con una disminución dimensional a cuatro niveles. Esta aproximación no paramétrica permitió agrupar a los agricultores por cuestiones de similitud estadística.



Caracterización económica, social y técnica de productores de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el departamento del Cauca

Como complemento a la información, se realizaron encuestas a productores de quinua en otros municipios cercanos a aquellos priorizados, teniendo en cuenta que así se adicionaba la muestra y se reducía el margen de error estadístico.

Resultados y discusión

Análisis de adopción de tecnologías

En el proceso de adopción y adaptación a nuevas tecnologías sugeridas por la investigación para el mejoramiento de la agricultura, se deben tener en cuenta no solo las características del suelo y el manejo agronómico, sino también las capacidades sociales, económicas y técnicas con que cuenta cada productor. El resultado de esta caracterización de los productores de quinua indicó una heterogeneidad entre individuos. Después de realizar el análisis de correlación lineal entre variables respecto a la producción de quinua, se hallaron características relevantes del estado inicial de la población productora de quinua que podrían ser significativas para generar recomendaciones en cuanto a la adopción y adaptación de tecnologías. Estas variables seleccionadas se presentan en la tabla 1.2.



Foto: Millerlandy Montes

Tabla 1.2. Variables relevantes para análisis de adopción de tecnologías

Nombre de la variable	Variable	Característica
z0	Vías de acceso a la finca	Muy buenas condiciones
		Buenas condiciones
		Condiciones normales
		Malas condiciones
		Muy malas condiciones
a10_0	Años de experiencia cultivando quinua	Número
b1_1_2	Edad	Número
b1_1_3	Sexo	Hombre
		Mujer
b1_1_4	Máximo nivel escolar completo	Ninguno
		Primaria
		Secundaria
		Técnico
		Tecnológico
		Universitario
		Maestría
		Doctorado
c0	Área total de la finca	Abierta
c1	Hectáreas propias que maneja para producción	Abierta
d2	¿Considera que la manera en la que usted cultiva quinua es amigable con el medio ambiente?	Sí
		No

Nombre de la variable	Variable	Característica
d5_1	¿Considera que hay efectos negativos en el medio ambiente por el cultivo de quinua?	Sí
		No
e3_12	Promedio de ingresos del hogar en el mes	Abierta/pesos
e7_1	¿Dispone de cuenta bancaria?	Sí
		No
f1	¿Pertenece alguien del hogar a alguna asociación local de productores de quinua o de cereales en general?	Sí
		No
g1	Cuando se trata de nuevas tecnologías, consideraría que usted...	Es de los primeros en adoptar nuevas tecnologías
		Espera que algunos productores las prueben para aprender de su experiencia y decidir
		Espera a que casi todos los productores la adopten para estar completamente seguro de los resultados y así decidir usarla
		Difícilmente cambia sus prácticas agronómicas porque no le gusta ensayar cosas nuevas
h4	Distancia/tiempo de su casa al camino pavimentado más cercano (aproximadamente)	Numérica



Nombre de la variable	Variable	Característica
Pkg_L1	Producción en kg del lote 1	Numérica
Pkg_L2	Producción en kg del lote 2	Numérica
Pkg_L3	Producción en kg del lote 3	Numérica
Pkg_L4	Producción en kg del lote 4	Numérica

* Variables relevantes en el aporte a la producción de quinua.
Fuente: Elaboración propia



Foto: Yenny Maricela Muñoz



Foto: Takumasa Kondo

Con respecto a estas variables se evaluó, en primer lugar, si tenían o no algún efecto sobre la producción de quinua y, en segundo lugar, el nivel de efecto sobre la producción. Para esto se aplicó un modelo de regresión de frontera estocástica y se obtuvieron los resultados que figuran en el anexo 1. Estos muestran un $\chi^2 = 204,18 > \chi^2_{14;0,5} 23,4868$, lo cual indica que existe relación entre las variables socioeconómicas y el nivel de producción de quinua. La relación de estas variables según su signo con la producción de quinua se presenta en la tabla 1.3.



Tabla 1.3. Efecto de las variables en la producción de quinua

Variable	Descripción	Comportamiento en el modelo de producción*
z0	Vías de acceso	Los productores con mayor volumen de producción son aquellos que cuentan con peores condiciones de acceso en la vía a la finca.
a10_0	Años de experiencia en el cultivo de quinua	Cada año de experiencia que se tiene en el cultivo de quinua genera efectos positivos en la producción.
b1_1_2	Edad del productor	La edad de los productores tiene un efecto negativo en la producción. Es decir, en la medida que la edad aumenta, la producción disminuye.
b1_1_3	Sexo	Variable menos significativa; no tiene relevancia el sexo sobre el nivel de producción.
b1_1_4	Máximo nivel de escolaridad	El nivel de escolaridad afecta positivamente la producción.
c0	Área total de la finca	Ejerce efecto positivo en la producción.
c1	Área propia para producción	Ejerce efecto positivo en la producción.
d2	Manera en que se cultiva quinua es amigable con el medio ambiente	Ejerce un efecto positivo en la producción.
d5_1	Efectos negativos del cultivo de quinua en el medio ambiente	Ejerce un efecto positivo en la producción, pero en menor proporción que cuando se considera amigable con el medio ambiente.
e3_12	Promedio de ingresos del hogar	Ejerce un efecto positivo menor en la producción.

Variable	Descripción	Comportamiento en el modelo de producción*
e7_1	Acceso al crédito	Ejerce un efecto positivo en la producción.
f1	Asociación local de productores	Ejerce un efecto negativo en la producción.
g1	Disponibilidad a nuevas tecnologías	Ejerce un efecto positivo en la producción.
h4	Distancia del predio a camino pavimentado más cercano	Ejerce efecto negativo en la producción, es decir que, a medida que incrementa la distancia entre el predio y un camino pavimentado, la producción es menor.

* Describe el efecto positivo o negativo de cada una de las variables en la producción según los resultados de la regresión.

Fuente: Elaboración propia



Este modelo inicial sugiere que, para mejorar el nivel de producción, el área total de la finca y el área que está en propiedad son importantes, porque permiten tener acceso no solo al terreno, sino a la toma de decisiones directas sobre el uso de tecnologías. Esto puede mejorar la experiencia en el cultivo y tomar decisiones de forma positiva respecto a la producción. Por otra parte, aquellas variables que no muestran un efecto significativo pueden alcanzar cualquier valor. Según el modelo, para generar un incremento o mejora en la producción, se deben fortalecer variables como la propiedad, la experiencia en el cultivo y cuán amigable es este con el medio ambiente.

En consecuencia, y teniendo en cuenta las variables significativas (variables con $p < 0,05$), se calculó la eficiencia técnica de cada uno de los productores. Es decir, qué tan eficiente es cada uno de ellos dependiendo del efecto de las variables sociales, económicas y técnicas que los caracterizan respecto a la producción de quinua. Para ello se usó un modelo (no lineal) logarítmico de regresión, cuyos resultados se pueden observar en el anexo 2.



Foto: Takumasa Kondo

Este modelo no lineal de producción *log-log* da como resultado una visualización del aporte de cada una de las variables según $\Delta Y = \beta_1 \% \Delta X$, es decir, el efecto en porcentaje (%) que tiene cada variable sobre la producción de quinua, como se muestra en la ecuación 1.3.

$$Q = 5,9 + 0,63_{\log_ZO} + 0,29_{\log_a10_O} + 0,05_{\log_cO} + 0,5_{\log_1} + \varepsilon_i$$

Ecuación 1.3

De este modelo se suprime la variable “*d2 = cultivo de quinua amigable con el medio ambiente*”, porque presenta colinealidad (variable predictora estrechamente relacionada con las demás variables).

Como resultado se pudo observar que las variables más significativas que ejercen efectos en la producción son las siguientes: el mal estado de las vías, que está asociado en un 63 % a un cambio en la producción, y la experiencia en el cultivo de quinua, asociada en un 29 %. El área de la finca no es significativa para un cambio en la producción, aunque sí lo es el área en propiedad, en un 56 %.

La cantidad de insumos y recursos que cada productor de quinua invierte respecto al promedio de producción muestra que no hay una tendencia o una homogeneidad en el uso de dichos recursos en el proceso. En la figura 1.1 se muestra el índice de eficiencia técnica calculado para cada uno de los productores de quinua de la muestra. Para una mejor interpretación se pueden observar, en el eje Y, valores desde 0 hasta 1, donde 1 es un uso eficiente de los recursos y 0, un uso ineficiente.



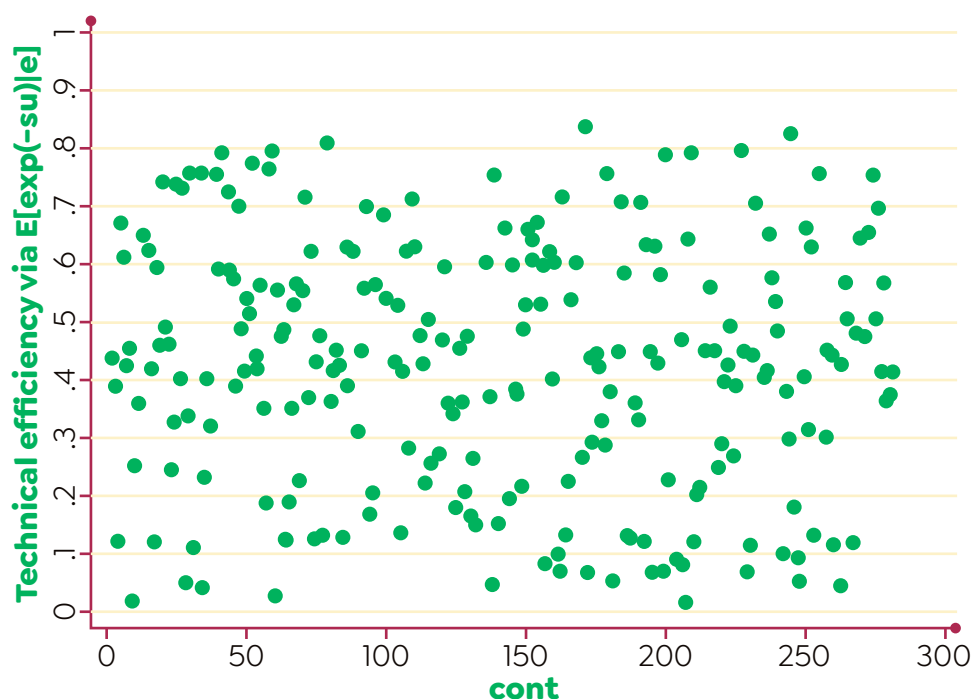
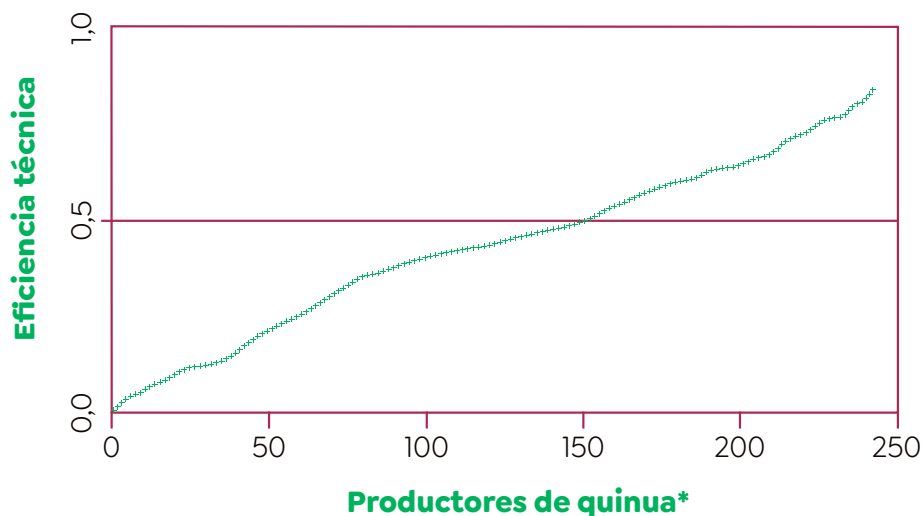


Figura 1.1. Índice de eficiencia técnica para productores de quinua del Cauca (resultado Stata 16).

Fuente: Elaboración propia

Esta representación gráfica muestra como resultado una dispersión en el uso eficiente de los recursos, lo que se puede interpretar de la siguiente manera. En primer lugar, cada productor tiene un nivel de uso de recursos diferente para la producción de la misma cantidad de quinua. En segundo lugar, no se evidencian productores que hagan un uso 100 % eficiente de recursos. En efecto, esto puede representar varias dificultades, entre otras áreas, en la definición de costos de producción, en el cálculo del precio de mercado y de la cantidad de equilibrio representativo para la comunidad productora, y en las diferencias en la oferta para el mercado. Se debe tener en cuenta la dispersión u oscilación entre 0 y 1, donde entre más cercano a 1 es el valor del coeficiente, más eficiente es el productor, y entre más lejano, menos eficiente es. En un estudio más detallado, se deberían evaluar las variables que están afectando esta eficiencia y así proveer las herramientas y métodos adecuados para minimizar dichas brechas en la producción.

En vista de esta disparidad entre productores de quinua, y buscando una forma más eficiente de dirigir métodos para alcanzar mejoras, se podrían segmentar estos niveles de eficiencia, ordenando y trazando, por ejemplo, una la línea media de eficiencia de 50 %, como se muestra en la figura 1.2.



* Productores ordenados de menor a mayor índice de eficiencia técnica para el cultivo de quinua.

Figura 1.2. Línea media de eficiencia técnica

Fuente: Elaboración propia

De esta segmentación al 50 % se observa que el 63 % de los productores se encuentra por debajo del 0,5 de eficiencia técnica. Ningún productor logra una eficiencia técnica perfecta (100 %), sin embargo, el 1 % de los productores se encuentra en una eficiencia técnica alta, correspondiente al 80 %. Esto quiere decir que el 100 % de los productores presenta ineficiencia en el uso de los factores técnicos de producción, por lo que la segmentación del nivel de eficiencia técnica se realizaría dependiendo del caso a estudiar. Con respecto a este punto, se analizó la relación de influencia positiva o negativa de estos factores entre sí, para, de manera semejante, tomar decisiones para el apoyo de la eficiencia de los productores y la estabilidad en los factores de producción.





Foto: Takumasa Kondo

Lo dicho hasta aquí supone que los objetivos y los aportes a la toma de decisiones deben considerar el comportamiento de las variables entre sí, y el efecto que cada una de ellas puede ejercer en las otras. Todo ello sabiendo de antemano que este comportamiento cualitativo no es estricto y puede variar, dada la heterogeneidad de los productores y de las variables exógenas no contempladas para nuestro modelo de producción.

Los trabajos de investigación a realizar deben adoptar un conjunto de criterios y tener en cuenta determinadas características, como definir la zona geográfica, los tipos de climas, las características del suelo, entre otros elementos que ayudan a una mejor ejecución y respuesta para la posterior toma de decisiones respecto a las tecnologías a implementar. Conforme a esto, el presente estudio tuvo en cuenta la heterogeneidad de los productores en cuanto a las características socioeconómicas y técnicas de eficiencia productiva (de bajo nivel en la mayoría de los casos) en sus sistemas de quinua, luego de lo cual se procedió a agruparlos según estas variables significativas para alcanzar una mejor comprensión de dichas características, e identificar si existen grupos con rasgos comunes. Un acercamiento a esto se realizó tipificando la muestra de productores de quinua respecto a los principales criterios, definidos en la tabla 1.4.

Tabla 1.4. Variables sociales, económicas y técnicas para tipificación de productores de quinua, Cauca, 2021

Nombre		Etiqueta
Variables	a10_0	Años de experiencia en quinua
	b1_1_2	Edad
	b1_1_3	Sexo
	b1_1_4	Nivel de escolarización
	f1	Asociación
	e7_1	Acceso a crédito
	c0	Área en propiedad
	c1	Área para producción
	e3_12	Promedio de ingresos en el hogar

Fuente: Elaboración propia



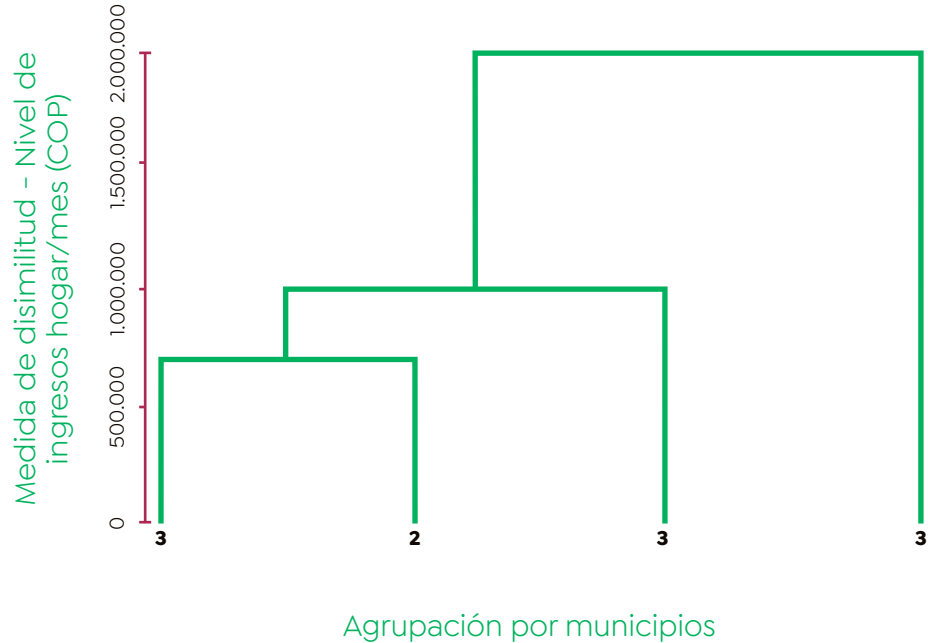


Foto: Yenny Maricela Muñoz

El resultado obtenido por medio de corte asignado en cuatro grupos, para mejor visualización y análisis, muestra que estos suponen características parecidas o cercanas unas de otras, lo que permite una mejor definición de productores a nivel grupal para la posterior toma de decisiones. Como resultado se obtuvo una concentración por conglomerados, como se observa en el anexo 3. La visualización de estos tipos de productores, representados mediante clúster jerárquico, se observa en la figura 1.3.

Productores de quinua

Dendrograma análisis de clúster



* Para este ejercicio se identificaron los municipios de la siguiente forma: Bolívar, 1; La Vega, 2; Silvia, 3, y Totoró, 4.

Figura 1.3. Clúster jerárquico para productores de quinua, 2021.

Fuente: Elaboración propia



Caracterización económica, social y técnica de
productores de quinua (*Chenopodium quinoa*
Willd.) en el departamento del Cauca

Según la figura 1.3, para el municipio de Silvia se tiene una población con características de tipos 1, 3 y 4. Para La Vega se tienen productores de quinua tipo 2. Para el municipio de Bolívar se observaron productores de quinua con características tipos 1, 2 y 3, sin embargo, contienen diferencias que no permiten un agrupamiento significativo, por ende, no se observa este municipio en los cuatro grandes grupos de la figura 1.3. Describiendo cada uno de los tipos de productores por sus características semejantes, se tiene entonces que un 71 % de la población cuenta con características semejantes, ubicándola en los tipos 2 y 3.



Foto: Yenny Maricela Muñoz



Productores tipo 1 (19 % de la muestra):

- » La edad de los productores jefes de hogar oscila entre 17 y 94 años.
- » Los productores sin ningún nivel de escolarización representan un 6 %.
- » El tamaño de la propiedad oscila entre 0,01 y 6 ha.
- » Los productores cuentan con un área en producción entre 0,01 y 6 ha.
- » El 26 % de los productores hace parte de una asociación.
- » El 28 % de los productores cuenta con acceso a crédito.
- » Sus ingresos mensuales oscilan entre COP \$300.000 y COP \$700.000.

Productores tipo 2 (35 % de la muestra):

- » La edad de los productores jefes de hogar oscila entre 20 y 85 años.
- » Los productores sin ningún nivel de escolarización representan un 19 %.
- » El tamaño de la propiedad oscila entre 0,01 y 10 ha.
- » El área de producción tiene entre 0,01 y 9 ha.
- » El 23 % de los productores hace parte de una asociación.
- » El 10 % de los productores cuenta con acceso a crédito.
- » Sus ingresos mensuales oscilan entre COP \$140.000 y COP \$250.000.





Foto: Yenny Maricela Muñoz

Productores tipo 3 (36 % de la muestra):

- » La edad de los productores jefes de hogar oscila entre 21 y 83 años.
- » Los productores sin ningún nivel de escolarización representan un 16 %.
- » El tamaño de la propiedad oscila entre 0,1 y 5 ha.
- » El área de producción tiene entre 0,1 y 5 ha.
- » El 21 % de los productores hace parte de una asociación.
- » El 10 % de los productores cuenta con acceso a crédito.
- » Sus ingresos mensuales oscilan entre COP \$0 y COP \$130.000.

Productores tipo 4 (4 % de la muestra):

- » La edad de los productores jefes de hogar oscila entre 21 y 74 años.
- » Los productores sin ningún nivel de escolarización representan un 8 %.
- » El tamaño de la propiedad oscila entre 0,1 y 12 ha.
- » El área de producción tiene entre 0,1 y 6 ha.
- » El 17 % de los productores hace parte de una asociación.
- » El 67 % de los productores cuenta con acceso a crédito.
- » Sus ingresos mensuales oscilan entre COP \$800.000 y COP \$2.000.000.

En cuanto a estos cuatro tipos, se puede observar que los tipos 1 y 2 comprenden a productores que, si bien cuentan con áreas en producción similares a las de los otros tipos, sus ingresos oscilan entre COP \$0 y COP \$250.000. Además, estos productores representan el 71 % de la muestra. Esto sugiere que la mayoría de los productores de quinua están siendo ineficientes en el uso de los recursos para la generación de ingresos monetarios.

Indiscutiblemente, un eje sustancial identificado entre el uso eficiente de los recursos, la producción y el mercado son las redes de apoyo para el fortalecimiento económico, dada su importancia e impacto en la vida de las personas, en sus diferentes dimensiones, como se plantea en su definición (Pando, 2013). Estas redes se muestran en la figura 1.4.



Foto: Millerlandy Montes

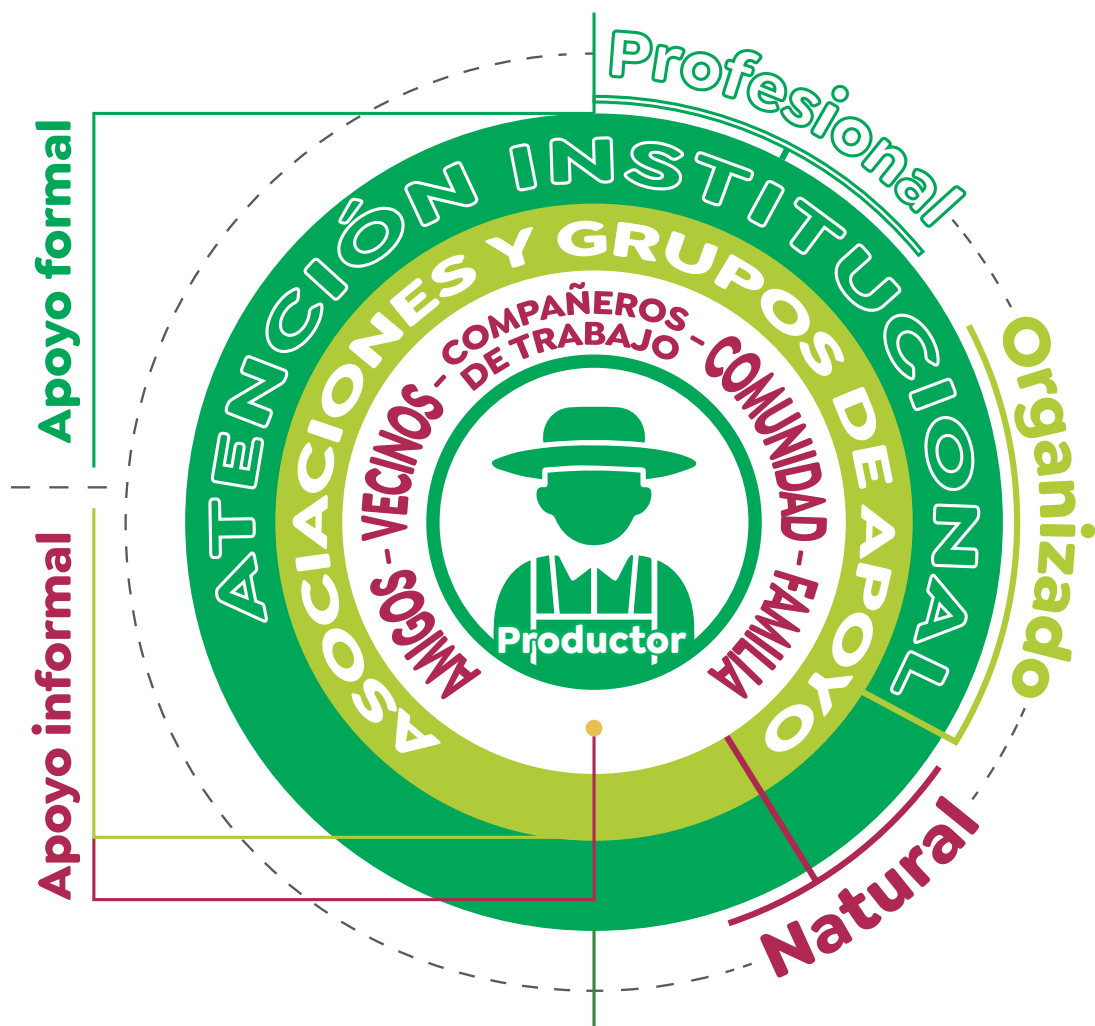


Figura 1.4. Redes de apoyo para el fortalecimiento social.

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, en los grupos focales y las encuestas realizadas a productores agrícolas se obtuvieron los siguientes resultados.

Red de apoyo formal

La percepción que tienen los productores respecto a la atención institucional y la relación que entablan con ella se visualiza en la figura 1.5. Algunas instituciones o asociaciones mencionadas se tomaron igualmente como referencia de apoyo profesional.

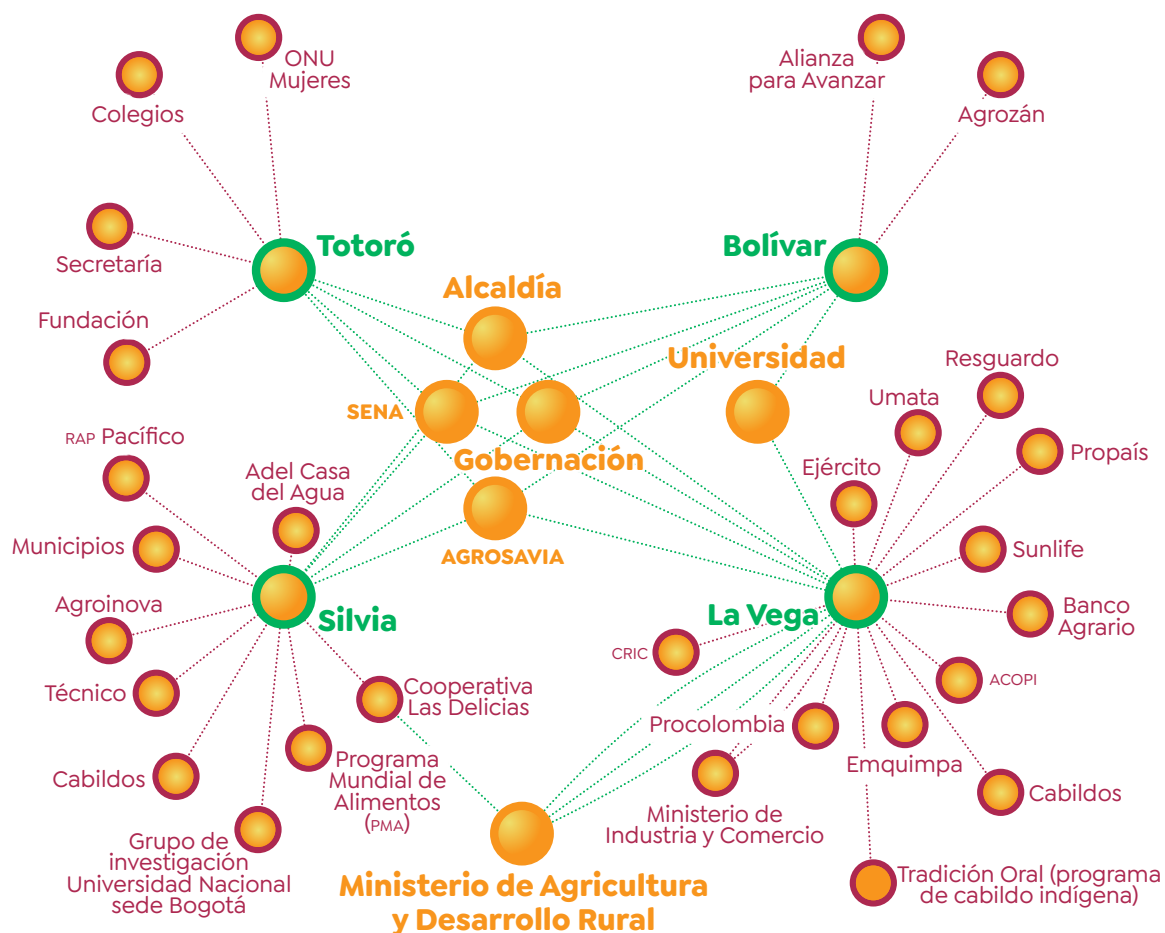


Figura 1.5. Red de apoyo formal-organizado SGR 1983 quinua-Cauca con base en información de grupos focales en cada uno de los municipios.

Fuente: Elaboración propia



Caracterización económica, social y técnica de productores de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el departamento del Cauca

Esta red de apoyo formal requiere que las instituciones gubernamentales sean reconocidas por la población, tanto en presencia como en asistencia. En los cuatro municipios se identificaron cuatro instituciones: la Gobernación, la Alcaldía, el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). La percepción que tienen los productores respecto a la asistencia se presenta en la figura 1.6.

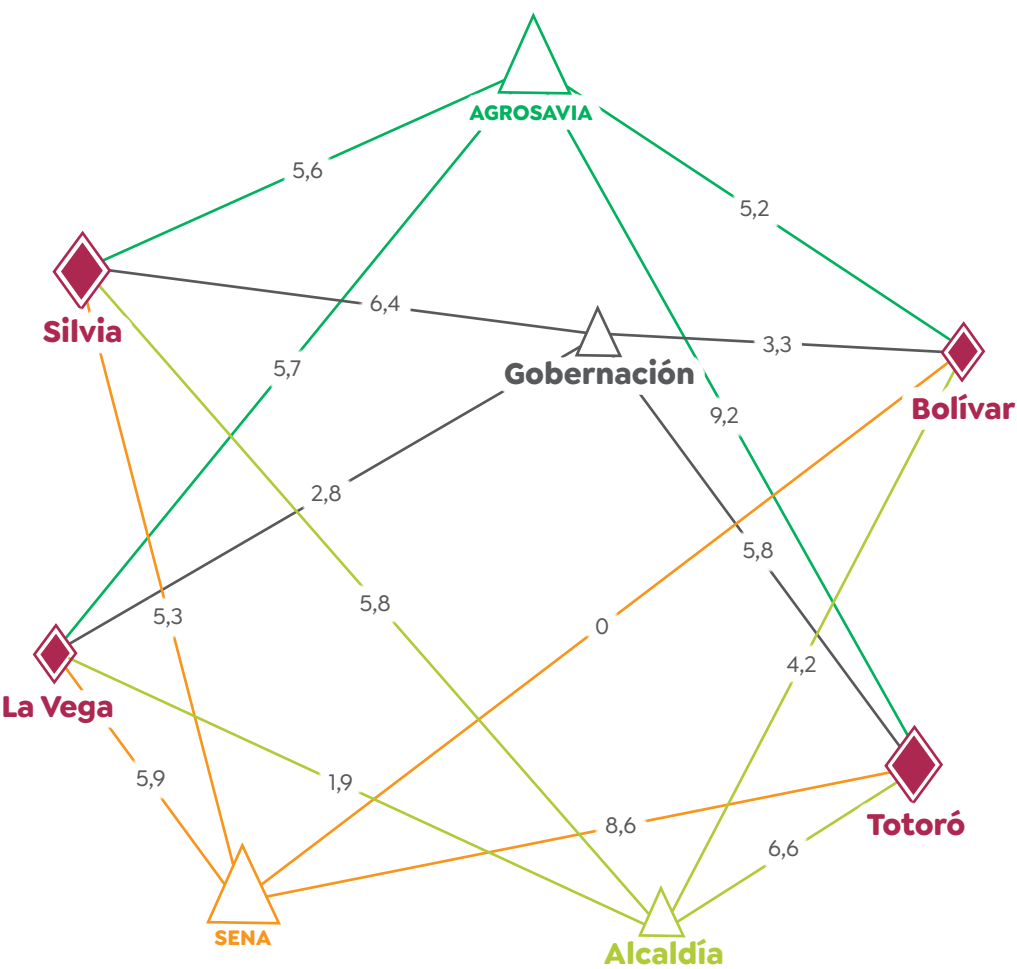


Figura 1.6. Red de apoyo formal-SGR 1983 quinua-Cauca 2021 con base en información de grupos focales en cada uno de los municipios.
Fuente: Elaboración propia

De una puntuación de 1 a 10, donde 10 se considera una asistencia óptima, con la cual los productores se perciben 100 % apoyados por la institución, se obtuvo un promedio de 5 a nivel general. Municipios como Bolívar y La Vega muestran una percepción promedio de 3,5, y Silvia y Totoró, de 6,7. No obstante, las instituciones que serían actores clave para la red de apoyo en estos municipios, aunque son conocidas, pueden recibir una baja valoración respecto a la asistencia. De manera que una institución como el SENA, aunque conocida, se percibe con atención 0 por parte de la población de Bolívar. Sin embargo, esta misma tiene percepción de atención de 8,6 para los productores de Totoró.

Redes naturales de apoyo informal

Estas redes de apoyo se consideran una fuente primaria e importante para la información de adopción y adaptación de tecnologías en el sector agrícola, tal como se muestra en la figura 1.7, la cual expresa las dinámicas de dichas redes en cada uno de los municipios.



Foto: Takumasa Kondo

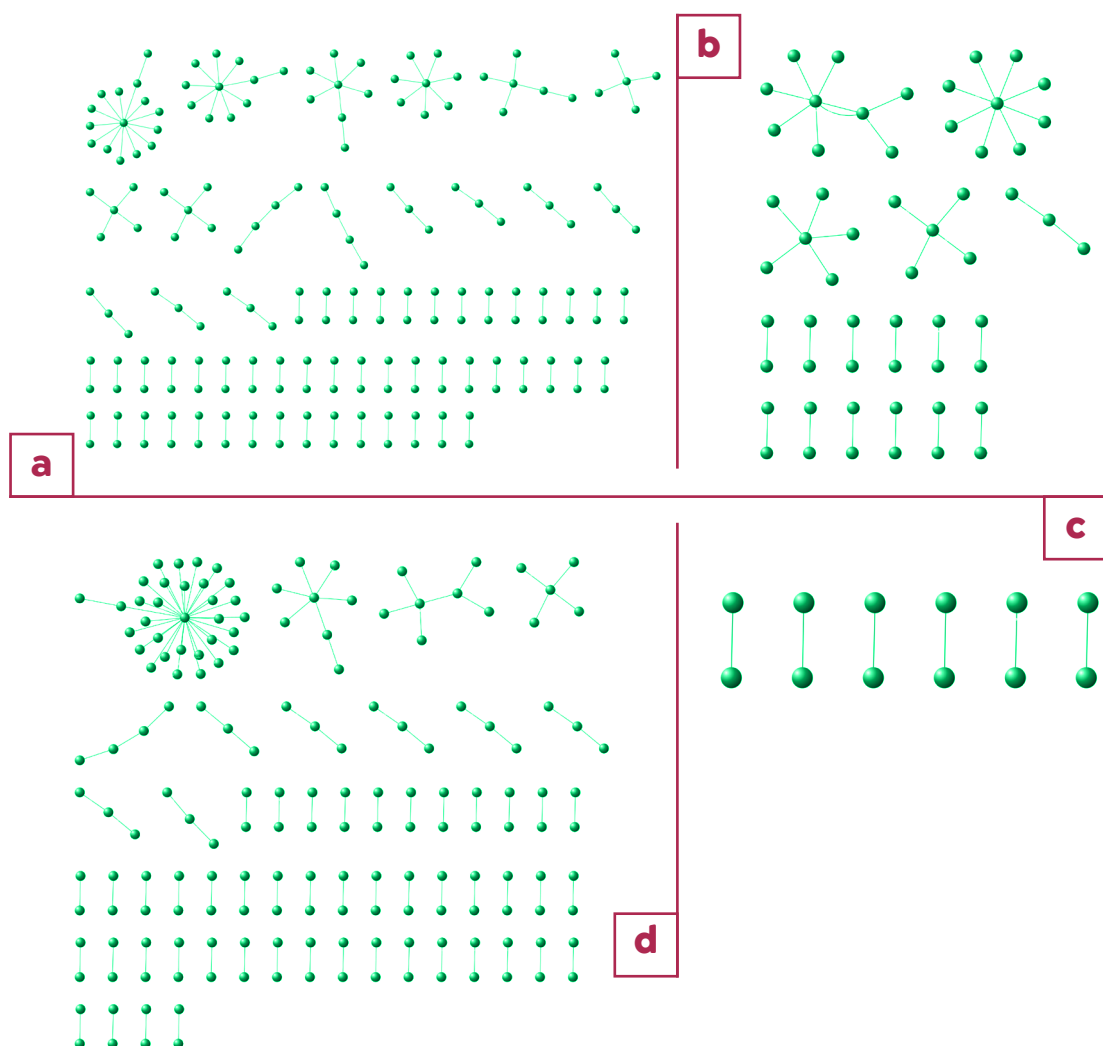


Figura 1.7. Redes naturales de apoyo informal SGR 1983 Cauca - 2021 resultado de encuestas realizadas en campo, Cauca, 2021. a. Bolívar; b. La Vega; c. Silvia; d. Totoró.

Fuente: Elaboración propia

Estas dinámicas presentan personas o productores en interacción con otros que ellos mismos referenciaron como persona líder o a quien se le pide consejo a la hora de tomar decisiones respecto al cultivo de quinua. Como se observa, los municipios de Bolívar y Silvia cuentan con redes de apoyo informal dinámicas, mientras en municipios como Totoró no existen dichas redes. Por tanto, según estos resultados, es más fluida la información que se comparte en municipios como Bolívar y Silvia que la que se intercambia en municipios como Totoró. Lo anterior no quiere decir que exista una red adecuada o inadecuada de apoyo informal, pero, si se tratara de simplificar el proceso de participación, se podría deducir que Bolívar y Silvia poseen fluidez de información. Si bien no presentan redes de apoyo sólidas, si se puede observar que estos productores, especialmente en Silvia y Bolívar, identifican a una persona como su líder, con el cual pueden contar para un apoyo informal. Una red de apoyo ideal sería una red que interactúe o comunique a todos entre sí.

Foto: Yenny Maricela Muñoz

Conclusiones y recomendaciones

A continuación, se presentan tres puntos clave que se destacan de este estudio:

- » Las diferencias significativas en las características socioeconómicas y técnicas entre individuos de una misma área.
- » La ineficiencia en el uso de los recursos para la producción de quinua.
- » La debilidad de las redes de apoyo, que se traduce en un problema para llegar a los mercados.
- » Las recomendaciones pueden ser orientadas principalmente en dos líneas: una relativa al crecimiento económico y la otra, al desarrollo económico. Cada una de las líneas contemplaría una profundización en la revisión de ciertas variables que resultan significativas para la toma de decisiones y para las acciones que puedan fortalecer los requerimientos concretos.



- » Recomendaciones para crecimiento: comprenden fortalecimiento, mejoramiento e incremento de mercados. Además, se debe fortalecer, mejorar e incrementar la producción para generar competitividad en los precios. Esto requiere la revisión de variables que incluyen el fortalecimiento desde lo institucional y la asociatividad dirigida al mercado.
- » Recomendaciones para el desarrollo: requieren concentrar la atención en el bienestar de los individuos como parte de la comunidad. Para esto es necesaria la revisión de variables que comprendan las capacidades sociales y la producción enfocada en la seguridad alimentaria familiar y comunitaria. En otras palabras, se ha de implementar un estudio a nivel microeconómico que pueda permitir economías familiares sostenibles, sustentables y perdurables en el tiempo, con el uso racional de factores productivos en la conservación del medio ambiente.
- » Estas dos líneas de recomendaciones también sugieren un seguimiento y una evaluación que afiancen políticas de bienestar social que se materialicen a su vez en un bienestar macro. Por ello, este estudio plantea una base de información con características socioeconómicas y técnicas para la toma de decisiones en diferentes líneas de interés teórico-prácticas.



Foto: Takumasa Kondo

Referencias

- Aranda C., & Pando, M. (2013). Conceptualización del apoyo social y las redes de apoyo social. *Revista de Investigación en Psicología*, 16(1), 233-245. <https://doaj.org/article/7779f72080e143bc98ffb6bbe77006e>
- Bartholomew, D. J., Steele, F., Moustaki, I., & Galbraith, J. I. (2011). *Analysis of multivariate social science data* (2.^a ed.). CRC Press.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: methods and applications*. Cambridge. <https://ipcig.org/evaluation/apoio/Microeconomics%20-%20Methods%20and%20Applications.pdf>
- CSPPro. (2021). *Census and Survey Processing System (CSPPro 7.6)*. Programs Population Division U.S. Census Bureau. <https://www.census.gov/data/software/cspro.html>
- Cytoscape. (2024). *Cytoscape 3.9.1*. https://cytoscape.org/release_notes_3_9_1.html
- Deaton, A. (1997). *The analysis of household surveys: a microeconomic approach to development policy*. World Bank Publications.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2014). *Censo Nacional Agropecuario 2014*. DANE. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>
- Foster, A. D., & Rosenzweig, M. R. (1995). Learning by doing and learning from others: human capital and technical change in agriculture. *Journal of Political Economy*, 103(6), 1176-1209. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/601447>
- Foster, A. D., & Rosenzweig, M. R. (2010) Microeconomics of technology adoption. *Annual Review of Economics*, 2, 395-424. <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.economics.102308.124433>
- Levy, P. S., & Lemeshow, S. (2008). *Sampling of populations: methods and applications* (4.th ed.). John Wiley & Sons. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470374597>
- McFadden, D. (1973). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. En P. Zarembka (Ed.), *Frontiers in econometrics* (pp. 105-142). Academic Press.
- Stata Corp. (2020). *Stata Statistical Software: Release 16*. College Station, TX: Stata Corp LLC. <https://www.stata.com/support/faqs/resources/>
- Train, K. (2002). *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge University Press. <https://eml.berkeley.edu/books/train1201.pdf>





Foto: Yenny Maricela Muñoz

Anexos

Anexo 1. Modelo de regresión de frontera estocástica (Stata 16)

Iteration 0: log likelihood = -2161.4952
Iteration 1: log likelihood = -2161.4952

Stoc. frontier normal/half-normal model Number of obs = 281
Wald chi2(14) = 204.18
Log likelihood = -2161.4952 Prob > chi2 = 0.0000

Q	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
z0	140.7117	31.56732	4.46	0.000	78.84093	202.5825
a10_0	36.54546	11.46902	3.19	0.001	14.06659	59.02432
b1_1_2	-2.052921	2.480384	-0.83	0.408	-6.914383	2.808541
b1_1_3	-16.50026	68.63069	-0.24	0.810	-151.0139	118.0134
b1_1_4	22.22877	42.31119	0.53	0.599	-60.69965	105.1572
c0	105.4668	24.59273	4.29	0.000	57.26598	153.6677
c1	227.4638	32.58714	6.98	0.000	163.5942	291.3334
d2	321.6597	117.6594	2.73	0.006	91.05147	552.2679
d5_1	197.1215	184.5638	1.07	0.286	-164.6169	558.86
e3_12	.00013	.0001479	0.88	0.379	-.0001599	.0004198
e7_1	88.04378	99.87128	0.88	0.378	-107.7003	283.7879
f1	-26.92316	80.40509	-0.33	0.738	-184.5142	130.6679
g1	40.85672	33.82749	1.21	0.227	-25.44393	107.1574
h4	-1.906574	4.897125	-0.39	0.697	-11.50476	7.691615
_cons	-832.5441	1037.277	-0.80	0.422	-2865.57	1200.482
/lnsig2v	12.54643	.0843652	148.72	0.000	12.38108	12.71178
/lnsig2u	-5.215064	34066.06	-0.00	1.000	-66773.47	66763.04
sigma_v	530.1793	22.36435			488.109	575.8756
sigma_u	.0737163	1255.611			0	.
sigma2	281090.1	23714.43			234610.7	327569.5
lambda	.000139	1255.874			-2461.467	2461.468

LR test of sigma_u=0: chibar2(01) = 0.00

Prob >= chibar2 = 1.000



Anexo 2. Regresión no lineal log-log frontera estocástica de producción, Cauca, quinua, 2021

note: log_d2 omitted because of collinearity

Iteration 0: log likelihood = -342.44442
Iteration 1: log likelihood = -339.5744
Iteration 2: log likelihood = -339.50398
Iteration 3: log likelihood = -339.5039
Iteration 4: log likelihood = -339.5039

Stoc. frontier normal/half-normal model

Number of obs = 242

Log likelihood = -339.5039

Wald chi2(4) = 147.67

Prob > chi2 = 0.0000

log_Q	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
log_z0	.6295876	.1585567	3.97	0.000	.3188221	.940353
log_al0_0	.2923628	.0826465	3.54	0.000	.1303787	.454347
log_c0	.0530231	.0923208	0.57	0.566	-.1279224	.2339686
log_c1	.5638779	.0944606	5.97	0.000	.3787384	.7490174
log_d2	0 (omitted)					
_cons	5.895694	.2488292	23.69	0.000	5.407998	6.383391
/lnsig2v	-1.274724	.2832534	-4.50	0.000	-1.829891	-.7195578
/lnsig2u	.7397309	.1731335	4.27	0.000	.4003956	1.079066
sigma_v	.5286852	.0748759			.4005385	.6978306
sigma_u	1.44754	.1253088			1.221644	1.715206
sigma2	2.37488	.3197842			1.748114	3.001645
lambda	2.738	.1815023			2.382262	3.093738

LR test of sigma_u=0: chibar2(01) = 19.64

Prob >= chibar2 = 0.000





Foto: Takumasa Kondo

Anexo 3. Agrupación por conglomerados para productores de quinua

Summary statistics: min, mean, max
by categories of: SGRQ4abs

SGRQ4abs	b1_1_3	b1_1_2	b1_1_4	c0	c1	f1	e7_1	e3_12	a10_0
1	1	17	1	.01	.01	0	0	300000	1
	1.283019	45.07547	2.735849	1.496415	1.108679	.2641509	.2830189	410943.4	4.150943
	2	94	6	6	5	1	1	700000	10
2	1	20	1	.01	.01	0	0	140000	.4166667
	1.383838	47.11111	2.181818	1.475354	1.23596	.2323232	.1010101	187272.7	4.292088
	2	85	6	10	9	1	1	250000	11
3	1	21	1	.1	.1	0	0	0	1
	1.34	48.64	2.11	1.079	.9905	.21	.07	78250	4.83
	2	83	3	6	5	1	1	130000	15
4	1	21	1	.1	.1	0	0	800000	.5
	1.333333	42.5	3.083333	2.908333	1.2375	.1666667	.6666667	1156667	5.541667
	2	74	7	12	6	1	1	2000000	14
Total	1	17	1	.01	.01	0	0	0	.4166667
	1.344697	47.07197	2.306818	1.394583	1.1175	.2272727	.1515152	234943.2	4.524306
	2	94	7	12	9	1	1	2000000	15

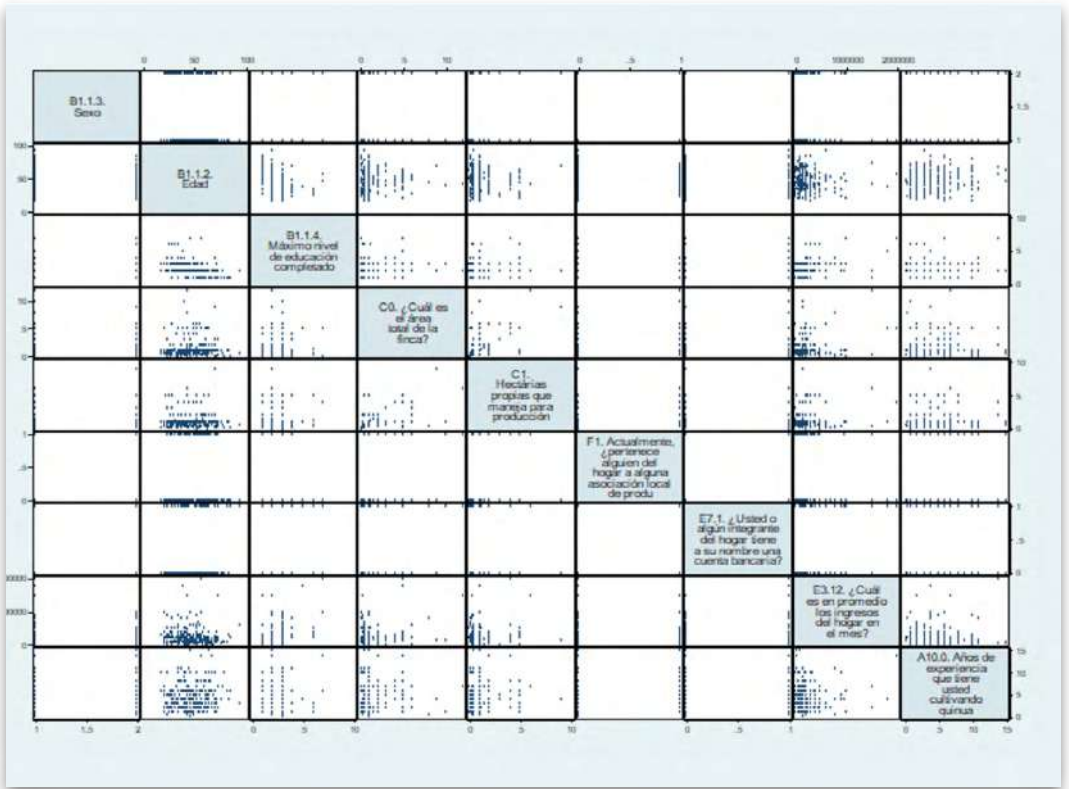
Anexo 4. Índice de eficiencia de la producción de quinua por productor, Cauca, 2021

te_ prod	cont	te_ prod	cont	te_ prod	cont	te_ prod	cont	te_ prod	cont	te_ prod	cont	te_ prod	cont
0,437	2	0,587	44	0,450	82	0,207	128	0,067	172	0,450	214	0,444	259
0,390	3	0,575	45	0,425	83	0,475	129	0,437	173	0,560	216	0,115	260
0,121	4	0,391	46	0,128	84	0,165	130	0,292	174	0,450	217	0,045	262
0,672	5	0,700	47	0,628	85	0,264	131	0,444	175	0,248	219	0,425	263
0,612	6	0,488	48	0,389	86	0,151	132	0,423	176	0,289	220	0,568	264
0,425	7	0,414	49	0,628	87	0,603	136	0,330	177	0,396	221	0,505	265
0,454	8	0,540	50	0,623	88	0,371	137	0,288	178	0,425	222	0,119	267
0,019	9	0,514	51	0,310	90	0,047	138	0,755	179	0,492	223	0,481	268
0,252	10	0,773	52	0,450	91	0,754	139	0,379	180	0,269	224	0,645	269
0,359	11	0,438	53	0,557	92	0,151	140	0,053	181	0,391	225	0,643	270
0,650	13	0,419	54	0,699	93	0,661	142	0,450	183	0,796	227	0,475	271
0,623	15	0,564	55	0,168	94	0,196	144	0,708	184	0,449	228	0,653	272
0,419	16	0,351	56	0,205	95	0,600	145	0,586	185	0,068	229	0,752	274
0,120	17	0,190	57	0,563	96	0,383	146	0,131	186	0,114	230	0,505	275
0,594	18	0,764	58	0,684	99	0,375	147	0,127	187	0,444	231	0,696	276
0,460	19	0,794	59	0,540	100	0,216	148	0,359	189	0,705	232	0,414	277
0,742	20	0,028	60	0,430	103	0,486	149	0,332	190	0,406	235	0,566	278
0,489	21	0,555	61	0,530	104	0,529	150	0,706	191	0,414	236	0,365	279
0,462	22	0,475	62	0,136	105	0,660	151	0,121	192	0,652	237	0,373	280
0,245	23	0,485	63	0,414	106	0,644	152	0,634	193	0,575	238	0,414	281
0,327	24	0,125	64	0,622	107	0,606	153	0,449	194	0,535	239		
0,736	25	0,191	65	0,283	108	0,670	154	0,068	195	0,485	240		
0,402	26	0,350	66	0,712	109	0,531	155	0,630	196	0,100	242		
0,732	27	0,530	67	0,628	110	0,600	156	0,430	197	0,380	243		
0,049	28	0,563	68	0,475	112	0,084	157	0,582	198	0,297	244		
0,338	29	0,228	69	0,427	113	0,622	158	0,071	199	0,825	245		

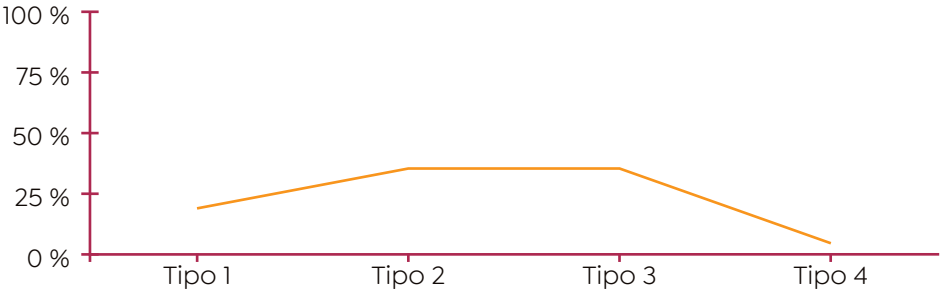


0,755	30	0,554	70	0,222	114	0,402	159	0,788	200	0,181	246
0,111	31	0,716	71	0,505	115	0,604	160	0,228	201	0,093	247
0,755	33	0,369	72	0,256	116	0,097	161	0,089	204	0,053	248
0,043	34	0,623	73	0,271	119	0,071	162	0,469	205	0,406	249
0,232	35	0,126	74	0,469	120	0,715	163	0,081	206	0,663	250
0,402	36	0,430	75	0,595	121	0,132	164	0,016	207	0,315	251
0,320	37	0,475	76	0,359	122	0,224	165	0,644	208	0,631	252
0,756	39	0,131	77	0,342	124	0,539	166	0,793	209	0,131	253
0,590	40	0,810	79	0,181	125	0,603	168	0,120	210	0,755	255
0,789	41	0,362	80	0,455	126	0,266	170	0,204	211	0,302	257
0,726	43	0,417	81	0,361	127	0,836	171	0,214	212	0,450	258

Anexo 5. Resultado matriz de correlación variables para adopción tecnológica



Anexo 6. Resumen descriptivo tipos de productores de quinua



Sexo					
Productores	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Gráfico
Hombres	72 %	62 %	66 %	67 %	
Mujeres	28 %	38 %	34 %	33 %	

Edad / Años				
Productores	Mínimo	Media	Máximo	Gráfico
Tipo 1	17	45	94	
Tipo 2	20	47	85	
Tipo3	21	48	83	
Tipo 4	21	42	74	

Nivel de escolarización					
Productores	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Gráfico
Ninguno	6 %	19 %	16 %	8 %	
Primaria	38 %	49 %	57 %	33 %	
Secundaria	45 %	27 %	27 %	33 %	
Técnico	6 %	3 %	0 %	8 %	
Tecnológico	0 %	0 %	0 %	8 %	
Universitario	6 %	1 %	0 %	0 %	
Posgrado	0 %	0 %	0 %	8 %	

Área en propiedad (ha)					
Productores	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Gráfico
Mínimo	0,01	0,01	0,1	0,1	
Medio	1,5	1,47	0,99	0,166	
Máximo	6	10	5	12	

Área en producción (ha)					
Productores	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Gráfico
Mínimo	0,01	0,01	0,1	0,1	
Medio	1,108	1,23	0,99	0,24	
Máximo	5	9	5	6	

Hace parte de una asociación					
Productores	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Gráfico
No	74 %	77 %	79 %	83 %	
Sí	26 %	23 %	21 %	17 %	

Acceso a crédito					
Productores	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Gráfico
No	72 %	90 %	73 %	33 %	
Sí	28 %	10 %	7 %	67 %	

Promedio de ingresos del hogar					
Productores	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Gráfico
Mínimo	300.000	140.000	-	800.000	
Medio	410.943	187,273	78,250	1,156.667	
Máximo	700.000	1250.000	130.000	2.000.000	



Foto: Millerlandy Montes

Capítulo II

Evaluación económica *ex ante* de las tecnologías desarrolladas

Rubilma Tarazona Velásquez
Juan Carlos Fuentes Benítez

Resumen

En esta evaluación se diagnosticaron los diferentes elementos que hacen parte de la economía local relacionada con el cultivo de quinua. Esto se logró trabajando directamente con los productores en discusiones abiertas y en grupos focales en los que se abordaron temas como los efectos ambiental, social, cultural, financiero y de mercado del cultivo de quinua. Se dejan así, en este documento, las bases iniciales para la evaluación de cada uno de los factores que tendrían efectos ante la adopción y adaptación de nuevas recomendaciones tecnológicas para el cultivo de quinua respecto a la competitividad y la sostenibilidad. En cuanto a la competitividad se trazan los costos de producción para cada uno de los municipios y su tendencia, para, al final, formular un resumen a nivel general de los cuatro municipios, en el que se indican los derroteros que, en efecto, el uso de tecnologías de-





Foto: Yenny Maricela Muñoz

bería seguir en pro de la competitividad, es decir, un movimiento hacia la derecha de la curva de los costos de producción. Respecto a la sostenibilidad, dadas las condiciones, se deja constancia de la percepción por parte de los productores de la importancia que tiene la producción de quinoa en factores como el económico —en términos de bienestar familiar, salud y seguridad alimentaria—, el financiero —importancia que tiene el cultivo en la participación de los ingresos monetarios familiares— y medioambiental —efecto positivo o negativo que se percibe del cultivo respecto a la diversidad ecológica y cultural, entendida como la importancia para la identidad y el fortalecimiento comunitario—. Además, durante el seguimiento a la implementación del proyecto, se proponen los elementos para una evaluación intermedia de los efectos y de la percepción de los factores durante su desarrollo.

Introducción

El objetivo principal de este capítulo es presentar un esquema inicial para desarrollar el sistema de producción de quinua desde el establecimiento hasta la venta, en el departamento del Cauca, Colombia. Esto permite “conocer la realidad de los agricultores para que posteriormente el Gobierno, las instituciones de educación y asociaciones agrícolas, colaboren entre sí de manera coordinada en beneficio de dicha actividad agrícola” (Infante, 2016). Para ello se lleva a cabo un análisis de la dinámica productiva sobre los costos de producción, diferenciada para cada uno de los municipios objeto del estudio. De esta manera, se muestra la importancia que tiene para los productores el cultivo de quinua en diferentes aspectos (económico, financiero, medioambiental y cultural) y su efecto sobre los recursos naturales (agua, suelo, aire, fauna y flora), así como los aspectos social y cultural durante el proceso de investigación. Por otra parte, se pretende señalar, respecto a la cadena productiva y sus eslabones, en cuál de ellos los productores participan y qué tan fuerte podría ser esta cadena para el mercado.

Otro propósito consiste en brindar información base (*ex ante*) que permita evaluar, desde la perspectiva productiva y las percepciones del productor, el estado inicial del sistema productivo de quinua en el departamento del Cauca, de manera que se pueda dar paso a la formulación y toma de decisiones para el fortalecimiento de cada uno de los aspectos que puedan aportar a una mejora en las economías campesinas y en las comunidades involucradas.



Es importante señalar los diferentes aspectos que comprenden las economías rural, campesina e indígena, dado que no solo comportan un factor financiero; también abarcan lo social, lo cultural y, principalmente, los recursos naturales. Es así como estas economías tienen sus propias dinámicas, dada la heterogeneidad del territorio. Por esto y por falta de información de referencia, se aplicaron las metodologías de grupos focales (Prieto Rodríguez, 2002) y encuestas focalizadas, para el levantamiento de información en consenso con los productores, de forma que permita brindar un panorama general en cada uno de los municipios respecto al sistema productivo y construir una evaluación *ex ante* integral y pertinente, adaptada a las lógicas de la población. Centrando la información en las variables que se asume, el proyecto podría tener algún tipo de impacto a largo plazo (Cepal, 2006).

Este estudio llevó a cabo una evaluación *ex ante*, analizando los diversos aspectos de la vida económica de los productores de quinua que podrían verse afectados, ya sea a corto o largo plazo, por la implementación de las nuevas tecnologías investigadas para la producción de quinua.



Foto: Takumasa Kondo

Materiales y métodos

Se adaptó la metodología de un modelo *ex ante* de presupuesto parcial (Alimi & Manyong, 2000), con la que se recopiló información sobre costos monetarios propios del sistema productivo bajo manejo tradicional según la zona, con el propósito de que puedan ser comparados con los costos de producción, una vez se hayan adoptado y adaptado las nuevas recomendaciones tecnológicas para el sector productivo de quinua del departamento del Cauca. Para empezar, se aplicó metodología de grupos focales en la construcción de costos de producción de quinua, en consenso con los productores. Estos costos de producción son llamados *costos monetarios base*, ya que son los relacionados con el manejo tradicional de los cultivadores.

En segunda estancia, se aplicó la matriz de Leopold (Ponce, 2024), adaptada al proceso productivo de quinua. Así, se registró, en categorías de 1 a 10, la forma en que se percibe la implementación de las tecnologías, teniendo en cuenta las actividades principales del proceso de producción (adecuación de terreno, fertilización, control de plagas, control de enfermedades, riego y drenaje) y el efecto que se percibe desde la tecnología en los recursos naturales (suelo, aire, agua, flora y fauna), sociales y culturales.

En esta etapa de seguimiento a la investigación, se debe tener en cuenta que no es viable estimar costos monetarios comparables con los costos monetarios base, ya que se debe tener la tecnología adoptada y adaptada para hacer este tipo de comparación. En este estadio del proyecto se dejan sentadas las bases de los costos de producción con manejo tradicional, y la percepción inicial de los productores respecto al uso de la tecnología.



Resultados y discusión

Como resultado del trabajo con grupos focales de productores de quinua, se obtuvo información de costos de producción con el manejo tradicional en cada uno de los municipios. Se identificaron, en principio, las actividades principales que sigue el productor en el proceso, como se visualiza en la figura 2.1.



Foto: Millerlandy Montes

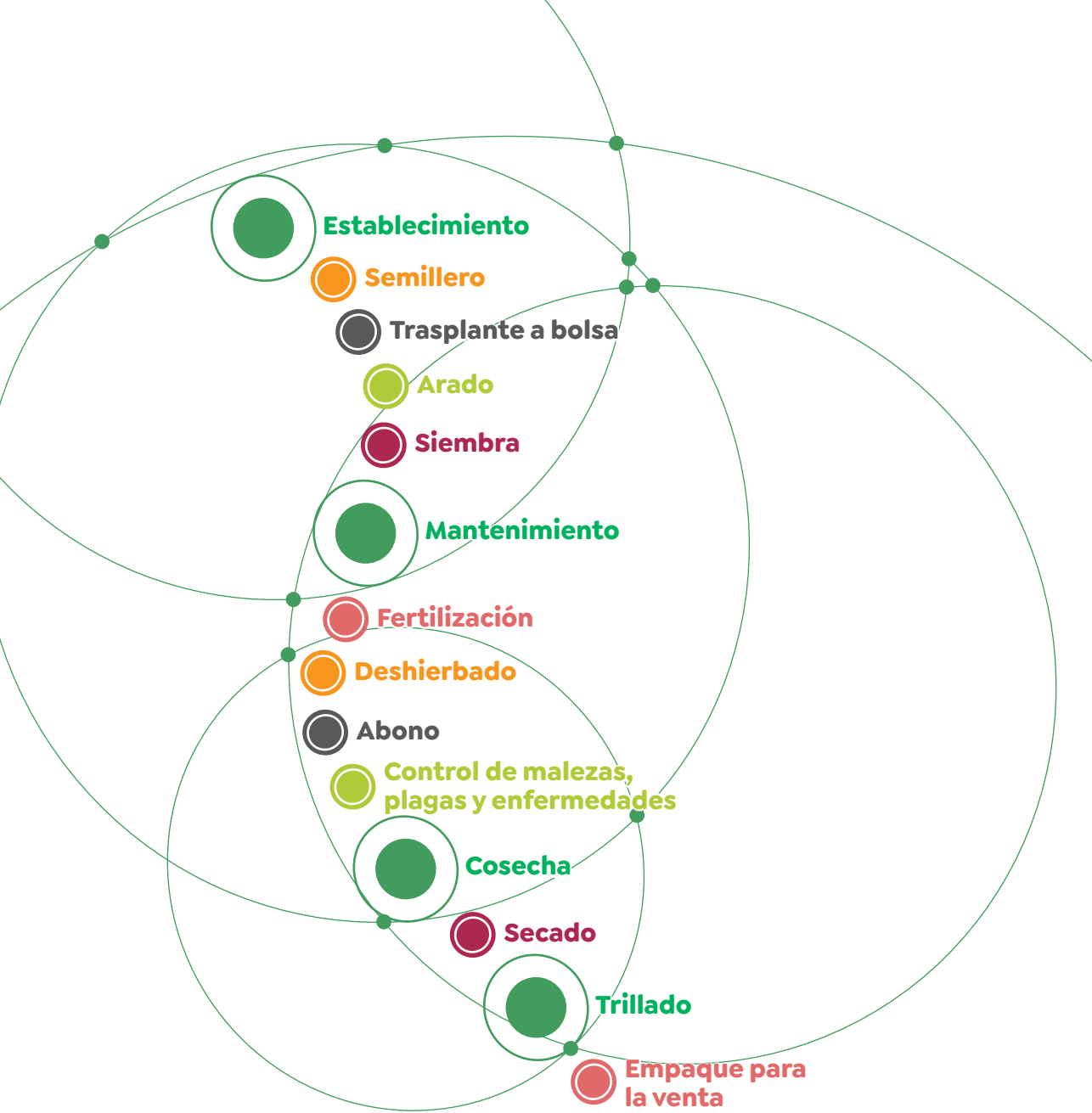


Figura 2.1. Actividades relacionadas en el proceso de producción de quinua, Cauca, 2021.

Fuente: Elaboración propia

En general, la producción agrícola tiene la cosecha como actividad final. Antes de entrar al mercado, se requieren algunas actividades poscosecha para una mejor conservación y transporte del producto. Sin embargo, a partir de la cosecha este se encuentra listo para consumir. Cuando se trata de granos como el trigo y la quinua, se requieren actividades de poscosecha, como el secado y el trillado. Este último es necesario en el proceso de producción y fundamental para el consumo y venta del producto, razón por la cual se consideró el trillado como parte de los costos de producción de quinua. Hay que mencionar también que los cultivadores de quinua son pequeños productores con parcelas que no superan una hectárea y que no requieren de infraestructura compleja. Sin embargo, en ocasiones tienen cultivo de trigo, que, al igual que la quinua, necesita secado y trillado. Por esta razón algunos productores cuentan con infraestructura de secado de grano, la cual está fabricada de forma artesanal, con insumos como madera, plástico y alambre, tal como se muestra en el modelo general de la figura 2.2.



Foto: Yenny Maricela Muñoz

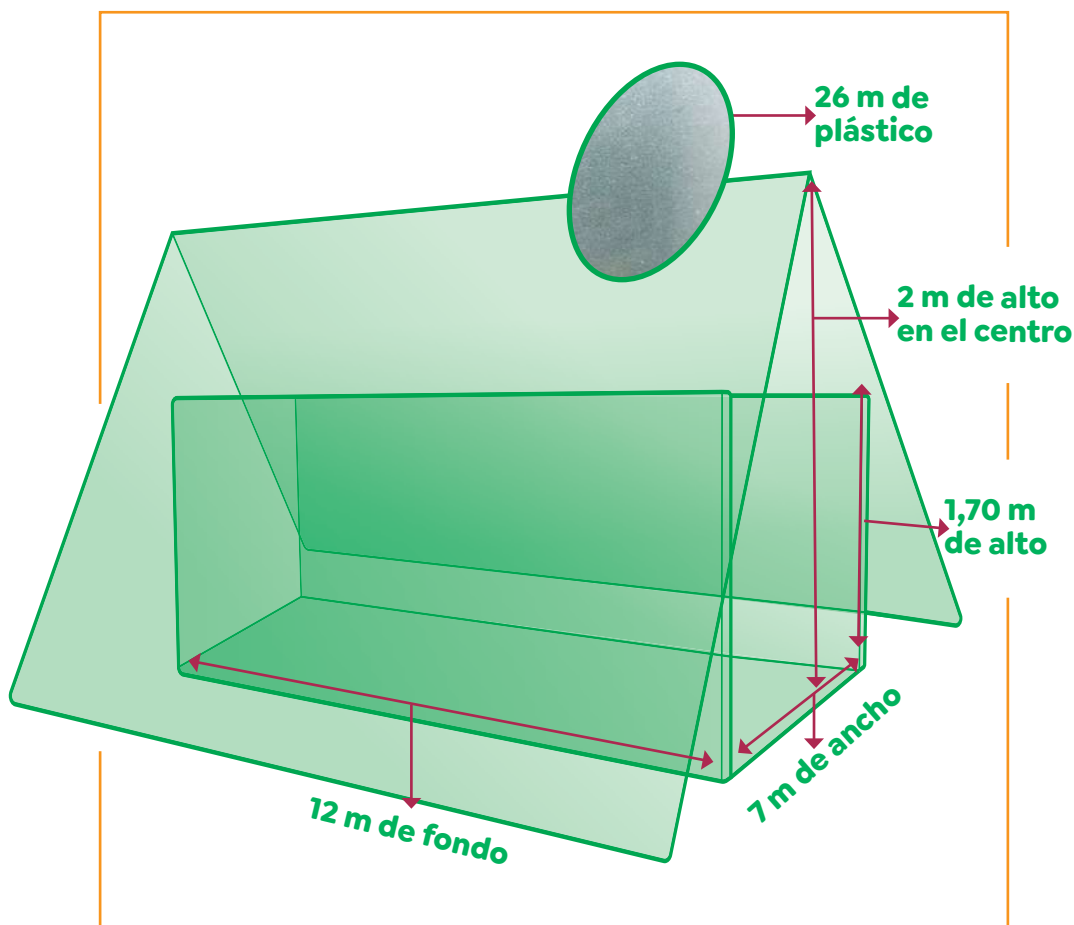


Figura 2.2. Diseño de invernadero artesanal para secado de grano.

Fuente: Elaboración propia

El tamaño del invernadero y sus materiales dependen del poder adquisitivo de cada productor y del nivel de producción de cada cultivo. Sin embargo, la altura de 2 m y el uso de plástico para el acoplamiento del calor son comunes en la fabricación de estos dispositivos. Una vez cosechado el producto, se deja en el invernadero entre 5 y 15 días, dependiendo de la temperatura ambiental: a más calor, menos tiempo de secado. En este proceso se requiere de jornales para el movimiento del grano y evitar pudrición y hongos por humedad.

Costos de producción

Teniendo en cuenta que este ejercicio es una aproximación realizada en grupos focales, se muestran los resultados para observar la variabilidad de los costos de producción para una misma zona, unificada por metro cuadrado (m²), teniendo en cuenta que los cultivos de quinua estudiados cuentan con lotes menores a 1 ha. Así, respecto a este grupo focal, se calculó el precio de equilibrio, sin embargo, el resultado del precio de equilibrio y las proyecciones de los costos de producción no son una referencia general para la toma de decisiones.

Costos de producción: Silvia

Según los resultados para este municipio, las diferencias en la información por productor parecen oscilar entre costos no tan lejanos unos de otros, excepto para el productor número 8, que informa costos de mano de obra por metro cuadrado superiores respecto a los demás, como se observa en la figura 2.3.

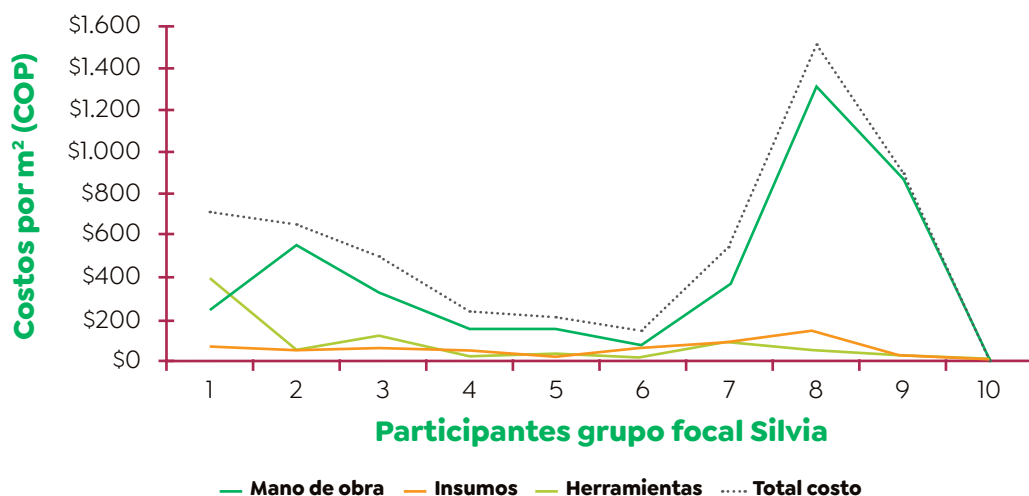


Figura 2.3. Costos aproximados para producción de quinua por metro cuadrado, municipio de Silvia, Cauca, 2021.

Fuente: Elaboración propia



El uso de los recursos y los costos de producción presentan diferencias en el precio de equilibrio entre productores. Por ejemplo, a un productor le cuesta COP \$17.750 producir un kilo de quinua, mientras a otro productor de la misma zona le cuesta COP \$3.053, lo que lleva a que el productor que maneja costos muy altos no sea competitivo en el mercado. Para el municipio de Silvia se tiene un rendimiento estimado promedio de 656 kg/ha, lo cual resulta en un punto de equilibrio estimado generalizado de COP \$6.341 por kilo.

Tomando la información del área que se tiene cultivada en quinua y el costo de producción, se obtuvo una línea de tendencia relacionando estas dos variables, como se muestra en la figura 2.4.

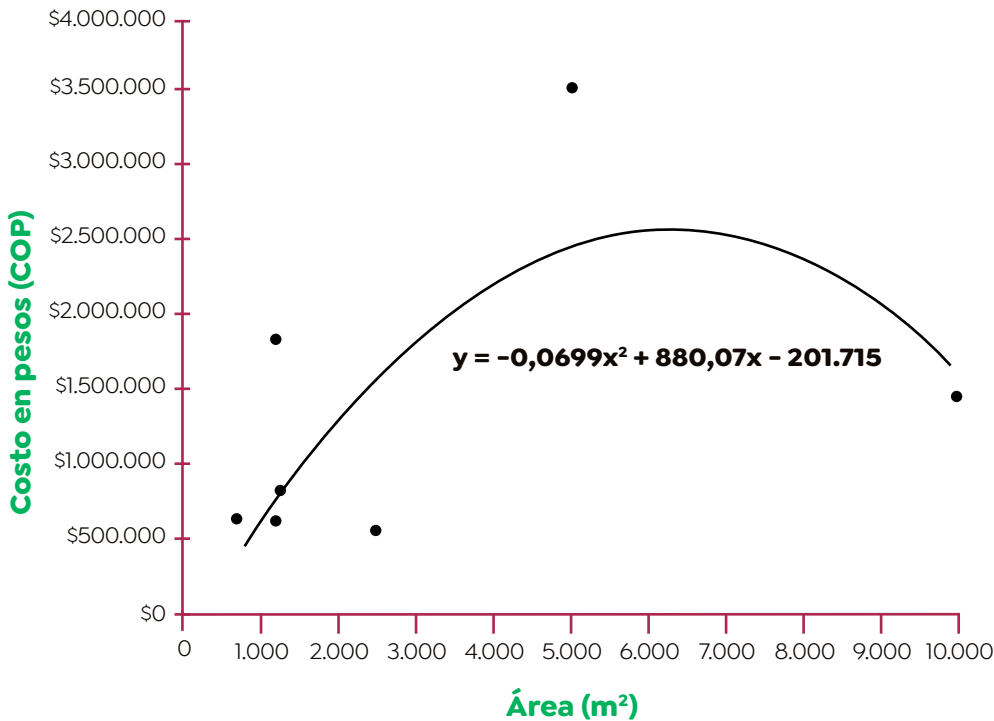


Figura 2.4. Tendencia costos de producción por área en m², Silvia, Cauca, 2021.
Fuente: Elaboración propia

Según la línea de tendencia, se puede apreciar que los costos de producción se amortiguan en la medida que se amplía el área de siembra. Esto se debe analizar desde la estructura de uso de los recursos, que se presenta en la figura 2.5.

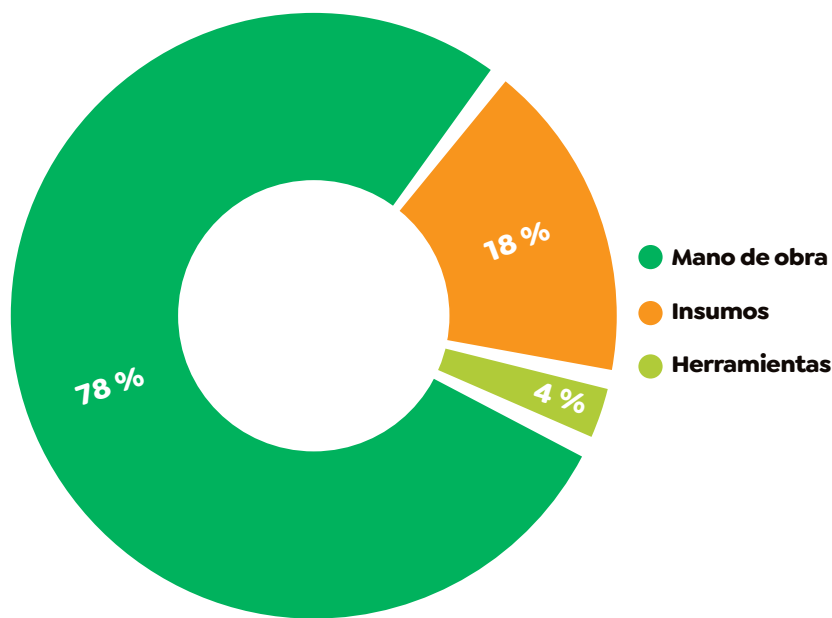


Figura 2.5. Distribución de la estructura de costos monetarios, Silvia, Cauca, 2021.

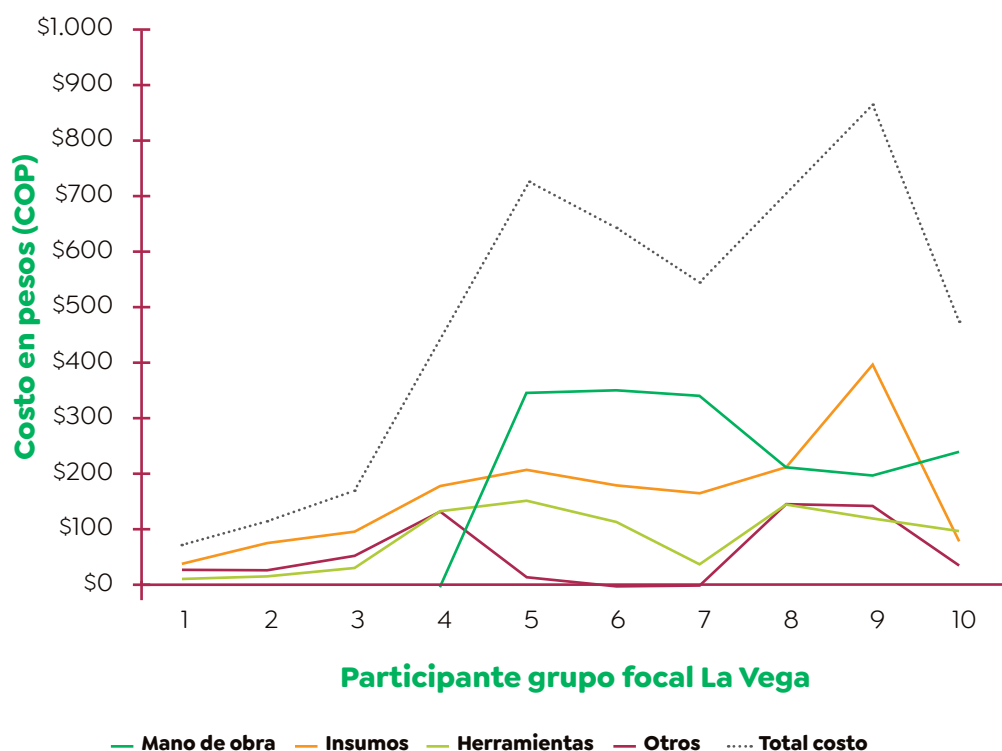
Fuente: Elaboración propia

El recurso más significativo en el sistema de producción es la mano de obra. En cuanto al uso de esta, se evidenció que las labores desde la preparación del suelo hasta el empaque para la venta del producto se realizan artesanalmente, lo que concentra la mayor parte de los recursos monetarios en este factor. Para la zona es común implementar el trabajo comunal (minga), el cual consiste en mano de obra prestada, que tiene un valor social, pero no monetario (este no se calcula dentro de los costos comunes en la producción de quinua). Sin embargo, para efectos del ejercicio, se calculó la cantidad de mano de obra para cada actividad y se aproximó a precios de jornal en la zona. En relación con la tendencia observada en la figura 2.5, la mano de obra juega un papel importante, ya que los costos suelen ser los mismos por día (jornal) en media y en una hectárea.



Costos de producción: La Vega

Según los resultados, se observaron diferencias en la información respecto a los costos de producción por metro cuadrado, tal como se observa en la figura 2.6, con un precio de equilibrio de COP \$2.314/kg.



* Costos de producción con manejo tradicional (grupo focal).

Figura 2.6. Resultados descriptivos, La Vega, Cauca, 2021.

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, para analizar la tendencia, se realiza un promedio de la información, calculando el modelo de regresión simple, lo que da como resultado un comportamiento logarítmico, como se muestra en la figura 2.7.



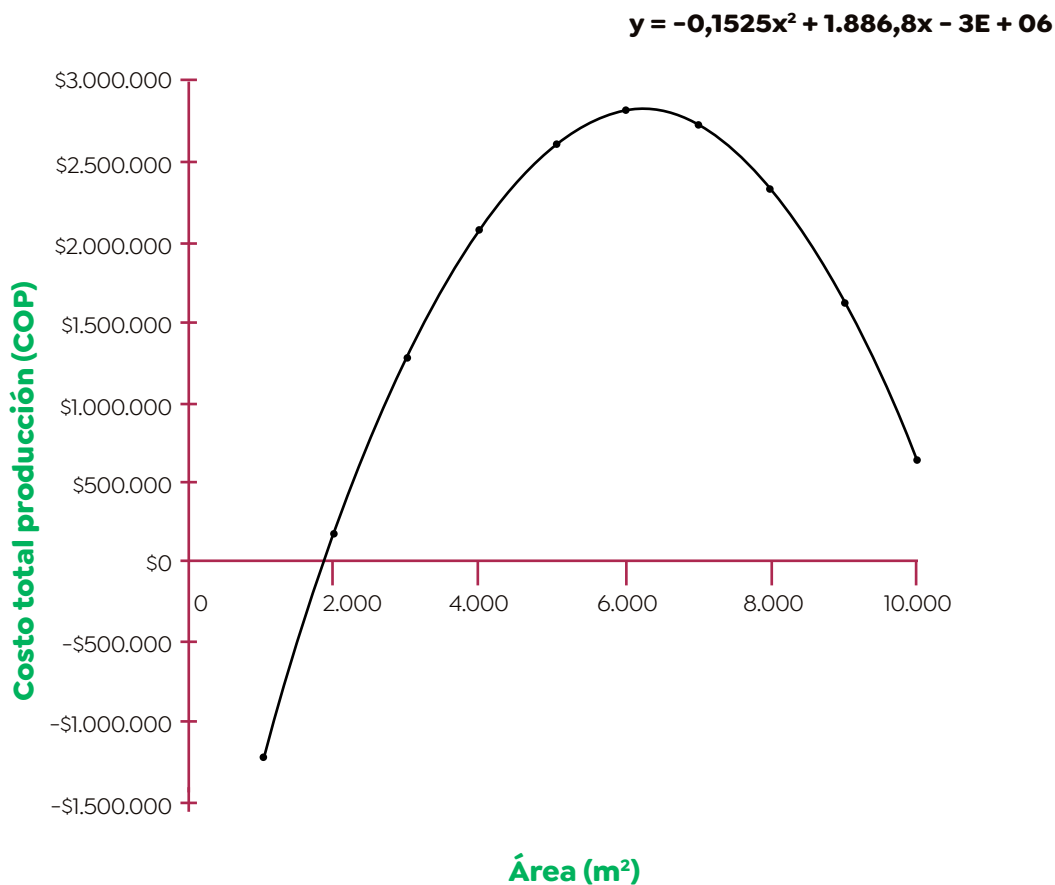


Figura 2.7. Tendencia costos de producción por área en m², La Vega, Cauca, 2021.

Fuente: Elaboración propia

Esta tendencia se aproxima a un comportamiento logarítmico de producción, en el que a mayor área sembrada menores costos se presentan. Existe un punto de costos máximos de producción y este se encuentra aproximadamente en 6.000 m². Para este municipio se tiene una mayoría de productores con áreas de 5.000 m², por lo que se asume que se generan altos costos para el sistema de quinua. La distribución de la estructura de costos se presenta en la figura 2.8.



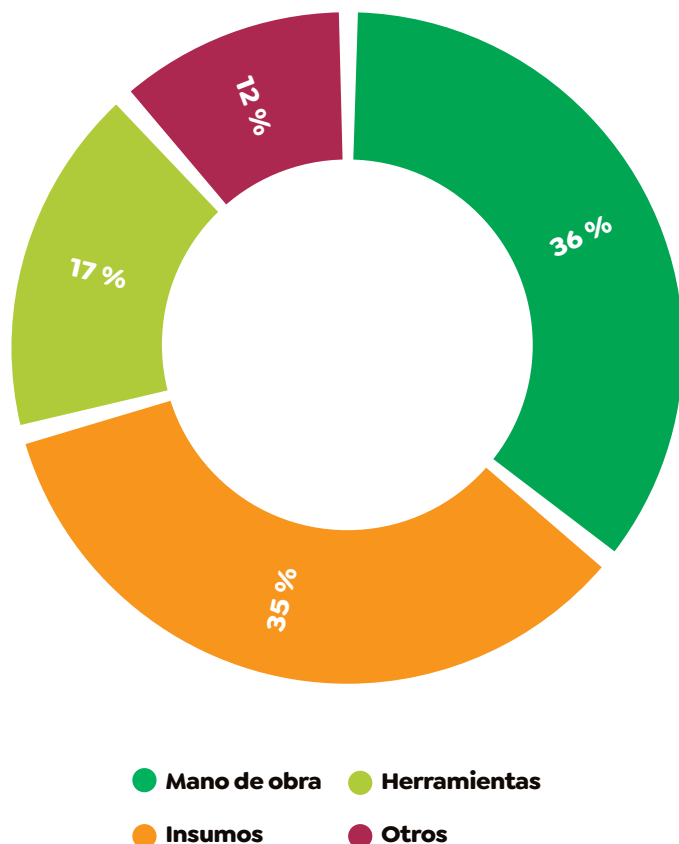


Figura 2.8. Distribución de la estructura de costos monetarios, La Vega, Cauca, 2021.

Fuente: Elaboración propia

Entre mano de obra e insumos se observa una distribución de costos de 71 %. Esto debido a que el cultivo se realiza, de principio a fin, artesanalmente, en zonas donde no es posible el uso de ciertos tipos de maquinaria, dadas las condiciones del terreno. Por ello, la mano de obra es indispensable en todas las etapas de la producción (cosecha y poscosecha).

Costos de producción: Totoró

En la figura 2.9 se observa el resultado para cada uno de los participantes del grupo focal en los diferentes componentes de los costos de producción. El cálculo se presenta por metro cuadrado, ya que el máximo de área que se tiene por lote sembrado es de 1 ha. El precio de equilibrio promedio calculado es de COP \$2.468/kg.

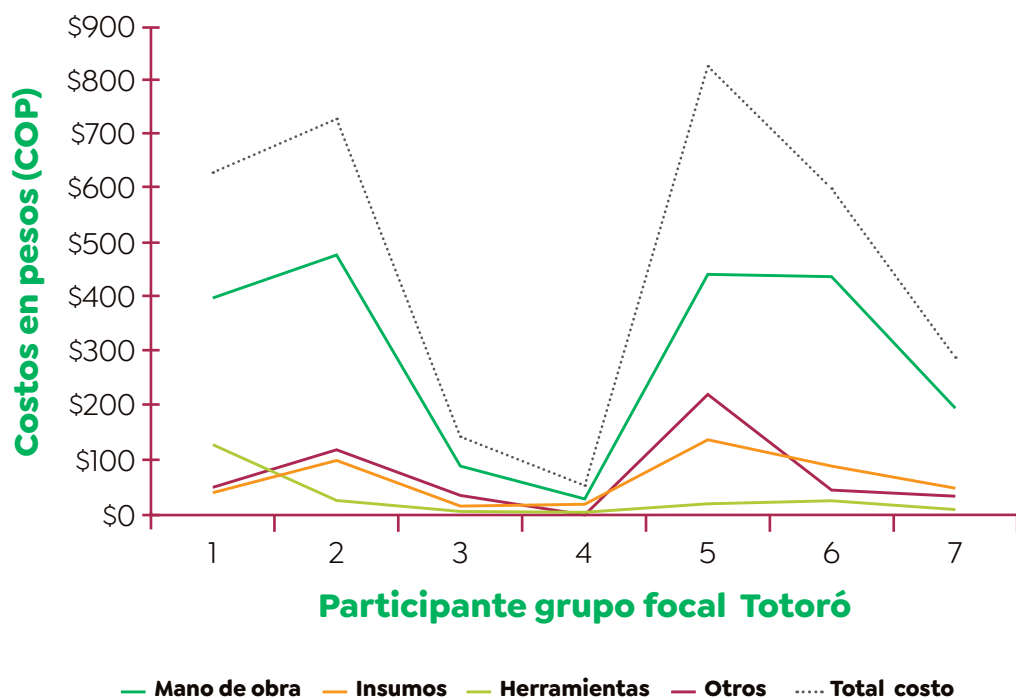


Figura 2.9. Resultados descriptivos, Totoró, Cauca, 2021.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la figura se observa que los participantes número 2 y 5 registraron costos por metro cuadrado superiores a los demás participantes. Realizando el análisis de estos costos de producción respecto al área cosechada, se tiene una tendencia polinómica, como se muestra en la figura 2.10.



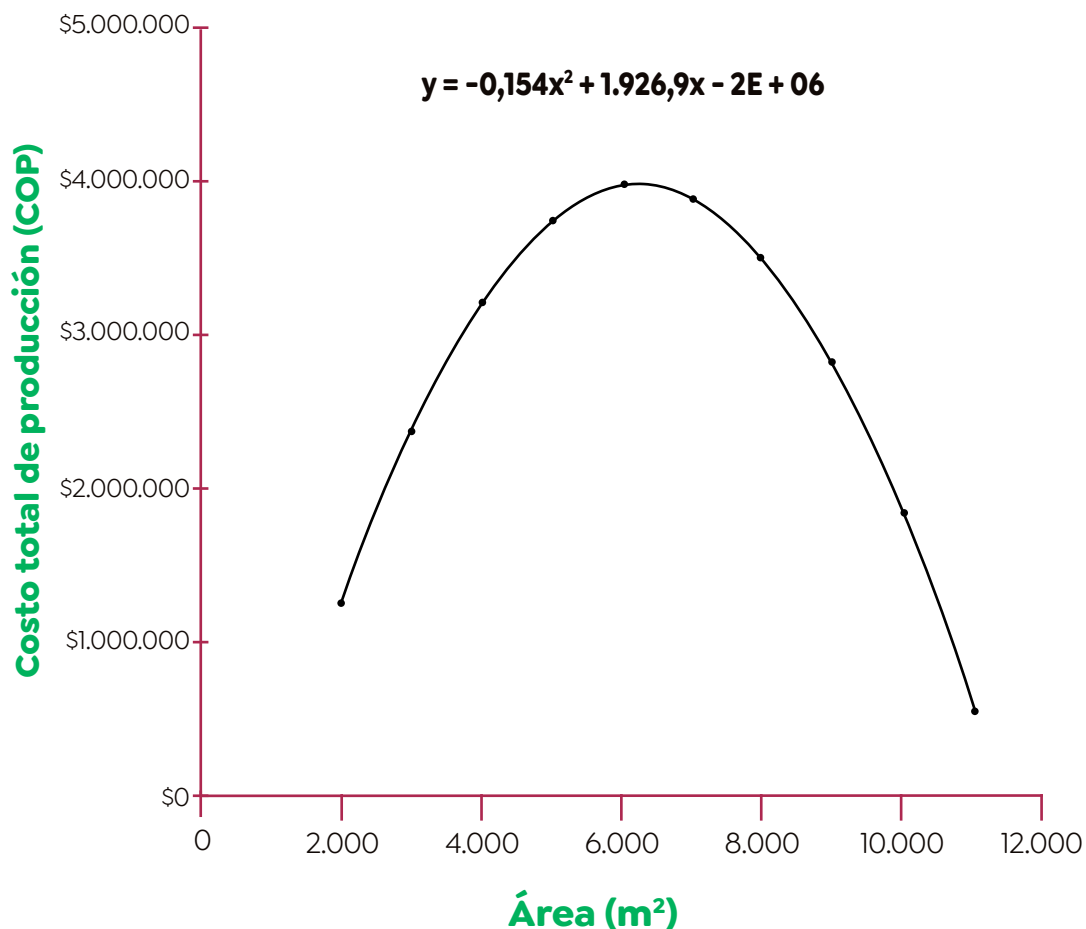


Figura 2.10. Tendencia de los costos de producción por área en metros cuadrados, Totoró, Cauca, 2021.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a este punto, la tendencia que se observa es que a mayor área sembrada se podrían manejar costos de producción más bajos. Esto teniendo en cuenta que existen factores como la geografía, las vías de acceso, el clima, el manejo de cultivo y otros que podrían estar en el 48 % restante de variables que explican el costo de producción. Sin embargo, para un análisis más acertado, se requiere de datos más robustos que puedan explicar el modelo. La distribución de estos costos se presenta en la figura 2.11.

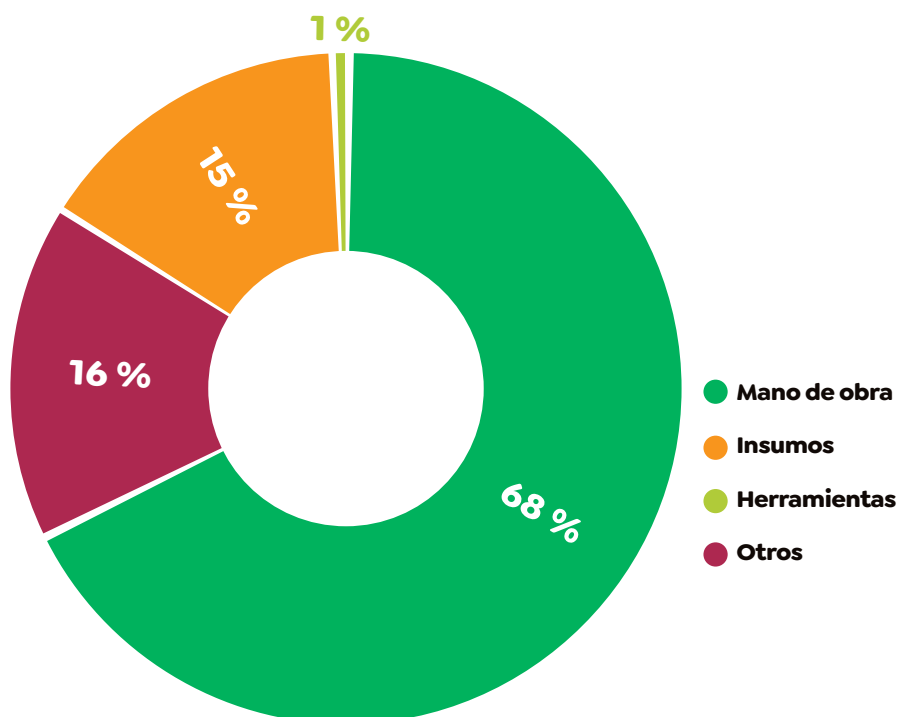


Figura 2.11. Distribución de la estructura de costos monetarios, Totoró, Cauca, 2021.

Fuente: Elaboración propia

Según los resultados, se tiene que el 68 % de los costos financieros está en la mano de obra, dada la escasez de maquinaria o tecnología para las actividades. Considerando lo anterior, en el segmento “otros”, donde se tiene una participación del 16 % de los costos, algunos de estos corresponden al alquiler de maquinaria para actividades de preparación del suelo y establecimiento del cultivo y para procesos de poscosecha.

Costos de producción: Bolívar

En la figura 2.12 se observa el resultado para cada uno de los participantes del grupo focal en los diferentes componentes de los costos de producción. El precio de equilibrio promedio calculado es de COP \$3.502/kg.



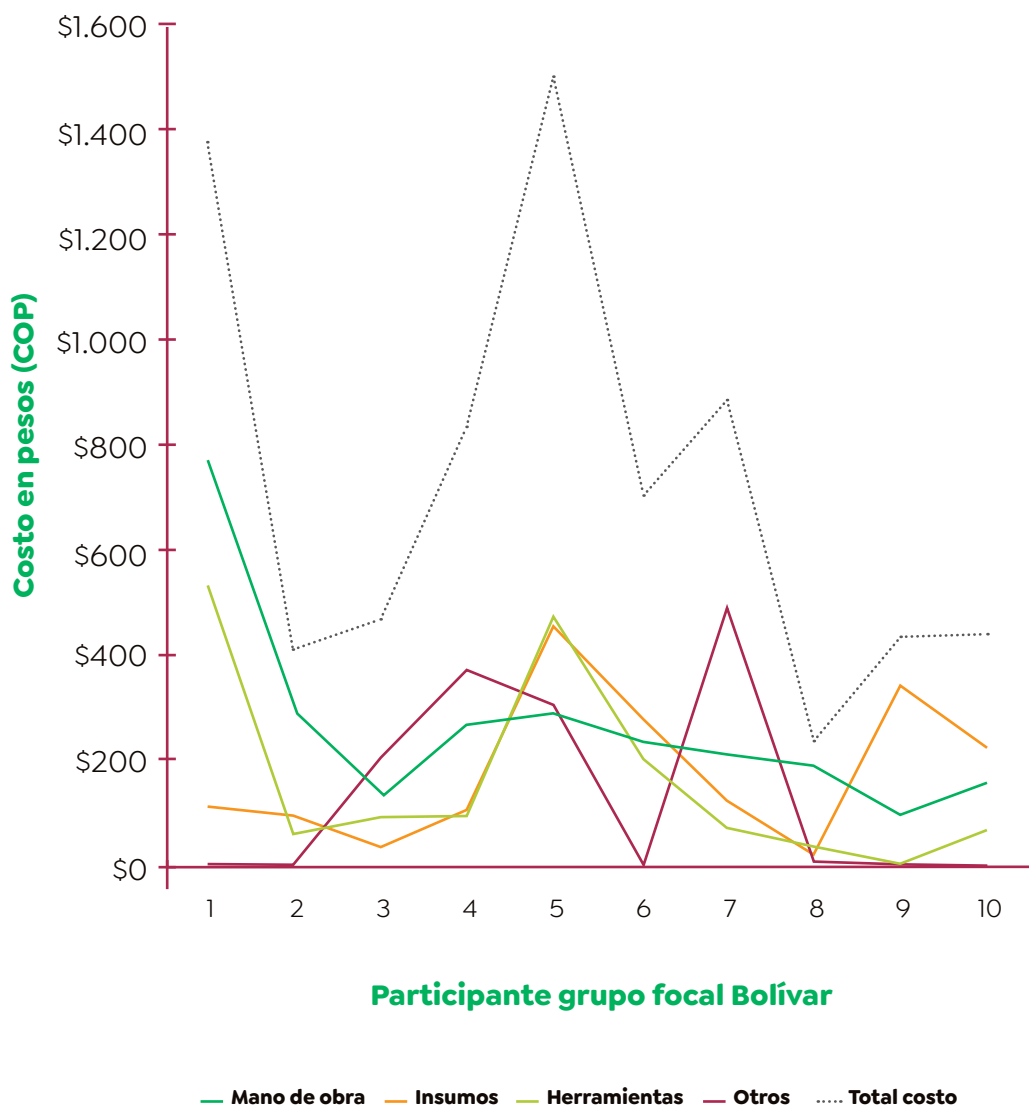


Figura 2.12. Resultados descriptivos, Bolívar, Cauca, 2022.

Fuente: Elaboración propia

Un análisis de tendencia de costo de producción respecto al área sembrada en metros cuadrados para los productores de quinua se muestra en la figura 2.13.



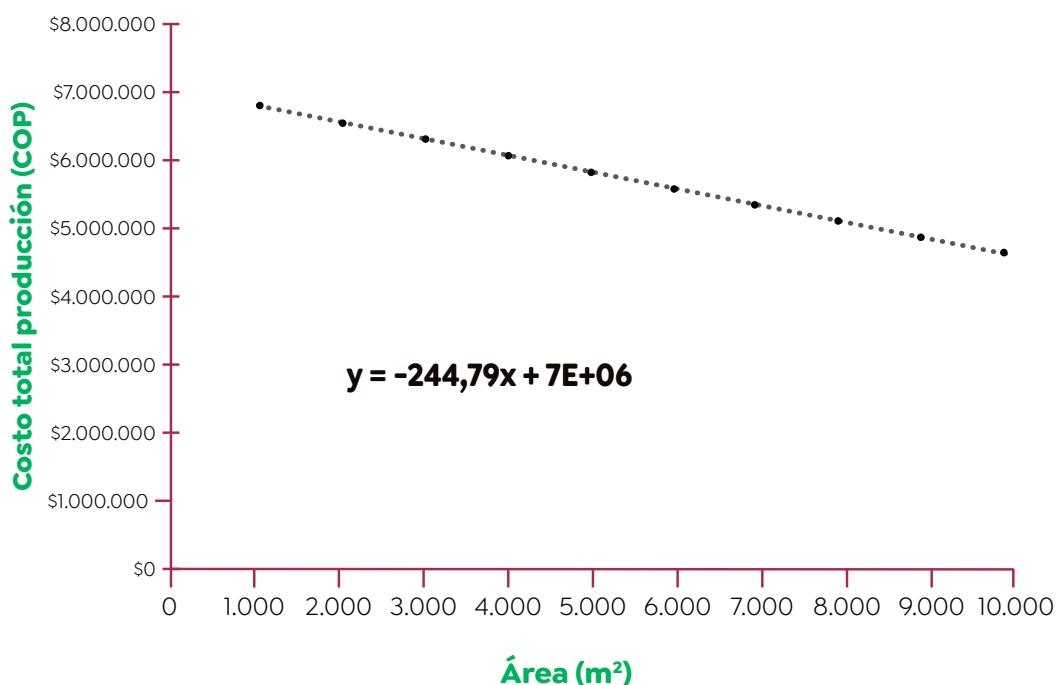


Figura 2.13. Tendencia costos de producción por área en metros cuadrados, Bolívar, Cauca, 2022.

Fuente: Elaboración propia

Según los datos capturados en el grupo, se tiene que el área en metros cuadrados explica en un 15 % los costos de producción. Para estos se da una tendencia lineal en la que a mayor área los costos disminuyen de forma desacelerada. Esta tendencia no significa que en un punto los costos se hacen iguales a 0. Para un análisis más acertado de un modelo de costos de producción se debe realizar una toma de información más detallada y con una representación estadística que pueda decir en qué punto los costos alcanzan su máximo o su mínimo comportamiento, así como la eficiencia de los factores. Respecto a la distribución de estos costos según sus factores, se presenta en la figura 2.14 la distribución porcentual según su uso.



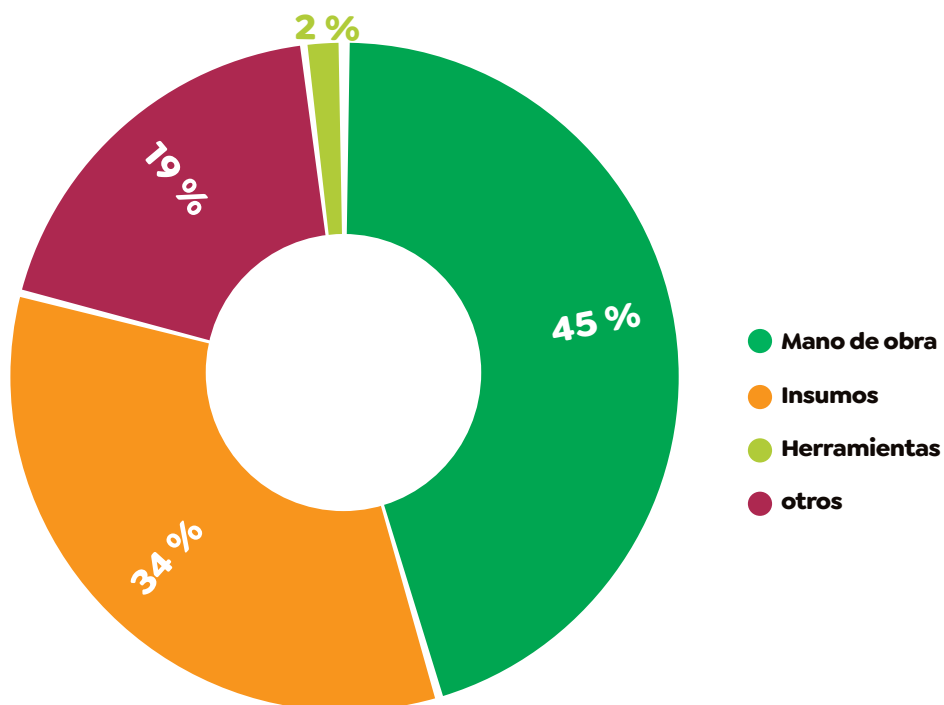


Figura 2.14. Distribución de la estructura de costos monetarios, Bolívar, Cauca, 2022.

Fuente: Elaboración propia

El 79 % de los recursos financieros están concentrados en mano de obra e insumos. Teniendo en cuenta la poca accesibilidad al terreno, este cultivo demanda mano de obra en su proceso, desde el establecimiento hasta la poscosecha. Igualmente, los costos de los insumos requieren de un mayor esfuerzo y comportan fletes.

Posteriormente, se realizó seguimiento a los costos de producción en las parcelas demostrativas durante el proceso de investigación se obtuvo en el año tres del proyecto (tabla 2.1).

Tabla 2.1. Resumen costos de producción de parcelas demostrativas de quinua por municipio, SGR 1983 quinua - 2023

Item	Unidad	Silvia	La Vega	Totoró	Bolívar	Total
Área del lote	m ²	400	350	700	1.200	2.650
Producción promedio	kg	425	652	350	450	1.877
Total infraestructura	COP	\$300.000	0	\$300.000	0	\$600.000
Total manejo	COP	\$868.250	0	\$1.361.500	\$460.000	\$2.689.750
Total equipo y herramientas	COP	\$193.000	0	\$189.250	\$135.000	\$517.250
Total mano de obra	COP	\$1.800.000	\$9.650.000	\$4.012.000	\$1.225.000	\$16.687.000
Total estudios y análisis	COP	\$170.000	0	0	0	\$170.000
Total otros	COP	\$120.000	0	0	0	\$120.000
Total Cp		\$3.451.250	\$9.650.000	\$5.862.750	\$1.820.000	\$20.784.000
Total estimado por hectárea	COP	\$86.281.250	\$275.714.286	\$83.753.571	\$15.166.667	\$78.430.189
Producción estimada por hectárea	kg	10.625	18.629	5.000	3750	
Punto de equilibrio Cp	COP	\$8.121	\$14.801	\$16.751	\$4.044	\$11.073

Nota: costos tomados de la información proporcionada por los productores mediante encuesta en los predios donde se establecieron parcelas demostrativas.

Fuente: Elaboración propia



Al hacer un paralelo entre los costos de producción tradicionales y los costos durante la implementación de la investigación, se obtuvo un incremento en el precio de equilibrio, como se muestra en la tabla 2.2.

Tabla 2.2. Punto de equilibrio por producción de kilo de quinua

Municipio	Punto de equilibrio promedio en COP/kg		Diferencia
	2021	2023	
Silvia	\$6.341	\$8.121	\$1.780
La Vega	\$2.314	\$14.801	\$12.487
Totoró	\$2.468	\$16.761	\$14.293
Bolívar	\$3.502	\$4.044	\$542

Fuente: Elaboración propia

Si bien se observa un incremento en los precios de equilibrio, especialmente en los municipios de La Vega y Totoró, esto se debe a que el uso de tecnologías propias de la investigación puede generar costos muy altos. Así, se evidencia la necesidad de realizar un seguimiento posterior de la tecnología adaptada y adoptada. Un análisis precipitado podría generar resultados financieros adversos.

Respecto al ámbito de costos de producción y su estructura, tomando la información de los 36 individuos participantes en los grupos focales y aplicando un modelo simple lineal, se tiene, en resumen, como resultado una ecuación lineal simple (ecuación 2.1) para explicar los costos de producción monetarios. Esta da cuenta del efecto de las principales variables, como cosecha y área, en los costos de producción.



$$y = 1563439 - 41,85(\text{area en m}^2) + 2014(\text{kilos}) + e$$

Ecuación 2.1

Lo anterior quiere decir que, a nivel general, con un incremento de 1 m² en el área de siembra los costos de producción disminuyen en COP \$42, aproximadamente, y que por cada kilo cosechado se incrementan en COP \$2.014 los costos de producción.

La ecuación 2.1 denota el comportamiento *ex ante* de los costos de producción frente a las parcelas ya establecidas y la producción existente al momento de realizar los grupos focales.

Un análisis de relación costo-producción por kilo de quinua se presenta en la ecuación 2.2, resultado de una regresión lineal simple.

$$y = 304,9787 + 2122,412(\text{kilos})$$

Ecuación 2.2

La proyección de costos de producción por kilo de quinua producido se muestra en la figura 2.15, teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la ecuación 2.2.



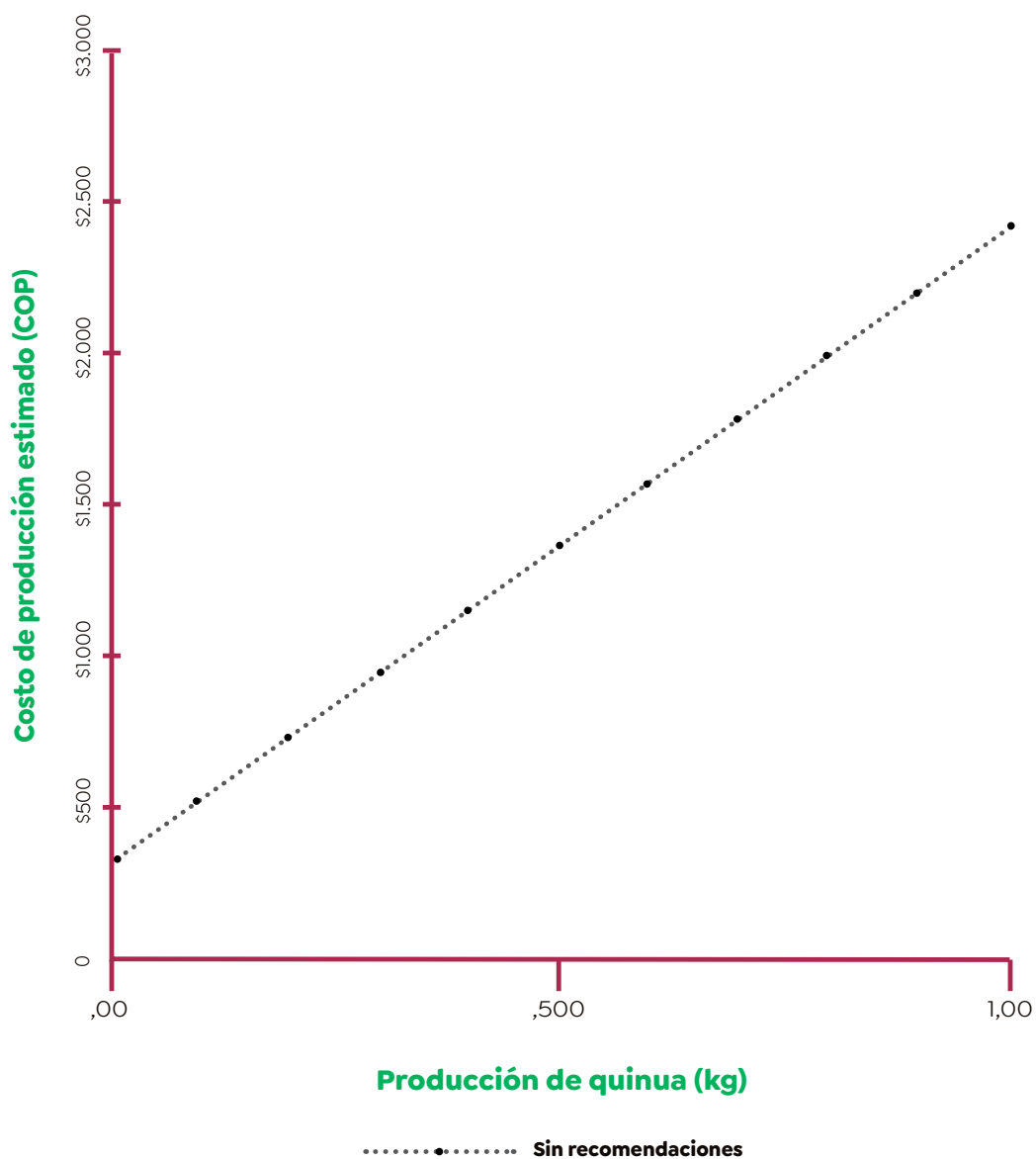


Figura 2.15. Estimación del costo por kilo de quinua producido, Cauca, 2021.

Fuente: Elaboración propia

Para la proyección de la tendencia se tiene en cuenta el promedio estimado de producción de quinua en el máximo de área registrada, que fue de 1 ha. Por lo tanto, la producción promedio calculada es de 1.278 kg/ha, lo que da como resultado un costo de producción promedio de COP \$2.712.748.

Se espera que, con el desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas desde el punto de vista financiero, se pueda observar un desplazamiento de la curva de costos de producción hacia la derecha, como se muestra en la figura 2.16.



Foto: Yenny Maricela Muñoz

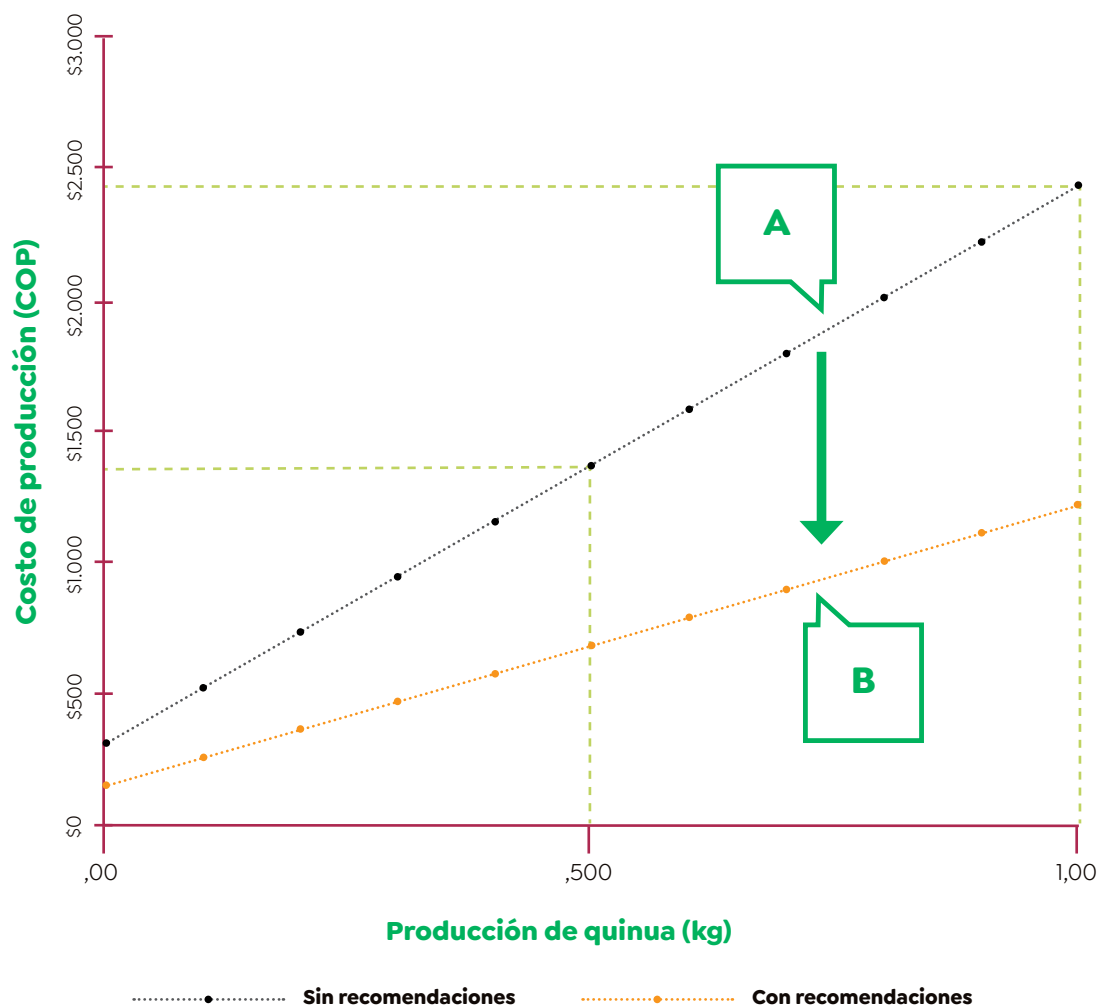


Figura 2.16. Proyección de costo de producción *ex ante* por kilo de quinua, Cauca.

Fuente: Elaboración propia

Esta proyección del costo de producción sugiere que, con la estimación *ex ante* (figura 2.16, línea negra), el costo promedio por kilo es de COP \$2.427, teniendo en cuenta la información suministrada en los grupos focales por los productores. Un movimiento a la derecha de esta curva sugiere que el costo de producción por kilo de quinua disminuye de A hasta B, dadas las recomendaciones finales para el manejo agronómico, y una vez estas sean adoptadas y adaptadas.

Percepción del individuo

Además del aspecto financiero, se deben tomar en cuenta factores que hacen parte de la economía de los productores y que, directa o indirectamente, también ejercen efectos, tanto positivos como negativos, en el desarrollo de la producción y la toma de decisiones. De estos factores dependen no solo la adopción y adaptación de tecnologías, sino también la sostenibilidad y la perdurabilidad en el tiempo de estas.

Un factor principal es la percepción que se tiene de los efectos del cultivo y como aporta este a los diferentes aspectos de la vida diaria y al sistema económico de las familias.

En el ejercicio inicial sin establecimiento de parcelas demostrativas, la percepción del cultivo y su efecto positivo se validó proporcionalmente de 0 a 1, donde 1 indicaba el máximo bienestar en cada uno de los factores (económico, cultural, medioambiental y financiero). El resultado se describe en la figura 2.17.



Foto: Yenny Maricela Muñoz



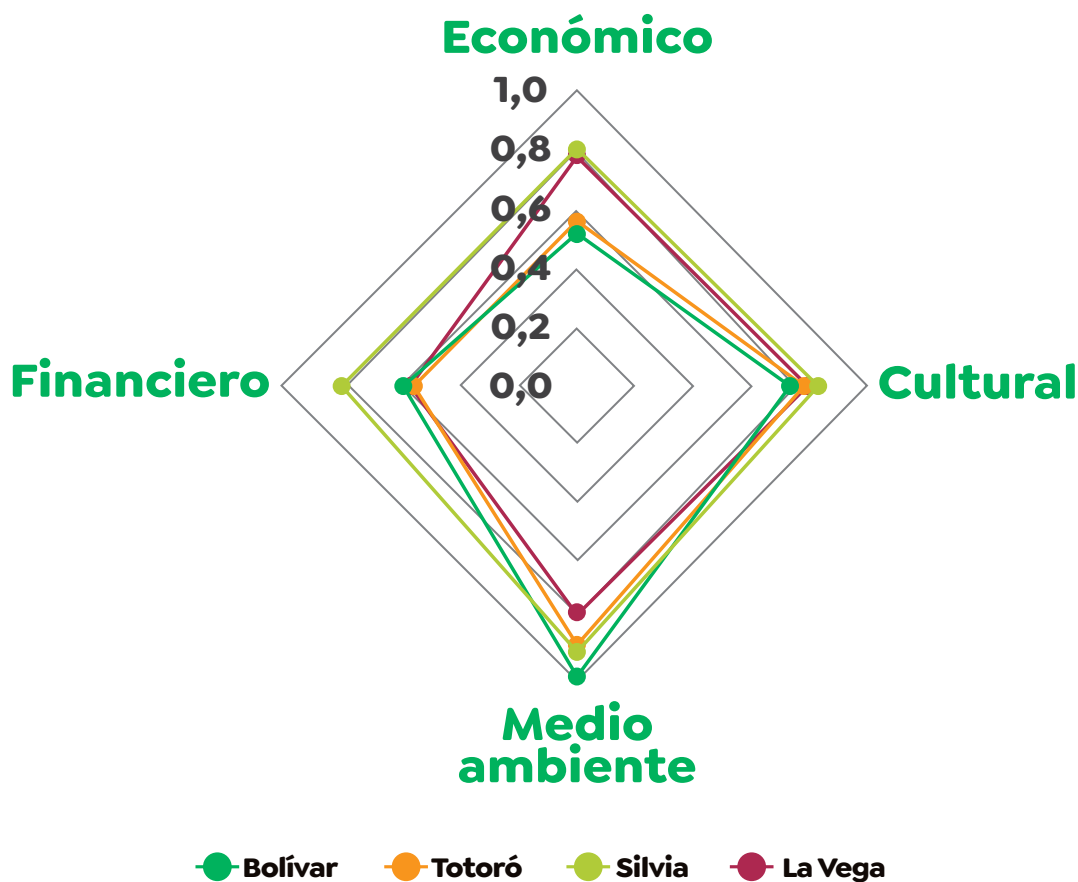


Figura 2.17. Percepción de bienestar del efecto de la producción de quinua, Cauca, 2021.

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos muestran que el cultivo se percibe con efecto positivo, principalmente en el medio ambiente y la cultura, con un valor cercano a 1. Para el municipio de Silvia, este cultivo ejerce un efecto positivo cercano a 1 en los factores financiero y económico, mientras que para Totoró y Bolívar se percibe un efecto positivo menor en esos mismos factores, ya que los productores en estos municipios deben sus ingresos y el bienestar de su hogar a la diversidad de actividades económicas que ejercen.

Realizando el seguimiento durante la implementación de las parcelas demostrativas, se evaluó nuevamente la percepción de los productores durante el proceso para factores más específicos que aportan al bienestar económico de la familia. El resultado de las respuestas se aprecia en la figura 2.18.

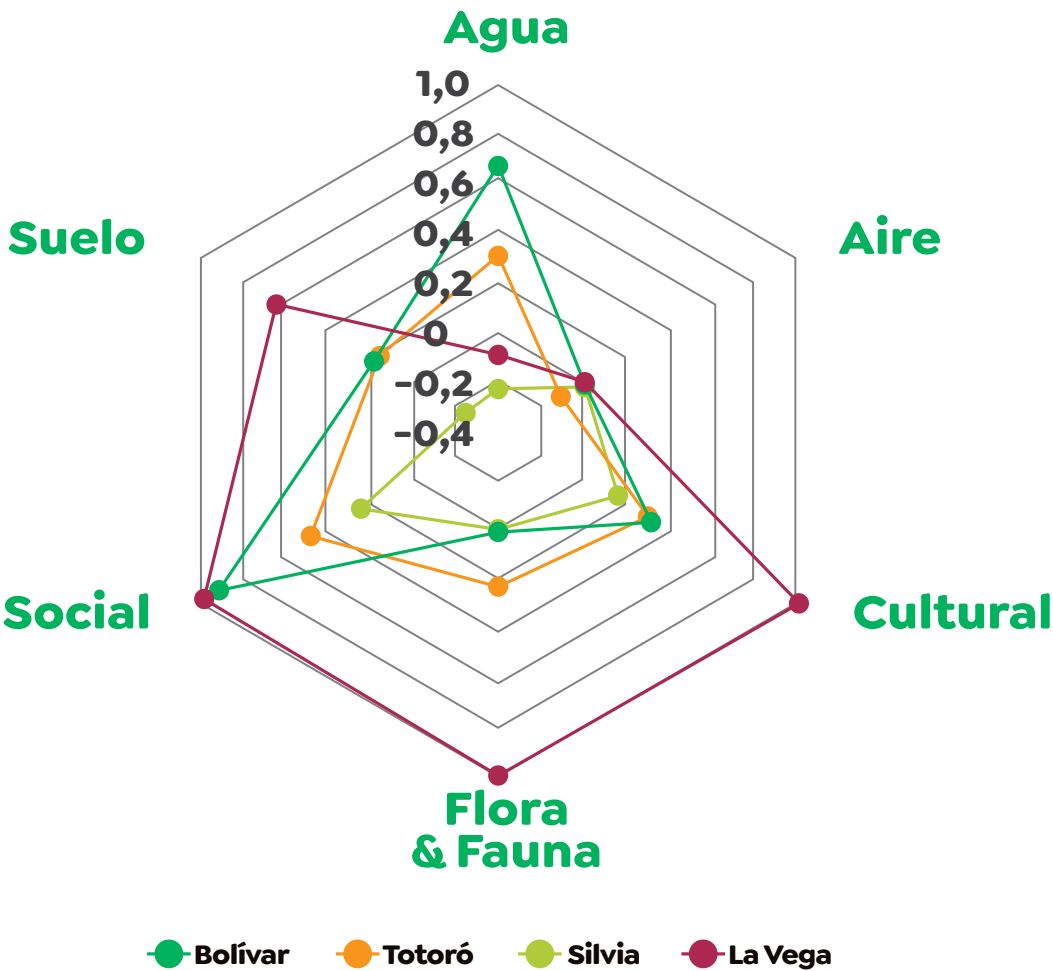


Figura 2.18. Percepción de los efectos del cultivo de quinua con tecnología, Cauca, 2023.

Fuente: Elaboración propia



Teniendo en cuenta la presencia del productor en el proceso de establecimiento, seguimiento y cosecha de las parcelas demostrativas, las respuestas fueron variadas. Como se observa para los municipios de La Vega y Silvia, la percepción sobre el efecto del cultivo respecto al agua es negativa. Coinciden los cuatro municipios en que el efecto en el aire no conlleva cambios ni positivos ni negativos, por lo que no trae modificaciones a su bienestar. Para el municipio de La Vega, sin embargo, ha representado un efecto significativo en lo social, en el avistamiento de diversidad de insectos y aves que han hecho presencia en el cultivo, además, se percibe que con el uso de las tecnologías se contribuye al fortalecimiento de la quinua como tema cultural. Por el contrario, se registra una percepción menos positiva frente al uso de las tecnologías en cuanto al bienestar de algunas comunidades ya establecidas culturalmente, pues, para estas, con la tecnología se pierde calidad de tiempo, de suelo, de agua, de paisaje, de diversidad de cultivos, entre otros elementos.



Foto: Yenny Maricela Muñoz

El individuo como productor en la cadena de valor

Otro aspecto tratado con los productores de quinua fue su ubicación según la participación que tienen en la cadena productiva o cadena de valor, es decir, la determinación de qué tan sólida es la participación de los productores en cada eslabón de la cadena y a qué cadena pertenecen principalmente.

Teniendo en cuenta lo propuesto por Bouma (2000), existen algunos factores clave que impulsan la formación de cadenas de valor en los sistemas agroalimentarios, como la participación de dichos sistemas en la seguridad alimentaria, la calidad del producto, la innovación y diferenciación de estos y la reducción de los costos del sistema. Estos puntos clave, si bien pueden ser percibidos por los productores, la brecha entre lo que se tiene y lo que busca puede ser.

De la identificación de estas fortalezas se obtuvo, para cada tipo de cadena, un valor cuya cercanía a 1 se entiende como tendencia fuerte y cuya cercanía a cero (0) se interpreta como tendencia débil. En la figura 2.19, se observa el resultado para cada uno de los municipios y su tendencia.



Caracterización económica, social y técnica de productores de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el departamento del Cauca

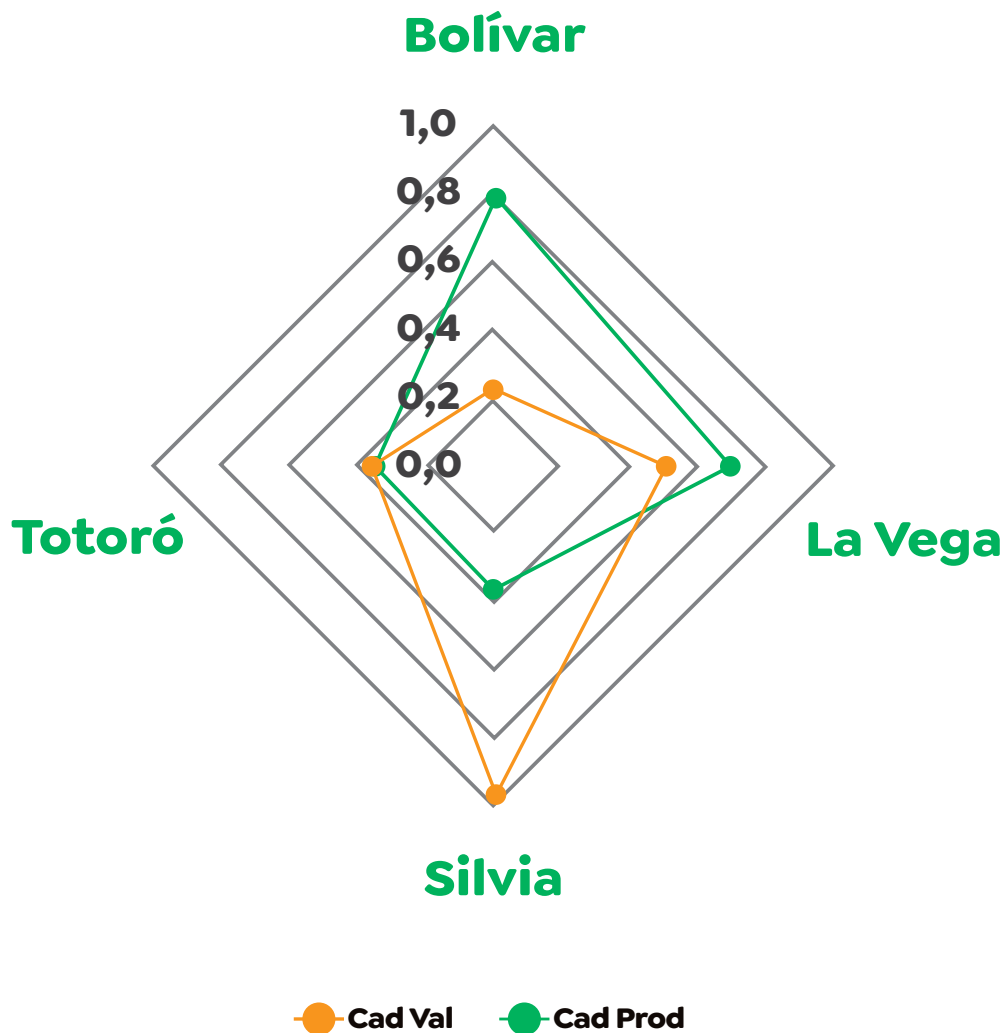


Figura 2.19. Identificación de participación en la cadena de los productores quinua, Cauca, 2021.

Fuente: Elaboración propia

Así, los municipios de La Vega y Bolívar tienden a estar en la cadena de producción tradicional y el municipio de Silvia cuenta con las características para tener una fuerte tendencia a la participación en la cadena de valor. Una brecha identificada con los productores es la falta de confianza de estos en la institución, además de la falta de apoyo, ya que son pequeños productores y las líneas de producción no son suficientemente fuertes para llegar a una cadena de valor. En la figura 2.20 se muestra la respuesta de los productores en cada uno de los municipios y su percepción respecto a la participación de cada uno de los eslabones de la cadena.

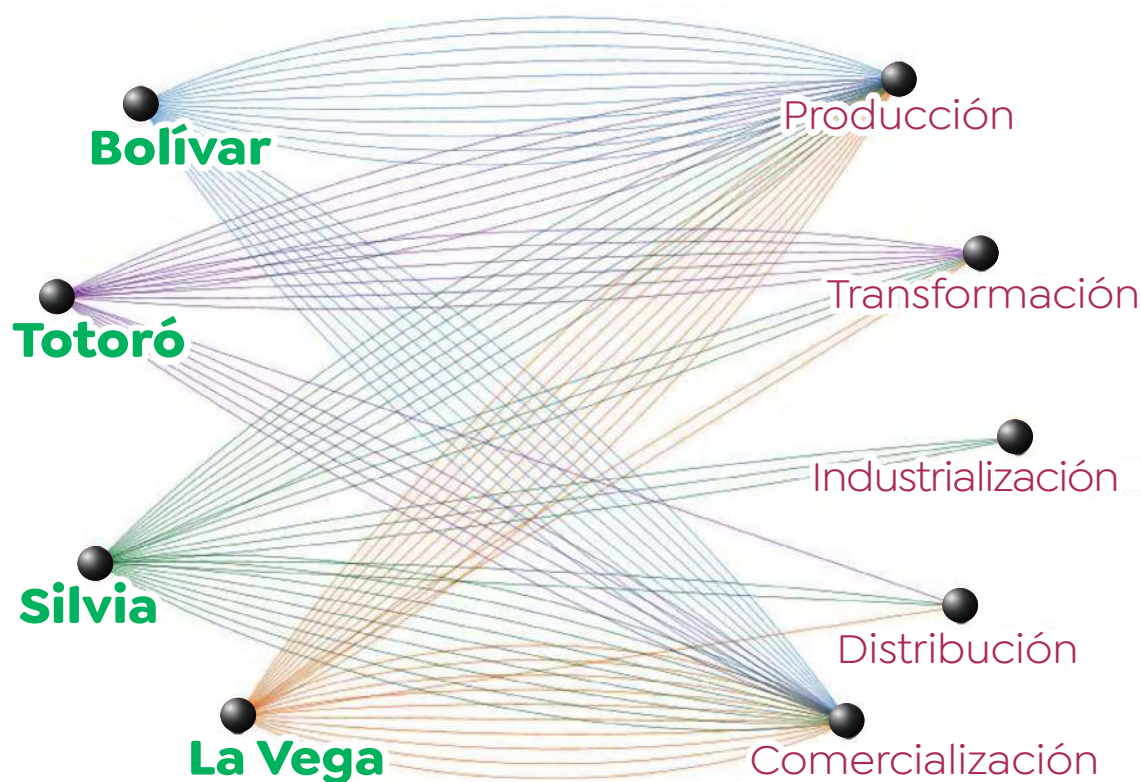


Figura 2.20. Percepción de los productores en cada eslabón de la cadena por municipio, Cauca, 2021, con base en datos tomados de la red realizada con la participación de productores de quinua en grupo focal.

Fuente: Elaboración propia



Caracterización económica, social y técnica de productores de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el departamento del Cauca

Se observa que los productores de los cuatro municipios participan en la producción y la comercialización, ya que son ellos mismos quienes se encargan de la venta. Sin embargo, solo unos pocos productores dicen participar en otros eslabones. Así, en el de transformación se ubican productores de Totoró, Silvia y La Vega. Estos también se dedican a investigar los diferentes productos que se pueden elaborar a partir de la quinua, para generar un valor agregado y una mayor difusión. Si bien estos productos transformados son en su mayoría para consumo local, el municipio de Silvia tiene un proceso de industrialización en el que, a partir de la transformación del producto este se lleva al empaque, a una marca y a una distribución por diferentes vías de mercado.

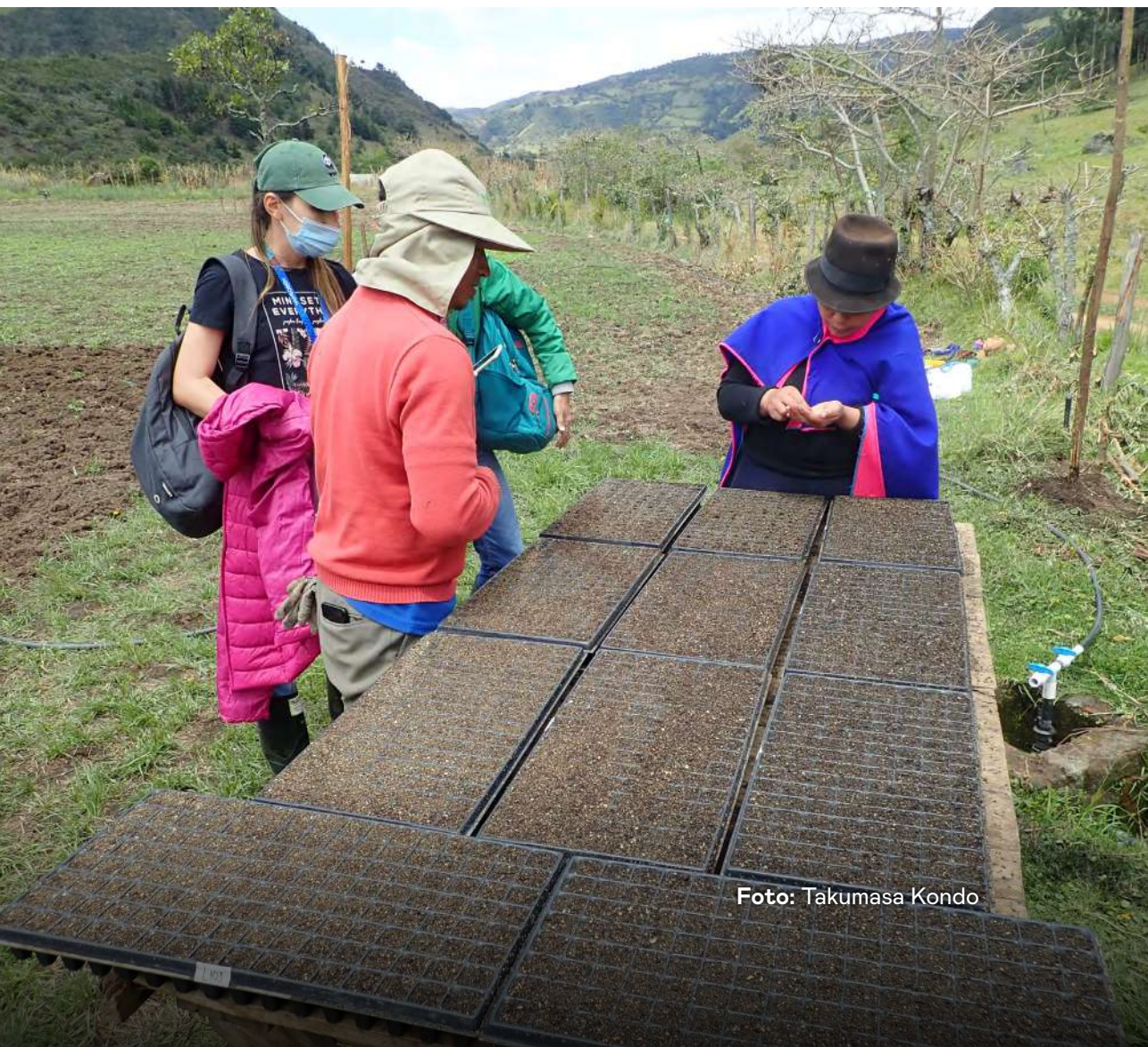


Foto: Takumasa Kondo



Conclusiones

La base o el estado *ex ante* del sistema de producción de quinua no solo existe desde el factor financiero; se debe leer simultáneamente con factores como el mercado, la percepción de los productores, la dinámica del cultivo, la familia, el medio ambiente, la cultura y demás efectos que podría tener sobre las comunidades y sus significaciones.

Si bien el factor financiero juega un papel importante en la evaluación *ex ante* de un proyecto, se debe tener en cuenta que los dirigidos al sector agrícola y pecuario con pequeños agricultores, más que el factor financiero, buscan mejorar el bienestar social de las personas que hacen parte de las actividades. Este capítulo buscó realizar la evaluación *ex ante* más adecuada a nivel económico, es decir, incluyendo factores que hacen parte de la economía del productor y que ejercen efecto positivo en las decisiones que estos toman respecto al cultivo de quinua en pro del bienestar común.

Al tratarse de productores con lotes menores a 1 ha, según los cálculos estimados, se manejarían costos de producción altos en áreas entre 5.000 m² y 6.000 m². Desde una visión meramente financiera, esto implica que una ampliación del área de siembra o un incremento en la eficiencia productiva por metro cuadrado se





Foto: Yenny Maricela Muñoz

precisa para lograr precios competitivos en el mercado. Así mismo, la variabilidad del uso eficiente de los recursos, analizado en el capítulo I, da cuenta de la heterogeneidad de los costos en una misma zona para un mismo cultivo.

Por otra parte, el mercado juega un papel importante en el intercambio de productos para la sostenibilidad de las economías tanto familiares como locales. Para el caso de la producción de quinua, el mercado ha sido un factor de conflicto, ya que el incentivo a la producción del cultivo generó en años pasados una sobreoferta que el mercado no absorbió. Esto generó pérdidas significativas y efectos negativos en las comunidades.

Se debe tener en cuenta que, aunque las tecnologías pueden ser funcionales, eficientes y traer efectos positivos, las condiciones de mercado son un factor decisivo e importante para el desarrollo y la continuidad de la producción. No solo se deben evaluar los costos de producción de la tecnología, sino que se deben contrastar con la calidad del producto y los objetivos deseados por las comunidades.

Por otra parte, la percepción que se tiene del cultivo es diferente para las distintas comunidades. Para cada campesino productor de quinua es importante la calidad del grano, aunque para comu-

nidades como la de Silvia y La Vega es sustancial la calidad en nutrición, ya que allí se hace énfasis en la seguridad alimentaria local. Así mismo, es capital mantener una tradición, más que la inserción en mercados a gran escala.

Esto evidencia que las necesidades y objetivos de cada una de las comunidades frente a un cultivo son diferentes. Dicho de otra manera, el objetivo puede ser el mercado, para lo cual el producto debe cumplir estándares de calidad para la distribución, y los productores deben cumplir con capacidades de producción y con la demanda del comprador, y si el objetivo principal es la seguridad alimentaria, el producto debe tener algunas características que aporten a la nutrición de calidad.

La percepción que se tiene de un cultivo amigable con el medio ambiente es importante para las comunidades. La conservación de una tradición cultural y la importancia de la diversidad tanto en alimentación como en el paisaje se deben considerar, ya que se tiene una percepción positiva del aporte del cultivo de quinua a estos factores.



Para evaluar el efecto de las nuevas recomendaciones tecnológicas y verificar sus consecuencias en la competitividad y sostenibilidad del cultivo, se deben tener en cuenta, principalmente:

- » Desde la competitividad, los cambios efectuados en el estado de la producción y el mercado, simultáneamente.
- » Desde la sostenibilidad, los cambios efectuados en el bienestar social, económico, ambiental y cultural de los productores y las comunidades.
- » Así mismo, se debe evaluar la capacidad de producción y la intención productiva de las comunidades, para no caer en falsos pronósticos de mercado. Cabe anotar que existen variables que afectan los costos, como distancia de la finca al punto de referencia, acceso a recursos sociales, variabilidad de precios de insumos, calidad de la tierra, clima y manejo, entre otras que afectan los sistemas productivos.
- » Si bien todos los cultivos están en la cadena productiva tradicional, incluso falta fortalecimiento en esta para llegar a participar en una cadena de valor. De los municipios bajo estudio solo uno tiene participación en dicha cadena, aun así, es necesario el apoyo institucional para su crecimiento..
- » Finalmente, resulta de suma importancia tener en cuenta la percepción de los productores respecto al uso de nuevas tecnologías, ya que las diferencias culturales, geográficas, sociales e incluso personales tienen un peso particular en sus efectos e impactos, y la intención de los productores de adoptarlas y adaptarlas depende también de dichas diferencias.



Foto: Yenny Maricela Muñoz

Referencias

- Alimi, T., & Manyong, V. M. (2000). *Partial budget analysis for on-farm research*. International Institute of Tropical Agriculture. <https://cgspace.cgiar.org/items/8dfaedc3-458f-4f9d-be48-97cdedcf4ca4>
- Bouma, J. (2000). Value chains: a strategy for the agri-food sector. En J. H. Trienekens & P. J. P. Zuurbier (Eds.), *Proceedings of the Fourth International Conference on Chain Management in Agribusiness and the Food Industry* (pp. 333-340). Wageningen Press.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2006). <https://www.cepal.org/es/publicaciones>.
- Infante Franco, F. S. (2016). La importancia de los factores productivos y su impacto en las organizaciones agrícolas en León Guanajuato México. *El Ágora USB*, 16(2), 393-406. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-80312016000200003
- Ponce, V. M. (s. f.). *La matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental*. https://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html
- Prieto Rodríguez, M. A., & March Cerdá, J. C. (2002). Paso a paso en el diseño de un estudio mediante grupos focales. *Atención Primaria*, 29(6), 366-373. <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-paso-paso-el-diseno-un-13029750>





Foto: Millerlandy Montes



Foto: Millerlandy Montes

Capítulo III

Apropiación social del conocimiento bajo el enfoque de investigación participativa en el sistema productivo de quinua

Arturo Carabalí Muñoz
Millerlandy Montes Prado
Doris Elisa Canacuan Nasamuez

Resumen

Este capítulo presenta el desarrollo de las estrategias de vinculación implementadas a partir de las herramientas y metodologías de transferencia de tecnologías ajustadas por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), y que posibilitaron la apropiación social del conocimiento a través de capacitaciones dirigidas a productores, proveedores industriales, asistentes técnicos, extensionistas, sector académico y agroindustrias de alimentos del departamento del Cauca, vinculados al sistema productivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) (Amaranthaceae). Los conocimientos compartidos representan resultados y experiencias obtenidos en un enfoque de investigación participativa con comunidades.





Introducción

La investigación participativa en agricultura es una aproximación metodológica que busca involucrar activamente a los agricultores y otras partes interesadas en el proceso de investigación, ajustando el enfoque tradicional en el que los científicos diseñan y ejecutan los proyectos de manera unilateral (Pingali et al., 2001). El nuevo enfoque se basa en el reconocimiento de que los agricultores poseen un conocimiento profundo de sus sistemas y prácticas agrícolas, el cual puede aportar valiosas perspectivas para el diseño de sistemas de producción más sostenibles (Lacombe et al., 2018). Esta metodología ha ido ganando relevancia en las últimas décadas, como alternativa a los enfoques tradicionales de extensión agrícola, que, a menudo, no lograban generar la adopción deseada por parte de los productores (Banayo & Kato, 2020). En este sentido, la investigación participativa se concibe como un *enfoque orientado a problemas* que facilita el diagnóstico de las condiciones, prácticas y problemáticas de un grupo específico de agricultores, para luego diseñar, en conjunto, programas de investigación que aborden sus necesidades (Pingali et al., 2001). Ante este escenario, la investigación participativa se presenta como una alternativa para obtener una mejor comprensión de los problemas, lo que permite unos resultados superiores en la adopción de las tecnologías (Ramírez, 2013; Wood et al., 2014).





Foto: Yenny Maricela Muñoz

El potencial y la eficacia de la investigación participativa tienen su base y enfoque en la obtención, desarrollo y producción de conocimiento proveniente de articular, de manera crítica y concertada, los aportes de la ciencia y del saber popular, con el fin de reorientarlos hacia la solución de las problemáticas comunitarias. Siguiendo las premisas que sustentan la investigación participativa, el proyecto “Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y sostenibilidad del sector quinuero del departamento del Cauca” realizó socializaciones en los municipios de Silvia, Totoró, La Vega y Bolívar, incluyendo jornadas de trabajo con comunidades indígenas que permitieran llegar a un consenso sobre la coherencia de su participación en línea con lo establecido en sus Planes de Vida.

Considerando la importancia de dar a conocer los resultados generados en este proyecto a los diferentes actores de la cadena, en el presente capítulo se consignan, de manera descriptiva, la participación y vinculación de los asistentes a los diferentes eventos de formación y transferencia de resultados obtenidos a través de talleres, seminarios, días de campo y demostraciones de metodologías.

La quinua es un grano ancestral cultivado en las regiones andinas de Suramérica; tiene un gran valor nutricional y una amplia gama de usos, tanto alimenticios como medicinales (Campos et al., 2018). La quinua se destaca por su alto contenido de proteínas, fibra, vitaminas y minerales, lo que la convierte en un producto de gran importancia para la seguridad alimentaria de las comunidades de Los Andes (Anaya et al., 2020).

Este grano también se ha destacado por su capacidad de adaptación a climas y condiciones de cultivo adversas. Sin embargo, a pesar de su importancia, la quinua enfrenta diversos desafíos en la actualidad. Problemas relacionados con riesgos económicos, de calidad, tecnológicos y ambientales han afectado este cultivo. Es fundamental trabajar en la mejora de dichos aspectos para garantizar la sostenibilidad de las comunidades que dependen de él (Ramos et al., 2022), más aún cuando el departamento del Cauca reconoce su potencial como cultivo estratégico para la seguridad y la soberanía alimentaria, a la vez que representa una alternativa económica para productores y agroindustrias.



AGROSAVIA ha desarrollado una estrategia de vinculación basado en un modelo conceptual asociativo y multidisciplinario que contribuye en la generación y adopción de nuevos conocimientos y tecnologías. En este sentido, la corporación, a través de sus equipos de investigación, desarrolló una estrategia de investigación participativa y de transferencia de conocimientos y tecnologías, que combina metodologías convencionales con la participación activa de las comunidades de productores, distintas etnias y culturas. Estos elementos, en conjunto, permitieron el desarrollo de estrategias de investigación participativa que promovieron la adopción de las tecnologías generadas, haciendo un énfasis especial en los pequeños productores de quinua, con un enfoque que integra el conocimiento de las comunidades y valoriza su experiencia en territorio.



Foto: Yenny Maricela Muñoz

Materiales y métodos

El plan de investigación participativa, transferencia de conocimientos y tecnologías implementado para el sistema productivo de quinua en el departamento del Cauca tuvo como propósito fortalecer las capacidades y competencias de las comunidades y asociaciones de productores de quinua, extensionistas agropecuarios, sector académico, institucionalidad y agroindustrias e industrias de alimentos del Cauca. Los conocimientos y tecnologías obtenidos en el proyecto “Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y sostenibilidad del sector quinuero del departamento del Cauca”, llevado a cabo en los municipios de Silvia, Totoró, La Vega y Bolívar, fueron la base de los diferentes eventos del plan de transferencia en los cuales participaron los actores y comunidades y en los que se abordaron de manera participativa temas como las generalidades del programa de mejoramiento genético y del desarrollo de líneas promisorias de quinua; los avances en requerimientos nutricionales; las densidades de siembra; la agricultura de conservación; la entomofauna, y las enfermedades asociadas al cultivo.



Adicionalmente, se incluyeron los resultados obtenidos en la trazabilidad del modelo productivo de quinua y en la optimización tecnológica del proceso poscosecha. La información fue complementada con los avances sobre las características técnicas y socioeconómicas de los sistemas de producción del grano en el departamento del Cauca por municipio, y con el estudio económico comparativo entre las actuales y las nuevas recomendaciones tecnológicas para el cultivo.

Tantos los extensionistas rurales como las comunidades de productores, la academia y los demás actores del sistema productivo de quinua fueron protagonistas activos de todas las etapas del proceso de investigación, con lo que se promovió su participación en los distintos eventos que se desarrollaron en las áreas experimentales y en los cuales se establecieron los ensayos.



Foto: Millerlandy Montes

El plan incluyó la presentación de los resultados y de los avances obtenidos en las actividades de investigación, las cuales se propusieron e implementaron con base en la tipología, los tiempos y los requerimientos de los participantes. Allí se integraron diferentes actores que tuvieron participación desde las etapas iniciales —como el levantamiento de la información y la selección y establecimiento de sitios y parcelas experimentales— hasta las fases de seguimiento, evaluación y validación de conocimientos, prácticas y tecnologías implementados en los componentes del proyecto (figura 3.1).



Foto: Yenny Maricela Muñoz





Componente 1: Generar líneas promisorias que serán la base para la obtención de una nueva variedad de quinua para el departamento del Cauca.



Componente 3: incrementar las tecnologías para las labores poscosecha del cultivo de quinua.



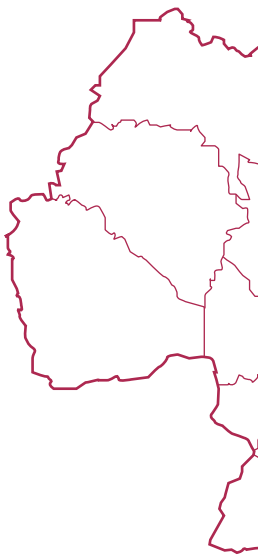
Componente 2: Generar recomendaciones técnicas para el manejo sostenible e integral del cultivo de la quinua.



Componente 4: implementar un plan de investigación participativa para vincular las alternativas de producción generadas.

Figura 3.1. Componentes y áreas temáticas del proyecto.

Fuente: Elaboración propia



Localización: contexto geográfico

La selección de los municipios tuvo la participación de actores estratégicos de la cadena de quinua, como comercializadores y transformadores, con quienes se concertó la conveniencia de ejecutar el proyecto en cuatro de las municipalidades productoras de quinua del departamento (Oriente, Macizo, Centro y Sur). En ellas se priorizaron los siguientes municipios: Bolívar (subregión Sur), La Vega (subregión Macizo), Totoró (subregión Oriente) y Silvia (zona Centro). Además de los criterios productivos, los municipios poseen una ubicación estratégica (cercanía a otros municipios productores) y tienen un rol como referentes técnicos en la producción de quinua en el departamento, según información otorgada por la Secretaría de Agricultura del Cauca (Oliveros, 2020). En el marco del desarrollo de las actividades de investigación participativa, se proyectó que las localidades definidas representaran centros piloto para facilitar la vinculación y adopción tecnológica por parte de agricultores de los demás municipios productores del departamento.

Así, el desarrollo y la implementación de las acciones se llevaron a cabo en los cuatro municipios (Silvia, Totoró, La Vega, Bolívar) (figura 3.2a) con reconocida tradición en la siembra de quinua, comunidades de productores, áreas de siembra y procesos de transformación, entre otros rasgos (figura 3.2b).



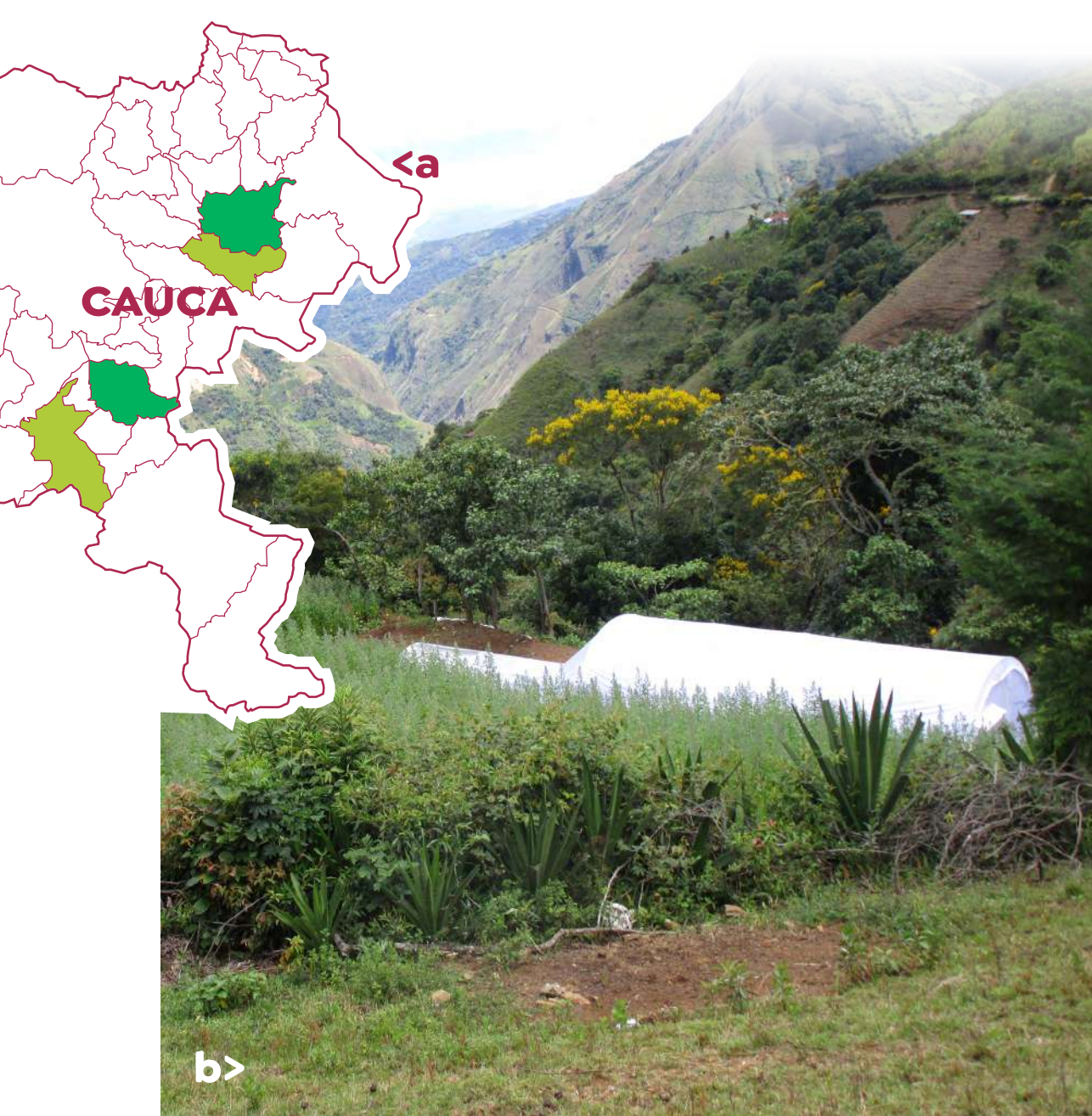


Figura 3.2. Municipios del departamento del Cauca donde se implementó el plan de investigación participativa y transferencia en cultivo de quinua. a. Ubicación geográfica; b. Cultivo de quinua y tecnologías poscosecha.

Foto: Arturo Carabalí





Municipio de Silvia

Silvia, con una población de 38.063 habitantes y una extensión de 582 km² (área urbana: 656,7 km²; área rural: 655,9 km²), se encuentra ubicado en el suroccidente del país y en el nororiente del departamento del Cauca, entre las cordilleras Occidental y Central (2°47'32" y 2°32'04" latitud norte, 76°10'30" y 76°30'59" longitud oeste). Limita al norte con los municipios de Caldonio y Jambaló; al oriente, con Páez e Inza; al suroeste, con Cajibío, y al occidente, con Piendamó. Su territorio presenta un rango altitudinal entre 1.300 y 3.800 m s. n. m., una temperatura promedio de 15 °C. Está conformado por 83 veredas, distribuidas en 6 resguardos indígenas (Guambia, Ambaló, Kiskó, Pitayó, Tumburao y Cabildo de la Gaitana), la zona campesina (corregimientos Usenda y Vallenuevo y la vereda Santa Lucía) y la zona urbana (constituida por 12 barrios) (figura 3.3) (Alcaldía de Silvia, 2020).



Caracterización económica, social y técnica de
productores de quinua (*Chenopodium quinoa*
Willd.) en el departamento del Cauca



Figura 3.3. Ubicación geográfica cabecera municipal de Silvia, en relación con la capital del departamento.

Fuente: <https://www.google.com/maps/dir/>

El territorio posee un área de 11.057 ha destinadas a la producción agrícola de una amplia diversidad de cultivos permanentes y transitorios, entre los que se destacan papa, cebolla de bulbo, ajo, brócoli, coliflor, lechuga, mora, uchuva, granadilla, lulo, tomate de árbol, fresa, aguacate, fique, café, caña panelera, flores, maíz, frijol, arveja, legumbres y quinua, entre otros.



Municipio de Totoró

Totoró se encuentra situado a 30 km de la capital del departamento, Popayán, y junto a Inza y Páez conforman la subregión Oriente del departamento del Cauca. La cabecera municipal se encuentra ubicada a 2.750 m s. n. m. ($2^{\circ}38'$ latitud norte; $2^{\circ}15'$ longitud oeste). Posee una extensión en área de 422 km², que incluyen 5 resguardos (Jebala, Totoró, Paniquita, Polindara y Novirao) junto con 2 comunidades indígenas (Nasa-Quintana, pueblo indígena Misak), la zona campesina y la cabecera municipal. Su territorio se caracteriza por presentar diferencias climáticas ambientales, que permiten la presencia de diferentes pisos térmicos (templados, fríos, páramos). El municipio limita por el oriente con los municipios de Inza y Silvia y por el suroccidente, con Cajibío, Popayán y Puracé (figura 3.4) (Alcaldía de Totoró, 2020).



Caracterización económica, social y técnica de productores de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el departamento del Cauca



Figura 3.4. Ubicación geográfica cabecera municipal de Totoró en relación con la capital del departamento.

Fuente: <https://gwww.google.com/maps/dir>

Totoró posee una población de aproximadamente 20.870 habitantes: 95 % concentrados en la zona rural y el 5 % restante, en la cabecera municipal.



El Plateado Cerro Napi



Municipio de La Vega

Ubicado en el suroccidente de Colombia (departamento del Cauca), La Vega se encuentra ubicado a una distancia de 119 km de la ciudad de Popayán. Con una extensión de 492 km², altitud promedio municipal de 2.272 m s. n. m. y temperatura promedio de 16 °C, es uno de los municipios núcleo de la región del Macizo Colombiano. Limita al norte con el municipio de La Sierra; al occidente, con Sucre, y al sur, con los municipios de Almaguer y San Sebastián. Registros de la población (2020) revelan un total de



Caracterización económica, social y técnica de
productores de quinua (*Chenopodium quinoa*
Willd.) en el departamento del Cauca

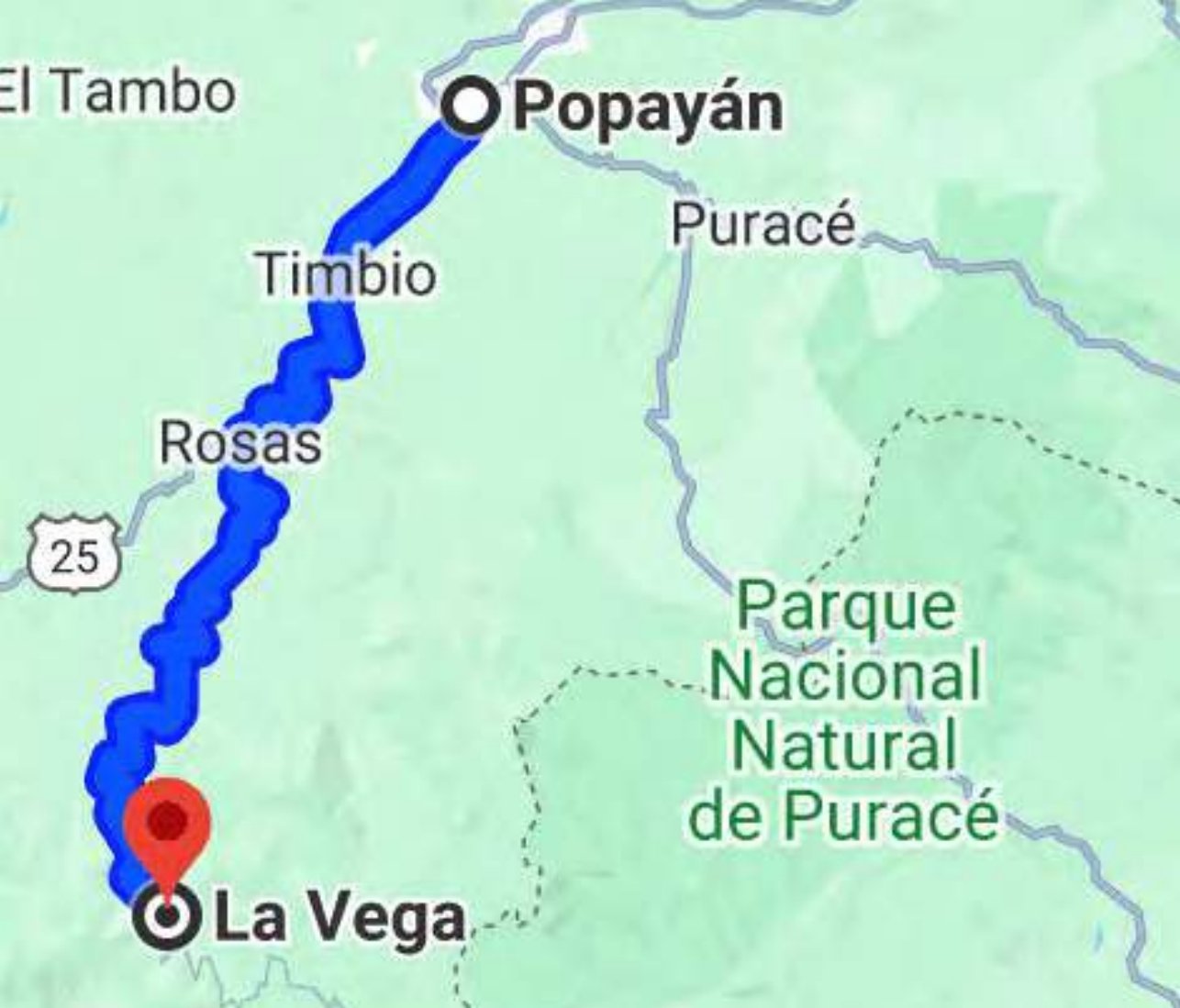


Figura 3.5. Ubicación geográfica cabecera municipal de La Vega en relación con la capital del departamento.

Fuente: <https://www.google.com/maps/dir>

21.472 habitantes, siendo 8.781 de ellos pertenecientes a los resguardos indígenas Pancitará y Guachicono (figura 3.5) (Alcaldía de La Vega, 2020).



Municipio de Bolívar

Ubicado en el sur del departamento del Cauca, el municipio de Bolívar (latitud: 1°58'01" norte, longitud: 76°58'01" oeste) hace parte de dos regiones naturales: el Macizo Colombiano y la región del ecosistema subxerofítico del Patía. El municipio hace parte de la subregión del Alto Patía y pertenece a la cuenca del río Patía. Posee una extensión en área de 712,8 km². Limita al norte con los municipios de Patía y Sucre; al sur, con el departamento de Nariño (municipios de San Pablo y La Cruz); al oriente, con los municipios de San Sebastián y Almaguer, y al occidente, con Mercaderes y Florencia (figura 3.6) (Alcaldía de Bolívar, 2020).



Caracterización económica, social y técnica de
productores de quinua (*Chenopodium quinoa*
Willd.) en el departamento del Cauca



Figura 3.6. Ubicación geográfica cabecera municipal de Bolívar en relación con la capital del departamento.

Fuente: <https://www.google.com/maps/dir>

Bolívar se encuentra dividido en 164 veredas, 15 corregimientos y 12 barrios (en la cabecera municipal), y presenta una densidad promedio de 83,34 habitantes por km² (5.313 habitantes por km² en la zona urbana y 63,17 habitantes por km² en el sector rural).



Foto: Millerlandy Montes

Tipología de eventos y participantes

Las capacitaciones, demostraciones de métodos, días de campo y talleres constituyen espacios para el aprendizaje e interacción entre productor, extensionista agropecuario e investigador, relaciones que permiten generar confianza y se consolidan como escenario de intercambio de experiencias. Estos elementos, en conjunto, contribuyen a la transición, adopción y sostenibilidad futura de los conocimientos, tecnologías y prácticas desarrollados en los eventos (tabla 3.1). En este sentido, se hace necesario que los espacios de interacción se realicen previa información y validación del público objetivo, teniendo como base los resultados obtenidos en la caracterización de los productores. En ese contexto, la investigación participativa se constituye en un eje fundamental para el desarrollo, la implementación, la adopción y el afianzamiento de los resultados de investigación del proyecto. Es así como los eventos y jornadas mencionados arriba promueven un efecto de difusión del conocimiento y apropiación de las técnicas que los productores, estudiantes y asistentes técnicos pueden obtener producto de su participación. Esto contribuye al fortalecimiento de las capacidades locales y, en cierta medida, favorece la seguridad y la soberanía alimentaria de las comunidades vinculadas al proyecto.

Tabla 3.1. Tipología de eventos

Evento	Objetivo/metodología
Talleres	Los talleres son eventos para el intercambio de información a través de un grupo de facilitadores que asesoran a los participantes, utilizando diversas técnicas de construcción colectiva y participativa. Se generan resultados tangibles y documentados. Objetivo: su propósito es promover el desarrollo de competencias y temáticas a través de la interacción entre los participantes y los facilitadores, para poner en práctica los conocimientos adquiridos. Público objetivo: productores, asistentes técnicos agropecuarios, tomadores de decisiones, comunidad científica y académica. Metodología: participativa (aprender haciendo), caracterizada por la contribución de los asistentes. La actividad está dirigida a equipos con menos de 30 personas con representatividad de grupos de interés según temática. En conjuntos superiores a 30 personas se organizarán subgrupos para facilitar la interacción entre los asistentes y el intercambio de conocimiento. Preferiblemente se debe contar con dos o más facilitadores, dependiendo de las temáticas programadas, y con personal de apoyo para el manejo de los subgrupos y del material didáctico. Se estima un tiempo de realización de 5 horas. En la fase inicial o apertura del evento se realizará la presentación y se socializarán los objetivos de la actividad, seguidos de la exposición de temáticas o avances de resultados para brindar una contextualización a los participantes/subgrupos que estimule la discusión durante el ejercicio. Posteriormente, se desarrollará un intercambio grupal de conocimientos y aprendizajes, con base en preguntas orientadoras por parte del facilitador, según el tema.
Demostración de método	Actividad donde un experto presenta de forma demostrativa y práctica un proceso o método específico. Objetivo: el propósito es exponer didácticamente, para un grupo determinado, una práctica, técnica, tecnología o método particular que contribuya a identificar soluciones o mejorar una labor o proceso de un sistema productivo. Público objetivo: productores, asistentes técnicos agropecuarios, tomadores de decisiones y comunidad científica y académica (se requiere de un expositor dinámico, ágil, recursivo y con buen dominio del público). Metodología: participativa (aprender haciendo), caracterizada por la contribución de los asistentes. La actividad está dirigida a conjuntos de 30 personas o más con representatividad de grupos de interés, según temática. Se debe preparar una lista con las ideas centrales de la práctica, para lograr un mejor desarrollo e incluir los detalles de mayor importancia durante la demostración.



Día de campo

Actividad participativa que se realiza a campo abierto y en cuyos contenidos se incluye demostración de metodologías y resultados a través de actividades prácticas que están bajo la dirección del grupo que orienta la temática y el objetivo de la actividad. Su propósito es mostrar de manera práctica soluciones tecnológicas y conocimientos a problemas identificados en los sistemas productivos y en los cuales la investigación participativa desempeña un papel sobresaliente.

Objetivo: divulgar tecnologías mediante un evento realizado en campo (vitrinas tecnológicas, fincas innovadoras, centros de investigación) y otros espacios, intervenidos para la investigación.

Público objetivo: productores y habitantes de los territorios, asistentes técnicos agropecuarios, tomadores de decisiones, y comunidad científica y académica.

Metodología: actividades participativas, con una o varias temáticas dirigidas, incluidas en la programación. En su desarrollo se organizan estaciones temáticas y demostrativas en una finca definida y adecuada con anterioridad.

En una primera fase de la programación establecida para la actividad se debe realizar la presentación y socializar los objetivos. Posteriormente, y dependiendo del número total de asistentes, se conforman subgrupos con no más de 20 personas, preferiblemente, acompañados por dos o más expositores y personal de apoyo para la coordinación de los subgrupos, los suministros y las ayudas didácticas. El tiempo estimado para la realización de la actividad será de máximo ocho horas.

En el proyecto los días de campo tuvieron una estructuración temática bajo la coordinación de cada componente: mejoramiento, agronómico, poscosecha y análisis socioeconómico. Expositores, ayudas didácticas y asistentes se organizaron en subgrupos y se ubicaron en sitios específicos (estaciones), donde se realizaron demostraciones de métodos y muestras de equipos y herramientas metodológicas, se mostraron colecciones de insectos y patógenos, y se llevaron a cabo observaciones con equipos ópticos, entre otras actividades. Durante el evento y en la conclusión se generaron recomendaciones conjuntas.

Fuente: Documento técnico del proyecto

Términos de referencia para la participación en eventos de capacitación

Los asistentes a las actividades deberán residir en el departamento del Cauca y ser prestadores de servicios de asistencia técnica, extensión agropecuaria, asesoramiento, consultoría y/o productores de quinua.

Para este criterio se tuvieron en cuenta las características del público objetivo definido por AGROSAVIA y la tipología de beneficiarios establecida en el documento técnico del proyecto (tabla 3.2).

Tabla 3.2. Características de los asistentes a los eventos

Tipología	Características
Productor agropecuario	Persona natural o jurídica que se dedica a la producción de bienes agropecuarios, responsable en la toma de las principales decisiones del sistema productivo ejecutado en su unidad productiva agropecuaria (UPA).
Asistente técnico agropecuario	Persona profesional, técnica o tecnóloga que brinda asesoría directa en campo, utilizando los conocimientos, experiencias y herramientas adquiridas para el manejo eficiente del sistema productivo de quinua. Así mismo, adelanta procesos de vinculación tecnológica orientados a responder problemáticas específicas de una o más UPA.
Empresas transformadoras	Persona natural o jurídica que hace parte de las empresas que comercializan o transforman la quinua en la región.

Fuente: Documento técnico del proyecto

Los requisitos generales para la participación en cada una de las actividades propuestas fueron: a) ser o haber sido productor de quinua, b) ser productor y estar interesado en implementar el cultivo de quinua, c) ser extensionista o asistente técnico agropecuario con conocimiento o interés en el sistema productivo del cultivo de quinua.



Resultados e implementación

Asistentes y tipología de eventos

Durante el desarrollo de la investigación, en cada componente del proyecto, se realizaron jornadas teórico-prácticas de investigación participativa enmarcadas en la tipología de los eventos definidos en el plan de investigación participativa y transferencia. El propósito del plan fue generar, involucrar y apropiar a las comunidades de productores en el establecimiento, evaluación y discusión de los resultados obtenidos. Los participantes fueron seleccionados de acuerdo con los criterios definidos en el tipo de público objetivo, caracterizado como beneficiario. Las actividades se consideraron transversales a los tres objetivos del proyecto y consistieron en reuniones presenciales y permanentes durante los años que duró la investigación. Las acciones posibilitaron la apropiación social de los conocimientos generados por parte de los miembros de la red de quinua para el departamento, con la que también se pretendió dinamizar y facilitar los canales de difusión y comunicación de todos los actores de dicha red.

En la tabla 3.3. se describe el número de eventos realizados, la tipología y el número de asistentes. El análisis de la información consolidada mostró que, en total, se realizaron 47 eventos de intercambio de conocimientos en modalidad presencial, de los cuales 45 correspondieron a la tipología de talleres, los cuales contaron con una participación total de 1.720 asistentes a las actividades de investigación participativa y transferencia. Para el desarrollo de cada uno de los eventos se implementó la metodología descrita en el documento “Guía para la planeación y desarrollo de actividades de transferencia de tecnología”, publicado por AGROSAVIA (2017).



Foto: Millerlandy Montes

Tabla 3.3. Número y tipología de eventos realizados

Tipología	Evento	Eventos (n.º)	Asistentes (n.º)	Metodología
Taller	Taller de caracterización y generación de líneas promisorias de quinua por el método de selección panoja-surco.	4	97	Presencial
Taller	Taller de investigación participativa sobre manejo agronómico del cultivo de la quinua (conceptos, principios de la agronomía y destrezas para el manejo de la fertilidad de suelos, plagas y enfermedades, y necesidades hídricas de cultivo).	4	128	Presencial
Taller	Taller de investigación participativa sobre manejo y conservación de suelos y problemas fitosanitarios en el cultivo de la quinua.	4	125	Presencial
Taller	Taller de investigación participativa sobre el manejo agronómico del cultivo de la quinua en relación con las densidades de siembra, la nutrición, el riego y la conservación de suelos.	4	106	Presencial
Taller	Taller para el reconocimiento de actores: sistema de trazabilidad en quinua.	4	57	Presencial
Taller	Taller para el reconocimiento de actores: avances para la implementación del sistema de trazabilidad en quinua.	4	66	Presencial
Taller	Taller para la implementación del sistema de trazabilidad en quinua.	3	49	Presencial
Taller	Taller para el lanzamiento y la validación del modelo poscosecha para el cultivo de la quinua.	4	440	presencial
Taller	Taller de vinculación y formación de capital humano para evaluación ex ante.	4	108	Presencial
Taller	Taller de vinculación y formación de capital humano para caracterización socioeconómica.	4	78	Presencial
Reunión	Reunión para consolidación de productores.	1	23	Presencial
Taller	Taller para segunda socialización de los resultados de avance del proyecto.	1	33	Presencial
Seminario	Seminario de socialización en torno a los resultados de los avances del proyecto.	6	410	Presencial
	Total	47	1.720	

Fuente: Elaboración propia

Reuniones preparatorias para los eventos del plan de investigación participativa y transferencia

En el marco del desarrollo y ejecución del plan de investigación participativa y transferencia desarrollado en cada uno de los cuatro municipios, se realizaron reuniones preparatorias previas a la realización del evento principal. Las reuniones sirvieron también de escenario para actividades de investigación participativa, como es el caso de la “selección participativa” de líneas promisorias. En general, las reuniones favorecieron la construcción de interacciones con las asociaciones y las comunidades de campesinos e indígenas, quienes fueron actores activos de la organización de los eventos y de las acciones de investigación.

En la tabla 3.4 se relacionan las reuniones tipo presencial llevadas a cabo en 2023 en las que participaron AGROSAVIA y diferentes actores, entre los cuales se destacan productores, indígenas y asociaciones de productores pertenecientes a los municipios de Bolívar —Asociación de Productores de Placetillas Bolívar (ASOPPLAB) y Asociación de Agricultores Campesinos de la Zanja Chitacorrall (Agrocazan)—, La Vega —Asociación Productora de Quinoa del Resguardo de Pancitará (Asproquinpa)—, Totoró —Asociación de Productores de Quinoa (Asoquinua)— y Silvia —Cooperativa Multiactiva Indígena Las Delicias—.



Tabla 3.4. Reuniones de socialización, organización de talleres y lanzamiento-validación de modelo poscosecha (Bolívar, Totoró, La Vega y Silvia) realizadas en 2023

Municipio	Descripción del evento	Eventos (n.º)	Asistentes (n.º)	Entidades participantes
Bolívar	Reunión selección participativa mejoramiento quinua.	1	16	AGROSAVIA, productores agropecuarios (Bolívar)
	Reunión con productores de Agrocazan, instalación de valla y entrega poscosecha.	1	19	AGROSAVIA, Agrocazan
	Relacionamiento con ASOPPLAB.	1	17	AGROSAVIA, ASOPPLAB
La Vega	Socialización proyecto SGR Quinua, Convenio 1983, con Asproquinpa y Resguardo Indígena de Pancitará.	1	16	AGROSAVIA, Asproquinpa, Resguardo Indígena Pancitará
	Reunión seguimiento y socialización de análisis de suelos con productores agropecuarios del municipio de La Vega.	1	11	AGROSAVIA, productores agropecuarios (La Vega)
Totoró	Reunión, con representantes de Asoquinua para definir instalación de valla y equipos poscosecha.	1	10	AGROSAVIA, Asoquinua
Silvia	Socialización proyecto SGR quinua, Convenio 1983, con la comunidad y miembros de la Cooperativa Multiactiva Indígena Las Delicias.	1	12	AGROSAVIA, Cooperativa Multiactiva Indígena Las Delicias

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3.5 se muestra el relacionamiento entre AGROSAVIA y diferentes instituciones para el año 2024, en el marco de la ejecución del proyecto “Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y sostenibilidad del sector quinuario del departamento del Cauca”.

Tabla 3.5. Reuniones de organización y socialización proyecto SGR quinua, Convenio 1983, realizadas en 2024

Municipio	Descripción del evento	Eventos (n.º)	Asistentes (n.º)	Entidades participantes
Totoró	Reunión logística para el taller de lanzamiento y validación del modelo poscosecha para el cultivo de quinua en Totoró	1	6	AGROSAVIA, Asoquinua
	Revisión acuerdo de productores en el municipio de Totoró.	1	4	AGROSAVIA, productor agropecuario parcela experimental
La Vega	Reunión para preparación, organización e identificación de entidades participantes en el taller de lanzamiento y validación del modelo poscosecha para el cultivo de la quinua en La vega.	2	11	AGROSAVIA, Asproquinpa, Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria
Silvia	Reunión para organización y logística del taller de lanzamiento y validación de modelo poscosecha para el cultivo de quinua en Silvia	2	12	AGROSAVIA, Cooperativa Multiactiva Indígena Las Delicias, proveedores alimentación
	Revisión acuerdo de productores para el municipio de Silvia.	1	6	AGROSAVIA, Cooperativa Multiactiva Indígena Las Delicias
Popayán	Reunión para la organización del seminario de socialización en torno a la entrega de resultados del avance del proyecto SGR quinua, Convenio 1983	5	33	AGROSAVIA, Gobernación del Cauca, Fundación EPSEA Sembrar Futuro, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Segalco SAS, Secretaría de Desarrollo Económico y Competitividad, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Bolívar	Reunión para la organización, logística y definición de participantes en el taller de lanzamiento y validación del modelo poscosecha para el cultivo de la quinua en Bolívar.	5	44	AGROSAVIA, Gobernación del Cauca, Secretaría de Desarrollo Económico y Competitividad - Popayán, Alcaldía de Bolívar, Coordinación Unidad Agropecuaria y Ambiental Bolívar, productores agropecuarios (El Tambo- Bolívar), Agrocazan, Asoquimil.
	Revisión acuerdo de productores para actividades del componente 1 para el municipio de Bolívar.	1	1	AGROSAVIA, Agrocazan.

Fuente: Elaboración propia





Para este periodo se realizaron en total 18 reuniones tipo presencial en los cuatro municipios priorizados. En las reuniones realizadas en el municipio de Totoró participaron los miembros de Asoquinua y el productor vinculado a las acciones agrícolas y de seguimiento de la parcela experimental consignadas en el acuerdo con productores. En el municipio de La Vega, el relacionamiento se estableció con la asociación Asproquinpa, el Resguardo Indígena Pancitará y la Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria, que, de manera articulada con el equipo de AGROSAVIA, contribuyeron con ideas, espacios y actividades relacionadas con los eventos que se realizaron en territorio. Con una participación similar se realizaron en el municipio de Silvia reuniones que contaron con la participación del representante legal y los miembros de la Cooperativa Multiactiva Indígena Las Delicias y la comunidad. Así mismo, en Bolívar se lograron concertar y consolidar seis reuniones presenciales, entre las que se destacan la efectuada con la Alcaldía municipal, la Coordinación Unidad Agropecuaria y Ambiental Bolívar, Agrocazan, y la Asociación de Productores Agropecuarios de Milagros (Asoquimil) (El Tambo, Bolívar).

Cabe resaltar que para 2024 también se logró consolidar un relacionamiento entre AGROSAVIA y la Gobernación del Cauca, la Secretaría de Desarrollo Económico y Competitividad, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, la Fundación EPSEA Sembrar Futuro, y empresas transformadoras y distribuidores de quinua, como Segalco SAS.

Participación de cooperativas, asociaciones de productores agropecuarios y comunidades indígenas en eventos del plan de investigación participativa y transferencia

La participación de las personas alrededor de asociaciones, grupos, entidades o agremiaciones del sector rural hace posibles los ejercicios de análisis e identificar soluciones a problemas agrícolas, específicamente, de los sistemas productivos a los que se encuentran vinculadas. Así, los productores se ven representados, pueden destacarse y contribuir a la comunidad a través de la participación en la toma de decisiones. Los análisis de los resultados de asistencia a los diferentes eventos (tabla 3.6) mostraron una amplia participación: 1.213 asistentes, los cuales se encuentran vinculados a diferentes asociaciones que llevan a cabo sus labores en los municipios de Bolívar, La Vega, Totoró y Silvia. En general, el 61 % de las asistencias corresponde a personas que pertenecían a alguna de las asociaciones registradas y el 39 % asistieron como productores independientes. Una revisión de la participación por asociación reveló que las asociaciones Cooperativa Multiactiva Las Delicias (Silvia) y Agrocazan (Bolívar) mostraron una participación sobresaliente, con el 21 y el 16 %, respectivamente. Una participación no menos importante se presentó por parte de Asproquinpa (La Vega) (6 %), Asoquinua (Totoró) (4 %) y Asoquimil (El Tambo, Bolívar) (1 %).

Tabla 3.6. Asistentes vinculados a asociaciones que participaron durante el desarrollo de los eventos en los municipios de Bolívar, La Vega, Totoró y Silvia

Entidades, junta de acción comunal, cooperativas, asociaciones de productores agropecuarios y comunidades indígenas	Asistentes (n.º)
Adel Macizo Colombiano	2
Agrocazan	160
Agrosurca	12
Asociación Campesina de Totoró	2
Asociación Jardín Botánico Las Delicias	1
Asociación Proceso Mujeres y Familia	1
ASOPPLAB	27
Asoquimil	18
Asoquinua	57
Asociación productora de leche y derivados lácteos Resguardo Indígena de Pancitará - Asprolerp	2
Asproquinpa	82
Asociación de Productores de Pedregal - Asproped	2
Cooperativa Indígena Multiactiva Las Delicias	256
Cooperativa Copam	1
Consejo Territorial de Autoridades Indígenas del Oriente Caucano - Cotaindoc	1
Emquinpa	33
Indígena Paez	2
Junta de Acción Comuna de Pedregal	1



Junta de Acción Comunal de Agua Bonita	1
Junta de Acción Comunal de La Vega	4
Productor agropecuario independiente	473
Resguardo de Totoró	3
Resguardo Indígena San Juan	1
Resguardo Paniquitá	2
Resguardo San Juan	2
Resguardo Yanacona	61
Sembrando Semillas para el Futuro	4
Semillas de Jayo	1
Total	1.213

Fuente: Elaboración propia

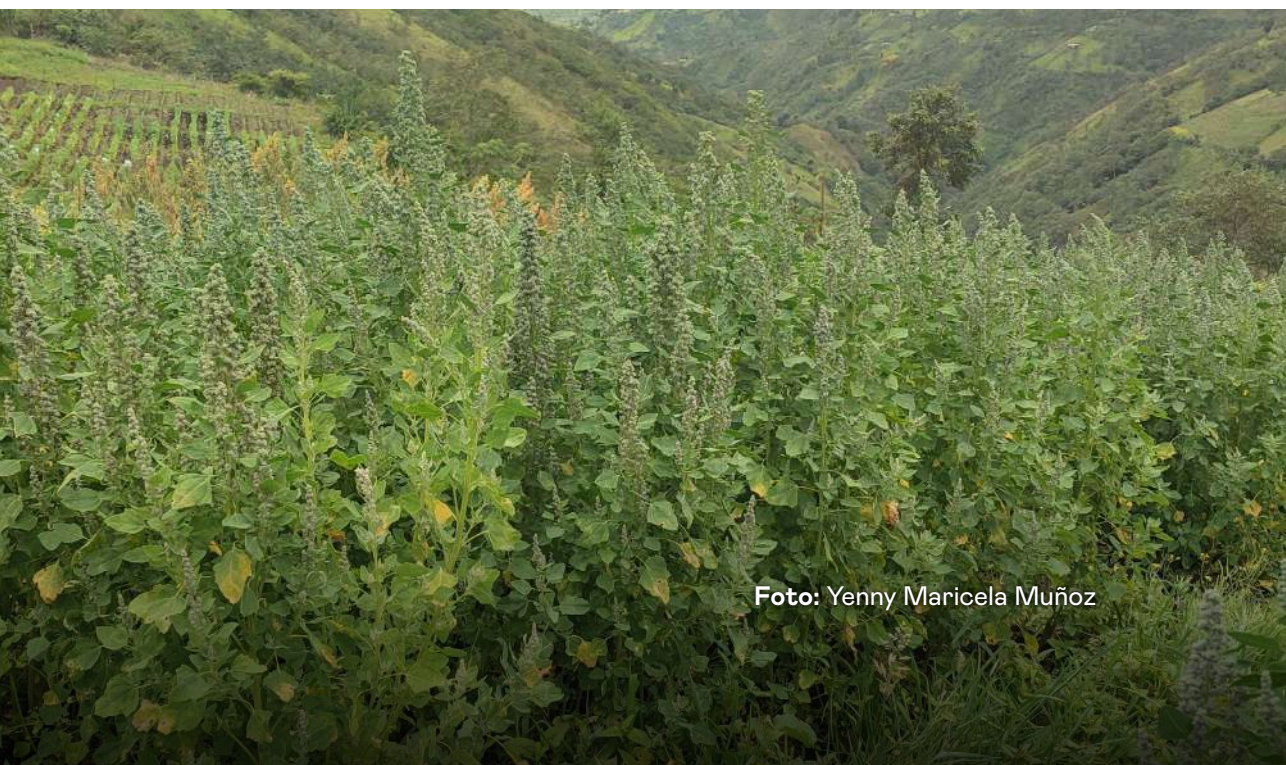


Foto: Yenny Maricela Muñoz

Participación de entidades, juntas de acción comunal y gremios en eventos del plan de investigación participativa y de transferencia

La consolidación y análisis de la información de asistentes a los diferentes eventos enmarcados en el plan de investigación participativa y de transferencia del proyecto “Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y sostenibilidad del sector quinuero del departamento del Cauca” permitió diferenciar los participantes de acuerdo con su vinculación a una entidad gubernamental o educativa, o a gremios o empresas agroindustriales. Los resultados mostraron la participación de algunos de los principales actores de la cadena productiva de quinua. Aunque los eventos no tenían este propósito específico, facilitaron la promoción de espacios de encuentro entre algunos actores que vislumbraron posibilidades y oportunidades de articular un trabajo conjunto y colaborativo. Los resultados mostraron un total de 504 asistentes, entre los cuales se destaca la participación de la institucionalidad departamental, con seis alcaldías (Almaguer, Bolívar, Caldono, La Vega, Silvia, Totoró), la Asamblea de diputados del departamento, dos cabildos (Jambaló, La Vega), el Consejo Regional Indígena del Cauca (CRIC) y la Gobernación del Cauca. El sector educativo estuvo representado por



tres instituciones universitarias (Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Fundación Universitaria de Popayán, Universidad del Cauca), cinco instituciones de formación secundaria y una de nivel tecnológico (SENA). El sector agroindustrial participó de manera directa en reuniones y eventos con asistentes vinculados a seis empresas que procesan productos a base de quinua (Chish Mamik, Segalco, Naturquinua, Pambilal, Quinoaclub, Sunlife SAS). Así mismo, se tuvo la participación del grupo de asistentes técnicos y profesionales vinculados al sistema productivo de quinua (tabla 3.7).



Foto: Yenny Maricela Muñoz

Tabla 3.7. Asistentes pertenecientes a entidades, gremios o asociaciones que participaron en los eventos

Entidad, gremio o asociación	Asistentes (n.º)
Agencia de Desarrollo Rural	1
AGROSAVIA	209
Alcaldía de Almaguer	1
Alcaldía de Bolívar	5
Alcaldía de Caldono	3
Alcaldía de La Vega	5
Alcaldía de Silvia	7
Alcaldía de Totoró	20
Alianza de Aromáticas Totoró	2
Asamblea del Cauca	7
Asociación Campesina de Caldono - Asocal	1
Blue Planet	1
Cabildo de Jambaló	1
Cabildos de La Vega	7
Centro Educativo Las Dantas	3
Conectv TV	2
Corporación Universitaria Autónoma del Cauca	1
CRIC	2
Fundación EPSEA Sembrar Futuro	15



Estudiante	8
Fundación Universitaria de Popayán	2
Gobernación del Cauca	53
Gobierno o gremios	9
Imnoagro SAS	5
Independiente	48
Asociación de Profesionales del Sector Agropecuario - Innovagro	2
Institución Educativa Francisco José de Caldas	3
Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria (Iensca)	16
Institución Educativa Técnica Jámalo	2
MediMarketing	23
Naturquinua	1
Pambilal	1
Quinoaclub	1
Segalco Industrial	1
SENA	33
Sunlife SAS	2
Universidad del Cauca	1
Total	504

Fuente: Elaboración propia



Asistentes a eventos por género

La participación total de hombres y mujeres en las actividades de investigación participativa y transferencia desarrolladas en los cuatro municipios (Bolívar, La Vega, Silvia, Totoró) mostró diferencias. La mayor participación fue del género masculino, con el 58 %, en comparación con el femenino, que estuvo representado con el 42 % (figura 3.7).

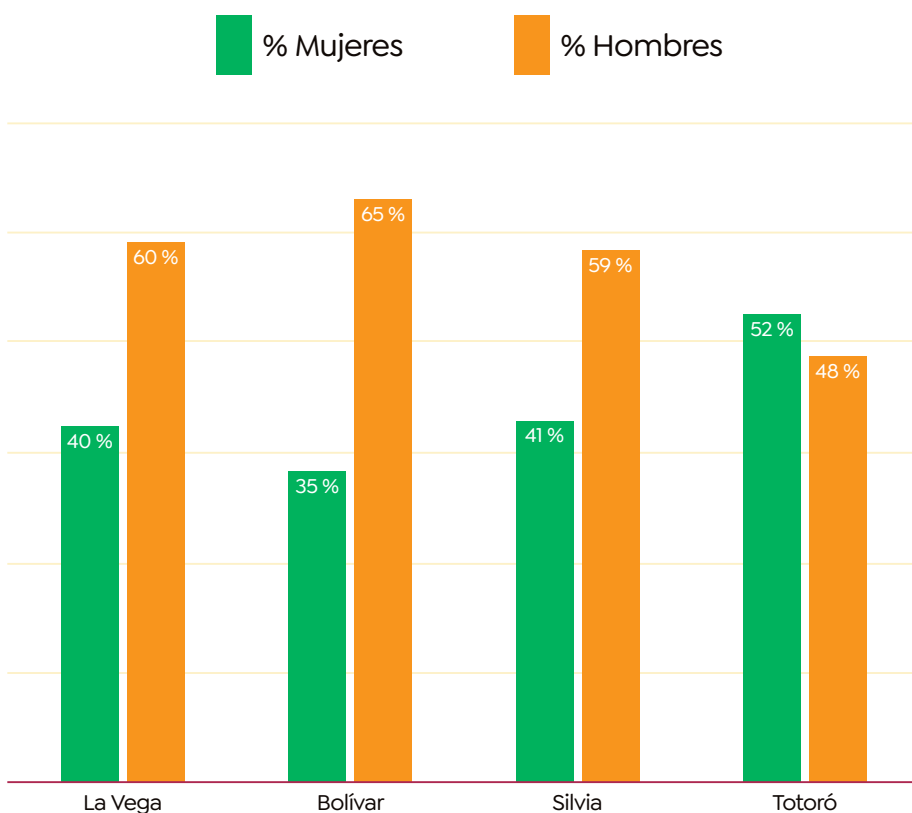


Figura 3.7. Participación de asistentes a eventos de capacitación por género.

Fuente: Elaboración propia



Municipio de Silvia

Hombres asistentes a eventos

El análisis de los resultados en el municipio de Silvia en cuanto a los asistentes del género masculino en relación con la edad mostró variabilidad. En este sentido, la mayor presencia y participación (25 %) fue de hombres en un rango de edad de 40-50 años, comparado con el rango de menor asistencia (9 %), de 18-28 años. Análisis descriptivos de los resultados permiten subrayar una sobresaliente asistencia (18 %) de hombres en un rango de edad de 29-39 años. Sin embargo, el 47 % de los asistentes son hombres entre los 40 y 60 años (figura 3.8).

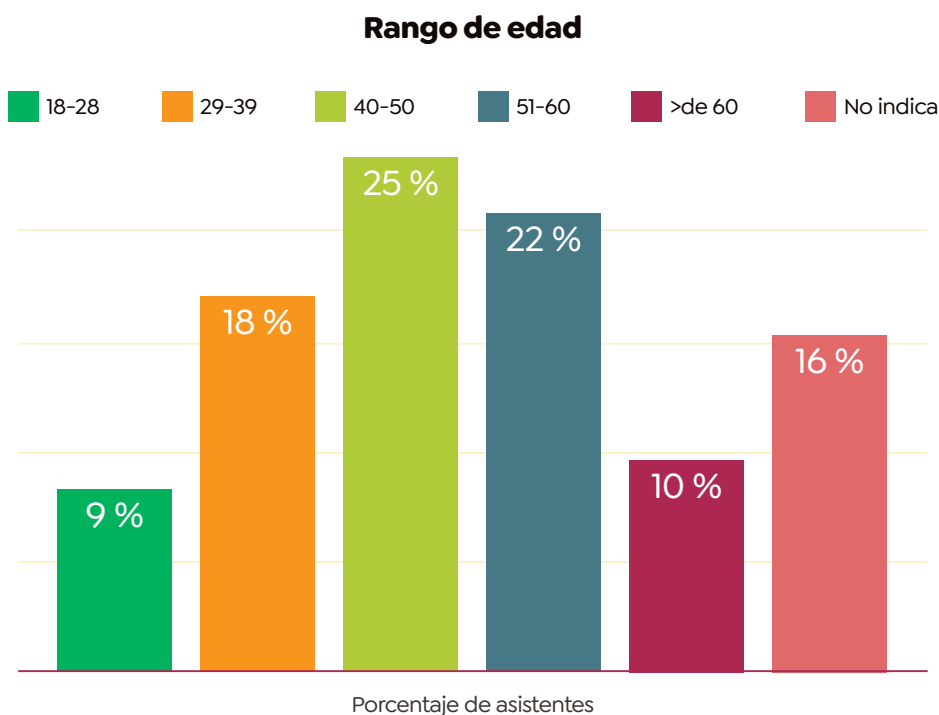


Figura 3.8. Asistencia a eventos de capacitación para el género masculino en Silvia.

Fuente: Elaboración propia

Mujeres asistentes a eventos

El análisis de los resultados en el municipio de Silvia para el género femenino en relación con los rangos de edad mostró que, al igual que con el género masculino, se presenta una marcada diferenciación. La figura 3.9 muestra que la mayor presencia y participación (27 %) fue de mujeres en un rango de edad de 40-50 años, en comparación con el rango de menor asistencia (7 %), de 51-60 años. El análisis también permite subrayar una sobresaliente asistencia (18 %) de mujeres jóvenes en un rango de edad de 18-28 años, no obstante, el 53 % de las asistentes son mujeres entre los 29 y 50 años.

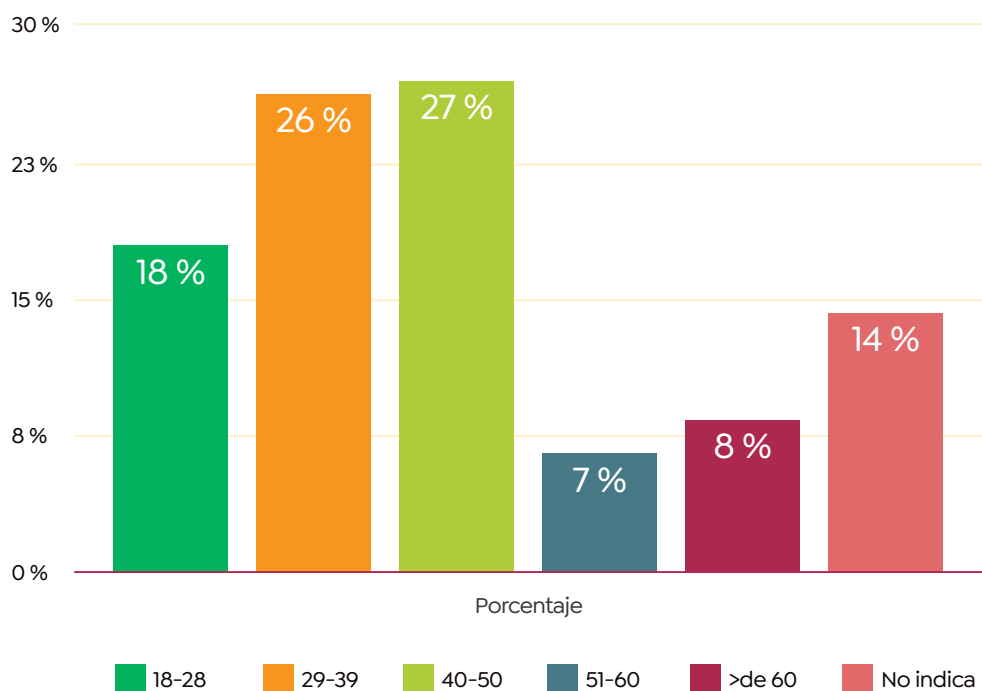


Figura 3.9 Asistencia a eventos de capacitación para el género femenino en Silvia.

Fuente: Elaboración propia



Asistentes por ocupación-oficio

El análisis de los resultados de la asistencia a las jornadas de investigación participativa y transferencia en el marco del proyecto permitió realizar una revisión de la ocupación, oficio o actividades de los asistentes. Los resultados evidenciaron que estos están vinculados con 11 actividades u oficios (asistentes técnicos, autoridades indígenas, investigadores AGROSAVIA, distribuidores y/o comercializadores, instructores-docentes, estudiantes, entidades del gobierno-gremios, firmas interventora-profesionales, productores agropecuarios y otros no caracterizados). La participación de nueve de los 11 oficios o profesiones caracterizados estuvo en un rango (1 %-4 %). Sin embargo, es el grupo de productores de quinua el de mayor participación (70 %), seguido por el grupo de investigadores de AGROSAVIA (12 %), quienes participaron en los eventos con la transferencia de resultados de investigación participativa obtenidos en las diferentes actividades (figura 3.10).

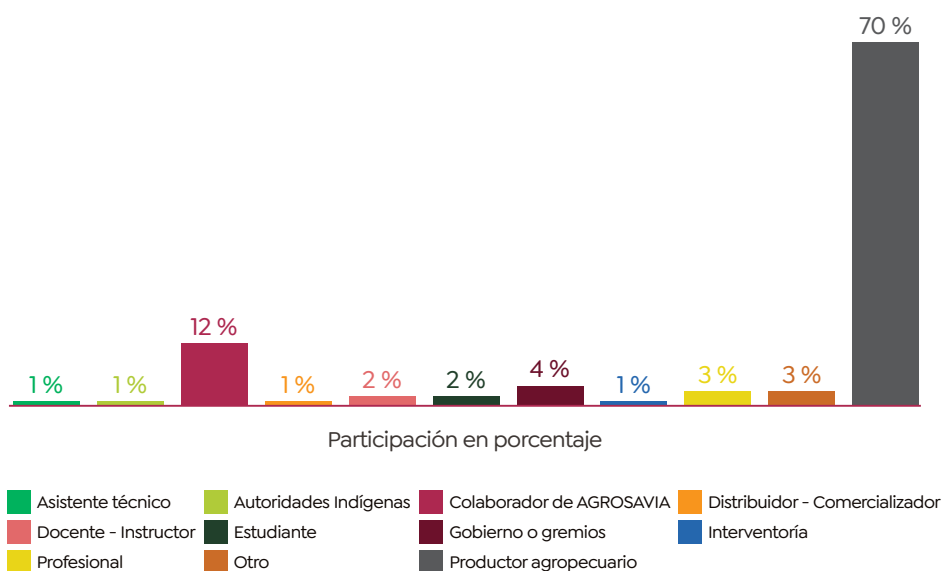


Figura 3.10. Participación de asistentes a eventos de capacitación por ocupación-oficio.

Fuente: Elaboración propia

Frecuencia de asistencia de los beneficiarios a eventos de apropiación social del conocimiento por municipio

El análisis de los resultados de la asistencia total de personas a los diferentes tipos de eventos que conformaron el plan de investigación participativa y transferencia, entre los que se incluyen talleres, seminarios, demostraciones de métodos y reuniones, mostró que los grupos de beneficiarios pertenecientes a asociaciones, entidades o independientes hicieron presencia en las actividades mostrando variabilidad según el municipio.



Frecuencia de participación de los asistentes a los eventos realizados en el municipio de Bolívar

En el municipio de Bolívar los análisis se realizaron sobre el número de asistentes a 14 eventos. Los resultados mostraron que en total se registraron 489 asistencias distribuidas en 268 personas (asistentes), de las cuales el 90 % (241 asistentes) corresponde a la categoría de público objetivo (productores agropecuarios, asistentes técnicos/extensionistas, estudiantes, profesionales) y el 88 % (236 asistentes) se inscribe en la categoría de beneficiario (tabla 3.8). La frecuencia de asistencia de los beneficiarios a los eventos se presentó en un rango de 1-11 eventos. El 76 % de los beneficiarios participó en 1 evento y el 24 % participó entre 2-11 eventos (figura 3.11). Estos resultados sugieren que, en el municipio de Bolívar, los miembros de las asociaciones vinculados al sistema productivo de quinua exhibieron continuidad en las actividades de investigación participativa y transferencia.



Foto: Yenny Maricela Muñoz

Tabla 3.8. Frecuencia de participación de asistentes a eventos realizados en el municipio de Bolívar

N.º de eventos	Asistentes*	Público objetivo**	N.º de beneficiarios
1	197	184	179
2	31	25	25
3	11	7	7
4	10	7	7
5	4	3	3
6	0	0	0
7	1	1	1
8	3	3	3
9	5	5	5
10	5	5	5
11	1	1	1
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
Total	268	241	236

* Incluye AGROSAVIA y firma interventora.

** No incluye AGROSAVIA ni firma interventora.

Fuente: Elaboración propia



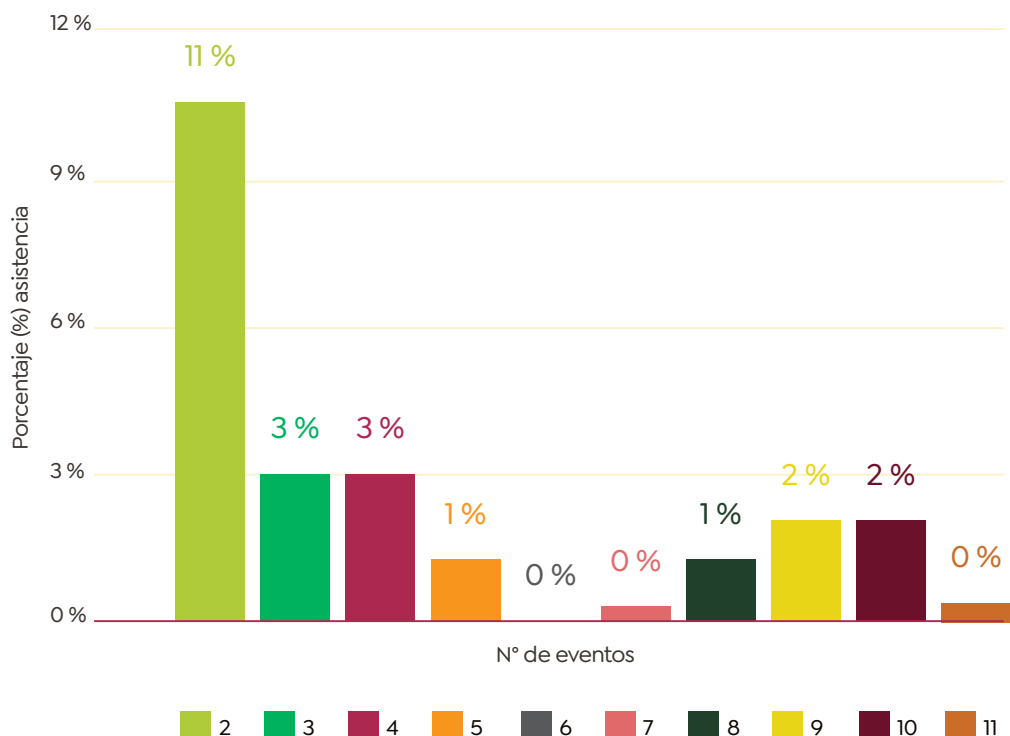


Figura 3.11. Frecuencia de asistencia de los beneficiarios de Bolívar a eventos de apropiación social del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia

Frecuencia de participación de los asistentes a los eventos realizados en el municipio de La Vega

En el municipio de La Vega los análisis se realizaron sobre 12 eventos. Los resultados revelaron 499 asistencias, distribuidas en 345 personas (asistentes), de las cuales el 90 % (311 asistentes) hace parte del grupo considerado público objetivo y el 81 % (280 asistentes) se encuentra incluido en la categoría de beneficiarios (tabla 3.9). En el municipio de La Vega la frecuencia de asistencia de los beneficiarios a los eventos estuvo en un rango de 1-8 eventos. El 78 % de los beneficiarios participó en 1 evento y el 22 % participó entre 2-8 eventos (figura 3.12).

Tabla 3.9. Frecuencia de participación de asistentes a eventos en el municipio de La Vega

n.º de eventos	Asistentes*	Público objetivo**	n.º de beneficiarios
1	266	249	219
2	42	33	32
3	23	16	16
4	3	3	3
5	5	4	4
6	1	1	1
7	3	3	3
8	2	2	2
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
Total	345	311	280

* Incluye AGROSAVIA y firma interventora.

** No incluye AGROSAVIA ni firma interventora.

Fuente: Elaboración propia



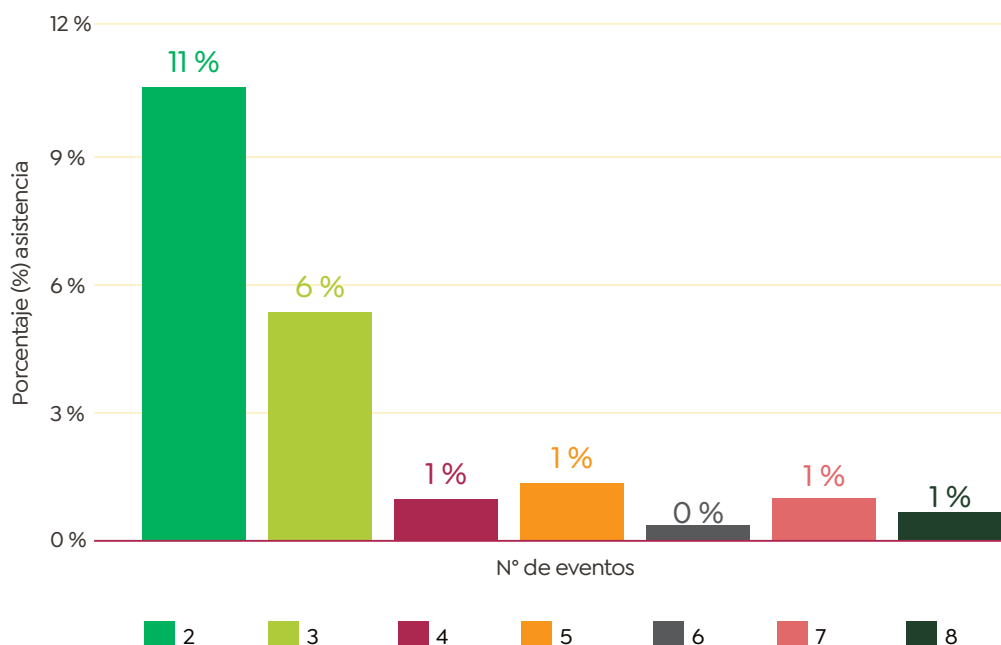


Figura 3.12. Frecuencia de asistencia de los beneficiarios de La Vega a eventos de apropiación social del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia

Frecuencia de participación de los asistentes a los eventos realizados en el municipio de Silvia

En el municipio de Silvia los análisis se efectuaron sobre un total de 11 eventos. Los resultados mostraron que en estos se registraron 389 asistencias, distribuidas en 213 personas (asistentes), de las cuales el 85 % (182 asistentes) representa el grupo identificado como público objetivo y el 77 % (164 asistentes) se encuentra incluido en la categoría de beneficiarios (tabla 3.10). En el municipio de Silvia la frecuencia de asistencia de los beneficiarios a los eventos estuvo en un rango de 1-10 eventos, siendo el 65 % de los beneficiarios que participaron en al menos 1 evento. El 35 % restante participó en 2-10 eventos (figura 3.13). Así mismo, se registró que 4 beneficiarios asistieron a 8 o más eventos, 15 asistieron a 5-7 eventos, 17 asistieron a 3-4 eventos y 21 personas, a 2 eventos.

Tabla 3.10. Frecuencia de participación de asistentes a eventos en el municipio de Silvia

n.º de eventos	Asistentes*	Público objetivo**	nº de beneficiarios
1	144	124	107
2	30	21	21
3	11	9	9
4	9	9	8
5	9	9	9
6	5	5	5
7	1	1	1
8	3	3	3
9	0	0	0
10	1	1	1
11	0	0	0
Total	213	182	164

* Incluye AGROSAVIA y firma interventora.

** No incluye AGROSAVIA ni firma interventora.

Fuente: Elaboración propia



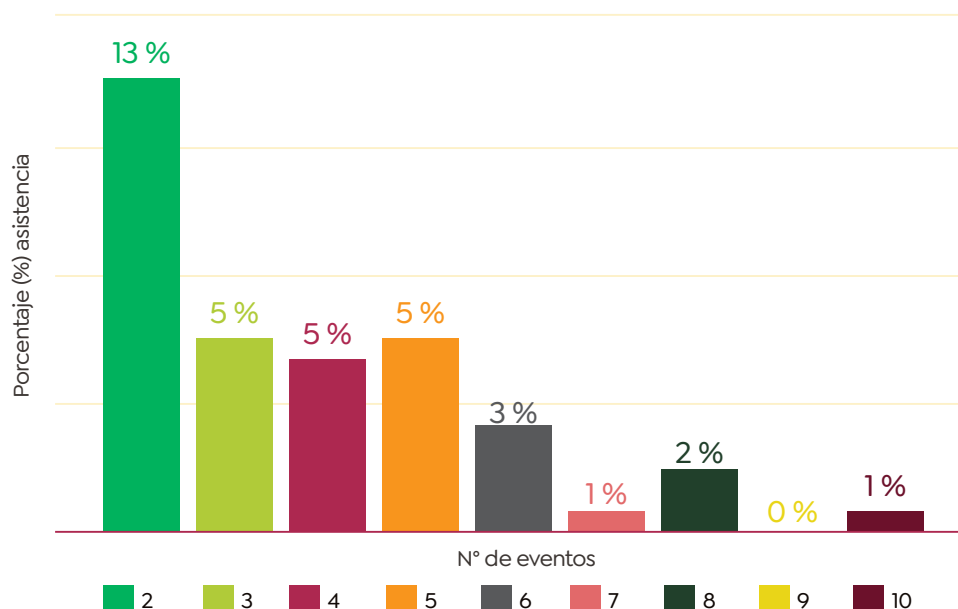


Figura 3.13. Frecuencia de asistencia de los beneficiarios de Silvia a eventos de apropiación social del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia

Frecuencia de participación de los asistentes a los eventos realizados en el municipio de Totoró

Los resultados de los análisis en el municipio de Totoró cubren un total de 10 eventos. Se evidenció que a los eventos programados se registraron 240 asistencias, distribuidas en 153 personas (asistentes), de las cuales el 80 % (123 asistentes) representa el grupo caracterizado como público objetivo y el 62 % (95 asistentes) se encuentra identificado como beneficiarios (tabla 3.11). En el municipio de Totoró la frecuencia de asistencia a los eventos estuvo en un rango de 1-9 eventos, siendo el 75 % de las asistencias de los beneficiarios fue al menos 1 evento. El 35 % restante comprende participantes en 2-9 eventos (figura 3.14). El análisis también sugiere que la Asociación de Productores del Municipio de Totoró cuenta con pocos miembros y esto se ve reflejado en las asistencias, así: 6 beneficiarios participaron en más de 7 eventos, 3 asistieron a 3-4 eventos, y 15 asistieron a 2 eventos.

Tabla 3.11. Frecuencia de participación de asistentes a eventos en el municipio de Totoró

n.º de eventos	Asistentes*	Público objetivo**	n.º de beneficiarios
1	114	91	71
2	26	22	15
3	5	2	2
4	1	1	1
5	1	1	0
6	0	0	0
7	2	2	2
8	0	0	0
9	4	4	4
10	0	0	0
Total	153	123	95

* Incluye AGROSAVIA y firma interventora.

** No incluye AGROSAVIA ni firma interventora.

Fuente: Elaboración propia



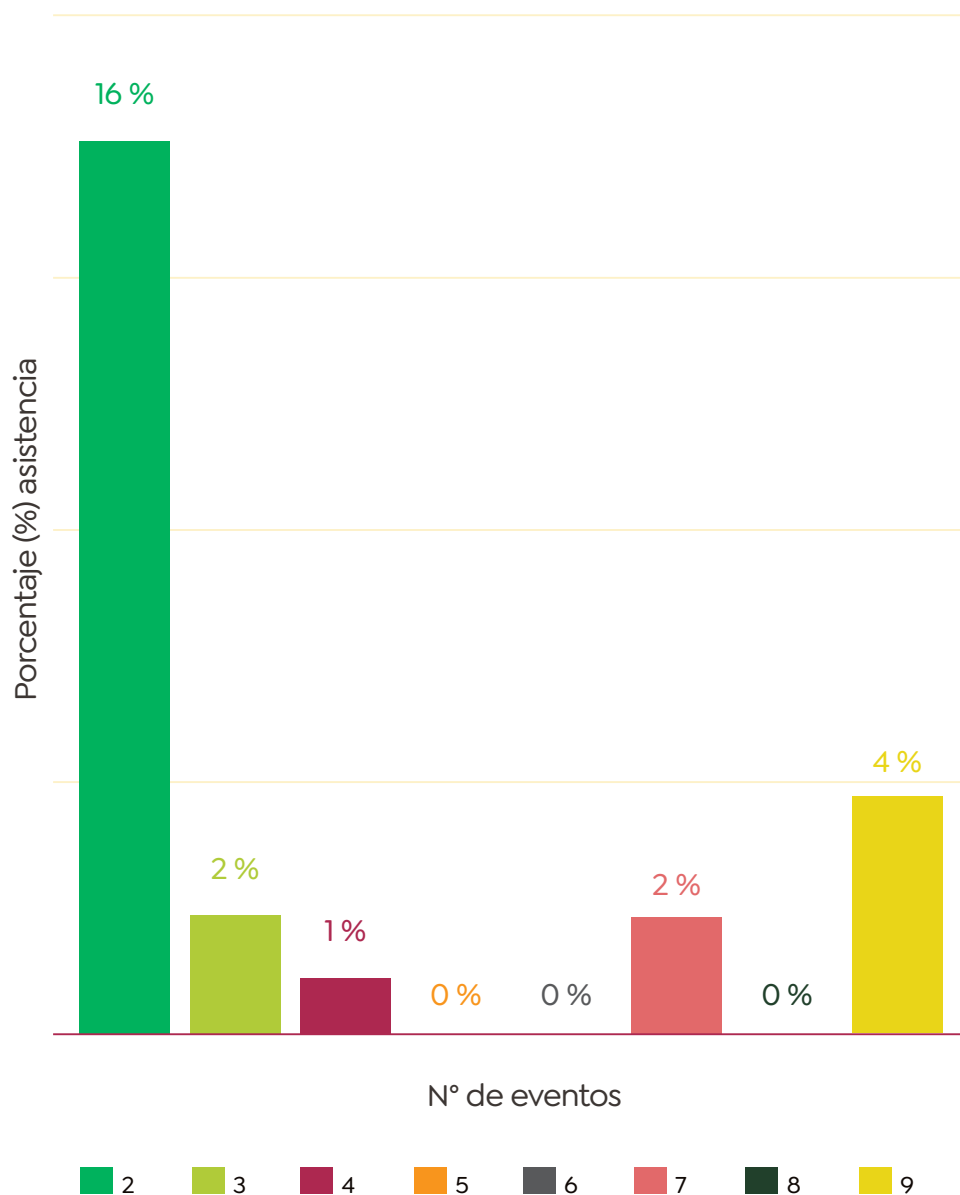


Figura 3.14. Frecuencia de asistencia de los beneficiarios de Toró a eventos de apropiación social del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia

Implementación y acciones desarrolladas en el plan de investigación participativa y transferencia de tecnología

Las diferentes acciones desarrolladas en el marco del plan de investigación participativa y transferencia de tecnología tuvieron como estrategia la apropiación social del conocimiento definida, validada e implementada por AGROSAVIA, la cual permitió el intercambio de saberes, prácticas, análisis, reflexiones y acuerdos de las evaluaciones y resultados obtenidos en la investigación con enfoque participativo.

Siguiendo los lineamientos de las metodologías planificadas para el desarrollo e implementación del plan de investigación participativa y transferencia, las diferentes actividades dirigidas a la gestión social del conocimiento se llevaron a cabo de manera participativa por medio de talleres, seminarios, demostraciones de métodos y reuniones, a través de los cuales se lograron avances significativos en la caracterización del sistema productivo en los cuatro municipios productores de quinua —los cuales son representativos del sistema productivo en el departamento—, reconocimiento de actores de la cadena y de población objetivo, identificación de limitantes tecnológicas, e identifica-



ción de prácticas tradicionales y saberes ancestrales del cultivo. Las metodologías y estrategias de aprendizaje permitieron avanzar en la integración de la población beneficiaria con otros actores de la cadena que favorecieron el intercambio de conocimiento y saberes, a la vez que posibilitaron que productores, técnicos, asistentes técnicos, agroindustria, asociaciones y entidades participaran en la gestión del conocimiento vinculándose en las diferentes actividades y temáticas.

A continuación, se presentan de manera descriptiva —y con registro fotográfico— las tipologías de los eventos que hicieron parte de la gestión del conocimiento, integradas y articuladas en el plan de investigación participativa y transferencia.

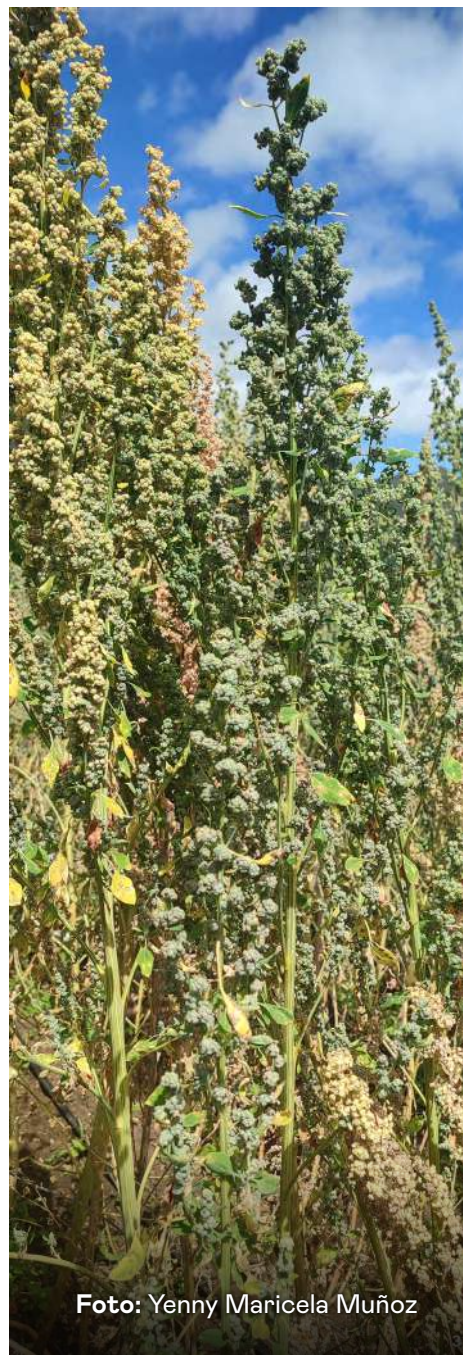


Foto: Yenny Maricela Muñoz

Taller de sensibilización y divulgación

Es un evento participativo donde se presentó el proyecto, exponiendo sus objetivos, componentes, participantes y alcances. Representó un encuentro de saberes para valorar la experiencia y el conocimiento locales, lo que permitió ajustar aspectos técnicos conforme a las condiciones propias del territorio, mediante un proceso de retroalimentación con todos los actores de la cadena.

Taller de evaluación socioeconómica

En este evento se realizó la entrega de los resultados relacionados con la determinación socioeconómica y la identificación de los grupos focales, lo que permitió la planificación de las actividades de investigación participativa y formular el estado inicial del análisis de redes como punto de partida para conocer su dinámica. De esta manera fue posible hacer un abordaje mucho más integral y sistémico. En el taller se trazó la estructura de costos del sistema productivo bajo el modelo tradicional del agricultor, comparado con el obtenido en el proyecto. Así, se mostraron criterios comparativos de la rentabilidad del sistema productivo manejado con las recomendaciones generadas por AGROSAVIA. Así mismo, se construyó, en conjunto con los productores, una plantilla de costos de producción, y se definió la rentabilidad del sistema, detallando aspectos como insumos, equipos utilizados, mano de obra empleada, producción del cultivo y precio de venta del grano.



Foto: Takumasa Kondo



Foto: Takumasa Kondo

Taller sobre análisis financiero *ex ante* de la producción de quinua

En el desarrollo de esta actividad se construyó una plantilla de costos de producción y se definió preliminarmente la rentabilidad del sistema, detallando aspectos como insumos y equipos, mano de obra, volúmenes y precios de la producción.

Taller de investigación participativa: información actualizada y específica de labores poscosecha

En conjunto con productores de quinua y demás actores involucrados en los procesos posteriores a la cosecha, se realizó el diagnóstico tecnológico del estado actual de labores poscosecha: trillado, limpieza, secado, desaponificación y clasificación de los granos. Con esto es posible realizar los cálculos de capacidad, dimensionamiento, eficiencia, mantenimiento, consumo energético, entre otros elementos. Este ejercicio permitió identificar las principales falencias y fortalezas que se tienen a nivel de ingeniería para la definición del diseño y construcción de los equipos bajo las necesidades específicas de las comunidades y del mercado de la quinua.



Foto: Millerlandy Montes



Foto: Takumasa Kondo

Taller de socialización en torno a los resultados de avances del proyecto

Representa un mecanismo conjunto de evaluación de los avances de resultados anuales obtenidos en el desarrollo del proyecto. Esta actividad permite la presentación de los avances parciales de los resultados y fortalecer el relacionamiento con las comunidades de los cuatro municipios (figura 3.15).



Figura 3.15. Taller de socialización en torno a los resultados de avances del proyecto.

Fotos: Doris Canacuan, Millerlandy Montes y Arturo Carabalí



Caracterización económica, social y técnica de productores de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el departamento del Cauca



Taller de investigación participativa sobre selección fenotípica

En el proceso de adopción de germoplasma mejorado, la selección participativa es importante para contar con la aceptación de los agricultores y de otros eslabones de la cadena. Para ello se tuvo en cuenta su conocimiento y sus criterios de selección basados en el comportamiento agronómico de los materiales genéticos en los diferentes ambientes climáticos de cada zona, así como en la calidad de grano. La selección se llevó a cabo en floración y cosecha, en las fincas de los agricultores. Los materiales más promisorios se seleccionaron teniendo en cuenta parámetros como precocidad, altura y vigor de la planta; tipo, tamaño y calidad del grano, y rendimiento y contenido de saponina (figura 3.16). Esta información se utilizó en la selección conjunta entre investigadores-productores y actores de la cadena.



Figura 3.16. Taller de investigación participativa sobre selección fenotípica.

Fotos: Caren Rodríguez, Germán Aguilera y Millerlandy Montes



Taller de investigación participativa sobre manejo agronómico

Esta actividad de aprendizaje se desarrolló de manera participativa con base en las necesidades y problemas identificados por los productores de quinua relacionados con el manejo agronómico. En este proceso, los agricultores fueron motivados y estimulados a descubrir conceptos y principios de la agronomía, así como destrezas para la gestión de la fertilidad en suelos, la identificación y manejo de plagas y enfermedades, la identificación de las necesidades hídricas del cultivo, el uso y manejo de la tierra, las prácticas conservacionistas para la sostenibilidad del terreno, entre otros factores (figura 3.17).



Figura 3.17. Taller de investigación participativa sobre manejo agronómico.

Fotos: Caren Rodríguez y Edier Santiago Imbachi



Caracterización económica, social y técnica de productores de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el departamento del Cauca



Demostración de método: densidad de siembra, nutrición y riego

A través de la actividad se validaron los resultados de las densidades de siembra, del plan de fertilización y del manejo de agua para riego óptimo de las variedades comerciales y líneas promisorias del Cauca. Las prácticas, demostraciones de métodos y experiencias se llevaron a cabo por medio de los ensayos establecidos en los lotes experimentales de las cuatro localidades. Estos permitieron la evaluación de tres densidades de siembra y cinco tratamientos de fertilización, actividades realizadas en compañía de los agricultores pertenecientes a las asociaciones. Los productores seleccionaron las mejores recomendaciones, teniendo en cuenta aspectos productivos, esfuerzo, costos, rentabilidad, entre otros. De la misma manera se seleccionaron y se dieron a conocer las mejores prácticas de labranza de suelos, rotación de cultivos e incorporación de abonos verdes (figura 3.18).



Figura 3.18. Demostración de métodos. a. Taller sobre densidad de siembra-nutrición; b. Taller de riego.

Fotos: Arturo Carabalí y Millerlandy Montes



Caracterización económica, social y técnica de productores de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el departamento del Cauca



Talleres de investigación participativa sobre manejo y conservación de suelos y problemas fitosanitarios

Se realizaron prácticas y evaluaciones sobre el manejo y conservación de suelos que permitieron socializar los resultados e intercambiar conocimientos con los productores sobre la selección y difusión de las mejores prácticas de labranza, rotación de cultivos e incorporación de abonos verdes. Desde el componente fitosanitario se hizo un reconocimiento de las principales plagas y enfermedades del cultivo. En el ejercicio se efectuaron presentaciones participativas e interactivas, enfocadas en el reconocimiento de síntomas asociados a las enfermedades más limitantes en el sistema productivo, y mediante ejercicios prácticos se definieron métodos de muestreo para la evaluación de incidencia y severidad en campo (figura 3.19).



Figura 3.19. Talleres de investigación participativa sobre problemas fitosanitarios. a. Taller sobre enfermedades; b. Taller sobre plagas.

Fotos: Millerlandy Montes



Caracterización económica, social y técnica de productores de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el departamento del Cauca



Taller de investigación participativa sobre poscosecha

Se establecieron participativamente cuatro sistemas modelo de poscosecha para productores de quinua en el Cauca, en los que se integraron las tecnologías de trillado, limpieza y secado, que constituyen la base para que los actores de la cadena validen y definan la que mejor se adapta a sus necesidades. Una vez construido el sistema modelo de poscosecha y realizados los ajustes a las tecnologías, estas se validarán teniendo en cuenta: consumo de energía, condiciones de operación, y costos de inversión, operación y mantenimiento. En las presentaciones se realizó la socialización de las recomendaciones para la implementación del sistema modelo, que incluye aspectos sobre construcción, instalación, operación, mantenimiento, costos, entre otros necesarios para su correcto funcionamiento (figura 3.20).



Figura 3.20. Taller de investigación participativa sobre poscosecha.
Fotos: Millerlandy Montes y Arturo Carabalí



Caracterización económica, social y técnica de
productores de quinoa (*Chenopodium quinoa*
Willd.) en el departamento del Cauca



Análisis de beneficiarios

En la tabla 3.12 se muestra el total de beneficiarios directos que participaron en el intercambio social de conocimientos y prácticas desarrollado en los eventos participativos, que incluyeron seminarios, talleres, días de campo y demostraciones de métodos, con actividades que se llevaron a cabo en los municipios de Silvia, Totoró, Bolívar y La Vega, en el marco del plan de investigación participativa y transferencia. El total de beneficiarios impactados fue de 792 personas, que corresponden a productores agropecuarios, estudiantes, docentes y profesionales, con una participación de 159 beneficiarios en el municipio de Silvia, 89 en Totoró, 236 en Bolívar, 278 en La Vega, y 30 profesionales, que incluían asistentes técnicos. En los cuatro municipios se logró superar el 100 % de los beneficiarios proyectados en la formulación inicial del proyecto.

Tabla 3.12. Beneficiarios directos atendidos en los municipios de Silvia, Totoró, Bolívar y La Vega

		Total	587	792	135 %	100 %
Seguimiento y control técnico	Municipios	Profesionales	20	30	150 %	100 %
		La Vega	145	278	192 %	100 %
		Bolívar	232	236	102 %	100 %
		Totoró	67	89	133 %	100 %
		Silvia	123	159	129 %	100 %
	Beneficiarios		Aprobados	Obtenidos	Reales (%)	Avance (%)

Fuente: Elaboración propia



Estos resultados reflejan la importancia del sistema productivo de quinua en el departamento del Cauca, revelando un número sobresaliente de productores y actores de la cadena productiva, quienes, a través de sus actividades, reconocen el potencial de la quinua como cultivo estratégico para la seguridad y soberanía alimentaria de las comunidades. Las actividades y temáticas desarrolladas en el plan de investigación participativa y transferencia serán de gran utilidad para productores, agroindustrias, sector académico, extensionistas y asistentes técnicos, quienes se convertirán en vectores de las nuevas prácticas y conocimientos que posibiliten estructurar un modelo productivo que soporte el desarrollo de los programas de fomento y comercialización.



Foto: Yenny Maricela Muñoz

Conclusiones

En el desarrollo de las actividades, los participantes fueron seleccionados teniendo en cuenta criterios específicos, así como su nivel de compromiso para asimilar las recomendaciones y resultados. Las acciones fueron transversales a los componentes y objetivos, y se incluyeron reuniones presenciales y plataformas complementarias durante el tiempo de ejecución del proyecto. Las dinámicas desarrolladas permitieron la apropiación social de los conocimientos generados por parte de los investigadores y comunidades de productores de quinua, así como dinamizar y facilitar los canales de difusión y comunicación de todos los actores del sistema productivo en el departamento del Cauca.

Los eventos de capacitación, días de campo y talleres de fortalecimiento promovieron la difusión de técnicas y conocimientos que las comunidades productoras de quinua, estudiantes y asistentes técnicos pueden apropiar, lo que contribuye al fortalecimiento de las capacidades locales y, en cierta medida, a afianzar la soberanía y seguridad alimentaria de las comunidades del departamento del Cauca vinculadas al proyecto.



Referencias

- Alcaldía de Bolívar. (2020). Plan de Desarrollo Municipal, "Trabajo, compromiso y desarrollo". [https://www.bolivar-cauca.gov.co/MiMunicipio/ProgramadeGobierno/Plan%20de%20Desarrollo%20\(Trabajo%20Compromiso%20y%20Desarrollo%20Propositos%20Por%20Bolivar\).pdf](https://www.bolivar-cauca.gov.co/MiMunicipio/ProgramadeGobierno/Plan%20de%20Desarrollo%20(Trabajo%20Compromiso%20y%20Desarrollo%20Propositos%20Por%20Bolivar).pdf)
- Alcaldía de La Vega. (2020). Plan de Desarrollo Municipal "Gobernar para servir" 2020–2023. https://alcaldia-municipal-de-la-vega-cauca.micolombiadigital.gov.co/sites/alcaldia-municipal-de-la-vega-cauca/content/files/000509/25416_plan-de-desarrollo-la-vega-2020--2023.pdf
- Alcaldía de Silvia. (2020). Plan de Desarrollo Municipal. "Mujer, hilando gobierno para la vida" 2020-2023. <https://www.tangara.gov.co/wp-content/uploads/2023/12/SILVIA-PLAN-DE-DESARROLLO-MUNICIPAL-2020-2023.pdf>
- Alcaldía de Totoró. (2020). Plan de desarrollo municipal Totoró. Uniendo Fuerzas, Construyendo Futuro 2020-2023. <https://www.totoro-cauca.gov.co/noticias/plan-de-desarrollo-municipal-uniendo-fuerzas-construyendo>
- Anaya González, R. B., De la Cruz Fernández, E., & Muñoz Centeno, L. M. (2020). Usos medicinales y alimenticios de los granos andinos ancestrales en los distritos de Quinoa y Acos y Vinchos - Ayacucho 2019. *Investigación*, 28(1), 188-199. <https://revistas.unsch.edu.pe/index.php/investigacion/article/view/372>
- Banayo, N. P. M. C., & Kato, Y. (2020). Farmer participatory research in agricultural extension programs: a case study of fertilizer management in tropical rice. *Experimental Agriculture*, 56(5), 710-721. <https://doi.org/10.1017/S0014479720000265>
- Campos, D., Chirinos, R., Gálvez Ranilla, L., & Pedreschi, R. (2018). Bioactive potential of Andean fruits, seeds, and tubers. *Advances in Food and Nutrition Research*, 84, 287-343. <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2017.12.005>
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [AGROSAVIA]. (2017). Guía para la planeación y desarrollo de actividades de transferencia de tecnología. Vinculación de Conocimientos y Tecnologías. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Cundinamarca. Mosquera: Documento interno.

- Lacombe, C., Couix, N., & Hazard, L. (2018). Designing agroecological farming systems with farmers: a review. *Agricultural Systems*, 165, 208-220. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.06.014>
- Chavez-Oliveros, L. F. (2020). Desarrollo de nuevas recomendaciones tecnológicas para contribuir con la competitividad y sostenibilidad del sector quinuero del departamento del Cauca. Documento técnico. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA.
- Pingali, P. L., Rozelle, S. D., & Gerpacio, R. V. (2001). The farmer's voice in priority setting: a cross-country experiment in eliciting technological preferences. *Economic Development and Cultural Change*, 49(3), 591-609. <https://doi.org/10.1086/452517>
- Ramírez, A. (2013). The influence of social networks on agricultural technology adoption. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 79, 101-116. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.05.059>
- Ramos, E., Coles, P. S., Chávez, M., & Hazen, B. T. (2022). Measuring agri-food supply chain performance: insights from the Peruvian kiwicha industry. *Benchmarking: An International Journal*, 29(5), 1484-1512. <https://doi.org/10.1108/bij-10-2020-0544>





Foto: Yenny Maricela Muñoz

Autoría

Rubilma Tarazona Velásquez

rtarazona@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4837-8024>

Economista de la Universidad Industrial de Santander y magíster en Políticas Públicas – línea de investigación en Economía Aplicada. Tiene experiencia en estudios de identificación de zonas vulnerables para la conservación ambiental, caracterización socioeconómica para zonas de amortiguación de importancia ambiental a nivel nacional, análisis estadístico, aplicación de modelos econométricos y análisis de datos para la toma de decisiones. Actualmente, trabaja de forma transversal como apoyo en la parte económica y social en proyectos desarrollados para el tema agropecuario, caracterización económica y social de productores según su tipología, valoración económica del recurso hídrico, entre otros. Así mismo, continuamente apoya el análisis estadístico de datos en áreas de interés como entomología y fitopatología.

Arturo Carabalí Muñoz

acarabali@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7623-3316>

Ingeniero agrónomo con una sólida formación en Ciencias Biológicas (MSc y PhD) y especialización en Entomología Económica, Etnobiología, Estadística Aplicada y Geomática. Experto en el diseño y ejecución de proyectos de investigación enfocados en el desarrollo de estrategias integrales para el manejo de plagas en frutales tropicales. Combina conocimientos en ecología, epidemiología y geoestadística para comprender las interacciones planta-insecto y desarrollar modelos de distribución de plagas. Cuenta con amplia experiencia en la identificación de resistencia de plantas a insectos y en la implementación de técnicas de control biológico.



Caracterización económica, social y técnica de productores de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el departamento del Cauca

Millerlandy Montes Prado

mmontesp@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7184-6618>

Ingeniera agrónoma y candidata a magíster en Ciencias Agrarias con énfasis en Protección de Cultivos de la Universidad Nacional de Colombia. Ha participado en la coordinación y asistencia técnica de proyectos productivos en el marco del programa Alianzas Productivas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), en cacao y palma de aceite, en la costa Caribe colombiana. En la actualidad, se desempeña como profesional de apoyo a la investigación en proyectos de manejo integrado de plagas de frutales tropicales y cacao en AGROSAVIA.

Doris Elisa Canacúan Nasamuez

dcanacuan@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8649-7286>

Bióloga y candidata a magíster en Ciencias Agrarias con énfasis en Protección de Cultivos de la Universidad Nacional de Colombia. En la actualidad se desempeña como profesional de apoyo a la investigación en proyectos de manejo integrado de plagas en frutales tropicales en AGROSAVIA, donde está adscrita a la Red de Frutales.

Juan Carlos Fuentes Benítez

jfuentes@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3132-7992>

Economista y magíster en Ciencias Económicas. Posee fortalezas académicas en microeconomía, macroeconomía, econometría aplicada, técnicas de medición económica, desarrollo económico y metodologías de evaluación de impacto *ex ante* y *ex post*. Cuenta con una amplia trayectoria en la formulación, evaluación y seguimiento de proyectos en los componentes socioeconómicos de ciencia, tecnología e innovación enfocados en la agricultura campesina, familiar y comunitaria. Además, tiene un amplio conocimiento en metodologías de investigación-acción participativa enfocada en el sector agropecuario. Entre sus fortalezas se encuentran temáticas como inclusión social, bioeconomía, agricultura familiar, campesina y comunitaria, valoración de servicios ecosistémicos, análisis de indicadores socioeconómicos del sector agropecuario, cadenas de valor y análisis de coyuntura económica enfocados en el sector agropecuario.



Caracterización económica, social y técnica de productores de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el departamento del Cauca

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

En el departamento del Cauca, el cultivo de quinua representa una importante actividad productiva para productores, agroindustrias y entidades gubernamentales, cuya expansión y consolidación requiere de información económica, social y técnica relacionada con los municipios, zonas productoras y asociaciones de productores. Este libro de análisis contribuirá a complementar, ampliar y llenar el vacío de información, al recopilar resultados de cuatro años de investigación participativa y transferencia en regiones productoras de quinua del departamento del Cauca.

El contenido del libro incluye tres capítulos. Los dos primeros subrayan la heterogeneidad entre productores y zonas productoras de quinua; la disposición y percepción de los productores hacia los diferentes objetivos de la producción y brechas tecnológicas que se deben superar para mejorar el mercado y la heterogeneidad en las condiciones sociales, económicas y técnicas que afectan la producción. El último capítulo presenta aportes significativos en la identificación de los beneficiarios directos relacionados con el cultivo de quinua, y hace un reconocimiento diferencial de productores, asistentes técnicos, asociaciones, agroindustrias y entidades relacionadas con el sistema productivo de quinua.

Esperamos que este documento sea de interés para investigadores del cultivo de quinua, asistentes técnicos, productores, agroindustria y entidades públicas.

www.agrosavia.co



BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

Correo: bac@agrosavia.co

Teléfono: (+57 601) 4227300 ext. 1257 o 1274

Skype: biblioteca.agropecuaria

ISBN: 978-958-740-783-9



9 789587 140783 9

Distribución gratuita
Prohibida su venta