



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICA PARA LA PRODUCCIÓN DEL
CULTIVO DE LA QUINUA EN LA REGIÓN APURÍMAC, PERÚ 2023**

**Línea de investigación:
Biodiversidad, ecología y conservación**

Tesis para optar el grado académico de Doctor en Medio Ambiente y
Desarrollo Sostenible

Autor

Paniura Vega, Ascencio

Asesor

Iannacone Oliver, José Alberto

ORCID: 0000-0003-3699-4732

Jurado

Zambrano Cabanillas, Abel Walter

Veliz Garagatti, María Herlinda

Osorio Rojas, Eberardo

Lima - Perú

2026

PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICA PARA LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE LA QUINUA EN LA REGIÓN APURÍMAC, PERÚ 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

ÍNDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	ri.agro.uba.ar Fuente de Internet	1 %
2	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	1 %
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	1 %
4	www.econstor.eu Fuente de Internet	1 %
5	1library.co Fuente de Internet	1 %
6	vdocumento.com Fuente de Internet	1 %
7	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	1 %
8	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
9	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
10	ideas.repec.org Fuente de Internet	<1 %
11	www.cusconoticias.com Fuente de Internet	<1 %



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICA PARA LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE LA QUINUA EN LA REGIÓN APURÍMAC, PERÚ 2023

Línea de Investigación:
Biodiversidad, ecología y conservación

Tesis para optar el grado de Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Autor

Paniura Vega, Ascencio

Asesor

Iannacone Oliver, José Alberto

ORCID: 0000-0003-3699-4732

Jurado

Zambrano Cabanillas, Abel Walter

Veliz Garagatti, María Herlinda

Osorio Rojas, Eberardo

Lima – Perú

2026

Dedicatoria

A mis padres Florentina Vega Ruiz y Florencio Paniura Ramírez, a mi hijo José Adriano Paniura Andía, cuya fe inmutable en mí ha sido un principio inquebrantable de inspiración. A mi madrina Doris Tello Mendoza, por su sostén y comprensión en los tiempos más difíciles. Y sobre todo, a mi esposa Yesica Andía Chávez, por ser mi compañera en este éxodo y recordarme siempre la calidad de la firmeza y la pasión de seguir los sueños juntos.

Agradecimientos

Quiero expresar mis agradecimientos más profundos a todas las personas que hicieron posible la ejecución de esta tesis.

A mis compañeros de estudio: Elvis Sergio Peralta Roldán, Rubén Armando Daga López y Luz Claudia Navarro del Águila, quienes con su apoyo y camaradería hicieron de este viaje una experiencia inolvidable.

Finalmente, a mi familia y amigos, por su afecto y apoyo incondicional. Este logro es tanto suyo como mío; les dedico este logro, con todo mi cariño y gratitud.

ÍNDICE

RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema.....	5
1.2 Descripción del problema	7
1.3 Formulación del problema.....	7
<i>1.3.1. Problema general.....</i>	<i>7</i>
<i>1.3.2. Problemas específicos</i>	<i>8</i>
1.4 Antecedentes.....	8
1.5 Justificación de la investigación.....	12
1.6 Limitaciones de la investigación	14
1.7 Objetivos.....	15
<i>1.7.1. Objetivo general.....</i>	<i>15</i>
<i>1.7.2. Objetivos específicos</i>	<i>15</i>
1.8 Hipótesis.....	16
<i>1.8.1. Hipótesis general</i>	<i>16</i>
<i>1.8.2. Hipótesis específicas</i>	<i>16</i>
II. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 Marco conceptual	17
III. MÉTODO	29
3.1 Tipo de investigación	29
3.2 Población y muestra	30
3.3 Operacionalización de variables.....	32

3.4 Instrumentos	34
3.5 Procedimientos	35
3.6 Análisis de datos.....	36
3.7 Consideraciones éticas.....	36
IV. RESULTADOS	37
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	56
VI. CONCLUSIONES	67
VII.RECOMENDACIONES	68
VIII. REFERENCIAS	69
IX. ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables para la evaluación de la promoción de la inversión pública para la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	33
Tabla 2. Resumen de aspectos generales y variables tecnológicas en la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	533
Tabla 3. Análisis económico de costo de producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	544
Tabla 4. Información general de la ficha de encuesta para la toma de muestras	766
Tabla 5. Posición de tierras y motivos para cultivar la quinua	777
Tabla 6. Limitaciones, consideraciones y procedimientos que conocen los productores de cultivo de la quinua	777
Tabla 7. Semillas, Fertilizantes y tipo de cultivo de quinua que se produce	788
Tabla 8. Principales mercados del cultivo de la quinua	799
Tabla 9. Actividades y acciones que puede mejorar el cultivo de la quinua	80
Tabla 10. Costo de producción del cultivo de la quinua	888

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Grado de instrucción de los productores de cultivo en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	37
Figura 2. Estado conyugal de los productores de cultivo de quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	38
Figura 3. Dialecto de los productores del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	39
Figura 4. Principales actividades económicas que practican los productores de cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	40
Figura 5. Rentabilidad económica actual sobre la actividad que ejercen los productores del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	41
Figura 6. Estado situacional de los terrenos que cultivan los productores de quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	42
Figura 7. Razones que genera el interés por el cultivo de quinua por los productores en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	43
Figura 8. Herramientas tecnológicas y conocimientos técnicos de los productores de quinua en Andahuaylas, 2023	44
Figura 9. Capital de trabajo y disponibilidad de mano de obra en el cultivo de quinua en Andahuaylas, 2023.....	45
Figura 10. Percepción sobre el impacto económico del cultivo de quinua en los ingresos familiares, Andahuaylas, 2023.....	46
Figura 11. Proceso de obtención de semillas de quinua para la siembra del cultivo por parte de los productores en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	47

Figura 12. Tipo de fertilizantes que utilizan los productores del cultivo de quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	48
Figura 13. Comparación de precios por arroba en promedio y áreas de cultivo por productor de quinua en promedio en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	49
Figura 14. Ganancias y Percepciones: ¿Cómo Ven los Productores el Precio de la Quinua? en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	50
Figura 15. Mercado o puntos de venta del grano de la quinua por los Productores en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	51
Figura 16. Expectativa de los productores de cultivo de la quinua de cómo pueden mejorar sus ingresos económicos cultivando la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023	522

RESUMEN

El Perú en el contexto latinoamericano, se constituye en el primer país exportador de *Chenopodium quinoa*. Pese a esta ventaja comparativa, este rubro en particular en las regiones productoras del país está siendo subutilizado y olvidado situación por la cual en los últimos años se han desarrollado investigaciones orientadas a fomentar la producción de *Chenopodium quinoa*. La investigación tiene como propósito evaluar la promoción de la inversión pública para la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023. Los indicadores promedios de producción son 2278 kg/ha de quinua orgánica y 1943 kg/ha de quinua tradicional. Con un rendimiento de 2000 kg/ha, la estructura de costos genera un ingreso bruto de S/ 11,000.00, margen bruto de S/ 4,040.88 y una relación Beneficio/Costo de 1.58 si se utiliza la tecnología media para cultivar la quinua. Respecto a los canales de comercialización el 60.00% lo destina al mercado local, el 98.57% lo venden directamente en la chacra y el 4.29% lo compran los intermediarios y finalmente nada va al mercado regional. El desarrollo de proyectos productivos de cultivos alternativos como es *Chenopodium quinoa*, mejoraría la economía de las familias de los veinte distritos de la provincia de Andahuaylas, empleando una tecnología media sobre la base de los factores de temperatura, factor clima, geografía de los terrenos, y tipo de terreno a más de 3320 m.s.n.m.

Palabras clave: Andahuaylas, Apurímac, cultivo, inversión pública, producción, promoción, quinua.

ABSTRACT

Peru, in the Latin American context, is the first exporter of *Chenopodium quinoa*. Despite this comparative advantage, this item, particularly in the producing departments of the country, is being underutilized and forgotten, a situation for which in recent years, research has been carried out aimed at promoting the production of *Chenopodium quinoa*. The purpose of this work is to evaluate the promotion of public investment for the production of quinoa crops in the province of Andahuaylas, Apurímac region, Peru, during 2023. The average production indicators are 2278 kg/ha of organic quinoa and 1943 kg/ha of traditional quinoa. The production cost for a yield of 2,000 kg/ha, the gross income is S/ 11,000.00, the gross margin is S/ 4,040.88 and the Benefit/Cost 1.58, if medium technology is used. The main final market comprises 60.00% of the crop's production in the local market, 98.57% is sold on farms, 4.29% is purchased by intermediaries, and finally, none goes to the regional market. The development of productive projects for alternative crops such as *Chenopodium quinoa* would improve the economic performance of families in the twenty districts of the province of Andahuaylas, employing a medium-level technology based on temperature, climate, land geography, and soil type at over 3,320 meters above sea level.

Key words: Andahuaylas, Apurímac, cultivation, public investment, production, promotion, quinoa.

I. INTRODUCCIÓN

Los círculos agrícolas y los científicos han llegado al conocimiento universal, que la agricultura moderna sufre una crisis ambiental (Pinedo, 2018) en caso de la siembra de quinua, la raíz de esta crisis radica en las prácticas agrícolas intensivas apoyadas en el alto uso de insumos que conlleva a la degeneración de las áreas de cultivo, salinización, empleo de plaguicidas y una reducción continua en la siembra y la productividad de la quinua, así como una disminución en la asistencia técnica por los gobiernos distritales, provinciales y regionales (Olarte et al., 2022). El establecimiento de una economía circular en los sistemas agroalimentarios minimiza los insumos de energía, agua y carbono, a la vez que impulsa la eficiencia de la producción agrícola, crucial para los Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS en temas de producción, consumo y crecimiento económico según Pradhan et al. (2025).

La producción de quinua ha creado interés tanto social como agroecológico, incidiendo su papel en los métodos diversificados de las comunidades campesinas como parte de su economía cotidiana. Se ha prestado mínima atención a las propiedades nutricionales de este cultivo en la promoción de su consumo (García-Parra et al., 2018). Recientemente, el interés por la quinua ha incrementado debido a su alto valor nutritivo y tolerancia al estrés. Se cultivó originalmente en regiones climáticas rigurosas, desde las grandes altitudes de Bolivia y Perú (altiplano) hasta las tierras bajas de Chile, donde se enfrenta a diversas condiciones climáticas extremas y a condiciones ambientales abióticas, por lo tanto, es un cultivo ideal para utilizar un marco evolutivo para caracterizar su diversidad (Schmöckel, 2021). Se ofrece una revisión de estudios actuales sobre la diversidad de la quinua en diferentes áreas de cultivo, con especial atención a la tolerancia al estrés abiótico y a otros factores.

En ese sentido, es necesario fundamentar el desarrollo de la producción de quinua a nivel de investigación; debe originarse en el mercado local, regional y nacional, como un elemento importante para la aplicación del cultivo a las condiciones edáficas y climáticas

específicas de cada lugar. Esto permitiría mejorar el sistema de producción agrícola mediante una mejor comprensión de la relación entre suelo, planta y clima, y de las técnicas morfológicas, fenológicos y fisiológicos comprendidos en el cultivo de la quinua (García-Parra et al., 2018). La diversidad genética y fenotípica constituye la materia prima para la selección natural y artificial por fitomejoradores. La diversidad observada en muchas especies de cultivos refleja la adaptación al cultivo en diferentes regiones o la selección para diferentes usos finales. Por lo tanto, los enfoques evolutivos y de genética poblacional son muy útiles para caracterizar la variación de rasgos y seleccionar genotipos adecuados para programas de mejoramiento (Schmöckel, 2021).

El análisis de la economía agrícola en las regiones altoandinas es fundamental y muy útil, teniendo importancia en países como Perú en vías de procesos de mejora económica con persistencia en formas económicas que originen el precapitalismo, ubicándose en la economía campesina o rural de forma sobresaliente (Pinedo, 2018). La inseguridad alimentaria es una dura realidad en la vida cotidiana de los pobres marginados, y el hambre se está volviendo aún más grave e inminente, con el aumento de las tendencias de crecimiento poblacional. Se pronostica que el cambio climático agrave más esta situación y plantee mayores riesgos para los medios de vida de estas comunidades. A pesar de los desafíos, abordar los sistemas agrícolas marginales y la pobreza es vital para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible (Ahmadzai et al., 2021).

Las comunidades campesinas son instituciones sustanciales de nuestra sociedad contemporánea en el siglo XXI, muchas veces negadas y poco estimadas. Del mismo modo, los cambios climatológicos vienen abatiendo a nuestra agricultura, haciéndola poco rentable, y en algunas ocasiones es solo de sustento y autoconsumo (Bobadilla-Díaz et al., 2019). A pesar de las mejoras sustanciales en la productividad agrícola gracias al progreso tecnológico, la población pobre de las zonas agrícolas marginales se ve desatendida y rezagada (Ahmadzai et

al., 2021). Más de mil millones de habitantes viven en la pobreza, la mayoría residen en países en mejora continua y una proporción mayor de ellas vive en tierras marginales (Ahmadzai et al., 2021).

Sin embargo, la agricultura en las comunidades campesinas parece tener una economía suficiente activa y dinámica. Esta agricultura en las comunidades campesinas que tiene condiciones favorables y desfavorables dependiendo de la temporalidad y estacionalidad de las lluvias, y apoyo de los proyectos productivos y agropecuarios, planteados bajo una política, con enfoque centralizado de la capital, que no tiene mayor notabilidad porque no muestra la realidad ni las condiciones de las regiones del país ni de la región Apurímac (Agraria, 2021). Mientras las comunidades dedicadas al cultivo de quinua se podrían favorecer del incremento de la demanda, también se puede originar aspiraciones de controlar las tierras cultivables aptas para la producción (Pladeco, 2019). El estudio en mención analiza si el aumento del precio de la quinua incrementa los conflictos de tierra en Bolivia, por ser uno de los mayores productores de quinua del mundo (García-Hernández et al., 2021). Después de examinar cómo la asociatividad se relaciona con las distintas características de capital, incluyendo el capital humano, social, natural, físico y financiero, se llega a la conclusión de que esta práctica puede promover oportunidades productivas (Lozano-Monroy, 2010). Bobadilla-Díaz et al. (2019) indican que “todavía existen obstáculos que deben superarse para que la asociatividad sea una opción factible para fortalecer a los pequeños productores” (p. 111). Así como la indagación de nuevos mercados para la exportación de la quinua orgánica y tradicional, con mejores precios o costos de venta (Lozano-Monroy, 2010).

Las futuras políticas para abordar el nexo entre alimentación, pobreza y medio ambiente en entornos marginales deben desarrollarse en torno a un marco integral, pero específico para cada contexto. Las inversiones públicas agrícolas y de otro tipo deben priorizarse geográficamente, de acuerdo con las características de los focos de marginalidad. Los

instrumentos de política deben promover soluciones a largo plazo para mejorar la productividad mediante sistemas de producción regenerativos y preservar la base de recursos ambientales (Ahmadzai et al., 2021).

Gaur et al. (2025) indican que la exploración de plantas sostenibles y ricas en nutrientes se ha vuelto esencial por el incremento poblacional y por el cambio climático. La quinua es un pseudocereal aborígen de los Andes, se ha convertido en una opción prometedora gracias a su valor nutricional, versatilidad y resiliencia a condiciones climáticas adversas. El amaranto, la chía y la quinua, reconocidos por sus ventajas nutricionales y agronómicas, emergen como soluciones prometedoras para abordar la inseguridad alimentaria mundial (Valenzuela-Zamudio et al., 2024), y buscan destacar su impacto positivo en la salud, la sostenibilidad y la tecnología, destacando su potencial para mitigar la actual crisis alimentaria. Mediante una estrategia de investigación que incluye informes de la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2011), datos de propiedad intelectual y evidencia sanitaria y tecnológica exhaustiva, observamos que, si bien estos granos muestran potencial en aspectos sanitarios y tecnofuncionales, su producción y utilización aún están poco desarrolladas. Abordar la falta de datos completos sobre la producción, especialmente para el amaranto y la chía, junto con regulaciones e incentivos legales claramente definidos, es crucial para aprovechar al máximo su potencial para mitigar la inseguridad alimentaria mundial (Valenzuela-Zamudio et al., 2024).

Akpojotor et al. (2025) señalan que, para alimentar a la creciente población mundial, los fitomejoradores necesitan aumentar la productividad agrícola y ampliar la base de cultivos principales. Los cultivos huérfanos son importantes por su potencial debido a su resiliencia climática, su alto valor nutritivo, su contenido de compuestos nutraceuticos y su capacidad para mejorar las condiciones de vida de los pequeños agricultores y consumidores. Sin embargo, han recibido poca o ninguna atención científica. La integración de enfoques de investigación y

desarrollo abrirá nuevas oportunidades para el mejoramiento de cultivos. Resumimos cómo las herramientas avanzadas de fenotipado y genotipado, mediante procesos de alto rendimiento, pueden utilizarse para acelerar su mejoramiento. Finalmente, sugerimos el papel que los bancos de germoplasma pueden desempeñar en el mejoramiento de cultivos huérfanos, dado que el uso de recursos fitogenéticos es importante para el mejoramiento genético de un cultivo.

Los datos históricos analizan las nuevas tendencias del mercado para obtener una de las ventajas competitivas en el proceso de la producción de la quinua (Verma, 2023). La cadena de valor en la producción de la quinua nace desde la perspectiva de todos los actores implicados que aportan ideas para su superación incluyendo un estudio sobre métodos de disminución en costos que podrían mejorar la competitividad de la quinua, y arroja luz sobre cómo el procesamiento y los productos tradicionales de la quinua han evolucionado y se están adoptando en el procesamiento de nuevos alimentos y productos alimenticios modernos; además de destacar el potencial del procesamiento secundario de los subproductos de la quinua en diversos sectores industriales (Verma, 2023).

1.1 Planteamiento del problema

La agricultura compone una de las actividades más significativas de la Sierra del Perú, así como de la región Apurímac, porque es una zona netamente productora, donde el cultivo de la quinua está orientado al mercado local, regional y nacional y los excedentes están orientados al autoconsumo. El cultivo de la quinua es estacionario, debido a que solo se cultiva en la temporada de lluvia entre los meses de octubre a mayo de manera anual. La estructura productiva es diversificada y extensa; predomina la agricultura y la ganadería en zonas altas de la región de Apurímac; sin embargo, también hay presencia de minería en tres de las provincias altas de Cotabambas, Antabamba y Grau. Los productos que se cultivan en estas provincias son mayormente papa, cebada, quinua, avena, y olluco. La agricultura se desarrolla a nivel familiar y comunal, con tecnología tradicional y poco tecnificada. En la actualidad no se tienen

mecanismos que permitan promocionar el cultivo de la quinua como orgánica y tradicional, y exportar al mercado internacional como producto o grano. Tampoco existen proyectos productivos que le puedan dar el valor agregado para mejorar las realidades de vivencia de los productores o agricultores según la (Dirección Regional Agraria de Apurímac [DRAA], 2022).

La escasa producción seguida de la productividad del cultivo de la quinua, está condicionada a factores climatológicos y económicos que limitan la maximización de la producción y la mejora de las utilidades, lo cual genera poco interés en los productores, condicionándose a ver otras alternativas de producción. La presencia de parcelas muy pequeñas no genera rentabilidad en la producción, siendo solo de economía de subsistencia. El uso inicial de la tecnología se limita al empleo de instrumentos tradicionales y prácticas empíricas para el cultivo de los granos de quinua (Gómez-Pando y Aguilar, 2016).

La región de Apurímac, tiene ventajas productivas frente a otras regiones del país para el cultivo de la quinua; sin embargo, por falta de implementación de tecnologías que coadyuven su producción y generen rentabilidad, hacen que sea de escaso interés para el agricultor. La asistencia técnica a los productores para fortalecer sus conocimientos es muy escasa; así como para los gobiernos locales tanto distritales y provinciales, así como los regionales, el estudio de espacios de producción o áreas para el cultivo de la quinua es nulo (Agraria, 2021). La inversión y estudios en proyectos de quinua en las provincias de la región Apurímac, no se viene desarrollando como parte de un plan de gobierno dentro del gobierno regional ni gobiernos locales; a esto se suma el tipo de terreno y los diferentes microclimas que no son propicios para el cultivo de la quinua generando un desinterés por parte de los agricultores, además de pensar que tiene poca renta del cultivo de la quinua por parte de los productores agropecuarios (Agraria, 2021).

1.2 Descripción del problema (a nivel global y local)

La región de Apurímac cuenta con siete provincias y 85 distritos, la provincia de Andahuaylas, Chincheros y Abancay se caracterizan por tener como actividad económica la ganadería y la agricultura, mientras que las llamadas provincias altas Grau, Cotabambas, Aymaraes y Antabamba por la actividad minera. La agricultura se desarrolla con tecnologías tradicionales en su mayor parte, debido a esto, muchos de los productores cultivan para el mercado local y autoconsumo, donde no pueden cumplir con los requerimientos del mercado nacional, acompañada por la calidad de la quinua, sumada como quinua orgánica para su venta final a los mercados internacionales (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2000).

El cultivo de la quinua en Apurímac, no alcanza a los estándares de calidad en muchas oportunidades y en muchos casos son sometidos a la evaluación de calidad para ver el tamaño, color y sabor para determinar si es quinua orgánica o tradicional a esto se suma la falta de rotación de cultivos en tierras cultivables, la falta de manejo de la tecnología adecuada para la producción del cultivo de la quinua y la poca asistencia técnica por los entes competentes y/o gobiernos de turno para garantizar la calidad del producto y capacidad de producción (Agraria, 2021).

Las principales condiciones para el desarrollo de la producción del cultivo de la quinua son las unidades productivas, infraestructura, condiciones ambientales y servicios de capacitación que reflejen el contexto actual o condiciones de producción que no son inmejorables (INEI, 2000).

1.3 Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Qué estrategias se han ejecutado para la promoción de la inversión pública en la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuáles son las asistencias técnicas que se emplean para la promoción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú?

¿Qué tecnología productiva se utilizan en la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú?

1.4 Antecedentes

Durante varios períodos, se han implementado en Perú programas públicos y privados con el propósito de reducir la pobreza y promover el desarrollo de la agricultura en la Sierra sur, central y norte (Cáceda-Lara, 2022). El conjunto de casos de estas intervenciones se formuló de modo separado con una pequeña colaboración de los agricultores involucrados y sin considerar los antecedentes o las lecciones aprendidas; donde se puede ver que cada institución, ha venido ejecutando sus trabajos o intervención de manera personalizada sin articularse, lo que puede conllevar a tener una doble intervención en territorio (Lázaro, 2012).

Se considera un área como la zona para el desarrollo sostenible estratégico, por ser un espacio que permite la articulación de varias estrategias de desarrollo. El territorio es objeto de trabajos iniciados por los mismos agricultores, asociaciones productoras, organizaciones no gubernamentales y entidades privadas (Cáceda-Lara, 2022).

Así mismo, la definición del desarrollo se basa en una visión territorial que reconoce a cada comunidad por los contextos relacionados y vinculados a un interés de grupos sociales y/o asociaciones productoras, la obtención de una identidad y una cultura que la diferencie de otras comunidades y/o asociaciones productoras (Flores, 2007).

El desarrollo territorial es comprobado como un espacio de articulación socioeconómica y cultural a nivel de territorio para articular trabajos en conjunto y lograr mejores resultados de forma conjunta, mejorando sus realidades de vida, así como los ingresos económicos de las familias productoras (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2019).

El Desarrollo sostenible y los objetivos de desarrollo sostenible plantean las estrategias para abordar los desafíos importantes del desarrollo; esto solo será posible si se diseñan, implementan, monitorean y evalúan políticas públicas que consideren de igual forma los aspectos sociales, ambientales y económicas (CEPAL, 2019).

La importancia del territorio reside en sus diferentes niveles de escala (mundial, regional, nacional y subnacional) como elemento fundamental para la creación de políticas y acuerdos innovadores; esto se debe a que el territorio muestra la pluralidad de los contextos y los actores involucrados en el desarrollo, lo que a su vez solicita una variedad de estrategias para abordar de manera adecuada las situaciones y problemáticas específicas (CEPAL, 2019).

Las principales inquietudes de los responsables de diseñar políticas y programas de desarrollo en áreas rurales desde una perspectiva territorial es establecer criterios para delimitar los territorios de las comunidades campesinas (Soto-Barquero et al., 2007).

Dado que el enfoque territorial es relativamente nuevo, todavía no hay criterios universales y conocidos que permitan precisar de antemano qué se entiende por territorio (Soto-Barquero et al., 2007).

Las intervenciones, así como las limitaciones tienen que estar enmarcadas bajo los objetivos de desarrollo sostenible al 2030, con una política clara y objetivos sostenibles que ayuden a mejorar las intervenciones en territorio (Lozano-Monroy, 2010).

La estrategia de asociatividad se originó en función de horizontes de producción, rentabilidad y rendimiento lo que admite una demanda del mercado local y agranda la oferta de exportación del producto en negocio (Lozano-Monroy, 2010). Además, se destaca que la asociatividad es una forma más práctica de intervenir con éxito en el contexto actual en el que la competitividad es una necesidad constante (Gottret et al., 2011). Por lo tanto, es necesario reemplazar la agricultura de subsistencia del productor para corregir las debilidades y lograr una producción más eficiente (Mullo-Guaminga et al., 2011). La asociatividad es una necesidad

fundamental que busca generar incentivos para la conformación de asociaciones agropecuarias con tecnologías y conocimientos propios para el manejo del cultivo (Lozano-Monroy, 2010).

La empresa asociativa es una organización integrada principalmente por los pequeños productores, que tiene como objetivo el desarrollo de mercados y la generación de excedentes económicos y beneficios fijos para sus miembros a diferencia de otras empresas cuyo objetivo económico tiene la intención de desarrollo social y humano (Gottret et al., 2011). Las formas asociativas, se realizaron de acuerdo con sus propias necesidades y potencialidades en territorio, con el objetivo de mejorar y generar escenarios favorables para los cultivos que ya vienen trabajando, primero percibiendo la realidad y las formas de trabajo como nivel de organización y cultura de los agricultores (Flores, 2007).

Los principios humanos como los diversos saberes presentes en los diferentes contextos o el predominio de las rutas comerciales que aquejan la comercialización del germoplasma no pueden ser descartados como elementos que contribuyen a la estructura genética de la quinua (Allende-Caballero et al., 2017). Así mismo, debido a su naturaleza halófila la quinua es recomendable para suelos agrícolas cada vez más salinizados en todo el mundo (Flores, 2007). Además, es considerada como un cultivo rústico debido a su aguante a otros factores ambientales adversos como la helada y la sequía (FAO, 2011). La evaluación de los diferentes tipologías de abonos orgánicos y niveles de aplicación en el cultivo de quinua bajo el sistema de labranza mínima muestran que la aplicación de compost con 12 tn/ha resulta con mayor tamaño de planta, panoja, rendimiento de grano por planta y rendimiento de grano por ha; además, se detectaron plagas como el masticador de hojas y Gusano pegador, así como enfermedades como el Mildiu y Phomosis durante el cultivo, la tasa de retorno marginal del tratamiento con compost es 12 tn/ha fue del 317.83%; estas manifestaciones pueden ser ventajosos para los agricultores interesados en mejorar la productividad del cultivo de quinua y su rentabilidad económica mediante la utilización de abonos orgánicos adecuados y niveles

de aplicación óptimos de acuerdo con Mullo-Guaminga (2011).

Para los métodos de siembra que fueron evaluados, la manera de pensar y actuar de los productores, a fin de no minimizar los campos de cultivo en parcelas, así como tener los conocimientos previos para el ciclo del cultivo de la quinua, lo cual es el periodo vegetativo que sirve para la toma de decisiones (Altieri, 2009).

Efectivamente, aunque los métodos de producción orgánica y mixta crearon mejores ingresos para los agricultores. El uso excesivo de insumos inorgánicos y sintéticos para el control de elementos bióticos también generaron impactos negativos en la sostenibilidad del cultivo de la quinua a largo plazo; además la mecanización creó efectos negativos como la sobreutilización del suelo y la pérdida de nutrientes debido a la erosión; es por ello radica la importancia de encontrar una proporción entre la intensificación del cultivo y la sostenibilidad ambiental y social del mismo (Pinedo, 2018). Los tiempos de cultivo de quinua han sido afectados por la escasa instrucción y asistencia técnica de los productores en las comunidades campesinas, porque ven como una oportunidad rentable y de momento para poder invertir su capital de trabajo, sin embargo, fueron afectados por poca rentabilidad económica por factores externos al cultivo de la quinua como las enfermedades y plagas para lo cual se priorizaron los sistemas de producción y tipos de suelo a emplear para el cultivo (Gómez-Pando y Aguilar, 2016).

La existencia de economías agrícolas en distintos lugares ha creado diferentes dinámicas económicas, sociales, políticas, culturales y tecnológicas; estas economías tienen un rol importante no solo en zonas agrícolas y urbanas que reflejan por su contribución en la alimentación, la calidad de los alimentos, la calidad de vida y la necesidad de utilizar de manera razonable y efectiva los recursos naturales como agua, la energía y la tierra fértil (Altieri, 2009).

A la fecha el agricultor también está situado en zonas donde no se practicaba antes la agricultura, ampliando la frontera agrícola y promoviendo cultivos de acuerdo con la zona y

generando una actividad económica productiva de oportunidad (Soto et al., 2015).

El contexto actual y las expectativas del sector agrícola – quinua en Bolivia con fuentes de información secundarias y primarias (Collao-Pérez y Muriel, 2024). Los últimos años el sector que se dedica al cultivo de la quinua, ha estado pasando problemas de sostenibilidad en la producción, como en el acceso al mercado y la volatilidad de los precios (Collao-Pérez y Muriel, 2024). Así mismo, la quinua real del altiplano sur posee gran potencial para extenderse en el mercado mundial dentro de nichos que aprecian la producción orgánica y su consumo interno (Altieri, 2009). Para ello, se debe mejorar en la transformación de la quinua con mayor diversificación, complementación productiva y articulación entre los diversos actores involucrados (Collao-Pérez y Muriel, 2024). En este proceso los pequeños productores de quinua pueden insertarse en la cadena de valor lo que requiere el fortalecimiento de sus habilidades duras y blandas, como también una mayor asistencia técnica (Pradhan et al., 2025). Por último, la sostenibilidad del sector agrícola – quinua demanda un enfoque integral que incluya las buenas prácticas agrícolas para el consumo más consciente en armonía con el medio ambiente (Collao-Pérez y Muriel, 2024).

El monocultivo de quinua muestra alta eficiencia en el empleo de energía, agua y carbono, produciendo mayores retornos netos. A pesar de ser relativamente nueva en la agricultura india con ciertos desafíos, la quinua ofrece beneficios prometedores para la seguridad alimentaria, nutricional y ambiental, lo que la hace ideal para sistemas de cultivo climáticamente inteligentes en regiones semiáridas propensas a la sequía (Pradhan et al., 2025).

1.5 Justificación de la investigación

Se proyectó que para el desarrollo de la agricultura familiar que se considere la producción agrícola en pequeña escala que funciona como terrenos de producción para las familias en las comunidades campesinas (Gómez-Pando y Aguilar, 2016). La mano de obra principal es la familia, sin recibir remuneración y las particularidades principales son la

producción tanto para el autoconsumo como para la venta, la composición de trabajo en la chacra y fuera de ella y la multiplicidad de acciones de producción basada en la cantidad, calidad y ubicación de los terrenos disponibles (FAO, 2011).

Esta investigación se realizó con el fin de mejorar la competitividad y producción de los pequeños espacios agrícolas en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac en la producción de quinua, y para ello se buscó promover actividades de desarrollo productivo agrario que pueda apoyar la inversión pública en infraestructura productiva y social para la producción del cultivo de la quinua con el propósito de mantener y mejorar la presencia en el mercado mediante la producción de cultivos rentables y sostenibles para los productores agropecuarios; donde, en el contexto actual se muestra una ampliación considerable de los precios de los alimentos en un 15%; causando una preocupación en la canasta familiar, por lo que se debe, proponer estrategias frente a una actividad agrícola con una infraestructura desorganizada y escasa, con poca rentabilidad y producción, que no justifica mayor rentabilidad frente al capital de trabajo invertido, la producción agrícola se define por la implementación de buenas prácticas agrícolas, que abarcan todas las fases de preparación del suelo hasta la cosecha, embalaje y transporte. Estas buenas prácticas buscan garantizar la inocuidad del producto, la salvaguardia del medio ambiente, la salud y bienestar de los trabajadores involucrados en el proceso (FAO, 2011).

La actividad agrícola en la región de Apurímac es de vital importancia, por ser una de las actividades más trascendentales para la economía local, la misma que se estima una población de 405.759 habitantes, predominantemente quechua hablantes, con un 25.49% de analfabetismo y con la esperanza de vida más baja del Perú de 66 años (INEI, 2018).

La población de las comunidades campesinas se encuentra organizada, y sus autoridades comunales han emprendido un proceso de planificación orientado a generar una administración concertada y participativa para el desarrollo de su comunidad; se fortalecieron a estas organizaciones para mejorar las situaciones de vida que viven los productores, analizando la

producción de quinua bajo las prácticas sostenibles que pueda mejorar los beneficios económicos, sociales y ambientales para las comunidades campesinas y garantizar la seguridad alimentaria de la población local y nacional; se apremian rentabilidades económicas, sociales y oportunidades para participar en el uso de recursos de las actividades productivas así como los beneficios económicos producidos de los mismos (Bobadilla-Díaz et al., 2019).

Es importante la formación de profesionales especializados en proyectos de inversión y agentes sociales que se enfrenten a un nuevo desafío en la producción agrícola; donde la rentabilidad económica, la aceptación social y la sostenibilidad ambiental son fundamentales para motivar la forma de pensar de manera diferente de los agricultores y que comprendan la importancia de cada factor involucrado en la producción de la quinua, mediante una formación metodológica del agricultor y su entorno para la producción; proponiéndose invertir en la educación y formación de los agricultores para mejorar su capacidad y conocimiento en la producción de cultivos de alto valor económico en el mercado (Bobadilla-Díaz et al., 2019).

La presente investigación permitió analizar con mayor profundidad la realidad económica, las relaciones del agricultor, el grado de valor del cultivo de la quinua y de cómo potenciar como una actividad más ventajosa para mejorar la economía de las familias, promoviendo actividades que ayuden a mejorar la producción, acompañado de una infraestructura productiva socialmente rentable y con organizaciones productoras legalmente constituidas, con personería jurídica, para que puedan acceder a fondos concursables en la actividad agrícola en la región Apurímac según la DRAA (2022).

1.6 Limitaciones de la investigación

La investigación encontró algunas limitaciones durante su desarrollo, incluyendo la falta de acceso a información relevante y actualizada, la poca disponibilidad de recursos económicos y técnicos, la dificultad para la toma de muestras representativas de toda población. Estas limitaciones pudieran afectar los resultados obtenidos; sin embargo, se han tomado todas las

precauciones para ejecutar la investigación como se puede detallar:

- ❖ La investigación se desarrolló en la provincia de Andahuaylas, a nivel de sus 20 distritos.
- ❖ Escasez de instrumentos de control de acceso a la información de asociaciones productoras, lo que imposibilitó conocer con precisión el comportamiento de la inclusión económica y financiera; para resolver esta situación se realizó el levantamiento de base de datos de las organizaciones productoras en la región de Apurímac.
- ❖ Las municipalidades distritales no disponían de instrumentos estructurales sobre el área de desarrollo económico local.
- ❖ La investigación se efectuó con todas las asociaciones productoras del cultivo de la quinua a nivel de la provincia de Andahuaylas que estén legalmente constituidas dentro de las comunidades campesinas.

1.7 Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Describir las estrategias para la promoción de la inversión pública para la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú.

1.7.2. Objetivos específicos

Caracterizar las asistencias técnicas que se emplean para la promoción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú.

Evaluar las tecnologías productivas que se utilizan para la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú.

1.8 Hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

Las estrategias para la promoción de la inversión pública en la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, son el fortalecimiento de la asociatividad, comercialización y capacidades técnicas y productivas de los agricultores.

1.8.2. Hipótesis específicas

Las asistencias técnicas que se emplean para promoción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, son la escuela de campo de agricultores - ECAs y las asistencias técnicas tradiciones.

La principal tecnología productiva que se utiliza para la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, es la tecnología media por el tipo de terreno y geografía.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual

Promoción de la inversión pública

La mejora de la inversión pública es una herramienta significativa para el desarrollo de cualquier país para promover la inversión privada en proyectos de inversión pública, el Estado puede contribuir a mejorar la calidad de vida de la población, promover el crecimiento económico y el desarrollo sostenible (García-Villanueva y Huahuachampi, 2017). El conjunto de acciones que efectúa el estado para impulsar la inversión de las empresas privadas en proyectos de inversión pública que contribuye a generar bienes y servicios públicos que contribuyen a toda la población, como carreteras, hospitales, escuelas, etc; así como el crecimiento económico forjado por el empleo para el desarrollo sostenible, al promover la inversión en proyectos que protegen el medio ambiente (Organización de los Estados Americanos [OEA], 2016).

Inversión pública

Es un conjunto de prácticas y políticas que buscan orientar la inversión de los recursos públicos hacia proyectos que apoyen al desarrollo del país y para mejorar las condiciones de vida de la población; cuyo objetivo principal del gobierno es garantizar la eficacia y eficiencia en la gestión de los recursos públicos alineados a la inversión para que estos puedan ser utilizados de manera efectiva y sostenible; en este sentido, el sistema busca iniciar la planificación, programación, ejecución y evaluación de proyectos de inversión que ayuden al desarrollo sostenible del país (Sotomayor et al., 2011).

Producción y rendimiento de la quinua

Es atractivo notar que el cultivo de la quinua ha ejercitado un desarrollo revelador en los últimos años; la tendencia al alza en la superficie sembrada es un indicador de la importancia que ha logrado este cultivo en la economía agrícola del país. Además, el creciente interés por

la quinua en el mercado internacional ha promovido su producción, lo que se refleja en la mayor superficie sembrada y en el incremento de los rendimientos obtenidos; es importante continuar impulsando la producción de quinua, promoviendo el uso de técnicas y tecnologías apropiadas para optimizar su productividad y calidad, así como su comercialización a nivel nacional e internacional (Iturizaga-Sulca, 2013).

El cultivo de quinua

La quinua es una planta herbácea, posee características particulares en su morfología, color y gran variabilidad y adaptabilidad a diversos contextos ambientales; se siembra desde el nivel del mar hasta los 4.000 m.s.n.m. en zonas desérticas, húmedas y cálidas, zonas frías, templadas y cálidas; es altamente flexible a factores abióticos adversos como la sequía, las heladas, la salinidad del suelo y otros que afectan a las plantas cultivadas (García-Villanueva y Huahuachampi, 2017).

Región Apurímac.

La región de Apurímac tiene una topografía accidentada, caracterizada por estrechos y profundos valles, extraordinarios barrancos, altiplanicies frías y elevadas cordilleras; entre los sitios más destacados de la región se encuentran la Laguna de Pacucha, el Cañón del Apurímac y Sondor; la región de Apurímac tiene siete provincias, ochenta y cinco distritos y 377 comunidades campesinas oficialmente reconocidas (INEI, 2018). El distrito de Andahuaylas es la capital de la provincia de Andahuaylas que es una de las siete provincias que forman parte de la región de Apurímac, es conocida como la "tierra de pradera de los celajes" debido a la impresionante vista del cielo al atardecer, y también por ser cuna de la cultura Chanka; Andahuaylas tiene una superficie de 3.987 km² y se divide en 20 distritos; se encuentra a una altitud de 2.926 m.s.n.m. y fue creada al mismo tiempo que la provincia, el 21 de junio de 1825 (INEI, 2000).

Localización de la producción de quinua en el Perú

La quinua es un cultivo muy adaptable y resistente y puede crecer en una extensa variedad de condiciones climáticas y edáficas; en la Sierra, por ejemplo, la quinua se cultiva a altitudes que oscilan entre los 2.500 y los 4.000 m.s.n.m., en zonas donde las temperaturas pueden variar desde -4 °C durante la noche. En la costa, el cultivo se desarrolla en regiones semiáridas, con precipitaciones periódicas de entre 200 y 500 mm (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura [IICA], 2015).

Quinua

La quinua es una planta herbácea con periodo vegetativo periódico perteneciente a la familia de las amarantáceas, su altura varía desde 0,5m a 3m según las diferentes variedades y condiciones ambientales; la planta tiene hojas alternas simples y lanceoladas y sus flores son pequeñas y agrupadas en panículas terminales, los frutos son aquenios pequeños y redondos que contienen una semilla de forma lenticular y color variable, desde blanco hasta negro; la quinua es una planta acondicionada a condiciones climáticas extremas, como la sequía, el frío y la alta radiación solar, lo que la convierte en un cultivo resistente y sostenible (Tello, 2009).

Certificación de semillas de la quinua

La certificación de semillas es un proceso significativo para garantizar la calidad de la semilla a utilizar en la producción de la quinua; la certificación de semillas legitima la pureza y la genética de las semillas; así como la calidad orgánica, sanitaria y física; en Perú, el Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA, es la autoridad encargada de regular la producción, certificación, almacenamiento, investigación y comercialización de las semillas, ha inscrito varias variedades mejoradas en el registro de cultivares de la autoridad nacional en semillas; sin embargo, a pesar de la importancia de la certificación de semillas para el año siguiente solo se registraron 32 productores de semilla de quinua orgánica en el país, lo que indica una brecha en la atención de la demanda del cultivo de la quinua en la producción (IICA, 2015).

Certificación de quinua

La certificación es una práctica voluntaria que permite al productor distinguir su producto de los demás en el mercado, va más allá de los requisitos legales para garantizar que el producto sea seguro e identificable para los consumidores mediante una marca de calidad y la certificación que es un instrumento de marketing que evita prácticas publicitarias poco claras que establece una relación de confianza entre el agricultor y la demanda al cumplir con los requisitos de certificación el productor puede responder a las múltiples expectativas del consumidor en términos culturales, sociales y éticos (Cáceda-Lara, 2022).

Periodo vegetativo de la quinua

La quinua muestra un periodo vegetativo amplio con rangos de variación en cuanto a su coloración, plasticidad y morfología para adaptarse a distintos tipos o condiciones ambientales; su período de crecimiento puede fluctuar entre los 90 y los 240 días y puede desarrollarse con precipitaciones anuales que van desde 200 hasta 2.600 mm; también es capaz de adaptarse a diferentes tipos de suelo, desde los ácidos con pH 4.5 hasta los alcalinos con pH de 9.0 y sus semillas pueden germinar incluso en suelos con una concentración salina de hasta 56 dS m⁻¹, la tonalidad de la planta varía según los genotipos y las etapas fenológicas presentando tonalidades que pueden ir desde el verde hasta el rojo pasando por el púrpura oscuro, pajizo, anaranjado, granate, entre otros (Saca y Flores, 2021).

Temperatura y precipitaciones para el cultivo de la quinua

La quinua es un cultivo resistente y adaptativo capaz de crecer en varias condiciones climáticas y de suelo; sin embargo, se ha observado que su producción se ve afectada por cambios climáticas como el aumento de la temperatura y las bajas precipitaciones por esta razón es fundamental realizar las prácticas de manejo y técnicas de cultivo sostenibles que permitan mitigar los efectos del cambio climático para garantizar la producción de quinua de manera sostenible (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú [SENAMHI], 2018).

Cadena productiva de quinua

La cadena de quinua es un sistema que incluye una serie de actores interconectados y una secuencia de procesos de producción, transformación y comercialización; su enfoque permite examinar la competitividad a través del conocimiento de todas las etapas de producción, comercialización y distribución a los agentes económicos que participan desde la perspectiva del productor en los vínculos que establecen tanto con los vendedores de insumos químicos y no químicos y servicios técnicos hacia atrás; los comercializadores, así como los procesadores y consumidores hacia adelante es decir con el mercado en sí mismo (Soto, 2015). Los eslabones interactúan entre sí donde se comprende a proveedores y productores relacionadas con la obtención de bienes y servicios (Alianza de Aprendizaje Perú [AAP], 2007). El objetivo del análisis es entender cómo el impulso de la cadena productiva de quinua en cada uno de sus etapas puede impactar de manera efectiva o no efectiva en el medio ambiente; al identificar estos factores, se pueden tomar medidas preventivas o correctivas para evitar o mitigar cualquier daño ambiental que pudiera producirse (AAP, 2007).

Variedades de la quinua

La composición de semillas chaucha y dulce en el sector agrario puede dificultar la obtención de una plantación uniforme y la cosecha de granos iguales; esto se debe a que las semillas no tienen una identidad genética definida y pueden tener características desiguales entre sí, lo que puede afectar la calidad y el rendimiento del cultivo de la quinua; de ahí nace la importante la certificación de semillas para asegurar la pureza e identidad genética de las mismas que contribuyan a mejorar la productividad y rentabilidad del cultivo; del mismo modo se puede identificar variedades como blanca Junín y Pasankalla que se cultiva con fines de exportación, donde cada uno tiene un color característico de blanco y color negro, además del tamaño del tallo, donde blanca Junín es más alto que Pasankalla (Soto-Pardo et al., 2019).

Variedad de quinua blanca de Juli

La variedad Blanca de Juli es de una selección verificada a partir de un ecotipo local de quinua semi tardía originario de Juli, Puno, esta variedad presenta un ciclo vegetativo de 160 días y tiene una altura promedio de 80 cm, la planta es de color verde y la panoja se encuentra en una posición intermedia (Allende-Caballero et al., 2017). A medida que la panoja madura adquiere un tono muy claro y blanquecino de ahí el nombre de la variedad; el grano de la blanca de Juli es pequeño de color blanco y semi dulce; el rendimiento de esta variedad puede superar los 2300 kg/ha, la blanca de Juli es comparativamente resistente al frío, pero es susceptible al mildiu y al granizo, sin embargo, es excesivamente susceptible al exceso de agua; la blanca de Juli se utiliza principalmente para la producción de harina (Flores-Martínez et al., 2010).

Nombres comunes de la quinua

La quinua tiene diferentes nombres, los cuales varían de una localidad a otra e incluso de un país a otro; además, también recibe diferentes nombres en lugares fuera de los andes, las cuales varían según los distintos idiomas (Mejía-Sánchez, 2023). En Perú (quinua, quiuna y Jiura), Colombia (quinua, Suba, Supha, Uba, Luba, Ubalá, Juba y Uca), Ecuador (quinua, Juba, Subacguque, Ubaque y Ubate, Bolivia (quinua, Jupha y Jiura), Chile (quinua, quingua y Dahuie), España (quinua, quinoa, quingua, Triguillo, Trigo inca, Arrocillo, Arroz del Perú y Kinoa), Francia (Anserine quinoa, Riz de peruo, Petit riz de Peruo y quinoa), Argentina (quinua y quiuna), Alemán (Aeisspinat, Peruanischer, Reismelde, Reis, gerwacks y Inkaweizen) y Portugues (Arroz miudo - do Perú, Espinafre do Perú y quinoa) (Flores-Calapuja, 2023).

Panojamiento de la quinua

La inflorescencia se destaca visiblemente por encima de las hojas, siendo evidentes los grupos de flores que la componen, además es posible observar los botones florales individuales en los grupos de flores situados en la base, lo cual ocurre aproximadamente entre los 65 y 70 días después de la siembra (Flores-Calapuja, 2023).

Desarrollo vegetativo de la quinua

El proceso inicia con la aparición de las primeras dos hojas verdaderas, que brotan entre las dos hojas cotiledonales, estas hojas crecen y se expanden en direcciones opuestas de manera simétrica y perpendicular a los cotiledones, que aún persisten verdes, en el ápice de crecimiento se pueden ver los inicios de la tercera y cuarta hoja; antes de que las primeras dos hojas se hayan expandido por completo, se forma la quinta hoja verdadera y se observa la aparición de yemas en las axilas de las hojas iniciales, aproximadamente desde esta etapa se produce la caída de las hojas cotiledonales (Gómez-Pando y Aguilar, 2016).

Germinación de la quinua

La geminación se refiere a los períodos fenológicos y los parámetros que nos ayudan a identificar las fases fenológicas en un cultivo, estas fases fenológicas son cruciales para tomar decisiones sobre cuándo utilizar el riego, fertilización y control de insectos, por esta razón, se considera que las fases fenológicas son parámetros importantes que se pueden observar morfo anatómicamente, estas fases se inician aproximadamente entre el tercer y quinto día después de la siembra o incorporación en el suelo (Gómez-Pando y Aguilar, 2016).

Asistencia técnica que se emplea para la promoción del cultivo de la quinua

La asistencia técnica agropecuaria es un servicio especializado que ofrece acompañamiento, asesoría y entrenamiento a los productores agropecuarios en el campo, durante el proceso productivo, cuyo objetivo es apoyar a la adopción de tecnologías y prácticas mejoradas, que permitan a los productores ampliar su productividad e ingresos económicos, las actividades como visitas al campo, talleres y capacitaciones y el apoyo en la implementación de tecnologías son herramientas importantes para la mejora del sector agropecuario (Flores, 2007).

Competitividad agraria

La competitividad ya no se limita exclusivamente al ámbito económico, sino que ahora incorpora otros elementos no económicos como la cultura, la sostenibilidad ambiental, la política, la calidad del recurso humano y la ubicación espacial (Sotomayor et al., 2011). Según una reciente definición propuesta por IICA (2015) la competitividad es una capacidad agraria que se refiere a la capacidad emprendedora de una cadena agro alimentaria ubicada espacialmente para conservar, ampliar y optimizar de manera continua y sostenida su participación en el mercado de nivel nacional e internacional, esto se logra a través de la buena producción, distribución y venta del producto que cumpla con los requerimientos de tiempo y lugar teniendo como objetivo final el beneficio de la sociedad (Sotomayor et al., 2011).

La economía

Desempeña un papel esencial en la búsqueda del bienestar de la sociedad, en ese sentido junto con un enfoque renovado para el progreso de las zonas rurales, es igualmente importante adoptar una visión extensa de su economía, teniendo en cuenta las peculiaridades específicas de las economías rurales que son relevantes para la formulación de políticas, estas características se vuelven visibles cuando se abordan desde una figura de estrategias de desarrollo según Chayanov (1975).

Desarrollo local

Es un proceso colaborativo que investiga fortalecer las capacidades y derechos de los ciudadanos en las comunidades locales (entendiendo la comunidad como un territorio). En este proceso, las comunidades se convierten en unidades de planificación, diseño de estrategias y desarrollo de proyectos tomando en cuenta los recursos, así como las necesidades e iniciativas de los productores (Pladeco, 2019). Esta etapa también considera las dinámicas del desarrollo en sectores específicos, funciones y aspectos territoriales, los cuales son abordados tanto por el estado, las organizaciones sociales, comunidades y las empresas privadas presentes en la

comunidad, así mismo, entendemos por proceso fortalecimiento de capacidades y derechos ciudadanos aquel que se lleva a cabo de manera colaborativa y planeada con el objetivo de fortalecer las habilidades y garantizar los derechos de los ciudadanos en un ámbito territorial específico (Pladeco, 2019). En este caso los municipios se convierten en unidades de diseño de estrategias y proyectos de desarrollo productivo tomando en consideración los recursos necesarios, necesidades e iniciativas locales; en este proceso se incorporan las dinámicas del desarrollo en distintos sectores, funciones y aspectos territoriales los cuales son impulsados tanto por el estado, las asociaciones productivas y la empresa privada (Pladeco, 2019).

Economía campesina

Es posible detectar algunas combinaciones entre los atributos propios de la agricultura campesina y la producción moderna; además, se pueden diferenciar de manera clara los objetivos y las características propias de cada tipo de producción (Chayanov, 1975).

Categorías económicas y economía natural

La actividad económica en una sociedad capitalista se localiza en la siguiente fórmula que determina la rentabilidad económica, una empresa se considera rentable si su ingreso total - IG, después de deducir los gastos anuales en materiales - GM y salarios - GC, resulta en una suma (S) igual o mayor que el capital total (tanto constante como circulante) de la empresa (C) multiplicado por una tasa de interés definitiva por el país y el momento en que se calcula (a) (Chayanov, 1975).

Seguridad alimentaria

La seguridad alimentaria reside en su contribución para garantizar alimentos de origen agrícola como las frutas, tubérculos, granos, raíces, verduras, legumbres y del rubro pesquero (pescado y mariscos), ganadero (carne de camélidos, cuy, pato criollo) y forestal (carne silvestre o de caza y recolección de productos alimenticios) (Ministerio de la Protección Social [MPS], 2011).

Proyectos sociales

Las producciones campesinas se ofrecen en la producción y distribución de bienes o servicios con el propósito de satisfacer las necesidades de grupos que carecen de recursos para satisfacerlas por sí mismos; estas producciones se definen por tener una ubicación geográfica y un marco temporal y específico para la entrega gratuita o un precio social; por otro lado un programa social consiste en un conjunto de proyectos que comparten objetivos análogos aunque pueden diferenciarse al trabajar con otras poblaciones o utilizar estrategias de intervención diferente al otro (Cohen y Franco, 1992).

Desarrollo económico local

El desarrollo local es un proceso de crecimiento y transformación estructural que busca mejorar las condiciones de vida de la población en una localidad; se basa en el manejo del potencial local de desarrollo que ya existe en el territorio; cuando la comunidad local se responsabiliza del liderazgo en este proceso de cambio estructural se considera un desarrollo local endógeno en otras palabras implica que la comunidad local es capaz de impulsar y dirigir su propio desarrollo utilizando sus recursos y capacidades internas (Flores, 2007).

Globalización económica

El desarrollo local tiene como objetivo principal el crecimiento económico su enfoque tradicional se basa en la dependencia entre los mercados de bienes y servicios mediante el comercio internacional; esto se alinea con el modelo teórico de un sistema de segmentación del trabajo, donde los países eligen especializarse en determinadas áreas de producción y luego intercambian los productos necesarios para cubrir la demanda interna con otros países; esta visión permite aprovechar las ventajas comparativas de cada nación y fomentar la eficiencia en la producción, así como originar el crecimiento económico y el bienestar general (Cepal, 2019).

Cohesión social y la cohesión territorial

La equidad, el respeto a la variedad, la solidaridad, la justicia social y el capital son elementos fundamentales en la construcción de sociedades basadas en la primera definición de cohesión social. Este concepto busca establecer relaciones justas y equitativas entre los individuos y promover la inclusión de todos los grupos sociales respetando sus diferencias y evaluando su aporte a la sociedad, y la cohesión territorial que se refiere al proceso gradual de unificación especial de los diferentes territorios de un país; este proceso implica una gestión y división equilibrada de los recursos en el cual las instituciones públicas y privadas desempeñan un rol importante; además, las organizaciones locales de cada territorio actúan como catalizadores para promover la cohesión territorial y fomentar el desarrollo sostenible y equitativo en todo el país (OEA, 2016).

Desarrollo rural en el Perú

Durante el período de los años ochenta el desarrollo a corto plazo y los conceptos de desarrollo predominaron en el contexto peruano, sin embargo, la escasa claridad en la definición de políticas tuvo como resultado un contexto caracterizado por el asistencialismo y la transferencia erguido de servicios; estas circunstancias debilitaron significativamente al sector agrario convirtiéndolo en uno de los más quebrantables de toda la economía; los agricultores se volvieron cada vez más dependientes y sensibles para participar y apostar en un mundo que se movía rápidamente (Lázaro, 2012). Otro elemento primordial para el desarrollo agrario de los ochenta fue la construcción de infraestructuras, particularmente los grandes proyectos de irrigación en la costa del país; estas iniciativas buscaron mejorar las condiciones de producción agrícola al proporcionar un acceso más amplio al agua, lo cual se consideró clave para el desarrollo agrario en ese momento (Lázaro, 2012).

Escuelas de campo de agricultores - ECAs

La escuela de campo de agricultores aplica la técnica de enseñanza de adultos, pero se orientan especialmente en problemas agrícolas prácticos que se asientan en la experiencia y conocimientos locales de los agricultores y a eso lo añaden nuevos métodos y conceptos (Pumisacho y Sherwood, 2005). La metodología de las ECAs asume que los agricultores requieren experimentar las nuevas tecnologías y aplicar a los nuevos conceptos a sus propios contextos económicos, ecológicos y sociales; con enfoques similares sin tomar en cuenta el estatus económico de los participantes se pueden realizar observaciones, análisis y experimentos vivenciales (Pumisacho y Sherwood, 2005). Los agricultores laboran en pequeños grupos de trabajo de cinco a ocho personas para definir el proceso de aprendizaje (Pumisacho y Sherwood, 2005).

Tecnologías en producción del cultivo de la quinua.

En la producción de quinua, las tecnologías se agrupan en tres niveles la baja, media y alta, cada una con tipos y herramientas específicas que afectan la productividad; la tecnología baja se refiere a los métodos tradicionales, donde los productores utilizan herramientas manuales o métodos tradicionales como azadones y palas, sin maquinaria moderna. Este tipo de tecnología es asequible y de bajo costo, pero limita la productividad debido a la falta de modernización; mientras la tecnología media involucra la introducción de algunas mejoras tecnológicas, como el uso de arados mecánicos y mochilas fumigadoras para el control de plagas. Los productores utilizan semillas seleccionadas y fertilización tanto orgánica como química y la tecnología alta representa el nivel más avanzado, donde se manipula maquinarias para sembrar, fertilizar y cosechar la quinua, junto con un sistema de riego tecnificado y control riguroso de plagas mediante productos específicos (García-Parra et al., 2018).

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

Es de naturaleza descriptiva, explicativa y evaluativa. El enfoque descriptivo permitió recopilar información detallada sobre las características y condiciones actuales de los productores de quinua en los distritos de Andahuaylas, Andarapa, Chiara, Huancarama, Talavera, Kaquiabamba, José María Arguedas, Kishuara, Pacobamba, Pampachiri, Pomacocha, Huancaray, San Antonio de Cachi, San Jerónimo, San Miguel de Chacrapampa, Santa María de Chicmo, Huayana, Tumay Huaraca, Pacucha y Turpo de la provincia de Andahuaylas. A través del enfoque explicativo, se buscó comprender las causas y los factores que intervienen en la situación socioeconómica de estos productores (Gutiérrez-Pulido et al., 2009).

Por último, el enfoque evaluativo permitió realizar un análisis crítico y valorativo de los resultados obtenidos, identificando las fortalezas, debilidades y posibles áreas de mejora en la situación socioeconómica de los productores de quinua en la provincia de Andahuaylas, Apurímac, describiendo las estrategias de desarrollo productivo, para impulsar la inversión pública en infraestructura productiva social para los cultivos de quinua en la región de Apurímac; así como para presentar las capacidades públicas de desarrollo productivo y plantear la implementación de proyectos sociales para la producción del cultivo de la quinua, se utilizó teorías, antecedentes sobre la situación socio económica partiendo de un diagnóstico desde la realidad de los productores de cultivo de quinua para advertir las causas y efectos de fenómenos económicos y sociales de los productores de quinua. Finalmente, se realizó una evaluación a los resultados, a partir de manejo de ciertos indicadores de corte transversal; donde, de acuerdo a la naturaleza de estudio de la investigación, se reunió por su nivel de caracterización y por su nivel de investigación descriptivo (Gutiérrez-Pulido et al., 2009).

La investigación se enmarcó en el diseño descriptivo, porque los datos fueron obtenidos bajo el método de muestreo de un Diseño completamente al azar (Gutiérrez-Pulido et al., 2009);

para la descripción de las estrategias de desarrollo productivo, para impulsar la inversión pública en infraestructura productiva y social del cultivo de la quinua en región de Apurímac, es de acuerdo con la ecuación n° 01.

$$M....O_x(r) \quad O_y(r) \quad O_z \quad (Ecu. \longrightarrow n^{\circ} \quad 01)$$

3.2 Población y muestra

Población

Según los datos correspondientes que detalla el INEI (2018) en la región de Apurímac, Perú se censaron 405.759 personas. De esta población, 200.801 son hombres y 204.958 son mujeres que representa 49.49% y 50.51% respectivamente. Además, el 58.5% de la población tiene edades comprendidas entre los 15 y 59 años. La provincia con mayor población de la región Apurímac es Andahuaylas, con un total de 142,477 habitantes, en los 20 distritos de la provincia de Andahuaylas (Andahuaylas, Andarapa, Pampachiri, Huancarama, Huancaray, José María Arguedas, Kaquiabamba, Pacobamba, Huayana, Pacucha, Kishuara, Talavera, Pomacocha, San Antonio de Cachi, San Jerónimo, Chiara, San Miguel de Chacrapampa, Santa María de Chicmo, Tumay Huaraca y Turpo), hay 68,851 hombres y 73,626 mujeres; el distrito con mayor población es Andahuaylas, con 42,268 habitantes, de los cuales 20,561 son hombres y 21,707 son mujeres; los distritos de San Jerónimo y Talavera, ambos de la provincia de Andahuaylas, ocupan el segundo y tercer lugar en población, con 20,738 y 18,509 habitantes, respectivamente (INEI, 2018).

La población objetiva son las asociaciones productoras del cultivo de la quinua que están legalmente constituidas y reconocidas a nivel de Superintendencia nacional de los registros públicos - SUNARP en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú. Se estimó que hay un total de 252 asociaciones productoras de cultivo de la quinua, con un promedio de 25 hogares por asociación y cinco personas por hogar según la DRAA (2022).

Muestra

Se tomó la muestra en la provincia de Andahuaylas que tiene 20 distritos (Andahuaylas, Andarapa, Pampachiri, Huancarama, Huancaray, José María Arguedas, Kaquiabamba, Pacobamba, Huayana, Pacucha, Kishuara, Talavera, Pomacocha, San Antonio de Cachi, San Jerónimo, Chiara, San Miguel de Chacrapampa, Santa María de Chicmo, Tumay Huaraca y Turpo), las muestras fueron obtenidas de las asociaciones productoras legalmente constituidos de cada distrito. Se recogió la información de las características demográficas, considerando el género, edad, sexo y estado conyugal, las características socio - económicas del nivel educativo, condición de analfabetismo, ingresos, gastos y actividades productivas, tenencia de las tierras y títulos de propiedad, servicios financieros y comercialización.

Para determinar el tamaño de la muestra, se consideró el nivel de representatividad deseado y la precisión estadística requerida.

La elección de la muestra de las asociaciones se centró, en muestreo de tipo probabilístico completamente al azar (Gutiérrez-Pulido et al., 2009). Determinando el tamaño de muestra con la siguiente formula.

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q}{E^2} \quad \left(Ecua. \longrightarrow n^o \quad 02 \right)$$

Donde:

n, = muestra inicial

z, = nivel de confianza 95% (corresponde z=1,96)

p, = probabilidad de éxito, 70%

q, = probabilidad de fracaso, 30%

E, = nivel de precisión o error, 5%

De acuerdo a la ecuación n° 02, el tamaño de la muestra inicial es:

$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot (70) \cdot (30)}{(5)^2} = 322$$

Para realizar la elección de la muestra, se calculó la muestra definitiva, a través de la ecuación n° 03.

$$n_0 = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}} \quad \left(Ecua. \longrightarrow n^{\circ} \quad 03 \right)$$

Donde:

n , = Muestra inicial (de la ecuación n° 02)

n_0 , = Muestra definitiva (n° de encuestas a realizar)

N , = Población total (n° de asociaciones)

De acuerdo a la ecuación n° 03, el tamaño de la muestra definitiva es:

$$n_0 = \frac{322}{1 + \frac{322-1}{250}} = 138.9 \text{ encuestas}$$

Por ende, se realizaron un total de 140 encuestas lo que significa un total de 55.6% de las asociaciones de la provincia de Andahuaylas.

3.3 Operacionalización de variables

Variables independientes

Promoción de la inversión pública.

Variables dependientes

Cultivo de la quinua en la región Apurímac.

Tabla 1

Operacionalización de variables para la evaluación de la promoción de la inversión pública para la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	Ítems
Variable independiente	● Nivel Social	Asignación presupuestal inicial de inversión pública.	Preguntas del instrumento de recolección de datos
Promoción de la inversión pública			
Variables dependientes	● Nivel económico	Precios de venta	
Cultivo de la quinua en la región Apurímac		Costo de producción	
		Rendimiento de la quinua (kg/ha)	

Los recursos financieros del estado están consignados a la creación de bienes y servicios públicos que benefician a la sociedad como la actividad agrícola que comprende la siembra, cuidado y cosecha del grano de quinua, mediante un conjunto de acciones para incentivar la realización de una actividad para valorar el impacto de la inversión pública en el crecimiento del sector agrícola, en la generación de empleo y en el desarrollo rural (Tabla 1). Es importante analizar la eficiencia de las estrategias de promoción para la adopción de nuevas tecnologías y prácticas agrícolas y estudiar las costumbres sociales y culturales que determinaron en la cooperación de los agricultores locales en el cultivo de la quinua y evaluar la eficacia de las políticas públicas para el desarrollo del sector agrícola en la provincia de Andahuaylas, Apurímac.

Variables independientes

Promoción de la inversión pública.

Las estrategias de promoción son las acciones que se llevan a cabo para atraer la inversión pública.

Indicadores

Inversión pública

La inversión pública es el gasto que realiza el gobierno en bienes y servicios públicos mediante la asignación presupuestal.

Variables dependientes

Cultivo de la quinua en la región Apurímac

Es el proceso de producción del cultivo de la quinua o grano en una variedad de condiciones climáticas. La quinua es una planta resistente a la sequía y las heladas, lo que la hace una opción viable para los agricultores en regiones con recursos hídricos limitados.

Indicadores

El precio de venta

Es el valor monetario que se paga por 1 kg de quinua, siendo un factor importante que afecta a los productores de quinua. Un precio alto puede generar ingresos más altos para los productores, pero también puede aumentar el costo de vida para los consumidores.

Costo de producción

Los gastos en insumos, mano de obra y otros factores de producción de la quinua.

Rendimiento

Es la cantidad de grano o quinua producido por hectárea.

3.4 Instrumentos

En la recolección de datos para la investigación, se utilizó como instrumento la encuesta. Se aplicó para obtener información específica sobre la situación agrícola en la producción del

cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, ubicada en la región de Apurímac, se aplicaron de acuerdo a la población y muestra determinada según las ecuaciones 1, 2 y 3.

La encuesta fue diseñada con preguntas relacionadas con las causas y efectos de los fenómenos económicos y sociales que afectan en la producción del cultivo de la quinua como los factores de rendimiento del cultivo de la quinua, los precios de mercado, los costos de producción, el acceso a financiamiento, los problemas de comercialización, la disponibilidad de infraestructura, entre otros. De la misma forma, con el objetivo de recabar información detallada y específica sobre las circunstancias y experiencias de los productores del cultivo de la quinua, que permitió analizar y comprender los factores que intervienen en la situación agrícola en la producción de la quinua, así como identificar la relación de causa y efecto entre los fenómenos económicos y sociales estudiados, brindando un enfoque más completo y precisa de la realidad local.

Es importante asegurar la confidencialidad de los datos recopilados, por lo que se garantiza que al momento de aplicar la encuesta se pueda guardar la discrecionalidad de los datos de los productores del cultivo de la quinua de manera anónima, asegurando la representatividad de la muestra y minimizando posibles sesgos en los resultados.

3.5 Procedimientos

La recolección de datos, se desarrolló mediante una encuesta a cada productor en la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas. Este enfoque de recopilación de datos directos de cada uno de los productores permitió obtener información detallada y específica sobre las características y circunstancias relacionadas con la producción del cultivo de la quinua, para garantizar la calidad de información se empleó el muestreo de diseño completamente al azar - DCA; luego se desarrolló el procesamiento de datos de la información recogida, para finalmente desarrollar el análisis y registro de datos procesados.

3.6 Análisis de datos

El análisis de datos e interpretación de datos obtenidos, se realizó mediante procesamiento estadístico, descriptivo o inferencial, mediante el programa IBM SPSS Statistics (Versión 25.0) y Microsoft Excel.

Se evaluó el interés de los productores en fomentar la participación de sus miembros en el cultivo de quinua en la provincia de Andahuaylas. Se identificaron factores motivadores como beneficios económicos, políticas de apoyo, capacitación y acceso al mercado. Además, se obtuvieron datos cuantitativos y cualitativos que coadyuvaron la evaluación de la viabilidad y sostenibilidad de esta actividad agrícola. El análisis también permitió detectar áreas de mejora, formular recomendaciones y proponer estrategias para promover el desarrollo productivo, fortalecer la infraestructura social y canalizar recursos hacia las poblaciones más vulnerables, favoreciendo a mejorar su calidad de vida de manera llevadera en los ámbitos económico, social y ambiental.

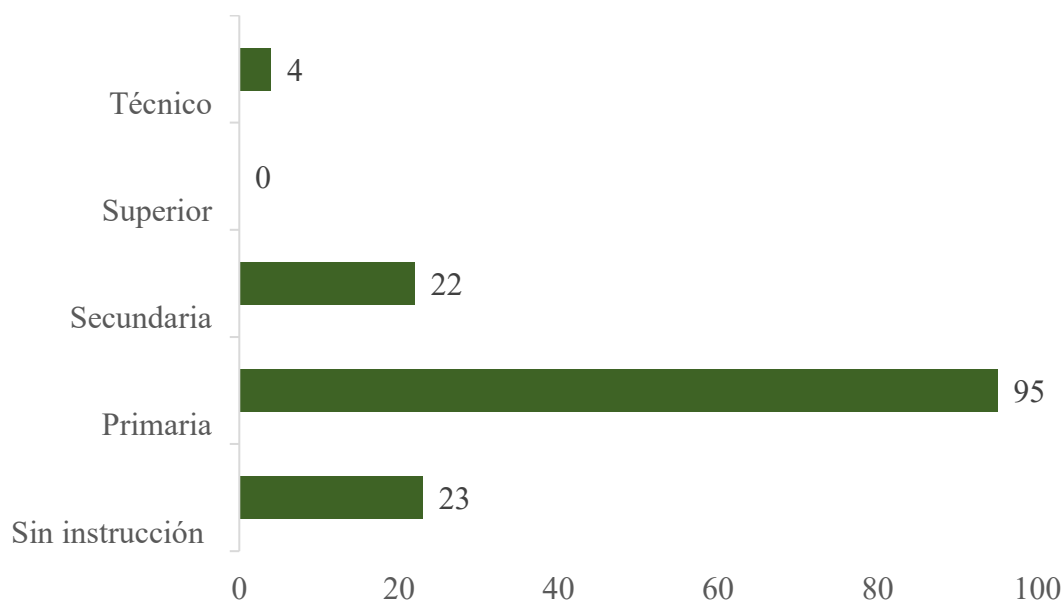
3.7 Consideraciones éticas

Se promovió una cultura de ética y valores en el análisis y aporte a los estudiantes; considerando aspectos sociales relacionados con la equidad, el respeto, la empatía, la justicia, la responsabilidad y la transparencia; estos valores fundamentales se integraron en el enfoque de la investigación en las conclusiones y recomendaciones; el objetivo no solo fue generar conocimiento, sino también fomentar el desarrollo de los estudiantes en base a su cultura y valores, buscando promover una sociedad más justa y equitativa logrando utilizar referencias bibliográficas confiables que mantienen la integridad intelectual y reconocer adecuadamente las fuentes bibliográficas con el objetivo de fomentar un conocimiento informado. Se solicitó la aprobación informada de cada uno de los productores encuestados.

IV. RESULTADOS

Figura 1

Grado de instrucción de los productores de cultivo en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023

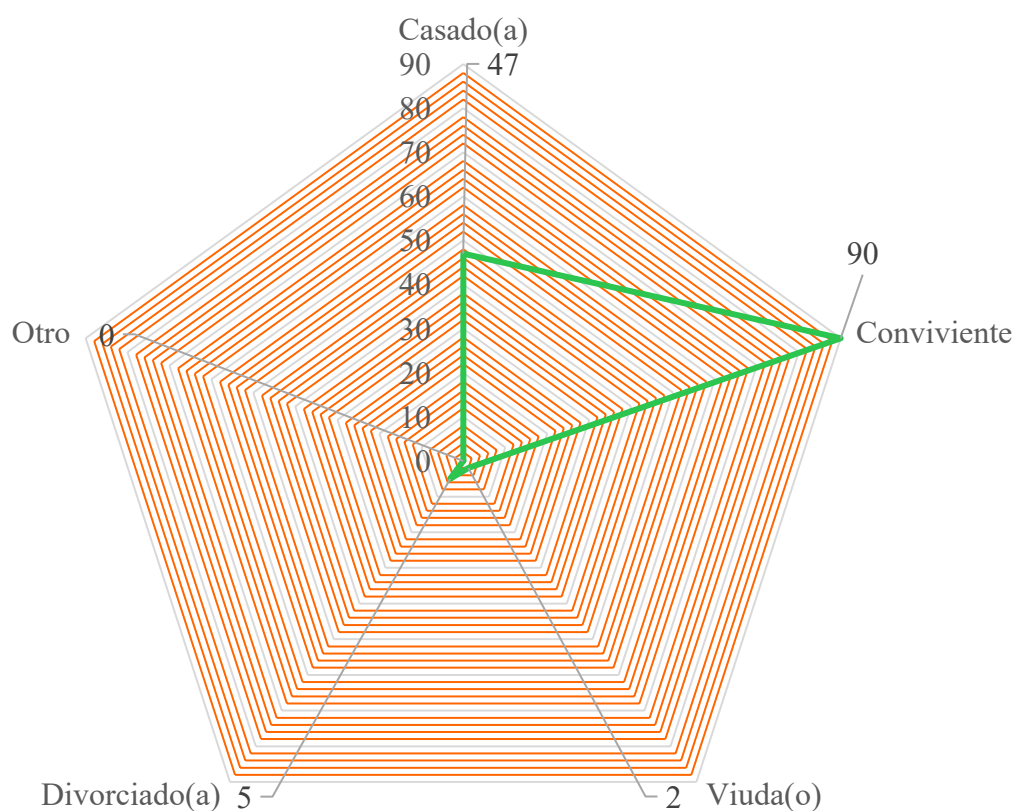


En la Figura 1 se observa la distribución del nivel de instrucción de los agricultores del cultivo de quinua. Los agricultores que cuentan con educación primaria completa o incompleta constituyen el grupo mayoritario (67.86%). En segundo lugar, están los agricultores que no poseen ningún grado de instrucción formal (16.43 %), y luego los agricultores que han alcanzado el nivel de educación secundaria (15.71%). El resto lo constituyen los agricultores que han cursado estudios superiores, los que cuentan con formación técnica (2.86%), lo cual representa un grupo pequeño pero significativo con mayores competencias técnicas y teóricas en manejo agrario del cultivo de quinua.

Así mismo mencionar en la distribución del sector laboral de los productores del cultivo de quinua en la provincia de Andahuaylas de acuerdo a los datos recopilados, 143 productores manifestaron trabajar de manera independiente, una persona se desempeña en el sector privado y ninguno en el sector público.

Figura 2

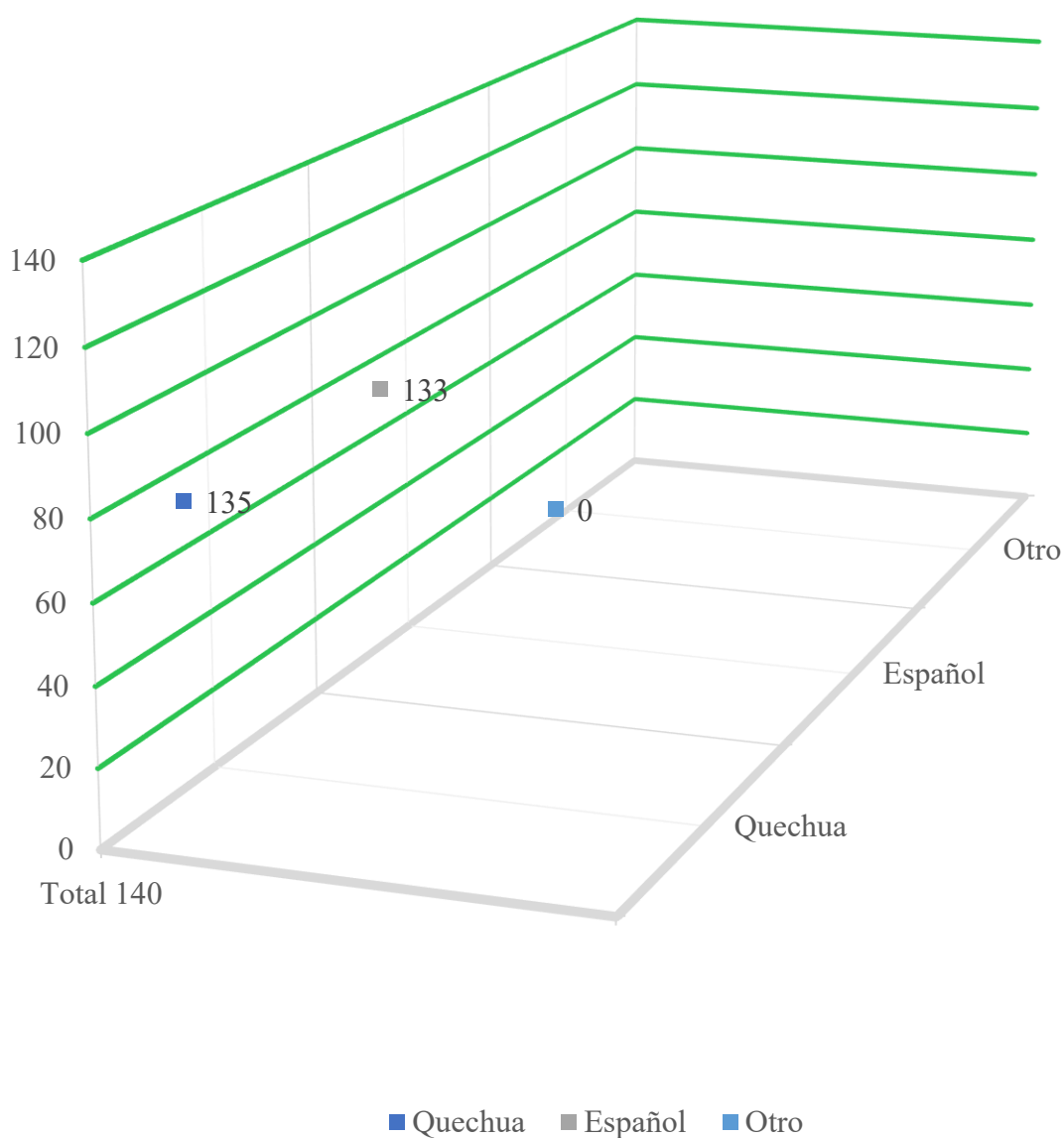
Estado conyugal de los productores de cultivo de quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023



Según los datos mostrados en la figura 2, se observa la situación conyugal de los productores del cultivo de quinua en la provincia de Andahuaylas; el 33.57% encuestados declararon estar casados(as), 64.29% de agricultores conviven con su pareja sin haber formalizado legalmente su unión, 1.43% de agricultores se identificaron como viudos(as), y 3.57% de agricultores como divorciados(as).

Figura 3

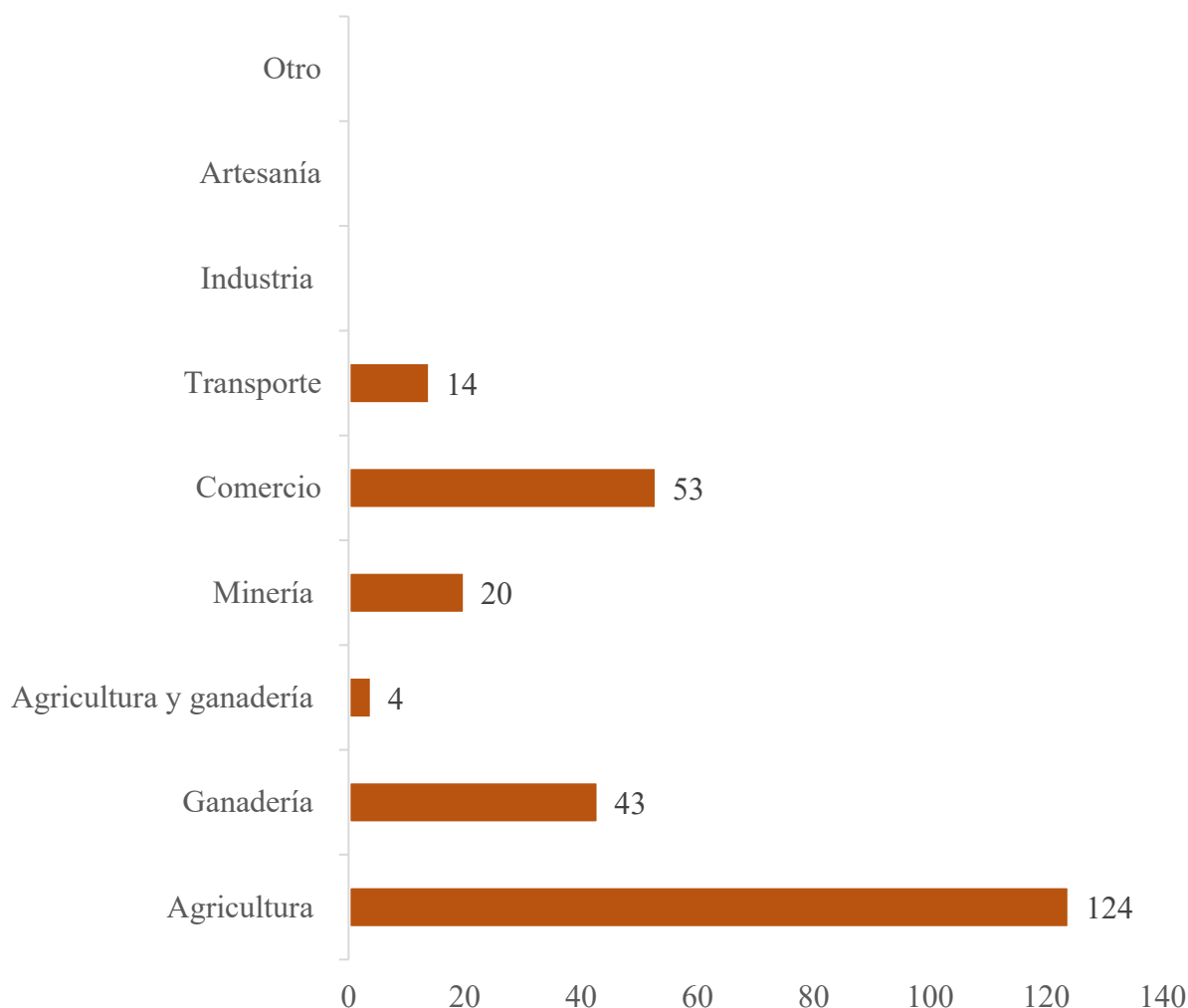
Dialecto de los productores del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023



Según la figura 3, que presenta los idiomas predominantes entre los productores de cultivo de quinua en la provincia de Andahuaylas, se evidencia que 96.43% de productores se comunican principalmente en quechua, mientras el 95.00% hablan español y no se registró el uso de otros idiomas por los productores del cultivo de quinua.

Figura 4

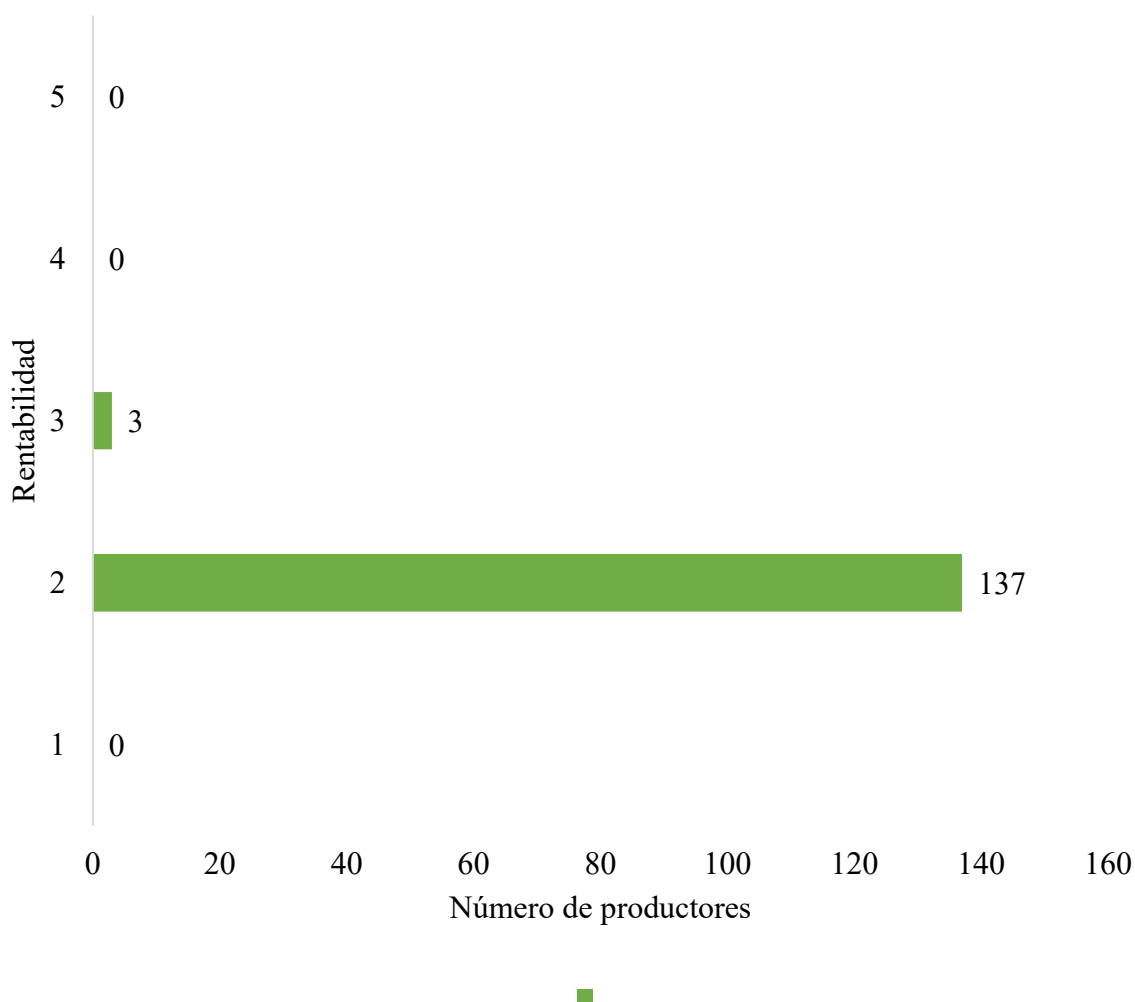
Principales actividades económicas que practican los productores de cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023



Según la figura 4, se observan las principales actividades económicas que desarrollan los productores del cultivo de la quinua, se observa que el 88.57% de personas se dedican únicamente a la agricultura, mientras el 30.71% se enfocan en la ganadería. Además, el 2.86% de productores combinan ambas actividades como la agricultura y ganadería. El 14.29% de personas trabajan también en la minería, 37.86% se dedican al comercio principalmente a la venta de quinua y sus derivados y 10.00% de agricultores al transporte.

Figura 5

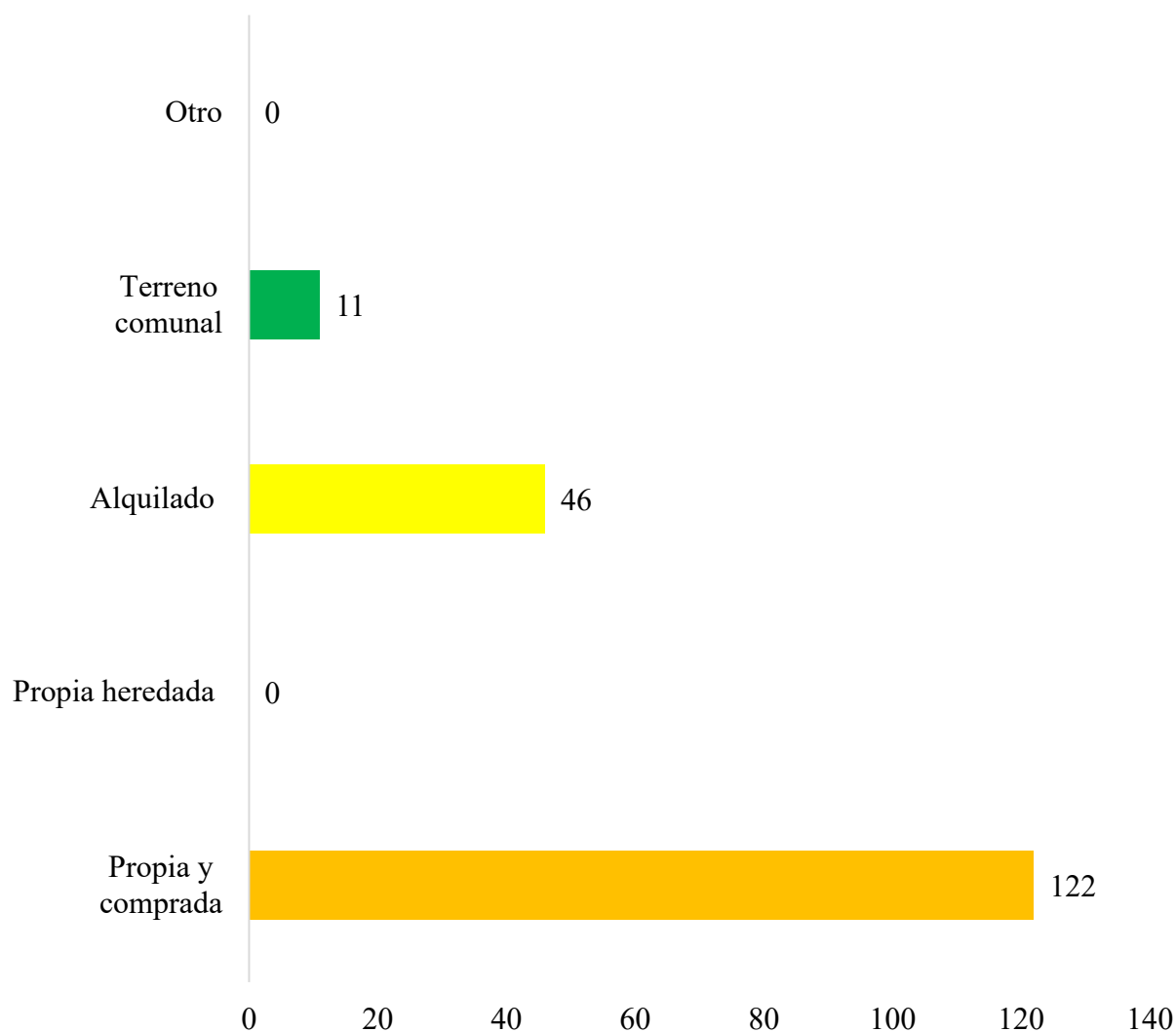
Rentabilidad económica actual sobre la actividad que ejercen los productores del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023



Según los datos presentados en la figura 5, la renta económica del cultivo de quinua en la provincia de Andahuaylas evidencia una tendencia favorable para la mayoría de los productores. Específicamente el 97.86% de agricultores califican esta actividad como rentable, mientras que el 2.14% de productores del cultivo de la quinua la consideran poco rentable. No se registran productores que aprecien la actividad como muy rentable ni como no rentable en la provincia de Andahuaylas.

Figura 6

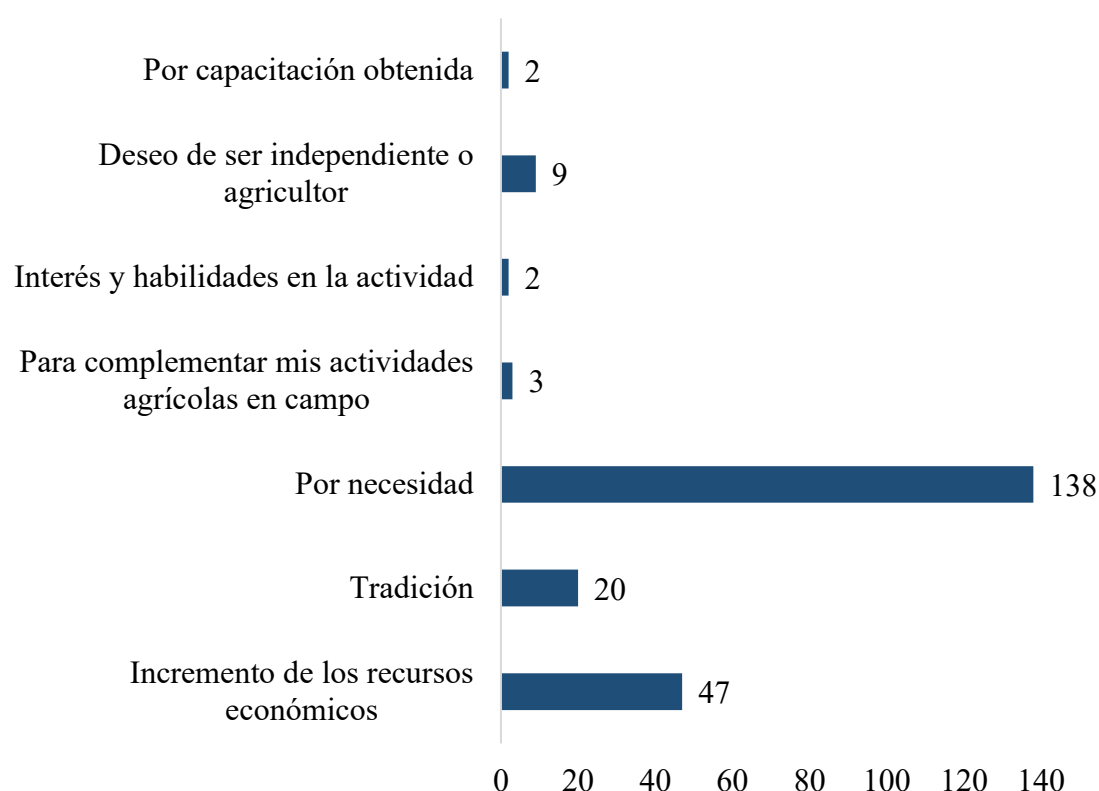
Estado situacional de los terrenos que cultivan los productores de quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023



Según los datos mostrados en la figura 6, se muestra que la mayoría de los productores de quinua acceden a tierras de cultivo a través de la propiedad directa o la compra de terrenos, representando el 87.14% del total de agricultores, 32.86% de productores manifiestan trabajar en terrenos alquilados y el 7.86% de productores desarrollan sus actividades productivas en terrenos comunales.

Figura 7

Razones que generan el interés por el cultivo de quinua por los productores en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023

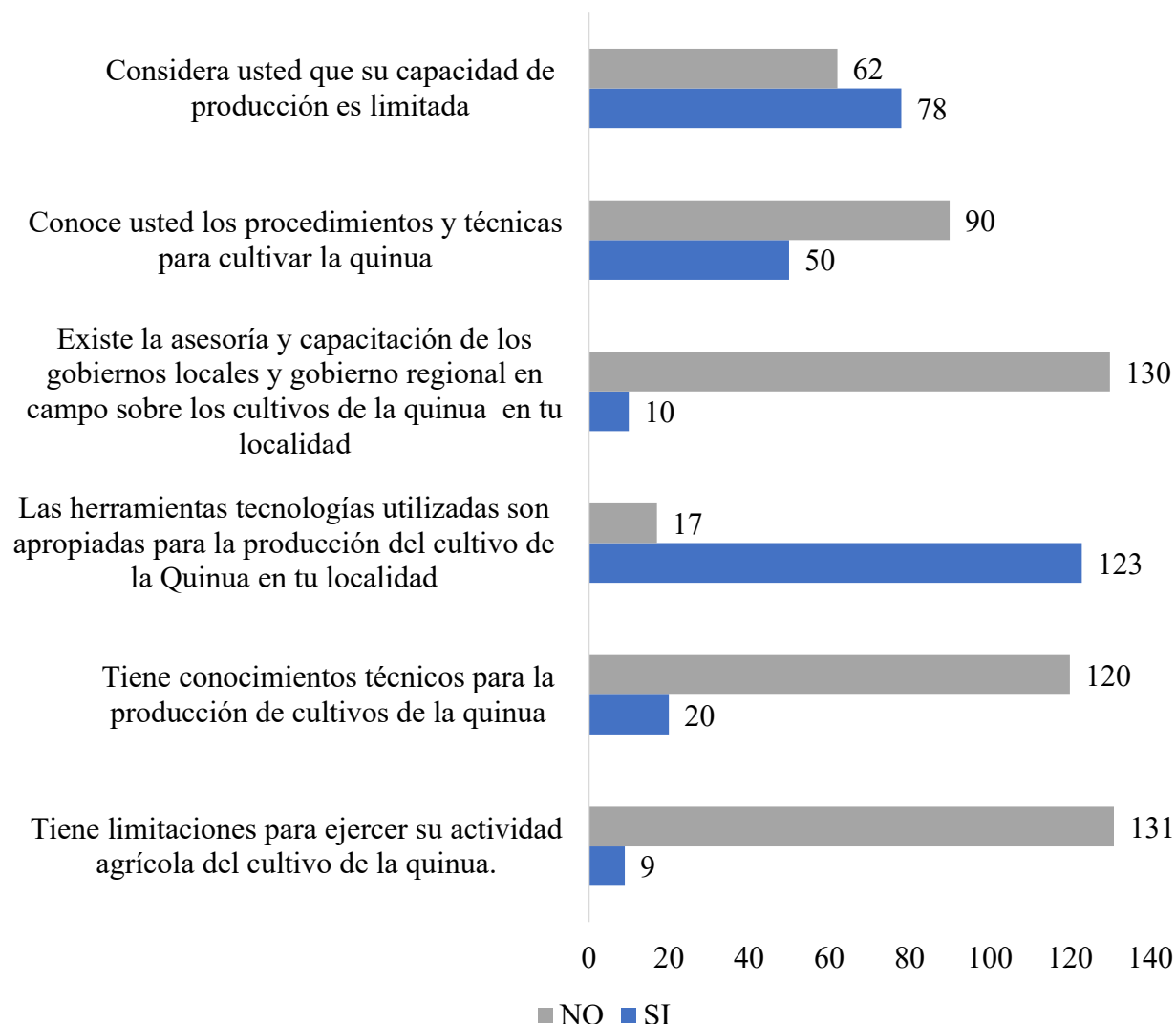


La figura 7 revela que el cultivo de quinua responde a diversas motivaciones entre los productores de la provincia de Andahuaylas. La razón predominante es la necesidad económica mencionada por 98.57% de productores, lo que indica que esta actividad es una alternativa muy importante para el sustento de las familias rurales. Mientras el 33.57% de productores afirman que cultivan la quinua con el objetivo de incrementar sus recursos económicos, por otro lado, el 14.29% de productores lo practican por tradición familiar o cultural, reflejando un fuerte vínculo identitario y ancestral con el cultivo de la quinua. Además, el 6.43% de productores indican que lo hacen por deseo de ser independientes o agricultores por vocación, el 2.14% de productores para diversificar sus actividades agrícolas y 1.43% de productores motivados por la capacitación recibida en el tema e interés y habilidad en la actividad respectivamente.

Figura 8

Herramientas tecnológicas y conocimientos técnicos de los productores de quinua en

Andahuaylas, 2023.

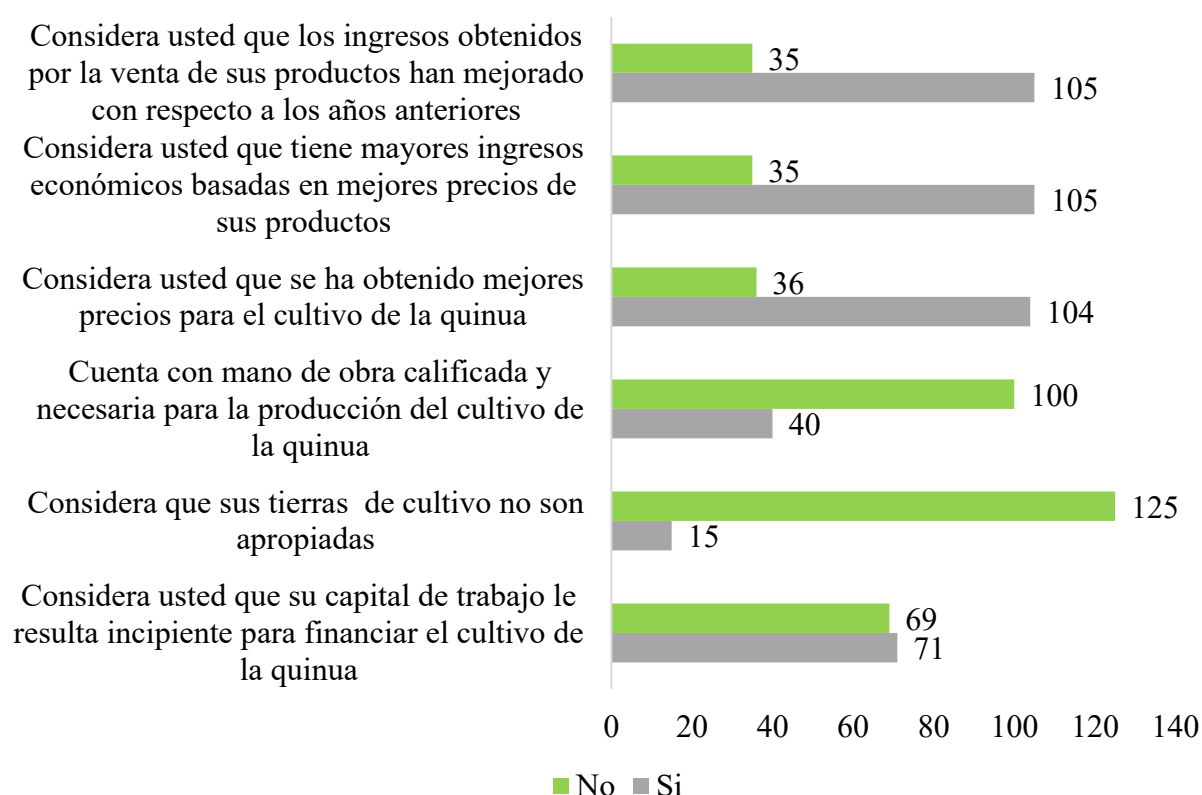


Según la figura 8, se observa que el 87.86% de productores creen que las herramientas tecnológicas utilizadas en su localidad sí son apropiadas para la producción del cultivo de quinua, mientras el 12.14% de productores opinan lo contrario. Asimismo, el 93.57% de productores manifiestan no tener limitaciones para ejercer su actividad agrícola, mientras el 6.43% de productores si reportan restricciones significativas en su actividad agrícola. Sin embargo, el 85.71% de productores indican no poseer conocimientos técnicos específicos para la producción de quinua, en cambio el 14.29% de productores afirman si contar con

conocimientos mínimos para la producción del cultivo de quinua. Además, el 92.86% de productores declaran que no reciben asesoría ni capacitación técnica por parte de los gobiernos locales o regionales, mientras el 7.14% si afirman haber accedido a ese tipo de apoyo. En cuanto al conocimiento de procedimientos y técnicas de cultivo de la quinua el 64.29% de productores indican no conocerlos frente al 35.71% que sí conocen los procedimientos y técnicas del cultivo de la quinua. Finalmente 55.71% de productores consideran que su capacidad de producción es limitada, mientras que 44.29% de productores opinan que su capacidad no es limitada.

Figura 9

Capital de trabajo y disponibilidad de mano de obra en el cultivo de quinua en Andahuaylas, 2023

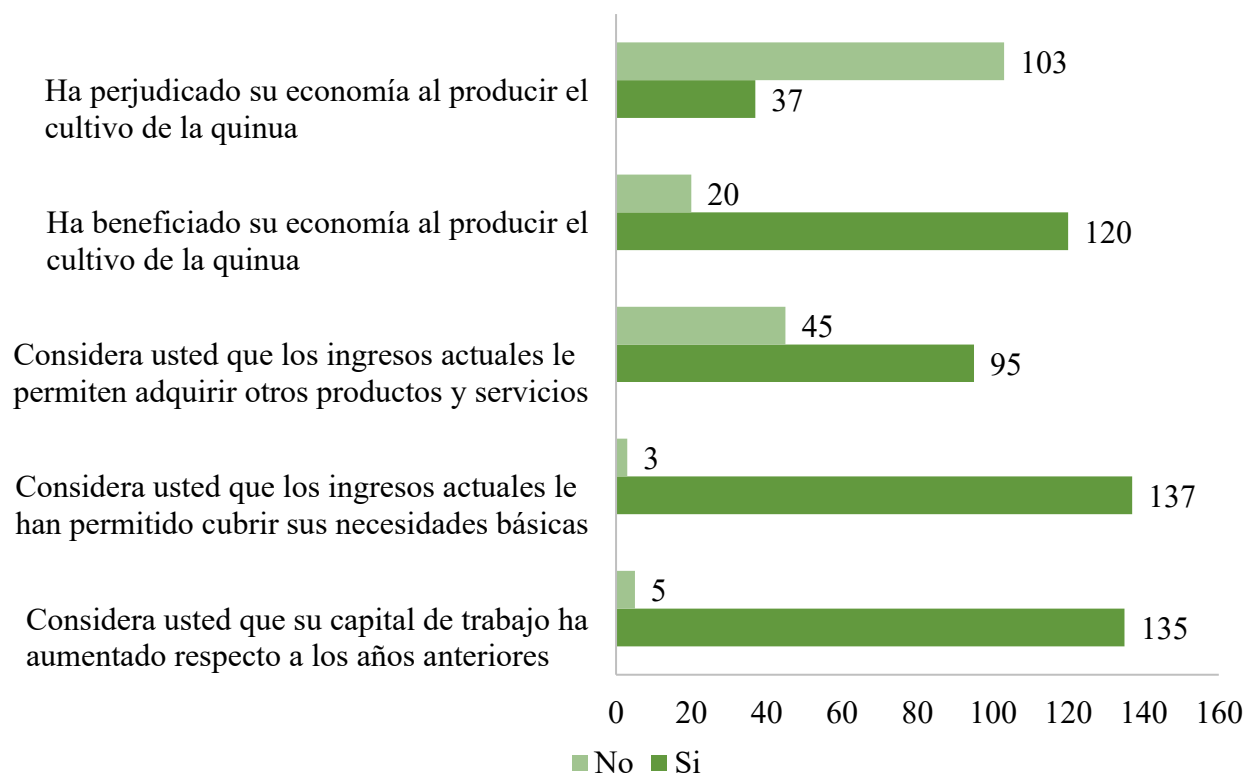


De acuerdo con la información presentada en la Figura 9, se muestra que el 50.71% de productores de cultivo de la quinua consideran que su capital de trabajo es limitado para financiar su actividad agrícola, mientras el 49.29% dicen que no es limitado. En cuanto a la

calidad de las tierras solo el 10.71% de productores consideran que no son apropiadas para el cultivo de quinua frente al 89.29% que sí las consideran que son adecuadas, lo que expresa condiciones favorables para la producción. Sin embargo, una restricción importante se encuentra en la disponibilidad de mano de obra calificada; mientras el 28.57% de productores indican contar con personal capacitado y el 71.43% manifiestan no tener personal capacitado. Pese a ello el panorama económico resulta alentador porque 74.29% productores afirman haber obtenido mejores precios de quinua y el 25.71% de productores manifiestan que no obtienen mejores precios de quinua, el 75.00% de productores reconocen mayores ingresos económicos derivados del cultivo de la quinua y el 25.00% no lo consideran así y finalmente 75.00% de productores señalan una mejora de sus ingresos en comparación con los años anteriores mientras el 25.00% no señalan lo mismo.

Figura 10

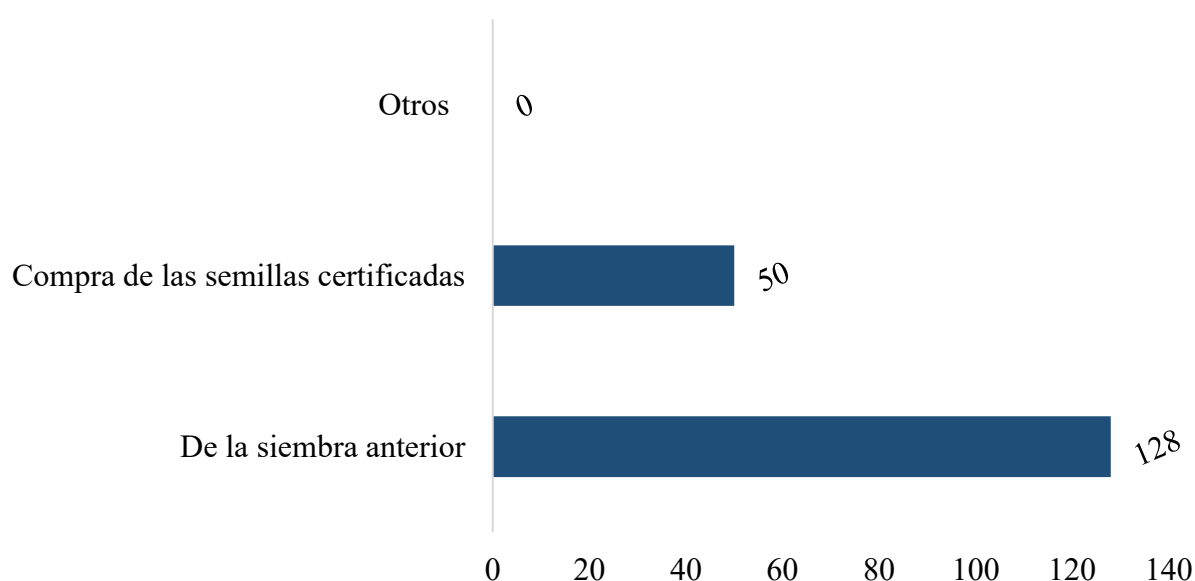
Percepción sobre el impacto económico del cultivo de quinua en los ingresos familiares, Andahuaylas, 2023



Según los datos de la Figura 10, el 96.43% de productores de quinua consideran que su capital de trabajo ha aumentado respecto a los años anteriores, mientras que el 3.57% de productores opinan que no ha aumentado, lo que evidencia una mejora general en la capacidad financiera de los productores. Asimismo 97.86% de productores afirman que sus ingresos actuales les permiten cubrir sus necesidades básicas mientras el 2.14% manifiestan que no les permite cubrir sus necesidades. No obstante, al analizar la capacidad para acceder a bienes y servicios adicionales solo el 67.86% de productores indican que sus ingresos económicos les permiten hacerlo, frente a 32.14% de productores que no pueden acceder, lo que muestra cierta limitación en el poder adquisitivo más allá de lo básico. Además, el 85.71% de productores manifiestan haberse beneficiado económicamente al cultivar quinua, aunque el 14.29% de productores no perciben una mejora económica, finalmente el 73.57% productores señalan que esta actividad no ha perjudicado su economía, mientras el 26.43% de productores sí consideran que les ha generado algún perjuicio económico.

Figura 11

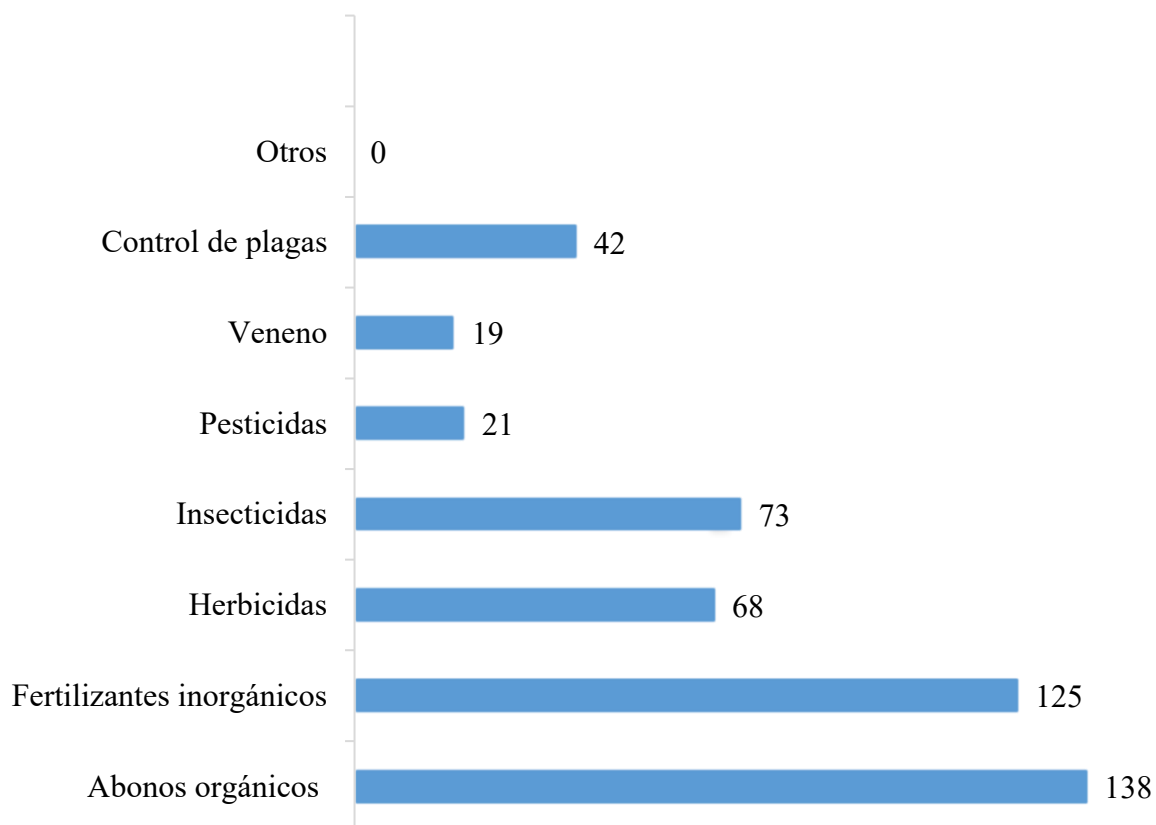
Proceso de obtención de semillas de quinua para la siembra del cultivo por parte de los productores en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023



Según la Figura 11, se puede observar el proceso de obtención de semillas para la siembra de quinua es según las necesidades de cada productor; En vista que el 91.43% de productores utilizan semillas provenientes de su propia cosecha del año anterior. Sin embargo 35.71% de productores también eligen por adquirir semillas certificadas lo que indica una orientación hacia prácticas más técnicas y una posible búsqueda de mejores rendimientos y calidad del cultivo.

Figura 12

Tipo de fertilizantes que utilizan los productores del cultivo de quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023

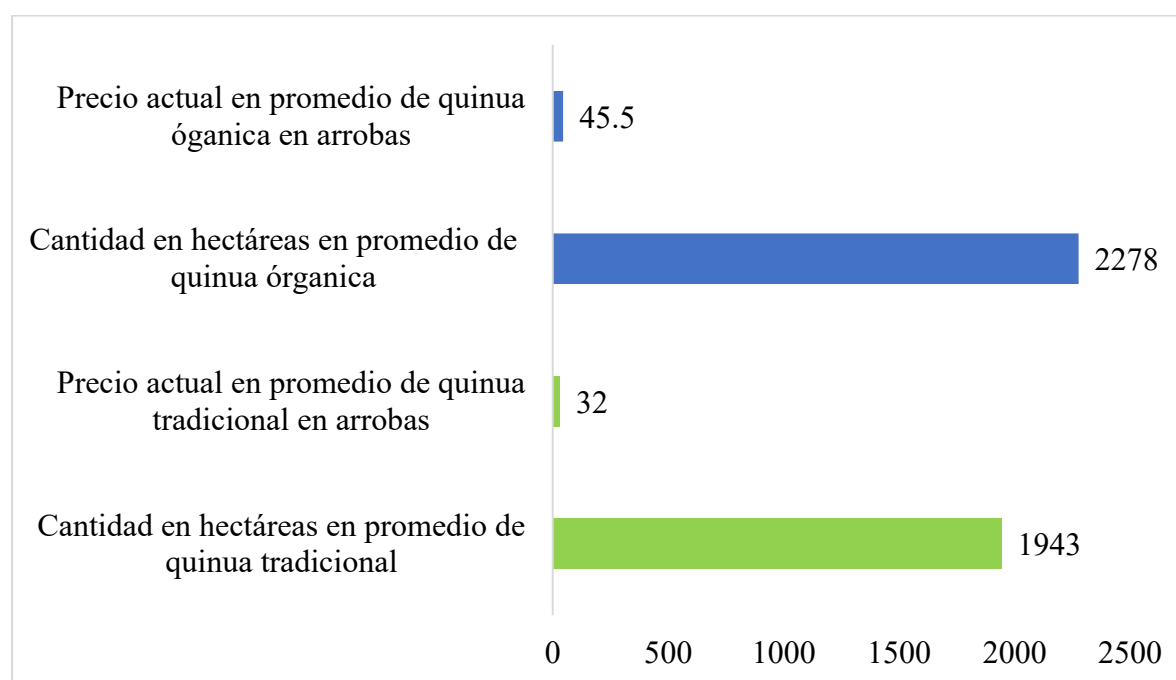


Según la Figura 12, los productores de quinua emplean diversos insumos y métodos para la fertilización y el manejo del cultivo de la quinua adoptando prácticas tanto orgánicas como químicas; donde el 98.57% de productores utilizan abonos orgánicos lo que sugiere un fuerte aspecto de prácticas sostenibles y un aprovechamiento de recursos naturales. Al mismo

tiempo, 89.29% de productores recurren a fertilizantes inorgánicos, posiblemente en busca de mayores rendimientos o para complementar los nutrientes del suelo para sus cultivos. En cuanto al manejo fitosanitario el 48.57% de productores usan herbicidas, 52.14% de productores utilizan insecticidas, 15.00% de productores emplean pesticidas, 13.57% de productores utilizan veneno. Además, el 30.00% de productores señalan aplicar métodos específicos de control de plagas; mientras 8 productores utilizan otras estrategias no convencionales.

Figura 13

Comparación de precios por arroba en promedio y áreas de cultivo por productor de quinua en promedio en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023



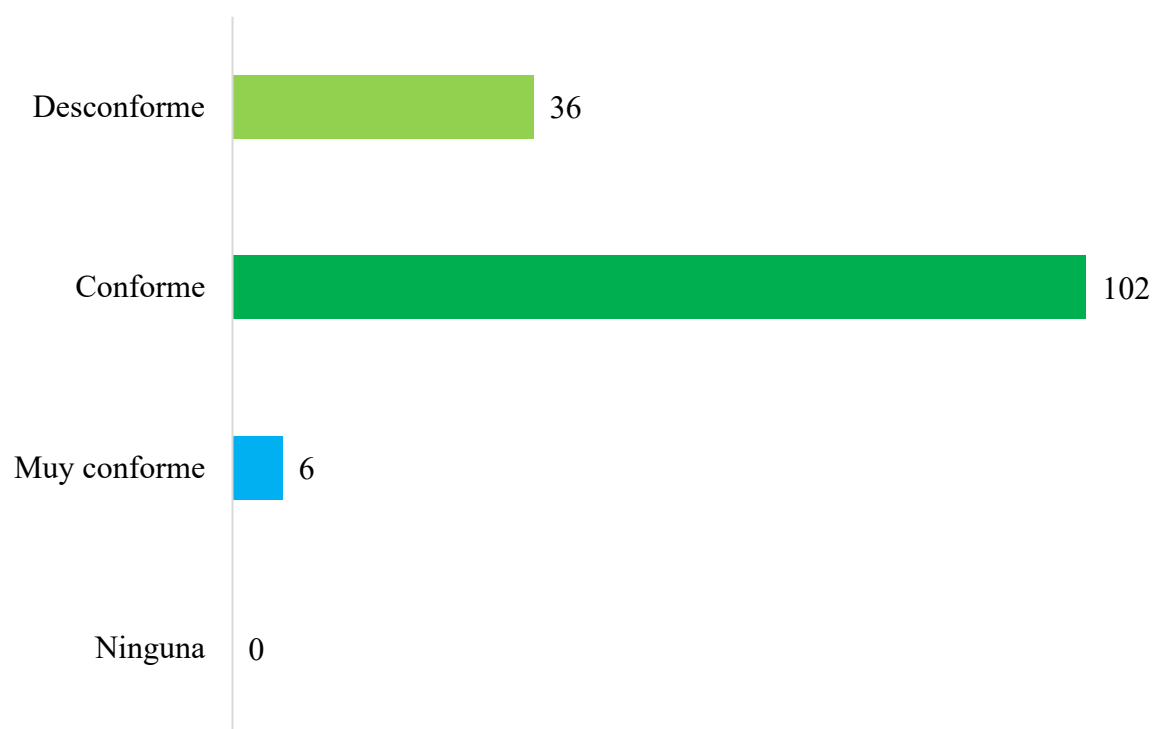
Según la Figura 13, que presenta la comparación de los precios por arroba y las áreas de cultivo en promedio por productor de quinua en la provincia de Andahuaylas se puede observar una diferencia significativa tanto en el rendimiento como en el valor económico entre la quinua tradicional y la quinua orgánica. En promedio el rendimiento de la quinua tradicional logra 335 kg por hectárea menos que la quinua orgánica; así mismo el precio promedio de venta de la quinua tradicional es S/ 13.00 por arroba menos que la quinua orgánica es decir 28.6% menos que el precio de venta de la quinua orgánica.

Al comparar el ingreso promedio por productor de quinua con el ingreso total generado por todos los productores en la provincia de Andahuaylas se observa que los 140 productores logran un ingreso conjunto de S/ 1,319,400.00 lo que equivale a un ingreso promedio de S/ 9,424.30 por productor de cultivo de la quinua.

En la provincia de Andahuaylas, la distribución del área dedicada al cultivo de la quinua muestra una mayor preferencia por la producción de quinua orgánica. Del total reportado se destina 1,943 ha para el cultivo de quinua tradicional, mientras que 2,278 ha se utilizan para la producción de quinua orgánica.

Figura 14

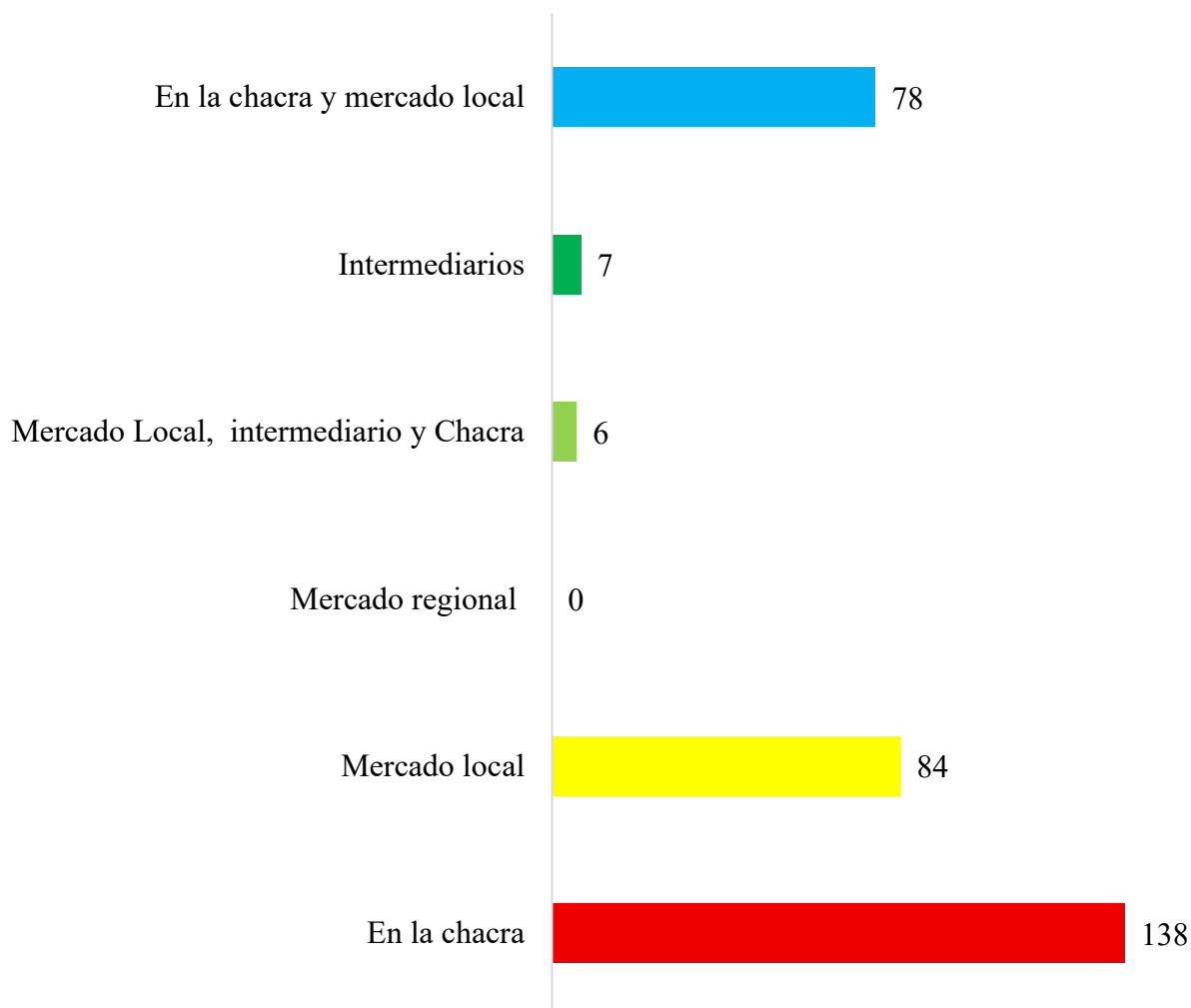
Ganancias y Percepciones: ¿Cómo ven los productores el precio de la quinua? en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023



Según la Figura 14, respecto a las percepciones sobre el precio de la quinua, el 72.86% de productores de quinua se muestran conformes, 25.71% de productores expresan su disconformidad y el 4.29% de productores declaran estar muy conformes.

Figura 15

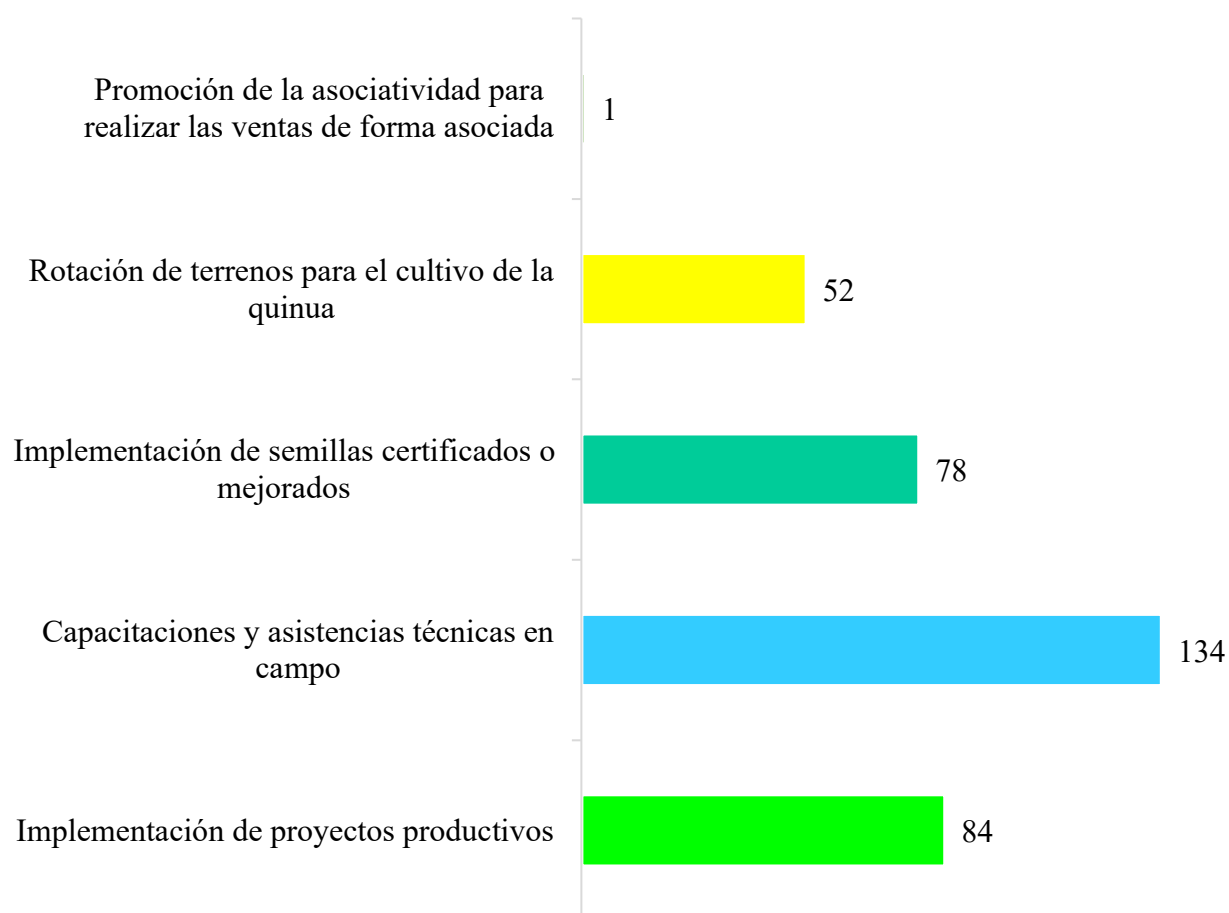
Mercado o puntos de venta del grano de la quinua por los productores en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023



Según la Figura 15, los productores de la quinua en la provincia de Andahuaylas comercializan principalmente su producto en la chacra, donde 98.57% de productores escogen esta modalidad de vender sus productos; mientras el 60.00% de productores lo venden en el mercado local y 55.71% de productores lo combinan la venta en chacra y mercado local y solo 4.29% de productores diversifican sus canales vendiendo en la chacra, el mercado local y el 4.29% de productores lo comercializan netamente a los intermediarios.

Figura 16

Expectativa de los productores de cultivo de la quinua de cómo pueden mejorar sus ingresos económicos cultivando la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023



Según la Figura 16, los productores de cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas consideran diversas estrategias para mejorar sus ingresos económicos. Un total de 95.71% de productores señala que la capacitación y la asistencia técnica en campo serían esenciales, 60.00% de productores apuestan por la implementación de proyectos productivos, 55.71% de productores destacan la importancia del uso de semillas certificadas o mejoradas, 37.14% de productores consideran clave la rotación de terrenos y solo el 0.71% de productores menciona la asociatividad como vía para mejorar la comercialización.

Tabla 2

Resumen de aspectos generales y variables tecnológicas en la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023

Aspectos Generales			Variables tecnológicas			
Ámbito	Andahuaylas - Apurímac	Variables	Tecnología			
Cultivo	quinua		Tradicional	Baja	Media	Alta
Tipo del cultivo	En conversión	NPK		62.5 - 50 - 12.5	93.75 - 75 - 18.75	125 - 100 - 25
Variedad	blanca Junín y Ccoito	Preparación de terreno	Manual	Yunta	Semi mecanizada	Mecanizada
Periodo vegetativo	210 días	Siembra	Manual	Manual	Manual	Manual
Época de siembra	Noviembre	Cosecha	Manual	Manual	Manual	Manual
Época de cosecha	Junio	Post cosecha	Manual	Manual	Semi mecanizado	Semi mecanizado
Extensión (ha)	1	Rendimiento (kg)	700	1200	2000	2500
Fecha	Marzo del 2023	Mano de obra	64	57	66	68
Costo total de producción			S/ 4,991.40	S/ 5,703.00	S/ 6,959.10	S/ 8,024.13

Según la Tabla 2, que detalla los aspectos generales y variables tecnológicas en la producción del cultivo de quinua por ha se observa que el costo de producción varía significativamente según el tipo de tecnología empleada. En la tecnología tradicional el costo asciende a S/ 4,991.10; en la tecnología baja a S/ 5,703.00; con tecnología media a S/ 6,959.10 y en el caso de tecnología alta a S/ 8,024.13. Todas las tecnologías comparten un periodo vegetativo promedio de 210 días iniciando la siembra en noviembre y culminando con la cosecha en junio. Asimismo, se distingue el uso de tecnologías manuales y semi-mecanizadas en las distintas etapas del cultivo.

Tabla 3

Análisis económico de costo de producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región Apurímac, Perú, durante el 2023

Análisis Económico				
	Tradicional	Baja	Media	Alta
Rendimiento (kg/ha)	700.00	1200.00	2000.00	2500.00
Costo por kg	0.14	0.21	0.29	0.31
Precio por kg	5.50	5.50	5.50	5.50
Punto de equilibrio	907.39	1,036.72	1,265.01	1,458.62
Ingreso bruto	3,850.00	6,600.00	11,000.00	13,750.00
Margen bruto (S/.)	-1,141.44	896.91	4,040.88	5,725.88
Beneficio/Costo	0.77	1.16	1.58	1.71

Según los datos presentados en la Tabla 3, la utilidad del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas varía significativamente en función del nivel tecnológico aplicado. Con la tecnología tradicional el rendimiento alcanza los 700 kg/ha con un costo de producción de S/ 0.14/kg. Al implementar una tecnología baja el rendimiento es de 1200 kg/ha con un costo de S/ 0.21/kg. La tecnología media permite alcanzar 2000 kg/ha a un costo de S/ 0.29/kg mientras que la tecnología alta a 2500 kg/ha con un costo de S/ 0.31/kg. En todos los casos el precio promedio de venta es de S/ 5.50 por kg.

El análisis del punto de equilibrio muestra 907.39 kg/ha para cubrir los costos de producción con tecnología tradicional de 1,036 kg/ha con tecnología baja 1,265.01 kg/ha con tecnología media y 1,458.62 kg/ha con tecnología alta. En cuanto a ingresos brutos estos ascienden a S/ 3,850.00 con tecnología tradicional S/ 6,600.00 con tecnología baja S/ 11,000.00 con tecnología media y S/ 13,750.00 con tecnología alta.

Respecto al margen bruto de ganancias se evidencia una pérdida de S/ -1,141.44 con

tecnología tradicional. En contraste la tecnología baja genera una ganancia de S/ 896.81 la tecnología media S/ 4,040.88 y la alta S/ 5,725.00. Finalmente, el análisis de costo-beneficio muestra valores de 0.77, con tecnología tradicional 1.16 con tecnología baja, 1.58 con tecnología media y 1.71 con tecnología alta. Entre todas las tecnologías evaluadas, la tecnología media representa la opción más viable y equilibrada. No solo proporciona un rendimiento y una rentabilidad sólido, sino que también se adapta mejor a las condiciones de las tierras y a la geografía de la provincia de Andahuaylas haciendo de ella la alternativa más recomendable para los productores locales.

Los Ingresos económicos que se debe generar por el cultivo de la quinua de acuerdo al costo de producción y las utilidades brutas por ha bajo una tecnología media en la provincia de Andahuaylas se pueden apreciar en anexo C.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se han registrado rendimientos de la quinua que van desde 1.356 a 3.515 kg/ha que concuerdan parcialmente con los reportados por Pinedo (2018). En la presente investigación los rendimientos del cultivo de quinua en la provincia de Andahuaylas varían significativamente en función del nivel tecnológico aplicado. Con la tecnología tradicional el rendimiento alcanza los 700 kg/ha, con una tecnología baja el rendimiento es de 1.200 kg/ha, con una tecnología media alcanza 2.000 kg/ha y finalmente con una tecnología alta es de 2.500 kg/ha. De acuerdo a la tecnología utilizada se tienen utilidades, considerando el tipo de terreno, la geografía y la altitud para sembrar y cultivar la quinua; ahí varía el costo de producción por el trabajo realizado de manera tradicional o si es la semi-mecanizada que ayudaría al transporte de la semilla para la rotación del terreno y sobre todo para la cosecha en terrenos planos o accidentados.

Agraria (2021) muestra que el compost aumenta la capacidad de asimilar los nutrientes en el suelo y libera gradualmente para satisfacer las necesidades nutricionales de la planta de la quinua de acuerdo a sus necesidades en las diferentes procesos fenológicas y alcanzar el mayor tamaño de la panoja, donde se puede decir que se emplea una tecnología media en la provincia de Andahuaylas, la cual varía significativamente en función del nivel tecnológico aplicado; sin embargo, se aprecia que según la tecnología tradicional el costo de producción fue de S/ 0.14/kg. Al efectuar una tecnología baja el costo de producción fue de S/ 0.21/kg, la tecnología media tuvo un costo de producción de S/ 0.29/kg, mientras que la tecnología alta llegó a tener un costo de S/ 0.31/kg.

Los abonos orgánicos se deben agregar 2 a 3 meses antes de la siembra para obtener una buena descomposición de la materia orgánica y una correcta liberación de nutrientes, respondiendo mejor a la incorporación de compost en comparación a la de estiércol bovino (Mullo-Guaminga, 2011). En la siembra de quinua por ha se observa que el costo de producción varía significativamente según el tipo de tecnología empleada. En la tecnología tradicional, el

costo asciende a S/ 4,991.10, en la tecnología baja a S/ 5,703.00, en la tecnología media a S/ 6,959.10 y en la tecnología alta a S/ 8,024.13. Todas las tecnologías comparten un periodo vegetativo promedio de 210 días, que inician con la siembra en noviembre y culminan con la cosecha en junio. De la misma forma, se diferencia el uso de tecnologías manuales y semi-mecanizadas en las distintas etapas del cultivo.

La quinua se adapta principalmente en un suelo de tipo franco con un buen drenaje y altos contenidos de materia orgánica con una pendiente moderada porque la quinua es exigente en nitrógeno, calcio, fósforo y potasio (Tello, 2009). Los abonos orgánicos con mayor valor nutritivo en contenido de nitrógeno es el compost con 1.7% de potasio con 13.31 meq/100g y la materia orgánica de 22.01 en comparación al estiércol bovino que presenta 0.6% de Nitrógeno con 5.79 meq/100g de potasio y 11.94% de materia orgánica (Soto-Pardo et al., 2019). El nitrógeno compone una de las nutrientes con mayor presencia en los vegetales que hace que tenga un mayor tamaño de panoja en la quinua al igual que el potasio que beneficia en la producción del grano; del mismo modo una mayor presencia de materia orgánica repercute en una mayor regulación de mineralización del abono y por lo tanto se obtiene mayor contenido de elementos nutritivos que son aprovechables para el crecimiento y desarrollo fisiológico de la quinua (Saca y Flores, 2021).

Los aspectos importantes a considerar son tipo de terreno, temporalidad, semillas y sobre todo la rotación de terrenos para que se coseche la quinua dentro de los 6 a 7 meses y venderlos en el mercado a un precio promedio de S/ 5.50 por kg (Pradhan et al., 2025). La evaluación de la inclusión de la quinua como un cultivo nutritivo resiliente al clima y capaz de disminuir el consumo energético y la huella ambiental ayuda a impulsar la productividad y la rentabilidad del sistema (Tello, 2009).

Los resultados revelaron que el cultivo intercalado de garbanzo y quinua mostró una productividad del sistema de dos a cinco veces mayor que los sistemas convencionales de

monocultivo de leguminosas, con una rentabilidad neta de US\$ 1,015.52 ha. Este sistema también alcanzó un máximo rendimiento energético en producción (35,293.95 MJ ha) y una energía neta (25,989.27 MJ ha) mediante la conservación de fertilizantes nitrogenados y agua. Además, redujo significativamente la huella hídrica y de carbono, ahorrando entre 1 y 5 veces más agua y combustibles fósiles, demostrando una eficiencia energética superior (3.79) con una energía específica mínima (4.29 MJ kg) (Schmöckel, 2021). Características relevantes para el mejoramiento, como el contenido nutricional o las tasas de germinación permiten una mejor comprensión de la diversidad genotípica y las diferencias entre los diferentes ecotipos de quinua que puede mejorar los programas de mejoramiento, especialmente durante las etapas iniciales, cuando la selección de progenitores adecuados con características beneficiosas es crucial (Schmöckel, 2021). Si bien la quinua es actualmente un cultivo menor con recursos financieros limitados para su mejoramiento, las tendencias recientes en análisis genómico y fenotípico facilitan la caracterización y el uso de la quinua. La abundante diversidad presente en los recursos genéticos de la quinua contribuye a su desarrollo como uno de los cultivos más importantes a nivel mundial para la seguridad alimentaria futura (Schmöckel, 2021).

En el trabajo realizado en el cantón guano con el cultivo de la quinua, se determinó que la cosecha tiene un promedio de 162 días (Soto-Pardo et al., 2019) lo que difiere largamente con los resultados obtenidos en esta investigación en la provincia de Andahuaylas que ocurrió entre los 180 a 210 días en la variedad Ccoito y la variedad Pasankalla, y casi con los mismos tiempos para la variedad blanca Junín que tiene mayor tiempo vegetativo de 210 días después de la siembra, y casi igual con Huáscar Blanco. Esto debido a la época de siembra, el factor clima y la altitud a 3320 m.s.n.m.

La emergencia en el cultivo de la quinua se muestra usualmente de 3 a 5 días posterior a la siembra (Gómez-Pando y Aguilar, 2016) lo que es concordante con los resultados obtenidos en la presente investigación García-Parra et al. (2018) concluye que la germinación de la quinua

se puede ver a pocas horas de ser introducida a la humedad del suelo y la emergencia ocurre habitualmente a los tres días posterior a la siembra de la quinua buenas condiciones de humedad, temperatura y altos contenidos de materia orgánica; sin embargo, en la presente investigación los resultados sugieren que la germinación varía por la temporalidad, la forma de sembrío y el tipo de terreno.

Las estadísticas en temas financieros de los proyectos de pre factibilidad para la venta al mercado exterior y comercialización de quinua al mercado internacional español presenta un valor actual neto - VAN positivo y una tasa interna de r - TIR mayor al costo de oportunidad, lo que hace viable la ejecución del proyecto; donde el VAN es de 273,750.08 USD, lo que muestra que la inversión se considera rentable de acuerdo al informe la tasa de oportunidad deducida para el efecto y que corresponde al 12.86%, donde la TIR es de 15.20% (Soto-Pardo et al., 2019). Por otro lado, la implementación de una unidad productiva (ha) de un elaborado de quinua que tiene un VAN de 32,603.00 y un TIR de 31.86%, señala para el Beneficio/Costo un valor de 1.07 lo que indicaría una aceptación del proyecto de pre factibilidad para el comercio del mercado exterior de la quinua (Soto, 2015).

En la investigación desarrollada en la provincia de Andahuaylas, podemos afirmar que el mercado final del cultivo de la quinua se distribuye con 60.00% del mercado local, 98.57% lo comercializan en la chacra, 4.29% lo venden a los intermediarios y no se vende dentro del mercado regional. Si miramos el costo de producción por una hectárea del cultivo de la quinua, los indicadores de rentabilidad muestran valores expectantes que coinciden con la rentabilidad del proyecto, dado que los costos de producción de quinua son de acuerdo a las tecnologías empleadas como la tradicional que muestra un rendimiento en kg/ha de 700 kg de quinua con ingreso bruto de S/ 3,850.00, margen bruto de S/ -1,141,44.00 y Beneficio/Costo de 0.77; mientras con la tecnología baja tendríamos un rendimiento kg/ha de 1.200 kg de quinua, un ingreso bruto de S/ 6,600.00, un margen bruto S/ 896.91 y un Beneficio/Costo de 1.16; con la

tecnología media el rendimiento de la quinua es de kg/ha es de 2000 kg, el ingreso bruto de S/ 11,000.00, el margen bruto de S/ 4,040.88 y en Beneficio/Costo 1.58. Los resultados sugieren que esta última tecnología media es la recomendable para el cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas por el tipo de terreno, temperatura y la geología del terreno a 3320 m.s.n.m. en promedio.

Si comparamos los precios de la quinua con el precio de otros productos exportables por el país como los minerales, no muestran una relación entre los precios de la quinua y los minerales; sin embargo, sí se encontró una relación entre los precios de los minerales y los conflictos sociales (Soto-Pardo et al., 2019).

La quinua es un pseudocereal ancestral oriundo del altiplano andino que se ha convertido en un cultivo prometedor para la agricultura sostenible gracias a sus excepcionales cualidades nutricionales y a su adaptabilidad a condiciones de estrés (García-Hernández et al., 2021). La quinua contiene los nueve aminoácidos esenciales, con un contenido proteico que oscila entre el 14.00 % y el 18.00 %, significativamente superior al de la mayoría de los cereales. A nivel mundial la producción de la quinua ha aumentado de 80 000 tn en 2009 a más de 200 000 tn en 2023, lo que indica una creciente demanda según Harshabardhan et al. (2025).

La distribución del nivel de instrucción de los agricultores del cultivo de la quinua en las comunidades de la provincia de Andahuaylas es una evidencia significativa de brecha educativa en el sector agrario, lo que muestra que la totalidad de los productores tienen conocimientos básicos que podrían limitar el acceso a tecnologías agrícolas modernas o a programas de capacitación. Esto es un factor clave para una mejor gestión de sus unidades productivas. Además, refleja la necesidad de implementar estrategias de capacitación y educación continua en el ámbito rural, especialmente enfocadas en mejorar las competencias productivas y empresariales de los agricultores, con el fin de fortalecer la sostenibilidad y competitividad del cultivo de quinua (García-Hernández et al., 2021).

La distribución del sector laboral de los productores del cultivo de la quinua muestra que la producción de quinua se desarrolla en su mayoría bajo condiciones de informalidad laboral, sin vínculos laborales; esta situación pone de manifiesta la necesidad de implementar políticas de apoyo orientadas a brindar capacitaciones, asistencia técnica y programas de fortalecimiento en la parte de producción; dichas acciones permitirían optimizar las condiciones laborales de los productores del cultivo de la quinua aumentando su productividad y promoviendo una actividad agrícola más sostenible y competitivo a largo plazo (Flores, 2007).

La realidad conyugal de los productores del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas permite percibir parte del entorno social de los productores, el cual influye directamente en la organización familiar, la toma de decisiones y la disponibilidad de mano de obra resaltando la importancia de diseñar estrategias de apoyo que consideren la diversidad de situaciones familiares, con el fin de fortalecer tanto el bienestar social como la sostenibilidad del trabajo agrícola en la región; el idioma predominante entre los productores de cultivo de la quinua es de gran relevancia en el contexto agrícola, ya que constituye un factor clave para el acceso a capacitaciones técnicas, asistencia profesional y programas de desarrollo rural, donde el predominio del idioma quechua matiza la necesidad de plantear estrategias de comunicación e intervención en el idioma originario, esto con la finalidad de garantizar una mayor inclusión, comprensión y beneficio de los recursos aprovechables por parte de los productores, adaptar los contenidos técnicos con el idioma predominante de la población es esencial para mejorar su participación en el proceso productivo y mejorar las políticas agrícolas en la provincia de Andahuaylas según la DRAA (2022).

Según la evidencia científica de Gaur et al. (2025) y Jan et al. (2023), el amaranto y la quinua son dos granos de semilla pequeños con un alto perfil nutricional y fitoquímico que promueven numerosos beneficios para la salud y ofrecen protección contra diversas enfermedades crónicas, como la hipertensión, la diabetes, el cáncer y los trastornos

cardiovasculares, se clasifican como pseudocereales y poseen importantes beneficios nutricionales por poseer abundancia de fibra, vitaminas, proteínas, lípidos y minerales; En este contexto, el uso del amaranto y la quinua como alimentos nutraceuticos y funcionales, abarcan sus sustancias bioactivas, factores anti nutricionales, técnicas de procesamiento, beneficios para la salud y aplicaciones. Esta información es valiosa para planificar nuevas investigaciones que permitan el uso eficiente de estos granos desatendidos. La quinua supera a otros cereales ricos en minerales, en particular hierro, magnesio, fósforo y potasio; en consecuencia, su uso puede prevenir el desarrollo de anemia y mejorar la funcionalidad de músculos y nervios, promueven la salud ósea, optimizan el metabolismo y regulan los niveles de azúcar, según la evidencia científica. En concreto, la quinua ofrece diversas aplicaciones terapéuticas gracias a sus propiedades antioxidantes, hipolipidémicas, antidiabéticas, antiinflamatorias y anticancerígenas. Estudios *in vivo* y clínicos sugieren que la quinua, sus saponinas aisladas o sus péptidos presentan beneficios potenciales para la regulación de la glucosa, el metabolismo lipídico, la variación del microbiota intestinal y la salud metabólica general.

El cultivo de la quinua se centra como una de las actividades más trascendentales que realizan los productores en la provincia de Andahuaylas. Esto demuestra que la quinua representa un eje fundamental en la economía familiar rural, no solo como fuente directa de ingresos, sino también como una estrategia de diversificación productiva que les permite afrontar las fluctuaciones del mercado y otras actividades económicas. Esta versatilidad resalta la importancia de fortalecer el cultivo de la quinua mediante asistencia técnica y capacitaciones adaptadas a las distintas realidades productivas de los agricultores. Así mismo la rentabilidad económica del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas evidencia una tendencia favorable para la mayoría de los productores. Estos efectos indican que el cultivo de quinua constituye una actividad económicamente factible y sostenible para la mayor parte de los productores según la DRAA (2022).

La quinua se ha estabilizado como uno cultivo de alta importancia en la organización económica de la provincia de Andahuaylas, debido a su progresiva demanda en los mercados locales, regional, nacionales e internacionales, así como a su adaptación a las condiciones agroecológicas de la región. Además, su cultivo genera empleo directo e indirecto y mejora los ingresos económicos de las familias contribuyendo a la seguridad alimentaria, fortaleciendo el desarrollo socioeconómico del sector agrario en la provincia de Andahuaylas. En este contexto se reconoce al cultivo de la quinua como una fuente de ingresos y como un elemento estratégico para la dinamización económica local y la sostenibilidad de la agricultura, sin dejar de ver que la mayoría de los productores cuenta con acceso a terrenos propios, lo cual representa un factor favorable para la estabilidad y continuidad de la producción agrícola según la DRAA (2022).

Se observa una proporción importante de productores que dependen de tierras alquiladas o comunales, lo que podría mediar en la toma de decisiones agropecuarias en la inversión en tecnologías y la sostenibilidad del cultivo a largo plazo, esta diversidad en la tenencia de áreas de cultivo evidencia diferentes niveles de seguridad jurídica y acceso a recursos productivos entre los agricultores, lo cual puede intervenir significativamente en sus decisiones de inversión, sostenibilidad del cultivo y capacidad de mejorar sus ingresos a través del cultivo de la quinua, la quinua cumple múltiples funciones en la economía y vida rural de los productores, no solo representa una fuente de ingresos esenciales sino también una opción estratégica de desarrollo personal, cultural y técnico y se sugiere que el cultivo de la quinua es rentable, aunque existe una dependencia de esta actividad como sustento básico, por lo que se hace necesario originar políticas públicas de capacitación, asistencia técnica, tecnificación y acceso a mercados para innovar esta necesidad en una verdadera ocasión de desarrollo (Agraria, 2021).

El apogeo productivo de la quinua ha producido problemas medioambientales en el altiplano sur del país de Bolivia, en uno de los centros de domesticación vegetal más importantes del mundo; por otro lado, existe una creciente conciencia del valor de los cultivos

andinos nativos, tanto para el consumo interno como para la venta en el mercado en particular una creciente petición de quinua en todo el mundo; sin embargo, la quinua enfrenta crecientes problemas de producción debido al aumento de su mercado de exportación y a su precio (Jacobsen, 2011).

Un análisis de las dinámicas socio-espaciales de los agro-ecosistemas de quinua en el Altiplano peruano desarrollado en la región alto andina, lo señalan como uno de los centros globales de domesticación de especies vegetales cultivables en la agricultura a 3.800 m.s.n.m., son reconocidas como el centro de mayor producción de quinua. En esta región han surgido sociedades complejas, gracias al desarrollo de tecnologías de gestión del agua y el suelo; han superado las condiciones climáticas extremas y variables de los territorios de alta montaña, protegiendo y preservando tradicionalmente la quinua como uno de los alimentos más importantes de generaciones que practicaran el cultivo de larga data (Fagandini-Ruiz et al., 2024).

El trabajo de campo se ha realizado bajo el contexto de la agricultura familiar andina, que estudia la dinámica de la naturaleza y de la sociedad con un enfoque coremático y con entrevistas a las comunidades locales, con el interés de la transformación del paisaje a escala del agroecosistema de montaña, para comprender mejor los impactos de las políticas de desarrollo rural, donde los pobladores mantienen diferentes especies de parientes silvestres de la quinua, por sus múltiples usos alimentarios, medicinales y culturales en áreas naturales, zonas de pastoreo, en los límites de la quinua y también en campos de cultivo (Fagandini-Ruiz et al., 2024).

Los resultados sobre la percepción favorable de las tecnologías disponibles y que no registran grandes limitaciones físicas para la producción de la quinua, así como la poca disponibilidad de capacitaciones, la asesoría técnica y los conocimientos especializados representan una barrera significativa para optimizar el rendimiento y sostenibilidad del cultivo

de la quinua en la provincia de Andahuaylas según DRAA la (2022). La intervención institucional en asistencia técnica y formación continua es importante para fortalecer las capacidades productivas de los agricultores a pesar de ciertas limitaciones estructurales como la poca disponibilidad de capital y mano de obra calificada. El cultivo de la quinua muestra una tendencia positiva en términos de rentabilidad y condiciones productivas, reflejando una tendencia predominantemente positiva en términos de ingresos y sostenibilidad financiera, aunque con desafíos puntuales que afectan a una parte de los productores del cultivo de la quinua (Agraria, 2021).

Esta diferencia pone en evidencia la convivencia de tecnologías tradicionales y enfoques más tecnificados en la producción del cultivo de la quinua, lo cual plantea oportunidades para promover el acceso a semillas de calidad sin dejar de valorar los conocimientos locales y las estrategias propias de los productores que muestran una coexistencia de enfoques tradicionales sostenibles y tecnificados en la producción del cultivo de la quinua, pero también advierten sobre la necesidad de promover un manejo más responsable de agroquímicos priorizando prácticas que garanticen la salud del ecosistema y la seguridad alimentaria, la tendencia creciente hacia prácticas agrícolas sostenibles y orientadas al mercado orgánico posiblemente inducida por la demanda internacional y los mejores precios que ofrecen el mercado y la conciencia ambiental de los productores. (Bobadilla -Díaz et al., 2019).

El cultivo orgánico de la quinua también puede estar vinculado al uso de insumos naturales como se refleja en el alto número de productores que utilizan abonos orgánicos, lo que refuerza el perfil agroecológico de la zona; la quinua orgánica ofrece mayores rendimientos por hectárea y un mejor precio por arroba en comparación con la quinua tradicional, esto indica que la producción orgánica resulta más rentable y representa una oportunidad económica próspera para los productores de la provincia de Andahuaylas, el nivel de rentabilidad considerable especialmente en el contexto rural y pone en evidencia el valor económico que

significa el cultivo de la quinua para las familias productoras de la provincia de Andahuaylas según la DRAA (2022). No obstante estas consecuencias también inciden la necesidad de seguir fortaleciendo factores clave como el acceso a mercados diferenciados, el uso de tecnologías adecuadas y la obtención de certificaciones con el fin de mejorar los ingresos individuales y reducir las brechas económicas entre productores del cultivo de la quinua, donde la gran mayoría de los productores aceptan el precio actual de la quinua, aunque existe una proporción significativa de productores que considera que el valor de venta no es justo o suficiente, lo que evidencia la necesidad de seguir fortaleciendo los medios de comercialización y el acceso a mercados más competitivos, porque ningún productor comercializa su quinua en el mercado regional, lo que evidencia una limitada articulación con espacios de mayor alcance comercial; esto sugiere la necesidad de fortalecer canales de comercialización más amplios y directos que permitan regenerar ingresos económicos de los productores y reducir la dependencia de intermediarios (Agraria, 2021).

La mayoría de los productores busca apoyo técnico y tecnológico para mejorar su producción, aunque aún hay escasa evaluación o idea sobre los beneficios de la formación colectiva para mejorar su dominio comercial. Su capacidad para prosperar en suelos propensos a la sequía, salinos y marginales la convierte en ideal para la agricultura resiliente al clima, en particular en regiones áridas y semiáridas; asimismo en la India, proyectos piloto en Rajastán y Gujarat han mostrado rendimientos de 8 a 12 quintales/ha en condiciones de bajos insumos; así como la capacidad de la quinua para crecer en suelos salinos y propensos a la sequía, su idoneidad para sistemas agrícolas orgánicos, la baja utilización de insumos y su papel emergente en la seguridad alimentaria y la rentabilidad en los ingresos económicos de los pequeños agricultores según Harshabardhan et al. (2025).

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. El desarrollo de la inversión pública con proyectos productivos de cultivos alternativos como *Chenopodium quinoa*, deben estar orientados a optimizar la productividad, mejorar las asistencias técnicas, desarrollar infraestructuras productivas y comenzar con las políticas públicas sostenibles e inclusivas que promuevan su articulación comercial y que contribuyan al desarrollo económico, mejorando la economía de las familias de los veinte distritos de la provincia de Andahuaylas, región de Apurímac, al emplear una tecnología de nivel medio, la cual se adecua a la temperatura, geografía y tipo de suelos presentes a más de 3,320 m.s.n.m. y con promedio de producción de 2,278 kg/ha en quinua orgánica y 1,943 kg/ha en quinua tradicional.
- 6.2. Las asistencias técnicas empleadas para la producción de *Chenopodium quinoa*, deben concentrarse en el manejo agropecuario, el control de plagas y enfermedades, efectuando estrategias con enfoque comunal, con participación de los productores y acompañamiento permanente de las instituciones, para garantizar la mejora en la productividad, comercialización y generar mayor fuente de ingreso económico para los productores de los veinte distritos de la provincia de Andahuaylas, región de Apurímac con ingreso bruto de S/ 11,000.00, margen bruto de S/ 4,040.88 y Beneficio/Costo 1.58.
- 6.3. La adopción de las tecnologías productivas en el cultivo de *Chenopodium quinoa* en la provincia de Andahuaylas, se ajustan a prácticas tradicionales y poco mecanizadas con factores como el poco acceso a maquinarias agrícolas, insuficiente capacitación técnica y transferencia tecnológica contextualizada a la necesidad del agricultor; por ello se requiere promover la mecanización agrícola de manera gradual para obtener mayor rentabilidad económica respecto a otros proyectos productivos, con costos de producción de S/ 0.29 por kg y S/ 6,959.13 por ha sobre la base de la tecnología media para el cultivo de quinua.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Realizar un diagnóstico complementario a este estudio que involucre a todas las provincias altas de la región Apurímac. De forma se contaría con información adicional que permita tomar decisiones para formulación de proyectos que involucre a todas las comunidades agrícolas que tengan condiciones para cultivar la quinua.
- 7.2. Implementar cadenas productivas de quinua a nivel de las siete provincias de la región Apurímac, mediante la gerencia de desarrollo económico local o dirección regional de agricultura de la región Apurímac.
- 7.3. Formar facilitadores de campo con alto nivel de conocimiento en la producción, cultivo y productividad de la quinua.

VIII. REFERENCIAS

- Agraria. (2021, 1 de julio). *Puno, Ayacucho y Apurímac concentran el 75% de la producción nacional de quinua*. <https://agraria.pe/noticias/puno-ayacucho-y-apurimac-concentran-el-75-de-la-produccion-n-24763>
- Ahmadzai, H., Tutundjian, S., & Elouafi, I. (2021). Policies for sustainable agriculture and livelihood in marginal lands: A review. *Sustainability*, 13(16), Artículo 8692. <https://doi.org/10.3390/su13168692>
- Akpojotor, U., Oluwole, O., Oyatomi, O., Paliwal, R., & Abberton, M. (2025). Research and developmental strategies to hasten the improvement of orphan crops. *GM Crops & Food*, 16(1), 46–71. <https://doi.org/10.1080/21645698.2024.2423987>
- Alianza de Aprendizaje Perú, & Ruralter. (2007). *Mecanismos de articulación de pequeños productores rurales con empresas privadas en el Perú*. Alianza de Aprendizaje Perú.
- Allende-Caballero, M. J. (2017). *Caracterización morfológica y molecular de accesiones de quinua (Chenopodium quinoa Willd.) para estimar variabilidad genética* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/2935>
- Altieri, M. A. (2009). *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable* (3ra. Ed.). Mundi-Prensa.
- Bobadilla-Díaz, P., Puente de la-Vega, M. P., Rivera-Ángeles, D., & Gutiérrez-Cuadros, G. (2019). La influencia de la asociatividad en las oportunidades productivas: el caso de 4 asociaciones agropecuarias en Moquegua. En L. Atauqui & PUCP (Eds.), *Políticas públicas y desarrollo local: desafíos y oportunidades* (pp. 123–135). Fondo Editorial PUCP.
- Cáceda-Lara, L. E. (2022). *Inspección y certificación orgánica en una empresa productora de quinua* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio

- Institucional UNALM. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5589>
- Chayanov, A. V. (1975). Sobre la teoría de los sistemas económicos no capitalistas. *Cuadernos Políticos*, (5), 15–31.
- Cohen, E., & Franco, R. (1992). *Evaluación de proyectos sociales*. Siglo XXI Editores.
- Collao Pérez, R., & Muriel H., B. (2024). *Current situation and prospects of the quinoa sector in Bolivia* (Working Paper No. 09/2024). Instituto de Estudios Avanzados en Desarrollo (INESAD).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2019). *Por un desarrollo sostenible con igualdad*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44568-desarrollo-sostenible-igualdad>
- Dirección Regional Agraria de Apurímac. (2022). *Informe de gestión agraria y proyectos productivos*. Gobierno Regional de Apurímac. <https://draapurimac.gob.pe/node/241>
- Fagandini-Ruiz, F., Villanueva, A., & Bazile, D. (2024). Chorematic modeling to represent dynamics in the quinoa agroecosystems in Peru. *PLOS ONE*, 19(4), Artículo e0300464. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300464>
- Flores, M. (2007). La identidad cultural del territorio como base de una estrategia de desarrollo sostenible. *Revista Opera*, (7), 35–54.
- Flores-Calapuja, E. P. (2023). *Influencia de la adición de fibra del tallo de quinua en las propiedades físico-mecánicas y durabilidad del concreto en el distrito de Cabana, provincia de San Román, departamento de Puno, 2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/14406>
- Flores-Martínez, J., Chilquillo-Meneses, M., & Cusiatao-Santiago, G. (2010). *Tecnología productiva de la quinua* [Informe técnico]. Gerencia Regional de Agricultura, Gobierno

Regional La Libertad.

- García-Hernández, A., Arauco-Berdegúe, M., Kelly, C., Masdeu-Navarro, F., & Vega-Vidal, A. (2021). Addressing misperceptions about land conflicts and quinoa: The case of Bolivia. *Cuadernos de Economía*, 44(125), 68–78.
<https://doi.org/10.32826/cude.v44i125.1007>
- García-Parra, M. Á., & Plazas-Leguizamón, N. Z. (2018). La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) en los sistemas de producción agraria. *Praxis & Saber*, 13(1), 112–119.
- García-Villanueva, J., & Huahuachampi, J. (2017). Determinación de la demanda hídrica del cultivo de quinua. *Anales Científicos*, 78(2), 200–209.
- Gaur, M., Yadav, S., Soni, A., Tomar, D., Jangra, A., Joia, S., Kumar, A., Mehra, R., & Trajkovska-Petkoska, A. (2025). Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd): Nutritional profile, health benefits, and sustainability considerations. *Discover Food*, 5, Artículo 172. <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00470-y>
- Gómez-Pando, L., & Aguilar-Castellanos, E. (2016). *Guía de cultivo de la quinua*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
<https://www.fao.org/3/i5374s/i5374s.pdf>
- Gottret, M. V., Junkin, R., & Ilabaca-Ugarte, C. (2011). *Autoevaluación facilitada para la gestión de empresas asociativas rurales*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Gutiérrez-Pulido, H., & De la Vara-Salazar, R. (2009). *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma* (2da. Ed.). McGraw-Hill.
- Harshabardhan, S. L. K., Kumar, A., & Sanodiya, P. (2025). Quinoa farming in a changing climate: Sustainability, challenges, and the way forward. *Vigyan Varta*, 6(5), 130–135.

- IBM Corp. (2017). *IBM SPSS Statistics para Windows* (Versión 25.0) [Software de computación].
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2015). *Estudio del mercado y la producción de quinua en el Perú*. IICA. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/2652>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2000). *Conociendo Apurímac*. INEI. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0441/Libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Censo Nacional 2017: Población del departamento de Apurímac totalizó 405 759 personas al 2017*. INEI. <https://censo2017.inei.gob.pe/>
- Iturizaga-Sulca, M. (2013). *Comparativo de rendimiento de 23 accesiones de quinua procedentes de Puno bajo condiciones del Instituto Regional de Desarrollo Sierra* [Informe de investigación]. Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Jacobsen, S.-E. (2011). The situation for quinoa and its production in southern Bolivia: From economic success to environmental disaster. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 197(5), 390–399. <https://doi.org/10.1111/j.1439-037X.2011.00475.x>
- Jan, N., Hussain, S. Z., Naseer, B., & Bhat, T. A. (2023). Amaranth and quinoa as potential nutraceuticals: A review of anti-nutritional factors, health benefits and their applications in food, medicinal and cosmetic sectors. *Food Chemistry: X*, 18, Artículo 100687. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2023.100687>
- Lázaro Cabello, H. (2012). *Análisis de diseño del proyecto especial Mi Chacra Productiva y de su articulación con intervenciones públicas en ámbitos de extrema pobreza rural* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional PUCP.

- Lozano-Monroy, F. (2010). La asociatividad como modelo de gestión para promover la exportación en las pequeñas y medianas empresas en Colombia. *Relaciones Internacionales*, 5(2), 161–191.
- Mejía-Sánchez, M. (2023). *Diseño de marca colectiva para impulsar la exportación de quinua en la provincia de San Román (Puno)* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5787>
- Ministerio de la Protección Social. (2011). *Observatorio de seguridad alimentaria y nutricional de Colombia*. MPS.
- Mullo-Guaminga, A. D. (2011). *Respuesta del cultivo de quinua (Chenopodium quinoa Willd) a tres tipos de abonos orgánicos, con tres niveles de aplicación, bajo el sistema de labranza mínima, en la comunidad Chacabamba Quishuar, provincia de Chimborazo* [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Institucional ESPOCH.
- Olarte, C., Calsina, S., González-Fernández, J., & Soto-Gonzales, J. (2022). Factores de adopción de nanotecnología en cultivo de quinua. *Información Tecnológica*, 33(6), 83–92.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2011). *La quinua: Cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial*. FAO. <https://www.fao.org/3/aq287s/aq287s.pdf>
- Organización de los Estados Americanos. (2016). *Superando desigualdades hacia sociedades más inclusivas*. OEA.

- Pinedo-Taco, R. E. (2018). *Sostenibilidad de sistemas de producción de quinua en agroecosistemas del distrito de Chiara, Ayacucho* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3693/pinedo-taco-rember-emilio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pladeco. (2019). *Plan de desarrollo comunal Rancagua* [Informe]. Municipalidad de Rancagua. https://rancagua.cl/upload/pdf/Pladeco_2019-2022.pdf
- Pradhan, A., Rane, J., & Reddy, K. S. (2025). Inclusion of quinoa in cropping systems for ensuring food and nutrition security in drought prone semi-arid regions: An energy-water-carbon-food nexus approach. *Energy*, 330, Artículo 136892. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2025.136892>
- Pumisacho, M., & Sherwood, S. (Eds.). (2005). *Guía de aprendizaje para escuelas de campo de agricultores*. CIP / INIAP.
- Saca, M., & Flores, M. N. (2021). *Fluctuación poblacional de insectos fitófagos asociados al cultivo de quinua, en La Molina-Lima* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4743/soca-flores-melva-nelly.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Schmöckel, S. M. (1ra. Ed.). (2021). *The Quinoa Genome*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-65237-1>
- Senamhi. (2018). *Agroclimático mensual* [Informe]. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/04724SENA-56.pdf>
- Soto, E., Mercado, W., & Estrada-Zuñiga, R. (2015). *El mercado y la producción de quinua en el Perú*. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA). <https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/1257>
- Soto-Baquero, F., Beduschi-Filho, C. L., & Falconi, C. (2007). *Desarrollo territorial rural*.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

<https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/19417/BVE3152600009043e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Soto-Pardo, M., Allende-Burga, R., & Romero-Carrión, V. L. (2019). Estudio comparativo en rendimiento y calidad de 12 variedades de quinua orgánica en la comunidad campesina de San Antonio de Manallasac, Ayacucho. *Revista Campus*, 25(29), 57–66.

<https://www.usmp.edu.pe/campus/pdf/revista29/articulo4.pdf>

Soto-Pardo, M., & Soto, R. (2019). *Evaluación económica y financiera de la producción de quinua*. Editorial Agraria.

Sotomayor, O., Rodríguez, A., & Rodrigues, M. (2011). *Competitividad, sostenibilidad e inclusión social en la agricultura*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2595/1/S1100593_es.pdf

Tello, R. (2009). *El cultivo de la quinua en el Perú*. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).

Tello-Chacchi, K. (2009). *Demanda de la quinua (Chenopodium quinoa Willdenow) a nivel industrial* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM.

<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/1642/AGR%2016-34-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Valenzuela-Zamudio, F., Rojas Herrera, R., & Segura Campos, M. R. (2024). Unlocking the potential of amaranth, chia, and quinoa to alleviate the food crisis: A review. *Current Opinion in Food Science*, 57, Artículo 101149. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2024.101149>

Verma, E. (2023). Quinoa: Market trend insights in gaining competitive advantage in new product development toward future food and nutritional security. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 5(4), 1–16. <https://www.ijfmr.com/>

IX. ANEXOS

Anexo A: Resultados de la encuesta del formato de recolección de datos de la situación agrícola en la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas, región de Apurímac.

Tabla 4

Información general de la ficha de encuesta para la toma de muestras

fecha		provincia		distrito		Región	
Comunidad o centro poblado:		Nombre de la asociación		Nombre del entrevistador		¿Qué actividad económica ejerce?	
Dónde trabaja	Total	Estado civil	Total	Idioma que habla	Total		Total
Publico	0	Casado(a)	47	Quechua	135	Agricultura	124
Privado	1					Ganadería	43
Independiente	143	Conviviente	90			Agricultura y ganadería	4
Grado de instrucción	Total					Minería	20
Sin instrucción	23	Viuda(o)	2	Español	133	Comercio	53
Primaria	95					Transporte	14
Secundaria	22	Divorciado(a)	5			Industria	0
Superior	0			Otro	0	Artesanía	0
Técnico	4	Otro	0			Otro	0
La actividad económica, que ejerce es	Muy rentable	0	Rentable	141	Poco rentable	3	No es rentable 0
Cantidad de personas que hacen del total de 140 encuestados				633	Promedio de personas en cada familia encuestada		5

Tabla 5*Posición de tierras y motivos para cultivar la quinua*

¿La posición de los terrenos que cultiva usted?:		¿Cuál o cuáles fueron los motivos por lo que empezaste a trabajar en la producción del cultivo de la quinua?	
Propia y comprada	122	Incremento de los recursos económicos	47
		Tradición	20
Propia heredada	0	Por necesidad	138
		Para complementar mis actividades agrícolas en campo	3
Alquilado	46	Interés y habilidades en la actividad	2
Terreno comunal	11	Deseo de ser independiente o agricultor	9
Otro	0	Por capacitación obtenida	2

Tabla 6*Limitaciones, consideraciones y procedimientos que conocen los productores de cultivo de la quinua*

Limitaciones y consideraciones del productor del cultivo de la quinua	Si	No
Tiene limitaciones para ejercer su actividad agrícola del cultivo de la quinua.	9	131
Tiene conocimientos técnicos para la producción de cultivos de la quinua	20	120
Las herramientas tecnologías utilizadas son apropiadas para la producción del cultivo de la quinua en tu localidad	123	17
Existe la asesoría y capacitación de los gobiernos locales y gobierno regional en campo sobre los cultivos de la quinua en tu localidad	10	130
Conoce usted los procedimientos y técnicas para cultivar la quinua	50	90
Considera usted que su capacidad de producción es limitada	78	62

Considera usted que su capital de trabajo le resulta incipiente para financiar el cultivo de la quinua	71	69
Considera que sus tierras de cultivo no son apropiadas	15	125
Cuenta con mano de obra calificada y necesaria para la producción del cultivo de la quinua	40	100
Considera usted que se ha obtenido mejores precios para el cultivo de la quinua	104	36
Considera usted que tiene mayores ingresos económicos basadas en mejores precios de sus productos	105	35
Considera usted que los ingresos obtenidos por la venta de sus productos han mejorado con respecto a los años anteriores	105	35
Considera usted que su capital de trabajo ha aumentado respecto a los años anteriores	135	5
Considera usted que los ingresos actuales le han permitido cubrir sus necesidades básicas	137	3
Considera usted que los ingresos actuales le permiten adquirir otros productos y servicios	95	45
Ha beneficiado su economía al producir el cultivo de la quinua	120	20
Ha perjudicado su economía al producir el cultivo de la quinua	37	103

Tabla 7

Semillas, Fertilizantes y tipo de cultivo de quinua que se produce

¿Cómo obtiene la semilla para la siembra?		Cultivo que produce
De la siembra anterior	128	quinua tradicional
Compra de las semillas certificadas	50	Cantidad en hectáreas de quinua tradicional
		272034

¿Qué tipo de fertilizantes utiliza?		Cantidad en hectáreas en promedio de quinua tradicional	
			1943.1
Abonos orgánicos	138	Precio actual en promedio de quinua tradicional en arrobas	S/ 32.49
Fertilizantes inorgánicos	125		
Herbicidas	68	quinua orgánica	
Insecticidas	73	Cantidad en hectáreas de quinua orgánica	318873.25
Pesticidas	21	Cantidad en hectáreas en promedio de quinua orgánica	2277.66
Veneno	19	Precio actual en promedio de quinua orgánica en arrobas	S/ 45.50
Control de plagas	42		

Tabla 8

Principales mercados del cultivo de la quinua

¿Dónde son vendidos sus productos?		¿Cómo te sientes con el precio que te pagan?	
En la chacra	138	Ninguna	0
Mercado local	84	Muy conforme	6
Mercado regional	0	Conforme	102
Mercado Local, intermediario y Chacra	6		
Intermediarios	7	Desconforme	36
En la chacra y mercado local	78		

Tabla 9*Actividades y acciones que puede mejorar el cultivo de la quinua*

¿Cómo cree que podría mejorar sus ingresos en el futuro?	
Implementación de proyectos productivos	84
Capacitaciones y asistencias técnicas en campo	134
Implementación de semillas certificados o mejorados	78
Rotación de terrenos para el cultivo de la quinua	52
Promoción de la asociatividad para realizar las ventas de forma asociada	1
Total de ingresos de la producción del cultivo de la quinua en la provincia de Andahuaylas	S/ 1,319,400.00
Promedio de ingreso por persona por cultivo de la quinua entre orgánico y tradicional	S/ 9,424.281

Anexo B: Recojo de información para validación y confiabilidad de instrumentos en campo.



Diagnostico en campo de la situación agraria de las familias de la provincia de Andahuaylas (ambas vistas).





Diagnostico en campo de la situación agraria de las familias de la provincia de Andahuaylas (ambas vistas).





Diagnostico en campo de la situación agraria de las familias de la provincia de Andahuaylas (ambas vistas).





Diagnostico en campo de la situación agraria de las familias de la provincia de Andahuaylas (ambas vistas).





Proceso de siembra y aporque del cultivo de la quinua vista 1 y 2 respectivamente.





Vista fotográfica 1 y 2 de quinua tradicional y quinua orgánica respectivamente





Vista fotográfica 1 y 2 del proceso de fertilización bajo la tecnología media o semi mecanizada



Tabla 10*Costo de producción del cultivo de la quinua*

COSTOS DE PRODUCCION DE QUINUA											
Aspectos Generales			Variables tecnológicas								
Ámbito	Andahuaylas - Apurímac	Variables	Tecnología								
Cultivo	Quinua		Tradicional	Baja	Media	Alta					
Tipo del cultivo	En conversión	NPK		62.5 - 50 – 12.5	93.75 - 75 – 18.75	125 - 100 - 25					
Variedad	blanca Junín y Ccoito	Preparación de terreno	Manual	Yunta	Semi mecanizada	Mecanizada					
Periodo vegetativo	210 días	Siembra	Manual	Manual	Manual	Manual					
Época de siembra	Noviembre	Cosecha	Manual	Manual	Manual	Manual					
Época de cosecha	Junio	Post cosecha	Manual	Manual	Semi mecanizado	Semi mecanizado					
Extensión (ha)	1	Rendimiento (kg)	700	1,200	2,000	2,500					
Fecha	Marzo del 2025	Mano de obra	64	57	66	68					

RUBRO	Descripción	Unidad	Precio unitario	Cantidad de insumo /Tecnología				Costo por tecnología			
				Tradicional	Baja	Media	Alta	Tradicional	Baja	Media	Alta
A. COSTOS								3,275.00	3,803.50	4,666.00	5,466.00

DIRECTOS

1. Insumos	Producto							620.00	1,043.50	1,501.00	2.221.00
Semillas	Registrada	kg	12.00	10	10	10	10	120.00	120.00	120.00	120.00
Fertilizantes	Guano de isla	kg	1.20		400	700	1,200	0.00	480.00	840.00	1,440.00
	Compost	kg	0.50					0.00	0.00	0.00	0.00
	Humus	kg	2.00					0.00	0.00	0.00	0.00
	Estiércol de animales	kg	0.10	5,000	3,000	3,000	3,000	500.00	300.00	300.00	300.00
	Abonos foliares	kg-1	30.00		2	3	5	0.00	60.00	90.00	150.00
Plaguicidas	Insecticidas	kg-1	60.00		0.5	1	1	0.00	30.00	60.00	60.00
	Adherente	L	30.00		0.25	0.5	0.5	0.00	7.50	15.00	15.00
	Desinfectante	kg	80.00		0.2	0.2	0.2	0.00	16.00	16.00	16.00
	Fungicidas	kg- 1	60.00		0.5	1	2	0.00	30.00	60.00	120.00
2. Mano de obra	Actividad							2,215.00	2,100.00	2,415.00	2,495.00
Preparación de terreno	Limpieza	Jornal	40.00	1	1	1	1	40.00	40.00	40.00	40.00
Siembra	Fertilización	Jornal	40.00	2	3	4	4	80.00	120.00	160.00	160.00
	Selección de semilla	Jornal	40.00					0.00	0.00	0.00	0.00
	Desinfección de semilla	Jornal						0.00	0.00	0.00	0.00
	Sembrado	Jornal	40.00	1	1	1	1	40.00	40.00	40.00	40.00

Labores agronómicas	Tapado	Jornal	40.00	1	2	2	2	40.00	80.00	80.00	80.00
	Primer deshierbe	Jornal	40.00	12	12	14	14	480.00	480.00	560.00	560.00
	Raleo	Jornal	40.00	8	8	8	8	320.00	320.00	320.00	320.00
	Segundo deshierbe	Jornal	40.00	10	10	12	12	400.00	400.00	480.00	480.00
	Aporque	Jornal	40.00	6	6	6	6	240.00	240.00	240.00	240.00
Cosecha y post cosecha	Control fitosanitario	Jornal	40.00		2	3	5	0.00	80.00	120.00	200.00
	Cosecha	Jornal	25.00	5	7	9	9	125.00	175.00	225.00	225.00
	Selección	Jornal	25.00	1	1	1	1	25.00	25.00	25.00	25.00
	Post cosecha	Jornal	25.00	15	2	3	3	375.00	50.00	75.00	75.00
	Preparación de almacén	Jornal	25.00	1	1	1	1	25.00	25.00	25.00	25.00
	Almacenado	Jornal	25.00	1	1	1	1	25.00	25.00	25.00	25.00
3. Mecanización	Actividad							440.00	660.00	750.00	750.00
Preparación de terreno	Arado	hm/da	50	3.00	3.00	3.00	3.00	150.00	150.00	150.00	150.00
	Rastrado	hm/da	70	2.50	2.50	2.50	2.50	175.00	175.00	175.00	175.00
	Surcado	hm/da	50	1.50	1.50	1.50	1.50	75.00	75.00	75.00	75.00
Cosecha y post cosecha	Cosecha	hm/hh									
	Trilla	hm/hh	45		4.00	6.00	6.00	0.00	180.00	270.00	270.00
	Acondicionamiento	Jornal	40	1.00	2.00	2.00	2.00	40.00	80.00	80.00	80.00
B. COSTOS INDIRECTOS								1,716.44	1,899.6	2,293.13	2,558.13

Logística	Cosedora	Alquiler por saco	0.30	12	24	40	50	3.60	7.20	12.00	15.00
	Sacos	Unidad	1.20	12	24	40	50	14.40	28.80	48.00	60.00
	Arpillera	Metros	5.00	15	15	15	15	75.00	75.00	75.00	75.00
	Transporte	Flete	100.00	1	1	2	2	100.00	100.00	200.00	200.00
	Alquiler de Terreno	Campaña	500.00	1	1	1	1	500.00	500.00	500.00	500.00
Gastos de venta (2.5%)		Porcentaje	2.5	81.88	95.09	116.7	136.7	204.69	237.72	291.63	341.63
Gastos administrativos (5%)		Porcentaje	5.00	163.75	190.2	233.3	273.3	818.75	950.88	1,166.50	1,366.50
COSTO TOTAL (A+B)								4,991.44	5,703.0	6,959.13	8,024.13

ANALISIS ECONOMICO				
Rendimiento (kg/ha)	700.00	1,200.00	2,000.00	2,500.00
Costo por kg	0.14	0.21	0.29	0.31
Precio por kg	5.50	5.50	5.50	5.50
Punto de Equilibrio	907.39	1,036.72	1,265.01	1,458.62
Ingreso Bruto	3,850.00	6,600.00	11,000.0	13,750.0
Margen Bruto (S/.)	-1,141.44	896.91	4,040.88	.725.88
Beneficio/Costo	0.77	1.16	1.58	1.71

