

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO

FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA



**FACTORES QUE EXPLICAN LA ADOPCIÓN DE PRODUCCIÓN
ORGÁNICA DE QUINUA EN EL DISTRITO DE CABANA:
CAMPAÑA 2014 - 2015**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. ELISBAN FREDY QUISPE CUTIPA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PROMOCIÓN 2008

PUNO - PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO

FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA

**FACTORES QUE EXPLICAN LA ADOPCIÓN DE PRODUCCIÓN
ORGÁNICA DE QUINUA EN EL DISTRITO DE CABANA:
CAMPAÑA 2014 - 2015**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. ELISBAN FREDY QUISPE CUTIPA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE :
Dr. TEODOCIO LUPA QUISOCALA

PRIMER MIEMBRO :
M.Sc. JULIO JESUS ESPINOZA CALSIN

SEGUNDO MIEMBRO :
M.Sc. JULIO CESAR QUISPE MAMANI

DIRECTOR :
Ing. ELISEO CANAHUIRE SEJJE

Línea: Economía Regional y Local
Sub Línea: Economía Sectorial

FECHA DE SUSTENTACIÓN 17 DE JUNIO 2019



DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a mi padre Silverio Quispe y a mi madre Maria Cutipa. A mi esposa Claudia Apaza, y mis hijas Yhianely Marizel y Liz Danely, a todos ellos, por su apoyo y comprensión.

AGRADECIMIENTOS

- El autor agradece al ing. Eliseo Canahuiri Sejje, director de tesis, por las orientaciones y apoyo brindados para la ejecución de la presente investigación. Al Dr. Teodocio Lupa Quisocala, M.Sc. Julio Cesar Espinoza Calsin y al MSc. Julio Cesar Quispe Mamani, jurados de tesis, por las orientaciones del proyecto y su ejecución.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN	10
ABSTRACT.....	11
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1.1. Problema general	15
1.1.2. Problemas específicos	15
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.2.1. Objetivo general.....	16
1.2.2. Objetivos específicos.....	16
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. ANTECEDENTES	17
2.2. MARCO TEÓRICO	19
2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	36
2.3.1. Hipótesis general.....	36
2.3.2. Hipótesis específicas	36

CAPÍTULO III**MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1.	MATERIALES	38
3.2.	MÉTODO	38
3.3.	ÁREA DE ESTUDIO	39
3.4.	INFERENCIA EN LOS MODELOS DE ELECCIÓN DISCRETA	51

CAPÍTULO IV**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	BASE DE DATOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN	55
4.2.	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.....	55
	CONCLUSIONES	67
	RECOMENDACIONES.....	68
	REFERENCIAS.....	69
	ANEXOS	71

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Socios de los sectores asociadas ACENPROMUL – 2014.....	39
Tabla 2: Estratificación de la muestra.....	41
Tabla 3: Variables de la investigación.	41
Tabla 4: Resumen de los modelos econométricos.	54
Tabla 5: Resumen de estadísticas descriptivas.....	55
Tabla 6: Resultados econométricos del modelo de adopción de tecnología orgánica.....	61
Tabla 7: Resultados de estimación de modelos econométricos.	62

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Nivel educativo de los productores de quinua.	57
Figura 2: Nivel educativo de productores de quinua por sexo.	58
Figura 3: Participación de los productores en diferentes asociaciones.	58

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

ASCENPROMUL	: Asociación central de productores multisectoriales del distrito Cabana
Has	: Hectáreas
TM	: Toneladas
BCS	: Certificadora de producción orgánica
Kg/ha	: Kilogramos por hectárea
°C	: Centígrados
Cm	: Centímetros
Kg	: Kilogramos
M2	: Metros cuadrados
t/ha	: Tonelada por hectárea
L	: Trabajo
K	: Capital
PPt	: Producto promedio de trabajo
PT	: Producto total
PMt	: Producto marginal del trabajo

RESUMEN

Durante los últimos años la producción de quinua orgánica tendió a incrementarse en la región de Puno, esto va correlacionado con el incremento de la demanda mundial por dicho producto, es así que surge la interrogante, qué factores explican la adopción de producción orgánica de quinua en el distrito de Cabana 2014-2015, se intenta identificar y analizar los factores que explican la adopción de producción de quinua orgánica de la **Asociación Central de Productores Multisectoriales (ASCENPROMUL)** del distrito de Cabana, provincia de San Román, departamento de Puno; considerado como producto bandera de la región Puno y del Perú. Via un modelo de estimación Logit y Probit, el objetivo es identificar y analizar los determinantes que influyen en la adopción de tecnología orgánica de los productores de Cabana. Se utilizó información a partir de la aplicación de una encuesta a 164 productores asociados a ASCENPROMUL. Según los resultados, los agroquímicos son nocivos para la salud, el nivel de conocimiento sobre las ventajas, desventajas y características de la agricultura orgánica, aumentan la probabilidad de producir quinua orgánica. La probabilidad de adoptar tecnología orgánica también aumenta a medida que el costo de producción es menor y cuando el ingreso de los productores incrementa tal como predice la teoría económica. Se demuestra que la edad del productor influye de manera negativa la probabilidad de adoptar producción orgánica. Así mismo, se encontró que la educación, el área de la chacra y la motivación económica conllevan a una mayor probabilidad de adoptar tecnología orgánica.

Palabras claves: Estratégico, estratificado, efecto marginal, logít, probit

ABSTRACT

During the last years the production of organic quinoa tended to increase in the region of Puno, this is correlated with the increase in global demand for this product, so the question arises, what factors explain the adoption of organic production of quinoa in the Cabana district 2014-2015, attempts to identify and analyze the factors that explain the adoption of organic quinoa production by the Central Association of Multisector Producers (ASCENPROMUL) of the district of Cabana, province of San Román, department of Puno; considered as a flagship product of the Puno region and Peru. Via a Logit and Probit estimation model, the objective is to identify and analyze the determinants that influence the adoption of organic technology by Cabana producers. Information was used from the application of a survey to 164 producers associated with ASCENPROMUL. According to the results, agrochemicals are harmful to health, the level of knowledge about the advantages, disadvantages and characteristics of organic agriculture, increase the probability of producing organic quinoa. The probability of adopting organic technology also increases as the cost of production is lower and when the income of producers increases as predicted by economic theory. It is shown that the age of the producer has a negative influence on the probability of adopting organic production. Likewise, it was found that education, the area of the farm and economic motivation lead to a greater probability of adopting organic technology.

Keywords: Strategic, stratified, marginal effect, logit, probit.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Actualmente la demanda mundial del consumo de productos agrícolas orgánicos tiende a ser creciente principalmente en países desarrollados, ningún otro grupo de productos agropecuarios registra tasas de crecimiento de la producción por arriba del 35% anual y tiene además, la particularidad de un mercado insatisfecho (demanda mayor a la oferta), a esto se suma que los países que demandan en mayor porcentaje productos orgánicos son: Europa, Japón y América del Norte (Gómez, *et.al*, 2008).

Los alimentos orgánicos crecieron en varias zonas del mundo: de 10.000 millones de dólares en 1997 a 20.000 millones en el 2000 (Willer, *et.al*, 2001) para el caso de la quinua orgánico, el mercado representa por lo menos US\$ 5.000 millones de dólares anuales del comercio orgánico mundial (Leibovich, *et.al*, 1999) dentro del mercado de los productos orgánicos, la quinua es uno de los productos que se posesionara con mayor demanda en los próximos años.

La producción de quinua orgánica de la región de Puno, se centra en el distrito de Cabana de la región de Puno, organizados en la Asociación Central de Productores Multisectoriales (ASCENPROMUL) - Cabana, con el esfuerzo de varios años de trabajo, han logrado tener una presencia expectante en el mercado de quinua orgánica. En el año 2007 comenzaron con la certificación orgánica de sus campos de cultivo con 286 Hás, teniendo al 2010, 410 Hás, lo que les permitió vender 309 TM de quinua orgánica en la campaña agrícola anterior (año 2009).

Actualmente se encuentran en el sexto año de certificaciones orgánicas (inicio la certificadora IMO – Control; en la actualidad con BCS). El programa de quinua

orgánica de ASCENPROMUL, se inició en el 2007 con 206 productores, actualmente hay 288 socios dentro del programa de quinua orgánica que produjeron en el 2009 alrededor de 600 TM (410Hás) de quinua orgánica certificada (ASCENPROMUL, 2010).

Investigar sobre los factores que explican la adopción de tecnología orgánica en la producción de quinua, constituye un elemento muy importante para difundir información entre los productores no adoptantes de tecnología orgánica y fomentar esta línea de producción en un contexto internacional de mayor demanda por este tipo de productos, entre ellos los orgánicos (quinua).

Es así que resulta relevante el planteamiento de recomendaciones en términos de formas de promover economías de escala para esta producción, inversión y financiamiento, saneamiento de la propiedad de la tierra y organización entre productores. En nuestro País son escasos los estudios sobre producción orgánica, no existiendo análisis empírico que evalúen los determinantes de adopción de producción agrícola orgánica en el distrito de Cabana.

El objetivo general de la presente investigación es, identificar y analizar los factores que influyen en la adopción de producción de quinua orgánico en el distrito de Cabana, como primer productor a nivel distrital; de forma específica se trata mostrar la importancia socioeconómica y ambiental en la adopción de tecnología orgánica y establecer sugerencias que contribuyan al establecimiento de políticas públicas que estimulen la producción de quinua a nivel regional y nacional.

De esta manera, realizando la estimación de modelos econométricos logit y probit se trata de identificar y cuantificar los determinantes de adopción de producción orgánica, presentándose un modelo que trata de caracterizar las relaciones entre edad,

nivel educativo, ingreso, número de hectáreas, mano de obra, costos de producción, características ambientales y motivación para producir orgánicamente.

El estudio está constituido por los siguientes capítulos: En el capítulo primero se realiza el planteamiento del problema con el propósito de identificar el problema principal y específico para analizar la situación actual en que se encuentra la producción de quinua orgánica y finalizando en el capítulo se presenta los objetivos de la investigación con la finalidad de determinar qué factores de producción influyen en la producción. En el capítulo segundo, se desarrolla el marco teórico ya que son sustentos utilizados para resolver el problema planteado, en seguida el marco conceptual para poder conocer los términos utilizados en el presente trabajo, en seguida el marco referencial que nota algunos estudios realizados por diferentes autores sobre estudios de producción orgánica y finalizando el capítulo se desarrolla la hipótesis de la investigación. En el capítulo tercero, se desarrolla la metodología de la investigación a utilizar en el presente trabajo de investigación, así como el uso de los materiales, el método, la determinación de la población, la muestra y la identificación de las variables de estimación. En el capítulo cuarto, se desarrolla la caracterización del área de investigación. En el capítulo quinto, se desarrolla los resultados del trabajo de investigación con la finalidad de comprobar las hipótesis planteadas y finalmente en el capítulo sexto, se desarrolla las conclusiones y recomendaciones.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción de quinua orgánica es una alternativa generadora de ingresos y de empleo para afianzar a hombres y mujeres en su medio e incentivar a los gobiernos sobre políticas del uso del espacio de los andes, teniendo como eje la producción

sostenible de la quinua. La misma que deben concebirse en función del mercado, considerando aspectos relacionados con el producto.

Investigar los factores que explican la adopción de producción orgánica de quinua en el distrito de Cabana, constituye un elemento muy importante para difundir información entre los productores no adoptantes de la tecnología orgánica y fomentar esta línea de producción en un contexto internacional de mayor demanda por productos verdes, entre ellos, los orgánicos. También resulta relevante el planteamiento de recomendaciones en términos de formas de promover economías de escala para esta producción, inversión y financiamiento, saneamiento de la propiedad de la tierra y organización entre productores.

En el Perú y en especial en la región Puno son escasos los estudios sobre producción orgánica, no existiendo análisis empírico que evalúen los determinantes de adopción de producción agrícola orgánica. Bajo este enunciado se formula las siguientes interrogantes:

1.1.1. Problema general

- ¿Qué factores explican la adopción de producción orgánica de quinua en el distrito de Cabana 2014-2015?

1.1.2. Problemas específicos

- ¿Cómo es el comportamiento individual de cada una de las variables que explican la adopción de producción orgánica de quinua?
- ¿Cuál es el impacto de las variables ambientales, sociales y económicas en la adopción de producción orgánica de quinua durante la campaña 2014-2015?.

- ¿Cuál son los efectos marginales del impacto de las variables ambientales, sociales y económicas en la adopción de producción orgánica de quinua durante la campaña 2014-2015?.

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Objetivo general

- Determinar los factores que explican la adopción de producción orgánica de quinua en el distrito de Cabana: Campaña 2014-2015”

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar el comportamiento individual de cada una de las variables que afectan la adopción de producción orgánica de quinua durante la campaña 2014-2015.
- Identificar el impacto de las variables económicas, ambientales y sociales que explican la adopción de producción orgánica de quinua durante la campaña 2014-2015.
- Cuantificar los efectos marginales de variables económicas, ambientales y sociales que explican la adopción de producción orgánica de quinua durante la campaña 2014-2015.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

En el escenario internacional cada vez va adquiriendo mayor importancia el consumo de productos orgánicos que cumplan con dos criterios básicos de sustentabilidad: protección del medio ambiente y justicia social. Los productores orientan su producción hacia prácticas más respetuosas con el medio ambiente, procurando tener mayores beneficios económicos y sociales. La presente investigación pretende trabajar con modelos probados los que se mencionan a continuación.

Tapia (1976) y Mujica (1993) coinciden en que generalmente se obtiene de 600 a 800 kg/ha en variedades tradicionales (Kancolla). Con tecnología moderna, la variedad Sajama ha producido hasta 3000 Kg/ha, siendo el promedio comercial 1500 kg/ha. Los rendimientos en broza varían también de acuerdo a la fertilización, obteniéndose en promedio 5000 Kg/ha de broza (kiri) y 200 kg de hojuela pequeña, formada por perigonios y partes menudas de hojas y tallos (jipi). Este componente tiene el mayor valor nutritivo para la alimentación del ganado. La quinua se cultiva hasta una altitud de 4000 msnm. , en el Perú se cultiva mayormente en el área andino desde la Region de Puno, hasta Cajamarca incluyendo valles interandinos, y se viene expandiendo en los valles de la costa, especialmente en el departamento de Arequipa.

Rahm y Huffman (1984) concluyen que la probabilidad de adoptar una tecnología depende de las características específicas de cada finca productora; del suelo, de los sistemas de producción, el tamaño de la finca y el nivel educativo del productor, características que en cada productor son diferentes.

Los estudios anteriores ilustran la importancia de la agricultura orgánica y los procesos de adopción de tecnologías orgánicas. En el caso de adopción de tecnología orgánica no se puede generalizar el comportamiento de los productores, así se evalúen con el mismo modelo econométrico, por lo que resulta, necesario generar evidencia empírica afín de encontrar productores cafetaleros Sandinos con mayor probabilidad de adoptar tecnologías y procesos de producción orgánica.

Alvarado (2004) ofrece un análisis conceptual de la agricultura orgánica y se detiene en el tratamiento de temas críticos, como la compatibilidad entre el conocimiento campesino y el científico, los impactos de la agricultura orgánica sobre la pobreza rural y la seguridad alimentaria, la viabilidad económica de la misma, las exigencias del mercado y las capacidades requeridas para poder afrontarla y por último el autor relata experiencias concretas en el desarrollo de la agricultura orgánica en el Perú durante los últimos veinte años. Sin embargo, en el estudio no se genera evidencia empírica que contraste los costos y beneficios de la agricultura orgánica.

Otero (2003) desarrolla un modelo de probabilidad logística (Logit) para identificar los determinantes que tienen en cuenta los productores cafetaleros para adoptar la caficultura orgánica en la República de Colombia, evidenciando que el sobre precio, la motivación por la conservación del medio ambiente, el área del predio y pertenecer a una asociación son los factores que aumentan la probabilidad de adoptar la tecnología, mientras que la edad del productor baja la probabilidad de adoptar tecnología. Por otro lado el autor indica que la caficultura orgánica representa una salida ante la incertidumbre y la poca rentabilidad de la producción de café convencional. Del estudio se puede desprender que las variables socioeconómicas y ambientales tienen un efecto significativo en la adopción de tecnología orgánica.

Tudela (2006) en su investigación Determinantes de la Producción Orgánica: Caso del Café Orgánico en los Valles de San Juan del Oro – Puno, ha identificado los factores que influyen en la adopción de tecnología orgánica de los productores cafetaleros asociados a CECOVASA, para tal efecto se han utilizado modelos de probabilidad logit y probit. Con la metodología utilizada pudo mostrar la importancia socioeconómica y ambiental en el proceso de adopción. Encontró que la consideración de que los agroquímicos son nocivos a la salud y el conocimiento de las ventajas, desventajas y características de la agricultura orgánica, elevan significativamente la probabilidad del productor cafetalero para adoptar tecnología orgánica.

2.2. MARCO TEÓRICO

Producción de quinua orgánica

Zonas de producción

La quinua se cultiva en la zona andina desde 4° latitud Norte hasta 40° latitud Sur y de 0 msnm hasta 4000 msnm. En Perú constituye un cultivo de importancia económica pues su producción se orienta a satisfacer las demandas del mercado interno como el de exportación. El Perú tiene una superficie cultivada de alrededor de 30000 ha, similar al área de Bolivia.

Mejoramiento genético

Los objetivos del mejoramiento genético de la quinua dependerán del uso que se le quiera dar. Hasta el momento se ha dado énfasis a los requerimientos del productor relacionados con el incremento en el rendimiento, resistencia a plagas y precocidad. En un segundo plano se ha priorizado los requerimientos de mercado tales como la quinua blanca de grano grande, sin contenido de saponinas. Actualmente también se buscan

quinuas de color, con aptitud de procesamiento, y un alto rendimiento molinero, dureza de pericarpio y contenido alto de grasa (INIA, proyecto quinua CIP-Danida-UNA).

Importancia de semillas de buena calidad

Se recomienda el uso de semilla de buena calidad, seleccionada y certificada, para garantizar mejores rendimientos y calidad de la cosecha. Es importante mantener la pureza varietal, es decir que la semilla que utilicemos represente la variedad y no sea una mezcla de variedades. Además, es importante que la semilla tenga un alto poder germinativo, mayor al 80 %.

Tenemos dos opciones para obtener semilla de buena calidad: comprar semilla certificada o seleccionar y mantener nosotros mismos semilla de buena calidad. La primera opción es la mejor, pero significa que debemos hacer una inversión en dinero, la segunda es igual de buena, pero debemos invertir tiempo, cuidado y dedicación.

Cuando nosotros producimos la semilla en nuestra chacra, podemos seleccionar una parte de la chacra como semillero, donde, a medida que crece el cultivo, se debe eliminar las plantas de otras variedades o quinua silvestres (ayaras), se deben eliminar las malezas y se recomienda abonar con estiércol, humus y biol. A la cosecha se debe eliminar plantas enfermas o que no sean de la variedad, se cosecha a parte y con cuidando de no hacer mezclas. Esta semilla se seca y guarda para la próxima siembra proyecto quinua-Puno).

Preparación del suelo

Por lo general se cultiva la quinua en suelos pobres de poca aptitud agrícola, en zonas con condiciones climáticas de alto riesgo, como heladas o granizadas. La

preparación del suelo es una de las labores más importantes y de ella depende en gran parte el éxito del cultivo. Esta labor puede realizarse con tractor, yunta o manualmente.

Es necesaria una labor de arado y una o dos pases de rastra para mullir o desmenuzar el suelo. Si la siembra es manual o con sembradora manual se recomienda surcar y si la siembra es mecanizada se debe nivelar el suelo. La preparación del suelo consiste en lograr la descomposición de residuos en materia orgánica y facilitar la aireación del suelo, a través de un buen mullido y conseguir un suelo parejo con la nivelación (INIA, proyecto quinua).

Rotación del cultivo

La rotación es la sucesión de diferentes cultivos dentro del mismo campo a través del tiempo. Es uno de los componentes vitales de la agricultura orgánica, tiene como objetivo mantener y aumentar la productividad del suelo, controlar en forma ecológica las plagas, enfermedades y malas hierbas, y diversificar la producción. Tomando en cuenta el sistema productivo de los agricultores y zona de siembra se recomienda la rotación papa o tarwi, seguido de quinua, luego habas y por último cebada, avena o forrajes (pastos cultivados) (INIA, PROIMPA).

Siembra

El poder germinativo de la semilla debe tomarse en cuenta a la siembra, a mayor porcentaje de germinación posible. Esto es importante tenerlo en cuenta ya que la densidad de siembra, es decir la cantidad de plantas por área que obtengamos, afectará el rendimiento. Menos plantas por hectárea, obtenemos panojas grandes, pero cosechamos menos, de igual manera ocurre con exceso de plantas por hectárea, mas panojas de menor tamaño y rendimientos más bajos.

La siembra debe realizarse en las mejores condiciones de temperatura (15- 20°C) y buena humedad del suelo ($\frac{3}{4}$ de capacidad de campo), profundidad 1-2 cm para la buena germinación de la quinua. La época adecuada óptima para la siembra de quinua se encuentra entre el 15 de septiembre al 15 de noviembre, dependiendo de la disponibilidad de agua y a la precocidad o duración del período vegetativo de los genotipos a sembrarse. En zonas más frías se acostumbra adelantar la fecha de siembra sobre todo si se usan genotipos tardíos.

La época de cosecha debe coincidir con la época seca. Las lluvias durante la cosecha provoca pudrición del grano o su germinación en la planta. Se tiene que tomar en cuenta el clima de la zona con el ciclo vegetativo de la variedad de quinua (Proyecto quinua-CIP UNA, INIA).

Sistema de siembra

La siembra de la quinua puede realizarse al voleo o en surcos

Siembras al voleo

En ese sistema la semilla se entierra desuniformemente, lo que dificulta los trabajos del deshierbo y se requiere una mayor cantidad de semilla para compensar faltas de germinación.

Siembras en surco

Es el sistema más recomendable, requiere menos cantidad de semilla, facilita los trabajos del deshierbo y aporque y control de plagas. Los surcos se puede hacer manualmente con yunta o con máquina, los surcos deben tener de 15 a 20 cm de profundidad y la distancia entre surcos debe ser de 40 a 50 cm. La siembra en surcos se puede hacer a mano a chorro o con sembradoras manuales; (proyecto quinua, INIA).

Profundidad de siembra

La profundidad de siembra debe ser pareja para conseguir una emergencia alta y un desarrollo uniforme de las plantas. La profundidad recomendada es de 1 a 2 cm., sembrando profundo en suelos secos y superficialmente en suelos húmedos. La semilla se puede tapar con tierra fina, usando ramas o rastras manuales (proyecto quinua).

Densidad de siembra

La densidad de siembra está referida a la cantidad de semilla necesaria para un área determinada y depende de la zona, de la variedad y del poder germinativo de la semilla utilizada. En general se recomienda una cantidad entre 10 a 12 kg. Por ha., de semilla de buena calidad (porcentaje de germinación sobre 80%) (Proyecto quinua).

Raleo

El raleo que se realiza junto con el deshierbe sirve para conseguir una densidad uniforme y óptima de la quinua, y eliminar plantas enfermas débiles o fuera de tipo. La finalidad es obtener una densidad final de 20 a 30 plantas por m² (200,000 a 300,000 plantas por ha); (proyecto quinua)

Abonamiento

La quinua requiere un buen abonamiento si se desea un nivel de producción y una calidad alta. Los niveles a utilizar dependen del contenido de nutrientes del suelo y la rotación de cultivos. Por lo general, en la producción tradicional se abona a la papa y no a la quinua, que se alimenta de los residuos de la papa. Cuando se siembra después de la papa el contenido de materia orgánica y de nutrientes favorece al cultivo de la quinua, por la descomposición lenta del estiércol no aprovechado por la papa. Cuando

se siembra después de cebada o avena es necesario utilizar mayor cantidad de materia orgánica, hasta 5 t/ha.

Para la producción orgánica de quinua en sierra se recomienda el uso de estiércol (vacuno, ovino, camélido, gallinaza), guano de islas, humus de lombriz, compost, biol e incorporación de abonos verdes, principalmente leguminosas en floración. Se recomienda la aplicación del abono junto con la preparación de suelo de tal manera que pueda descomponerse y estar disponible para el cultivo.

Otro abono es el Jamallachi que es producto de la descomposición del estiércol y orina en el propio corral en forma natural, ubicándose en la capa más inferior y teniendo una consistencia pastosa de color verde oscuro petróleo y olor penetrante, el cual contiene no solo nutrientes de fácil asimilación sino propiedades desinfectantes de la semilla y actúa como regulador del crecimiento por el alto contenido de auxinas, citoquininas y giberelinas.

El biol es la mezcla líquida del estiércol y agua, adicionando insumos como alfalfa picada, roca fosfórica, leche, pescado entre otros, que se descarga en un digestor, donde se produce el abono foliar orgánico. La composición del biol es: N 4%, P disponible 68 ppm, K disponible 480 ppm, y C.E. 2 mS/cm.

El humus de lombriz es producido por la lombriz roja (*Eisenia foetida*), que se alimenta no de la tierra como la lombriz de tierra, pero de materia orgánica descompuesto, y tiene una reproducción alta. El humus de lombriz es abono orgánico muy rico en micronutrientes y microorganismos que descomponen la materia orgánica en minerales utilizados por las plantas. La composición del humus de lombriz es: N 2.1%, P 1.42%, K 1.44%, además calcio, magnesio, hierro, manganeso, cobre, zinc y

cobalto. Cada lombriz puede producir 500 a 1500 lombrices al año en clima templado. Se alimenta de hojas, tallos y de excrementos de animales.

Las fuentes, dosis y épocas de aplicación depende de la disponibilidad en la finca, pero en general para la producción orgánica de la quinua se recomienda:

Estiércol, utilizar 5 t/ha aplicada antes o durante la preparación de los suelos, incorporándola inmediatamente.

Humus de lombriz: utilizar 2 t/ha después del primer deshierbo.

Biol: utilizar 500 l/ha: 300 l /ha en la fase fenológica de 8 hojas verdaderas, 350 l/ha al inicio del panojamiento y 350 l/ha durante la floración; el biol se debe aplicar en la proporción de 1 de biol por uno de agua, asperjando sobre las hojas en forma descendente del ápice de la planta a la base.

Compost, utilizar 5 t/ha fraccionado a la siembra y después del prime deshierbo.

Gallinaza, utilizar 6 t/ha a la siembra y después del primer deshierbo.

Guano de islas, utilizar 0.5 t /ha a la siembra y después del primer deshierbo; (INIA, CIP-DANIDA-UNA, proyecto quinua).

Deshierbos y aporques

En las primeras etapas de crecimiento la quinua carece de fuerza suficiente para competir con la maleza. Por esto es necesario eliminarlas tempranamente para evitar reducciones en el rendimiento, a medida que el cultivo toma altura va a cubrir con follaje los espacios donde aparecen las malezas y reduciendo la competencia por luz, agua y nutrientes. Cuando no se controlan las malezas se obtienen plantas de quinuas pequeñas, raquílicas, que resulta en bajos rendimientos.

El número de deshierbos depende de la incidencia y tipo de malezas presentes en el cultivo. En general se recomienda efectuar dos deshierbos durante el ciclo vegetativo de la quinua, uno cuando las plántulas tengan un tamaño de 15 cm. o cuando hayan transcurrido 40 días después de la emergencia, y el segundo antes de la floración o cuando hayan transcurrido 90 días después de la siembra. Esta operación puede efectuarse en forma manual o mecanizada, en casos de siembras extensivas los controles mecanizados son los más recomendados por la menor cantidad de uso de mano de obra. Para ello se emplea cultivadoras de dos o tres rejas, lo cual también permitirá hacer un pequeño aporque que facilitará el sostenimiento de la planta y al mismo tiempo el tapado de abono complementario colocado al pie de la planta.

Los aporques son necesarios para sostener la planta sobre todo en los valles interandinos donde la quinua crece en forma bastante exuberante y requiere acumulación de tierra para mantenerse de pie y sostener las grandes panojas que se desarrollan evitando de este modo el tumbado o vuelco de las plantas. Generalmente se recomienda un buen aporque antes de la floración y junto al abono complementaria, lo que permitirá un mayor enraizamiento y por lo tanto mayor sostenibilidad (proyecto quinua).

Control de plagas

El uso de las plantas para controlar las plagas y enfermedades constituye una herramienta muy difundida en la producción orgánica, acorde a las nuevas corrientes de preservación y conservación del medio ambiente y con productos que no son nocivos para los agricultores o las personas que consumen los productos. El cultivo de quinua tiene diferentes plagas, siendo la principal la qhona qhona (*Eurysacca* sp.), que se

alimenta de los granos de quinua, causando reducciones de hasta 40% de la producción anual.

Entre las principales ventajas de utilizar plantas biocidas para controlar plagas se encuentran:

- No dejan residuos tóxicos en el cultivo o en el medio ambiente
- Son de bajo costo en su preparación y uso.
- Son fáciles de conseguir ya que existen en los campos de los agricultores
- Son fáciles de preparar y aplicar

Algunas plantas biocidas utilizadas en el control de qhona qhona (*Eurysacca* sp.) son: el Kamisayre (*Nicotiana undulata*), el ajenjo (*Artemisa* sp.), el tarwi (*Lupinus mutabilis*) y el sasawí (*Leuceria lacinata*). Los adherentes se utilizan para mejorar el pegado a la planta tratada y para evitar que la solución fumigada escurra de la planta. Se puede utilizar penca de caribuya o penca de tuna. Se ha demostrado que el uso de plantas biocidas, por ej. La harina del ajenjo (*Artemisa absinibium* L.), reduce el daño de la qhona qhona, resultando en un incremento del rendimiento de 42% (proyecto quinua, INIA).

Cosecha

Una de las etapas críticas de la producción orgánica de quinua es la cosecha. Esta debe realizarse con la debida oportunidad para evitar las pérdidas por desgrane o ataque de aves, y el deterioro de la calidad del grano por las inesperadas lluvias, granizadas o nevadas. Si luego de la madurez del cultivo hay un exceso de humedad ambiental se produce germinación de los granos en la panoja, amarillamiento o

fermentación de los mismos. La quinua debe ser cosechada cuando los granos han adquirido una consistencia tal que ofrezcan resistencia a la presión con las uñas, o las plantas se hayan defoliado y presenten un color amarillo pálido. A continuación se describe la cosecha tradicional que es totalmente manual y consta de cinco etapas: siega, emparvado, trilla, limpieza y almacenamiento (proyecto quinua)

Siega

La siega se realiza con hoz, se corta a una altura de 20 a 30 cm. del suelo a madurez fisiológica. Esta labor debe efectuarse en las mañanas a primera hora para evitar el desprendimiento de los granos que con el sol se resecan. En ningún caso se debe arrancar las plantas junto con las raíces, porque la tierra o arenilla se mezcla durante la trilla con el grano, disminuyendo totalmente la calidad del producto; (proyecto quinua).

Emparve

Consiste en apilar las plantas segadas, formando arcos o parvas con la finalidad que las panojas sequen y evitar que se malogre la cosecha por condiciones climáticas adversas (lluvias y granizadas extemporáneas), y en consecuencia se manche el grano. Las panojas permanecen así hasta que los granos tengan la humedad adecuada para la trilla (12-15%), el tiempo es de 10 a 15 días. Las pérdidas en el emparvado se deben a la germinación del grano, amarillamiento, fermentación, o por ataque de pájaros y roedores; (proyecto quinua).

Trilla

Se transportan las panojas a lugares planos y apisonados cubierto con plástico, denominados eras, donde son trilladas por golpes de garrote, no por camión que

continuará el producto final con piedras y aceite. En este estado la humedad es alrededor del 15%. Hay que evitar que la quinua este nunca en contacto con el suelo La trilla tiene la función de separar los granos de la panoja y de desprenderlos del perigonio. Antes de iniciarla, es importante tener en cuenta la humedad del grano, que no debe ser mayor del 15%.

En el caso de usar trilladoras estacionarias se saca la planta seca de la parva y se coloca solo la panoja en el mecanismo de entrada de la trilladora, para evitar mayor esfuerzo de la máquina en triturar los tallos que generalmente son duros y gruesos, por el alto contenido de lignina; (proyecto quinua).

Poscosecha

Aventado y limpieza del grano

El aventado y limpieza consiste en separar el grano de la broza (fragmentos de hojas, pedicelos, perigonio, inflorescencias y pequeñas ramas), aprovechando las corrientes de aire que se producen en las tardes, de tal manera que el grano esté completamente limpio. Actualmente existen aventadoras mecánicas manuales o propulsadas por un motor, cuya labor es eficiente y relativamente fáciles de operar y permiten obtener un grano limpio sin impurezas (proyecto quinua).

Secado del grano

Después de la trilla es necesario que el grano pierda humedad hasta obtener una humedad comercial y permitir su almacenamiento adecuado. Esto se consigue exponiendo el grano trillado, limpio y extendido en mantas a los rayos solares durante todo el día, debiendo remover y voltear el grano varias veces hasta que pierda completamente la humedad.

En caso contrario se corre el riesgo de producirse fermentaciones o amarillamiento del grano en almacén. Se considera que el grano de quinua está seco cuando las semillas contengan máximo un 10% de humedad (proyecto quinua).

Selección del grano

Una vez que el grano está completamente seco, se debe proceder a la selección y clasificación del grano, puesto que la panoja produce granos grandes, medianos y pequeños. Así mismo, se tiene presencia de granos inmaduros lo cuales en gran parte ya fueron eliminados con el venteo. Esta clasificación permitirá un mejor uso de los granos, los pequeños para la molienda y productos transformados a partir de harina, los medianos para su uso como sémola, hojuelas, expandidos, pop quinua y otros usos en los que el grano entero no esté visible y los granos grandes para los perlados y embolsados como grano natural. Con ello se obtendrá mejor presentación, mayores precios y ganancias.

Actualmente existen clasificadoras por tamaño variando el diámetro de las cribas y mallas por las que tienen que pasar los granos. Cada variedad tiene un tamaño y composición diferente de tamaños de grano. La quinua se clasifica por el tamaño de grano en dos grupos:

- Quinua grande o de primera calidad: diámetro mayor a 18 mm
- Quinua pequeña o de segunda calidad: diámetro menor a 18 mm.

Almacenamiento

El almacenamiento es un paso importante dentro del manejo de pos-cosecha de los productos agrícolas. El grano húmedo de la quinua no se puede almacenar más de 48 horas porque se calienta, se desarrollan hongos que deterioran la calidad, por este

motivo, es determinante guardar la quinua a una humedad de grano no mayor al 12% y a una humedad relativa baja, en almacenes limpios, y adecuadamente ventilados. Se debe almacenar en lugares frescos, secos y en envases apropiados, de presencia silos metálicos que evitarán la presencia de roedores y polillas, en ningún caso usar envases de plástico o polipropileno; puestos que ellos facilitan la conservación de humedad, dando olores inadecuados al producto (proyecto quinua, INIA).

Mercado

El mercado de la quinua está creciendo rápido, tanto nacional como internacionalmente. En los EEUU la quinua está incluida en menús de restaurantes famosos, hay una constante demanda de grandes cantidades de quinua, de color blanca y roja. Uno de los mayores problemas detectados es la inconstancia e impredecibilidad de la oferta de quinua por parte de los productores, que dificulta la concertación de contratos y flujos constantes de los tipos de quinuas requeridas por mercados internacionales.

Actualmente se reconoce la importancia nutricional de la quinua y chefs alrededor del mundo recomiendan su consumo para niños y adultos. Aun cuando se cuenta con problemas de abastecimiento la quinua se encuentra cada vez más en tiendas en Europa y Estados Unidos, en mayor grado importado de Bolivia. El consumidor más grande es Francia, donde los supermercados están buscando productos como barras energéticas en grandes cantidades. En Lima hay una demanda insatisfecha que es más alta que la producción total de la quinua del país, las presentaciones más comunes en los supermercados son la quinua perlada, quinua pop o en mezclas con avena. La producción total de la quinua del Perú se ha incrementado durante los últimos diez años en un 50%, de 20000 a 30000 t por año, de los cuales 27000 t está es consumida

directamente por los agricultores (seguridad alimentaria) y el resto destinado al mercado. Es importante mantener la cantidad de la quinua usada como alimento a los agricultores y a la población urbana del Perú. El monto pequeño de los 3000 t ofrecido al mercado anualmente debería ser incrementado significativamente (Revista de fomento agrario y desarrollo sostenido).

La Función de producción

La función de Producción muestra la relación existentes entre los insumos o factores y el producto total, x , dado un nivel determinado de tecnología, lo que se denota frecuentemente como,

$$X = f(F_1, F_2, F_3, \dots, F_n)$$

Donde $F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$ son los distintos factores e insumos.

Las funciones de producción homogéneas corresponden a un tipo especial de función de producción según las cuales incrementos proporcionales en los insumos llevan a mayores, menores o iguales incrementos en la producción. Esto permite distinguir” grados“de funciones de producción homogéneas. Si por ejemplo, al aumentar el uso de todos y cada uno de los factores en 10%, el producto aumenta en menos de 10%, entonces se dice que la función es homogénea de grado menor a 1. En cambio, si el aumento en el uso de factores en un 10% da lugar a que la producción se incremente en más del 10%, entonces la función de producción será homogénea de grado mayor a 1. Finalmente si el aumento de la producción también fuera el 10%, entonces la función sería de grado 1º “linealmente homogénea” El término retorno o rendimientos a escala” se refiere precisamente a esta distinción entre los distintos grados de funciones de producción. Se dice que los retornos o rendimientos a escala son crecientes, cuando la función de producción es de grado mayor a 1; los retornos a escala

serán decrecientes si la función es de grado menor a 1; los retornos o rendimientos a escala serán constantes si la función es de grado 1. Debe resaltarse el término “a escala”, debido a que los insumos aumentan en la misma proporción por ende, “a escala” a diferencia del caso en que solo uno de los insumos o factores aumenta y se mantiene el resto de los factores constantes o cuando uno de los insumos aumente proporcionalmente más que los demás. En otras palabras, han de distinguirse rendimientos constantes de rendimientos a escala constantes.

Si se formaliza lo anterior, puede decirse que una función de producción es homogénea si un cambio proporcional t en su uso lleva a un cambio t^n en la cantidad producida, es decir que, $f(t F_1, t F_2, t F_3, \dots, t F_n) = t^n X$; donde n es el grado de la función de producción homogénea. Al igual que al analizar el comportamiento de consumidor se habló, para simplificar, de dos bienes (lo que facilitaba la construcción de los gráficos relevantes), se puede aquí hablar de dos factores de producción importantes: trabajo y capital, o L y K en la nomenclatura tradicional; por el momento, basta decir que el trabajo se refiere al uso de servicios de mano de obra, mientras el capital se refiere a los activos físicos “tangibles” requeridos en la producción (máquinas, edificios, equipos, etc.) y que pueden ser tanto alquilados como vendidos (Nótese, de paso, que la ausencia de esclavitud, se alquilan servicios de mano de obra y no se compran). L puede medirse en horas-hombre mientras que K en horas-máquina. Si cada máquina y cada hombre trabajan una hora, entonces L es directamente el número de hombres y K es directamente el número de máquinas. Puede verse, en este contexto, que es necesario separar el stock de capital del flujo de servicios al que da lugar el capital.

Para cualquier artículo es una ecuación, tabla o gráfica que muestra la cantidad (máxima) de ese artículo que se puede producir por unidad de tiempo por cada una de

una serie de insumos alternos, cuando se usan las mejores técnicas de producción disponibles.

Una curva sencilla de producción agrícola se obtiene usando diversas cantidades alternas de trabajo por unidad de tiempo para cultivar una determinada extensión de tierra, y registrando las correspondientes cantidades del producto. (Los casos como este, en que por lo menos uno de los factores o insumos de la producción es fijo, los denominamos de corto plazo) El producto promedio del trabajo (PP_T) se define entonces como el producto total (PT) dividido por el número de unidades del trabajo que se empleen. El producto marginal del trabajo (PM_T) lo da el cambio en PT por unidad de cambio de la cantidad de trabajo empleado.

Ecotipos en la quinua

Entre los ecotipos de quinua que crecen en el Altiplano boliviano, están los denominados noventones o precoces, estos ecotipos incluyen a las variedades reales claramente identificadas como la Mañiqueña, Cariquimeña, y las coloridas Canchis o Qanchis rojas, amarillas, anaranjadas (pirita o perita) y blancas. Muchas veces los productores denominan genéricamente como noventonas a las variedades precoces pudiendo darse este denominativo a diferentes variedades. Estos ecotipos tienen un ciclo fenológico de aproximadamente de 130 a 160 días dependiendo la fecha de siembra, días a la emergencia y lugar de producción.

Se recomienda la siembra de estas variedades en los meses de Noviembre a Diciembre, para de esta manera planificar su cosecha en Marzo y Abril junto o anticipadamente a la cosecha de las variedades de ciclo regular y tardío.

Los tamaños del grano varía dependiendo de la variedad, así el grano de las variedades reales supera los 2,2 mm en cambio el diámetro de accesiones del altiplano central está entre los 1,86 mm diámetro.

Sin embargo la precocidad no depende solamente del genotipo de la variedad; sino también lo factores ambientales pueden inducir o retrasar el ciclo fenológico en algunas variedades más que en otras, por ejemplo algunos ecotipos de la variedad Real Phisankalla suele madurar precozmente en el Altiplano central, pese a que el ciclo normal de desarrollo de esta variedad en el Altiplano Sur es tardío.

Por supuesto no podemos dejar de mencionar al cultivar precoz Aynoq'a de grano grande con poco contenido de saponina pero susceptible al Mildiu; por ello se recomienda su cultivo en el Altiplano Central de Oruro y La Paz.

La variedad de producción orgánica de quinua en Cabana, principalmente se incide en la pasancalla, cancolla e INIA salcedo, los cuales contienen más proteínas que ningún otro grano 16.2 % comparado con un 7.5 % del arroz, y con un 14 % del trigo. Su proteína es de alta calidad, contiene aminoácidos similares a la leche (INIA, proyecto quinua).

Agricultura orgánica

La agricultura organica es un sistema de producción, que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana.

Agricultura convencional

La agricultura convencional es basada en el alto consumo de insumos externos al sistema productivo natural como energía fósil, abono químicos sistemático y pesticidas. La agricultura convencional, no toma en cuenta el medio ambiente, sus ciclos naturales, ni uso racional y sostenido de los recursos naturales.

2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.3.1. Hipótesis general

- Los factores que explican la adopción de producción orgánica de quinua son variables sociales, económicas y ambientales en el distrito de Cabana: Campaña 2014-2015

2.3.2. Hipótesis específicas

- El comportamiento individual de cada una de las variables sociales (edad, experiencia, sexo, educación, etc), económicas (ingreso anual, mano de obra, financiamiento, etc.), y ambientales (agroquímicos, residuos sólidos, medidas ambientales, etc) que explican la adopción de producción orgánica de quinua es heterogéneo en cuanto a sus medidas estadísticas.
- El efecto esperado de las variables ambientales (agroquímicos, residuos sólidos, medidas ambientales, etc.), impactan de manera positiva; variables sociales (edad, experiencia sexo, educación, etc.), impactan de manera negativa y las variables económicas (ingreso anual, mano de obra, financiamiento, etc.), en la adopción de producción orgánica de quinua durante la campaña 2014-2015 impactan de manera positiva.

- Los efectos marginales de las variables ambientales (agroquímicos, residuos sólidos, medidas ambientales, etc), las variables económicas (ingreso anual, mano de obra, financiamiento, etc.) son significativos y las variables sociales (edad, experiencia sexo, educación, etc.) poco significativo en la adopción de producción orgánica de quinua durante la campaña 2014-2015.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

La información estadística y teorías relacionadas al presente trabajo de investigación han sido copiadas de las diferentes instituciones que disponen de la información requerida. Entre los cuales podemos citar:

- Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA).
- Investigaciones en Productos Andinos (PROINPA).
- Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP)
- Proyecto Quinoa CIP-DANIDA-UNA.
- Revista de Fomento agrario y desarrollo sostenido
- Proyecto Quinoa-Puno.

3.2. MÉTODO

- a) **Analítico:** el método científico para abordar el análisis es el hipotético deductivo, consiste en un procedimiento que parte de una aseveración en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellos conclusiones que deben confrontarse con los hechos.
- b) **Deductivo:** se aplicara en la simplificación del modelo sobreparametrizado hasta obtener una especificación robusta y parsimoniosa del proceso generador de datos (PGD), especificados.

3.3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de investigación comprende el ámbito jurisdiccional de las comunidades de Yaruscachi, Collana, Corcoroni, Vizallani, Huancarani, Mayco, Cieneguillas, distrito de Cabana, Provincia San Román de la Región de Puno.

Sus pobladores se caracterizan principalmente por la agricultura, la ganadera y el comercio; en todo el distrito hay aproximadamente 4,465 agricultores distribuidos en los sectores que producen quinua con mayor intensidad.

Diseño de la investigación

En el presente trabajo de investigación se utilizó el diseño no experimental, en la que se observa los fenómenos tal y como se dan, en su contexto natural para luego analizarlos.

Diseño muestral

El universo estará conformado por la totalidad de socios activos de ASCENPROMUL, el número de socios activos al 2014 es de 288 distribuidos en ocho sectores, que para efectos de la presente investigación constituyen estratos.

Tabla 1: Socios de los sectores asociadas ACENPROMUL – 2014.

SECTORES	SOCIOS ACTIVOS
Collana	49
Vizallani	41
Yaruscachi	35
Cieneguillas	25
Corcoroni	20
Huancarani	45
Mayco	30
Collana- San Isidro	43
TOTAL	288

FUENTE: Elaboración Propia.

Es importante mencionar del total de socios 288, aproximadamente un 95 por ciento produce la quinua de manera orgánica, el restante de los socios produce la quinua de forma tradicional, en palabras de los socios están en proceso de adecuarse a un nuevo régimen de producción (en proceso de capacitación).

La selección muestral estará dada mediante la técnica de muestreo probabilístico estratificado, para lo cual los estratos estarán conformados por los sectores asociados. Siguiendo el desarrollo propuesto por Hernández (1999) se plantea que el error estándar sea no mayor de 0,025 y con una probabilidad de ocurrencia del 50%.

$$n' = \frac{S^2}{N^2}$$

$$n = \frac{p(1-p)}{(0.025)^2} = \frac{0.5(1-0.5)}{0.000625} = 400$$

Muestra optima:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{288}} = \frac{400}{1 + \frac{400}{288}} = 164$$

164 es el tamaño de la muestra. Por lo tanto se distribuye en todos los sectores productores de quinua las 164 encuestas.

Estratificación de la muestra:

$$fh = \frac{n}{N} = ksh \Rightarrow fh = \frac{164}{278} = 0.58992806$$

Tabla 2: Estratificación de la muestra.

N°	SECTORES	SOCIOS ACTIVOS	Fh	nh
1	Collana	49	0.58992806	29
2	Vizallani	41	0.58992806	24
3	Yapuscachi	35	0.58992806	21
4	Cieneguillas	25	0.58992806	14
5	Corcoroni	20	0.58992806	6
6	Huancarani	45	0.58992806	27
7	Mayco	30	0.58992806	18
8	Collana- San Isidro	43	0.58992806	25
TOTAL		288		164

FUENTE: Elaboración Propia.

Tabla 3: Variables de la investigación.

VARIABLES	INDICADOR
Variable dependiente. X ₁₉ , la probabilidad del productor de quinua de adoptar tecnología orgánica	valores de 1 = si cumple con las condiciones de adopción y 0 = no cumple
Variable Independiente	
Edad (X1)	Variable continua que representa la edad del productor de quinua.
Experiencia (X2)	Variable continua que representa los años como productor de quinua.
Sexo (X3)	Variable binaria que representa el sexo del productor, si es hombre (1) y (0) si es mujer.
Educación (X4)	Variable discreta categórica ordenada que representa el nivel de educación del productor de quinua.
Participación en organizaciones (X5)	Variable discreta categórica ordenada que representa el grado de participación en organizaciones o programas.
Ingreso anual (X6)	Variable continúa que representa el ingreso anual del productor de quinua en nuevos soles.
Área del terreno (X7)	Variable continúa que representa el área estimada de la chacra (Predio) del productor de quinua.
Tenencia del terreno (X8)	Variable binaria que representa el tipo de tenencia de la chacra, si es propietario (1) y (0) si no lo es.
Otros Ingresos adicionales (X9)	Variable binaria que representa la obtención de otras fuentes de ingreso, (1) si obtiene y (0) si no obtiene.
Mano de obra contratada (X10)	Variable binaria que representa el tipo de mano de obra, (1) si es contratado y (0) si no lo es.
Mano de obra familiar (X11)	Variable binaria que representa el tipo de mano de obra, (1) si es familiar y (0) si no lo es.
Financiamiento (X12)	Variable discreta categórica no ordenada que representa las fuentes de financiamiento del productor de quinua.
Costo de producción anual (X13)	Variable continua que representa el costo promedio de producción anual del productor de quinua en nuevos soles.
Medida ambiental (X14)	Variable binaria que representa la implementación de medidas contra la contaminación, (1) si ha tomado alguna medida y (0) si no.
Residuos sólidos (X15)	Variable binaria que representa la clasificación de residuos sólidos, (1) si clasifica y (0) si no clasifica.
Agroquímicos (X16)	Variable binaria que representa el conocimiento de los agroquímicos, (1) si considera que son nocivos para la salud y (0) si no considera.
Erosión del suelo (X17)	Variable binaria que representa la erosión del suelo, (1) si tiene problemas de erosión del suelo y (0) si no tiene.
Conocimiento (X18)	Variable binaria que representa el nivel de conocimiento del productor de quinua sobre la producción orgánica, (1) si conoce en que consiste la agricultura orgánica y (0) si no conoce.
Motivación económica (X20)	Variable binaria que representa la motivación para la producción orgánica, (1) si la motivación es económica y (0) no económica.
Motivación ecológica (X21)	X21: Variable binaria que representa la motivación para la producción orgánica, (1) si la motivación es ecológica y (0) en otro caso.
Presión institucional (X22)	X22: Variable binaria que representa la motivación para la producción orgánica, (1) si la motivación fue por presión institucional y (0) en otro caso.
Expectativas de apoyo (X23)	X23: Variable binaria que representa la motivación para la producción orgánica, (1) si la motivación fue por expectativas de apoyo y (0) en otro caso.

FUENTE: Elaboración Propia.

El modelo a utilizar será el logit y probit.

El beneficio del productor se define como:

$$Prob (SI) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_N X_N + \mu_t \quad (1)$$

La ecuación se estima por medio del método de máxima verosimilitud, a través del programa econométrico Stata 12. El modelo econométrico específico a estimar es el siguiente:

$$\begin{aligned}
 Prob (X_{19} = 1) = & \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 \\
 & (-) \quad (+) \quad (?) \quad (+) \quad (+) \quad (+) \quad (+) \quad (+) \\
 + & \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} + \beta_{12} X_{12} + \beta_{13} X_{13} + \beta_{14} X_{14} + \beta_{15} X_{15} + \beta_{16} X_{16} + \beta_{17} X_{17} \\
 & (+) \quad (?) \quad (?) \quad (+) \quad (-) \quad (+) \quad (+) \quad (+) \quad (-) \\
 + & \beta_{18} X_{18} + \beta_{20} X_{20} + \beta_{21} X_{21} + \beta_{22} X_{22} + \beta_{23} X_{23} + \mu_t \quad (2) \\
 & (+) \quad (+) \quad (+) \quad (+) \quad (+)
 \end{aligned}$$

Los signos debajo de cada una de las variables en el modelo corresponden a los signos esperados para cada una de ellas. El signo de interrogación significa que para estas variables no se espera un efecto definido a priori.

Modelo probit

Si se elige como función F, la función de distribución Φ de una variable normal (0, 1), se tiene:

$$P_i = E(Y_i/x_i) = P(Y_i = 1/x_i) = P(I_i^* < I_i) = \Phi(x_i' \beta)$$

De modo que: $x_i' \beta = \Phi^{-1}(P_i)$

La probabilidad correspondiente a un vector x_i es ahora:

$$P_i = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{x_i \beta} e^{-t^2/2} dt$$

Que es una función creciente del valor numérico del indicador $I_i = x_i \beta$.

Estimación de mínimos cuadrados con observaciones repetidas

El modelo original relaciona las frecuencias observadas p_i con las probabilidades teóricas P_i por medio de:

$$p_i = P_i + u_i \quad \text{por lo que } \Phi^{-1}(p_i) = \Phi^{-1}(P_i + u_i)$$

Aproximación lineal al modelo Probit

El desarrollo en serie de Taylor de la función $\Phi^{-1}(p_i)$ o $\Phi^{-1}(P_i + u_i)$ al rededor del punto P_i (probabilidad poblacional, desconocida) es:

$$\Phi^{-1}(p_i) = \Phi^{-1}(P_i) + \frac{d\Phi^{-1}(P_i)}{dP_i} u_i$$

Donde hemos ignorado los términos de orden superior a 2. Ahora bien, como la función de distribución $\Phi: \mathbb{R} \rightarrow [0, 1]$ tiene una función inversa $\Phi^{-1}: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ bien definida, con $\Phi^{-1}(P_i) = x_i \beta$, el teorema de la función inversa garantiza que:

$$\frac{d\Phi^{-1}(P_i)}{dP_i} = \frac{1}{\Phi'(\Phi^{-1}(P_i))}$$

Donde Φ' denota la derivada de Φ , lo que sugiere una regla del tipo: “La derivada de la función inversa es el inverso de la derivada de la función original”, excepto por el hecho de que el dominio de una función es el rango de la otra. Por eso es

que en la expresión anterior, mientras el argumento de la derivada $d\Phi^{-1}/dP_i$ es P_i , con valores en $[0, 1]$, el argumento de la derivada Φ' es $\Phi^{-1}(P_i)$, con valores en todo \mathbb{R} .

$$\text{Por consiguiente: } \frac{d\Phi^{-1}(P_i)}{dP_i} = \frac{1}{f(\Phi^{-1}(P_i))} = \frac{1}{f(x_i'\beta)}$$

Donde f denota la función de densidad de la Normal (0, 1) y se tiene finalmente:

$$\Phi^{-1}(p_i) = \Phi^{-1}(P_i) + \frac{1}{f(x_i'\beta)} u_i$$

$$\text{Y por tanto: } \Phi^{-1}(p_i) \cong x_i'\beta + \frac{1}{f(x_i'\beta)} u_i$$

El modelo probit puede estimarse de modo aproximado, por una regresión de los llamados “probits” muestrales $\Phi^{-1}(p_i)$ sobre el vector x_i se trata de calcular las frecuencias muestrales p_i , obtener los valores $\Phi^{-1}(p_i)$ a partir de las tablas de distribución normal estandarizada $N(0,1)$ y estimar la regresión descrita.

Ahora bien los residuos tienen heteroscedasticidad, puesto que:

$$\text{Var}\left(\frac{u_i}{f(x_i'\beta)}\right) = \frac{P_i(1-P_i)}{n_i [f(x_i'\beta)]^2} \quad (2)$$

Por lo que habría que utilizar mínimos cuadrados generalizados.

$$\beta = (X'\Sigma^{-1}X)^{-1} X'\Sigma^{-1}\pi$$

Con una matriz Σ diagonal, con elementos genéricos dados por (2), donde π es el vector de probits muestrales. Como la matriz Σ es desconocida, hay que estimarla, para lo que se puede utilizar: a) las frecuencias observadas p_i , o bien b) las

predicciones \hat{P}_i , obtenidas a partir de un modelo de probabilidad lineal previamente estimado.

Estimación de máxima verosimilitud para observaciones individuales

El procedimiento de estimación por máxima verosimilitud es preciso cuando no es posible agrupar las observaciones según los valores del vector x_i . En dichos casos, la estimación por máxima verosimilitud evita los problemas ya citados acerca de la estimación Mínimos Cuadrados Generalizados del modelo de probabilidad lineal. Por otra parte, el estimador de máxima verosimilitud es eficiente, y se calcula sobre el modelo original, sin necesidad de ninguna aproximación.

En el caso del modelo probit, la función de verosimilitud es:

$$L = \prod_{i=1}^N [\Phi(x_i'\beta)]^{Y_i} [1 - \Phi(x_i'\beta)]^{1-Y_i}$$

Nótese que para cada individuo i el término correspondiente en la función de verosimilitud es simplemente $\Phi(x_i'\beta)$ o $1 - \Phi(x_i'\beta)$, dependiendo de que $Y_i = 1$ o $Y_i = 0$.

Por tanto, la función logaritmo neperiano de la verosimilitud es:

$$\ln L = \sum_{i=1}^N Y_i \ln \Phi(x_i'\beta) + \sum_{i=1}^N (1 - Y_i) \ln [1 - \Phi(x_i'\beta)]$$

Y tomando derivadas con respecto al vector β se tienen las k condiciones necesarias de optimalidad:

$$\sum_{i=1}^N Y_i \frac{f(x_i'\beta)}{\Phi(x_i'\beta)} x_i + \sum_{i=1}^N (1 - Y_i) \frac{-f(x_i'\beta)}{1 - \Phi(x_i'\beta)} x_i = 0_k$$

$$O \quad S(\beta) = \sum_{i=1}^N \frac{Y_i - \Phi(x_i' \beta)}{\Phi(x_i' \beta)[1 - \Phi(x_i' \beta)]} f(x_i' \beta) x_i = 0 \quad (3)$$

Donde $S(\beta)$ denota el vector gradiente de la función de verosimilitud. Si derivamos de nuevo la expresión (3) con respecto al vector β , se obtiene la matriz hessiana, y tomando esperanza en ésta y cambiando de signo se obtiene finalmente la matriz de información, $I(\beta)$:

$$I(\beta) = \sum_{i=1}^N \frac{[f(x_i' \beta)]^2}{\Phi(x_i' \beta)[1 - \Phi(x_i' \beta)]} x_i x_i'$$

Conviene hacer hincapié en que en las expresiones anteriores N denota el número total de observaciones, por lo que, prescindiendo de clasificaciones, hay que considerar un sumando para cada observación muestral. La inversa de la matriz de información será además la matriz de covarianzas del estimador de máxima verosimilitud del vector β . El procedimiento de estimación por máxima verosimilitud utilizaría las expresiones anteriores del modo indicado, es decir:

$$\hat{\beta}_n = \hat{\beta}_{n-1} + [I(\hat{\beta}_{n-1})]^{-1} S(\hat{\beta}_{n-1})$$

Que proporciona la corrección que hay que introducir en el estimador del vector β en cada iteración. Al sustituir las expresiones de $I(\beta)$ y $S(\beta)$ antes obtenidas puede verse fácilmente que si se hace el cambio de variables:

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} f(x_i' \beta)}{\sqrt{\Phi(x_i' \beta)[1 - \Phi(x_i' \beta)]}}, \text{ donde } j = 1, 2, \dots, k$$

Que forma, para cada observación i , un vector de dimensión k , e:

$$y_i^* = \frac{y_i - \Phi(x_i' \beta)}{\sqrt{\Phi(x_i' \beta)[1 - \Phi(x_i' \beta)]}}$$

Entonces la corrección a introducir en el estimador $\hat{\beta}_{n-1}$ coincide con los coeficientes estimados por mínimos cuadrados ordinarios en una regresión que utilice y_i^* como variable a explicar, y x_{ij}^* como vector de variables explicativas, utilizando los $\hat{\beta}_{n-1}$ para calcular x_{ij}^* e y_i^* .

Modelo logit

Este modelo surge cuando, para representar la probabilidad de que un individuo escoja la opción $Y_i = 1$, se utiliza la función de distribución logística:

$$F(z) = \frac{e^z}{1 + e^z}, \text{ donde } -\infty < z < \infty$$

Que tiene como función de densidad:

$$f(z) = \frac{1}{(1 + e^z)^2} = F(z)[1 - F(z)], \text{ donde } -\infty < z < \infty$$

Y como inversa:

$$F^{-1}(w) = \ln \frac{w}{1 - w} \quad (4)$$

Puesto que: $F^{-1}(F(z)) = \ln \left(\frac{\frac{e^z}{1 + e^z}}{1 - \frac{e^z}{1 + e^z}} \right) = \ln e^z = z$

Bajo este supuesto tenemos: $P_i = P(Y_i = 1) = F(x_i'\beta) = \frac{e^{x_i'\beta}}{1 + e^{x_i'\beta}}$ (5)

De modo que: $p_i = P_i + u_i = \frac{e^{x_i'\beta}}{1 + e^{x_i'\beta}} + u_i$

Aproximación lineal al modelo logit

Podemos aproximar el valor de la inversa de la función logística en el punto

$p_i = P_i + u_i$ alrededor del punto P_i .

$$F^{-1}(p_i) = F^{-1}(P_i + u_i) = F^{-1}(P_i) + \frac{dF^{-1}(P_i)}{dP_i} u_i$$

Es decir: $\ln \frac{p_i}{1 - p_i} = \ln \frac{P_i + u_i}{1 - (P_i + u_i)} \cong \ln \frac{P_i}{1 - P_i} + \frac{1}{P_i(1 - P_i)} u_i$

Donde hemos sustituido la derivada de $F^{-1}(P_i)$ por el inverso de la derivada de

F , evaluada en $F^{-1}(P_i)$, es decir:

$$\frac{dF^{-1}(P_i)}{dP_i} = \frac{1}{f(F^{-1}(P_i))} = \frac{1}{P_i(1 - P_i)}$$

Utilizando la propiedad de que, en la distribución logit: $f(z) = F(z)(1 - F(z))$

Estimación por máxima verosimilitud con observaciones repetidas

Utilizando la expresión de la aproximación lineal de la serie de Taylor:

$$\ln \frac{p_i}{1 - p_i} = \ln \frac{P_i + u_i}{1 - (P_i + u_i)} \cong \ln \frac{P_i}{1 - P_i} + \frac{u_i}{P_i(1 - P_i)} = x_i'\beta + \frac{u_i}{P_i(1 - P_i)} \quad (6)$$

Donde hemos utilizado (5)

La expresión (6) sugiere que en el caso de disponer de observaciones repetidas, es decir, de grupos de observaciones con iguales valores del vector de características x_i , podrían calcularse las frecuencias muestrales p_i y estimar la regresión anterior. Es claro que, en un intento de ganar eficiencia, debería utilizarse el estimador MCG, con una matriz Σ diagonal cuyo elemento genérico sea igual a:

$$\text{Var}\left(\frac{u_i}{P_i(1-P_i)}\right) = \frac{1}{n_i P_i(1-P_i)}$$

Ya que, como vimos con anterioridad $\text{Var}(u_i) = \frac{P_i(1-P_i)}{n_i}$. Al desconocer el valor de los parámetros P_i habría que obtenerlos de una estimación previa por MCO, o de la estimación de un modelo de probabilidad lineal.

Estimación de máxima verosimilitud con observaciones individuales

La función de verosimilitud muestral es:

$$L = \prod_{Y_i=1} F(x_i'\beta) \prod_{Y_i=0} [1 - F(x_i'\beta)] = \frac{\exp\left[\sum_{i=1}^N Y_i(x_i'\beta)\right]}{\prod_{Y_i=1} [1 + \exp(x_i'\beta)]}$$

O, lo que es lo mismo:

$$\ln L = \sum_{i=1}^N Y_i(x_i'\beta) - \sum_{i=1}^N \ln(1 + \exp(x_i'\beta)) = \left(\sum_{i=1}^N Y_i x_i'\right)\beta - \sum_{i=1}^N \ln(1 + \exp(x_i'\beta))$$

Y denotando por $z' = \sum_{i=1}^N Y_i x_i'$ un vector fila de $1 \times k$ se tiene:

$$Y S(\beta) = \frac{\partial \ln L}{\partial \beta} = z - \sum_{i=1}^N \frac{e^{x_i'\beta} x_i}{1 + e^{x_i'\beta}} = 0_k$$

Y este sistema de k ecuaciones no lineales debería, en principio, resolverse por procedimientos numéricos, para obtener el vector de estimadores β . La matriz de información es:

$$I(\beta) = \sum_{i=1}^N \frac{e^{x_i \beta} x_i x_i'}{[1 + e^{x_i \beta}]^2} = \sum_{i=1}^N x_i P_i (1 - P_i) x_i'$$

Para estimar el valor β por el algoritmo del “scoring” se comienza de un estimador β_0 y se actualiza por medio de:

$$\beta_1 = \beta_0 + [I(\beta_0)]^{-1} S(\beta_0)$$

En realidad, la matriz $S(\beta)$ puede escribirse también:

$$S(\beta) = \sum_{i=1}^N Y_i x_i - \sum_{i=1}^N \frac{x_i}{1 + e^{x_i \beta}} = \sum_{i=1}^N (Y_i - P_i) x_i$$

Donde $P_i = \frac{1}{1 + e^{-x_i \beta}}$, por lo que el algoritmo puede describirse como sigue:

A partir de un estimador inicial $\hat{\beta}_0$, calcular $\hat{P}_i(1 - \hat{P}_i)$.

Transformar las variables:

$$x_i^* = x_i \sqrt{\hat{P}_i(1 - \hat{P}_i)} e Y_i^* = \frac{(\hat{Y}_i - \hat{P}_i)}{\sqrt{\hat{P}_i(1 - \hat{P}_i)}}$$

Y el cambio a introducir en el vector $\hat{\beta}_0$ viene dado por los coeficientes estimador por mínimos cuadrados ordinarios de Y_i^* sobre el vector x_i^* .

El algoritmo se itera hasta conseguir su convergencia, y se utiliza la inversa de la matriz de información evaluada en el último estimador obtenido, como estimación de la

matriz de covarianzas de β . El estimador de máxima verosimilitud encontrado tiene distribución normal asintótica. Las probabilidades de que un individuo con características x_i escoja la acción que hemos catalogado como $Y_i = 1$ se estiman mediante la expresión:

$$P_i = \frac{e^{x_i\beta}}{1 + e^{x_i\beta}}$$

3.4. INFERENCIA EN LOS MODELOS DE ELECCIÓN DISCRETA

Interpretación de los coeficientes estimados

Al interpretar las estimaciones de los coeficientes del modelo, hay que tener en cuenta que en los modelos probit y logit los coeficientes estimados miden la relación existente entre y las variables, es decir, que indican el efecto que las variables tienen sobre. A diferencia del modelo lineal de probabilidad lineal, la influencia que las variables explicativas tienen sobre la probabilidad de escoger la opción no son simplemente los valores de los coeficientes estimados, sino que dependen también de los valores de las variables explicativas.

En cualquier modelo, dicha influencia viene indicada por la derivada parcial de la variable endógena con respecto a las variables exógenas que, dependiendo de las de las especificaciones, son las siguientes:

En el modelo de probabilidad lineal: $\frac{\partial P_i}{\partial x_{ik}} = \frac{\partial Y_i}{\partial x_{ik}} = \beta_k$ independientemente del

valor del vector de características x_i . Como vamos a ver seguidamente, lo contrario ocurre en los modelos probit y logit.

En el modelo probit: $\frac{\partial P_i}{\partial x_{ik}} = \frac{\partial Y_i}{\partial x_{ik}} = f(x_i' \beta) \beta_k$ donde f es la función de densidad

de una variable $N(0,1)$, que tiene una distribución normal estándar con media cero y varianza igual a uno pero no logística. Como consecuencia, los coeficientes entre valores estimados de dos parámetros $\hat{\beta}_j / \hat{\beta}_k$ mide la importancia relativa de los efectos que las variables x_j y x_k tienen sobre la probabilidad de escoger la alternativa $Y_i = 1$. Debido a esta propiedad, si bien los coeficientes de un modelo probit no son directamente interpretables, sus valores relativos si lo son.

En el modelo logit: $\frac{\partial P_i}{\partial x_k} = \frac{\partial Y_i}{\partial x_k} = \frac{\exp(x_i' \beta)}{[1 + \exp(x_i' \beta)]^2} \beta_k$, por lo que, de nuevo, el

comentario anterior acerca de los valores relativos de los parámetros estimador $\hat{\beta}_j$ y $\hat{\beta}_k$ es también válido en este modelo.

Hay que tener presente que al representar estos modelos únicamente comparaciones bivariantes entre pares de alternativas, entonces las variables socioeconómicas que toman el mismo valor para las distintas alternativas pierden todo poder explicativo.

Si los coeficientes estimados en los modelos probit y logit no admiten una interpretación inmediata, mucho menos son comparables entre si o con las estimaciones de los coeficientes que se obtienen en el modelo de probabilidad lineal. Amemiya (1981) sugirió efectuar las siguientes transformaciones para llevar a cabo comparaciones entre las distintas estimaciones:

$$\hat{\beta}_{MPL} = 0.25\hat{\beta}_{LOGIT} \text{ y para el intercepto } \hat{\beta}_{0MPL} = 0.25\hat{\beta}_{0LOGIT} + 0.50$$

$$\hat{\beta}_{LOGIT} \frac{\sqrt{3}}{\pi} = \hat{\beta}_{PROBIT} \text{ o } \hat{\beta}_{LOGIT} (0.625) = \hat{\beta}_{PROBIT}$$

Inferencia

La validez sobre los resultados del modelo estimado es de vital importancia para estudios empíricos, sin ellos no es posible recomendar la aplicación de estos. Asimismo, es conveniente evaluar los estimadores encontrados. Las siguientes pruebas son recomendables respecto a la inferencia:

Pruebas de dependencia: Estas pruebas se efectúan a los modelos estimados, para ver el nivel de confianza con respecto a la especificación del modelo. Para ello, se utilizan los test asintóticos como son: a) Prueba de Wald, b) Razón de verosimilitud, c) Multiplicador de la grange. Estas pruebas garantizan la significancia estadística de las variables explicativas.

Pruebas de relevancia: Estas pruebas se realizan sobre los coeficientes estimados, de manera que puedan encontrarse suficiente evidencia estadística sobre la validez de las hipótesis, de su significancia.

Bondad de ajuste del modelo

Al no ser lineales, para los modelo probit y logit, no deben utilizarse los estadísticos usados para modelos lineales, para juzgar la bondad de ajuste del modelo. Para llevar a cabo dicha evaluación se utilizan los siguientes criterios:

$$R^2 McFadden = 1 - \frac{\ln L_1}{\ln L_0}$$

Representaciones de modelo lineal y no lineal, para datos agrupados.

Tabla 4: Resumen de los modelos econométricos.

Modelo	Probabilidad	Variable dependiente	Varianza
Lineal	$p_j = x\beta$	p_j	$\frac{p_j(1-p_j)}{n_j}$
Log-Lineal	$p_j = \exp(x\beta)$	$Ln(p_j)$	$\frac{p_j(1-p_j)}{n_j}$
Probit o Normit	$p_j = \Phi(x_j\beta)$	$\Phi^{-1}(p_j)$	$\frac{p_j(1-p_j)}{n\Phi(p_j)^2}$
Logit	$p_j = \Lambda(x_j\beta)$	$Ln\left(\frac{p_j}{1-p_j}\right)$	$\frac{1}{n_j p_j (1-p_j)}$

FUENTE: Green, (1998), Análisis Econométrico, Gujarati, (1997), econometría, Tim Futing Liao, Interpreting Probability Models Logit, Linear Prprobability, Logit And Probit Models

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. BASE DE DATOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

La información (muestra) recolectada fue de corte transversal, las mismas que han sido tabulados a partir de la aplicación de encuestas a los productores de quinua organizados en la Asociación Central de Productores Multisectoriales (ASCENPROMUL)- Cabana. Se aplicaron un total de 180 encuestas, que incluyen productores orgánicos y productores no adoptantes de producción orgánica, de los cuales 155 son productores adoptantes de producción orgánica y 25 son no adoptantes.

4.2. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

En el cuadro 5 se hace una descripción de algunas de las variables que se utilizan para el análisis estadístico y la estimación econométrica, en esta tabla se incluye la denominación y abreviación de cada variable, la media, desviación estándar, el valor mínimo y máximo. Para un mayor análisis de los coeficientes de asimetría, curtosis, etc. Tal como se observa en el siguiente cuadro.

Tabla 5: Resumen de estadísticas descriptivas.

Variabales	Media	Desv. Est	V. Min	V. Max
Adoptantes y no adoptantes de tecnología orgánica				
Edad (X1)	48.88	12.81	17	79
Experiencia (X2)	26.45	15.07	2	60
Ingreso Anual (X6)	6,064.27	6452.95	528	68,040
Area del Terreno (X7)	1.42	1.04	0.14	5.89
Costo de Producción (X13)	671.11	472.82	20	2680
Adoptantes de tecnología orgánica				
Edad (X1)	47.82	13.88	17	79
Experiencia (X2)	26.15	15.17	2	60
Ingreso Anual (X6)	5,944.51	6,621.36	528	68,040
Area del Terreno (X7)	1.38	1.02	0.14	5.89
Costo de Producción (X13)	644.48	459.30	20	2,680
No adoptantes de tecnología orgánica				
Edad (X1)	44.64	13.94	21	69
Experiencia (X2)	26.07	15.14	4	50
Ingreso Anual (X6)	4,545.26	3,241.00	768	11,328
Area del Terreno (X7)	1.57	0.87	0.50	3.50
Costo de Producción (X13)	830.57	465.95	225	1,680

FUENTE: Elaboración propia.

De acuerdo la Tabla 5, las variables continuas que merecen destacar son la edad promedio del productor el cual es de 48 años aproximadamente, la experiencia como productor que bordea los 26 años en promedio y el ingreso anual del productor de quinua que obtienen por la venta de la quinua orgánica y quinua convencional, el cual asciende a S/.6,064.27 nuevos soles en promedio, los ingresos de otras actividades económicas se establecen en un rango el cual ascienden de S/.75.00 - S/.130.00 nuevos soles mensuales, que en promedio representa un ingreso de S/100.00 nuevos soles, haciendo que el productor presente un ingreso total promedio S/. 7,064.27 nuevos soles. Por su parte, los costos anuales de producción en promedio ascienden a S/.671.11 nuevos soles, esta estructura de costos no tienen en cuenta la mano de obra del productor, solamente toma en cuenta los gastos de las siguientes actividades agrícolas: semillas, abonos y fertilizantes, compra de sacos u otros envases para conservar la quinua, transporte, almacenamiento, pago a jornaleros, asistencia técnica y otros gastos como alquiler de maquinaria. Suponiendo que la mano de obra del productor se contabiliza según la remuneración mínima vital que asciende a S/.650,00 nuevos soles, el costo total de producción anual asciende a S/.6.714,27 nuevos soles. En consecuencia, la relación beneficio costo equivale a S/.1,05 nuevos soles, es decir por cada nuevo sol invertido en la actividad agrícola de quinua, el productor recupera el nuevo sol y adicionalmente obtiene 0,05 céntimos de nuevo sol, reflejando de esta manera una rentabilidad positiva.

Así mismo, teniendo en cuenta los ingresos adicionales a la venta de la quinua y los costos de mano de obra del productor de quinua, podemos analizar la rentabilidad de los productores adoptantes de tecnología orgánica y de los productores no adoptantes, en consecuencia, para los productores adoptantes de tecnología orgánica se tiene un ingreso total anual de S/. 7.092,66 nuevos soles anuales, los costos totales anuales

suman S/5.616,08 nuevos soles, obteniéndose de esta manera una relación beneficio costo de S/1,26 nuevos soles. Por su parte, los productores no adoptantes de tecnología orgánica obtienen ingresos anuales totales de S/3.661,34 nuevos soles y los costos totales anuales de producción ascienden a S/4.602,1 nuevos soles, resultando una relación beneficio costo de S/ 0,79 nuevos soles.

Claramente los niveles de rentabilidad son significativamente mayores en los productores adoptantes de tecnología orgánica. Otro aspecto a resaltar, es el área del terreno, el mismo que es de 1,42 hectáreas en promedio por productor, es decir, son mayoritariamente minifundistas.

El nivel educativo de los productores de quinua organizados en la Asociación Central de Productores Multisectoriales (ASCENPROMUL)- Cabana, se ilustra en el (figura 1), el 1% de los productores no tiene nivel educativo, mientras que el 50% tienen nivel de educación primaria (completa e incompleta) y el 37% tiene nivel de educación secundaria (completa e incompleta), por su parte solo un 4% tienen nivel de educación superior (superior no universitaria completa e incompleta).

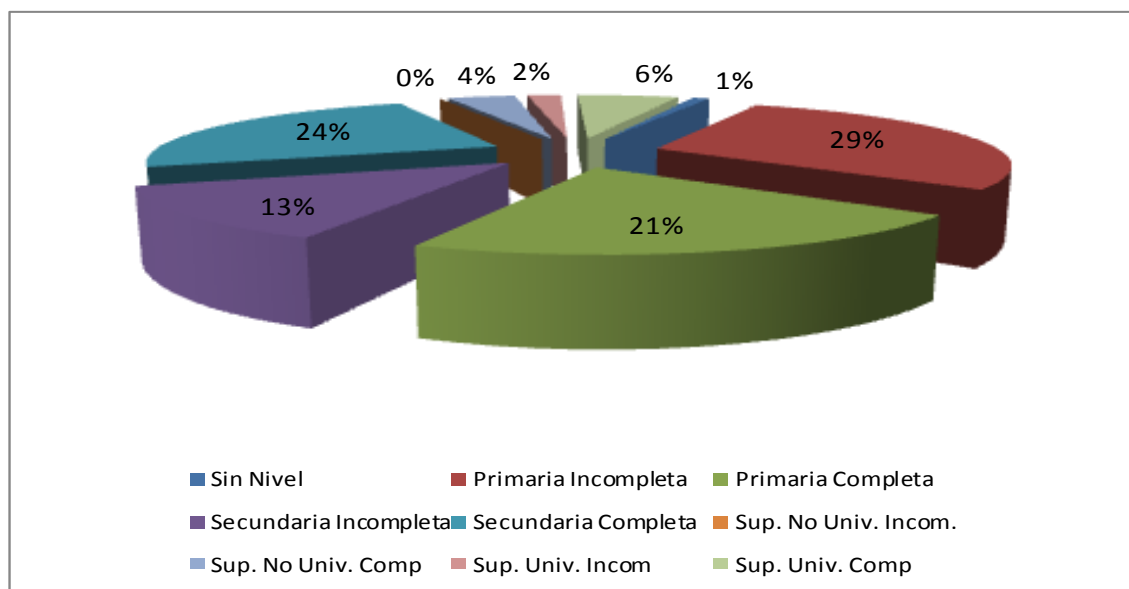


Figura 1: Nivel educativo de los productores de quinua.

FUENTE: Elaboración Propia.

Estos resultados reflejan que predomina la educación primaria; analizando las variables por sexo se aprecia una ventaja de los hombres frente a las mujeres, en efecto, la educación primaria predomina en los hombres (25%), y la educación secundaria en los hombres (20%), esto nos demuestra que el analfabetismo es mayor en las mujeres, comparado con los hombres (figura 2).

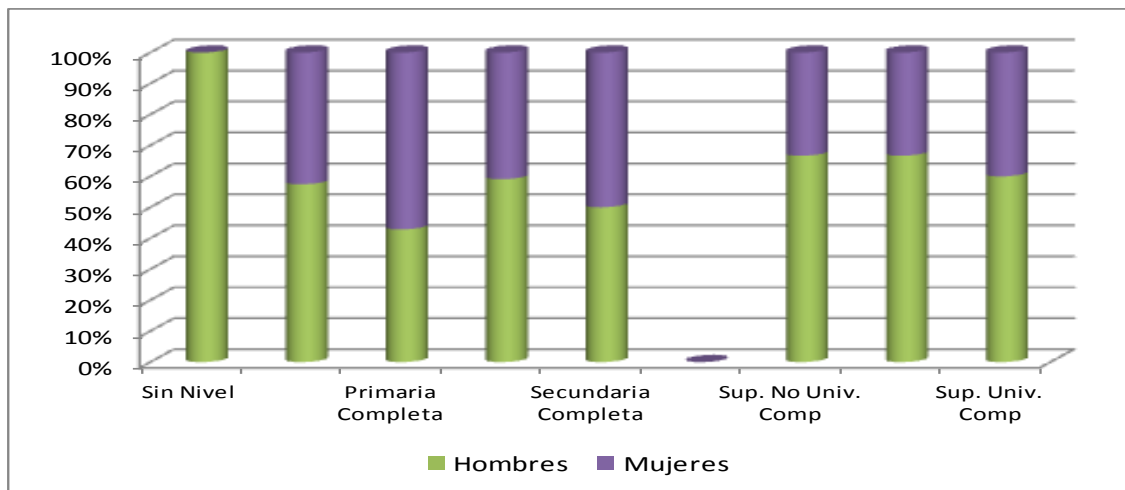


Figura 2: Nivel educativo de productores de quinua por sexo.

FUENTE: Elaboración Propia.

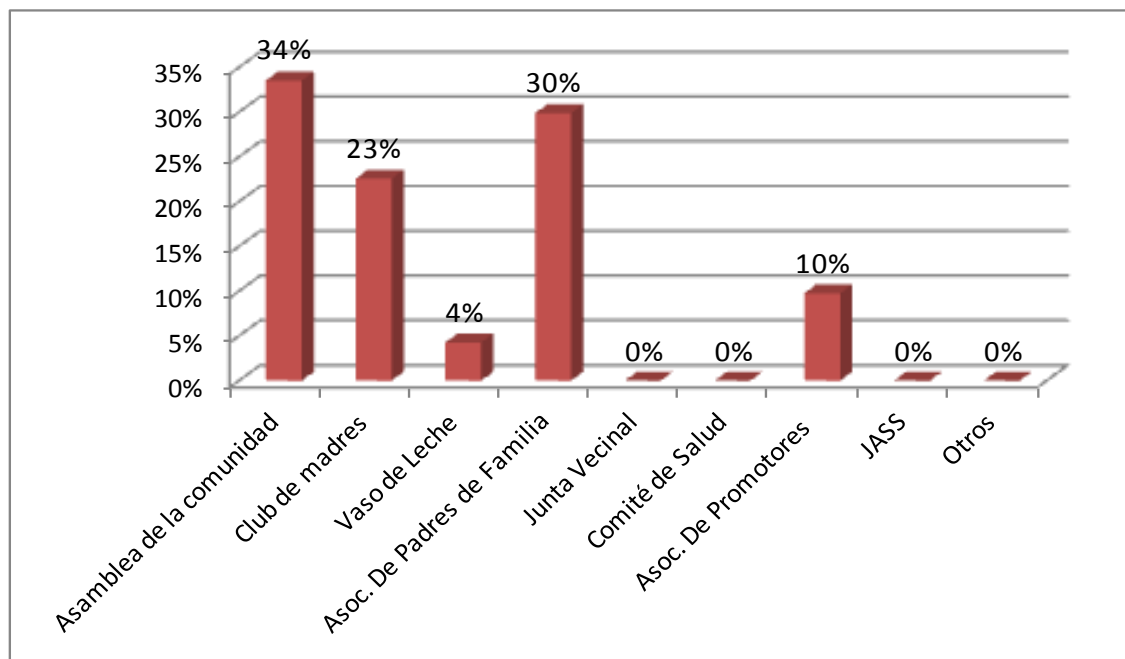


Figura 3: Participación de los productores en diferentes asociaciones.

FUENTE: Elaboración Propia.

Por otro lado, aparte de pertenecer a la Asociación Central de Productores Multisectoriales (ASCENPROMUL)- Cabana, ha participado de algunas de las siguientes organizaciones (figura 3). Es necesario precisar, que la mayoría de los productores perteneció a la asamblea de la comunidad (34%), en segundo lugar los productores también pertenecieron a la asociación de padres de familia (30%) y finalmente el (23%) pertenecieron a una asociación de club de madres, este último representa básicamente a mujeres asociadas a dicho club, sin embargo es necesario precisar que el resto de asociaciones a los cuales pertenecieron los productores representan menores porcentajes.

Estimación econométrica

La estimación del modelo de adopción de tecnología orgánica se realiza mediante un proceso de análisis de varias regresiones econométricas. Para la elección de las mejores regresiones se siguen los criterios económicos y estadísticos, que nos proporcione los diferentes modelos econométricos estimados. Que los coeficientes de las variables tengan los signos esperados, es decir, que los signos de los coeficientes estimados para las variables explicativas reflejen una relación lógica con la variable dependiente.

Que los coeficientes de las variables independientes sean significativos a un cierto nivel aceptable de confiabilidad, según los criterios estadísticos.

Que el logaritmo de máxima verosimilitud del modelo (log-likelihood) sea grande. Según el modelo de adopción (ecuación estimada) la variable dependiente es binaria (solo toma dos valores), por lo que, resultó necesario trabajar con modelos de elección binaria, los modelos de probabilidad utilizados son el modelo logit y el modelo probit, los parámetros de estos modelos se estimaron mediante el método de máxima

verosimilitud. Presentan en el tabla 6. Los resultados muestran que los signos de los coeficientes estimados son los correctos y sus magnitudes razonables, hay un buen ajuste (53%) en términos del Índice de Cociente de Verosimilitudes (ICV), el modelo predice correctamente (82%) según el porcentaje de predicción, hay buena dependencia en el modelo en términos del estadístico de Cociente de Verosimilitudes (LR), los estadísticos Chi-cuadrado son, por tanto, 160,39 en el modelo Logit y 165,2342 en el modelo Probit. El valor crítico de una chi-cuadrado al 5% de significancia con 20 grados de libertad es 46,765, por lo que se rechaza la hipótesis conjunta de que los coeficientes de todas las variables explicativas son todos cero. Por su parte, según el estadístico de multiplicadores de Lagrange (ML) no existe problemas de heterocedasticidad en el modelo Probit, el estadístico ML es de 142,1624, contrastando con una chi-cuadrado al 5% de significancia con 20 grados de libertad (46,765) se rechaza la hipótesis de heterocedasticidad.

Como una primera aproximación de las estimaciones, en el tabla 6 se presenta la estimación general del modelo econométrico, es decir cada modelo estimado está en función a la totalidad de las variables explicativas, para luego ir reparametrizando posteriormente hasta obtener el modelo ganador, que cumpla con los requerimientos exigidos desde el punto de vista estadístico y económico.

Tabla 6: Resultados econométricos del modelo de adopción de tecnología orgánica.

Variable	Modelos Logit		Modelos Probit	
	Coefficientes	Efectos Marg.	Coefficientes	Efectos Marg.
Constante	-30.6402		-9.1137	
Edad (X1)	-0.0298	-0.0047	-0.0182	-0.0058
Experiencia (X2)	0.0154	0.0024	0.0093	0.0029
Sexo (X3)	0.0895	0.0142	0.0442	0.0140
Educación (X4)	0.1232	0.0197	0.0758	0.0242
Participación en Org. (X5)	0.1205	0.0193	0.0721	0.0231
Ingreso anual (X6)	0.0049*	0.0041	0.0017*	0.0005
Area del terreno (X7)	1.0227*	0.1647	0.6359*	0.2032
Tenencia del terreno (X8)	0.0621	0.0101	0.0937	0.0307
Otros ingresos adicionales (X9)	0.0692	0.0109	0.0496	0.0157
Mano de obra contratada (X10)	0.5462**	0.0893	0.3192**	0.1031
Mano de obra familiar (X11)	0.7715**	0.1236	0.4414**	0.1411
Financiamiento (X12)	-0.0175	-0.0028	-0.0046	-0.0014
Costo de producción anual (X13)	-0.0002	-0.0003	-0.0002	-0.0005
Residuos sólidos (X15)	0.1377	0.0215	0.0957	0.0299
Agroquímicos (X16)	-0.6127**	-0.1120	-0.3712**	-0.1287
Erosión del suelo (X17)	0.0104	0.0017	0.0134	0.0043
Conocimiento (X18)	0.2778	0.0414	0.1883	0.0569
Motivación económica (X20)	15.5925	0.9635	4.7409	0.7735
Motivación ecológica (X21)	15.8697	0.4209	4.8894	0.3677
Presión institucional (X22)	15.8127	0.9985	4.8709	0.9837
Función de verosimilitud logarítmica		-45.7229		-45.8001
Función de verosimilitud logarítmica restringida		-149.51		-149.51
ICV (índice de cociente de verosimilitudes)		0.5272		0.5272
Porcentaje de predicción		0.8245		0.8241
LR (cociente de verosimilitudes)		160.39		160.24

FUENTE: Elaboración según regresión econométrica.

Los números entre paréntesis son los t-valúes, (*) indica significancia a un nivel de 5 por ciento de nivel de significancia y (**) al 10 por ciento de nivel de significancia.

Según el análisis de la información referente a las estimaciones econométricas, es necesario ver la significancia estadística de los parámetros; sometiendo a un proceso de reparametrización al modelo original con la finalidad de poder extraer variables no significativas y volver a estimar el modelo que nos pueda proporcionar coherencia en términos económicos y estadísticos.

Antes de mostrar las estimaciones definitivas, es necesario precisar que muchas variables consideradas en la tabla inicial de los resultados son no significativas y no relevantes en este estudio, los mismos que pueden deberse a una clara falta de experiencia en reportar información primaria por parte de los productores. La información insuficiente afecta al final los resultados.

Tabla 7: Resultados de estimación de modelos econométricos.

Variable	Modelos Logit		Modelos Probit	
	Coefficientes	Efectos Marg.	Coefficientes	Efectos Marg.
Constante	0.9376		0.5898	
Edad (X1)	0.0171**	0.0035	0.0107**	0.0037
Educación (X4)	1.1496**	0.0312	1.0921**	1.0320
Participación en Org. (X5)	0.1265**	0.0263	0.0768**	0.0267
Ingreso anual (X6)	0.5833*	0.2331	0.2117*	0.1906
Área del terreno (X7)	0.9324*	0.1941	0.5614*	0.1953
Mano de obra familiar (X11)	0.6702**	0.1395	0.3596**	0.1251
Agroquímicos (X16)	-0.3036**	-0.0661	-0.1697**	-0.0609
Función de verosimilitud logarítmica	-48.3738		-48.5348	
Función de verosimilitud logarítmica restringida	-148.42		-149.51	
ICV (índice de cociente de verosimilitudes)	0.5962		0.6062	
Porcentaje de predicción	0.8322		0.8402	
LR (cociente de verosimilitudes)	110.09		110.77	

FUENTE: Elaboración según regresión econométrica.

Los números entre paréntesis son los t-valúes, (*) indica significancia a un nivel de 5 por ciento de nivel de significancia y (**) al 10 por ciento de nivel de significancia.

Según el cuadro anterior los modelos econométricos estimados, en cuanto a su resultado, en ambos casos (Logit y Probit) se asemejan mucho, por lo que la interpretación y análisis de resultados se hará solo para el modelo Logit; porque la diferencia radica principalmente en las funciones de distribución con la cual trabaja cada modelo; modelo Probit (distribución normal) y modelo Logit (distribución logística).

Análisis e interpretación

Análisis: Edad del productor en la adopción de tecnología orgánica

La variable edad presenta un comportamiento particular, en efecto, se encontró una relación descendiente entre la edad del productor de la Asociación Central de Productores Multisectoriales (ASCENPROMUL)- Cabana y la probabilidad de adoptar tecnología orgánica, sin embargo, según la estimación esta variable es significativa, pero su efecto marginal es muy bajo. Este resultado aparentemente contraintuitivo, se debe a que la mayoría de los encuestados sobre pasan los 45 años edad, según la tabla de las estadísticas descriptivas, se aprecia que la edad promedio de los productores es de 48 años, así mismo la edad promedio de los productores adoptantes de tecnología orgánica es de 47 y la edad promedio de los no adoptantes es de 45 años. Sin embargo, se corrobora lo esperado a priori, es decir a mayor edad del productor de quinua, es más reacio a cambiar su forma de producir, lo que implica, menor probabilidad de adoptar tecnología orgánica.

Resulta interesante comparar los resultados de esta investigación con aquellos obtenidos en otras investigaciones sobre determinantes de producción orgánica. De acuerdo al presente estudio, la edad influye de manera descendiente en la probabilidad de adoptar tecnología orgánica de (0,0035), resultado cercano al encontrado por F.

Otero (2004) en Colombia y Tudela (2005) en Perú, cuya estimación al relacionar la edad del productor caficultor con la probabilidad de adoptar tecnología orgánica es inversa, encontrando un efecto marginal de -0,022 y -0,0002.

Análisis: educación en la adopción de tecnología orgánica

De acuerdo a un análisis previo que se realizó anteriormente, se encontró que el 1% de los productores no tiene nivel educativo, mientras que el 50% tienen nivel de educación primaria (completa e incompleta) y el 37% tiene nivel de educación secundaria (completa e incompleta), por su parte solo un 4% tienen nivel de educación superior (superior no universitaria completa e incompleta). Esto contrastado con el parámetro estimado, la educación influye de manera descendiente en la probabilidad de adoptar tecnología orgánica de (0,0312), resultado similar a lo encontrado en otras investigaciones, la razón principal reside en que los productores del Distrito de Cabana en su mayoría solo presentan educación primaria incompleta.

Análisis: participación en diversas organizaciones

La participación en diversas organizaciones de los productores del distrito de Cabana influye de manera descendiente en la adopción de quinua orgánica de (0.0263); es necesario precisar, que la mayoría de los productores perteneció a la asamblea de la comunidad (34%), en segundo lugar los productores también pertenecieron a la asociación de padres de familia (30%) y finalmente el (23%) pertenecieron a una asociación de club de madres, este último representa básicamente a mujeres asociadas a dicho club, esta participación en diversas organizaciones de alguna manera distrae a los productores de quinua para que ellos puedan efectivamente concentrarse en las capacitaciones en lo que respecta a la adopción orgánica de quinua.

Análisis: ingreso anual de los productores de quinua orgánica

La variable ingreso afecta de manera positiva a la adopción orgánica de quinua de los productores del distrito de Cabana, se tiene un promedio de ingreso anual de S/. 6,064.27 nuevos soles, con una desviación estándar de S/. 6,452.95 nuevos soles, que representa una elevada desviación estándar respecto del ingreso promedio, esto se explica por la contribución marginal del efecto (0.23). Los mayores ingresos se concentra en una cantidad significativa de los productores del distrito de Cabana, lo que de alguna manera es consistente con la teoría económica, que nos estaría indicando que a mayores niveles de ingreso de una cantidad significativa de productores la probabilidad de adoptar producción orgánica de quinua es mayor. Sin embargo para productores que presentan un ingreso por debajo del mínimo vital, su probabilidad de adoptar una producción de quinua orgánica es menor.

Análisis: área del terreno de los productores de quinua orgánica

El promedio de tenencia de terreno por productor asciende a 1.42 hectáreas, la cual afecta de manera positiva en términos de efectos marginales (0,1941), el efecto positivo implica la importancia de la cantidad de hectáreas para la adopción de producción quinua orgánica por parte de los productores.

El efecto marginal encontrado presenta cierta relación con trabajos de investigación en la misma línea; a mayor cantidad de hectáreas de terreno por parte de los productores de quinua, mayor será la probabilidad de la adopción de producción de quinua orgánica, esta es una variable a tomar en cuenta por los productores.

Análisis: mano de obra familiar en la adopción de quinua orgánica

Se aprecia que la mano de obra familiar influye de manera positiva en la probabilidad de adopción de tecnología orgánica, esta relación resultó ser estadísticamente significativo a un nivel del 10%, según el efecto marginal (0.1395), un incremento en la mano de obra familiar aumenta la probabilidad de adoptar producción orgánica en 13,95%. Esto se explica, en el distrito de Cabana por las costumbres de los productores es común utilizar mano de obra familiar para los cultivos agrícolas. La producción de quinua orgánica al interior de una unidad familiar del distrito de Cabana, es algo novedoso, porque representa una forma alternativa de producir tal cultivo, ya que los miembros de la familia preferirán trabajar en la misma propiedad del terreno antes de generar otros ingresos en otras actividades, a excepción de las actividades complementarias que generan ingresos complementarios.

Análisis: Variables ambientales en la adopción de tecnología orgánica

El sustento de porque la tecnología de la adopción de quinua orgánica, es que se considera que los agroquímicos son nocivos para la salud por parte de los productores del distrito de Cabana, el análisis del parámetro estimado resultó ser estadísticamente significativo a un nivel del 10% y relevante desde el punto de vista económico, es decir, a mayor consideración de que los agroquímicos son nocivos a la salud aumenta la probabilidad de adoptar tecnología de producción orgánica, según el efecto marginal de la variable, esta probabilidad aumenta en 6,6%.

CONCLUSIONES

PRIMERA: En base a los resultados de muestra, la edad promedio de los productores es de 49 años en promedio, la experiencia promedio asciende a los 26 años, el ingreso anual promedio representa S/.6,064 soles, el área de terreno promedio asciende a 1.42 hectáreas y el costo de producción promedio por productor representa S/. 671.11 soles.

SEGUNDA: En cuanto a la edad del productor de quinua orgánica, se encontró una relación descendiente con la probabilidad de adoptar tecnología orgánica. Así mismo, se encontró que la educación influye de manera descendiente por la baja formación educativa de los productores del distrito de Cabana. El área de la chacra influye positivamente la probabilidad de adoptar tecnología orgánica.

TERCERA: La participación en diversas organizaciones influye de manera negativa; así como el ingreso anual de los productores del distrito de Cabana, influye de manera positiva en la adopción orgánica de quinua por parte de los productores. Así mismo la mano de obra familiar influye de manera positiva en la adopción de quinua orgánica.

CUARTA: Se encontró que los agroquímicos son nocivos a la salud y el conocimiento de las ventajas, desventajas y características de la agricultura orgánica, elevan significativamente la probabilidad del productor distrital de Cabana, para adoptar tecnología orgánica.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Adaptar la producción orgánica implica realizar actividades de inversiones muchas veces los productores no cuentan con efectivo necesario para cubrir los desfases en capital de trabajo, motivo por el cual es necesario fomentar participación del banco agrario u otra fuente de financiamiento; capacitación en cadenas productivas(Pro Compite) para generar sostenibilidad de los cultivos orgánicos, el retorno de esta actividad es generalmente por campaña agrícola en este proceso el productor tiene que ser capaz de generar ingresos adicionales en la venta de la quinua.

TERCERA: La mano de obra familiar es otro aspecto importante a señalar, la práctica de la agricultura orgánica es intensivo en mano de obra, por lo tanto existe un exceso de demanda por mano de obra sobre todo en temporada de siembra y cosecha que hace que el precio (jornales) suba, por lo tanto los miembros de la familia se verán incentivados y/o tentados por trabajar por una mayor remuneración.

CUARTA: La ampliación de la frontera agrícola es muy importante, considerando que el área de terreno promedio de un productor es de aproximadamente 1,42 hectáreas, en la medida que se amplíe las hectáreas sembradas se podrían tener mayores niveles de competitividad por las economías de escala.

REFERENCIAS

- Alvarado, C. (2004). *Adopción de Tecnología Agrícola, Caso: Café Orgánico en los Municipios de San Gil y Apia*. (Tesis Magíster) PEMAR. Universidad de los Andes, Bogotá-Colombia.
- Apaza, V. y Delgado, P. (2005). *Manejo y mejoramiento de quinua orgánica. Estación experimental agraria Illpa – Puno*.
- Espinal, G., Carlos F., et.al. (2005). *La Cadena de Cultivos Ecológicos en Colombia: Una Mirada Global de su Estructura y Dinámica 1991-2005*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – Observatorio Agrocadenas; Colombia.
- Kortbech-Olesen, R. (2000). *World Trends in Consumption and Trade of Exotic Food and Beverages with Emphasis on Organic Products*. Buyer/Sellers Meeting on Exotic Food and Beverages, Johannesburgo, Sudáfrica.
- Mujica, A. (1993). *Producción tecnológica de la quinua. Cultivo de la quinua Instituto Nacional de Investigación Agraria*. Dirección General de Investigación Agraria, Puno Perú.
- Murra V. (2002). *El Mundo Andino. Población, Medio Ambiente y Economía*. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima – Perú.
- MTPQ – MESA DE TRABAJO PRODUCTO QUINUA – PUNO (POP) Plan Operativo 2006.
- Novella, R. y Salcedo, R. (2005). *Determinantes de la Adopción de Tecnologías de Producción Orgánica: El caso del Café*. SEPIA XI.

- Otero, L. (2004). *Determinantes de Adopción de Tecnología Agrícola, Caso: Café Orgánico en los Municipios de San Gil y Apia*. (Tesis Magíster) PEMAR. Universidad de los Andes, Bogota-Colombia.
- Green, H. (1998). *Análisis Económico*.
- Gujarati, N. (1997). Colombia, Mc Graw-Hill, *Econometria*.
- TIM FUTING LIAO *Interpreting Probability Models Logit, Probit, and Other Generalized Linear Models* Series: Quantitative Applications in the social sciences a sage university paper.
- Vani, K. BOROOAH *Logit and Probit Ordered And Multinomial Models* Series: Quantitative Applications in the social sciences a sage university paper 138.
- JOHN H. ALDRICH FORREST D NELSON *Linear Probability, Logit, And. Probit Models* Series: Quantitative Applications in the social sciences a sage university paper 45.
- Rahm, M. y Huffman, W. (1984). *The adoption of reduce tillage: the role of human capital and other variables*. American Journal of agricultural Economics.
- Tudela, J. (2006). *Determinantes de la Producción Orgánica: Caso del Café Orgánico en los Valles de San Juan del Oro – Puno*
- Valdivia, R., Paredes, S., Zegarra, A., Choquehuanca, V., y Reinoso, R. (1997). *Manual del productor de quinua, centro de investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Editorial Altiplano, Puno- Perú*. Recuperado: <http://www.comexperu.org.pe/oportunidad.asp>.

ANEXOS

Anexo 1: Modelo de encuesta
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO- PUNO
FACULTAD DE INGENIERIA ECONOMICA
ENCUESTA DE EVALUACIÓN

Previo saludo. Le pedimos su colaboración, estamos realizando la presente encuesta con la finalidad e recabar la información veraz y real sobre el recurso quinua, la información recolectada es estrictamente confidencial y netamente para fines académicos

I. INFORMACIÓN PERSONAL

1. Nombres y apellidos del productor: _____

2. Comunidad / Sector donde reside o vive: _____

3. ASOCIACION a la que pertenece: _____

II. INFORMACION SOCIOECONOMICA

4. Edad del productor: Años

5. Años como productor de quinua: Años

6. Sexo del productor: Masculino Femenino

7. Nivel educativo del productor: (marque una sola opción)

Sin nivel 1 Secundaria completa 5 Super. Univ. Completa 9

Primaria incompleta 2 Sup. No Univ. Incompleta 6

Primaria completa 3 Sup. No Univ. Completa 7

Secundaria incompleta 4 Sup. Univ. Incompleta 8

8. A parte de pertenecer a ASCENPROMUL, ha participado de alguna de las siguientes organizaciones o programas?

Asamblea de la comunidad Comité de salud

Club de madres Asoc. de promotores

Vaso de leche JASS (Junta Administradora de Servicios de Saneamiento)

Asoc. padres de familia Otro.....

Junta vecinal

9. El material predominante en las paredes exteriores de la vivienda es:

¿Ladrillo o bloque de cemento? ¿Otro material?.....

¿Adobe o tapial?

¿Piedra con cemento?

¿Piedra con barro?

10. El material predominante en los pisos de la vivienda es:

¿Losetas Vinilicos? ¿Tierra?

¿Madera (entablados)? ¿Otro material?.....

¿Cemento?

11. ¿Cuál es la fuente de abastecimiento de agua que utilizan en su hogar?

Red pública **Agua de pozo** **Agua de superficie**

¿Dentro de la vivienda? ¿Pozo en la casa? ¿Manantial?

¿Pilon/grifo público? ¿Pozo público? ¿Rio/acequia?

¿Agua de lluvia?

12. ¿El agua que con más frecuencia usan en su hogar para beber?

La hierven

Le echan lejía/cloro

Tal como viene de la fuente

Otro.....

specificar

13. ¿Qué tipo de servicio higiénico tiene su hogar?

Conectado a la red pública:

Pozo ciego o negro (letrina)

Dentro de la vivienda

Rio, acequia o canal

Fuera de la vivienda

Matorral / campo

Otro.....

Especificar

14.Cuál es el tipo de alumbrado que tiene su hogar?

Electricidad

Vela

Kerosene (mechero/lámpara)

Generador

Petróleo/gas (lámpara)

Otro.....

Especifique

15. Ingresos anuales obtenidos de la venta de quinua _____ Nuevos Soles

16. Área estimada de la chacra (en hectáreas): _____ Hectáreas (Corresponde a la totalidad de tierra trabajada)

17. Número de hectáreas de tierra cultivadas con quinua y nivel de producción:

Producto	Área cultivada (hectáreas)	Nivel de producción (Kilos)
Quinua convencional		
Quinua orgánica		

18. Cuáles son los cultivos de mayor importancia a parte de la quinua (Detallar en orden de importancia):

Producto	Área cultivada (hectáreas)

19. Régimen de tenencia del terreno (chacra) y porcentaje de terreno usado:

Régimen	<input type="text"/>	Porcentaje de terreno	<input type="text"/>
Propia	<input type="text"/>		<input type="text"/>
Alquilada	<input type="text"/>		<input type="text"/>
Prestada o cedida	<input type="text"/>		<input type="text"/>
Al partir	<input type="text"/>		<input type="text"/>

Otro.....

Especificar

20. El terreno cuenta con:

Título inscrito en registros públicos	<input type="text"/>
Título PETT no inscrito	<input type="text"/>
Título sin registrar	<input type="text"/>
Título en trámite	<input type="text"/>
Certificado de posesión del MINAG	<input type="text"/>
Certificado de posesión de la comunidad campesina	<input type="text"/>
Contrato de compra-venta	<input type="text"/>
Propietario sin título	<input type="text"/>

Herencia

Otro.....

Especificar

21. ¿Obtiene ingresos de otras actividades económicas?

Si No

(Pase a la pregunta 22)

¿A cuánto asciende este ingreso en forma mensual?

S/.

¿Qué tipo de actividad económica?

Producción de algún bien

Prestación de servicios

Compra y venta de mercaderías

Otro.....

Especificar

22. Mano de obra (señalar los distintos tipos de mano de obra utilizados por el productor)

Tipo de mano de obra (en cosecha)				Cantidad mano de obra	Jornal en S/. (en cosecha)
Contratada	Si		No		
Familiar	Si		No		
Otra:.....	Si		No		
Especificar					

23. El dinero que utiliza para financiar el capital de trabajo en su proceso productivo, proviene de (marque con una X las opciones que aplican, puede ser más de una opción. En la línea que esta al lado del cuadro ponga el orden de importancia de cada opción, por ejemplo si su principal fuente de financiamiento son recursos propios debe poner en la línea de al lado 1, si la segunda fuente de ingresos son préstamos bancarios y/o cajas debe poner en la línea de al lado 2 y así sucesivamente).

(Orden de Importancia)

Recursos propios ____ Préstamos de bancos y/o cajas ____

Recursos familiares ____ Otras fuentes:..... ____

Especificar

24. Durante el último año, cuánto gasto en las siguientes actividades agrícolas:

Semillas S/.

Abonos y fertilizantes S/.

Pesticidas, insecticidas, fungicidas, etc. S/.

Compra de sacos, cajones u otros envases para conservar la quinua S/.

Transporte (Alquiler de medios de transporte y/o gastos en gasolina, lubricantes, et S/.

Almacenamiento S/.Pago a jornaleros o peones S/.

Arrendamiento de tierra S/.

Asistencia técnica S/.

Otros gastos como alquiler de maquinaria, mantenimiento y reparaciones de maquinaria S/.

III. INFORMACION AMBIENTAL

25. ¿Ha tomado algún tipo de medida para reducir la contaminación? (control de plagas y malas yerbas a través de mantenimiento preventivo, desyerbamiento manual, conservación del agua y suelo)

Si: No:

Cuales? _____

26. ¿Realiza algún tipo de clasificación o disposición de residuos sólidos? (empaques, envases, productos defectuosos)

Si:

No:

Cuales? _____

27. ¿Cuál de los siguientes agroquímicos, considera usted que tienen efectos nocivos sobre la salud?

Abonos químicos

Herbicidas

Otros.....

Insecticidas

Funguicidas

Especificar

28. Tiene problemas de erosión del suelo en su chacra?

Si:

No:

Aproximadamente en que porcentaje? _____

IV. AGRICULTURA ORGANICA

29. ¿Sabe en qué consiste la agricultura orgánica?

Si:

No:

30. Cuáles considera que son las ventajas de la agricultura orgánica sobre la agricultura convencional?

31. ¿Cómo productor de quinua, en cuál de las siguientes categorías se encuentra?:

ADOPTA TECNOLOGIA ORGANICA:

Produce con agricultura orgánica

Produce con agricultura orgánica y también de manera convencional

En proceso para producir con agricultura orgánica



SI ADOPTA

NO ADOPTA TECNOLOGIA ORGANICA:

Produjo con agricultura orgánica, pero ahora ya no

Produce de manera convencional



NO ADOPTA

LA SIGUIENTE PREGUNTA SOLO SE RESPONDE SI EN LA PREGUNTA ANTERIOR RESPONDE QUE PRODUCE BAJO AGRICULTURA ORGANICA. Y SI SE ENCUENTRA EN PROCESO PARA PRODUCIR CON AGRICULTURA ORGANICA

32. Las principales motivaciones por las cuales tomó la decisión de producir bajo agricultura orgánica fue: (marque con una X y en la línea de al lado ponga el orden de las motivaciones, por ejemplo si la principal motivación fue el hecho de que la agricultura orgánica hacia menos daño al medio ambiente marque 1, si después tuvo en cuenta el hecho de que le pagaban mejor precio marque 2 y así sucesivamente). (Orden de las motivaciones)

Económica ____ (Por que existe en el mercado internacional un sobre precio)

Ecológica ____ (Por que no es dañino al medio ambiente)

Presión Institucional ____ (Por que ASCENPROMUL obliga a sus asociados a desarrollar agricultura orgánica)

Expectativas de apoyo ____ (Por que creían que les iban a dar algún subsidio y/o dinero)

ESTA PREGUNTA SE RESPONDE INDEPENDIENTEMENTE DE QUE PRODUZCA O NO BAJO AGRICULTURA ORGANICA

33. Comparada con la producción convencional, considera que la agricultura orgánica es:

Más costosa Más barata Igual de costosa

Más rentable Menos rentable Igual de rentable

Mejor ambientalmente Peor ambientalmente Es indiferente

Restringe mercados Le permite acceder a mercados Es indiferente



Reconoce un precio menor
Dificulta la venta

Le permite obtener un precio mayor

Aumenta riesgo de perdidas Disminuye el riesgo de perdidas Tiene el mismo riesgo

OBERVACIONES: _____

Fecha de la entrevista: _____

21	1	70	50	0	2	1	4560	0.58	1	0	0
22	1	37	18	0	2	4	5424	1.45	1	1	0
23	0	48	29	1	4	1	22272	5.74	1	1	1
24	1	54	36	0	2	1	23232	5.34	1	1	1
25	1	42	15	0	5	4	2688	1.39	1	1	1
26	0	37	20	0	5	1	8400	2	1	1	1
27	1	26	7	1	8	4	6000	1.25	1	1	0
28	1	74	55	1	2	1	6432	1.64	1	0	0
29	0	35	17	0	5	2	9550	2.6	1	1	1
30	1	26	2	1	9	7	528	0.14	1	1	0
31	1	51	20	1	3	1	2064	0.44	1	1	0
32	1	79	40	1	2	1	6096	1.54	1	0	0
33	0	36	5	0	3	4	2352	0.9	1	1	1
34	1	47	12	1	7	1	1008	0.22	1	1	0
35	1	60	40	1	2	1	17952	3.15	1	0	1
36	0	40	10	0	2	4	2256	0.71	1	1	0
37	1	54	20	0	3	2	3648	0.86	1	1	0
38	1	49	10	1	4	1	6000	1.58	1	1	0
39	1	40	15	0	2	1	7392	1.36	1	1	1
40	1	61	40	0	2	2	1440	0.35	1	1	0
41	0	56	17	0	2	4	2352	0.68	1	1	0
42	1	59	30	1	3	2	6624	1.59	1	1	0
43	1	47	18	0	2	2	1536	0.52	1	1	0
44	1	66	20	1	4	1	3312	1.27	1	1	1
45	1	70	54	0	1	3	2112	0.47	1	0	0
46	1	33	7	0	5	4	5568	1.52	1	1	0
47	1	34	4	1	5	4	1920	0.41	1	1	0
48	0	34	8	0	5	4	6096	1.36	1	1	1
49	1	39	5	0	4	4	2064	0.63	1	1	1
50	1	44	15	0	4	4	8256	2.1	1	1	1

51	1	35	4	1	5	7	2256	0.47	1	1	0
52	1	28	3	0	9	4	6288	1.7	1	1	1
53	1	54	30	1	5	1	7728	1.8	1	1	0
54	1	59	40	0	2	2	8016	1.8	1	1	0
55	0	53	36	1	7	1	3120	0.7	1	1	0
56	1	53	35	0	4	4	18960	4.3	1	1	1
57	1	61	43	1	2	1	5900	1.4	1	1	1
58	1	50	33	1	2	1	3456	0.9	1	1	0
59	1	46	30	0	7	4	4560	0.9	1	1	0
60	1	67	38	1	3	1	4896	1.2	1	1	0
61	0	42	23	0	3	2	1392	0.29	1	1	0
62	1	21	6	0	3	4	1920	0.74	1	1	0
63	1	56	37	1	4	4	4896	1.26	1	1	0
64	1	56	24	0	2	4	9888	2.2	1	0	0
65	0	34	12	0	3	7	6528	1.3	1	1	1
66	1	59	39	1	4	1	4416	1	1	1	0
67	1	42	21	0	2	2	4032	1.08	1	1	0
68	1	48	32	0	2	2	5520	1.35	1	1	0
69	0	51	30	1	5	1	6912	1.46	1	1	1
70	1	40	20	0	5	4	9072	2.12	1	1	0
71	1	56	37	1	5	1	9744	2.13	1	1	1
72	1	52	34	0	2	4	7392	1.56	1	1	1
73	0	61	38	1	4	1	1440	0.79	1	1	0
74	1	49	28	0	5	4	10444	2.4	1	1	1
75	1	46	28	0	2	2	16320	3.51	1	1	0
76	1	41	25	0	2	2	9504	2.05	1	0	1
77	1	56	38	1	5	1	9600	4.5	1	1	1
78	0	24	6	0	5	7	1536	0.35	1	1	0
79	1	48	29	1	7	1	6000	1.63	1	1	1
80	1	36	8	0	3	7	5712	1.6	1	1	0

81	1	66	48	1	2	1	14304	3	1	1	1	1
82	1	29	3	1	8	7	1680	0.59	1	1	1	0
83	0	27	4	0	3	2	1008	0.64	1	1	1	0
84	1	37	19	0	3	2	2544	1.4	1	1	1	0
85	1	41	10	0	2	2	5472	1.45	1	1	1	0
86	1	52	20	0	2	2	7392	2.49	1	1	1	1
87	1	44	15	0	2	2	21072	5.89	1	1	1	1
88	0	67	40	0	2	4	5112	1.59	1	1	1	0
89	1	42	12	0	3	4	960	0.17	1	1	1	1
90	1	37	8	1	4	4	4944	1.39	1	1	1	1
91	0	76	40	1	2	1	5184	1.2	1	1	0	0
92	1	70	50	0	2	2	3360	1.2	1	1	0	0
93	1	63	40	1	2	1	2736	0.6	1	1	1	0
94	1	41	10	0	5	7	4128	1.3	1	1	1	1
95	0	28	5	0	9	7	1920	0.46	1	1	1	1
96	1	61	45	0	3	4	3840	0.42	1	1	0	0
97	1	37	20	0	5	4	3936	0.85	1	1	1	0
98	0	58	40	0	3	2	3024	0.7	1	1	1	1
99	1	38	20	0	3	4	630	0.9	1	1	1	0
100	1	57	40	0	3	2	1776	0.5	1	1	0	0
101	1	63	45	1	3	1	9312	2.2	1	1	0	0
102	0	76	60	1	2	1	4800	1.3	1	1	1	0
103	1	66	45	0	2	2	2832	1.2	1	1	1	0
104	1	32	7	0	9	7	4272	1	1	1	1	0
105	0	63	45	1	5	1	5040	1.2	1	1	1	0
106	1	38	20	0	3	4	1183	1.7	1	1	1	1
107	1	56	40	0	5	2	6912	1.4	1	1	1	1
108	0	51	36	1	5	1	7824	1.8	1	1	1	1
109	1	24	3	0	8	7	1344	0.3	1	1	1	0
110	1	43	25	0	5	1	6720	1.3	1	1	1	1

111	0	42	25	0	3	4	768	0.2	1	1	0
112	1	53	35	1	4	1	11328	2.7	1	1	1
113	1	59	40	0	4	2	4272	0.8	1	1	1
114	1	32	20	0	3	4	1296	0.3	1	1	0
115	0	50	30	0	5	1	3168	0.8	1	1	0
116	1	65	45	1	2	1	6384	1.4	1	1	1
117	1	40	25	0	5	4	3936	0.9	1	1	0
118	1	30	6	1	9	7	3600	0.9	1	1	1
119	1	29	3	1	9	7	1680	0.7	1	1	1
120	0	58	40	0	2	2	2832	0.5	1	1	0
121	1	55	40	0	3	2	14544	3.8	1	1	0
122	1	47	29	0	4	2	7872	1.8	1	1	0
123	1	75	58	0	2	1	1824	0.5	1	0	0
124	1	40	24	0	4	1	2880	0.8	1	1	0
125	0	28	4	0	9	7	2640	1	1	1	0
126	1	41	27	0	3	7	4944	1.2	1	1	1
127	1	29	3	0	9	1	2688	0.8	1	1	1
128	1	49	30	1	5	1	1632	0.4	1	1	0
129	1	38	20	1	7	4	3072	0.6	1	1	0
130	0	68	53	1	4	1	3352	0.9	1	1	0
131	1	46	28	0	2	1	3072	0.6	1	1	0
132	1	66	47	0	3	2	8160	2.2	1	1	1
133	1	44	25	0	4	4	3552	0.8	1	1	0
134	1	17	2	0	5	7	1488	0.35	1	0	0
135	0	27	3	1	5	4	3504	0.8	1	1	0
136	1	76	60	0	2	4	7152	1.6	1	1	0
137	1	38	10	0	5	4	4176	1	1	1	0
138	1	34	10	0	5	1	4416	1	1	1	1
139	1	50	30	0	2	4	7152	1.6	1	1	1
140	1	39	20	0	4	2	1920	0.6	1	1	1

141	0	74	55	1	4	1	4800	1	1	0	1
142	1	45	25	0	3	3	8784	3	1	0	1
143	1	56	35	0	2	3	3072	0.7	1	1	0
144	1	78	60	1	2	1	9264	2.8	1	0	0
145	0	65	45	0	2	3	4080	1.5	1	1	0
146	1	43	25	0	4	4	5424	1.5	1	1	1
147	1	66	45	0	3	2	1200	0.3	1	1	0
148	1	46	20	0	3	4	5280	1	1	1	1
149	1	31	20	0	3	4	9840	1.8	1	1	1
150	0	49	27	0	4	1	4128	1.5	1	1	1
151	1	54	35	1	2	4	10800	2.7	1	0	0
152	1	67	49	0	2	2	9984	2.9	1	0	0
153	1	52	34	0	2	2	3312	0.9	1	1	1
154	1	35	10	0	3	3	2736	0.6	1	1	0
155	1	61	43	0	5	2	14832	4.1	1	0	1
156	0	62	44	0	2	2	5280	1	1	1	1
157	1	26	10	0	4	4	9840	1.8	1	1	1
158	1	52	34	1	5	1	10800	2.7	1	1	1
159	1	44	29	0	3	2	7824	1.8	1	1	0
160	1	29	10	0	5	4	3120	0.7	1	1	1
161	0	62	43	1	5	1	9360	3	1	1	1
162	1	33	12	0	5	4	11040	3.5	1	1	0
163	1	43	24	0	7	4	1200	0.3	1	1	0
164	1	59	40	0	3	3	2736	0.6	1	1	0

Mano de obra familiar (X11)	Financiamiento (X12)	Costo de producción anual (X13)	Medida ambiental (X14)	Residuos sólidos (X15)	Agroquímicos (X16)	Erosión del suelo (X17)	Conocimiento (X18)	Motivación económica (X20)	Motivación ecológica (X21)	Presión institucional (X22)	Expectativas de apoyo (X23)
Variable binaria que representa el tipo de mano de obra, (1) si es familiar y (0) si no lo es.	Variable discreta categorizada que representa las fuentes de financiamiento del productor de quinua.	Variable continua que representa el costo promedio de producción anual del productor de quinua en nuevos soles.	Variable binaria que representa la implementación de medidas contra la contaminación, (1) si ha tomado alguna medida y (0) si no.	Variable binaria que representa la clasificación de residuos sólidos, (1) si no clasifica y (0) si lo hace.	Variable binaria que representa el conocimiento de los agroquímicos, (1) si los considera nocivos para la salud y (0) si no.	Variable binaria que representa la erosión del suelo, (1) si tiene problemas de erosión del suelo y (0) si no tiene.	Variable binaria que representa el nivel de conocimiento del productor sobre la producción orgánica, (1) si conoce en que consiste y (0) si no.	Variable binaria que representa la motivación para la producción orgánica, (1) si la motivación es económica y (0) si no.	Variable binaria que representa la motivación para la producción orgánica, (1) si la motivación es ecológica y (0) en otro caso.	Variable binaria que representa la motivación para la producción orgánica, (1) si la motivación fue por presión institucional y (0) si no.	Variable binaria que representa la motivación para la producción orgánica, (1) si la motivación fue por expectativas de apoyo y (0) si no.
1	2	730	1	1	1	0	1	0	1	0	0
1	2	1362	1	1	1	0	1	1	0	0	0
0	2	653	1	1	0	0	1	0	1	0	0
1	2	810	1	1	0	0	1	1	1	0	0
1	2	1680	1	1	0	0	1	0	1	0	0
1	2	1312	1	1	0	0	1	1	0	0	0
1	2	941	1	1	0	0	1	1	1	0	0
1	2	1410	1	1	0	0	1	1	1	0	0
1	2	875	1	1	0	0	1	1	1	0	0
0	1	230	1	1	1	0	1	1	1	0	0
0	1	390	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	1	680	1	1	1	0	1	0	1	1	0
1	1	225	1	1	1	0	1	0	1	1	0
0	2	330	1	0	1	0	1	1	1	0	0
1	2	515	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	2	450	1	1	1	0	1	0	1	1	0
1	1	199	1	1	1	0	1	0	1	1	0
1	2	1990	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	1	368	1	0	0	0	1	0	1	1	0
1	1	350	1	1	0	1	1	1	0	1	0

1	1	440	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
1	1	630	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
1	2	2400	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1	1	2680	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1	2	700	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
1	2	970	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	2	640	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	680	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
0	1	940	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	70	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	90	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
1	2	670	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
0	2	385	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	20	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
0	2	1160	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	2	230	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	2	280	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	2	520	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	2	700	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	2	115	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	160	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	2	545	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	2	140	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	2	520	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	30	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
1	2	590	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	205	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	2	650	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
0	1	240	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
1	2	910	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0

1	1	2	1230	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
1	1	2	330	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	2	300	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	2	550	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	590	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	2	850	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	2	1790	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	2	730	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	2	105	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
1	1	2	570	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
1	1	1	520	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
1	1	1	460	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
1	1	2	260	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	2	620	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
0	0	2	291	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	210	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	503	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	2	424	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	372	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	2	198	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	2	1000	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	1	370	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	2	437	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	2	610	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	2	780	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	2	1061	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	2	904	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
1	1	2	1308	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	2	208	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	2	903	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0

1	1	147	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	1	1736	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	2	528	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	202	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	2	578	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	2	1280	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0
1	2	743	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
0	2	707	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
0	2	616	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	1	453	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	1	313	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
2	2	874	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	220	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	2	385	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	2	250	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	2	670	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
0	2	445	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	2	125	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
1	1	265	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	2	350	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	260	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
0	1	710	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	1	316	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	2	115	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	2	510	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	490	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1	2	440	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	630	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	2	700	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	416	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0

0	1	610	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
0	1	1285	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
1	2	381	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	1	1390	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0
1	2	760	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
0	2	820	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
1	2	210	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
0	2	640	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
0	2	1190	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
0	2	700	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
1	2	1230	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
1	2	1440	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	2	545	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	2	376	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
0	2	1800	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	2	640	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
0	2	1008	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	2	1315	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	1	960	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	2	370	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	2	1530	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	2	1600	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	2	181	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	2	395	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0

Anexo 3: Resultados estadísticas descriptivas-adoptantes y no adoptantes de tecnología orgánica.

	X1	X2	X6	X7	X13
Mean	47.88415	26.45732	6064.274	1.427012	671.1159
Median	47.00000	25.00000	4632.000	1.200000	585.0000
Maximum	79.00000	60.00000	68040.00	5.890000	2680.000
Minimum	17.00000	2.000000	528.0000	0.140000	20.00000
Std. Dev.	13.81890	15.07745	6452.954	1.047186	472.8246
Skewness	0.165508	0.171301	5.852550	1.798578	1.426727
Kurtosis	2.319741	2.145141	53.63076	7.034483	5.435807
Jarque-Bera	3.910880	5.795766	18453.30	199.6466	96.18164
Probability	0.141502	0.055140	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	7853.000	4339.000	994541.0	234.0300	110063.0
Sum Sq. Dev.	31126.80	37054.70	6.79E+09	178.7456	36440785
Observations	180	180	180	180	180

Anexo 4. Resultados Estadísticas descriptivas-adoptantes de tecnología orgánica

	X1	X2	X6	X7	X13
Mean	47.82667	26.14667	5944.513	1.382867	644.4867
Median	46.50000	25.00000	4560.000	1.200000	574.0000
Maximum	79.00000	60.00000	68040.00	5.890000	2680.000
Minimum	17.00000	2.000000	528.0000	0.140000	20.00000
Std. Dev.	13.88676	15.16636	6621.365	1.020663	459.3063
Skewness	0.206562	0.219812	5.960835	2.026902	1.625044
Kurtosis	2.367171	2.205304	53.35409	8.321045	6.488544
Jarque-Bera	3.569649	5.155074	16735.38	279.6677	142.0813
Probability	0.167826	0.075961	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	7174.000	3922.000	891677.0	207.4300	96673.00
Sum Sq. Dev.	28733.49	34272.77	6.53E+09	155.2213	31433373
Observations	155	155	155	155	155

Anexo 5. Resultados estadísticas descriptivas-no adoptantes de tecnología orgánica

	X1	X2	X6	X7	X13
Mean	44.64286	26.07143	11341.57	1.573571	830.5714
Median	42.00000	21.50000	6670.000	1.500000	770.0000
Maximum	69.00000	50.00000	68040.00	3.500000	1680.000
Minimum	21.00000	4.000000	2256.000	0.500000	225.0000
Std. Dev.	13.94830	15.14781	16751.50	0.877440	465.9517
Skewness	0.306561	0.269349	3.042534	0.711431	0.324196
Kurtosis	2.294256	2.028091	10.89859	2.683740	1.992225
Jarque-Bera	0.509828	0.720302	57.99255	1.239324	0.837680
Probability	0.774983	0.697571	0.000000	0.538126	0.657809
Sum	625.0000	365.0000	158782.0	22.03000	11628.00
Sum Sq. Dev.	2529.214	2982.929	3.65E+09	10.00872	2822443.
Observations	25	25	25	25	25

Anexo 6. Primer modelo: Resultados de estimación

logit y x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x15 x16 x17 x18 x20 x21 x22

Iteration 0: log likelihood = -103.92012
 Iteration 1: log likelihood = -97.97955
 Iteration 2: log likelihood = -95.992189
 Iteration 3: log likelihood = -95.755766
 Iteration 4: log likelihood = -95.728705
 Iteration 5: log likelihood = -95.724327
 Iteration 6: log likelihood = -95.723271
 Iteration 7: log likelihood = -95.723048
 Iteration 8: log likelihood = -95.723001
 Iteration 9: log likelihood = -95.722991
 Iteration 10: log likelihood = -95.722988

Logistic regression

Number of obs = 180
 LR chi2(20) = 160.39
 Prob > chi2 = 0.6919
 Pseudo R2 = 0.3789

Log likelihood = -45.722988

	y	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	x1	-.0298629	.0364142	-0.82	0.412	-.1012334	.0415077
	x2	.015419	.0324401	0.48	0.635	-.0481625	.0790004
	x3	-.0895751	.4808459	-0.19	0.852	-1.032016	.8528655
	x4	-.1232008	.1325705	-0.93	0.353	-.3830342	.1366327
	x5	-.1205071	.1281148	-0.94	0.347	-.3716074	.1305932
	x6	-.0003004	.0001424	-2.11	0.035	-.0005796	-.0000213
	x7	1.02795	.6345543	1.72	0.105	-.2157539	2.271653
	x8	-.0621402	.7184163	-0.09	0.931	-1.47021	1.34593
	x9	.0692009	.6063375	0.11	0.909		-1.119199
1.257601	x10	.5462666	.5123854	1.77	0.286		-.4579904
1.550523	x11	.7715285	.5818554	1.83	0.185		-.3688871
1.911944	x12	-.0175935	.4371586	-0.04	0.968	-.8744087	.8392216
	x13	-.0002015	.0009682	-0.21	0.835	-.0020991	.001696
	x15	.1377414	.464703	0.30	0.767		-.7730597
1.048543	x16	-.6127717	.6419991	-1.95	0.340	-1.871067	.6455235
	x17	.0104889	.3596482	0.03	0.977		-.6944085
.7153864	x18	.27784	.6607876	0.42	0.674		-1.01728
1.57296	x20	15.59258	1473.282	0.01	0.992	-2871.987	2903.172
	x21	15.86972	1473.282	0.01	0.991		-2871.71
2903.449	x22	15.81274	1473.282	0.01	0.991	-2871.767	2903.392
	_cons	-30.64028	2946.565	-0.01	0.992	-5805.801	5744.52

Note: 1 failure and 0 successes completely determined

Anexo 7. Primer modelo: Resultados de estimación efectos marginales

Marginal effects after logit

$$y = \text{Pr}(y) \text{ (predict)}$$

$$= .20050157$$

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
x1	-.004787	.15467	-0.03	0.975	-.307926 .298351	47.8841
x2	.0024717	.07997	0.03	0.975	-.154266 .15921	26.4573
x3*	-.0142089	.46899	-0.03	0.976	-.933417 .904999	.304878
x4	-.0197492	.63798	-0.03	0.975	-1.27016 1.23067	3.92683
x5	-.0193174	.62402	-0.03	0.975	-1.24238 1.20375	2.79268
x6	-.0000482	.00155	-0.03	0.975	-.003096 .002999	6064.27
x7	.164781	5.32107	0.03	0.975	-10.2643 10.5939	1.42701
x8*	-.0101218	.34325	-0.03	0.976	-.68288 .662637	.932927
x9*	.0109306	.36967	0.03	0.976	-.713601 .735463	.853659
x10*	.0893338	2.79927	0.03	0.975	-5.39714 5.5758	.439024
x11	.1236765	3.99413	0.03	0.975	-7.70467 7.95202	.829268
x12	-.0028203	.11489	-0.02	0.980	-.228006 .222365	1.72561
x13	-.0000323	.00105	-0.03	0.976	-.002099 .002035	671.116
x15*	.0215266	.71342	0.03	0.976	-1.37676 1.41981	.804878
x16*	-.1120935	3.07227	-0.04	0.971	-6.13363 5.90944	.890244
x17	.0016814	.07918	0.02	0.983	-.153515 .156878	.121951
x18*	.0414957	1.41838	0.03	0.977	-2.73848 2.82147	.914634
x20*	.9635776	13.559	0.07	0.943	-25.6122 27.5393	.70122
x21*	.4209851	10.949	0.04	0.969	-21.0389 21.8808	.932927
x22*	.9985288	.83119	1.20	0.230	-.630565 2.62762	.329268

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Anexo 8. Segundo modelo: Resultados de estimación

```
. probit y x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x15 x16 x17 x18 x20 x21 x22
Iteration 0: log likelihood = -103.92012
Iteration 1: log likelihood = -97.647518
Iteration 2: log likelihood = -95.915115
Iteration 3: log likelihood = -95.810926
Iteration 4: log likelihood = -95.801862
Iteration 5: log likelihood = -95.800449
Iteration 6: log likelihood = -95.800185
Iteration 7: log likelihood = -95.80015
Iteration 8: log likelihood = -95.800143
Probit regression
```

```
Number of obs = 180
LR chi2(20) = 160.24
Prob > chi2 = 0.7016
Pseudo R2 =
```

```
Log likelihood = 45.800143
0.3882
```

y Interval]	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf.
x1 .0252102	-.0182715	.022185	-0.82	0.410	-.0617532
x2	.0093086	.0198468	0.47	0.639	-.0295904 .0482076
x3	-.0442912	.2919881	-0.15	0.879	-.6165773 .5279949
x4	-.0758806	.0815543	-0.93	0.352	-.2357242 .0839629
x5	-.0721462	.0776558	-0.93	0.353	-.2243487 .0800563
x6	-.0001784	.0000859	-2.08	0.038	-.0003467 -.0000101
x7	.6359466	.3806567	1.77	0.095	-.1101268 1.38202
x8	-.093771	.4280865	-0.22	0.827	-.932805 .7452631
x9	.049656	.365138	0.14	0.892	-.6660013 .7653133
x10	.3192576	.3124621	1.82	0.307	-.2931568 .931672
x11	.4414216	.3483405	1.77	0.205	-.2413132 1.124156
x12	-.0046843	.2622482	-0.02	0.986	-.5186812 .5093127
x13	-.0001479	.0005508	-0.27	0.788	-.0012275 .0009316
x15 .6532348	.0957428	.2844399	0.34	0.736	-.4617491
x16	-.3711823	.3923981	-1.75	0.344	-1.140269 .3979039
x17	.0134801	.221147	0.06	0.951	-.4199601 .4469203
x18	.1883318	.3975523	0.47	0.636	-.5908564 .96752
x20 379.4905	4.740929	191.2023	0.02	0.980	-370.0086
x21	4.889458	191.2024	0.03	0.980	-369.8605 379.6394
x22 379.6205	4.870965	191.2023	0.03	0.980	-369.8786
_cons	-9.113739	382.4062	-0.02	0.981	-758.6162 740.3887

Note: 1 failure and 0 successes completely determined.

Anexo 9. Segundo modelo: Resultados de estimación efectos marginales

Marginal effects after probit

$y = \text{Pr}(y)$ (predict)

= .2528068

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
x1	-.0058406	.0281	-0.21	0.835	-.060924 .049242	47.8841
x2	.0029756	.01524	0.20	0.845	-.026889 .03284	26.4573
x3*	-.0140756	.11368	-0.12	0.901	-.236879 .208728	.304878
x4	-.0242558	.11589	-0.21	0.834	-.251401 .20289	3.92683
x5	-.0230621	.11022	-0.21	0.834	-.239084 .19296	2.79268
x6	-.000057	.00027	-0.21	0.831	-.00058 .000466	6064.27
x7	.203285	.954	0.21	0.831	-1.66652 2.07309	1.42701
x8*	-.0307634	.19691	-0.16	0.876	-.416702 .355175	.932927
x9*	.0156852	.13635	0.12	0.908	-.251554 .282924	.853659
x10*	.1031093	.47319	0.22	0.828	-.824323 1.03054	.439024
x11	.1411036	.66638	0.21	0.832	-1.16498 1.44719	.829268
x12	-.0014974	.08412	-0.02	0.986	-.166361 .163367	1.72561
x13	-.0000473	.00028	-0.17		0.867 -.0006	.000505 671.116
x15*	.0299972	.16977	0.18	0.860	-.302749 .362744	.804878
x16*	-.1287592	.48581	-0.27	0.791	-1.08093 .823415	.890244
x17	.004309	.07347	0.06	0.953	-.139698 .148316	.121951
x18*	.0569406	.31625	0.18	0.857	-.562904 .676785	.914634
x20*	.7735846	15.107	0.05	0.959	-28.836 30.3832	.70122
x21*	.3677826	2.19719	0.17	0.867	-3.93863 4.67419	.932927
x22*	.9837403	3.76526	0.26	0.794	-6.39604 8.36352	.329268

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Anexo 10. Tercer modelo: Resultados de estimación

logit y x1 x4 x5 x6 x7 x10 x11 x16
 Iteration 0: log likelihood = -103.92012
 Iteration 1: log likelihood = -100.34953
 Iteration 2: log likelihood = -98.456374
 Iteration 3: log likelihood = -98.373977
 Iteration 4: log likelihood = -98.373894
 Iteration 5: log likelihood = -98.373894

Logistic regression

Number of obs = 180
 LR chi2(8) = 110.09
 Prob > chi2 = 0.1965
 Pseudo R2 = 0.5534

Log likelihood = -48.373894

y	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
x1	-.0171028	.0169148	-1.81	0.312	-.0502551	.0160495
x4	-.149599	.1112138	-1.85	0.179	-.3675741	.0683761
x5	-.1265901	.1214779	-1.94	0.297	-.3646824	.1115023
x6	-.0003051	.0001362	-2.24	0.025	-.0005721	-
.0000381						
x7	.9324138	.5208543	1.99	0.073	-.088442	1.95327
x10	.4298163	.4589775	0.94	0.349	-.469763	1.329396
x11	.6702816	.5613254	1.99	0.232	-.429896	1.770459
x16	-.3036368	.5743663	-1.93	0.597	-1.429374	.8221005
_cons	.9376085	1.415875	0.66	0.508	-1.837455	3.712672

Note: 1 failure and 0 successes completely determined.

Anexo 11. Tercer modelo: Resultados de estimación efectos marginales

Marginal effects after logit

$$y = \text{Pr}(y) \text{ (predict)}$$

$$= .2957113$$

variable X	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	
x1	-.0035619	.00352	-1.01	0.312	-.010466 .003342	47.8841
x4	-.0311564	.02308	-1.35	0.177	-.076385 .014072	3.92683
x5	-.0263644	.02522	-1.05	0.296	-.075803 .023074	2.79268
x6	-.0000635	.00003	-2.36	0.018	-.000116 -.000011	
6064.27						
x7	.1941902	.10461	1.86	0.063	-.010832 .399212	
1.42701						
x10*	.0902838	.0966	0.93	0.350	-.099041 .279609	
.439024						
x11	.139597	.11598	1.20	0.229	-.087723 .366917	.829268
x16*	-.0660991	.12982	-0.51	0.611	-.320545 .188347	
.890244						

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Anexo 12. Cuarto modelo: Resultados de estimación.

probit y x1 x4 x5 x6 x7 x10 x11 x16
 Iteration 0: log likelihood = -103.92012
 Iteration 1: log likelihood = -100.24698
 Iteration 2: log likelihood = -98.568283
 Iteration 3: log likelihood = -98.534846
 Iteration 4: log likelihood = -98.534843

Probit regression

Number of obs = 180
 LR chi2(8) = 110.77
 Prob > chi2 = 0.2150
 Pseudo R2 = 0.5534

Log likelihood = -48.534843

y	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf.	
Interval]						

x1	-.0107164	.0103207	-1.94	0.299	-.0309447	
.0095119						
x4	-.0921347	.0675101	-1.76	0.172	-.224452	.0401826
x5	-.0768298	.0728874	-1.95	0.292	-.2196865	.0660269
x6	-.000177	.0000808	-2.19	0.028	-.0003353	-.0000187
x7	.5614657	.31854	1.96	0.078	-.0628612	1.185793
x10	.2318854	.27312	1.65	0.396	-.30342	.7671908
x11	.3596178	.328264	1.90	0.273	-.2837679	1.003004
x16	-.1697452	.3466867	-1.95		0.624	-.8492386
.5097481						
_cons	.5898846	.8714637	0.68	0.498	-1.118153	2.297922

Note: 1 failure and 0 successes completely determined.

Anexo 13. Cuarto modelo: Resultados de estimación efectos marginales

Marginal effects after probit

$$y = \text{Pr}(y) \text{ (predict)}$$

$$= .30047231$$

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
x1	-.0037287	.00359	-1.04	0.299	-.010768 .003311	47.8841
x4	-.0320573	.02345	-1.37	0.172	-.078013 .013898	3.92683
x5	-.0267322	.02532	-1.06	0.291	-.076368 .022903	2.79268
x6	-.0000616	.00003	-2.27	0.023	-.000115 -8.3e-06	6064.27
x7	.1953563	.10812	1.81	0.071	-.016557 .40727	1.42701
x10*	.0811382	.09584	0.85	0.397	-.1067 .268977	.439024
x11	.1251254	.11402	1.10	0.272	-.098349 .3486	.829268
x16*	-.0609514	.12792	-0.48	0.634	-.311664 .189761	.890244

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Anexo 14. Producción de quinua a nivel distrito de cabana.

SERIES HISTORICAS
CAMPAÑAS AGRICOLAS POR DISTRITOS DE LA PROV. DE SAN ROMAN - PRODUCCION DE QUINUA

DISTRITO	VARIABLES	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
CABANA	Cosechas (Ha.)	620.00	1,000.00	1,210.00	1,300.00	1,315.00	1,375.00	1,319.00	1,010.00	1,480.00	1,505.00	1,700.00	1,850.00
	Precio Chacra(S/Kg)	1.06	1.04	1.05	1.05	1.15	1.13	1.23	1.41	3.81	4.00	3.77	4.09
	Produccion (T.)	545.00	1,200.00	1,581.00	1,524.00	1,840.00	1,512.00	1,531.00	1,011.00	2,250.00	2,401.00	2,712.00	2,312.00
	Rendimiento (Kg./H)	879.03	1,200.00	1,306.61	1,172.31	1,399.24	1,099.64	1,160.73	1,000.99	1,520.27	1,595.35	1,595.29	1,249.73
	Siembras (Ha.)	710.00	1,000.00	1,210.00	1,300.00	1,315.00	1,375.00	1,465.00	1,480.00	1,480.00	1,505.00	1,700.00	2,160.00
	Sup. Perdida (Ha.)	90.00						146.00	470.00				
CABANILLAS	Sup. Verde (Ha.)												
	Cosechas (Ha.)	165.00	200.00	300.00	260.00	270.00	280.00	340.00	265.00	370.00	390.00	490.00	500.00
	Precio Chacra(S/Kg)	1.05	1.04	1.05	1.04	1.10	1.10	1.26	1.41	3.89	3.93	3.52	4.17
	Produccion (T.)	135.00	234.00	406.00	305.00	356.00	292.00	379.00	245.00	487.00	568.00	662.00	509.00
	Rendimiento (Kg./H)	818.18	1,170.00	1,353.33	1,173.08	1,318.52	1,042.86	1,114.71	924.53	1,316.22	1,456.41	1,351.02	1,018.00
	Siembras (Ha.)	205.00	200.00	300.00	260.00	270.00	280.00	340.00	310.00	370.00	390.00	490.00	600.00
Sup. Perdida (Ha.)	40.00							45.00					100.00
CARACOTO	Sup. Verde (Ha.)												
	Cosechas (Ha.)	155.00	249.00	247.00	332.00	335.00	355.00	470.00	455.00	620.00	650.00	660.00	800.00
	Precio Chacra(S/Kg)	1.05	1.03	1.05	1.03	1.06	1.10	1.25	1.66	3.62	3.83	3.84	4.06
	Produccion (T.)	118.00	250.00	341.00	363.00	396.00	328.00	461.00	399.00	757.00	840.00	709.00	738.00
	Rendimiento (Kg./H)	761.29	1,004.02	1,380.57	1,093.37	1,182.09	923.94	980.85	876.92	1,220.97	1,292.31	1,074.24	922.50
	Siembras (Ha.)	200.00	250.00	247.00	332.00	335.00	355.00	470.00	485.00	620.00	700.00	660.00	820.00
Sup. Perdida (Ha.)	45.00	1.00						30.00					20.00
JULIACA	Sup. Verde (Ha.)												
	Cosechas (Ha.)	320.00	390.00	395.00	482.00	500.00	529.00	575.00	495.00	770.00	580.00	1,010.00	690.00
	Precio Chacra(S/Kg)	1.05	1.03	1.05	1.04	1.10	1.14	1.31	1.60	3.79	4.00	3.67	4.62
	Produccion (T.)	253.00	441.00	486.00	480.00	594.00	447.00	581.00	397.00	1,019.00	787.00	1,253.00	641.00
	Rendimiento (Kg./H)	790.63	1,130.77	1,230.38	995.85	1,188.00	844.99	1,010.43	802.02	1,323.38	1,356.90	1,240.59	928.99
	Siembras (Ha.)	340.00	390.00	395.00	490.00	500.00	529.00	575.00	670.00	770.00	760.00	1,010.00	1,020.00
Sup. Perdida (Ha.)	20.00			8.00				175.00			180.00		330.00

FUENTE: MINISTERIO DE AGRICULTURA- OFICINA DE ESTADISTICA E INFORMATICA