

RENDIMIENTOS DE QUINUA EN EL ECUADOR 2016 (octubre 2015 - agosto 2016)

Monteros Guerrero. A.

*Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información
Coordinación General del Sistema de Información Nacional
Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
Quito, Ecuador*

Diciembre, 2016

*amonteros@magap.gob.ec
dapi@magap.gob.ec*

RESUMEN

La quinua es considerada como uno de los mejores alimentos que contribuye a la seguridad alimentaria, por su aporte nutritivo y versatilidad agronómica. En el Ecuador su importancia radica en la generación de ingresos y por su utilización en la dieta de la población. Ante esta relevancia, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) pone en marcha el operativo de rendimientos objetivos para el cultivo de quinua. El objetivo es proporcionar información actualizada acerca de la producción y factores productivos de quinua en el país, que permita facilitar y fundamentar la toma de decisiones en beneficio del sector.

El informe de “Rendimientos de quinua en el Ecuador 2016” refleja el nivel de productividad a nivel nacional, en el ciclo productivo (octubre 2015- agosto 2016). Los principales resultados obtenidos indican que la productividad de quinua a nivel nacional exhibe un destacado rendimiento de 1.36 toneladas por hectárea. Este resultado fue obtenido gracias al uso de las semillas Chimborazo e INIAP Tunkahuan, la aplicación de 12.7 kilogramos a 16 kilogramos de material de siembra, y una fertilización compuesta de 0.26 qq/ha de Nitrógeno, 0.18 qq/ha de Fósforo y 0.14 qq/ha de Potasio. Por otra parte, con relación a la caracterización del productor, se identificó que su edad promedio es de 53 años, tiene cinco años de educación y el 48% de los productores declararon que su principal ingreso mensual depende mayoritariamente de la producción del cultivo.

Las provincias con un rendimiento superior a la media nacional, durante este ciclo fue Pichincha con 1.79 t/ha; mientras que la zona de menor productividad fue Tungurahua con 1.19 toneladas por hectárea.

Palabras clave: Rendimiento, quinua, variedad, Chimborazo, INIAP Tunkahuan.

ÍNDICE

Resumen

1. INTRODUCCIÓN

2. ANTECEDENTES

3. METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN

4. RESULTADOS

- 1.1 Mecanización
- 1.2 Uso de Semilla
- 1.3 Cantidad de Fertilizante Utilizado
- 1.4 Programas de Fomento Productivo
- 1.5 Factores Externos
- 1.6 Características del Productor

5. CONCLUSIONES

6. RECONOCIMIENTOS

7. ANEXOS

1. INTRODUCCIÓN

La quinua, que en la lengua quechua se le llama chisiya (grano madre), fue un producto importante en la alimentación de varios grupos precolombinos de América Latina. Actualmente sigue formando parte de la dieta, principalmente de grupos ubicados en zonas rurales. Recientemente se ha introducido en la dieta de pobladores urbanos, debido a su riqueza nutricional, pues la quinua es considerada uno de los súper-alimentos por poseer 16 aminoácidos esenciales, oligoelementos, fibra, vitaminas y ausencia de gluten y colesterol.

Su importancia es cada vez más reconocida por su potencial para contribuir en la seguridad alimentaria, en especial en países donde no existe acceso a fuentes de proteína y/o donde tienen limitaciones en la producción de alimentos (FAO,2016), ya que es un producto de alto contenido nutritivo y agrónomicamente versátil.

Los principales países productores de quinua en el mundo son: Bolivia, Perú y Ecuador. Al 2014, la producción de dichos países se ubicó en 192,506 toneladas, con una superficie cosechada de 243,227 hectáreas (FAO, 2016). Específicamente en Ecuador, durante el año 2015, la quinua ocupó el puesto 24 en producción entre los principales cultivos del país, con 12,707 toneladas producidas y una superficie cosechada de 7,148 hectáreas (ESPAC, 2015).

Debido a esta importancia, el MAGAP decide poner en marcha el operativo de rendimientos objetivos para el cultivo de quinua. El objetivo es proveer información actualizada de la producción de quinua, sus factores productivos y caracterización del productor en el país. Información determinante para la toma de decisiones en beneficio del sector agropecuario y de los agricultores.

Por ello, el informe de “Rendimientos de quinua en el Ecuador 2016” refleja el nivel de productividad a nivel nacional y provincial, asimismo el nivel de los principales factores de la producción y la caracterización del agricultor. El objetivo es contar con información productiva de este año, además de dar a conocer las principales características del productor, niveles de los factores productivos y el manejo del cultivo en dicho año.

Este informe es parte de una serie de documentos publicados por el MAGAP, a través de la Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, derivados del levantamiento de información sobre rendimientos objetivos. Dicho levantamiento se realiza para los principales cultivos del país con la colaboración de las Direcciones Provinciales, analistas y técnicos zonales. El operativo comprende la realización de encuestas y

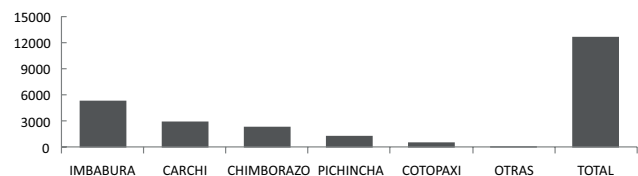
levantamiento de muestras en las principales etapas productivas, de una selección aleatoria de productores y predios; los cuales se encuentran presentes dentro de un marco muestral diseñado para este propósito.

2. ANTECEDENTES

La reintroducción y rescate del cultivo de quinua fue motivado principalmente por la FAO, institución que declaró al 2013 el año Internacional de la quinua. Este programa constituyó un incentivo para que países como Ecuador, Perú y Bolivia promuevan y rescaten la cultura agronómica y alimenticia de este producto. En Ecuador se fomentó el cultivo a través de la Estrategia de Fomento a la Producción de Quinua, una iniciativa de la Subsecretaría de Comercialización del MAGAP (El Telégrafo, 2016)

Es así que la producción de quinua en el Ecuador para el año 2015 fue de 12,707 toneladas, con una superficie cosechada de 7,148 hectáreas. Las provincias de mayor producción y que aportaron al comportamiento nacional fueron: Imbabura (5,368 t), Carchi (2,919 t) y Chimborazo (2,361 t). Las provincias restantes registran producciones por debajo de las 2,000 toneladas.

Fig. 1: Producción provincial 2015 (t/ha)

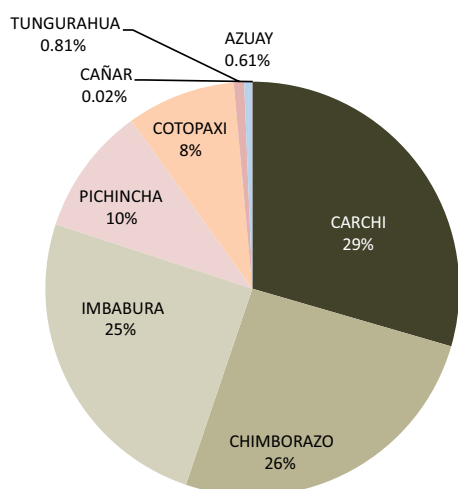


Fuente: INEC/ESPAC

* Otras corresponde a las provincias de Azuay, Tungurahua y Cañar

Entre las provincias mencionadas, Carchi, Chimborazo e Imbabura se muestran como las zonas que concentran el mayor porcentaje de superficie sembrada, pues cada una posee más del 10% de representatividad. En conjunto suman el 80% de la superficie productiva de quinua, lo que las convierte en las provincias de mayor representación a nivel nacional.

Fig. 2: Representatividad provincial en la superficie sembrada de quinua



Fuente: INEC/ESPAZ

3. METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN

Área de investigación.- El área en donde se llevó a cabo el levantamiento de datos se determinó a partir de la información proporcionada por la Subsecretaría de Comercialización sobre agricultores de quinua y del análisis espacial de superficie contenida en el Mapa de cobertura y uso de la tierra (SIGTIERRAS - IEE).

Además, se estableció las fechas de ejecución del operativo a partir de la información de la Subsecretaría de Comercialización, con el objetivo de identificar el calendario de cosechas y el cronograma del operativo a nivel nacional, provincial y cantonal para el año 2016.

Con los resultados obtenidos se fijó como área de investigación a las provincias de Pichincha, Imbabura, Carchi, Cañar, Cotopaxi, Chimborazo, Azuay y Tungurahua. Provincias que poseen el mayor número de hectáreas sembradas de quinua en la época de estudio (diciembre-agosto).

Cálculo del tamaño de la muestra.- Para establecer el número de observaciones necesarias y realizar el levantamiento de información a nivel nacional se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 Npq}{e^2 (N-1) + Z^2 pq}$$

Dónde:

Z: grados de confiabilidad (1.96)

N: población¹

p: ocurrencia (0.5)

q: no ocurrencia (0.5)

e: error (0.05)

Variables analizadas.- Las principales variables recolectadas en el levantamiento de información y que fueron procesadas y analizadas son las siguientes:

Rendimiento: Para el cálculo de los rendimientos objetivos del cultivo de quinua se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Núm. plantas en 100m} * \text{Núm. de hileras en 100m}}{100 (m) * 100 (m)}$$

$$= \frac{\text{Núm. plantas en 100m}}{\text{Distancia entre plantas (m)}} * \frac{\text{Núm. de hileras en 100m}}{\text{Distancia entre hileras (m)}}$$

$$\text{Peso por planta} = \frac{\text{Peso de la muestra trillada (g)}}{\text{Núm. de plantas en la muestra}}$$

$$\text{Rendimiento} = \text{Densidad} \left(\frac{\text{plantas}}{\text{ha}} \right) * \left(\frac{\text{Peso por planta (g)}}{1000000 \left(\frac{\text{g}}{\text{t}} \right)} \right)$$

Dónde:

Núm. plantas en 100 m: número de plantas existentes en 100 metros lineales.

Núm. de hileras en 100 m: número de hileras existentes en 100 metros lineales.

Distancia entre plantas: distancia en metros que separa a las plantas en el cultivo.

Distancia entre hileras: distancia en metros que separa las hileras en el cultivo.

Peso de la muestra trillada: peso de la muestra en gramos después de pasar por la trilladora.

Núm. de plantas en la muestra: número de plantas que se recogieron en el levantamiento de información.

Todos los datos contenidos en la fórmula provienen del levantamiento de información y del análisis de laboratorio de las muestras.

Superficie sembrada: superficie total en hectáreas dedicadas a la siembra de quinua.

Fecha de siembra: mes en el que sembró el producto.

Edad del productor: es la edad de la persona que invierte en el cultivo.

Generaciones productoras de quinua: son las generaciones de la familia extendida (padres, abuelos, etc.) del productor que han sembrado quinua.

Principal ingreso: actividad económica, rubro o cultivo

¹La población utilizada para el cálculo del tamaño de la muestra (N) se obtuvo mediante la división de la superficie sembrada del cultivo de quinua (obtenida de información de la Subsecretaría de Comercialización) para el área promedio por agricultor (obtenido a partir de información la Subsecretaría de Comercialización)

de donde proviene el principal ingreso del productor.

Nivel de educación: sumatoria del total de años completados en cada nivel de educación (primario, secundario y superior).

Mecanización: labores culturales (preparación de suelo, siembra, fertilización y control de malezas) que realizó el agricultor de manera mecanizada.

Variedad o híbrido cultivado: Variedad de quinua que el agricultor sembró en su propiedad.

Origen de la semilla: procedencia de la semilla utilizada en el ciclo analizado. Las opciones disponibles son: comprada en casa comercial y reciclada.

Cantidad de material vegetativo: cantidad en kilogramos de semilla utilizada en una hectárea.

Fertilización: cantidad de fertilizantes (en quintales) utilizados por hectárea. Estos fueron categorizados en el análisis según macronutrientes (Nitrógeno, Fósforo y Potasio).

Problema principal: principal problema que afectó el rendimiento del cultivo para el ciclo de estudio.

Plaga o enfermedad de mayor frecuencia: plagas y/o enfermedades que han afectado significativamente al rendimiento del cultivo en la época analizada.

Seguro agrícola: afiliación del productor al seguro agrícola.

Capacitación: porcentaje de agricultores capacitados y los temas recibidos que tuvieron el mayor impacto positivo en la producción.

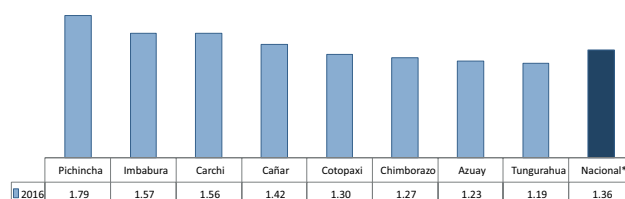
Asociatividad y beneficio: cantidad de agricultores que pertenecen a una asociación relacionada con la producción y los beneficios que reciben de ella.

Destino de la producción: lugar a donde el producto se encuentra dirigido. Las opciones son ONG/Asociación, mercado, intermediario, industria y autoconsumo.

Kit del Gobierno: Participación de los agricultores en programas gubernamentales dirigidos a fomentar la productividad del cultivo.

análisis de información para el año 2016, indican que el rendimiento objetivo promedio nacional de quinua fue de 1.36 toneladas por hectárea². Pichincha se ubica como la zona productora con mayor rendimiento en este período, superando el promedio nacional en 0.43 toneladas por hectárea; mientras que, las provincias de Cotopaxi, Chimborazo, Azuay y Tungurahua presentan rendimientos inferiores al promedio nacional en 0.06, 0.09, 0.13 y 0.17 toneladas por hectárea, respectivamente.

Fig. 3: Rendimientos de quinua 2016 (t/ha)



Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI

* Rendimiento nacional ponderado por superficie

Las características productivas que definieron el rendimiento nacional de quinua se resumen en:

- El 87% de agricultores siembran menos de una hectárea.
- El 55% de los productores sembraron en los meses de octubre y noviembre del 2015.
- El 61% de los productores usa entre 12.7 kg a 16 kg de semilla por hectárea.
- La semilla es de procedencia reciclada (80%).
- Las variedades utilizadas para el cultivo son Chimborazo (66%) e INIAP Tunkahuan (34%).
- En promedio, el agricultor aplica 0.26 qq/ha de Nitrógeno, 0.18 qq/ha de Fósforo y 0.14 qq/ha de Potasio.
- El 98% de los productores mecanizaron la preparación del suelo.

4. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el levantamiento y

Tabla 1: Caracterización de la producción de quinua 2016

Provincia	Rendimiento	Superficie sembrada (ha)		Uso de semilla certificada	Cantidad material de siembra (kg)			Variedad	Mecanización (preparación del suelo)	Volumen de fertilizante (qq/ha)		
		Menor o igual a 1 ha	Mayor a 1 ha		10 a 12	12.7 a 16	Más de 16			N	P	K
Pichincha	1.79	80%	20%	100%	0%	100%	0%	INIAP Tunkahuan	100%	0.73	0.60	0.06
Imbabura	1.57	48%	52%	52%	15%	85%	0%	INIAP Tunkahuan	100%	0.49	0.36	0.13
Carchi	1.56	0%	100%	60%	0%	100%	0%	INIAP Tunkahuan	100%	0.13	0.18	0.06
Cañar	1.42	100%	0%	100%	33%	67%	0%	INIAP Tunkahuan	67%	0.00	0.01	0.00
Cotopaxi	1.30	100%	0%	69%	46%	38%	15%	INIAP Tunkahuan	100%	0.43	0.24	0.15
Chimborazo	1.27	99%	1%	1%	20%	54%	26%	Chimborazo	99%	0.20	0.13	0.15
Azuay	1.23	100%	0%	100%	100%	0%	0%	INIAP Tunkahuan	50%	0.10	0.30	0.21
Tungurahua	1.19	100%	0%	100%	17%	83%	0%	INIAP Tunkahuan	100%	0.46	0.33	0.09
Nacional*	1.36	87%	13%	20%	20%	61%	19%	Chimborazo e INIAP Tunkahuan	98%	0.26	0.18	0.14

Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI

² Rendimiento ponderado por superficie

* Rendimiento ponderado por superficie

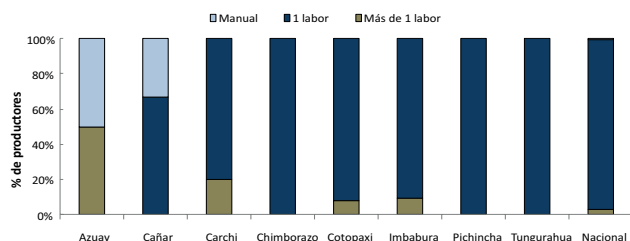
** El volumen de fertilizante es calculado en base al uso de fertilizantes convencionales (Urea, MOP, DAP) y orgánicos (estiercol, compost)

La provincia de mayor productividad (Pichincha) posee características sobresalientes y superiores al nivel nacional en factores como uso de semilla certificada, uso de 12.7 kilogramos a 16 kilogramos de semilla por hectárea (cantidad recomendada 15 kg/ha), aplica una variedad de alto rendimiento (INIAP Tunkahuan), y tiene un paquete de fertilización de los más elevados a nivel nacional. Estas características permitieron a la zona obtener mejores resultados respecto a las otras provincias.

Es necesario resaltar que Pichincha reúne varios parámetros, además de las características de producción, que le permitieron obtener los mejores resultados con relación a las otras zonas de producción de quinua. Uno de ellos es que la provincia se beneficia con radiación solar (horas) por la posición en la que se encuentra, lo que permite obtener las horas de luz necesarias para cumplir con el periodo vegetativo del cultivo. Además, los suelos presentan una alta fertilización por la rotación con cultivos de papa y por la actividad ganadera (presente en Cayambe-Ayora, Mejía – Aloasí, Tabacundo – Pedro Moncayo).

4.1 Mecanización.- Durante el año 2016, el 99% de los agricultores a nivel nacional mecanizaron al menos una labor durante la producción de quinua. El 1% restante realizó todas sus actividades de manera manual.

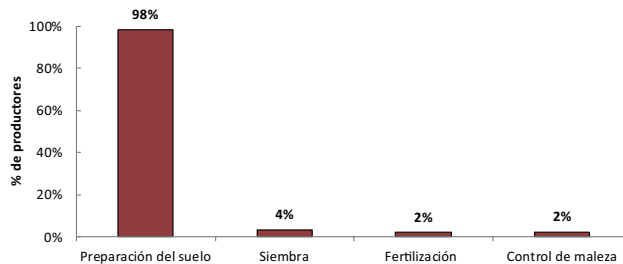
Fig. 4: Mecanización de labores



Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI

La práctica más común entre los agricultores fue la preparación del suelo, donde casi la totalidad de agricultores utilizaron maquinaria para realizar esta tarea (98%). Sin embargo, la siembra, fertilización y control de malezas fueron las labores menos mecanizadas, ya que menos del 5% de los productores declararon utilizar maquinaria para ejecutar dichas actividades.

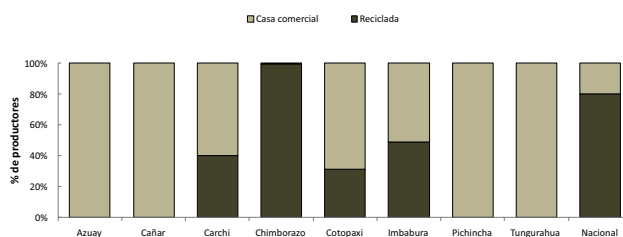
Fig. 5: Mecanización por labor



Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI

4.2 Uso de Semilla.- El material de siembra aplicado por la mayor parte de agricultores es de origen reciclado. El 80% de productores declararon reciclar sus semillas de quinua, mientras que, el 20% de productores aplicó semilla certificada en la siembra del cultivo.

Fig. 6: Origen del material de siembra



Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI

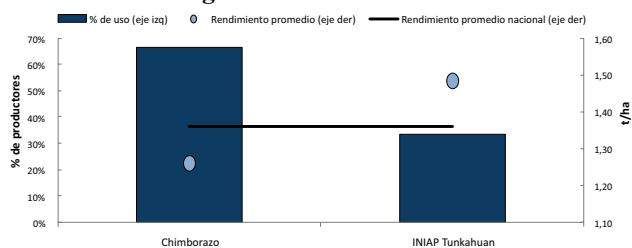
Pichincha es una de las provincias con el mayor uso de semilla certificada a nivel nacional, pues el 100% de sus productores declararon adquirir este material genético en una casa comercial. Esta característica productiva es uno de los factores determinantes que explican el alto rendimiento observado en la zona.

De igual manera, en Azuay, Cañar y Tungurahua se observó el mismo comportamiento relacionado a la procedencia de la semilla. Por factores exógenos como clima, practicas agronómicas, entre otros, los beneficios de su aplicación no fueron asimilados correctamente.

Entre la clasificación de las semillas empleadas, las más utilizadas a nivel nacional son: Chimborazo³ (66%) e INIAP Tunkahuan (34%), que proporcionan rendimientos promedio de 1.26 y 1.48 toneladas por hectárea, respectivamente.

³Para el agricultor de la provincia de Chimborazo, la variedad de la semilla identificada como Chimborazo, se conoce comúnmente como Nativa.

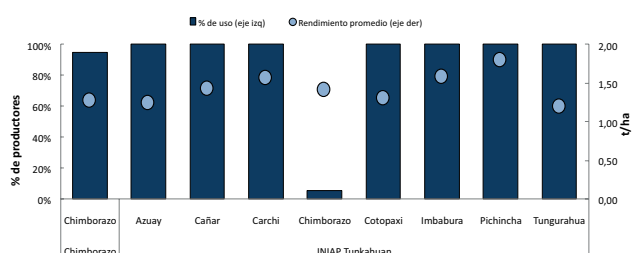
Fig. 7: Variedades más usadas



Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI

El análisis indica que la variedad INIAP Tunkahuan proporciona uno de los mayores rendimientos observados, sobrepasando a la variedad más utilizada (Chimborazo) en 0.22 toneladas por hectárea. Este comportamiento demuestra la superioridad productiva de la variedad.

Fig. 8: Variedades más usadas a nivel provincial



Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI

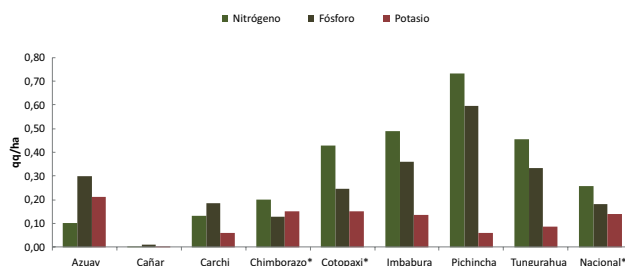
A nivel provincial, el uso de las semillas se encuentra dividido de forma marcada. Solo la provincia de Chimborazo usa la variedad Chimborazo (Nativa), mientras que las otras zonas aplican exclusivamente el material genético INIAP Tunkahuan.

De esta manera, en la provincia de mayor rendimiento (Pichincha) se cultiva la variedad INIAP Tunkahuan, que proporciona un rendimiento de 1.79 toneladas por hectárea. Esta semilla sobrepasa el rendimiento nacional (1.36 t/ha), lo que indica que este material tiene características productivas superiores a las demás y proporciona mejores resultados en dicha zona.

La diferencia de rendimientos que existe en distintas zonas de producción con un mismo uso de semilla (INIAP Tunkahuan), se explica por las diferentes características y prácticas de los productores, como sus niveles de fertilización (ej., Pichincha aplica 0.73 qq/ha de Nitrógeno, mientras que Cotopaxi aplica 0.30 qq/ha menos), la profundidad de la capa arable, la textura y estructura del suelo, entre otros.

4.3 Cantidad de Fertilizante Utilizado.- En cuanto a los niveles de fertilización, se determinó, el 80% de los productores aplicaron algún tipo de fertilizante (convencional u orgánico) en la producción de su cultivo.

Fig. 9: Fertilización



Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI

* Fertilización con productos convencionales (Urea, MOP, DAP) y orgánicos (estiércol, compost)

A nivel de macronutriente, la cantidad promedio de fertilizante aplicada por los productores se compone de 0.26 qq/ha de Nitrógeno, 0.18 qq/ha de Fósforo y 0.14 qq/ha de Potasio. Estos componentes provienen de la aplicación de fertilizantes convencionales como la Urea, MOP, DAP y de origen animal y/o vegetal como el estiércol bovino, compost, entre otros. La frecuencia de uso en abonos no sintéticos es el insumo más aplicado por los productores, pues el 50% declaró utilizarlos en la producción de quinua.

Pichincha se destaca por utilizar la mayor cantidad de Nitrógeno y Fósforo en la producción de quinua. La cantidad aplicada de estos compuestos indicaría que la fertilización permitió a la provincia obtener buenos resultados a nivel nacional.

4.4 Programas de Fomento Productivo.- Durante este año, el 64% de los productores de quinua a nivel nacional fueron beneficiados por programas de fomento productivo. La Estrategia de Fomento a la Producción de Quinua y el Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola (Hombro a Hombro) impulsados por el MAGAP son algunos de ellos.

Tabla 2: Programas de fomento productivo

Provincias	Estrategia de fomento a la producción de quinua	Hombro a hombro
Pichincha	60%	-
Imbabura	94%	-
Carchi	53%	-
Cañar	100%	-
Cotopaxi	69%	-
Chimborazo	29%	27%
Azuay	50%	50%
Tungurahua	100%	-
Nacional	44%	20%

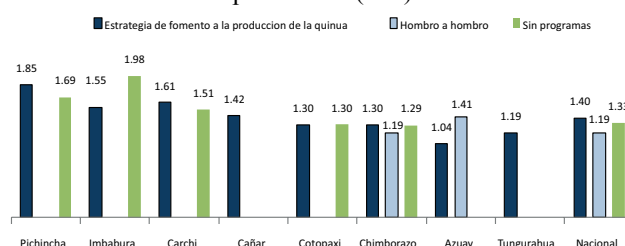
Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI

El rendimiento de los productores que participaron en la Estrategia de Fomento a la Producción de Quinua fue 0.07 toneladas por hectárea superior al rendimiento de los productores que no participaron. Esta diferencia entre rendimientos se evidencia de forma marcada en las provincias de Pichincha y Carchi.

La incidencia positiva de la Estrategia en el rendimiento se debe a que esta promueve el uso de insumos de alto rendimiento y provee de acompañamiento y asistencia técnica en el manejo adecuado del cultivo.

Caso contrario sucede con Hombro a Hombro, pues los agricultores beneficiados por este proyecto en Chimborazo presentan rendimientos inferiores en 0.14 toneladas por hectárea con relación a la productividad de los agricultores que no accedieron a este.

Fig. 10: Rendimientos de los programas de fomento productivo (t/ha)



Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI

4.5 Factores Externos.- Según la percepción de los agricultores, los factores externos que afectaron en mayor medida a la producción de quinua fue la falta de agua (sequía). Esto se evidencia en el hecho de que el 64% de los productores declararon haber sido afectados por este problema.

Tabla 3: Factores externos

Provincia	Rendimiento	Problema principal	Plaga principal
Pichincha	1.79	Falta de agua (100%)	-
Imbabura	1.57	Falta de agua (82%)	MILDIU (50%)
Carchi	1.56	Falta de agua (67%)	Gusanos cortadores (100%)
Cañar	1.42	Falta de agua (67%)	-
Cotopaxi	1.30	Falta de agua (62%)	MILDIU (67%)
Chimborazo	1.27	Falta de agua (61%)	MILDIU (85%)
Azuay	1.23	Falta de agua (100%)	-
Tungurahua	1.19	Exceso de humedad (50%)	MILDIU (100%)
Nacional*	1.36	Falta de agua (64%)	MILDIU (83%)

Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI

* Rendimiento nacional ponderado

Pichincha, Imbabura y Azuay sobresalen como las zonas en donde más del 80% de productores declaran como problema principal la falta de agua. Únicamente en Tungurahua el principal problema es el exceso de humedad, lo que indicaría que esta es la razón por la cual la zona obtuvo el menor rendimiento. Al ser la quinua un cultivo que no es exigente en consumo de agua, este se ve altamente afectado por su exceso, como por ejemplo la provincia de Tungurahua.

Imbabura, Carchi, Cotopaxi, Chimborazo y Tungurahua se destacan por presentar problemas con plagas y enfermedades. Más del 50% de los productores de estas provincias declaran a MILDIU⁴ y a los gusanos cortadores como los problemas que afectaron a su rendimiento en el 2016.

4.6 Características del Productor.- Además de las variables productivas, se analiza las características propias del agricultor de quinua. El objetivo primordial es conocer las capacidades y atributos esenciales que los definen.

En el año de análisis se pudo observar que el productor tiene en promedio 53 años de edad. Los productores más jóvenes se encuentran en la provincia de Imbabura, Cañar y Cotopaxi; característica que facilita a la adaptación de tecnología y optimización de recursos, que permiten incrementar el rendimiento. Además, el cultivo de quinua es relativamente nuevo, pues los agricultores declaran ser la primera generación en realizar esta actividad.

⁴Es un hongo que cubre las hojas y disminuye el área fotosintética.

Respecto a su educación, los agricultores de quinua cuentan con cinco años de enseñanza, es decir, no terminaron la instrucción primaria. Los productores que reportan haber

completado un menor número de años se encuentran en las provincias de Azuay y Tungurahua, siendo esto un factor social que impide levantar el rendimiento de la zona.

Tabla 4:Características del productor

<i>Provincia</i>	<i>Edad del productor</i>	<i>Generaciones</i>	<i>Nivel de educación (Años promedio)</i>	<i>Origen del principal ingreso mensual</i>	<i>Capacitación (%)</i>	<i>Asociatividad (%)</i>	<i>Destino de la producción</i>
<i>Pichincha</i>	54	1	7	Producción otro cultivo	100%	40%	Mercado (60%)
<i>Imbabura</i>	48	1	6	Producción de quinua	88%	12%	ONG/Asociación (82%)
<i>Carchi</i>	57	1	8	Producción de quinua	0%	60%	ONG/Asociación (53%)
<i>Cañar</i>	39	1	9	Producción otro cultivo	100%	67%	Autoconsumo (67%)
<i>Cotopaxi</i>	48	2	7	Producción otro cultivo	85%	46%	Mercado (92%)
<i>Chimborazo</i>	54	2	4	Producción de quinua	83%	72%	ONG/Asociación (39%)
<i>Azuay</i>	58	1 y 2	3	Producción otro cultivo	100%	100%	Mercado (100%)
<i>Tungurahua</i>	55	1	4	Producción otro cultivo	83%	50%	Mercado (67%)
Nacional	53	1 y 2	5	Producción quinua	79%	61%	ONG/Asociación (41%)

Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI

El 48% de los agricultores de quinua declararon que la producción de este cultivo es su principal ingreso mensual. En Pichincha, Cañar, Cotopaxi, Azuay y Tungurahua los productores subsisten en base a otra actividad, como es la producción de otro cultivo.

El 79% de los agricultores recibió capacitación en el último año con relación a la mejora de su producción, donde la temática impartida con mayor relevancia fue la preparación del suelo y siembra (37%). La principal institución capacitadora fue el MAGAP (89%).

De la misma manera, el 61% de agricultores encuestados manifestaron ser miembros de una asociación productiva, los cuales se vieron beneficiados en mayor medida con mejores precios de venta (42%).

Con relación al destino de la producción, se pudo observar que el 41% de los productores dirigen la producción de quinua al consumo de ONG o asociación. En Pichincha, Cotopaxi, Azuay y Tungurahua los agricultores envían su producto a los mercados, mientras que Cañar utiliza su producción para autoconsumo.

5. CONCLUSIONES

El rendimiento objetivo promedio nacional de quinua para el año 2016 fue de 1.36 toneladas por hectárea. La provincia de Pichincha fue la zona productora de mayor rendimiento (1.79 t/ha); mientras que, Tungurahua fue la de menor productividad (1.19 t/ha).

Las características productivas a nivel nacional se resumen en:

- El 87% de agricultores siembran menos de una hectárea.
- El 55% de los productores sembraron en los meses de octubre y noviembre del 2015.
- El 61% de los productores usa entre 12.7 kg a 16 kg de semilla por hectárea.
- La semilla es de procedencia reciclada (80%).
- Las variedades utilizadas para el cultivo son Chimborazo (66%) e INIAP Tunkahuan (34%).
- En promedio, el agricultor aplica 0.26 qq/ha de Nitrógeno, 0.18 qq/ha de Fósforo y 0.14 qq/ha de Potasio.
- El 98% de los productores mecanizaron la preparación del suelo.
- El principal problema reportado por los agricultores fue la falta de agua.

Las características socioeconómicas del productor se resumen en que estos productores cuentan con 53 años de edad y tienen cinco años de educación. Además, el cultivo de quinua es considerado como la principal fuente de ingreso por el 48% de los agricultores, los cuales se encuentran capacitados (79%) y pertenecen a asociaciones productivas (61%).

6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración en el levantamiento de información y elaboración de este documento a los técnicos de las Direcciones Provinciales de las zonas 1, 2, 3 y 6; de igual manera a los analistas Cecilia Salazar, Patricio Vaca, Gustavo Carvajal, Freddy Torres, Edwin Flores y Elias Pantoja por su apoyo en la logística del operativo, ingreso y análisis de la información.

7. ANEXOS

7.1 Rendimientos a Nivel Cantonal

PROVINCIA/CANTÓN	RENDIMIENTO PROMEDIO
AZUAY	1,23
GUALACEO	1,04
PAUTE	1,41
CAÑAR	1,42
AZOGUES	1,31
DÉLEG	1,65
CARCHI	1,56
BOLÍVAR	1,41
ESPEJO	1,89
MIRA	1,27
MONTÚFAR	1,43
CHIMBORAZO	1,27
COLTA	1,27
GUAMOTE	1,27
GUANO	1,08
RIOBAMBA	1,29
COTOPAXI	1,30
LATACUNGA	0,71
PUJILÍ	1,25
SALCEDO	1,65
SAQUISILÍ	1,62
SIGCHOS	0,97
IMBABURA	1,57
ANTONIO ANTE	1,62
COTACACHI	1,59
IBARRA	1,62
OTAVALO	1,53
PIMAMPIRO	1,58
SAN MIGUEL DE URCUQUÍ	1,70
PICHINCHA	1,79
CAYAMBE	2,23
MEJÍA	1,69
PEDRO MONCAYO	1,67
TUNGURAHUA	1,19
AMBATO	1,13
QUERO	0,51
SANTIAGO DE PÍLLARO	1,62
NACIONAL	1,36

* Rendimientos a nivel cantonal son referenciales

**El rendimiento nacional se encuentra ponderado por superficie

7.2 Mapa de Provincias Productoras de Quinua

