

REVISTA DE AGRICULTURA

NÚMERO ESPECIAL DEDICADO A LA FUNDACIÓN PROINPA
EN EL MARCO DE TRABAJO CON *CHENOPODIUM QUINOA* EN BOLIVIA

Contenido

ACTUALIDAD NACIONAL:

Economía de la quinua: Perspectivas y desafíos. *Jorge Blajos; Norka Ojeda; Edson Gandarillas; Antonio Gandarillas* (pp. 3-10)

El rol actual y potencial de las q'ila q'ila (*Lupinus* spp.) en sistemas de producción sostenible de quinua. *Alejandro Bonifacio; Genaro Aroni; Milton Villca; Patricia Ramos; Miriam Alcon; Antonio Gandarillas* (pp. 11-18)

Enfermedades más importantes que afectan al cultivo de la quinua en Bolivia. *Giovanna Plata; Antonio Gandarillas* (pp. 19-28)

DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS:

Generación de variedades de quinua en un contexto de mercado y cambio climático. *Alejandro Bonifacio; Amalia Vargas; Genaro Aroni* (pp. 29-35)

Complejo de parasitoides asociado a la polilla de la quinua - Plaga clave del cultivo en el Altiplano Boliviano. *Reinaldo Quispe; Raúl Saravia; Miguel Barrantes* (pp. 36-45)

Lepidópteros asociados al cultivo de la quinua en el Altiplano Boliviano: Actualización taxonómica. *Raúl Saravia; Reinaldo Quispe; Luis Crespo* (pp. 46-52)

Bacterias asociadas al cultivo de la quinua en el Altiplano Boliviano y su potencial biotecnológico. *Noel Ortuño; Mayra Claros; Claudia Gutiérrez; Marlene Angulo; José Castillo* (pp. 53-61)

Síntesis y desarrollo de feromonas sexuales para dos noctuides, plagas clave del cultivo de la quinua. *Raúl Saravia; Luis Crespo; Reinaldo Quispe; Milton Villca* (pp. 62-67)

Difusión masiva de la estrategia del Manejo Integrado de Plagas (MIP) en quinua. *Vladimir Lino; José Olivera; Raúl Saravia; Reinaldo Quispe, Edson Gandarillas, Luis Crespo* (pp. 68-72)

Los arbustos nativos y las perspectivas de su contribución a la sostenibilidad de la producción de quinua. *Alejandro Bonifacio; Genaro Aroni; Milton Villca; Miriam Alcon; Patricia Ramos; Liz Chambi* (pp. 73-83)

Conformación de la colección núcleo de *Chenopodium quinoa* Willd. (quinua) de Bolivia con datos morfológicos y moleculares. *Silene Veramendi; Ximena Cadima; Milton Pinto; Wilfredo Rojas* (pp. 84-91)

Potenciales usos de la diversidad genética de la quinua en la agroindustria: Oportunidades y desafíos. *Wilfredo Rojas; Milton Pinto; Amalia Vargas* (pp. 92-99)



Instituciones responsables de la presente publicación:

Instituto de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, "Martín Cárdenas" (UMSS).

Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta" (CIF-UMSS).

Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA).



Foto de la portada:

Cultivo de Quinoa Real en el
Altiplano Sur de Bolivia

Fundación PROINPA

**Comité Revisor / Editor
Revista de Agricultura:**

Ing. Agr. MSc. Fimo Alemán
Ing. Agr. MSc. Edgar Gutiérrez
Ing. Agr. Ruddy Meneses
Ing. Agr. PhD. Antonio Gandarillas
Ing. Agr. PhD. Julio Gabriel

Comité Revisor PROINPA

Ing. Agr. MSc. Jorge Blajos
Ing. Agr. PhD. Edson Gandarillas
Ing. Agr. MSc. Ximena Cadima
Lic. Samantha Cabrera

Coordinador de Producción

Ing. Agr. MSc. Hernán Campos

Traducciones

Ana María Cortez

Pre - diagramación

Ing. Agr. Ruddy Meneses A.

Artes y diagramación

Lic. María Isabel Soliz

Impresión

Impresiones Poligraf

Tiraje:

1000 copias

EDITORIAL

La quinua, un don de Dios del pasado, presente y futuro

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.), un producto agrícola andino milenario, que seguramente pasó por diferentes procesos para satisfacer el hambre de los habitantes andinos, también ha pasado por una serie de acciones técnicas que van desde la recolección e identificación del germoplasma hasta la poscosecha y su transformación.

Hace medio siglo, la quinua era de consumo cotidiano para las poblaciones andinas en diferentes formas, como la *phisara*, el *phiri*, el *chaque*, la *kispiña*, la *mucuna*, la *q'usa* (chicha), *chiwa* y otras exquisiteces que satisfacían las necesidades nutricionales humanas; de esta manera, las familias del campo, los mineros y otros grupos sociales, tenían en la mano un grano de oro de alta riqueza. Por esos años, si bien su consumo era menor en las ciudades, a tal punto que hubo generaciones que ni siquiera probaron este alimento, a la fecha este grano es codiciado por el Mundo. Esta tendencia causa un acelerado incremento del área cultivada con quinua en Bolivia (actualmente con más de 100 mil hectáreas), atentando a ecosistemas frágiles al eliminar vegetación nativa, lo que conlleva a un desequilibrio del nivel trófico referente, por ejemplo, a la alimentación de camélidos y otros animales silvestres, ignorando que el todo es parte del todo, corriendo riesgos de acelerar procesos de desertificación.

Para enfrentar este panorama, muchas instituciones generan tecnología y difunden conocimientos y saberes. Es el caso de la Fundación PROINPA, la cual, en el presente número de la Revista de Agricultura, presenta destacados resultados de trabajos de investigación que deberían servir para delinear políticas a nivel nacional y para sentar las bases de una estrategia de formación e investigación aplicada, de tal forma que el cultivo milenario se enfoque en tres aspectos: que sea accesible para el vivir bien, que sea rentable para no frustrar a los agricultores y todo el complejo productivo y fundamentalmente que sea sostenible para alcanzar una efectiva seguridad alimentaria en el país.

Fimo Alemán Daza
Presidente Comité Editor
Revista de Agricultura

REVISTA DE AGRICULTURA

Los Editores han sido muy cuidadosos en reproducir rigurosamente los artículos publicados en esta Revista. Sin embargo, las ideas y opiniones contenidas en dichos artículos, son de entera responsabilidad de los autores y no representan, necesariamente, los puntos de vista de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias "Martín Cárdenas", de la Universidad Mayor de San Simón.

Se permite la reproducción total o parcial y por cualquier medio, de los artículos de la presente Revista, siempre y cuando se cite la fuente.

Presentación

Para las instituciones que trabajamos en el desarrollo agrícola y tecnológico, la quinua representa un caso de éxito pero al mismo tiempo motivo de preocupación. Se han logrado indicadores de producción, procesamiento y exportación que han superado cualquier expectativa, generando importantes recursos para el país, principalmente para los agricultores.

Existe preocupación en todos los actores de la cadena de la quinua, incluyendo el gobierno central, en lo que se refiere a la sostenibilidad y cómo pasar de un éxito coyuntural conocido como “boom de la quinua” a un éxito sostenido en el tiempo.

Uno de los elementos claves para lograr la sostenibilidad de la producción es el desarrollo de tecnología, en este entendido, la Fundación McKnight y DANIDA han invertido y confiado en la Fundación PROINPA para contribuir a este cometido.

En el presente número de la revista, se resumen varios trabajos de investigación generados por PROINPA, orientados a mejorar la eficiencia de la producción con una visión integral del paisaje y del sistema de producción de la quinua, el manejo integrado de plagas, el uso de variedades y semillas y otros.

Esperamos que estos artículos contribuyan al conocimiento de la quinua en Bolivia y el mundo y que sean útiles para una agricultura más sostenible y productiva en beneficio de los agricultores del altiplano boliviano.

Ing. César Villagómez Villarroel PhD. (c)
Presidente de la Fundación PROINPA

Cultivos de quinua en Bolivia



Economía de la quinua: Perspectivas y desafíos

Jorge Blajos; Norka Ojeda; Edson Gandarillas; Antonio Gandarillas

Fundación PROINPA

E mail: j.blajos@proinpa.org

Resumen. La quinua se ha constituido en el principal rubro de exportación no tradicional de la región andina del país, lo que ha permitido que miles de familias mejoren sus ingresos, condición fundamental para el desarrollo de un país. La producción y los precios de la quinua están creciendo a un ritmo muy acelerado, lo que pone en riesgo la propia sostenibilidad de su producción y competitividad. La pérdida en el rendimiento de la quinua, es uno de los indicadores claros de la situación, y de las implicancias sobre la pérdida de competitividad e insostenibilidad de su producción. Se plantea la urgencia de unir esfuerzos para mejorar la productividad, revirtiendo la tendencia negativa, esto como una de las principales acciones para promover que los beneficios que está generando la quinua para miles de familias de productores, sean duraderos.

Palabras clave: Exportaciones; Competitividad; Sostenibilidad

Summary. Quinoa economy: Perspectives and challenges. Quinoa has become the line item one of non-traditional Andean country's exports, which has allowed that thousands of families improve their income, a crucial condition for a country's development. The production and quinoa prices are moving forward at an accelerated rate, causing the sustainability of its production and competitiveness might be at risk. The loss in quinoa yield is one of the clearest indicators of the situation, and the implications about the competitiveness loss and unsustainable production, as well. This proposes the urgency of joining efforts to improve the productivity, reversing the negative trend, as one of the major actions to promote that benefits generated by quinoa for thousands of farming families, are durable.

Keywords: Exports; Competitiveness; Sustainability

Antecedentes

El desarrollo económico de un país es una condición necesaria pero no suficiente para que exista un desarrollo humano, entendido éste como un desarrollo general de la persona, en todas sus dimensiones (Guerra, 2012).

Con el fin de promover el desarrollo económico, los países establecen políticas que comprenden medidas para incentivar las exportaciones. En la medida que un país desarrolla sus capacidades para exportar bienes y servicios, genera

ingresos (capta divisas) y fortalece su sistema económico, ya que las exportaciones impulsan la demanda de factores de producción, principalmente de mano de obra, creando fuentes de empleo.

Generalmente los países clasifican las exportaciones en tradicionales y no tradicionales, haciendo referencia a la historia y su importancia en la economía. En el caso de Bolivia, la exportación de alimentos se considera no tradicional, principalmente porque es reciente en el contexto de la economía nacional.

Entre las exportaciones no tradicionales, destaca la soya y derivados, que representan un valor de 685 millones de dólares al año. Las estadísticas de exportación de productos no tradicionales muestran que la región andina, y particularmente la región del altiplano, tienen una participación menor; sin embargo destaca la exportación de quinua, la cual, con 153 millones de dólares en el año 2013 se constituye en el principal rubro de exportación de la región andina y el Altiplano Boliviano.

Para que un bien o servicio sea exportado, debe tener ventajas comparativas. En el caso de la quinua estas ventajas se expresan en la calidad nutritiva del grano, el hecho que no contiene gluten y en la exclusividad de la producción de Quinua Real y orgánica.

Evolución de las exportaciones de quinua boliviana

Según datos proporcionados por el Viceministerio de Desarrollo Rural y Tierras (VDRMT), los volúmenes de ex-

portación de quinua en el año 2013, han superado las 35 mil toneladas, cifra que equivale a más de 153 millones de dólares, esto representa un incremento del 33% del volumen con relación al año 2012 y más del 90% del valor de las exportaciones de quinua, también con relación al año anterior. El precio FOB (libre a bordo por su nombre en inglés) mostró un máximo histórico el año 2013 (6.000 USD/t en noviembre) superando en promedio los 4.300 dólares por tonelada, monto que el año 2006 alcanzaba 1.200 USD/t (Figura 1).

La Figura 1 resalta la tendencia creciente del valor de las exportaciones de quinua, cuya variable principal fue el precio, generando un incremento significativo en el valor de las exportaciones nacionales de quinua (Gandarillas *et al.*, 2014) e impulsando a la vez la producción de este grano, no solo en Bolivia, sino también en diferentes países que ven en la quinua una oportunidad de negocio que tiende a crecer, reflejado en el incremento de la demanda internacional.

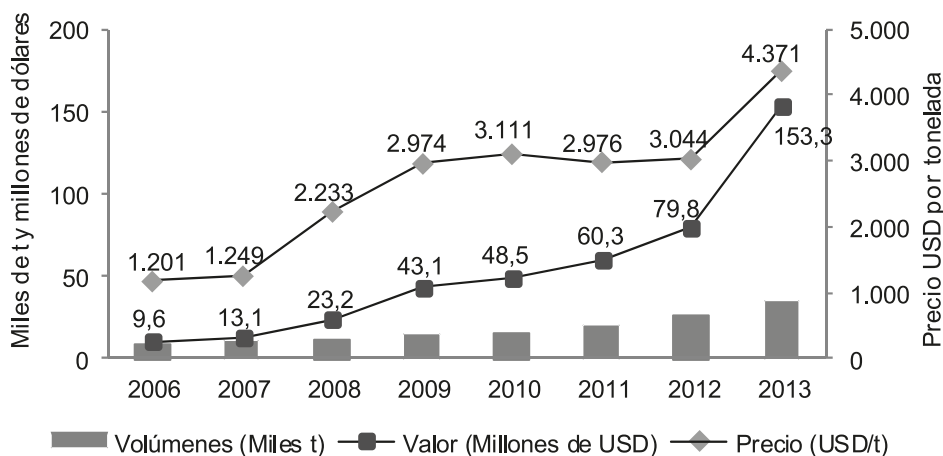


Figura 1. Precio, cantidades y valor de las exportaciones de quinua en Bolivia (Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, IBCE, VMDRT y CABOLQUI)

Evolución de la producción de quinua en Bolivia

La producción de quinua en Bolivia ha experimentado un incremento significativo en la última década, de una producción de 23.000 toneladas en el año 2000, al año 2013 se superan las 61.000 toneladas (Figura 2).

Dichos volúmenes de producción, han significado también un incremento en la superficie cultivada, que va de casi 36.000 hectáreas en el año 2000 a más de 130.000 mil hectáreas para el año 2013 (Gandarillas *et al.*, 2014).

Este aumento considerable de la superficie, se explica por el *boom* que ha ocasionado el aprecio de los consumidores a nivel mundial, de un alimento con las características de la quinua. Se suma a esto la declaración del *Año Internacional de la Quinua* por la Naciones Unidas, que tras una serie de eventos nacionales e internacionales de promoción, ha logrado posicionarla entre los alimentos de mayor estándar culina-

rio, ocasionando un fuerte incremento en la demanda externa de este producto.

La cantidad producida se ha incrementado debido a la ampliación de la superficie cultivada, en tanto que el rendimiento refleja una clara tendencia a disminuir (Figura 2) (Gandarillas *et al.*, 2014).

Las prácticas agrícolas, la poca o nula reposición de la fertilidad del suelo, la intensidad de los efectos negativos del cambio climático, la dinámica poblacional de las plagas y enfermedades y el uso de grano como semilla, son los elementos que explican la tendencia negativa del rendimiento. Este hecho, además del considerable incremento en los precios de venta, ha impulsado la generación de tecnología y variedades que se adapten a otras regiones del país con clima benigno para la producción de quinua; sin embargo, el Altiplano Sur de Bolivia continúa siendo la región de mayor producción quinuera en el país, donde se estima que más de veinte mil familias viven de la producción y comercialización de quinua.

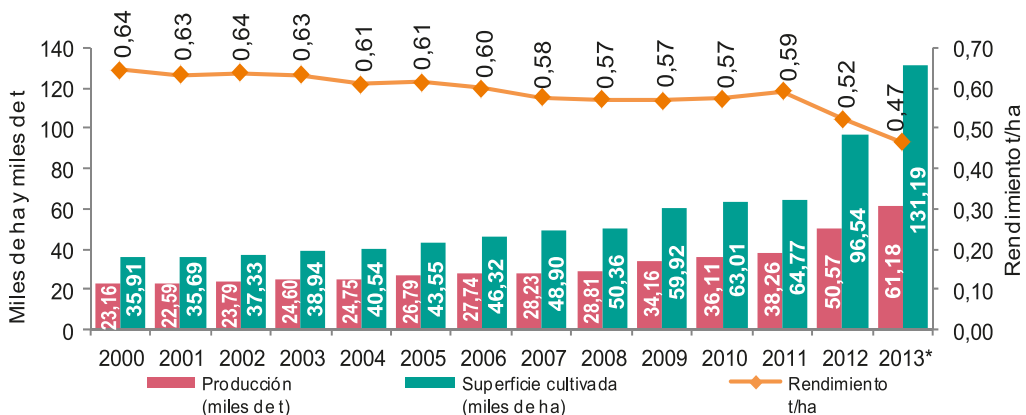


Figura 2. Producción, superficie y rendimiento de quinua en Bolivia (Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE, IBCE, VMDRT y CABOLQUI)