



Mercado de la Quínoa

Diciembre de 2012

Lic. Antonio Alarcón García

El año 2013 ha sido declarado como el "Año Internacional de la Quínoa" (AIQ) en reconocimiento a los pueblos andinos que han mantenido, controlado, protegido y preservado la quínoa como alimento para generaciones presentes y futuras, gracias a sus conocimientos tradicionales y prácticas de vida en armonía con la tierra y la naturaleza. Fue propuesto por el gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, con el apoyo de Argentina, Azerbaiyán, Ecuador, Georgia, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Perú y Uruguay, así como con el respaldo de la FAO, siendo aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en diciembre de 2011. El Informe que se presenta pretende abordar la situación actual del mercado de la Quínoa a nivel internacional y en particular en la Argentina, a fin de preparar las acciones específicas que se requieran, en el marco del Año Internacional de la Quínoa.

CONSULTOR: **Lic. Antonio ALARCÓN GARCÍA**

PROYECTO: UCAR - Fortalecimiento Institucional

UNIDAD: Relaciones Institucionales-Comunicaciones

RESPONSABLE ANTE: Responsable del Área

FINANCIAMIENTO: BIRF

DURACIÓN: Cuarenta y cinco (45) días

PERÍODO: 01/11/2012 al 15/12/2012

LUGAR: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Firma: _____

Se agradece la colaboración de la Fundación Nueva Gestión, en especial del Ing. Rubén Daza.

ÍNDICE

Resumen de las tareas realizadas.	3
I. Introducción.	4
II. Descripción del producto objeto del estudio.	6
III. Situación del mercado internacional.	24
IV. Situación del mercado local.	38
V. Análisis de las debilidades y fortalezas identificadas.	48
VI. Conclusiones y recomendaciones.	50
Anexos.	55
Referencias bibliográficas.	60

RESUMEN DE LAS TAREAS REALIZADAS

1. Se procedió a la presentación del Plan de Trabajo para su aprobación.
2. Se realizó la descripción del producto objeto de estudio.
3. Se realizó la búsqueda y obtención de la información del producto a nivel Mundial y en especial en Sudamérica, en el período 2007-2011.
 - Antecedentes y factores históricos
 - Situación actual y perspectivas
 - Estructura productiva y del comercio. Precios internacionales
4. Se realizó la búsqueda y obtención de la información de producción y consumo existente del producto en la Argentina, en el período 2002-2011.
5. Se contactó a diferentes referentes (especialistas, productores e investigadores) nacionales y locales, en especial de la Región del NOA, para conocer aspectos de la producción y comercialización del producto.
6. Se realizó durante cinco días un recorrido por 15 localidades de las provincias de Jujuy y Salta identificadas a priori como relevantes en el cultivo de la quínoa, a fin de identificar aspectos de la producción y comercialización de las mismas. Además se contactó por vía telefónica o mail a otros referentes de las provincias de Catamarca y Buenos Aires. En tal sentido se realizaron un total de 21 entrevistas como sigue: 10 productores, 2 Presidentes de Cooperativas de producción, 6 Investigadores y 3 directivos. Anexo I.
7. En base a la información internacional y local disponible, se identificaron las posibles barreras que pudieran entorpecer o impedir el acceso de la producción local a los principales mercados internacionales.
8. Se procedió a sistematizar toda la información obtenida para identificar las oportunidades de mercado de la producción local. Anexo II.
9. Elaboración del Informe Final.

I Introducción

Antecedentes

En los últimos años, la quínoa o quínoa se ha constituido en un alimento de gran demanda por sus bondades nutritivas. Los estudios al respecto revelan que el grano de este cereal contiene un elevado contenido proteico, el cual supera cualitativa y cuantitativamente a otros cereales. En la actualidad, la quínoa como producto va destinado a mercados donde uno de sus intereses principales es la alimentación saludable.

El año 2013 ha sido declarado como el "Año Internacional de la Quínoa" (AIQ) en reconocimiento a los pueblos andinos que han mantenido, controlado, protegido y preservado este cultivo como alimento para generaciones presentes y futuras, gracias a sus conocimientos tradicionales y prácticas de vida en armonía con la tierra y la naturaleza.

El AIQ fue propuesto por el gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, con el apoyo de Argentina, Azerbaiyán, Ecuador, Georgia, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Perú y Uruguay, así como con el respaldo de la FAO, siendo aprobado por la Asamblea de las Naciones Unidas en diciembre de 2011. La Conferencia tomó nota de las excepcionales cualidades nutricionales de la quínoa, su adaptabilidad a diferentes pisos agroecológicos y su contribución potencial en la lucha contra el hambre y la desnutrición.

Con el fin de preparar adecuadamente acciones específicas en el marco del AIQ, es que se propone el presente estudio.

Factores históricos

El cultivo de la quínoa fue perdiendo importancia, en forma paulatina, en las provincias andinas del Noroeste Argentino (NOA) desde la llegada de los españoles, tal como sucedió en otros países de la región y también con otros cultivos andinos. No obstante algunas familias han conservado este grano en muy pequeña escala, destinado principalmente al autoconsumo.

En todos los casos el proceso de siembra, cultivo, cosecha y post-cosecha se realiza manualmente o con muy poca tecnificación. Los motivos que llevaron a esta situación son también compartidos con los países andinos, que datan de la época colombina hasta la modernidad y son de índole económicos, culturales, políticos y sociales.

En las últimas tres décadas, diferentes programas y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, que promueven el desarrollo rural con comunidades campesinas e indígenas del Noroeste Argentino –NOA-, comenzaron a impulsar alternativas productivas que permitan mejorar los ingresos de las unidades domésticas. De este modo se comenzó un trabajo de rescate y puesta en valor de algunos cultivos andinos como la papa y el maíz y de otros como la quínoa y el amaranto de los que quedaban muy poco rastro en la región, cuyos resultados fueron diversos¹

La distribución del cultivo, se inicia con las culturas preincas y su expansión se consolida con el imperio incaico, extendiéndose desde Pasto-Colombia hasta el río Maule en Chile y Catamarca en Argentina, aunque su uso como verdura, estuvo extendido en toda la zona andina muy anteriormente.

El cultivo de la quínoa del área andina, se ha difundido a los demás países de América a través de los programas de investigación y transferencia de tecnología cooperativa como PROCISUR, PROCIANDINO, JUNAC y la FAO.

Más recientemente, material genético del área andina ha sido intercambiado y difundido entre investigadores del área andina, y luego fuera de ella a través de los programas cooperativos entre países e instituciones de investigación.

Actualmente la quínoa es conocida y cultivada con diferentes fines en algunos países de todos los continentes, inicialmente a través de los programas en diversificación de cultivos de las Universidades donde numerosos estudiantes sudamericanos han efectuado estudios de postgrado, cuyos resultados han sido acogidos por investigadores de varios países, así como de empresas interesadas en la distribución de productos vegetarianos y naturales.

,

¹ (Buitrago y Torres, 1999).

II Descripción del producto objeto del estudio

El nombre científico de la Quínoa es "Chenopodium quínoa Wild", y entre sus denominaciones también ha tenido la de "trigo de los incas". Según algunas investigaciones este alimento comenzó a formar parte de la dieta de los seres humanos en la zona andina al menos 5.000 años antes de Cristo.

Es un producto de los Andes, asignado a la Pachamama, crece en la Cordillera de los Andes entre 3.000 y 4.000 metros de altura y a temperaturas que varían entre -15 y 20° C.

La quínoa por su alto valor proteico, balance adecuado de aminoácidos esenciales, alto contenido de lisina, minerales, vitaminas, facilidad de producción sin uso de fertilizantes y de pesticidas, así como por la gran adaptación a diferentes condiciones agroclimáticas, constituye un producto de fácil elección para los requerimientos de los consumidores de productos naturales, sanos y nutritivos.

Es rico en proteínas por los aminoácidos que la constituyen como la leucina, isoleucina, metionina, fenilamina, treonina, triptofano y valina. La concentración de lisina en la proteína de la quínoa es casi el doble en relación a otros cereales y gramíneas. Posee vitaminas del complejo B, C y E, tiamina, riboflavina y un alto contenido de minerales como fósforo, potasio, magnesio y calcio entre otros. No tiene colesterol, no forma grasas en el organismo, debido a la presencia de ácidos ólicos no saturados en la quínoa es prácticamente nulo.

Es ideal para: personas intolerantes al gluten (celíacos), personas vegetarianas (la quínoa contiene todos los aminoácidos esenciales), bebés (presencia de arginina, histidina y lecitina), deportistas, mujeres embarazadas, etc. Es el sustituto ideal para la leche, si se tiene en cuenta que en los pueblos primitivos en que se consumía, constituía el primer alimento para los niños después de la leche materna.

La quínoa es evocada con frecuencia como el alimento sagrado de antiguas culturas andinas, parte de las dietas del pasado. Pero sus cualidades han convertido a esta planta sudamericana en un producto cargado de futuro.

Es uno de los pocos alimentos de origen vegetal que es nutricionalmente completo, es decir que presenta un adecuado balance de proteínas, carbohidratos y minerales, necesarios para la vida humana, según la FAO.

Este alimento es producido por una planta de gran resistencia que se adapta a diversas condiciones de latitud y altitud hasta unos 4.000 metros, y puede crecer en zonas áridas y semiáridas.

Hay varias clases de quínoa, y entre ellas una de las más conocidas es la quínoa real. Este vegetal tiene una serie de aplicaciones, pero sin duda su uso más extendido es el de alimento para humanos y animales.

La manipulación de sus granos en la cocina data de la antigüedad y ha dado paso a una interesante gastronomía. Más allá de su uso en los lugares de cultivo tradicional, el alimento está siendo incorporado en forma paulatina a las dietas de otras latitudes, a menudo como un ingrediente sano y sofisticado. Para los campesinos de la región andina es un insumo fundamental, y por eso reclamaron cuando supieron que una de sus variedades había sido patentada en EE.UU. "Nuestra integridad intelectual ha sido violada", advirtieron en esa oportunidad, al recordar que la quínoa fue mejorada por el trabajo de los habitantes de la zona donde se cultiva desde hace milenios.

En resumen, los puntos más importantes la quínoa son:

- no tiene colesterol
- no forma grasas en el organismo
- no engorda y es de fácil digestibilidad
- contenido de saponina 0.08%
- es un producto natural ecológico

La Quínoa posee cualidades superiores a los cereales y gramíneas y se caracteriza más que por la cantidad, por la calidad de sus proteínas, dada por los aminoácidos esenciales que constituye. Es una de las principales fuentes de proteínas y posee mayor contenido de minerales que los cereales y gramíneas, tales como fósforo, potasio, magnesio, y calcio entre otros minerales.

A continuación se exponen tres tablas que demuestran lo comentado precedentemente.

Cuadro comparativo de los componentes de la quínoa con alimentos básicos (%)						
Componentes	Quínoa	Carne	Huevo	Queso	Leche vacuna	Leche materna
Proteínas	13.00	30.00	14.00	18.00	3.50	1.80
Grasas	6.10	50.00	3.20	—	3.50	3.50
Hidratos de carbono	71.00	-	-	-	-	-
Azúcar	-	-	-	-	4.70	7.50
Hierro	5.20	2.20	3.20	-	2.50	-
Calorías 100 gr.	350.00	431.00	200.00	24.00	66.00	80.00

Fuente: Informe agroalimentario, 2009 MDRT-BOLIVIA

Cuadro comparativo de los componentes de la Quínoa con otros productos					
Componentes (%)	Quínoa	Trigo	Maíz	Arroz	Avena
Proteínas	13.50	11.43	12.28	10.25	12.30
Grasas	6.70	2.08	4.30	0.16	5.60
Fibras	3.45	3.65	1.68	VEGETAL	8.70
Cenizas	3.06	1.46	1.49	0.60	2.60
Calcio	0.12	0.05	0.01	-	-
Fósforo	0.36	0.42	0.30	0.10	-
Hidratos de Carbono	71.00	71.00	70.00	78.00	60.00

Fuente: Informe agroalimentario, 2009 MDRT-BOLIVIA

Contenido de vitaminas en el grano de Quínoa (mg/100 g de materia seca)	
Vitamina A (carotenos)	0.12 - 0.53
Vitamina B1 (Tiamina)	0.05 - 0.60
Vitamina B2 (Riboflavina)	0.20 - 0.46
Vitamina B3 (Niacina)	0.16 - 1.60
Vitamina C (Ácido ascórbico)	0.00 - 8.50
Vitamina E	4.60 - 5.90

Fuente: Ruales et al., 1992, citado por Ayala et al., 2004.

Usos

Alimentación

La quínoa es un alimento rico ya que, como se planteó anteriormente, posee los 8 aminoácidos esenciales para el humano, lo cual lo hace un alimento muy completo y de fácil digestión. Tradicionalmente los granos de quínoa se tuestan y con ellos se produce harina. También pueden ser cocidos, añadidos a las sopas, usados como cereales, pastas e incluso se fermenta para obtener cerveza o chicha, bebida tradicional de los Andes. Cuando se cuece toma un sabor similar a la nuez.

La quínoa molida se puede utilizar para la elaboración de distintos tipos de panes, tanto tradicionales como industriales, ya que permite mejorar características de la masa, haciéndolo más resistente, lo cual favorece una buena absorción de agua. Esto se incrementa si se utiliza una mezcla de quínoa y amaranto morado (o alegría). Se efectuaron estudios comparativos de panes, en uno de los cuales se utilizaba una mezcla de quínoa con maíz y amaranto y se observaron diferencias en la absorción de agua.

La harina de quínoa se produce y comercializa en Perú, Bolivia y Colombia, donde sustituye muchas veces a la harina de trigo y enriquece así sus derivados de panes, tortas y galletas.

Uno de sus platos típicos de la zona del Cusco es el pesqué o peské, que se prepara con leche, quínoa y queso y se puede combinar con huevo frito e incluso con un trozo de churrasco de carne; también se utiliza cada vez más para relleno de empanadas.

Un problema para la masificación de la producción de quínoa es que posee una supuesta toxina denominada saponina que le otorga un sabor amargo característico. Esta toxina suele eliminarse a través de métodos mecánicos (pelado) y lavando las semillas en abundante agua.

Medicinales

La quínoa es considerada ancestralmente también como una planta medicinal por la mayor parte de los pueblos tradicionales andinos. Entre sus usos más frecuentes se pueden mencionar el tratamiento de abscesos, hemorragias, luxaciones. La quínoa también contiene altas cantidades de magnesio, que ayuda a relajar los vasos sanguíneos, y que es utilizada para tratar la ansiedad, diabetes, osteoporosis y migraña, entre otras enfermedades.

Higiene personal y cosmética

Se ha probado con buenos resultados en productos de cosmética y una compañía de belleza francesa presentó en 2009 una solicitud ante la Oficina Mundial de la Propiedad Intelectual, para patentar el uso cosmético de la quínoa. Además de sus usos en dentífricos, jabones, champú, formulación para tinturas y coloraciones para el pelo, agente espumante para baño no tóxico, con efectos en dermatosis y sueño profundo, entre otros.

Rituales

Como grano madre, la quínoa forma parte de diversas ceremonias y rituales andinos, que fueron prohibidos por los europeos durante la conquista española. Éste fue un motivo por el que el cultivo de quínoa y de la kiwicha fueron prohibidos, al considerarlos asociados a rituales paganos.

A continuación se describen las condiciones necesarias para la siembra, las atenciones culturales, cultivo, cosecha, post cosecha y la actividad agroindustrial de la quínoa.

Tipo de suelo

En lo referente al suelo la quínoa prefiere un suelo franco, con buen drenaje y alto contenido de materia orgánica, con pendientes moderadas y un contenido medio de nutrientes, puesto que la planta es exigente en nitrógeno y calcio, moderadamente en fósforo y poco de potasio. También puede adaptarse a suelos franco arenosos, arenosos o franco arcillosos, siempre que se le dote de nutrientes y no exista la posibilidad de encharcamiento del agua, puesto que es muy susceptible al exceso de humedad sobre todo en los primeros estados.

pH

La quínoa tiene un amplio rango de crecimiento y producción a diferentes pH del suelo. Se ha observado que da producciones buenas en suelos alcalinos de hasta 9 de pH, en los salares de la puna salteña y jujeña, como también en condiciones de suelos ácidos encontrando el extremo de acidez donde prospera la quínoa, equivalente a 4.5 de pH, en la zonas de la Poma o Iruya.

Diversos estudios efectuados al respecto indican qué pH de suelo alrededor de la neutralidad son ideales para la quínoa; sin embargo es conveniente recalcar que existen genotipos adecuados para cada una de las condiciones extremas de salinidad o alcalinidad, por ello se recomienda utilizar el genotipo más adecuado para cada condición de pH, y esto se debe también a la amplia variabilidad genética de esta planta. Las últimas investigaciones han demostrado que la quínoa puede germinar en concentraciones salinas extremas de hasta 52 mS/cm, y que cuando se encuentra en estas condiciones extremas de concentración salina el periodo de germinación se puede retrasar hasta en 25 días (Jacobsen et al., 1998; Quispe & Jacobsen, 1999).

Productos químicos que se aplican

La quínoa es una planta exigente en nutrientes, principalmente de nitrógeno, calcio, fósforo, potasio, por ello requiere un buen abonamiento y fertilización adecuada. Los niveles a utilizar dependerán de la riqueza y contenido de nutrientes de los suelos donde se instalará, de la rotación utilizada y también del nivel de producción que se desea obtener.

En general en la zona andina, cuando se siembra después de la papa, el contenido de materia orgánica y de nutrientes es favorable para el cultivo de la quínoa, por la descomposición lenta del estiércol y preferencias nutricionales de la papa; en algunos casos casi está completo sus requerimientos y solo necesita un abonamiento complementario. Sin embargo cuando se siembra después de una gramínea (maíz o trigo en la costa, cebada o avena en la sierra), es necesario no solo utilizar materia orgánica, sino fertilización equivalente en promedio a la formula: 80-40-00, lo que equivaldría a 174 kg/ha de Urea al 46% y 88 kg/ha de Superfosfato triple de calcio al 46%, y nada de potasio, por la gran disponibilidad en los suelos de los Andes y en general de Sudamérica, debido a que en el suelo existen arcillas que retienen en grandes cantidades al potasio.

En la costa, donde la cantidad de materia orgánica es extremadamente escasa y los suelos son arenosos, la cantidad de nutrientes también son escasos, salvo algunas excepciones. Sin embargo, en general se recomienda una formula de fertilización de 240-200-80, equivalente a: 523 kg/ha de Urea al 46%, 435 kg/ha de Superfosfato triple de calcio del 46% y 134 kg/ha de Cloruro de potasio al 60%, y aplicación de estiércol, compost, humus o materia orgánica en las cantidades disponibles en la finca.

La aplicación de la materia orgánica debe efectuarse junto con la preparación de suelos de tal manera que pueda descomponerse y estar disponible para el cultivo. Así mismo esta facilitará la retención de la humedad, mejorará la estructura del suelo, formando estructuras esferoidales, facilitará la aireación del suelo y favorecerá el desarrollo de la flora microbiana que permitirá la pronta humificación.

En el caso de la fertilización, se aplicará la fuente de nitrógeno fraccionado en dos partes en la sierra, la mitad a la siembra y la otra después del primer deshierbo y junto al aporque, mientras que en la costa será mejor fraccionar en tres partes, una tercera a la siembra, la otra tercera al deshierbo y la última tercera parte en la floración. Esto permitirá un mejor aprovechamiento del nitrógeno y evitará pérdidas por lixiviación, volatilización por las altas temperaturas y la facilidad de percolación de los suelos, mientras que el fósforo y el potasio todo a la siembra.

El control de plagas y enfermedades debe efectuarse en forma oportuna y cuando el nivel de daño sea el adecuado en caso de los insectos y en forma preventiva para las enfermedades. Tanto en sierra como en costa la principal plaga entomológica es el q'hona-qhona y los pulgones en costa, entre la enfermedad cosmopolita e importante tenemos al mildiú tanto en sierra, costa y valles interandinos cálidos.

Variedades más utilizadas

Ecotipo para Salta y Jujuy, Argentina. Con nombre de SICA 17 o SICA 19 seleccionada en Puno, Perú, planta de hábito de crecimiento erecto, de tamaño mediano, 90 cm de altura de color verde claro, grano cristalino y amiláceo, período vegetativo muy precoz de 120 días, susceptible al mildiú, panoja glomerulada, muy buena adaptación a costa, rendimiento de grano hasta de 1800 kg/ha. El grano cristalino, usado para sopas y el amiláceo para harinas.

Banco de semillas

El INTA Salta e INTA Jujuy poseen bancos de semillas con algunos genotipos probados y se las puede conseguir por convenio. Además se pueden adquirir semillas certificadas de origen de la Universidad de Puno – Perú.

Clima

En cuanto al clima, la quínoa por ser una planta muy plástica y tener amplia variabilidad genética, se adapta a diferentes climas desde el desértico, caluroso y seco en la costa, hasta el frío y seco de las grandes altiplanicies, pasando por los valles interandinos templados y lluviosos, llegando hasta las cabeceras de la ceja de selva con mayor humedad relativa y a la puna y zonas cordilleranas de grandes altitudes. Por ello es necesario conocer qué genotipos son adecuados para cada una de las condiciones climáticas.

Precipitaciones

En cuanto al agua, la quínoa es un organismo eficiente en el uso, a pesar de ser una planta C3, puesto que posee mecanismos morfológicos, anatómicos, fenológicos y bioquímicos que le permiten no solo escapar a los déficit de humedad, sino tolerar y resistir la falta de humedad del suelo. Se le encuentra creciendo y dando producciones aceptables con precipitaciones mínimas de 200-250 mm anuales, como es el caso del altiplano sur boliviano, zonas denominadas Salinas de Garci en Mendoza, San Antonio de los Cobres en Salta o Iruya, lógicamente con tecnologías que permiten almacenar agua y utilizarlas en forma eficiente y apropiada, así como con genotipos específicos y adecuados a dichas condiciones de déficit de humedad. Sin embargo de acuerdo a recientes investigaciones efectuadas se ha determinado que la humedad del suelo equivalente a capacidad de campo, constituye exceso de agua para el normal crecimiento y producción de la quínoa, siendo suficiente solo $\frac{3}{4}$ de capacidad de campo ideal para su producción, por ello los campesinos tienen la perspectiva de indicar y pronosticar que en los años secos se obtiene buena producción de quínoa y no así en los lluviosos, lo cual coincide exactamente con los resultados de estas nuevas investigaciones.

En suelos desérticos y arenosos como la Poma o zonas altas de Angastaco, la capacidad de campo de los suelos están alrededor del 9%, mientras que en el altiplano peruano los suelos franco arcilloso alcanzan la capacidad de campo con el 22% de humedad.

En condiciones del sur de Chile, zona de las poblaciones Mapuches (Concepción) la quínoa denominada "Quingua", da producciones aceptables con precipitaciones pluviales que sobrepasan los 2000 mm de lluvia anual, lógicamente con genotipos excepcionales de días largos y características del grano diferentes a las quínoas de la zona andina.

En general, la quínoa prospera con 250/500 mm anuales en promedio, en caso de utilizar riegos estos deben ser suministrados en forma periódica y ligeros, los sistemas de riego pueden ser tanto por gravedad como por aspersión o goteo y se recomienda efectuar riegos por gravedad en la sierra y valles interandinos, utilizando poco volumen de agua y con una frecuencia de cada 10 días, considerando al riego como suplementario a las precipitaciones o como para adelantar las siembras, o cuando se presenten severas sequías.

En el caso de la costa, donde no hay precipitaciones, se recomienda utilizar riego por aspersión por las mañanas muy temprano o por las tardes cerca al anochecer, para evitar la excesiva evapotranspiración y que el viento lleve las partículas de agua a otros campos y no se efectúe un riego eficiente.

En caso de riego por aspersión, la experiencia nos ha demostrado que una frecuencia de dos horas cada seis días es suficiente para el normal crecimiento y producción de la quínoa, en zonas secas y áridas.

En lo referente a la humedad relativa, la quínoa crece sin mayores inconvenientes desde el 40% hasta el 100% de humedad relativa, esta alta humedad relativa se presenta en los meses de mayor desarrollo de la planta (enero y febrero), lo que facilita que prosperen con mayor rapidez las enfermedades fungosas como es el caso del mildi, por ello en zonas con alta humedad relativa se debe sembrar variedades resistentes al mildi.

En el caso de utilizar riego por goteo, se debe sembrar en líneas de dos surcos para aprovechar mejor el espacio y la humedad disponible de las cintas de riego.

La temperatura media adecuada para la quínoa está alrededor de 15-20 °C, sin embargo se ha observado que con temperaturas medias de 10°C se desarrolla perfectamente el cultivo, así mismo ocurre con temperaturas medias y altas de hasta 25°C, prosperando adecuadamente, al respecto se ha determinado que esta planta también posee mecanismos de escape y tolerancia a bajas temperaturas, pudiendo soportar hasta menos 8 °C, en determinadas etapas fenológicas, siendo la más tolerante la ramificación y las más susceptibles la floración y llenado de grano.

Cosecha y post-cosecha,

La *preparación de suelos* para la quínoa es una labor importante, que determinara el éxito futuro del cultivo, por ello; ésta debe efectuarse con el esmero necesario, en la época oportuna, con los implementos adecuados y utilizando tecnologías, formas y características propias para el cultivo, dado el tamaño reducido de la semilla y dependiendo del tipo de suelo a ser utilizado.

Antes de iniciar la preparación de suelos es necesario ubicar y seleccionar aquel que tenga una pendiente adecuada, de buena fertilidad, con textura franco arenosa, que esté bien nivelada y que no se encuentre en una zona inundable, heladiza, ni demasiada salina, la cual se reconoce por su morfología, textura, orientación y presencia de plantas indicadoras.

Si la *siembra* se efectuara en un suelo nuevo o virgen se debe roturar con un arado de vertedera o de discos de tal manera que la parte externa quede enterrada en el suelo. Esta labor debe efectuarse al finalizar las lluvias, esto implica en la zona andina en el mes de marzo o inicios de abril, luego proceder a mullir el suelo con una rastra cruzada de discos o picos ya sea rígidos o flexibles de acuerdo a la textura del suelo, ya que esto permitirá que se produzca una rápida descomposición del material orgánico.

Una vez se esté próximo a la fecha de siembra se procederá nuevamente a desmenuzar el terreno de tal manera que este quede en condiciones óptimas para recibir a la semilla; para ello se debe pasar una rastra cruzada, seguida del paso, del rodillo desmenuzador y finalmente una niveladora o tablón de tal manera que el suelo quede bien nivelado y los terrones desmenuzados. El mismo día de la siembra debe efectuarse el surcado del terreno, con una surcadora y con el distanciamiento adecuado a la variedad utilizada.

En el caso de utilizar terrenos ya sembrados anteriormente con otros cultivos, es conveniente rotar con aquellos que no sean de la misma familia y de preferencia usar suelos en los que se haya sembrado papa u otro tubérculo para aprovechar lo desmenuzado del terreno y los nutrientes residuales; esto también permitirá la menor incidencia de plagas y enfermedades del nuevo cultivo.

La rotación que se sugiere es papa-quínoa-habas (tarwi)-cebada (avena)-forrajes (pastos cultivados). En otras condiciones donde solo es posible sembrar quínoa, evitar en lo posible el monocultivo de quínoa, pues permite que el suelo se esquilme y la incidencia de plagas y enfermedades se incremente. En condiciones de valle utilizar la rotación: papa-quínoa-maíz-trigo-hortalizas-alfalfa.

La quínoa como cualquier otra planta es sensible a la competencia por malezas, sobre todo en los primeros estadios, por ello se recomienda efectuar deshierbas tempranas para evitar, competencia por agua, nutrientes, luz y espacio, así como presencia de plagas y enfermedades por actuar como agentes hospederos, lo cual repercutirá en el futuro potencial productivo y calidad de la semilla de quínoa.

Los aporques son necesarios para sostener la planta sobre todo en los valles interandinos donde la quínoa crece en forma bastante exuberante y requiere acumulación de tierra para mantenerse de pie y sostener las enormes panojas que se desarrollan, evitando de este modo el tumbado o vuelco de las plantas. Asimismo le permite resistir los fuertes embates de los vientos sobre todo en las zonas ventosas y de fuertes corrientes de aire. Generalmente se recomienda un buen aporque antes de la floración y junto a la fertilización complementaria, lo que le permitirá un mayor enraizamiento y por lo tanto mayor sostenibilidad.

La cosecha es una labor de mucha importancia en el proceso productivo, de ella depende el éxito para la obtención de la calidad comercial del grano, esta labor tiene cinco etapas, cuando se efectúa en forma manual o utilizando trilladoras estacionarias: Siega o Corte, Emparvado o formación de arcos, Trilla, Aventado y limpieza del grano, Secado, Selección, Envasado y Almacenamiento, cuando se efectúa en forma mecanizada utilizando cosechadoras autopropulsadas, se reduce a trilla, secado, selección, envasado y almacenamiento.

Siega

Se efectúa la siega cuando las plantas hayan alcanzado la madurez fisiológica. Esta labor debe efectuarse en las mañanas a primera hora, para evitar el desprendimiento de los granos por efectos mecánicos del corte y uso de las hoces o segaderas. Existe mayor facilidad de caída del grano del perigonio que la protege cuando las plantas están completamente secas por efectos del calentamiento de los rayos solares. Tradicionalmente los agricultores efectuaban el arrancado, juntamente que las raíces, lo que traía como consecuencia que el grano esté mezclado a la tierra procedente de las raíces, desmejorando la presentación y calidad, las pérdidas por desgrane puede llegar al 1% del rendimiento final.

Actualmente se utilizan segaderas y hoces con lo que se alivia lo forzado del arrancado y evita la presencia de tierra en el grano, sin embargo, recientemente se ha iniciado la utilización de cosechadoras combinadas y autopropulsadas con éxito en la cosecha de la quínoa, para ello es necesario determinar con exactitud el nivel de maduración de la panoja. Esta no debe estar muy seca puesto que se produce derrame de la semilla, pero tampoco puede estar muy húmeda por que la maquina no puede desprender el grano de la panoja, produciendo atascamientos y eliminación de granos junto a la panoja, por ello es necesario tener extremo cuidado.

Emparvado

Como las plantas fueron segadas en madurez fisiológica es necesario que estas pierdan aún agua para la trilla, por ello se efectúa el emparvado o formación de arcos, que consiste en formar pequeños montículos con las panojas, ordenándolas y colocando en forma de pilas alargadas o redondas, debiendo estar las panojas en un solo sentido si es alargado, pero si se da la forma redonda se colocan las inflorescencias en forma circular con la panoja hacia el centro, luego se protege con paja o plásticos para evitar humedecimiento por efectos de las lluvias, granizadas o nevadas extemporáneas que pueden caer y por ende malograr el grano produciendo amarillamiento, pudriciones o fermentación, lo cual acarrea pérdida de la calidad del grano.

Las plantas se mantienen en la parva por espacio de 7 a 15 días, hasta que tengan la humedad conveniente para la trilla. En algunos lugares del Altiplano peruano-boliviano, se pueden apreciar parvas de formas muy características y peculiares, dando apariencias vistosas a manera de casas de una o dos aguas. Cuando se usan trilladoras estacionarias es conveniente que las panojas estén completamente secas, pero cuando se usan trilladoras combinadas no es necesario este emparvado.

Trilla

La trilla también llamada “golpeo” o “garroteo”, se efectúa sacando las panojas secas de la parva, la cual se extiende sobre mantas preparadas apropiadamente para este fin. En algunos lugares se apisona un terreno plano, formando las eras, con arcilla bien apisonada a manera de una loza liza y consistente.

Luego se procede a efectuar el golpeo de las panojas colocadas en el suelo en forma ordenada, generalmente panoja con panoja, cuyos golpes rítmicos permitirá desprender el grano de la inflorescencia, usando las denominadas huactanas o aukañas (palos curvos con mango alargado y en el extremo curvo con presencia de envolturas de cuero de llama distanciadas apropiadamente uno de otro, dando un espacio para que durante el golpeo actúen como ventosas que faciliten la trilla).

Una vez que se concluye con el golpeado de un lado se procede a voltear los manojos de panojas para que se desprendan los granos que quedaron en el otro lado de la panoja, luego se retira los tallos que se denomina "Kiri", para que solamente quede el grano junto a la broza que en este caso se denomina "jipi".

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.

Aventado y limpieza del grano

Una vez que se produce la trilla, el grano y la broza fina quedan juntos. Esta labor 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, los agricultores de las áreas productoras de quínoa, ya tienen lugares conocidos donde efectuar esta labor, generalmente son elevaciones, montículos o callejones donde existen fuertes corrientes de viento, que les permiten separar el grano de la broza con mucha facilidad.

Actualmente existen aventadoras mecánicas manuales o propulsadas por un motor, cuya labor es eficiente y relativamente fáciles de operar; incluso cuando se utilizan trilladoras estacionarias aún es necesario pasar por estas aventadoras para obtener un grano bien limpio.

Secado del grano

Aun cuando la trilla se efectúa con panojas secas, es necesario que el grano pierda humedad hasta obtener una humedad comercial y permitir su almacenamiento, puesto que al momento de la trilla los granos contienen entre un 12 a 15 % de humedad.

Esto se consigue exponiendo a los rayos solares el grano trillado, limpio y extendido en mantas durante todo el día, debiendo remover y voltear el grano varias veces en el día para que pierda completamente la humedad. En el caso contrario se corre el riesgo de producirse fermentaciones o amarillamiento del grano en el almacén. También en casos de grandes producciones se está utilizando el secado mediante corrientes de aire caliente, de tal manera que en pocas horas el grano pierde la humedad necesaria hasta quedar listo para su envasado y almacenamiento. Se considera que el grano de quínoa está seco cuando las semillas contengan máximo un 10% de humedad.

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 los cuales 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 usos como sémola, hojuelas, expandidos, pop quínoa 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, es conveniente indicar que cada variedad tiene un tamaño y composición diferente de tamaños de grano.

Almacenamiento

Una vez clasificado el grano por tamaños y para usos diferenciados, se debe almacenar en lugares frescos, secos y en envases apropiados, de preferencia silos metálicos que evitarán la presencia de roedores y polillas, en ningún caso usar envases de plástico o polipropileno, puesto que ellos facilitan la conservación de humedad, dando olores desapropiados al producto.

Área para producir y rinde

Para la siembra directa se utiliza 10 Kg de semilla procedente de semilleros básicos o garantizados, los cuales han sido producidos bajo control y supervisión de un técnico y con condiciones especiales de fertilización, control de plagas y enfermedades, labores culturales estrictas y de cosecha sobre todo Rouging de plantas atípicas, extrañas y eliminación de ayaras (plantas con semillas de color negro, pardo o amarillentas, del mismo fenotipo que la variedad cultivada), la siembra directa puede efectuarse al voleo, cuyo uso está siendo desestimado en los últimos años por los problemas agronómicos que presenta, como dificultad de las labores culturales, empleo de mayor cantidad de semillas, desuniformidad de germinación, siendo lo recomendable efectuar en surcos distanciados de 0.40 hasta 0.80 m, dependiendo de la variedad ha utilizar.

En valle se recomienda 0.50 m entre surcos, con una densidad de 5 Kg /ha; en el altiplano seco de los salares se siembran en hoyos distanciados a un metro entre hoyos y entre surcos , teniendo hasta 4 plantas por hoyo; este es un sistema de siembra ancestral, excepcional y único para dichas condiciones secas, áridas, frías y salinas, utilizando únicamente 3 Kg /ha de semilla seleccionada.

Los problemas con la Saponina son:

- las saponinas serían factores protectores de la planta y de los granos de quínoa,
- es muy difícil mantener la pureza varietal de las variedades seleccionadas por bajo contenido de saponina,
- el daño causado por pájaros es mayor en los campos sembrados con variedades de bajo contenido de saponina
- aparentemente, las variedades de bajo contenido de saponina son más afectadas por insectos y enfermedades, lo que llevaría a la aplicación de pesticidas.

Por todas esas consideraciones, la eliminación de saponinas de la quínoa debe hacerse por procedimientos agroindustriales, para lo cual, se han estudiado varias alternativas.

Desaponificado tradicional

En la mayoría de áreas de producción tradicional de quínoa, en la Zona Andina, la eliminación de saponina de los granos de quínoa se hace por lavado manual, es decir por vía húmeda. El lavado se hace con cambios sucesivos del agua y friccionando los granos de quínoa con las manos sobre una piedra, hasta eliminar las capas superficiales de los granos y con ellas la saponina. Esta labor, además de ser tediosa, demanda un proceso de sacado adicional, para evitar la proliferación de mohos, bacterias y otros microorganismos en el grano húmedo. Cuando el lavado es realizado por amas de casa, no hay inconveniente con el secado, ya que en este caso generalmente se prepara la porción que se va a consumir de inmediato. Este método de eliminación de saponina también es utilizado por pequeños comerciantes que luego del lavado hacen un secado parcial de los granos, hasta dejar con aproximadamente 18% de humedad. Esto les permite sacar ventaja de su negocio, ya que los granos en estas condiciones han ganado peso y volumen, que son las dos formas más comunes de comercialización en los mercados locales.

Desaponificado mecánico por escarificación

También se conoce como el método seco y consiste en someter el grano a un proceso de fricción para eliminar las capas periféricas del mismo (que son las que contienen las saponinas), en forma de polvo.

Se han hecho varios experimentos de desaponificado con el diseño de prototipos y pruebas de adaptación de máquinas que originalmente fueron diseñadas para otros usos, el desaponificado se hacía con la adaptación de los equipos de procesamiento de trigo. Luego, se probó el desaponificado de quínoa por molienda diferencial de granos en Brasil con métodos similares y, a las industrias Ferri Ghezzi, en Bolivia, que utilizaron procesos de cepillado. Sin embargo, cada uno de estos intentos presentó dificultades en los procesos seguidos, los que hicieron que los métodos no fueran los más eficientes. Por ejemplo los resultados de las pruebas de desaponificado por las industrias Ferri Ghezzi de Bolivia presentaron hasta 8,74% de pérdidas durante el proceso y, el contenido de saponina en el producto final fue de alrededor de 0.74%, valor superior a los estándares indicados para consumo humano.

Uno de los estudios más interesantes dentro de este tema es la escarificadora diseñada y construida por Torres y Minaya, En este caso, los granos de quínoa son sometidos a un proceso combinado de efecto abrasivo y golpeado, con paletas giratorias sobre tamices estacionarios, los que recogen y separan el polvillo de saponina de los granos.

La máquina consta de tres cilindros dispuestos en tres bolillos, de tal forma que los granos en proceso pasan de un cilindro a otro por gravedad. Cada cilindro está provisto de 9 paletas escarificadoras y de 12 paletas transportadoras colocadas sobre el eje giratorio. Los granos que salen del último cilindro, reciben una corriente de aire, que ayuda a separar el polvo y afrechillo, antes de ser recogidos en la salida final. Según los autores, esta máquina escarificadora tiene una eficiencia del 95% y, los contenidos de saponina en el producto final oscilan entre el 0.04 y 0.25%, dependiendo de la variedad utilizada como materia prima.

Franco y Tapia en 1974 (citado en Tapia) desarrollaron otro método de escarificado de quínoa, combinando calor o pretostado del grano con cepillado, con resultados satisfactorios. Otros métodos de escarificado o pulido de granos de quínoa por cepillado también han sido probados en varias industrias y centros de investigación en Perú y Bolivia.

Sin embargo, según Bacigalupo y Tapia, ninguno de los equipos diseñados para escarificación de quínoa han permitido obtener niveles de separación de saponina lo suficientemente elevados como para posibilitar el consumo humano directo del producto sin ulterior tratamiento.

Un inconveniente adicional del método, según estos autores, es el elevado contenido de proteína y grasa que se elimina en el polvillo resultado de la escarificación. Esto, debido a que el mayor contenido de estos elementos se encuentra en el embrión, que por la morfología del grano de quínoa, se encuentra expuesto al proceso de escarificación.

En INIAP, Ecuador, se adaptó una máquina peladora de sorgo, para la escarificación de quínoa, con resultados aceptables (Lara y Nieto) El principio de funcionamiento de esta máquina es la fricción del grano en un cilindro cerrado, en cuyo interior están conectadas cinco piedras de carborundo, las que giran en la misma dirección y accionan un movimiento circular a los granos de quínoa los que se escarifican por fricción entre las paredes del cilindro y las piedras en movimiento.

La capacidad de procesamiento es de hasta 20 kg/h y, los resultados del funcionamiento fueron satisfactorios, especialmente para las variedades de bajo contenido de saponina (Tabla) sin embargo su capacidad limitada y su sistema de funcionamiento no continuo hicieron que este prototipo fuera calificado como no funcional para una microempresa interesada en procesar quínoa.

Desaponificado mecánico por lavado

Es conocido también como el método húmedo y consiste en someter al grano de quínoa a un proceso de remojo y turbulencia, en agua circulante o fija en el recipiente de lavado, la saponina se elimina en el agua de lavado. Existen varios estudios que han tratado de optimizar este método. Posnansky, en 1945, en Bolivia; Briceño et al., en 1972, en Perú y Junge, en 1973, en Chile (citados por Tapia, desarrollaron métodos de desaponificado por agitación y turbulencia, todos con resultados halagadores. Sin embargo, uno de los proyectos más sobresalientes de procesamiento de quínoa por este método, fue el proyecto Huarina, en Bolivia (Reggiardo y Rodríguez, 1983); citados por Bacigalupo y Tapia,). El método desarrollado por estos autores, consiste de un tanque vertical provisto de paletas giratorias para dar turbulencia.

El grano de quínoa es sometido a un remojo inicial, que dura de 5 a 8 minutos, dependiendo del contenido de saponina, de un agitado con turbulencia, que dura de 5 a 15 minutos, también dependiendo del contenido de saponina del material y de un enjuague final, que también dura de 5 a 8 minutos. Luego de lo cual, los granos son sometidos a un proceso de secado. Este proceso se hace en bandejas móviles colocadas en el interior de un secador de túnel. El secado dura de 4 a 5 horas y aparentemente es el paso más tedioso y costoso del proceso. La calidad del producto final obtenido en esta planta ha sido satisfactoria y los subproductos obtenidos han tenido gran aceptación en los mercados locales de Bolivia.

Por lo que respecta a nuestra experiencia en Salta hemos probado con Lavarropas industriales poniendo a la quínoa en bolsas mayadas en cantidad de 10 Kg. Por lavado y escurrimiento – el resultado fue óptimo – luego se utilizó secado al sol en plataformas plásticas, creemos que se pueden utilizar secaderos industriales para hacer el proceso mas moderno.

Potencial agroindustrial

La quínoa es un producto típicamente agroindustrial. El requisito obligado de eliminación de la saponina, previo al consumo, es un proceso agroindustrial, el mismo que le incorpora valor agregado al producto. De la quínoa se puede obtener una serie de subproductos de uso alimenticio, cosmético, farmacéutico y otros. Varias investigaciones, han demostrado una serie de productos y subproductos derivados de la quínoa, que pueden entrar o ya están a disposición del consumidor. El potencial más importante en nuestro país es el mercado de la población con problemas de alimentación como celíacos y diabéticos.

III. Situación del mercado internacional

En el presente capítulo se aborda la **producción y el comercio mundial** de Quínoa.

Breve reseña

A continuación se brinda una breve reseña histórica de las principales áreas geográficas y países donde se produce o resultaría factible producir quínoa.

Zona andina.

Bolivia

Tanto en el Altiplano como en los valles interandinos, la quínoa se ha mantenido sobre todo como un cultivo de autoconsumo para los miles de campesinos que aprecian su valor nutritivo. También se debe distinguir entre la quínoa del altiplano con una planta de menor tamaño (hasta 1,60 m) y las quínoas de los valles que pueden alcanzar 2 metros o más. Alrededor del lago Titicaca los cultivos se concentran en la península de Copacabana y con mayor incidencia en el área entre Desaguadero y Guaqui. Los cultivos disminuyen en frecuencia y extensión hacia el sur hasta Oruro. Las provincias de Quijarro, Nor Lipez y Daniel Campos del Departamento de Potosí, y Ladislao Cabrera del Departamento de Oruro, son las principales áreas productoras en el país. La región de los salares de Coipasa y Uyuni se caracteriza por las condiciones más xerofíticas en las cuales se cultiva la quínoa, ello determinó una adaptación de los métodos de cultivo desde hace unos dos siglos. Esta es la región desde donde mayormente se exporta la quínoa a Europa y los Estados Unidos.

En la actualidad Bolivia concentra una superficie de quínoa de alrededor de 65.000 ha, pero los rindes promedio son los más bajos de la zona andina (600-800 kg/ha), representando mucho menos de los obtenidos en Perú y Ecuador.

Perú.

En la actualidad es el país donde más campesinos cultivan y consumen la quínoa y donde se han encontrado un número elevado de variedades. En la región de los valles interandinos se le encuentra cultivada dentro de campos de maíz y habas, o como borde de cultivos de papa. Pero es en las tierras altas, donde no se da el maíz, donde su cultivo adquiere mayor relevancia.

En Cajamarca se acostumbra sembrar 6 a 10 surcos de maíz seguidos por uno de quínoa, en un sistema que se conoce como "Chaihua". Sólo en las tierras altas cercanas a la "jalca" se pueden ver pequeños campos de quínoa en monocultivo. Otras áreas de importancia son la región del Callejón de Huaylas en Ancash, el valle del Mantaro y tierras altas de Jauja en Junín, Andahuaylas en Ayacucho, así como las tierras altas del departamento del Cuzco.

En el valle del Mantaro y la parte alta de Jauja, se siembran las variedades Blanca y Rosada de Junín, de granos muy uniformes y bajo contenido de saponina. En el valle entre Cuzco y Sicuani, a alturas de 3.000 - 3.600 m con precipitación de más de 500 mm, se cultiva la "Amarilla de Maranganí", cuyos rendimientos pueden sobrepasar los 2.000 kg/ha. La variedad Blanca de Junín se ha adaptado plenamente a las condiciones de Anta en el Cuzco a 3.700 m, allí se pueden encontrar los cultivos comerciales más extensos, hasta 150 has, con rendimientos por encima de los 2.000 kgs/ha. Así como en la zona de Marangani, en el Cusco, se le reconoce como la variedad Marangani.

En el Altiplano del Collao, departamento de Puno, sobre los 3.800 m, donde no se puede producir maíz, es donde la quínoa adquiere mayor presencia. Las parcelas de cultivo de quínoa aparecen en las pequeñas quebradas o terrenos cercanos a lagunas o al lago Titicaca. Alrededor de la laguna de Orurillo se ha seleccionado la variedad Cheweca, que produce un grano pequeño, casi dulce, muy suave y especial para elaborar harinas. De la región de Cabanillas procede la variedad Kancolla (del Collao), de granos casi dulces que tiene altos rendimientos. La variedad denominada "arroz jiura" de granos pequeños, denominada como Blanca de Ayaviri muy blancos y dulces.

Finalmente, en el lado peruano del lago está difundido un ecotipo denominado "Blanca de Juli". Otros ecotipos locales incluyen las quínoas "Chullpi" de grano transparente, al igual que en el maíz.

En la década del 50 del pasado siglo, Perú llegó a tener unas 42.000 has de quínoa, pero esta superficie fue disminuyendo. En la actualidad oscilan en las 35,000 has, con rindes promedios de 1.200 kg/ha. De esa área, más del 75% se concentra en el departamento de Puno, al suroeste del país, en el altiplano que limita con Bolivia.

En los últimos años, alrededor del 30% de la producción se ha venido exportando por una veintena de exportadores; además existen más de 30 asociaciones de productores.

Ecuador

En el Ecuador la quínoa ha persistido entre los campesinos del área de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo y Loja. En la década del 70, se compararon unos 18 ecotipos provenientes de las zonas de Imbabura, Cayambe, Cotopaxi y Chimborazo con material de Bolivia y destacaron los ecotipos ecuatorianos "Chaucha", "Punin", "Grande" y "Staquínoa" con muy buenos rendimientos. Las quínoas de Latacunga, Ambato, Carchi, Riobamba y Cuenca son de grano chico, en general de porte elevado y de grano bastante amargo.

Actualmente la superficie total cultivada estimada es de unas 1.200 ha en todo el país, con rendimientos promedio de 800 kg/ha.

Colombia.

En Colombia, la quínoa fue cultivada, usada y difundida por los Chibchas, denominándola "Suba" o "Pasca", extendiéndose su cultivo a toda la sabana Bogotense.

El cultivo de la quínoa fue abundante en el pasado, sin embargo en la actualidad se encuentra casi relegado en las sabanas colombianas, debido a que la mayor parte de las áreas agrícolas de las tierras frías de Cundinamarca y Boyacá, se convirtieron en "potreros" de pastoreo. Algunos autores (por ej. Pulgar Vidal) opinan que la quínoa se puede y debe sembrar en el área de Cundinamarca, (nombre que etimológicamente significa "país de las heladas") y que esta planta podría tener buenos rindes y una producción segura. Desde 1947, el catedrático Braulio Montenegro de la Universidad de Nariño ha dedicado su esfuerzo al fomento del cultivo de la quínoa y en 1958 obtuvo una variedad mejorada, la "Dulce de Quitopamba" que da rendimientos de 1.500 a 2.000 kg/ha, con fertilizaciones de 30 a 50 kg de nitrógeno por hectárea.

Así, a mediados de los ochenta, las proyecciones para la siembra de quínoa en Colombia eran de cerca de 6 mil hectáreas, distribuidas así: 500 en zonas de cabildos indígenas, 1.200 en minifundios y más de 4.000 entre medianos agricultores de la zona de Nariño. Pero en el año 2004 el área cultivada apenas superaba las 400 ha, la mitad de ellas en Nariño.

En la actualidad, el cultivo se encuentra muy extendido en comunidades locales y la región con mayor cultivo la constituyen los Departamentos de Nariño, que concentra casi el 70%, (en las localidades Pueres, Contadero, Córdoba, San Juan, Mocondino, Pasto e Ipiales), así como Cauca, Boyacá y Cundinamarca, donde existen Programas de seguridad alimentaria que impulsan el consumo de quínoa. Se estima que unas tres mil familias cultivan quínoa en una superficie estimada de 600 ha, con rindes promedio de unos 1.800 kg/ha aunque hay zonas (como por ej. En Ipiales, Nariño), donde se obtienen hasta 2.500 kg/ha.

Chile

En el pasado, la quínoa fue cultivada por las comunidades indígenas de araucanos y mapuches, que distribuyeron su cultivo hasta las islas de Chiloé (Latitud sur 47°). Posteriormente se desarrolló mayormente en la zona colindante con el altiplano boliviano, zonas de Tarapacá, Antofagasta, Calama, San Pedro de Atacama y al sur en Concepción y Valdivia.

En la actualidad se identifican dos zonas ecológicas y geográficas muy diferentes; al norte, en el altiplano (Región Tarapacá) y más al sur, en la Región Libertador General Bernardo O'Higgins.

En el altiplano chileno, las condiciones y variedades son muy semejantes al altiplano boliviano. Formando parte de Región del Tarapacá, en la comuna de Colchane de la Provincia de Tamarugal, se encuentra la Cooperativa Agrícola de Ancovinto, constituida inicialmente por 14 socios con 30 ha y que en la actualidad sus más de 20 socios, concentran una superficie de aproximada de 250 has (20% bajo riego), donde se producen cerca de 300 toneladas de quínoa, siendo prácticamente los únicos productores, aunque existen algunos pocos campesinos individuales con pequeñas extensiones para autoconsumo.

Por otra parte en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, en los campos de la zona de Concepción y al sur, a nivel del mar, con fotoperíodo más largo, se encuentran ecotipos muy diferentes *-de grano pequeño, aplanado, algo transparente (como cocido)-*, por ej. la variedad Catentoa (Junge, 1973). Dentro de esa región se encuentra la Cooperativa Las Nieves (Comuna de Paredones, Provincia de Cardenal Claro), que ha sido capaz de desarrollar un negocio que ha crecido y se ha consolidado en el tiempo, llegando a ser la principal proveedora de quínoa en el mercado nacional. Hacia el año 2005, manejaban una superficie cultivada que fluctuaba entre las 30/40 ha anuales, pero en la actualidad sus casi 60 socios, superan las 250 ha.

Esto les ha permitido aumentar sus ventas y para la próxima campaña 2013, esperan producir unas 340 toneladas, de las cuales tienen pensado el envío al exterior de alrededor de 60 toneladas.

Como comentamos anteriormente, el cultivo de la quínoa ha trascendido fronteras continentales cuando en la década del 70 se llevó material a Inglaterra y Suecia. Más tarde, por los años 80, se realizan ensayos en los Estados Unidos y se inician procesos para impulsar este cultivo en el continente Norteamericano (se extiende a Canadá y México). En la década del 90 se realizaron ensayos también en Dinamarca, los Países Bajos, e Italia. Proyectos tales como “The American and European Test of Quínoa” evaluaron el potencial de la quínoa fuera de las zonas tradicionales de producción, tales como en países de Norteamérica, Europa, África, Asia y Australia. Seguidamente se comenta la expansión del cultivo de la quínoa y su alcance en los últimos años fuera de la región andina.

Norte América

Luego de intentar sin éxito importaciones de quínoa a los Estados Unidos en 1979, en la década del 80 se inicia un ensayo en 2 ha en el Sur del Estado de Colorado. Los resultados obtenidos con ecotipos del grupo “Costeño” dieron lugar a la creación de una asociación con los productores involucrados con quínoa en este país y en el Canadá. Al mismo tiempo se han desarrollado programas de investigación en tecnología para toda la cadena en la Universidad de Colorado. Incluso en 1994 se llega a patentar material genético denominado “Apelawa” esencial para procesos de mejoramiento, la cual fue retirada cuatro años más tarde por no representar una innovación y atentar a la Convención de Biodiversidad. Hasta el año 2000, la investigación para el mejoramiento de híbridos altamente productivos y competitivos seguía en proceso.

En la actualidad, en los Estados Unidos la quínoa se produce en los estados de Colorado y Nevada, en un área estimada de 2.500 ha, con rindes promedio de 1000 kg/ha, en el estado de Colorado.

Por su parte, en Canadá se cultiva en las praderas de Ontario, sumando una superficie de 800 ha, con rendimientos más inestables, que han podido llegar a los 800 kg/ha.

Europa

Varios países de este continente fueron miembros del proyecto “Quínoa un cultivo multipropósito para la diversificación agrícola de los países Europeos” aprobado en 1993. Estudios e introducciones de material genético de quínoa fueron realizados en los años 80 y 90 en Europa, y como resultado los materiales chilenos del grupo “Costeño” se adaptaron a estas zonas (Jacobsen, 1998).

Por otra parte, importantes proyectos de mejoramiento se han llevado a cabo en quínoa llegándose a obtener la primera variedad de quínoa europea “Carmen”, variedad enana, de panoja compacta y maduración temprana. El trabajo continúa con el objetivo de incrementar el rendimiento, ajustar el ciclo vegetativo y reducir los niveles de saponina y con la generación de nuevas variedades como la “Atlas”.

En la actualidad, Francia es el país que más ha avanzado en Europa, con incremento en las áreas a cosechar, fundamentalmente en la Cooperativa Agrícola del valle de la Loire (CAPL). Se estima que en Francia se cultiva la quínoa en un área estimada en 300 ha.

África

Cultivares de Colombia tuvieron altos rendimientos en semilla (4.000 kg/ha) plantadas en **Kenya** y también se ha cultivado en **Namibia**, por lo que el cultivo representa una interesante alternativa para la reducción del hambre y la pobreza en este continente (Jacobsen, 2003).

Asia

Estudios en la región del **Himalaya y en las planicies del Norte de la India**, han mostrado que el cultivo puede desarrollarse exitosamente en esta región con altos niveles de rendimiento (Bhargava et al., 2006). En esta zona, donde la población basa su alimentación en trigo y arroz, la quínoa resultaría una alternativa efectiva para combatir el “hambre silenciosa” y los bajos niveles proteicos de las dietas.

Brasil

Dentro del mismo subcontinente sudamericano, desde el año 1987 se ha experimentado con el cultivo de la quínoa en algunas zonas tropicales como las sabanas de Brasil, y se ha podido constatar su potencial con la obtención de rendimientos incluso más altos que los de la zona andina.

En la actualidad, en las sabanas del Sur y Sudeste, existe una Escuela Integrada en Campo Mourao (PR) que ensayan siembras con variedades de genotipos de Paraná. Y en las Sabanas del Centro, el Embrapa-Centro de Investigación Agrícola del Cerrado, ha logrado una variedad (Piabiru BRS), a partir de una variedad de Quito, Ecuador, que arroja buenos resultados.

Otras zonas del mundo donde podría ser cultivada

Como hemos mencionado, el cultivo y producción de la quínoa no es exclusiva de la zona andina. La experiencia de los países de Norteamérica y Europa mostró un interesante potencial para la expansión de este cultivo, para su aprovechamiento del grano tanto como alimento humano como para forraje. La extensión de mayores áreas de cultivo podría lograrse a través de programas de mejoramiento genético a partir de las variedades adaptadas.

Por solo señalar algunas, en otras regiones como la **región montañosa central de África**, el **Sudeste asiático** y en **Australia**, la quínoa puede tener un potencial interesante para la diversificación de los sistemas productivos de los países en vías de desarrollo de estas regiones.

En resumen, la quínoa resulta altamente atractiva en distintas regiones del globo, esto se debe a la extraordinaria capacidad adaptativa que tiene esta planta a condiciones ecológicamente extremas. Además tiene bajos requerimientos hídricos, lo que la destaca como una alternativa potencial para zonas áridas del globo. Recientemente se ha concluido un proyecto para el desarrollo de tecnologías de irrigación, como es el riego deficitario en el Altiplano Boliviano, el cual permite garantizar el establecimiento y desarrollo del cultivo en zonas áridas.

Por otra parte, la quínoa puede cultivarse en varios tipos de suelos con rangos amplios de pH (4,5 a 9,5). La capacidad que tiene esta planta de producir en áreas salinas y de escasa fertilidad permite su establecimiento en áreas no aptas para otros cultivos (una de las principales áreas de producción de quínoa en Bolivia circunda precisamente dos zonas salinas: el Salar de Uyuni y el Salar de Coipasa).

Otro de los factores abióticos que tolera la quínoa son las heladas antes de la floración, aspecto sobresaliente para las regiones frías.

Tanto en Bolivia como en Perú se aplica escasa tecnología (comparativamente con otros rubros) para la producción de este cultivo. Ello demuestra nuevamente el potencial que tiene este sector para ser implementado en países con menor acceso a la tecnificación agrícola. A manera ilustrativa, en el Anexo IV se muestra un Mapa con la distribución geográfica mundial.

Producción mundial

Los principales países productores en la actualidad se concentran en la zona andina, Sudamérica, entre los que se destacan Bolivia, Perú y a distancia, Ecuador, Colombia, Chile y Argentina. En los últimos años, Estados Unidos y Canadá han venido produciendo volúmenes un tanto significativos, para ubicarse también entre los principales.

Cuadro 1

QUINOA. PRODUCCIÓN MUNDIAL (Anual en toneladas)

Principales productores	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 ¹	2013 ²
Bolivia	24.179	24.936	24.688	25.201	26.873	26.601	27.169	34.156	36.106	36.854	44.262	48.000
Perú	30.374	30.085	26.997	32.590	30.428	31.824	29.867	39.397	41.079	41.182	42.351	45.900
EE.UU	s/d	3.000	3.500	4.000								
Ecuador	294	519	641	652	660	690	741	800	840	1.100	1.250	1.400
Colombia	s/d	s/d	s/d	600	600	650	600	700	800	1.100	1.200	1.300
Canadá	s/d	800	900	950								
Chile	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	870	660	400	470	540	650	750
Argentina	s/d	97	100	150	189	886						
Francia	s/d	200	225	320	370	400						
Otros países ³	s/d	80	154	228	414							
TOTAL MUNDIAL	54.847	55.540	52.326	59.043	58.561	60.635	59.037	75.550	79.600	85.200	94.900	104.000

Fuente: FAO (2002-2011).

¹ Estimación propia en base a: PNUD; CAF; IBCE y Conalcoproq (Bolivia); INEI (Perú) y Min. Agricultura (Perú, Chile, Bolivia, Colombia y Ecuador)

² Proyección propia en base a las diversas fuentes citadas

³ Brasil, Resto de la UE (Inglaterra, Alemania, Dinamarca, España, Italia, Rusia y Portugal), Kenya, India, entre otros

Como se observa en el cuadro anterior, en los tres últimos años (2010-2012), la producción mundial creció a un ritmo promedio del 8%, después del fuerte incremento de casi el 30% del año 2009. Para el año 2012, se estima un crecimiento del 12% y se espera que la proyección para 2013 sea alrededor del 10%, con una producción que superaría las 100 mil toneladas. Los altos precios internacionales, que se han incrementado notoriamente desde el año 2007 (en promedio dos veces y media, para colocarse en la actualidad sobre los 3.000 USD/ton), han contribuido a este cuadro de situación.

Bolivia y Perú se han venido disputando los dos primeros lugares como productores a nivel internacional y en la actualidad concentran el 91% de la producción mundial. Le siguen EE.UU, con el 4%, Ecuador, Colombia, Canadá y Chile que reúnen otro 4% y el 2% restante se reparte entre una docena de países, incluido la Argentina con el 0.2%.

En años recientes, la quínoa también se ha venido cultivando con resultados alentadores en los países europeos con Francia a la cabeza, así como en Inglaterra, Alemania, Dinamarca, España, Italia, Rusia y Portugal. También en Brasil, Kenya e India.

Comercio mundial

Con relación al comercio mundial, como se observa en el cuadro 2 y según las cifras disponibles, Bolivia, Perú y Ecuador concentran prácticamente la totalidad de las **exportaciones**, que en el año 2011 superaron las 28 mil toneladas y casi USD 89 millones. Chile y EE.UU también han realizado envíos al exterior, aunque de muy poca significación.

Cuadro 2

QUÍNOA. Exportaciones mundiales (*incluye para semillas*)

Principales países exportadores. Años 2007 a 2011. (*ordenados por toneladas 2011*)

Países	2007		2008		2009		2010		2011	
	MUSD	Ton								
Bolivia	13 057	10 416	23 006	10 301	43 191	14 388	46 649	15 402	63 474	20 190
Perú	2 033	1 348	5 080	2 096	7 290	2 713	13 193	4 783	23 912	7 524
Ecuador	936	606	789	423	536	190	940	346	1 397	534
Chile	73	61	41	35	78	50	63	44	10	9
EE.UU	n/d	8	7							
TOTAL	16 099	12 431	28 916	12 855	51 095	17 341	60 845	20 575	88 793	28 257

Fuente: IBCE, ITC (Trade Map), INIE, Aduana Chile, BCE, DANE, ALADI, Tarifar

Al analizar la evolución reciente tomando los últimos cinco años, vemos que el comercio mundial del volumen físico (expresado en toneladas) creció en ese período a una tasa promedio anual del 24%, mientras en valores (expresados en dólares) reflejaban un incremento del 55%, sustentado en un cierto “boom” del precio promedio internacional, que pasó de USD 1.300/tonelada en el año 2007, a USD 3.100/tonelada en el año 2011, e incluso según reportes de algunos países, durante 2012 siguió la tendencia alcista.

Se puede decir que, a pesar de que esos países realizaron envíos a más de 40 destinos de todos los continentes durante el año 2011, el comercio mundial está bastante concentrado. Así, al tomar los 3 principales destinos (EE.UU., UE, y Canadá) se tiene que Ecuador refleja casi la totalidad (99.6%), Bolivia el 92% y Perú, que presenta una dispersión un poco mayor, el 81%.

En materia de consumo se destacan dos destinos fundamentales: **autoconsumo** (integrado por campesinos con áreas muy reducidas) y **mercado de productos funcionales** (consumidores estadounidenses y europeos de altos ingresos). Los principales consumidores a nivel mundial son Bolivia, Perú y Ecuador. El primero de estos países tiene el consumo per cápita más elevado del mundo, equivalente a 5 kg anuales.

Por otra parte, al revisar las **importaciones**, en base al cuadro 3, se verifica que Estados Unidos y 12 países de la Unión Europea (en orden de importancia: Francia, Países Bajos, Alemania, UK, Suecia, Italia, España, Suecia, Dinamarca, Finlandia, Austria y República Checa) son los principales compradores de quínoa a nivel mundial, concentrando cerca del 83%. Canadá, Australia, Brasil e Israel también se ubican entre los principales importadores de quínoa, reuniendo el 13%.

Cuadro 3

QUÍNOA. Importaciones mundiales (incluye para semillas)

Principales países importadores. Años 2007 a 2011. (ordenados por toneladas 2011)

Países	2007		2008		2009		2010		2011	
	Musd	Ton								
EE.UU.	4.816	3.701	13.552	5.478	22.817	7.639	32.457	10.793	49.474	15.560
Unión Europea ¹	9.107	6.881	10.692	5.086	20.338	6.762	19.211	6.410	25.179	7.807
Canada	580	461	1.250	570	1.445	494	2.534	850	5.454	1.710
Oceanía ²	228	173	594	251	1.123	364	1.569	472	2.749	801
Brasil	190	134	799	326	1.066	361	1.486	510	1.528	527
Israel	629	564	753	394	2.146	786	1.099	424	1.238	465
Asia Pacífico ³	242	202	680	312	802	283	706	245	851	293
Chile	57	57	80	63	182	77	287	110	601	227
Argentina	18	113	24	124	79	108	390	289	241	318
Suiza	87	75	54	45	291	110	260	92	278	73
Ecuador	0	0	111	47	406	215	389	213	262	115
Sudáfrica	0	0	24	16	175	57	0	0	189	61
Colombia	18	18	20	14	14	5	40	14	140	51
Perú	122	49	204	95	127	45	135	42	0	0
Otros ⁴	5	3	79	34	84	33	282	110	618	257
TOTAL	16.099	12.430	28.916	12.855	51.095	17.341	60.845	20.575	88.802	28.263

Fuente: ITC (Trade Map), INIE, Aduana Chile, BCE, DANE, ALADI, Tarifar

En orden de importancia:

1. Francia, Países Bajos, Alemania, UK, Suecia, Italia, España, Suecia, Dinamarca, Finlandia, Austria, Rep. Checa
2. Australia y Nueva Zelanda
3. Japón, Malasia, China, Singapur, Tailandia, Corea
4. Libano, Rusia, Uruguay, Albania, Mexico, Malta, Costa Rica, Panama, Aruba, Antillas Holandesas, Swazilandia

La evolución reciente (2007-2011) de las compras por parte de EE.UU refleja un sostenido y estable crecimiento en volúmenes físicos en torno al 40% promedio anual. En el año 2011, las importaciones (en toneladas) fueron cuatro veces las de 2007 y diez veces en valores, esto último incidido por el efecto “alza precios” comentado anteriormente.

Por su parte, las compras realizadas por los 12 países de la UE, mostraron durante el mismo período, una tasa de crecimiento promedio del 6%, con un comportamiento un tanto irregular, ya que en los años 2008 y 2011, se producen caídas del -3% y el -5% respectivamente, mientras en los años 2009 y 2011 se reflejan incrementos correspondientes del 33% y el 22%.

En tanto las importaciones de Canadá crecen en ese lapso a un ritmo promedio del 46%, y aunque se observa una caída en el año 2009, ya para el año 2011 se experimentó un fuerte crecimiento al casi triplicarse las compras de 2007.

Nomenclatura y estructura arancelaria de comercio exterior.

Como se expresa seguidamente, la Quínoa, hasta el año 2011, se clasificaba en el Nomenclador arancelario, dentro de la sub-partida de “Otros cereales”, lo cual dificultaba mucho la obtención de la información del comercio mundial (importaciones y exportaciones) de forma particular, ya que formaba parte de varios cereales como el alforfón, el mijo, el alpiste, el amaranto, entre otro, que aunque en los países andinos no constituyen volúmenes de consideración, al analizarlos a nivel mundial se desvirtuaba un tanto la información.

Hasta el año 2011

1008.90.11.00	ALFORFÓN, MIJO Y ALPISTE; LOS DEMÁS CEREALES.-Quinoa (quinua)* (Chenopodium quinoa)- Para Siembra
1008.90.19.00	ALFORFÓN, MIJO Y ALPISTE; LOS DEMÁS CEREALES.-Quinoa (quinua)* (Chenopodium quinoa). Las demás
1008.90.90.100	Sistema MARIA en Argentina
1008.90.90	NCM Hasta el año 2011
1008.90	SA Hasta el año 2011

Desde el año 2012

1008.50.10.000 M	ALFORFÓN, MIJO Y ALPISTE; LOS DEMÁS CEREALES.-Quinoa (quinua)* (Chenopodium quinoa)- Para Siembra
1008.50.90 000 Q	ALFORFÓN, MIJO Y ALPISTE; LOS DEMÁS CEREALES.-Quinoa (quinua)* (Chenopodium quinoa). Las demás
1008.50.90	NCM A partir del año 2012
1008.50	SA. Desde el año 2012

La **estructura arancelaria** actual vigente para la Argentina da cuenta para la quínoa de consumo final un DE (Derecho de Exportación) del 20%, mientras la semilla para siembra tiene un DE del 5%, como se aprecia en la siguiente tabla.

QUINOA. ARANCELES Y DERECHOS VIGENTES

POSICION	DESCRIPCION	RE	DE	DIE	RI	DII	DIEM
10089010000U	Para siembra////////-Los demás cereales////ALFORFÓN, MIJO Y ALPISTE; LOS DEMÁS CEREALES.	2,05	5,00	0,00	2,05	0,00	0,00
10089090100C	Quinoa (Chenopodium quinoa)////////Los demás////- Los demás cereales////ALFORFÓN, MIJO Y ALPISTE; LOS DEMÁS CEREALES.	0,00	20,00	8,00	0,00	0,00	0,00
10089090900W	Los demás////////Los demás////-Los demás cereales////ALFORFÓN, MIJO Y ALPISTE; LOS DEMÁS CEREALES.	0,00	20,00	8,00	0,00	0,00	0,00
RE	Reintegro						
DE	Derecho de expo						
DIE	Derecho de Import Extrazona						
RI	Reintegro Intrazona						
DII	Derecho de Imp. Intrazona						
DIEM	Derechos de Import. Específicos Mínimos						

Con relación a los requisitos fitosanitarios en la Argentina, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) tiene establecido los requisitos fitosanitarios específicos de cumplimiento obligatorio en la importación de granos de quínoa de origen Perú y procedencia de Estados Unidos. De acuerdo a una resolución directoral del SENASA publicada hoy, la Subdirección de Análisis de Riesgo y Vigilancia Fitosanitaria de la Dirección de Sanidad Vegetal inició el respectivo estudio con la finalidad de identificar los requisitos fitosanitarios para la importación del producto.

Como resultado de dicho estudio, la Subdirección de Cuarentena Vegetal estableció los requisitos fitosanitarios necesarios para garantizar un nivel adecuado de protección al país, minimizando los riesgos en el ingreso de plagas cuarentenarias.

De esta manera, el envío deberá contar con el Permiso Fitosanitario de Importación emitido por el SENASA, obtenido por el importador o interesado previo a la certificación y embarque en el país de origen o procedencia. El envío deberá venir acompañado de un certificado fitosanitario de reexportación oficial del país de procedencia, en el cual consigne una completa información sobre el tratamiento de fumigación pre-embarque con fosfamina. El producto estará contenido en envases nuevos y de primer uso y también deberá cumplirse una inspección fitosanitaria en el punto de ingreso al país.

Barreras

A continuación se expresan las barreras arancelarias y no arancelarias, que pudieran entorpecer o impedir el acceso de la producción local a los principales mercados internacionales.

Arancelarias.

Para los Estados Unidos.

Para el ingreso de la quínoa a los Estados Unidos (teniendo en cuenta la posición 1008.90, Otros Cereales), está vigente para la Argentina, el Tratado arancelario 2012 (vigente hasta el 31/12/2012, hasta tanto se publique una modificación, el mismo seguirá vigente), bajo las Relaciones Comerciales Normales (NTR), que corresponde al Tipo del derecho (antes conocido como la Nación Más Favorecida (NMF). **Tipo de arancel NMF: Ad valorem: 1,1%.**

Para la Unión Europea

La UE posee un Sistema General de Preferencias (SGP) que constituye un esquema de preferencias arancelarias concedidas unilateralmente a los productos originarios de los Países Menos Desarrollados, entre los que aún se encuentra la Argentina. Si el país es miembro de la OMC y no califica como país beneficiario del SGP en un determinado sector sus exportaciones debe pagar el arancel que corresponde a la Nación Más Favorecida (NMF).

En tal sentido y de acuerdo a la Res 08/732 la Argentina tributa un Derecho de Importación Específico **(DIE) de € 25.90 por cada 1.000 kg** de producto importado, que es inferior al de NMF

No Arancelarias

Para la Unión Europea

La Unión Europea ha venido aplicando una estrategia global, basada en una combinación de normas alimentarias, zoonitarias y fitosanitarias, así como otros requerimientos técnicos muy rigurosos, que se aplican tanto a los alimentos producidos en la UE como a los importados.

Las importaciones de alimentos deben cumplir con las condiciones generales y medidas establecidas entre otras, en los siguientes reglamentos:

- Reglamento (CE) No. 178/2002, por el que se establecen los principios generales sobre la inocuidad de los alimentos. Incluye aspectos sobre la trazabilidad, equivalencia y la responsabilidad de los operadores, entre otros.
- Reglamento (CE) No. 852/2004 y No. 853/2004 sobre la higiene de los productos alimenticios

- Reglamento (CE) No. 396/2005: límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal.
- Reglamento (CE) No. 1935/2004, sobre los materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos
- Reglamento (CE) No. 882/2004, sobre controles oficiales en frontera y verificación en el mercado. (Sistema de Alerta Rápida)
- Reglamento (CEE) No. 2092/1991, sobre requisitos para la producción orgánica (o ecológica)
- Reglamento (CE) No. 1829/2003, sobre normativa relativa a los productos genéticamente modificados
- Reglamento (CEE) No. 315/1993, sobre contaminantes en los alimentos.
- Directiva 2000/13/CE, sobre requerimientos de etiquetado.
- Normas especiales sobre determinados alimentos destinados a satisfacer las necesidades nutricionales específicas de grupos concretos de población (por ejemplo, lactantes, celíacos, diabéticos y niños de corta edad).

Para el caso de la Quínoa se debe tener especial conocimiento de la reglamentación relacionada con: los requisitos para la producción orgánica (o ecológica), así como límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos de origen vegetal y las normas especiales sobre determinados alimentos de necesidades nutricionales específicas.

Para las exportaciones a los **Estados Unidos**, las regulaciones específicas de este país se encuentran detalladas bajo el apartado de productos alimenticios sin procesamiento y plantas y debe consultarse a Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS), a través de la página web <http://www.aphis.usda.gov/is/html>.

En tanto para productos alimenticios que tienen algún grado de procesamiento, se debe consultar a Food and Drug Administration (FDA) mediante la página web: <http://www.fda.gov>.

En ningún caso se aplica a la Argentina, derechos de tipo discriminatorio, sino los generales para los países de su mismo grado de desarrollo.

IV. Situación del mercado local

En la Argentina, la producción se concentra actualmente en las provincias de Salta, Catamarca, Jujuy, La Pampa y Buenos Aires, en ese orden de importancia. En otras provincias, como Córdoba, La Rioja y Mendoza, y según información de expertos, existen productores que cultivan y cosechan quínoa en pequeña escala o para autoconsumo.

Se estima que la producción local de la actual campaña **2011/2012** sería de aproximadamente **189 toneladas**, en un área cosechada de 151 has, para un rendimiento promedio de 1,252 ton/ha. Se han identificado un total de 133 unidades productivas, entre productores individuales, Cooperativas y algunas pocas empresas, lo que arroja un promedio de 1.14 ha/unidad, en un rango desde 0.050 has hasta 17 has. Para un mayor detalle se puede consultar el Anexo II.

El valor bruto de la producción (**VBP**) estimado estaría en el orden de los **4 millones de pesos**, ya que el precio varía considerablemente de acuerdo a la calidad y tipo de grano, así como la zona de procedencia.

Por otra parte, las proyecciones para la próxima campaña **2012/2013**, que se cosecha entre marzo y mayo de 2013 según la zona, ascendería a **886 toneladas**, con un rinde esperado de 1,307 ton/ha (superior a la campaña precedente), en las 678 has sembradas, con una participación de 185 unidades productivas, de las cuales el 90% se pueden considerar pequeños productores, aunque cabe resaltarse la entrada de algunos pocas empresas y grandes productores individuales, lo que implica una tendencia a mayor concentración, ya que el promedio de has por unidades productivas (3.667 has/unidad) se triplica respecto al período anterior. A los precios promedio actuales, el VBP estimado para 2013, ascendería a 18 millones de pesos, casi cinco veces más que el precedente.

Este notable incremento de la producción proyectada, se da, tanto por la incorporación de lotes importantes dedicados con anterioridad a otros cultivos y al trabajo de divulgación y apoyo de algunas instituciones públicas y privadas, como al beneficio esperado por los productores, teniendo en cuenta el sostenido incremento de los precios, sobre todo en los dos últimos años, lo cual se comentará más en detalle en el análisis de cada provincia.

Seguidamente esbozaremos brevemente la situación de los principales polos productivos del país.

Provincia de SALTA

En base al relevamiento realizado y la información recabada de expertos locales, en la provincia de Salta se concentran en la actualidad un total de 21 unidades productivas, mayormente pequeños productores individuales, con un área de 47 has, resultando una producción para el año 2012 de **80 toneladas**.

Visto por localidades, en los Valles Calchaquíes en la actualidad hay 13 productores (1 empresa, 1 productor grande, 2 medianos y el resto pequeños), en un área de 20 has, que producen 42 toneladas, con rindes promedio superiores a las 2 ton/ha. Mientras en el Valle de Lerma, se han podido identificar 7 productores que reúnen 26 has y una producción de 37 toneladas, con rindes un tanto inferiores (1.4 ton/ha). Finalmente se ha podido conocer que en la Puna salteña existe un productor que en 1 ha produjo 1.5 toneladas.

Las proyecciones para la venidera cosecha 2012/2013 en esta provincia, apuntan un incremento de la producción casi 7 veces superior a la precedente, no tanto por el incremento del número de productores (pasan de 21 a 27), sino por la incorporación de más de 300 ha al cultivo de la quínoa, principalmente de áreas que se dedicaban a tabaco y pimiento para pimentón.

Lo comentado anteriormente no asegura que todo anda bien para los productores. A continuación, esbozamos de forma sucinta, los problemas productivos que fueron planteados por los productores de quínoa en el Valle de Lerma y los Valles Calchaquíes.

▪ **Falta de semilla certificada**

La falta de semilla certificada produce plantaciones, por ejemplo, totalmente desuniformes.



Se observa en la imagen panojas rojas (probablemente variedad cica o amarilla de marangani) al lado de panojas blancas (probablemente variedad real) en el ángulo inferior izquierdo.

Lo más grave de la desuniformidad, desde el punto de vista del manejo, es la diferencia en la época de maduración, ya que mientras una variedad comienza a desgranarse por sobremadura, la otra sigue totalmente verde y húmeda. Esto muestra que no hay proveedores confiables de semilla.

Es un mercado con escasa e inestable oferta. Los vendedores de semilla reaccionan con lo que encuentran a la demanda de los productores y éstos se desaniman con los resultados obtenidos.

Otra perspectiva sobre la desuniformidad en la semilla se observa en las dos panojas totalmente diferentes de la siguiente imagen: a la izquierda abierta, laxa y granos pequeños, mientras a la derecha, cerrada, compacta y granos grandes.



▪ **Enfermedades**

La peronospora o mildiu de la quínoa (*peronospora farinosa*), es un hongo que ha mostrado su presencia en ambientes secos como Guachipas en verano y más húmedos como Cerrillos, aun en invierno.



Como se observa en las imágenes anteriores, el inicio del ataque presenta síntomas variados según época del año y variedades. En verano, sobre variedad CICA Hornillos, se ven manchas rojas netas, que van cambiando a anaranjado. En invierno, la misma variedad muestra hojas anaranjadas al comienzo y luego amarillas. Otras variedades no muestran el color rojo intenso de la CICA en el verano cuando son atacadas.

Por otra parte, también en invierno, se produce defoliación intensa. Obsérvese la cantidad de hojitas en el suelo.

Campo en Cerrillos, en Septiembre 2012



Campo en Chicoana, en Septiembre 2012



En el verano, con condiciones de mayor humedad, puede defoliar casi el 100%. Los fungicidas de contacto no han mostrado efectividad en verano húmedo, mientras los sistémicos funcionaron mejor en invierno.



El ataque va desde abajo hacia arriba. Hubo buen resultado con aplicación de fungicida sistémico en este estadio del ataque. No obstante, hay algunos reportes de productores en los Valles Calchaquíes, que no registran la presencia de la enfermedad.

- **Malezas**

No se ha encontrado mucha investigación en control químico de malezas en la quínoa. El control manual ha sido la norma habitual. Pero en la situación actual de altos costos de mano de obra, resulta necesario investigar estos aspectos. Los productores necesitan tener solucionados estos temas para decidirse a invertir en el cultivo. En el verano es muy complicado por la presencia de la “quínoa maleza” (*Chenopodium album*), que casi imposibilita el empleo de esquemas clásicos con herbicidas selectivos. En el invierno, el mayor problema es el nabo.

Al seleccionar los campos, se debe tener muy en cuenta la presencia de estas malezas.



Campo en La Viña, en Octubre 2012

- **Cosecha**

Hay productores que están produciendo hace años en los Valles Calchaquíes, con buenos resultados en los rendimientos, pero manifiestan problemas crecientes con la mano de obra para crecer en superficie.

Cosecha manual. La cosecha manual se está haciendo inviable por los costos o por la escasez de mano de obra.

Cosecha semimecanizada. Cuando no se cuenta con la máquina a tiempo, hay que cortar manualmente las panojas y luego trillar; con esto se puede reducir la pérdida de cosecha, ya que al avanzar el grado de deshidratación de las panojas, no resisten el choque de los elementos de corte de la cosechadora y pierden gran cantidad de granos.

- **Temporada invernal : rendimientos y fechas de siembra**

La temporada invernal se viene intentando desde hace algunos años y parece que es posible el crecimiento de las plantas, pero se plantea que hay poca información sobre los rindes obtenidos.

Si se obtuvieran rindes rentables, sería un desarrollo muy interesante para el Valle de Lerma, entre otras razones porque la competencia de las malezas es mucho menor que en el verano (salvo que el campo esté infectado con “Nabo”, en cuyo caso es más complicado). En la zona de Guachipas, no hay muchos cultivos invernales interesantes para los productores y desafortunadamente hay poca experimentación al respecto.



En la imagen anterior se observan panojas de plantas sembradas en invierno (Mayo 2012), que muestran un cuaje pobre, al parecer como resultado de las bajas temperaturas al momento del cuaje o de la polinización. Al momento de la visita del autor, no se han cosechado, por lo cual el rendimiento determinará la viabilidad de esta temporada de cultivo.

Provincia de JUJUY

El desarrollo en escala del cultivo de la quínoa en Jujuy avanzó de manera gradual en la última década, con esfuerzos o iniciativas de organizaciones o grupos aislados, sin apoyo para su continuidad por parte del Estado ni la convicción por parte de los productores, fundamentalmente cuando se trabaja con sectores con múltiples problemas estructurales. Sin embargo, estos antecedentes dejaron una serie de aprendizajes que sirvieron para nuevas experiencias como las que existen en la actualidad, por ej. en el Dpto. de Yavi.

El nuevo escenario político institucional a partir del 2003, con mayor intervención del estado, promovió el desarrollo del turismo en Jujuy y con ello el consumo de productos regionales alimentarios: como llama, quinua, queso de cabra, maíces, papas, etc. En el caso particular de la quinua, existe un potencial para cubrir la demanda del mercado interno, hoy abastecido por Bolivia.

En base al relevamiento realizado y la información recabada de expertos locales, en la provincia de Jujuy se concentran en la actualidad un total de 39 unidades productivas, en su casi totalidad pequeños productores individuales, con un área cosechada de 25 has, resultando una producción de **42 toneladas**. Visto por localidades, en el Departamento de Yavi existen un total de 31 productores (1 mediano y el resto pequeños), en un área de 16 has, que producen 24 toneladas, con rindes promedio de 1,5 ton/ha.

Mientras en el Departamento de Santa Catalina, se han podido identificar 8 productores (de ellos 6 en la localidad de Cusi Cusi) que reúnen 9 has y una producción de 18 toneladas, con rindes un tanto superiores (2 ton/ha), lo cual es típico de esa zona.

Las proyecciones para la venidera cosecha 2012/2013 en esta provincia, dan cuenta que la producción se duplicaría con relación a la precedente, alcanzando las 84 toneladas, no tanto por el incremento del número de productores (que pasan de 39 a 49) y del área (de 25 ha a 38 ha), sino por un mejoramiento de los rindes, que pasarían de 1.700 kg/ha a 2.200 kg/ha.

Actualmente en la provincia, el cultivo y producción de la quínoa, enfrentan algunas limitantes que impactan negativamente en la productividad que obtienen los pequeños productores y entre las que pudimos identificar se pueden mencionar las siguientes:

- El régimen de lluvias es estacional y se concentra fundamentalmente entre los meses de noviembre a marzo lo que hace necesario un sistema de riego suplementario en época de estivaje.
- La preparación del suelo para la siembra suele ser inadecuada y la fertilización de la tierra resulta escasa.
- Falta de maquinaria adecuada para la cosecha. El tamaño del grano (0,8 a 2mm) limita la adaptación de la maquinaria para cosecha actualmente existente, debiendo realizarse de manera manual, obteniendo bajos rendimientos por hectárea.
- Dificultades con al maquinaria para llevar acabo de manera eficiente el proceso de desamargado. Antes de su consumo, la quínoa debe ser sometida a un proceso para eliminar la saponina, que es la sustancia orgánica responsable de su amargura (valiosa por sus más de 300 usos industriales).

Algunas de las limitantes mencionadas se han ido solucionando, tales como la entrega de maquinaria agrícola (un tractor para la Cooperativa de Cusi Cusi, lo que ha permitido mejorar la productividad de las labores agrícolas de preparación y siembra).

Por otra parte y con relación a la Planta industrial que se instala en Cusi Cusi, Departamento de Santa Catalina (al amparo del Proyecto ProQuínoa, con una inversión inicial de 1.5 millones de pesos aprobada en el año 2009, cofinanciada por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo -AECID-, la Asociación para el Desarrollo Social -ADESO- y los gobiernos nacional y provincial), cabe aclarar que según los referentes consultados (el jefe de la obra y el presidente de la cooperativa), ya fueron adquiridas todas las maquinarias para el lavado (desaponificación), secado (deshidratación) y envasado de la quínoa procesada, según las normas requeridas para su certificación y comercialización.

Pero la obra civil (construcción) según fue comprobado en la visita realizada a la Planta, el pasado 20 de noviembre, aún se encuentra al 85% de ejecución y según nos informaron, estaría lista para la cosecha de la venidera campaña 2012/2013 (Marzo-Abril). Ver imágenes en Anexo III.

Provincia de CATAMARCA.

En base al relevamiento realizado y la información recabada de expertos locales, en la provincia de Catamarca se concentran en la actualidad un total de 67 unidades productivas, en su casi totalidad pequeños productores individuales, con un área cosechada de 76 ha, resultando una producción de 61 toneladas.

Visto por localidades, en el Departamento de **Belén** existen en la actualidad un total de 40 productores distribuidos en Los Morteritos, Laguna Blanca, Rodeo Gerván, Barranca Larga, Asampay, (la mayoría pequeños), en un área de 30 has, que producen 30 toneladas.

Mientras en el Departamento de **Tinogasta**, se conoce la existencia de 20 productores que reúnen 40 has y una producción de 30 toneladas, con rindes un tanto inferiores a los de Belén (750 kg/ha).

En esta localidad, desde los Ministerio de Desarrollo Social y de la Producción, en el mes de Octubre pasado se efectuó la distribución de semillas a 39 productores que participan del Proyecto Quínoa, a través del cual se implantarían unas 150 nuevas hectáreas a la producción departamental.

Mediante este proyecto, los pequeños productores, que en su mayoría tienen entre 2 y 3 ha que se encuentran improductivas, recibieron entre 4 y 9 kg de semilla para su inmediata implantación con vistas a la venidera campaña, teniendo en cuenta que la primera cosecha podría estar siendo levantada en Enero 2013. A su vez, la empresa Qui-Noa SRL que impulsa el proyecto articulando con los productores de Tinogasta (que en esta etapa corresponden a las localidades de Copacabana, La Puntilla, Tinogasta, Fiambalá, Medanitos y Punta del Agua) y los citados ministerios, tendrá a su cargo la industrialización, que abarca, un Molino harinero y una Planta procesadora de Leche que dará empleo a 40 personas, generando alimentos tales como: harina de quínoa para elaborar fideos soperos y guiseros que se envasarán en presentaciones de 500 gramos, así como leche en polvo saborizada con chocolate, mate cocido, café, más el agregado de quínoa, hierro, zinc vitamina C.

Por su parte, el Ministerio de Desarrollo Social se comprometió a adquirir la totalidad de estos productos para abastecer la demanda de los comedores infantiles del Programa Nuestro Futuro, que atiende las necesidades alimentarias de alrededor de 77 mil catamarqueños de entre 4 y 14 años.

Según las estimaciones oficiales, el rendimiento mínimo esperado por hectárea es de una tonelada, que según el acta compromiso firmada será abonada a 10 mil pesos cada una. Igualmente, el cultivo tiene posibilidades de ser replantado durante el año, por lo que el negocio para el pequeño productor resulta por demás interesante.

En tanto en el Departamento de **Santa María** se localizan actualmente solo 7 productores, que produjeron en la última campaña apenas 0.855 ton en 3.8 ha, con los rindes más bajos de la zona, entre otras razones por falta de agua para el riego de las plantaciones e insuficiencia maquinaria para las labores de labranza.

El sistema de producción es tradicional con riego por gravedad (por surco), la siembra es con sembradora manual, el uso de tracción animal para las labores culturales y mano de obra para tratamientos sanitarios, cosecha y trilla y lavado.

Las proyecciones para la venidera cosecha 2012/2013 en esta provincia, más que triplicarían la producción de la precedente, tanto por el incremento del número de productores (pasan de 67 a 100), como por el área (de 74 ha a 262 ha) y un cierto mejoramiento de los rindes esperados.

En la provincia el cultivo y producción de la quínoa, enfrentan algunas limitantes que impactan negativamente en la productividad que obtienen los pequeños productores, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- Siembra: limitada maquinaria para la labranza de los suelos (tractor e implementos), limitadas sembradoras (solo hay 2).
- Riego: limitada cantidad de agua, ya que toda la producción es por regadío, el agua disponible es por agua superficial y agua subterránea con altos costos, los meses críticos que coincide con la siembra y establecimiento del cultivo es desde octubre a enero
- Manejo de plagas: existen algunos problema con plagas insectiles.
- Cosecha; falta de maquinaria (moto guadaña), la cosecha es manual y presenta altos costos y muchas pérdidas.
- Trilla y limpieza: falta de trilladora adaptada para la quínoa.
- Lavado: falta de infraestructura para el lavado de grandes volúmenes.
- Comercialización: bajos precios en función de los costos y la venta es concentrada.
- Valor agregado. insuficiente producción de productos de quínoa con valor agregado (harinas, granos, cerveza, gastronomía).
- Los productores que trabajan con la quínoa, además se dedican a la producción de pimiento para pimentón, papa, maíz vid y nogal.

Provincias de BUENOS AIRES y LA PAMPA.

Con asesoramiento del grupo de trabajo de manejo de suelos y cultivo de la EEA del INTA en H. Ascasubi, encabezado por el Ing. Julio Rivas, desde hace varios años han venido trabajando con algunas poblaciones de semillas, y han realizado extensiones de 3 cultivos con algunos productores en zonas del valle del Rio Colorado.

En tal sentido, en la finca de un productor en **Tandil**, en la campaña 2011/2012, se sembraron 2 ha y se lograron cosechar 3.200 kg, con un rinde promedio de 1.600 kg/ha. Para la venidera campaña 2012/2013 se sembraron 3 has de las que esperan obtener 5.4 ton, para un rinde de 1.800 kg/ha. Además con un productor de la propia localidad de **H. Ascasubi** y para la venidera campaña, han sembrado 1 ha de la que se obtendrían 1.8 ton de producto.

También para la próxima campaña, han trabajado con un productor de la localidad de **Guatraché** en la provincia de **La Pampa**, donde han sembrado 20 ha de las que estiman cosechar unas 32 toneladas de producto.

V. Análisis de las debilidades y fortalezas identificadas.

La producción local de quínoa presenta buenas oportunidades, tanto para el mercado local como para la exportación.

En tal sentido hemos podido comprobar que en los dos últimos años, se ha intensificado el conocimiento y dedicación del cultivo y producción de la quínoa, por ahora a nivel de pequeña escala, tanto para su comercialización como para el autoconsumo de los pequeños productores.

Existe en algunos territorios como Salta y Catamarca, un cierto despegue sobre la base, no solo de incremento de áreas de los pequeños productores ya establecidos, sino la incorporación de mayores superficies vinculadas a nuevos medianos y grandes productores (más de 10 ha), e inclusive de empresas interesadas en el cultivo de quínoa.

En cuanto al consumo, se evidencia en los dos últimos años, un crecimiento de la demanda de productos directos o elaborados con quínoa y lamentablemente muchos de ellos, no están elaborados con materia prima nacional, ya que como hemos explicado, en el noroeste argentino (NOA) existe un creciente mercado ilegal para su uso como semilla o producto final, a través de las localidades fronterizas de Salta y Jujuy con Bolivia.

A continuación se esbozan las principales debilidades y fortalezas que se han podido identificar.

Debilidades.

- Variedades. Actualmente las variedades de quinua utilizadas no son puras, con poblaciones locales de bajo rendimiento con baja tolerancia a los períodos de sequía y resistencia a enfermedades particulares.
- Comercialización. La quinua se vende mayormente en los mercados locales de Jujuy y Salta, principalmente proveniente de la importación o del contrabando hormiga desde Bolivia, sin identificación varietal. En términos generales el sistema comercial es informal, donde se adquiere al productor sin lavar, eliminándose posteriormente la saponina a mano, lo que disminuye su calidad comercial.
- Acopio y rescatadores: Los pequeños productores venden su producción a centros de acopios locales

Fortalezas

- Valor nutricional. Como alimento es ideal para: celíacos, vegetarianos, bebés, deportistas y mujeres embarazadas. Es uno de los pocos alimentos de origen vegetal que es nutricionalmente completo, es decir que presenta un adecuado balance de proteínas, carbohidratos y minerales, necesarios para la vida humana, según la FAO.
- Diferentes usos medicinales (tratamiento de abscesos, hemorragias, luxaciones, relaja los vasos sanguíneos, la ansiedad, diabetes, osteoporosis y migraña, entre otras enfermedades), limpieza (dentífricos, jabones, tinturas y coloraciones para el pelo, shampoo) y cosmética.
- Existe una riqueza en cuanto al conocimiento de la genética y el cultivo de la quínoa, sobre todo en las zonas tradicionales (Jujuy y Salta), lo que puede contribuir a la seguridad alimentaria de esas poblaciones bajo el uso sostenible de los recursos en su habitat natural (in situ) y generar excedentes comercializables.
- Conocimiento y eficiencia en la producción de quinua orgánica, que le otorga un plus de calidad y precio para su comercialización.
- Disponibilidad de áreas de mayor extensión en algunas zonas, donde en la actualidad existen otros cultivos que no presentan la rentabilidad de la quínoa, como por ej. tabaco en Salta, o pimienta en Jujuy.
- Hay varias entidades/líneas de trabajo existentes en el país, a saber:
 - Universidad Nacional de Jujuy: Programa de desarrollo y expansión del cultivo de quinua en las regiones tradicionales, con el fin de fomentar su consumo a nivel poblacional y exportar sus excedentes; Programa dirigido a evaluar cultivares seleccionados en Latinoamérica y Europa, para determinar sus condiciones de adaptabilidad y eficiencia, fomentar la producción del grano, tanto para su consumo local como para su comercialización internacional
 - Fundación Lillo (Tucumán) y Facultad de Agronomía de Buenos Aires. Investigaciones dirigidas al conocimiento de los factores fisiológicos intrínsecos del vegetal, con la finalidad de conocer sus requerimientos hídricos y las influencias del foto-período y temperaturas
 - Universidad Nacional de Salta. Investigaciones dirigidas a la tipificación y comercialización del grano.
 - INTA. En programas de mejoramiento genético de semillas, en mecanización y en control de enfermedades, entre otras.

VI. Conclusiones y recomendaciones.

Como resultado de la investigación realizada, a continuación relacionamos las principales conclusiones y sus recomendaciones, estructuradas según los aspectos más relevantes.

Organización

- No existe una articulación entre las políticas de Estado con las organizaciones e instituciones del medio.
- Existe falta de coordinación y por ende de efectividad, entre los diferentes actores de la cadena agroindustrial de la quínoa, a saber, gobiernos provinciales y locales, estaciones locales del INTA, cooperativas de productores, comercializadores y demás organizaciones que están trabajando en este tema. La duda que se instala entre muchos productores es que, el gran desafío en el trabajo que se esté realizando en cuanto a promoción y desarrollo, no sea el apropiado para el agro-negocio, dejando una vez más fuera a las comunidades campesinas indígenas, reales propietarias de estos recursos genéticos.

En este sentido, conociendo la “fiebre del oro” que la quínoa está representando a nivel mundial, el desafío es no generar un monocultivo en manos de las comunidades, acompañado por un proceso de desertización.

- No existe información sistematizada y veraz acerca del cultivo y cosecha de la quínoa en la Argentina y la escasa disponible, adolece de inconsistencia.

RI Se necesita una política de Estado articulada con las organizaciones e instituciones del medio, que fortalezca las distintas etapas del proceso y que contribuya a la reconstrucción del conocimiento del cultivo y a la revalorización cultural y alimenticia.

RI. Constituir y/o oficializar grupos de trabajo multidisciplinario a nivel provincial y local, al menos en aquellas localidades donde ya existe una cultura y resultados en el cultivo y producción de la quínoa.

R/ Para poder complementar adecuadamente las acciones de la recomendación anterior, se sugiere la realización de un **Censo del cultivo de la Quínoa en las provincias de Jujuy, Salta y Catamarca y, Encuestas puntuales en otros territorios como La Pampa, Buenos Aires y Córdoba**, teniendo en cuenta que en la actualidad la cantidad de productores que se dedican a la producción comercial (no solo al autoconsumo) no superan los 200 y la información con que se dispone está muy dispersa y falta de consistencia.

Semillas

- La disponibilidad de semillas y la claridad respecto de las variedades a promover, es una de las cuestiones más importantes. El país no cuenta con semillas propias, y una parte importante de los cultivos se desarrollan con semillas no identificadas de origen boliviano, mayormente ingresada al territorio nacional de contrabando.
- A su vez, las poblaciones de variedades locales utilizadas no son puras, con bajo rendimiento, donde se destaca el cultivo de pequeñas parcelas fundamentalmente para el consumo familiar. En este contexto, la producción no resulta óptima mientras no se disponga de semilla comercial mejorada de calidad. La utilización de este tipo de semillas permitiría niveles de rendimiento más elevados, uniformidad en la altura de la planta y época de maduración, mayor tolerancia a los períodos de sequía y resistencia a enfermedades particulares.

Según la información recabada de investigadores del INTA Abra Pampa, en la Argentina no existe en la actualidad ningún desarrollo de semilla comercial y mucho menos certificada. Como parte de ensayos multiambiente, se encuentran en etapa de caracterización 90 poblaciones, de las cuales 10 se han ido entregando a algunos productores de Jujuy (Sensana Sur y Yavi Chico) y en algunos parajes del Oeste, incluso en Salta, todo ello, como parte del seguimiento de las investigaciones. Se ha podido conocer que esas poblaciones son compatibles con las condiciones edafoclimáticas de la Puna, Santa Victoria este, Santa Catalina oeste y norte de Catamarca.

La mayor distribución de semillas para pequeñas superficies fue a partir de 2 poblaciones denominadas “CICA HORNILLOS” Y “REAL HORNILLOS”, pero dado el gran cruzamiento que posee la especie, no se puede afirmar que sean puras.

Además poseen la limitante que han sido reproducidas en condiciones de valles y con riego, no siendo aptas para todos los ambientes de quebrada y puna donde se las requiere.

RI Resulta imperioso desarrollar una línea de trabajo en variedades (determinación y mejoramiento), para poder establecer al menos 3 para cada ambiente de la región andina (valles, puna, quebrada); y desde allí determinar zonas de multiplicación y venta en manos de las comunidades.

Malezas y control de enfermedades

- No se ha encontrado mucha investigación relacionada con control químico de malezas en la quínoa. El control manual ha sido la norma habitual, pero en la situación actual de falta de mano de obra y por ende de incremento en los costos, resulta necesario investigar estos aspectos. Los productores necesitan tener solucionados estos temas para decidirse a invertir en el cultivo. En el verano es muy complicado por la presencia de la “quínoa maleza” (*Chenopodium album*), que casi imposibilita el empleo de esquemas clásicos con herbicidas selectivos y en invierno, el mayor problema es el nabo.
- La “peronóspora o mildiu” de la quínoa (*Peronospora farinosa*), es un hongo que ha mostrado en algunas zonas su presencia en ambientes secos en verano y húmedos, aun en invierno. Sin embargo en otras zonas, no se registra la presencia de la enfermedad.

Mecanización

- Dificultades en lo que respecta a la siembra y manejo del cultivo, más aún de manera agroecológica.
- Dificultades en la mecanización de la post-cosecha.

RI. Concluir los desarrollos nacionales que permitan la mecanización de la siembra y cultivo, así como de la post-cosecha de la quínoa (trilla, calificación, venteo y escarificado) de manera más eficiente. A partir de esto, hay que ver los mecanismos para la adquisición de estos equipos por parte de las cooperativas y grupos de productores.

Acopio y Comercialización

- La quinua para uso final se vende mayormente en los mercados locales de Jujuy, Salta y Catamarca, proveniente de la importación o principalmente del contrabando hormiga desde Bolivia y sin identificación varietal.
- En términos generales el sistema comercial es informal, donde se adquiere al productor sin lavar, eliminándose posteriormente la saponina a mano, lo que disminuye su calidad comercial.
- Los pequeños productores venden su producción a centros de acopios locales y algunos pocos de forma directa, ya sea en Ferias y centros poblacionales o a empresas.

RI Trabajar de manera conjunta entre el sector público, cooperativo y privado a nivel provincial y nacional, en la articulación de mecanismos que propendan a establecer y/o mejorar los canales de comercialización existentes.

Producción

- Los productores que trabajan en la quínoa, además se dedican a la producción de otros cultivos locales tradicionales como: pimiento para pimentón, papa, maíz, ajo, cebolla, habas, frutales como vid y nogal y recientemente tabaco, lo que imposibilita una especialización o exclusividad para el cultivo y cosecha de la quínoa.

Industrialización

- Con relación a la etapa industrial de la cadena quínoa, desde el punto de vista técnico no está claramente definida la necesidad de la desaponificación de grano. Sin embargo hay esfuerzos para realizar este proceso por métodos húmedos, ya que aún no hay tratamiento de efluentes contaminados con saponina, ni siquiera en Bolivia. Tampoco está desarrollada la utilización de las saponinas tanto con fines farmacéuticos, como en la industria alimentaria. Sin embargo existen en el país, al menos 2 proyectos de instalación de instalaciones industriales (*uno de ellos comentado en este informe, a saber en Cusi Cusi, Jujuy y el otro en Tinogasta, Catamarca*), que en su proceso incluyen el método húmedo, o sea el lavado del grano para la desaponificación (extracción de la saponina).

- No se dispone de desarrollos nacionales acorde al agregado de valor de la quínoa (hojuelas, pipocas y turroneas), aunque en el caso de la harina se ha avanzado algo.

R/. Terminar de definir técnicamente la necesidad o no de la desaponificación del grano. Avanzar, a través de las estructuras del INTI e INTA, para el desarrollo de maquinarias locales para la producción de productos finales con mayor agregado.

Exportaciones

- Aun cuando falta cierto tiempo para que la Argentina se pueda instalar a nivel mundial como exportador, resulta necesario empezar a avanzar en algunas cuestiones vinculadas a la política arancelaria e impositiva.

RI. Teniendo en cuenta el escaso impacto impositivo desfavorable para el país y teniendo en cuenta que la quínoa es un cereal menor, sugerir al Ministerio de Economía de la nación, el estudio para la reducción o eliminación de la alícuota establecida en la actualidad (20%) para los Derechos de Exportación (DE) de la quínoa para uso final.

Anexo I.

Entrevistas realizadas en el recorrido efectuado a las provincias de Jujuy y Salta, así como otras realizadas por vía telefónica y/o mail.

1. **Ing. Rubén Daza.** Presidente Fundación Nueva Gestión. **Jujuy.** 19/11/2012
2. **Ing. Agr. (Mg) Celeste Golsberg,** Coordinadora PE "Desarrollo y difusión de máquinas y herramientas para la Agricultura Familiar: Producción primaria y agregado de valor". AEAI 275311. Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar (IPAF). RN 9 - Km. 1763. CP 4622. **Dpto. Quebrada de Humahuaca. Posta de Hornillos.. Jujuy.** 20/11/2012. INTA. Región NOA.
3. **Ing. Agr. Alberto J. Andrade.** Coordinador PE "Conservación ex situ y valoración de las colecciones de germoplasma de la Red de Recursos Genéticos Vegetales. EEA. Abra Pampa. Ruta Prov. 11 km 17 (4640), **Depto. Cochinocha, Abra Pampa. Jujuy.** INTA. Centro Regional Salta-Jujuy. 20/11/2012.
4. **Miguel Carmel Acho.** Pequeño productor de quínoa (1 ha). **Dpto. Santa Catalina. Lagunillas del Farallón. Jujuy.** Finca propia. 20/11/2012
5. **Armando Arias.** Pequeño productor de quínoa (2 ha). **Dpto. Santa Catalina. Ciénaga Paicone. Jujuy.** Finca propia. Pdte. De Cooperativa de Cusi Cusi. 20/11/2012.
6. **Pascual Portal.** Pequeño productor de quínoa (0.3 ha). **Dpto. Yavi. Villa San José. Jujuy.** Finca propia. 21/11/2012.
7. **Darío Crespín Tito.** Pequeño productor de quínoa (0.5 ha). **Dpto. Yavi. Chalgualmayoc. Jujuy.** Finca propia. 21/11/2012.
8. **Ing. Agr. Jorge Gustavo Chauque.** Investigador. Agente PROHUERTA. AER. La Quiaca. Sarmiento 13 (4650), **La Quiaca.** EEA Abra Pampa. INTA. **Jujuy.** 21/11/2012
9. **Sra.** Miembro de la Comisión Directiva Cooperativa PROSOL y Responsable de la Planta de Deshidratados. **Huacalera. Quebrada de Humahuaca. Jujuy.** 21/11/2012.
10. **Sr. Pablo Quiroga .** Presidente de la Cooperativa PROSOL. **Maimará. Quebrada de Humahuaca. Jujuy.** 21/11/2012.
11. **Sr. Alberto Mariño.** Presidente Mesa Cultivos Andinos. Ministerio de la Producción. **Salta.** 22/11/2012.
12. **Sra. Ana María Villa.** Asistente. Mesa Cultivos Andinos. Ministerio de la Producción. **Salta.** 22/11/2012.
13. **Martin Díaz.** Productor mediano de Quínoa (7 has). **La Viña. Valle de Lerma. Salta.** 22/11/2012.

14. **José.** Productor mediano de Quínoa (9 has). **El Carril. Valle de Lerma. Salta.** 22/11/2012.
15. **Sergio Ricardo Gómez.** Productor mediano de Quínoa (8 has). **Guachipas. Valle de Lerma. Salta.** 23/11/2012
16. **Dr. Martín Galván.** Pequeño Productor de Quínoa (1 ha). **San Carlos. Valles Calchaquies. Salta.** 23/11/2012.
17. **Lic. Alcira Elsa Figueroa.** Investigadora PROHUERTA. EEA Salta. INTA. RN. 68 - Km 172 (4403). **Cerrillos. Salta.** 23/11/2012
18. **Ing. Jorge Moriceau.** Investigador. **Tinogasta. Catamarca** Vía mail. 11/12/2012
19. **Ing. Edgar Cardozo.** Grupo Sol de Altura. **Dpto. Santa María. Catamarca.** Vía mail. 16/12/2012
20. **Ing. Agr. Julio Rivas.** INTA **Ascasubi. Provincia de Buenos Aires.** Vía telefónica. 26/12/2012.
21. **Lic. David Cassín.** Secretario de Producción y Desarrollo Industrial. **Municipalidad de Belén. Catamarca.** Vía mail. 26/12/2012.

Anexo II

ARGENTINA. ESTIMACIONES DE CULTIVO Y PRODUCCION DE QUINOA PRINCIPALES PROVINCIAS Y DEPARTAMENTOS PRODUCTORES

PROVINCIA	COMUNIDAD	Estimados 2011/2012			Proyección 2012/2013		
		Produc- tores	Has	Prod. (Kg)	Produc- tores	Has	Prod. (Kg)
JUJUY	YAVI. OJO DEL AGUA	2	2,500	3,750	3	3,000	6,000
JUJUY	YAVI. CHALGUAMAYOC	5	1,850	2,775	5	2,000	4,000
JUJUY	YAVI. CANGREJOS	4	0,610	0,915	4	1,000	2,000
JUJUY	YAVI. CANGREJILLOS	2	0,375	0,563	4	0,700	1,400
JUJUY	YAVI. COOP. ANDINA LIMITADA	2	1,000	0,915	2	1,500	3,000
JUJUY	YAVI. PIEDRA NEGRA	1	0,050	0,075	1	0,100	0,200
JUJUY	YAVI. EL TOLAR	4	0,090	0,135	4	0,150	0,300
JUJUY	YAVI. LA QUIACA VIEJA				1	0,500	1,000
JUJUY	YAVI. INTICANCHA	1	0,100	0,150	1	0,200	0,400
JUJUY	YAVI. YAVI CHICO				2	2,000	4,000
JUJUY	YAVI. TAFNA	1	0,250	0,375	1	0,500	1,000
JUJUY	YAVI. SAN JOSE	1	0,338	1,014	1	0,500	1,500
JUJUY	YAVI. YAVI	1	0,020	0,030	1	0,050	0,100
JUJUY	YAVI. SANSANA SUR				1	0,500	1,000
JUJUY	YAVI. LARCAS	2	0,070	0,105	2	1,000	2,000
JUJUY	YAVI. LA QUIACA	1	6,000	9,000	1	8,000	16,000
JUJUY	YAVI. LA PULPERA	1	1,500	2,250	2	2,000	4,000
JUJUY	YAVI. ESCAYA	2	1,050	1,575	2	1,500	3,000
JUJUY	YAVI. MANANTIALES DE BARRIO	1	0,050	0,075	1	1,000	2,000
JUJUY	SUB-TOTAL DEPTO YAVI	31	15,853	23,702	39	26,200	52,900
JUJUY	STA. CATALINA. CUSI CUSI	6	6,000	12,000	7	7,000	17,500
JUJUY	STA. CATALINA. CIÉNAGA PAICONE	1	2,000	4,000	1	3,000	8,400
JUJUY	STA. CATALINA. LAGUNILLA DEL FARALLÓN	1	1,000	2,000	2	2,000	5,200
JUJUY	SUB-TOTAL DEPTO SANTA CATALINA	8	9,000	18,000	10	12,000	31,100
JUJUY	TOTAL	39	24,853	41,702	49	38,200	84,000
SALTA	VALLE DE LERMA. CHICOANA	1	17,000	30,600	1	200,000	280,000
SALTA	VALLE DE LERMA. ROSARIO DE LERMA	1	2,000	2,400	1	10,000	15,000
SALTA	VALLE DE LERMA. LA VIÑA	2	4,000	2,400	2	8,000	6,400
SALTA	VALLE DE LERMA. GUACHIPAS	2	2,000	0,800	1	10,000	8,000
SALTA	VALLE DE LERMA. EL CARRIL	1	1,000	0,500	1	10,000	7,500
SALTA	VALLE DE LERMA. QUEBRADA DEL TORO				2	30,000	45,000
SALTA	SUB-TOTAL VALLE DE LERMA.	7	26,000	36,700	8	268,000	361,900
SALTA	VALLES CALCHAQUIÉS. PAYOGASTA	1	4,000	9,200	1	12,000	33,600
SALTA	VALLES CALCHAQUIÉS. PALERMO	4	1,000	1,500	4	1,000	1,800
SALTA	VALLES CALCHAQUIÉS. LA POMA	2	7,000	17,500	2	9,000	25,200
SALTA	VALLES CALCHAQUIÉS. CACHI	4	3,500	7,000	8	7,500	15,000
SALTA	VALLES CALCHAQUIÉS. MOLINOS	1	3,500	5,600	2	47,000	84,600
SALTA	VALLES CALCHAQUIÉS. SAN CARLOS	1	1,000	1,000	1	2,000	2,000
SALTA	SUB-TOTAL VALLES CALCHAQUIES	13	20,000	41,800	18	78,500	162,200
SALTA	PUNA SALTEÑA	1	1,000	1,500	1	2,000	3,000
SALTA	TOTAL	21	47,000	80,000	27	348,500	527,100
CATAMARCA	SANTA MARÍA. EL CERRITO				2	0,800	0,200
CATAMARCA	SANTA MARÍA. LAS MOJARRAS	3	1,450	0,373	4	4,000	1,020
CATAMARCA	SANTA MARÍA. SAN JOSÉ	1	0,250	0,030	2	0,450	0,068
CATAMARCA	SANTA MARÍA. YAPES	1	0,300	0,090	1	0,400	0,120
CATAMARCA	SANTA MARÍA. PUNTA DE BALAST	1	0,750	0,188	1	1,500	0,375
CATAMARCA	SANTA MARÍA. EL PUESTO	1	1,000	0,175	1	5,000	0,875
CATAMARCA	SUB-TOTAL SANTA MARIA	7	3,750	0,855	11	12,150	2,658
CATAMARCA	BELEN. Los Morteritos, Laguna Blanca, Rodeo Gerván, Barranca Larga, Asampay	40	30,000	30,000	40	40,000	50,000
	BELEN. Belén				10	80,000	80,000
CATAMARCA	TINOGASTA	20	40,000	30,000	39	130,000	97,500
CATAMARCA	TOTAL	67	73,750	60,855	100	262,150	230,158
BUENOS AIRES	TANDIL	1	2,000	3,200	1	3,000	5,400
BUENOS AIRES	ASCASUBI				1	1,000	1,800
BUENOS AIRES	TOTAL	1	2,000	3,200	2	4,000	7,200
LA PAMPA	GUATRACHÉ				1	20,000	32,000
LA PAMPA	TOTAL				1	20,000	32,000
OTRAS*		5	3,397	3,243	6	5,150	5,542
	TOTAL ARGENTINA	133	151,000	189,000	185	678,000	886,000

Fuente: Elaboración propia en base a información recibida de: Entrevistas realizadas, Expertos, Mesa Cultivos Andinos - Salta, Fundación Nueva Gestión - Jujuy,

Grupo Sol de Altura - Catamarca, INTA H. Ascasubi

* Estimación en base a información de expertos, que aseguran que existen productores (basicamente para autoconsumo) en otras provincias como La Rioja y Mendoza
En Belén, Catamarca hay un potencial de 1300 has. En el Valle de Lerma, Salta hay un potencial de alrededor de 1000 has, actualmente sembradas con tabaco y pimienta

Anexo III.

Imágenes tomadas en la visita realizada el 20/11/2012 para conocer el estado de la Planta Industrial para el procesamiento de la Quínoa en Cusi Cusi. Departamento de Santa Catalina. Provincia de Jujuy. Inversión aprobada en el año 2009.



Planta Industrial Cusi Cusi
(Vista exterior frontal)



Planta Industrial Cusi Cusi
(Vista exterior frontal)



Planta Industrial Cusi Cusi
(Recepción del producto)



Planta Industrial Cusi Cusi
(Lavado del producto)



Planta Industrial Cusi Cusi
(Secado del producto)



Planta Industrial Cusi Cusi
(Envasado del producto)



Planta Industrial Cusi Cusi
(Almacenamiento del
producto envasado)



Planta Industrial Cusi Cusi
(Vestidores obreros Planta)

Cabe aclarar que según nos comentó el inversionista de la obra, en el momento de nuestra visita no se conocía la forma de implementación del suministro de agua de la Planta, teniendo en cuenta que el proceso de lavado es altamente consumidor de agua y la red instalada en el pueblo, no parece suficiente para abastecer la Planta.

Además, tampoco nos pudieron explicar el mecanismo establecido para el tratamiento de los efluentes producto del lavado, aunque en otras plantas se utiliza para la fabricación de champú y detergentes, debido al contenido de la saponina que resulta del lavado del grano.

Bibliografía consultada

- Prensa MPyD - Catamarca, 16-10-2012
- Quínoa cultivo milenario. FAO Oficina Regional Chile. Julio 2011
- Resultados y Lecciones en Gestión para Producción y Comercialización de Quínoa. Proyecto de Innovación en Regiones de Tarapacá y del Libertador Bernardo O'Higgins. Fundación para la Innovación Agraria. Min. Agricultura de Chile. Mayo 2010.
- Quínoa ... The Next Crop Cinderella for Alberta?. Canada. 2010
- <http://www.enplenitud.com/la-quínoa.html>.
- La quinua en la Región del Noroeste Argentino. Reconstrucción del conocimiento del cultivo y revalorización cultural y alimenticia. Bolivia. 2010
- Proyecto QUÍNOA: Cultivo multipropósito para los países andinos. PNUD-Proy. I INTI 011K01- PERU- BOLIVIA- COLOMBIA. Lima. 2006
- Estudio de Preinversión Alianza Quínoa en Boyacá. Universidad Nac. de Colombia. 2005.
- Spehar y Souza. Brasil. 1993, 2005 y 2006.
- Jacobense. 2003
- Laguna. 2003