

# DISPONIBILIDAD Y ACCESO A TECNOLOGÍAS PARA EL MANEJO ECOLÓGICO DE INSECTOS PLAGA DEL CULTIVO DE LA QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN EL ALTIPLANO SUR

Reinaldo Quispe<sup>1</sup>, Wilfredo Rojas<sup>1</sup> y Antonio Gandarillas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fundación PROINPA, Regional Altiplano. La Paz, Bolivia

<sup>2</sup>Fundación PROINPA, Regional Valles Norte. Cochabamba, Bolivia

Contacto autor: [r.quispe@proinpa.org](mailto:r.quispe@proinpa.org)

## Resumen:

El diagnóstico sobre la disponibilidad y el acceso de las tecnologías para el manejo ecológico de plagas del cultivo de la quinua (MEP-quinua) fue realizado en comunidades del Altiplano Sur de Bolivia (Oruro y Potosí), año agrícola 2011-12. El relevamiento de información fue a través de tres técnicas: 1) visitas de campo, 2) encuestas y 3) entrevistas. El método de muestreo para las encuestas fue irrestricto aleatorio. Los resultados indican que: 1) se disponen de 20 innovaciones tecnológicas para el MEP-quinua, tres de ellas para el manejo preventivo de los insectos plaga (trampas luz, trampa con feromona y rama de muña), una de monitoreo (muestreo de larvas) y dieciséis dirigidas al control de larvas de ticona y polilla de la quinua (8 extractos botánicos y 8 bioinsecticidas); 2) los productores de quinua utilizan 14 alternativas para el MEP-quinua; no obstante, solo ocho son las más utilizadas: trampas con feromona (69%), muestreo de larvas (45%), Entrust (24%), biosulfocal local (22%), extractos botánicos (21%), biol (19%), Acaritop (17%) y trampa luz (16%); 3) entre las principales razones para la preferencia de una u otra tecnología está la eficiencia y la calidad orgánica del producto; sin embargo, entre las causas para el no uso de las tecnologías están la poca disponibilidad en el mercado, el desconocimiento, la desconfianza y la dificultad de su acceso; 4) los productores de quinua orgánica manifiestan múltiples causas al momento de decidir el uso o no de alguna tecnología para el MEP-quinua; 5) los bioinsecticidas que se ofertan en el mercado nacional muestran eficiencias de control aceptables para la producción orgánica ( $\leq 55\%$ ), sin embargo los productores demandan productos con mayor eficiencia.

**Palabras clave:** disponibilidad, acceso, manejo ecológico de plagas, quinua, Altiplano Sur

## Introducción

En los últimos diez años, el cultivo de quinua en Bolivia tuvo un crecimiento histórico, resultado de la gran aceptación de su grano en los mercados de comercio orgánico de Norte América, Europa y Japón, lo que convierte a Bolivia en el principal país exportador a nivel mundial. Según IBCE (2013), los volúmenes de exportación de quinua orgánica en este periodo crecieron de 2833 TM a 26252 TM y las ventas externas se incrementaron de 3 a 80 millones de dólares. Cifras que tienen relación con el importante crecimiento que presentan las empresas de la Cámara Bolivia de Exportadores de Quinua y Productos Orgánicos (CABOLQUI) que exportan el 87% del volumen total, respecto a las

organizaciones de productores como la Asociación Nacional de Productores de Quinua (ANAPQUI), la Central de Cooperativas Agropecuarias Operación Tierra (CECAOT), la Asociación de Productores de Quinua de Salinas de Garci Mendoza (APQUISA) y otras organizaciones. Sin embargo, el desarrollo tecnológico que sustenta este tipo de producción no ha registrado el mismo crecimiento, como es caso del manejo de los insectos plaga. En el país, son pocos los esfuerzos que apuestan por invertir en la innovación y el desarrollo de tecnología, acorde con la producción orgánica, para este rubro. A pesar de ello, actualmente en el mercado local se puede encontrar insumos de industria nacional y extranjera para el manejo de las plagas y la fertilidad del cultivo, principalmente. Pero, por diferentes razones, estas alternativas aún no han logrado ser empleadas masivamente por los productores, comprender las razones de uso o no uso de estos insumos para el manejo de las plagas del cultivo de la quinua, permitirán reorientar mejor los procesos de difusión y adopción de tecnología agrícola.

En este sentido, el presente trabajo realizó un diagnóstico sobre la disponibilidad y el acceso a tecnologías para el manejo ecológico de plagas del cultivo de la quinua a partir de información recopilada de productores, técnicos de campo, ONG's e instituciones de investigación; bajo los siguientes objetivos:

- Identificar innovaciones tecnológicas existentes y en desarrollo para el manejo ecológico de los insectos plaga del cultivo de la quinua.
- Determinar las limitaciones y/o dificultades que involucra el manejo de las plagas del cultivo de la quinua y las razones de uso y adopción de las alternativas tecnológicas disponibles en el mercado.

## **Material y Métodos**

### Localización

El levantamiento de información para el presente trabajo se realizó en 22 comunidades productoras de quinua del Altiplano Sur, la relación de las mismas se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Localización de las comunidades donde se registró información sobre MEP-quinua

No.	Comunidad	Municipio	Provincia	Departamento
1	Jirira	Salinas de Garci Mendoza	L. Cabrera	Oruro
2	Pacocollo	Salinas de Garci Mendoza	L. Cabrera	Oruro
3	Viroxa	Salinas de Garci Mendoza	L. Cabrera	Oruro
4	Lia	Salinas de Garci Mendoza	L. Cabrera	Oruro

5	Sivingani	Salinas de Garcí Mendoza	L. Cabrera	Oruro
6	Irpani	Salinas de Garcí Mendoza	L. Cabrera	Oruro
7	Cerro Grande	Salinas de Garcí Mendoza	L. Cabrera	Oruro
8	Kallualca	Salinas de Garcí Mendoza	L. Cabrera	Oruro
9	Lakasa	Salinas de Garcí Mendoza	L. Cabrera	Oruro
10	Quillacas	Santuario de Quillacas	E. Abaroa	Oruro
11	Challapata	Challapata	E. Abaroa	Oruro
12	Colcha K	Colcha K	Nor LÍpez	Potosí
13	Copacabana	Colcha K	Nor LÍpez	Potosí
14	Atulcha	Colcha K	Nor LÍpez	Potosí
15	Llavica	Colcha K	Nor LÍpez	Potosí
16	Palaya	Llica	D. Campos	Potosí
17	Bella Vista	Llica	D. Campos	Potosí
18	Llica	Llica	D. Campos	Potosí
19	Chacala	Uyuni	A. Quijarro	Potosí
20	Coroma	Uyuni	A. Quijarro	Potosí
21	Santiago de Larco	Uyuni	A. Quijarro	Potosí
22	Alpacani	Uyuni	A. Quijarro	Potosí

#### Innovaciones tecnológicas existentes y en desarrollo para MEP-quinua

Para la identificación de las innovaciones tecnológicas que están en uso y en desarrollo para el Manejo Ecológico de las Plagas del cultivo de la quinua (MEP-quinua), se recabó información de las bibliotecas de las Facultades de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) de La Paz, la Universidad Técnica de Oruro (UTO) de la ciudad de Oruro, la Universidad Autónoma Tomás Frías (UATF) de Potosí, también se recurrió al Centro de Información y Documentación Agrícola de Bolivia del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) de La Paz, así mismo se revisó información en las bibliotecas especializadas de la Fundación AUTAPO y la Fundación PROINPA de las ciudades de Oruro y La Paz.

#### Limitaciones o dificultades que involucra el uso de las tecnologías MEP-quinua

El levantamiento de información para la identificación de las limitaciones o dificultades que involucra el uso de tecnologías MEP-quinua, fue a través de visitas de campo, encuestas y entrevistas. En el año agrícola 2011-12 se realizaron tres visitas a parcelas de quinua en épocas críticas para el manejo de plagas; también fueron realizadas 184 encuestas, a productores de quinua orgánica, en las cuales se recabó información sobre la

disponibilidad y acceso a tecnologías MEP-quinua; además, se efectuaron 13 entrevistas a informantes calificados (productores líderes y técnicos de campo) para complementar la información. Para determinar el tamaño de las encuestas se empleó el método de muestreo irrestricto aleatorio, porque según Morales (2011) este método asegura mejor el poder extrapolar los resultados, su tamaño fue determinado mediante la siguiente fórmula:

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

Dónde: n = tamaño de la muestra que deseamos conocer  
N = tamaño de la población (3124, abajo se explica la razón de usar este valor)  
e = error muestral (5%)  
z = nivel de confianza (95%, z=1.96)  
pq = varianza de la población (p=q=.5; pq=.25)

Según Aroni *et al.* 2009 y Gutiérrez 2012, en el Altiplano Sur se registra una población de 3124 productores de quinua orgánica, quienes viven en sus comunidades y cuyo sustento familiar se basa principalmente en la producción de este grano.

## **Resultados y discusión**

### Innovaciones tecnológicas existentes y en desarrollo para el MEP-quinua

Según el Cuadro 2, se han identificado 20 innovaciones tecnológicas existentes para el MEP-quinua, de las cuales tres corresponden al manejo preventivo de los insectos plaga a través del uso de trampas luz, trampa con feromona y empleo de ramas de muña; una de monitoreo de la población larval por medio de su muestreo y 16 innovaciones dirigidas al control de larvas, del complejo “ticona” y polilla de la quinua, formados por extractos botánicos, preparados caseros y bioinsecticidas. Del total de las innovaciones cuatro son productos importados: Graden Plants & Field, Ecofoliar, Feromonas y Entrust; las dos primeras distribuidas por EcoAcción y las dos últimas por PROINPA, el resto de innovaciones son producidas y/o distribuidas por instituciones/empresas nacionales. Además, es importante recalcar que entre las innovaciones están los extractos y preparados caseros desarrollados por los propios agricultores en base a su experiencia.

Cuadro 2. Tecnologías disponibles para el MEP-quinua, Altiplano Sur, 2012.

No.	Producto	Fabricante/ Distribuidor	Manejo	Plaga que Controla	Dosis (20 lt agua)
1	Trampa luz	Rowland	Preventivo	At y Ap	No definido
2	Trampa c/ feromona	Biotop/Proinpa	Preventivo	At	4 trampas/Ha
3	Rama muña <sup>1</sup>	Productores	Preventivo	Ap y Lp	No definido
4	Muestreo	Proinpa y otros	Monitoreo	Lt y Lp	No definido
5	Acaritop	Biotop/Proinpa	Control	P y Lt	0,5 lt.
6	Biobat	Biotop/Proinpa	Control	Lt y Lp	150 gr
7	Entrust	Biotop/Proinpa	Control	Lt y Lp	3 gr
8	Biosulfocal	Probiotec/Probioma	Control	Lt	0,5 lt
9	Probiomet	Probiotec/Probioma	Control	Lt	0,5 lt
10	Jabón cálcico de saponina	CPTS	Control	Lt y Lp	0,7 lt
11	Ecofoliar	EcoAcción	Control	Lt y Lp	0,1 lt
12	Garden, plants & field	EcoAcción	Control	Lt y Lp	0,2 lt
13	Muña blanca <sup>1</sup>	Ex-IBTA	Control	Lt y Lp	400 cc
14	Muña negra <sup>2</sup>	Ex-IBTA	Control	Lt y Lp	320 cc
15	Chachacoma <sup>3</sup>	Ex-IBTA	Control	Lt y Lp	240 cc
16	Molle <sup>4</sup>	Ex-IBTA	Control	Lt y Lp	320 cc
17	Uma thola <sup>5</sup>	Ex-IBTA	Control	Lt y Lp	400 cc
18	Ñak'a thola <sup>6</sup>	Ex-IBTA	Control	Lt y Lp	400 cc
19	Ajo común <sup>7</sup>	Proinpa	Control	Lt y Lp	1.5 lt
20	Ajo castilla <sup>8</sup>	Proinpa	Control	Lt y Lp	1.5 lt

At=adulto ticona, Ap=adulto polilla, Lt=larva ticona, Lp=larva polilla; <sup>1</sup>=extracto de *Satureja parvifolia*, <sup>2</sup>= extracto de *Hedeoma mandoniana*, <sup>3</sup>= extracto de *Senecio sp.*, <sup>4</sup>= extracto de *Schinus molle*, <sup>5</sup>= extracto de *Parastrepha lucida*, <sup>6</sup>= extracto de *Bacharis incarum*, <sup>7</sup>= extracto de *Allium sativum*, <sup>8</sup>= extracto de *Allium ampeloprasum*

Las innovaciones tecnológicas en desarrollo para el MEP-quinua están orientadas más para el control de larvas de las dos plagas clave del cultivo (Cuadro 3), de las cuales destacan el insecticida con saponina que viene investigando el Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS) y los extractos de plantas nativas (Totorilla, K'ela y Lampaya) en desarrolló por el Centro Nacional de la Quinua (CNQ) ubicado en Salinas de Garci Mendoza, Oruro, dependiente de la UTO. La Fundación PROINPA está trabajando en el desarrollo de nuevos componentes del manejo de las plagas del cultivo, sobresaliendo las investigaciones sobre enemigos naturales, particularmente estudios relacionados con parasitoides tanto de la polilla como de ticonas, y trabajos sobre el Virus de la Poliedrosis Nuclear (VPN), entomopatogeno que a través de epizootias naturales regula la población larval de ticonas. Del mismo modo, PROBIOMA viene incursionado en la investigación de biorregulares de las plagas de la quinua, empleando microorganismos colectados en las zonas de producción del cultivo. Por otra parte, PROINPA está desarrollando nuevos

modelos de trampas con feromona con el fin de mejorar su eficiencia, dispositivos que se validaran la siguiente campaña agrícola.

Cuadro 3. Tecnologías en desarrollo para el MEP-quinua, Altiplano Sur, 2012.

No.	Innovación	Institución responsable	Estrategia/control	Plaga objetivo
1	Insecticida con saponina	CPTS	Control	Lp
2	Extracto de Totorilla <sup>1</sup>	CNQ-UTO	Control	Lt y Lp
3	Extracto de Kéla <sup>2</sup>	CNQ-UTO	Control	Lt y Lp
4	Extracto de Lampaya <sup>3</sup> .	CNQ-UTO	Control	Lt y Lp
5	Barreras vivas	CNQ-UTO	Preventivo	At, Ap, Lt y Lp
6	Biorreguladores	UTO/Probioma	Control	Lt y Lp
7	VPN <sup>4</sup>	Proinpa	Control	Lt
8	Parasitoides	Proinpa	Control	Lt y Lp
9	Trampa para feromona "sombbrero"	Proinpa	Preventivo	At

At=adulto ticona, Ap=adulto polilla, Lt=larva ticona, Lp=larva polilla; <sup>1</sup> = *Cheilanthes pruinata*, <sup>2</sup> = *Lupinus altamuntanus*, <sup>3</sup> = *Lampaya sp.*, <sup>4</sup> = Virus de la poliedrosis nuclear: *Helicoverpa armigera*

#### Limitaciones o dificultades que involucra el uso de las tecnologías MEP-quinua

De acuerdo a las visitas a campo y los resultados de las encuestas y entrevistas, los agricultores señalaron el uso de catorce alternativas para el MEP-quinua (Cuadro 4); no obstante, solo ocho fueron los más utilizados por ellos (mayor al 15%): 1) trampas con feromona, 2) extractos botánicos, 3) muestreo de larvas, 4) Entrust, 5) biosulfocal local, 6) biol, 7) Acaritp y 8) trampa luz (figura 1). Esto está en concordancia con lo señalado por Ortiz *et al.* (1997), "es necesario que los agricultores dispongan de un menú de opciones", para que puedan seleccionar las que mejor se adaptan a sus condiciones de producción, tenga facilidad de acceso, estén disponibles en el mercado y su costo sea accesible. Según el cuadro 4, entre las razones por las cuales los agricultores usaron las diferentes alternativas de control recomendadas para el MEP-quinua están: el control (C), la calidad orgánica (CO), la recomendación por otro productor (RP), para experimentar (PE), el manejo (M) y la detección de larvas (DL); en cambio fueron diez las causas de no uso de las tecnologías recomendadas: el costo (CT), el manejo (M), la potencia de la luz de trampa (PL), el lugar de adquisición (LA), las condiciones climáticas (CL), la disponibilidad en el

mercado (DM), el desconocimiento de su existencia (DE), la ausencia de plagas (AP), la desconfianza (DC) y el olor (OL).

Cuadro 4. Causas detectadas en el uso de tecnologías MEP-quinua, Altiplano Sur, 2012.

No	Tecnologías MEP-quinua	Causa de uso						Causa de no uso									
		C	CO	M	RP	PE	DL	CT	M	PL	FA	CL	DM	DE	AP	DC	OL
1	Trampa luz	x	x	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	-	-	x	-
2	Trampa feromona	x	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-	-
3	Rama muña	x	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	x	-	x	-
4	Muestreo larvas	x	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-
5	Extractos	x	x	-	x	x	-	x	x	-	-	-	x	-	x	x	x
6	Biosulfocal local	x	x	-	x	x	-	x	-	-	-	-	x	x	x	x	x
7	Biol	x	x	-	x	-	-	x	x	-	-	-	x	x	-	x	-
8	Acaritop	x	x	-	-	x	-	x	x	-	x	-	x	x	x	x	x
9	Biosulfocal	x	x	-	-	x	-	x	x	-	-	-	x	x	-	x	x
10	Biogal	x	x	-	x	-	-	x	x	-	x	-	x	x	x	x	
11	Jabón cálcico	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	x
12	Ecofoliar	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x	-	x	x	-	-	-
13	Entrust	x	x	x	x	x	-	x	-	-	x	-	x	x	-	-	-
14	Master Down	x	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	x	x	x	x	-
	Total	13	10	2	7	9	1	9	8	2	8	2	13	12	5	9	5

C=control, CO=calidad orgánica, M=manejo, RP=recomendación otro productor, PE=para experimentar, DL=detectar larvas, CT=costo, PL=potencia luz, FA=facilidad de acceso, CL=condiciones climáticas, DM=disponibilidad en el mercado, DE=desconocimiento de su existencia, AP=ausencia de plaga, DC=desconfianza, OL=olor

Las causas señaladas explican la complejidad del proceso de apropiación del conocimiento para la adopción tecnologías MEP-quinua a nivel social, por eso la importancia de hacer el análisis desde la perspectiva psicosocial (relacionamiento de los productores en sus respectivos entornos sociales) que de acuerdo a Guillen (2002), además de considerar los componentes científicos, técnicos y económicos, se centra en el componente humano; tomando en cuenta los procesos cognoscitivos y la interacción e influencia social que se producen entre los diferentes actores sociales.

Para los productores, la no utilización de las alternativas tecnológicas generalmente es atribuido a la falta de disponibilidad en el mercado (DM), lugar de adquisición (LA) y costo (CT); situación que podría ser explicada por la ausencia de centros de comercialización de estos insumos en el Altiplano Sur, además los pocos que existen están distantes de las

comunidades donde se produce la quinua, a su vez en la última campaña agrícola (2011-2012) ingresaron al mercado nacional dos productos importados (Entrust, Ecofoliar) con eficiencia reconocida pero de precios elevados.

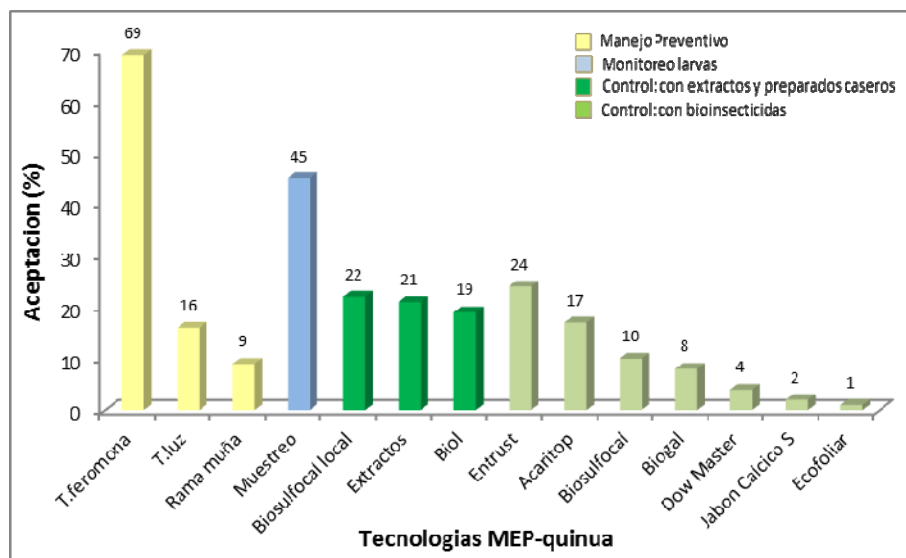


Figura 1 Aceptación de las alternativas tecnologías para el MEP-quinua por los productores, Altiplano Sur, 2012.

También es importante señalar que entre otras razones para no usar las tecnologías fueron: el olor que emiten estos productos (OL) y la ausencia de la plaga (AP), esto último particularmente se observó en el área de Potosí, donde las precipitaciones pluviales en este año fueron óptimas e inclusive algo excesivas en algunas zonas, factor que realizó el control natural la población larval de las plagas de la quinua (ticonas y polilla), razón por el cual muchos productores no realizaron las aplicaciones de control, en consecuencia varios bioinsumos adquiridos para este fin serán empleados al siguiente año.

La Figura 1 muestra la relación de los porcentajes de aceptación de las tecnologías MEP-quinua, donde se destacan las trampas con feromona y el muestreo de larvas, las cuales fueron usados por más 45% de los agricultores encuestados, destacando entre ellas la trampa con feromona con 69% de aceptación; por otro lado, los productos Entrust, Biosulfocal local, Biol, Acaritop y la Trampa luz mostraron una aceptación menor puesto que son practicados entre el 24 y 16% de los productores; en cambio, las tecnologías con



menor uso fueron el Biosulfocal, rama de muña, Biogal, Master Down, Jabón cálcico de saponina y Ecofoliar con 10, 9, 8, 4, 2 y 1%, respectivamente.

### **Conclusiones**

Se dispone de 20 innovaciones tecnológicas para el MEP-quinua, de las cuales 3 corresponden al manejo preventivo de los insectos plaga (trampas luz, trampa con feromona y rama de muña), una de monitoreo (muestreo de larvas) y 16 innovaciones dirigidas al control de larvas de ticona y polilla de la quinua (8 extractos botánicos y 8 bioinsecticidas).

Los productores de quinua del Altiplano Sur señalaron el uso de catorce alternativas para el MEP-quinua; no obstante, solo ocho fueron las más utilizadas: trampas con feromona (69%), muestreo de larvas (45%), Entrust (24%), biosulfocal local (22%), extractos botánicos (21%), biol (19%), Acaritop (17%) y trampa luz (16%).

Entre las principales razones para la preferencia de las alternativas tecnológicas están la eficiencia del producto y la calidad orgánica, sin embargo entre las causas para no usar las tecnologías fueron la falta de disponibilidad en el mercado, el desconocimiento, la desconfianza y la dificultad de su acceso.

Los productores de quinua orgánica manifiestan múltiples causas al momento de decidir el uso o no de alguna tecnología para el MEP-quinua, lo cual muestra la complejidad y dinamismo implícito en el manejo ecológico de este cultivo.

Los bioinsecticidas que se ofertan en el mercado nacional muestran eficiencias de control aceptables para la producción orgánica ( $\leq 55\%$ ), sin embargo los productores demandan productos con mayor eficiencia.

### **Agradecimientos**

A la Fundación McKnight, de los Estados Unidos de Norte América, por el financiamiento del presente trabajo a través de la consultoría “Consensuar acuerdos entre los actores de

producción orgánica para reducir los riesgos de contaminación con residuos de plaguicidas del grano de quinua”, ejecutada por la Fundación PROINPA.

## **Bibliografía**

Aroni, J.C., M. Cayoja y M. Laimé. 2009. Situación Actual al 2008 de la Quinoa Real en el Altiplano Sur de Bolivia. Fundación AUTAPO, COMPASUR. Oruro, Bolivia. 180p.

Garforth, C. 1993. Extension techniques for pest management. p. 247-265. En: Decision tools for pest management. C. A. Norton y J. D. Mucuford (Eds.). CAB international. Reino Unido.

Guillén, L. 2002. El perfil psicosocial: un nuevo paradigma en transferencia de tecnología agrícola. Rev. Desarrollo Rural. Fac. Agron. (UCV) Números 4 y 5. 103-122.

Guillén, L; D. Alcalá, A. Fernández y C. Álvarez. 2008. Percepción de los agricultores sobre el manejo integrado de plagas en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). En Rev. Fac. Agron. (LUZ). 25: 223-242

Gutiérrez, Z. 2012. Atlas Productivo de la Quinoa Real. Fundación AUTAPO, COMPASUR. Oruro, Bolivia, 192 p.

IBCE. 2013. Instituto Boliviano de Comercio Exterior. Bolivia, Exportaciones de Quinoa. En Boletín Electrónico Bimensual No 195. Febrero de 2013. 1p. Disponible en: <http://www.ibce.org.bo/ibcecifras/195/CIFRAS-195-Exportaciones-quinua.pdf> (consultado el 20 marzo de 2013).

Morales, P. 2011. Tamaño de Muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos?. Estadística aplicada a las Ciencias Sociales. Universidad Pontificia Comillas. Facultad de Humanidades. Madrid. España. 24p. (Disponible en: <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oMuestra.pdf>, consultado el 25 mayo de 2012).

Ortiz, O., J. Alcázar y M. Palacios. 1997. La enseñanza del manejo integrado de plagas en el cultivo de la papa: la experiencia del CIP en la zona andina del Perú. Revista Latinoamericana de la papa, ALAP. 1:9-10.

PROINPA, 2008. Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos, Informe Proyecto “Herramientas Para el Desarrollo del Manejo Integrado de Plagas en la Producción de Quinoa Orgánica” periodo Nov 2007-Junio 2008, Fundación AUTAPO, La Paz, Bolivia, 53 p.