

# Difusión masiva de la estrategia del Manejo Integrado de Plagas (MIP) en quinua

Vladimir Lino; José Olivera; Raúl Saravia;  
Reinaldo Quispe; Edson Gandarillas; Luis Crespo

*Trabajo financiado por: B2B Dinamarca; Fundación PROINPA; BIOTOP*

*E mail: v.lino@proinpa.org*

**Resumen.** La quinua es uno de los cultivos más importantes en Bolivia, 131.190 hectáreas son cultivadas por 45.000 familias que producen 61.659 toneladas de grano para su comercialización. Uno de los factores limitantes en la producción de la quinua es la incidencia de insectos plaga como las *ticonas*: *Helicoverpa*, *Copitarsia* y *Agrotis* y la polilla de la quinua (*Eurysacca*) que ocasionan 30% de daño. Las pérdidas económicas, a consecuencia de estas plagas, son significativas, tomando en cuenta el valor de la quinua al año 2013, estas alcanzan a 147.520.893 USD. La Fundación PROINPA desarrolló una estrategia de manejo eficiente en el control de plagas de la quinua, con énfasis en el uso de feromonas e insecticidas naturales, comercializados en el Altiplano Boliviano, en alianza con BIOTOP SRL, ANAPQUI, CADEQUIR y empresas asociadas a CABOLQUI, logrando cubrir un total de 20.000 hectáreas y reducir las pérdidas en 14.618.275 USD, en beneficio de las familias de productores y del país.

**Palabras clave:** Fitopatología; Feromonas; Insecticidas Naturales

**Summary. Mass diffusion of the Integrated Pest Management (IPM) strategy in quinoa.** Quinoa is one of the most important crops in Bolivia, 131,190 hectares are cultivated by 45,000 families producing 61,659 tons of grain for marketing. One of the limiting factors in quinoa production is the incidence of insect pests such as the *ticonas*: *Helicoverpa*, *Copitarsia* and *Agrotis* and the quinoa moth (*Eurysacca*) causing 30% of damage. As a result of these pests, economic losses are significant, taking into account the value of quinoa by 2013, amounted to US\$147,520,893. The PROINPA Foundation developed an efficient management strategy in controlling quinoa pests, with emphasis on the use of pheromones and natural insecticides, commercialized in the Bolivian Altiplano, in partnership with BIOTOP SRL, ANAPQUI, CADEQUIR and enterprises associated to CABOLQUI, achieving in this way to cover a total of 20,000 hectares and reduce losses at US\$14,618,275, for the benefit of farming families and the country.

**Keywords:** Phytopathology; Pheromones; Natural Insecticides

## Descripción del problema y las acciones del Proyecto

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) es uno de los cultivos más importantes en Bolivia, la superficie cultivada se extiende hasta 131.190 hectá-

reas y la producción alcanza 61.659 toneladas en el año 2013. Las familias involucradas en su cultivo son alrededor de 45.000, procedentes del Altiplano Norte, Sur y Central (Fundación PROINPA y Fundación AUTAPO, 2005).

Uno de los factores que influye negativamente en la productividad del cultivo, es la incidencia de una variedad de insectos plaga, como el llamado *complejo ticona* integrado por varias especies de mariposas nocturnas, *Copitarsia incommoda*, *Helicoverpa quinoa*, *Agrotis andina*, y la polilla de la quinua *Eury-sacca quinoae* (PROINPA, 2010). Estas plagas, en su estado larval, ocasionan daños al cultivo afectando la calidad del grano y causando pérdidas de 30% de la producción, que para el año 2013 corresponden a 147.520.893.- USD anuales (en base al precio de 1.800 Bs/qq, vigente en el mercado de Challapata en junio de 2014).

Para el control de estas plagas en la producción orgánica, se debe utilizar productos registrados y aceptados en la normativa orgánica. Sin embargo, es limitada la oferta de estos productos para poder usarlos a una escala extensiva. Por ello, la Fundación PROINPA ha desarrollado una estrategia de manejo eficiente del control de plagas, en base a bioinsumos registrados y aprobados para la producción orgánica. Con el propósito de masificar y difundir la estrategia, PROINPA ha establecido una alianza con BIOTOP SRL, quien coordinó actividades de difusión con productores independientes, asociaciones de quinua orgánica y empresas.

## Metodología

La estrategia propuesta por PROINPA, para el manejo integrado de plagas (MIP) en la producción orgánica, ha sido implementada con bastante éxito en más de 20.000 hectáreas en el año 2013. Esta estrategia se basa en el monitoreo de adultos y larvas, tratamientos preventivos, alternancia de productos

(principios activos y modos de acción), aplicaciones oportunas y utilización de coadyuvante. Los componentes del manejo integrado son los siguientes:

⇒ *Instalación de trampas con feromonas (para noctuideos)*: La instalación de cuatro trampas por hectárea, al interior de la parcela (con una distancia de al menos 25 m entre sí), permitirá identificar el inicio de la presencia de los adultos y el inicio del periodo de oviposición. En zonas donde la población de noctuideos es todavía baja, el uso de las cuatro trampas/ha, permite mantener las poblaciones de larvas en niveles que no causen daños significativos ( $\leq 5\%$  de daño).

⇒ *Inspección de campo*: Se debe realizar visitas periódicas de inspección, en al menos cuatro etapas del desarrollo del cultivo: seis hojas verdaderas, inicio de panojamiento, formación de grano y grano lechoso. En cada inspección se debe muestrear al menos 10 plantas al azar por hectárea. Si se observa la presencia de huevos y/o larvas de primeros estadios en 20% de plantas evaluadas, se recomienda realizar aplicaciones preventivas; en caso de observarse larvas de estadios más avanzados o en mayor incidencia, se recomienda la aplicación de tratamientos de control.

⇒ *Aplicación de tratamientos preventivos*: Se recomienda la aplicación de sulfocálcico más extracto de locoto, cuyo modo de acción de contacto, afecta el sistema nervioso central del insecto, permitiendo un buen control de huevos y larvas de primeros estadios. Además, este producto tiene un efecto repelente hacia a los adultos, protegiendo al cultivo, por al menos 15 días, de nuevas fases de postura de la plaga.

⇒ *Aplicación de tratamientos de control:* Se recomienda un tratamiento de control al inicio de formación de panoja; en este período fenológico es muy importante la protección contra estas plagas o cuando en monitoreo detecte poblaciones que justifiquen la aplicación. El daño causa proliferación de ramas laterales dando lugar a dificultades de manejo y menor rendimiento. Cuando se observa presencia de al menos una larva por planta, se recomienda la aplicación de Spinosad®.

Otro momento de cuidado, es el que corresponde al estado fenológico de grano lechoso, que es el momento en el cual las larvas comienzan a alimentarse de los granos en formación, y pueden ocasionar daños económicos considerables. En este momento es importante realizar la inspección de campo; en caso de *ticonas*, si se observa cinco larvas por panoja en diez plantas, y en el caso de polillas si se observa cinco larvas por panoja, se recomienda la aplicación del Spinosad® que es un insecticida natural de alta eficiencia (> 93%), aceptado en la producción orgánica, cuyo modo de acción es de contacto e ingestión, permitiendo un eficiente control de larvas y un mínimo efecto en la entomofauna benéfica presente.

⇒ *Alternancia de tratamientos:* Por principios del MIP y con la finalidad de evitar la aparición de poblaciones resistentes, es recomendable practicar la alternancia de tratamientos, es decir alternar la aplicación de insecticidas naturales tomando en cuenta principios activos y modos de acción diferentes, evitando la aplicación de más de dos veces continuas de un mismo producto por ciclo de cultivo. Por ejemplo, se puede alternar el sulfocálcico y extracto de locoto con el Spinosad®.

⇒ *Uso de coadyuvantes:* Por la presencia de la gran cantidad de oxalatos en las superficies de hojas, tallos y panojas de la quinua, la adherencia de los bioinsumos es dificultosa, por ello, es muy importante la aplicación de un adherente como el Aceite Agrícola Vegetal, que actúa como agente dispersante, mejora la cobertura de aplicación y evita la formación de gotas grandes. La aplicación del Aceite Agrícola asegura la eficiencia del producto.

## Logros

En la Campaña Agrícola 2013-2014 la alianza PROINPA y BIOTOP SRL, ha trabajado en convenio con varias asociaciones de productores y empresas:

CADEQUIR, ANAPQUI, CADEPQUIOR, SINDAN, Jacha Inti, APQUI-SA, APQO Villa Florida, APQO-Toledo, APQO-Keluyo, FDTA Valles, IDEPRO, APROACH, APROCAL, Andean Valley, APROQUIROT, APROCOVES, APROACAY, APRACHacala, APROQUIOS, APRACCUK, en las cuales se han fortalecido los conocimientos, actitudes y prácticas de aproximadamente 2.800 asociados (hombres y mujeres), llegando a ellos a través de capacitaciones por medio de los técnicos y promotores, a quienes a su vez difundieron el *Manejo Integrado de Plagas* en la producción de quinua orgánica, llegando a cubrir aproximadamente 20.000 hectáreas con esta tecnología.

La aplicación de la estrategia permitió reducir las pérdidas de 30% a 10% en las 20.000 hectáreas que utilizaron el *Manejo Integrado de Plagas*. Esto significa, en términos económicos, con valores de 1.800 Bs/qq (precio de mer-

cado en junio de 2014), la suma de 14.618.275 USD que los productores han dejado de perder, y que representan un beneficio para el país a través de la mejora del rendimiento, la productividad del cultivo, la calidad del producto y el cuidado del medio ambiente.

Por otro lado, en las zonas productoras de quinua del Altiplano Boliviano, se ha comercializado un total de 70.926 unidades de feromonas para *ticonas* de la quinua, logrando cubrir una superficie mayor a las 20.000 ha, representando el 30% de la superficie cultivada con quinua orgánica. En el caso del sulfocálcico más extracto de locoto, en las últimas tres campañas, se ha comercializado un total de 20.684 litros, cubriendo aproximadamente 8300 hectáreas. En el caso del Spinosad ®, en las últimas tres campañas, se ha comercializado un total de 117.400 gramos, cubriendo aproximadamente 4000 hectáreas.

En la Figura 1 se observa la tendencia positiva del uso de productos en los últimos tres años, destacando el sulfocálcico y en mayor grado el Spinosad.

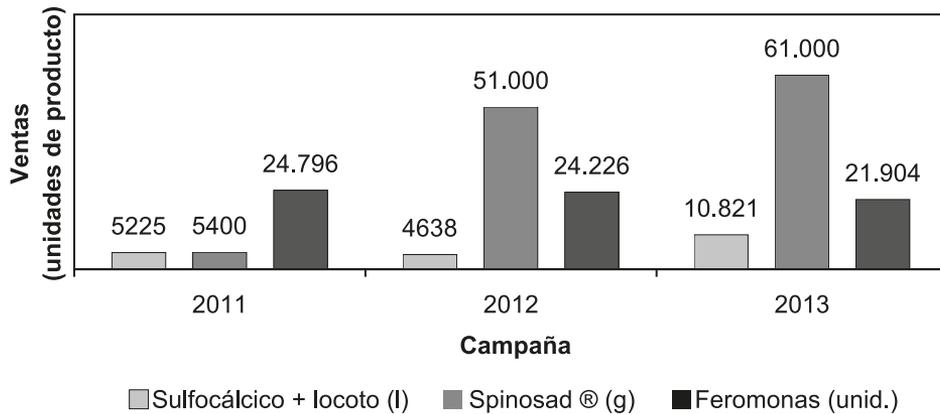
## Conclusiones y recomendaciones

- Como resultado de las actividades de promoción y capacitación a técnicos, promotores y agricultores, la estrategia de manejo de plagas de la quinua, desarrollada por PROINPA y difundida por BIOTOP SRL, ha sido aceptada por los productores de quinua orgánica, y en varios casos ha sido ajustada con la implementación de prácticas e insumos locales. Esta situación se evidencia con los

datos de ventas registradas por BIOTOP SRL.

- Esta iniciativa de PROINPA y BIOTOP SRL, ha sido bien acogida, especialmente por las asociaciones de productores y empresas dedicadas a la producción de quinua orgánica, lo que se ha traducido en convenios, mayores volúmenes de ventas de bioinsumos, apoyados con capacitaciones para su buen uso, reflejándose en mejores ingresos para los productores.
- La implementación de la estrategia del *Manejo Integrado de Plagas* insectiles, para la producción orgánica de quinua en 20.000 hectáreas, permitió a los productores reducir las pérdidas en 14.618.275.- USD.
- Queda pendiente la tarea de difundir a mayor escala esta estrategia de manejo integrado, de tal manera que la mayoría de los productores tengan el acceso a la misma y a los bioinsumos para aplicarlos en el cultivo de quinua orgánica. Por ejemplo, muchos agricultores siguen utilizando mochilas de espalda, con la consecuente ineficiencia de la aplicación del producto y del control.

Asimismo, se debe considerar la ejecución de campañas comunales de control, ya que si un agricultor controla y el otro no, se pierde eficiencia y continúan las pérdidas. Esto dependerá de la labor coordinada de productores, asociaciones, empresas, instituciones del estado (municipios, gobernaciones, etc.), certificadores orgánicos y otros actores.



**Figura 1.** Unidades de sulfocálcico más extracto de locoto, Spinosad® y feromonas comercializadas por BIOTOP SRL utilizados en la campaña 2011 al 2013 en el cultivo de quinua

- El desarrollo de una estrategia de *Manejo Integrado*, que responda a la demanda de la producción orgánica, es un trabajo continuo de investigación que debe estar dirigida a la búsqueda de nuevos bioinsumos (extractos de plantas, etc.) aceptados en la producción orgánica, que sean eficientes y de fácil acceso en el mercado local.

## Referencias sugeridas

- Aroni, G., Saravia R. 2008. Evaluación de la eficiencia de ecoplaguicidas en el control de Noctuidos (*ticonas* y *kconas*) en *Chenopodium quinoa* Willd. **En:** Informe del Proyecto Desarrollo de Ecoplaguicidas para el Control de Plagas Insectiles del Cultivo de la Quinua. Fundación PROINPA.
- Arragan, T. 2010. Nivel de daño económico de la polilla de la quinua (*Eurysacca quinoa*) en la localidad de Jalsuri – Altiplano Central. Tesis de grado, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.
- FAO. 1994. La quinua, cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Fundación PROINPA, Fundación AUITAPO. 2005. Módulo 2: Manejo Agronómico de la Quinua Orgánica. La Paz, Bolivia. 105 p.
- Saravia, R. Bonifacio, A., Aduviri, J. 2010. La identificación de enemigos de la quinua, una tarea esencial en el MIP. **En:** Compendio de Actividades, Fundación PROINPA 2010. pp. 27-29.

Trabajo recibido el 14 de junio de 2014 - Trabajo aceptado el 1 de julio de 2014