

Cuando los científicos y las comunidades andinas unen sus esfuerzos para luchar en contra de una plaga invasora

■ Por Olivier Dangles (odangles@puce.edu.ec) y Carlos Carpio (fccarpio@yahoo.com)

En los últimos 10 años se ha observado un incremento en el número de los programas de conservación, los cuales, han involucrado a la gente nativa de una comunidad; con el objeto de ayudarles a cubrir sus necesidades básicas, mientras que se protege la estructura y función del medio ambiente del cual ellos dependen. Dentro de este tipo de investigaciones direccionadas a un grupo de personas nativas, podemos nombrar algunos ejemplos como el monitoreo de la calidad del agua en Filipinas, el testeo en los métodos de pesca para proteger al pescado en Benin y finalmente el monitoreo a nivel mundial de la biodiversidad de arrecifes en áreas protegidas. Estas estrategias de conservación han sido particularmente exitosas en países en vías de desarrollo, donde el manejo de los recursos biológicos está mayormente enfocado a los sectores pobres y rurales, en donde los gobiernos locales no disponen de los fondos necesarios para operar. La investigación participativa exige una estrecha colaboración entre la comunidad y los científicos. A diferencia de las clásicas investigaciones, este tipo de estudio está basado en la comunidad e involucra directamente la participación de diferentes grupos que están interesados en aplicar los resultados obtenidos



Polilla Guatemalteca (*Tecia Solanivora*).

Por Olivier Dangles

para su propio beneficio y por ende para el mejoramiento en su calidad de vida.

Investigación participativa y las especies invasoras

La investigación participativa se ha expandido en los últimos años, tal como lo confirman muchos documentos que tratan sobre el manejo de los recursos naturales. Aunque sorprendentemente no se ha dado el suficiente énfasis a una de las mayores amenazas a la biodiversidad y al desarrollo sustentable, como son las especies invasoras. Cabe recalcar que se han desarrollado diferentes estrategias para el manejo de especies invasoras y con muy buenos resultados especialmente en los países del norte, opuestamente a lo que sucede en los países en vías de desarrollo, al no disponer de herramientas para poder enfrentar este tipo de problemas. Es así que estas especies

han contribuido a exacerbar la vulnerabilidad de las comunidades locales y en algunos casos a limitar su calidad de vida u opciones de desarrollo, especialmente cuando la seguridad de su alimentación está en riesgo. En este contexto, los programas de monitoreo deberían ser un importante componente del manejo del medio ambiente por parte de las instituciones gubernamentales, ya que solo mediante este medio se podrá identificar y direccionar nuevas amenazas (plagas en expansión). A continuación presentamos un ejemplo de un programa de investigación en plagas invasoras (polilla de la papa) realizado conjuntamente con la comunidad.

El caso de la polilla de la papa

En las regiones altas del Ecuador, la papa es el principal alimento, es así que más de 90.000 agricultores poseen sembríos que llegan a ocupar extensiones de hasta 60.000

hectáreas. En los últimos 30 años, tres especies de polillas de papa (*Phthorimaea operculella*, *Tecia solanivora* y *Symmetrischema tangolias*) se han encontrado en los campos ubicados al Norte de los Andes incluyendo los territorios de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia indistintamente. En Ecuador, las tres especies fueron introducidas y se expandieron en toda la región andina del país, principalmente, debido a los diferentes intercambios comerciales. En los últimos años, este complejo de tres especies representó uno de los mayores problemas en cuanto a plagas que tienen los papicultores de la sierra; principalmente en la región central en donde están las provincias más pobres del Ecuador.

Es así que frente a este serio problema, que hizo que declinara la producción de papa, diferentes agricultores estuvieron dispuestos a involucrarse en el estudio de estas plagas. Aquí se evidencia la importancia de la creación de un programa de monitoreo participativo que ayude a los agricultores locales y a los científicos a poder cuantificar el nivel de los riesgos asociados con la polilla, especialmente en las áreas más remotas del Ecuador.

Pero, ¿dónde empezaron los estudios e investigaciones?

Se realizó un estudio piloto de monitoreo participativo en la parroquia de Simiatug localizada en la Provincia de Bolívar (Figura 1). Esta parroquia está comprendida por 45 comunidades quichuas que viven aisladas de los principales centros urbanos entre los 2.800 m y 4.250 m de altitud. Actualmente cerca de 25.000 personas subsisten de la agricultura. Siendo los principales cultivos de la zona: el de papas (variedades: tulca, uvilla y Gabriela), el de cereales (avena, cebada), y el de hortalizas (ajo, cebo-

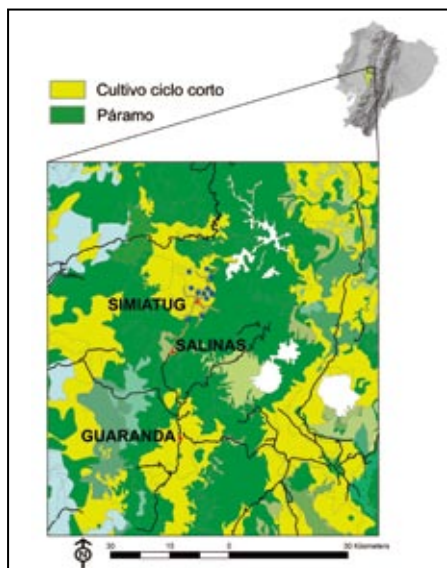


Figura 1. Mapa de la región de Simiatug (Bolívar, Ecuador) mostrando la localización de las 13 comunidades (puntos azules) que estuvieron involucradas en el monitoreo participativo. La figura también presenta las vías (líneas negras) y el uso de la tierra (páramos y cultivos de ciclo corto como la papa).

lla), así como también se puede encontrar ganadería (ovejas y vacas). En el año 2005 sólo el 2,9 % de la producción de papas fue comercializada fuera de Simiatug, ésta pudo haber sido una de las causas para que se haya limitado potencialmente la propagación de las polillas en el valle. La deteriorada vía, así como la configuración del paisaje y los apretados páramos, al parecer protegieron en gran medida a la comunidad de Simiatug de la invasión de esta plaga (ver Fig. 1). Pero en el 2006, al realizarse la rehabilitación de la carretera desde Guaranda hacia el norte de Salinas de Bolívar, los intercambios comerciales se incrementaron y por ende el riesgo de la propagación de la polilla. Por esta razón es de gran interés para los agricultores cuantificar la densidad de las especies de la polilla en Simiatug, aprender sobre los riesgos que esta implica y más que todo saber cómo controlarla.

Para asegurarnos que la investigación cumpliera con los intereses y expectativas de los participantes,

los objetivos de la investigación fueron desarrollados conjuntamente con los agricultores de Simiatug. Por esto, entre los principales objetivos identificados por los agricultores e investigadores, a mediano plazo, fueron el de monitorear y analizar la abundancia y distribución de la polilla en las papas infestadas mientras se encuentran almacenadas, además de proponer y obtener soluciones efectivas para el control. Mientras que el objetivo a largo plazo fue principalmente el de fortalecer la economía local a través del manejo integrado de la polilla y así evitar y minimizar el riesgo de que la producción de la papa colapse.

El monitoreo empezó en el Colegio Técnico Agrícola de Simiatug con 13 jóvenes pertenecientes a 13 diferentes comunidades quichuas localizadas a diferentes altitudes y distancias de Simiatug. Las sesiones de entrenamiento se basaron especialmente en explicar a los participantes algunos fundamentos de la invasión biológica y el manejo de la plaga. Adicionalmente, nos centramos en describir la biología de la plaga presentando diferentes claves morfológicas para que así ellos pudieran diferenciar las tres especies de polillas (*T. solanivora*, *P. operculella* y la *S. tangolias*). A cada agricultor se le proveyó de diferentes materiales (frascos de plástico, feromonas específicas para cada especie, alambre y un termómetro) con el objeto de que cada uno construyera tres trampas, una para cada especie (Fig. 2A). Posteriormente, cada agricultor regresó a su comunidad, armó las trampas sobre palos de madera y las colocó en su campo de papa tres meses antes de la siembra. Se les pidió que registraran el número de polillas que caía en las trampas y la temperatura cada 8 días. Con todas estas recomendaciones el monitoreo comenzó en octubre del 2006.

Interpretación de los datos obtenidos, parte esencial de la investigación

En diciembre del 2006, nos reunimos con los participantes con el objeto de recopilar y analizar los datos obtenidos por los agricultores. La propuesta fue la de dividir a las comunidades y capacitadores en grupos para recopilar, graficar y discutir sobre lo que observaron en el campo. Posterior a la recopilación de datos, se identificó con estéreo microscopios la especie de cada una de las polillas recolectadas en las trampas (Fig. 2B) y se verificó la información traída del campo; teniendo que recalcar que la especie de mayor abundancia fue *S. tangolia*, mientras que *P. operculella* fue solo encontrada en tres comunidades de las trece monitoreadas. Adicionalmente se localizó con gran precisión en el mapa de la región los lugares monitoreados con el fin de permitirnos adquirir una dimensión espacial de la distribución de la plaga en las diferentes altitudes de la región (Fig. 2B).

Una vez obtenidos los datos, proseguimos con las recomendaciones para el manejo y control de las polillas. Entre las cuales, estuvieron la de mantener la limpieza en los lugares de almacenamiento, usar costales ralos, proteger la cosecha, exponer las semillas al sol para que se verdeen y realizar aporque alto (el aporque es una labor agronómica que consiste en cubrir con tierra el cuello de las plantas de papa). Un aspecto que ayudó mucho al éxito de la investigación es que entre los agricultores y científicos se dio un ambiente de mutua confianza, haciendo que la comunidad se encuentre altamente motivada y con un gran nivel de compromiso en el monitoreo. Causas que hicieron que se obtengan mejores resultados, ya que todos los agricultores reconocieron que no estaban conscientes de los riesgos causados por la poli-



Por Olivier Dangles

Figura 2. Una fotografía del monitoreo participativo realizado por los miembros de las comunidades Quechuas en el valle de Simiatug. A. Los miembros de la comunidad con el material usado en el monitoreo. B. Los miembros de la comunidad chequeando a las polillas adultas con el estéreo microscopio (izq.) y localizando en el mapa sus sitios de estudios en la región (der.).

lla antes de su participación en esta actividad.

Las comunidades, recurso fundamental

Un sistema de monitoreo participativo asociado con la infestación de plagas invasoras se espera que sea exitoso sólo si los participantes locales están dispuestos a involucrarse y a reconocer que tendrán una mejora en su calidad de vida. A través de varios estudios se han reportado problemas cuando se trata de involucrar a la población en este tipo de investigaciones participativas, pero en cuanto a nuestra experiencia con las comunidades de Simiatug, se demostró todo lo contrario, puesto que todos los miembros desplegaron un alto nivel de compromiso en el programa, haciéndonos pensar que esta situación se debe a tres importantes razones: primera, los miembros de la comunidad están conscientes de que dependen de

los recursos naturales para su sobrevivencia, en este caso, la papa; segunda, el programa de monitoreo que desarrollamos fue muy simple y requirió de un mínimo de entrenamiento; tercera, el equipo utilizado, el tiempo y los recursos financieros, estuvieron a su alcance. Consecuentemente todos ellos manifestaron que se sentían capaces de implementar y manejar las técnicas del monitoreo en sus campos.

Adicionalmente, pensamos que los datos obtenidos de las trampas ubicadas en los campos de papas claramente nos advierten sobre la necesidad de controlar la plaga antes de que ésta sea demasiado numerosa y ocasione una infestación que origine que la producción de papas colapse. Como uno de los logros más importantes de esta investigación señalamos el hecho que los participantes expresaron su interés por continuar con el monitoreo de plagas en la parroquia y alrededores. Ya que esta información les iba a permitir predecir con más efectividad las potenciales amenazas a sus semillas.

Sin embargo, asegurarse de que el monitoreo se mantenga entre la comunidad no va a ser una tarea fácil, ya que básicamente va a depender del grado de participación que tengan, ya que únicamente así se podrán incrementar los beneficios que obtengan. Igualmente, con o sin monitoreo, sería de gran ayuda medir los beneficios del mismo a largo plazo.

Conclusión final de nuestro estudio

El monitoreo es una parte fundamental de la ciencia, y a lo largo del tiempo los datos son particularmente cruciales para la documentación y sobre todo para predecir la expansión de especies exóticas. Las investigaciones participativas con la comunidad en el contexto

del manejo de especies invasivas pueden ser una propuesta prometedora, especialmente, en países en vías de desarrollo donde los fondos y capacidades administrativas son limitadas. Específicamente en el caso del Ecuador, este estudio de monitoreo participativo de especies invasivas ha sido el primero que se ha desarrollado en el país. La experiencia con Simiatug en la recolección de datos mediante la utilización de trampas fue una propuesta útil, ya que pudimos mantenernos continuamente informados del manejo del monitoreo teniendo a los diferentes participantes viviendo en el lugar de estudio, regiones especialmente remotas y de difícil acceso. Entonces, es de suma importancia presentar propuestas similares en otras regiones con el objeto de monitorear la presencia de las tres especies de polillas y de esta manera reducir los riesgos de daño; por ello, hemos expandido este tipo de investigación a la provincia de Chimborazo y a otras regiones de la provincia de Bolívar, con exitosos resultados. Los datos adquiridos con la ayuda de las comunidades nos sirvieron para desarrollar modelos predictivos de la abundancia de las tres especies de polillas en función de la altura de los sitios (Fig. 3).

Cabe recalcar que para los países andinos ha sido difícil y crítico invertir en programas de cooperación para poder tener una visión más completa de las especies invasoras. La pobreza, la falta de equidad en los mercados y el escaso acceso a la tecnología hacen que los programas de monitoreo de plagas sean desafiantes para los países en vías de desarrollo. Con la globalización y el incremento de los movimientos humanos se pien-

sa que el riesgo de la invasión de especies se incrementará especialmente en Sudamérica. Finalmente, se ha verificado la gran importancia que tiene la interrelación entre las comunidades locales y los científicos. En efecto, en este estudio si nosotros los investigadores, no hubiéramos tenido el apoyo y colaboración de las comunidades locales no hubiéramos sido capaces de estudiar la dinámica de las poblaciones invasivas al no poder llegar a lugares tan remotos. Igualmente las comunidades no hubieran podido detectar los riesgos asociados con la polilla de la papa sin la colaboración de los científicos. A gran escala, el monitoreo de las especies invasivas puede llegar a ser una propuesta muy fructífera, no sólo porque ayuda a que los científicos den el oportuno soporte a las comunidades en el manejo de plagas; sino también porque, a la par que se prepara a la comunidad para una

posible erradicación de una especie de plaga emergente, se la compromete a contribuir en los procesos del monitoreo y entender la dinámica de las especies invasoras.

Agradecimiento

Los autores agradecen a Lenin Lara por haber brindado las facilidades para el monitoreo en el colegio de Simiatug. También agradecen a todos los participantes del monitoreo de la polilla de la papa y a Mercy Villares (INIAP) y Belén Liger (PUCE) por su ayuda técnica.

Esta investigación fue parte del proyecto: "Desarrollo de un bioplaguicida y difusión del manejo integrado de la polilla de la papa para reforzar la seguridad alimentaria en los Andes Ecuatorianos" financiado por la Fundación McKnight.

Literatura consultada

- Borgerhoff Mulder, M. and Coppolillo, P. (2005) Conservation: Linking Ecology, Economics, and Culture, Princeton University Press, 440.
- Danielsen F., Mendoza M.M., Alviola P., Balette D.S., Enghoff M., Poulsen M.K. and Jensen A.E. 2003. Biodiversity monitoring in developing countries: what are we trying to achieve? *Oryx* 37: 407-409.
- Jacobson, S.K., McDuff, M. and Monroe, M.C. (2006) Conservation education and outreach techniques, *Techniques in Ecology and Conservation Series*, OUP, 480p.
- Scheffer, M., Westley, F., Brock, W.A. and Holmgren, M. (2002) Dynamic interaction of societies and ecosystems-Linking theories from ecology, economy and sociology. In *Panarchy* (eds Gunderson L.H. and Holling, C.S.), 195-239, Island Press, Washington.
- Stoecker, R. (2002) Practices and challenges of community-based research. *Journal of Public Affairs*, 6, 219-239.

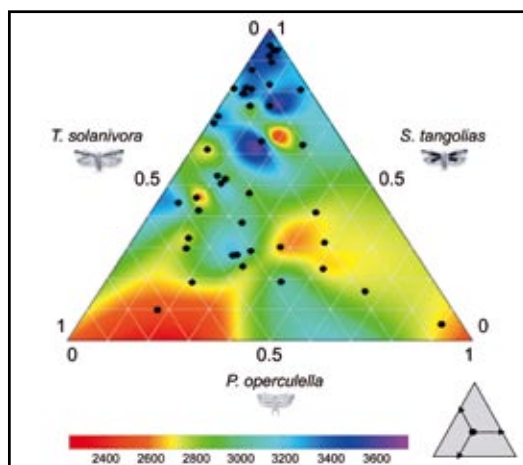


Figura 3. Gráfico Ternario de las relativas abundancias de las tres especies de la polilla (*P. operculella*, *T. solanivora*, and *S. tangolias*) en función de la altura en 42 sitios de la región central del Ecuador. Varios datos de este gráfico fueron colectados dentro de un monitoreo participativo con las comunidades. Ejemplos de la proyección de las coordenadas dadas en cada sitio, en los tres ejes del triángulo está insertada en el triángulo gris. Los puntos negros presentan los datos de campo medidos. La elevación en el modelo de alturas fue llevado a cabo usando la interpolación "nearest neighbour". Los colores indican alturas de los sitios como está descrito en la leyenda.



Número **10** | Quito, mayo de 2008

Nuestra Ciencia



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales