

junio
2003
volumen 19
n° 1

LEISA

Revista de Agroecología



Aprendiendo con las ECAs

Encontrando salidas para reducir los costos y la exposición a plaguicidas: experiencias con ECAs en el norte de Ecuador

Victor Barrera, Luis Escudero, Jeff Alwang y George Norton

El cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*) constituye la principal actividad económica en la parte alta de la provincia del Carchi, en el norte de Ecuador (sobre los 2.800 m.s.n.m.), el mismo que cubre una superficie de 12.630 hectáreas. En esta provincia, el cultivo de papa ocupa el 61% de la superficie de los cultivos transitorios sembrados por año, con una producción total estimada que supera las 150.000 toneladas y un rendimiento promedio de 12,5 TM/ha, el cual es superior a las demás provincias paperas del país y al promedio nacional de 7,5 TM/ha (INEC, 1999). Estos valores permiten ubicar a esta provincia en el primer lugar en rendimiento en el Ecuador y en segundo lugar en superficie sembrada, después de la provincia de Chimborazo. Actualmente, Carchi contribuye con el 40% de la producción nacional de papa (Barrera *et al.*, 1999).

A partir de los años 70, la intensificación del cultivo impulsó el uso de grandes cantidades de pesticidas y fertilizantes químicos, lo que unido a la falta de asistencia técnica y la poca o ninguna capacitación a los agricultores, provocó una utilización exagerada de estos productos, generando serios problemas en la salud y el medio ambiente (Crissman *et al.*, 1998, ver recuadro).

Uso de insumos externos en Carchi

Desde una perspectiva agronómica, se estima que los agricultores de Carchi aplican dos veces más fertilizantes y plaguicidas que sus pares de otras provincias. Diversos estudios han encontrado que los agricultores sobreutilizan fertilizantes en un 50% y que aplican pesticidas, en promedio, unas siete veces, mezclando hasta tres tipos de fungicidas e insecticidas en cada aplicación (Barrera *et al.*, 1999; Yanggen, Crissman y Espinosa, eds., 2003). Un 80% de estos productos están categorizados como altamente tóxicos (categoría I) por la Organización Mundial de la Salud. El sobreuso y el manejo descuidado de estos productos ha tenido un impacto serio en la salud de los pobladores, habiéndose reportado envenenamientos (171 por cada 100.000), dermatitis (en un 48% de quienes aplican los productos), desórdenes en la pigmentación (en un 25%) y numerosos efectos neurofisiológicos. Incluso los índices de mortalidad resultante de este uso se encuentran entre los más altos: 21 por cada 100.000.

Estas circunstancias condujeron a la necesidad de desarrollar alternativas tecnológicas económicas, competitivas y sostenibles, enmarcadas en el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIP). Bajo este concepto, desde 1996, el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), junto con el Centro Internacional de la Papa (CIP) y agricultores de la zona, ha venido trabajando en el desarrollo de alternativas tecnológicas para el manejo de las principales plagas y enfermedades de la papa, particularmente para el gusano blanco (*Premnotrypes vorax*) y la lancha o ranca (*Phytophthora infestans*). Debido al alto uso de plaguicidas en Carchi, con un enfoque de MIP se buscaba la reducción y el uso seguro de pesticidas (Revelo *et al.*, 1997).

Ante la necesidad de transmitir estas experiencias a los agricultores, el INIAP y el CIP consideraron prioritaria la incorporación de una metodología participativa de capacitación y desa-

rollo de tecnologías, que fomentara el fortalecimiento de los conocimientos de los agricultores (y de los técnicos) e impulsara el liderazgo de las comunidades en la búsqueda de soluciones para sus problemas. Después de revisar las diversas opciones, se optó por las Escuelas de Campo de Agricultores (ECAs), dado su éxito en otras partes del mundo y la concordancia con la experiencia propia de Ecuador. La implementación de las ECAs se desarrolló durante cuatro años (1999-2002), a lo largo de los cuales los agricultores pudieron realizar actividades de aprendizaje y experimentos aplicados. El propósito de las ECAs era el de mejorar la capacidad de análisis de los agricultores para que puedan tomar decisiones acertadas, basadas en un conocimiento más profundo del ecosistema, que les permita un manejo más integrado de la papa, y así, una reducción en el uso y la exposición a los plaguicidas.

Metodología

Para la implementación de ECAs se partió con la identificación y selección de tres comunidades: Santa Martha de Cuba en el cantón Tulcán, San Pedro de Piartal en el cantón Montúfar, y San Francisco de La Libertad en el cantón Espejo. Luego se realizó un estudio de línea base mediante una muestra de 265 personas de estas comunidades, con lo cual se determinó las limitantes y potencialidades de los sistemas de producción en estudio. El siguiente paso fue la conformación y organización de 16 ECAs: 3 en el cantón Tulcán, 8 en el cantón Montúfar y 5 en el cantón Espejo, mediante la promoción y motivación de los grupos de trabajo; y en conjunto con los participantes se desarrollaron e implementaron los currículos de capacitación en las áreas temáticas de MIP y uso seguro de pesticidas. Se tomaron pruebas al inicio, intermedio y final de la capacitación de las ECAs utilizando una herramienta práctica denominada *Prueba de la Caja*; y se implementaron los componentes del manejo integrado para el gusano blanco (*Premnotrypes vorax*), la lancha o ranca (*Phytophthora infestans*), la mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*) y para la polilla de la papa (*Tecia solanivora*). Se establecieron 16 parcelas para la implementación de las alternativas de MIP y 16 parcelas para la implementación de las prácticas convencionales de los agricultores, donde cada parcela tuvo una superficie de 2500 m² en promedio. Los componentes seleccionados para su implementación fueron los desarrollados por el INIAP.

El promedio de participantes en las ECAs fue de 18, con un rango entre 12 y 28. Se impartieron 17 sesiones de capacitación en promedio, con un rango entre 15 y 23. Cada sesión tuvo una duración de 3 horas y se realizaron por las tardes y una vez por semana, durante todo el ciclo del cultivo. Todas las sesiones estuvieron sustentadas con materiales didácticos (fotos, láminas, diapositivas) y en forma práctica en el campo (crianza de insectos en el campo, aplicación de trampas para mosca minadora, polilla, gusano blanco, variedades resistentes, estrategias de control químico, etc.). Todas fueron resultado del trabajo conjunto entre el Integrated Pest Management - Collaborative Research Support Program (Proyecto IPMCRSP), el proyecto «Salud humana y cambios en tecnologías de producción de papa en la ecoregión andina del Ecuador» (Proyecto Ecosalud),



Agricultores ensayan una trampa móvil para la captura de adultos de la mosca minadora

Foto: S. Sherwood

y el proyecto «Desarrollo de la capacidad innovadora en producción agrícola y manejo integrado de plagas para la seguridad alimentaria de la sierra ecuatoriana» (Proyecto ECAs-FAO).

La implementación de las ECAs

Las sesiones de capacitación en las ECAs involucraron a un total de 265 agricultores. Adicionalmente, como complemento a estas sesiones, se desarrollaron 4 días de campo, en donde participaron un total de 1.100 personas, a las que se les expuso los logros de la metodología. Se realizaron giras de intercambio entre los agricultores de la zona y de las ECAs para que, de esta manera, puedan compartir experiencias.

Las ECAs implementadas en la provincia del Carchi han provocado que los agricultores capacitados se reúnan y comiencen a trabajar en grupo, y ha hecho que presenten y compartan sus experiencias con los demás agricultores de las comunidades en estudio. Además, han logrado obtener beneficios con la aplicación de las tecnologías de MIP: por un lado, con un producto de buena calidad y a menor costo, y por otro lado, con una disminución en el riesgo de afectación de la salud humana. Esto ha provocado que los agricultores que no han participado en las ECAs se acerquen a los técnicos que conocen la metodología, o a varios agricultores que han participado en ellas, para solicitar ser considerados en la capacitación. Un agricultor que no participó en las ECAs, manifestó: «Yo he visto a los vecinos que están en las ECAs que tienen unas nuevas técnicas para controlar plagas y enfermedades, e incluso tienen variedades nuevas, y que a ellos les está yendo bien, por lo que he pedido que me avisen para yo también hacer». Esto muestra que la tecnología de MIP se está socializando entre los agricultores de las comunidades.

De las 16 ECAs implementadas, cada una de ellas se ubicó en una localidad diferente de las áreas en estudio. Por solicitud de los agricultores participantes en las tres primeras ECAs implementadas, una por cada área de trabajo, se decidió repetir un ciclo más de capacitación en esas comunidades, lo que permitió ajustar la metodología y que los agricultores consoliden su conocimiento sobre el MIP y uso seguro de pesticidas. Con la metodología ajustada, cada año se fue impulsando un mayor número de ECAs.

Con base en la capacitación recibida en el MIP y el uso más seguro de pesticidas a través de las ECAs, los primeros grupos capacitados en esta metodología han decidido seguir trabajando como un Comité de Investigación Agrícola Local (CIAL) y comenzar a manejar otros componentes de la producción de papa. De esta manera, los grupos buscan mantener un proceso de innovación continua para sus cultivos y el mercadeo de los productos.

La implementación de los componentes del MIP

Las prácticas de MIP implementadas dieron como resultado un rendimiento estadísticamente similar al reportado con la práctica convencional. Esto se demuestra con los datos del Cuadro 1, en donde se aprecia que al comparar los rendimientos promedios reportados entre las prácticas de MIP y la convencional, éstos no son diferentes. Los resultados encontrados en el estudio demuestran que si bien las ventajas de una producción basada en las prácticas del manejo integrado pueden no estar en un incremento en los rendimientos del cultivo, estas ventajas están en el manejo ecológico del cultivo y la productividad del mismo. Para los agricultores fue importante observar que mejores deci-

Rendimiento		Costo pesticida		Costo pesticidas y mano de obra	
MIP Kg/ha	Convencional Kg/ha	MIP \$/ha	Convencional \$/ha	MIP \$/ha	Convencional \$/ha
15.862	15.167	164	276	216	326
N = 32		N = 32		N = 32	
«t» Student = 1,49 ns		«t» Student = 4,57 **		«t» Student = 4,30 **	

Fuente: INIAP, CIP, IPM-CRSP, FAO, 2003.

Cuadro 1. Prueba de «t» de Student para comparar variables evaluadas en las alternativas de MIP versus las convencionales. Provincia del Carchi, Ecuador. Período 1999-2002.

Variedad	Superchola (\$/ha)		INIAP-Fripapa99 (\$/ha)	
	MIP	Convencional	MIP	Convencional
Gastos Directos:				
Preparación del terreno	218	185	173	157
Siembra	396	323	417	418
Fertilización	218	185	173	157
Labores culturales	232	183	191	207
Controles fitosanitarios	344	501	186	286
Cosecha	450	341	389	483
Almacenamiento	20	8	20	8
Arriendo del terreno	74	63	74	63
Total Costos Directos:	1952	1789	1623	1779
Gastos Indirectos:				
Interés al capital 18%	351	322	292	320
Imprevistos 5%	98	89	81	89
Administración 5%	98	89	81	89
Total Gastos Indirectos:	547	500	454	498
Total Gastos Producción	2499	2289	2077	2277
Papa comercial (kg/ha)	16603	13090	12240	12244
Precio ponderado (\$/kg)	0,22	0,22	0,20	0,20
Papa segunda (kg/ha)	1695	2213	2145	2213
Precio ponderado (\$/kg)	0,15	0,15	0,13	0,13
Papa cuchi (kg/ha)	604	423	773	582
Precio ponderado (\$/kg)	0,08	0,08	0,06	0,06
Beneficio Bruto (\$/ha)	3955	3246	2773	2771
Beneficio Neto (\$/ha)	1456	957	696	494
Tasa Beneficio/Costo	1,58	1,42	1,34	1,22
RENTABILIDAD (%)	58	42	34	22

Fuente: INIAP, CIP, IPM-CRSP, FAO, 2003.

Cuadro 2. Costos de producción en dólares por hectárea de las parcelas de MIP y las convencionales. Provincia del Carchi, Ecuador. Período 1999-2002.

siones y nuevas tecnologías permitieron bajar aplicaciones y costos. No sólo lograron un excelente control de adultos del gusano blanco antes y después de la siembra (mediante el uso de trampas), sino que también controlaron la presencia del minador de la hoja usando trampas amarillas móviles y fijas (desde los 45 días de la siembra hasta la etapa de floración); y, además, controlaron el ataque de la lancha mediante el uso de la variedad INIAP-Fripapa 99, la que es altamente resistente.

Una comparación de los costos por hectárea reportados, considerando sólo el valor de los pesticidas utilizados en el control de plagas y enfermedades, dio diferentes respuestas. Esto se demuestra con los datos del Cuadro 1, en donde se aprecia una respuesta altamente significativa, tanto si se considera solo el desembolso monetario o si se incluye también el costo por mano de obra. Es importante observar que la disminución en costos por el uso de pesticidas fue del 41%. Tomando en cuenta los costos de los pesticidas tanto como la mano de obra, los agricultores lograron una disminución en costos cercana al 35%.

Las rentabilidades promedio obtenidas con cada uno de los manejos fueron de 46% con las prácticas de MIP y 32% con la

práctica convencional. La mayor rentabilidad de las prácticas de MIP fue proporcionada por la disminución en los costos de producción, principalmente por la reducción en los controles fitosanitarios (Cuadro 2).

Conclusiones

Se puede señalar en forma consistente que los componentes de MIP implementados en las parcelas de aprendizaje de las ECAs, como parte de la capacitación participativa de los agricultores, ha contribuido a la identificación de tecnologías y decisiones que pueden disminuir los costos de producción y la utilización restringida de pesticidas de alta peligrosidad al compararlos con las parcelas convencionales. Respecto de la reducción de costos con las prácticas de MIP, un agricultor que estudió en las ECAs y que hoy implementa en sus parcelas lo aprendido, manifestó: «Con la capacitación recibida, hemos bajado los costos para producir papas, aunque los rendimientos no han subido, pero vemos que si ganamos porque no invertimos mucho, y estas nuevas variedades y tecnología son para pobres, ya que cuando el precio baja a nosotros nos permite por lo menos recuperar la plata que gastamos». Estos comentarios son muy comunes entre los participantes de las ECAs, lo que ha hecho que esto sea bien visto por los agricultores.

La capacitación en los agricultores de las ECAs ha provocado que ellos sean los tomadores de sus decisiones al respecto del MIP. Ahora, ellos son capaces de decidir qué les proporciona mayores beneficios económicos; saben cuándo y cómo controlar las plagas y enfermedades que afectan sus cultivos, y cuando van a adquirir los productos para los controles fitosanitarios, ya no se dejan engañar por los vendedores de los pesticidas. Hay que recalcar que las decisiones de los productores, respecto del MIP, ya no son influenciadas por los técnicos de las diferentes instituciones que laboran en la zona.

De los primeros estudios que se están desarrollando para observar los efectos directos e indirectos que han tenido las ECAs en los agricultores participantes y los no participantes, se puede señalar que las prácticas de MIP, si bien están siendo difundidas, no alcanzan el nivel de la proyección establecida por los que han impulsado el proceso; por eso, se hace prioritario identificar maneras de masificar la experiencia de ECAs como mecanismo de MIP, ya que estas permiten reducir riesgos en la salud humana y en el medio ambiente. ■

Victor Barrera, Luis Escudero,

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones

Agropecuarias del Ecuador (INIAP)

Email: vbarrera70@hotmail.com

Jeff Alwang y George Norton, Virginia Polytechnic Institute & State University, EE.UU.

Referencias

- Barrera, V., Norton, G. y Ortiz, O. 1999. Manejo de las principales plagas y enfermedades de la papa por los agricultores en la provincia del Carchi. Ecuador. INIAP. Quito, Ecuador.
- Barrera, V.; Escudero, L.; Suquillo, J.; Sherwood, S. Y Norton, G. 2001. Annual Report IPM-CRSP. Validation and Diffusion of Models for Integrated Pest Management (IPM) of Potato in the Carchi and Bolívar, Ecuador.
- Crissman, C., Cole, D.; Barrera, V. And Berti, P. 1998. Human health and changes in potato production technology in the high land Ecuadorian agro-ecosystem. A proposal to the IDRC. Canadian C-GIAR Collaborative research grants in agroecosystem management for human health.
- INEC. 1999. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria por Muestreo de Áreas. Quito, Ecuador.
- Revelo, J.; Gallegos, P.; Avalos, G. Y Asaquibay, C. 1997. Implementación de Programas de Manejo Integrado de Plagas del cultivo de papa en áreas específicas del Ecuador. En. Memorias del Curso «Manejo integrado de las principales plagas y enfermedades del cultivo de papa». INIAP. Quito, Ecuador.
- Yanggen, D.; Crissman, C. Y Espinosa (eds), P. 2003. Los Plaguicidas: Impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchi, Ecuador. CIP e INIAP.