Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) No.24-25 p. 63-71 1992

UNA PROPUESTA COMPRENSIVA PARA EL DESARROLLO DE PROGRAMAS DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP) EN AMERICA CENTRAL*

Luko Hilje**
Octavio Ramírez**

ABSTRACT

The authors present a Validation-Technology Transfer Proposal for IPM Schemes whose purpose is to facilitate the access and utilization by growers of Integrated Pest Management (IPM) technologies. The proposal functions based on operative plans, which are applied in IPM validation plots to be compared with farmers' conventionally managed plots. The validation plots function as "experimental stations" within the farmers' productive situation, and offer different management alternatives that can be selected by them. They, in turn, can adopt the practices most suited to their own situation. These plots also provide suggestions for critical research topics and constitute a useful scenario for farmers' and agronomists' training in IPM philosophy and tactics.

RESUMEN

Presenta una Propuesta de Validación-Transferencia de Esquemas MIP, cuyo propósito es facilitar a los agricultores el acceso y utilización de tecnologías de manejo integrado de plagas (MIP). La propuesta funciona con base en planes operativos, los cuales se aplican en parcelas de validación de MIP que se comparan con las de los agricultores manejadas convencionalmente. Las parcelas de validación funcionan como un "campo experimental" inmerso en la realidad de los agricultores, donde se generan opciones de manejo que se someten a su consideración, para su adopción en parcelas de manejo diseñadas por ellos. Dichas parcelas sugieren temas críticos de investigación y constituyen un sitio útil para el adiestramiento, tanto de agricultores como de técnicos, en la noción y las prácticas del MIP.

INTRODUCCION

El combate de las plagas agrícolas (insectos, patógenos, nematodos, malezas, roedores y aves) se ha caracterizado, en América Central, por la utilización predominante de los plaguicidas sintéticos. Sin embargo, ésta se puede considerar en general como inadecuada, dados los múltiples problemas colaterales que ha acarreado -ya documentados- entre los que sobresalen los siguientes: conversión de plagas secundarias en plagas primarias, debida a la eliminación de enemigos naturales; desarrollo de estirpes resistentes; disminución de las poblaciones de animales polinizadores; mortalidad de fauna silvestre; degradación de la capacidad productiva de algunos suelos; intoxicaciones laborales agudas; intoxicaciones crónicas en la población consumidora (a través de la contaminación de aguas y de residuos en los alimentos) y pérdidas económicas generadas por costos de producción innecesariamente elevados y por el rechazo de productos de exportación contaminados con residuos (ICAITI 1977, Hilje *et al.* 1987, Dao *et al.* 1987).

La búsqueda de soluciones a estos problemas debería ser emprendida en dos sentidos. En el corto plazo, es preciso educar a los agricultores en el uso seguro y racional de los plaguicidas, con información sobre calibración de equipos de atomización, almacenamiento de productos, uso de ropa protectora, productos prohibidos en cultivos para exportación, etc. Pero también es necesario atacar los problemas en su raíz, es decir, desarrollar esquemas de manejo de plagas que mantengan márgenes de rentabilidad satisfactorios para los agricultores y que eliminen o reduzcan los impactos indeseables de carácter agroecológico, ambiental, económico y social. Este enfoque podría implementarse en el mediano y largo plazos, aunque para ciertos cultivos existen posibilidades para desarrollar dichos esquemas también en el corto plazo, utilizando información existente sobre opciones para el manejo integrado de sus problemas fitosanitarios.

LOS NIVELES DE INTEGRACION EN EL MIP

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) ha logrado un gran apoyo como el mejor enfoque para enfrentar los problemas fitosanitarios en el campo agrícola, entre los científicos, los administradores de la investigación, los organismos donantes y la ciudadanía. En síntesis, el MIP es una noción o estrategia que articula tácticas compatibles entre sí, para reducir la densidad o la incidencia de plagas a niveles que no representen pérdidas económicas cuantiosas, reduciendo al mínimo posible los impactos negativos sobre el ambiente o la salud humana.

La integración es uno de los fundamentos conceptuales del MIP y alude tanto a la integración de tácticas como de disciplinas. Se podrían integrar varias tácticas (prácticas agrícolas, feromonas, control biológico, etc.) para combatir cierta especie plaga, como ha sucedido en Nicaragua con el picudo del algodón, *Anthonomus grandis*

Recibido: 29/09/92. Aprobado: 23/10/92

**4° Congreso Internacional MIP 21-24 abril, 1992. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. (Versión revisada).*

***CATIE. Area de Fitoprotección. 7170 Turrialba, Costa Rica.*

(Daxl 1989). Pero, también, se podrían integrar tácticas para combatir varias plagas, dentro de una misma disciplina (por ejemplo tizón temprano, *Alternaria solani*, marchitez fungosa *Fusarium oxysporum* y tizón tardío, *Phytophthora infestans*, en el tomate). No obstante, aunque útiles, estos niveles de integración resultan incompletos e insuficientes, puesto que los cultivos son atacados por múltiples organismos de diferente naturaleza. Por ello, la integración interdisciplinaria, tomando como elemento central al cultivo, es no solo deseable, sino también necesaria.

En general, los proyectos y programas de investigación relacionados con el MIP en América Central, han carecido hasta ahora de un enfoque interdisciplinario. La explicación de esto podría residir en factores como:

- Carencia de información, ya sea por falta de investigación a nivel local sobre problemas fitosanitarios en cultivos de interés, o porque existe un acceso limitado a la información generada en otros países o regiones.

- Desconocimiento de métodos para reunir, analizar y articular la información disponible, en forma de esquemas integrados para el manejo de un conjunto de problemas fitosanitarios.

- Dificultad de estructurar un plan flexible, adaptable a diferentes microclimas o regiones agroecológicas.

- Desmotivación para involucrarse en el desarrollo de un plan complejo, que podría volverse rápidamente anacrónico por la aparición de nuevas plagas de importancia económica.

- Carencia de profesionales formados en las diferentes disciplinas de la fitoprotección, o su dispersión en múltiples instituciones.

- Falta de fondos para la adquisición de insumos de campo, vehículos, combustible, pago de viáticos, etc., que permitan el desarrollo de proyectos y programas de investigación y extensión.

- Ausencia de, o debilidad en los mecanismos de coordinación de acciones entre instituciones con intereses afines y recursos humanos, técnicos y materiales complementarios.

UNA PROPUESTA DE TRABAJO

La superación de estos obstáculos es una tarea compleja y de largo plazo y, en algunos casos, está fuera del alcance de los investigadores o los extensionistas mismos. Sin embargo, es posible solucionar algunos de ellos y, de este modo, crear la posibilidad de, por lo menos, manejar otros.

La presente propuesta de VALIDACION TRANSFERENCIA DE ESQUEMAS MIP, pretende implementar, en forma integrada, un conjunto de opciones disponibles para enfrentar los problemas fitosanitarios en cultivos específicos. Sin embargo, permite también el desarrollo de actividades de investigación, de capacitación de investigadores, extensionistas y agricultores, y la participación de los dos últimos grupos en el proceso de generación de tecnología. Esta propuesta parte de las siguientes consideraciones:

- El proceso de generación de información, a través de la investigación, es caro y lento. Por ello, no se puede pretender enfrentar todos los problemas fitosanitarios con base en sólo información generada localmente. Existe abundante información sobre plagas con ámbitos de distribución amplios, la cual se debe aprovechar

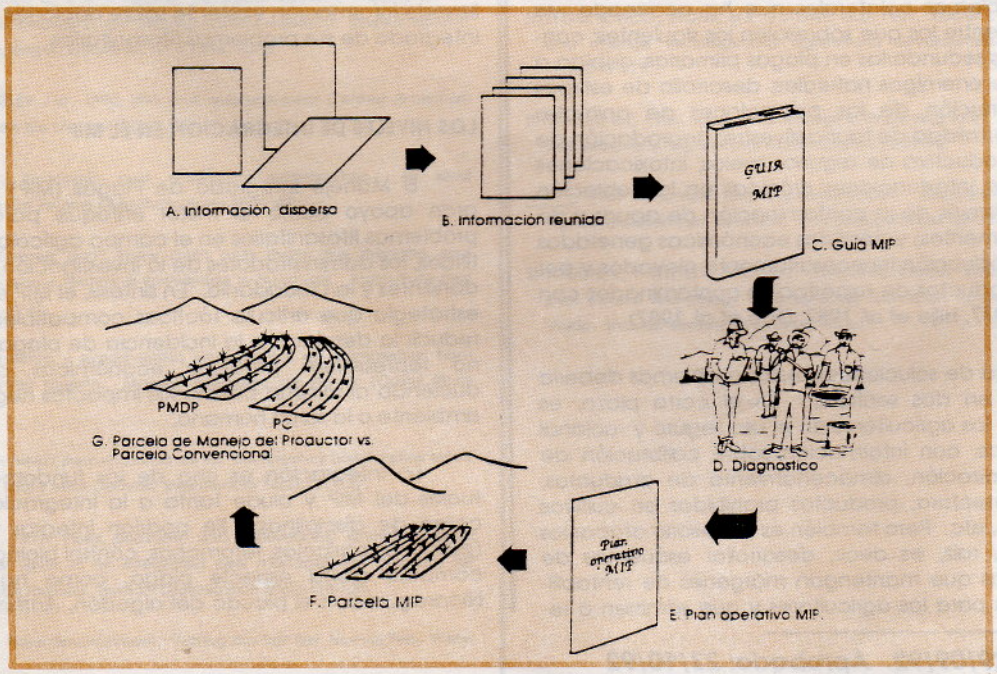

Fig.1 Secuencia de desarrollo del proceso de validación-transferencia de esquemas MIP.

inteligentemente, prescindiendo de la idea de que hay que partir de cero al enfrentarnos a estos problemas. La integración de la información (mucha de ella dispersa u oculta en anaqueles o gavetas en las universidades y los ministerios) (Fig. 1A) será posible en la medida en que se definan los cultivos prioritarios, y se disponga de un conocimiento aproximado de la realidad de la zona donde se pretenda trabajar (Fig. 1B).

- Se debe reunir la información pertinente en un documento o guía que incluya información técnica general sobre aspectos del manejo agronómico del cultivo (variedades, preparación del terreno, enmiendas, fertilización, manejo de la planta, etc.) (Fig. 1C), así como información de carácter fitosanitario (descripciones, ciclos de vida, síntomas, epidemiología, umbrales de acción, métodos de muestreo, opciones de combate o manejo, etc.). Ejemplos de esto son las Guías MIP sobre tomate, repollo, maíz y chile dulce producidas por el CATIE (CATIE 1990, a,b, 1992).

- Una zona de trabajo se debe elegir a partir de un diagnóstico que involucre aspectos socioeconómicos, agroecológicos y fitosanitarios, con la activa participación de los agricultores (Fig. 1D). Esto permitirá conocer las peculiaridades de los sistemas de producción y del mercado, la importancia relativa de las plagas como limitantes de la producción y de la productividad, la importancia jerárquica y la estacionalidad de cada una de ellas, las prácticas de combate aplicadas, etc.

- La información de las guías se debe traducir a planes operativos de MIP, aplicables a regiones agroecológicas particulares (Fig. 1E). Dichos planes contienen, según la secuencia fenológica del cultivo, una definición de umbrales de acción y de métodos de muestreo específicos para cada plaga, así como un repertorio de posibilidades para su combate, enfatizando las prácticas agrícolas o culturales, el control biológico y el uso de plaguicidas selectivos o "blandos" (Anexo I).

- Los planes operativos deben ser elaborados en colaboración por los especialistas en Fitoprotección, en interacción con los investigadores y extensionistas de instituciones públicas o privadas que laboran en las zonas seleccionadas y conocen su realidad específica. Generalmente este personal está subutilizado, por la falta de recursos básicos y de proyectos a desarrollar, lo cual conduce a una fragmentación de esfuerzos que muy pocas veces se concretan en aportes para los agricultores.

- Los planes operativos por cultivo se deben aplicar en una o varias Parcelas MIP, (Fig. 1F) en las propias fincas de algunos agricultores, en donde los técnicos realizan periódicamente muestreos de plagas, toman decisiones para su manejo según los umbrales de acción, llevan registros continuos de los costos y, al final, evalúan los rendimientos. En parcelas de otros agricultores colaboradores, solamente se realizan seguimientos dinámicos, registrando costos y evaluando rendimientos, para luego efectuar un análisis comparativo de beneficios y costos para ambas parcelas.

- Durante el proceso de elaboración e implementación de los esquemas MIP plasmados en los planes operativos, se hacen evidentes las insuficiencias o vacíos de información, lo cual da origen a trabajos de investigación de naturaleza dirigida. De este modo, las Parcelas MIP sugieren temas de investigación y se nutren de ésta, posteriormente.

- Otra función de las Parcelas MIP y de los seguimientos dinámicos, es que permiten evaluar en forma continua la problemática fitosanitaria de la zona de trabajo, es decir, el monitoreo permanente de la incidencia y severidad de cada organismo plaga en ciertos cultivos de interés. Este aspecto es importante debido a la dinamicidad de la problemática fitosanitaria de los cultivos agrícolas. Así se puede detectar casi de inmediato si algún organismo se está convirtiendo en plaga, o si alguna plaga comienza a causar daños económicos crecientes que ameritan incrementar los esfuerzos para su combate. Si no existen opciones para el manejo de estos nuevos problemas, ésto señala la necesidad a generarlas mediante trabajos de investigación.

- Las Parcelas MIP constituyen "campos experimentales", pero inmersos en la compleja y dinámica realidad de la problemática fitosanitaria que los agricultores enfrentan a diario. En éstas se evalúan nuevas opciones para el combate de dichos problemas, dentro del contexto de dicha problemática y de la tecnología disponible.

- Una vez que, en las Parcelas MIP, se comprueba que una táctica o conjunto de ellas funcionan desde el punto de vista biológico y económico, se realizan días de campo, se ofrecen charlas y reuniones con grupos de agricultores y se les plantea la posibilidad de implementarlas en sus campos comerciales. Si hay grupos de agricultores que lo aceptan, se establecen parcelas comerciales comparativas contiguas en la finca de algunos de ellos (Fig. 1G). En una de las parcelas se ponen en práctica las tácticas MIP seleccionadas por el grupo de agricultores (Parcela de Manejo Diseñada por los Productores-PMDP) y en la otra se mantiene el esquema del agricultor (Parcela Convencional). En ambas parcelas los técnicos efectúan las labores ya descritas, para compararlas al final. De esta manera, al trabajar con agricultores líderes, se promueve la transferencia de las tecnologías de MIP.

- Los agentes de cambio (investigadores y extensionistas) han sido entrenados en las Parcelas MIP sobre los detalles de las opciones que se quieren implementar en las PMDP, y en los principales aspectos teóricos y prácticos de la extensión agrícola, lo cual favorece la implementación de las PMDP.

- Extensionistas y agricultores líderes implementan conjuntamente las PMDP, bajo la supervisión y el apoyo de los técnicos en Fitoprotección. Los grupos de agricultores organizados de la zona, e involucrados en estas actividades visitan frecuentemente las parcelas para recibir adiestramiento en la práctica sobre los detalles de su manejo, y participan en charlas donde se presentan los resultados biológicos y económicos que se están logrando.

Las Parcelas MIP deben ser permanentes en una zona, para poder evaluar en forma periódica la información nueva y ajustar la existente. Se debe enfatizar que el manejo de plagas es un proceso dinámico, así como la aparición y la agudización de los problemas fitosanitarios. El proceso de ***generación y validación de tecnología*** también debe ser permanente y dinámico, para poder nutrir continuamente el proceso de ***transferencia***.

EXPECTATIVAS

De esta propuesta se esperan resultados de naturaleza variada y múltiple, por lo cual consideramos que posee un carácter comprensivo, global, holístico. Por otra parte, la práctica ha demostrado (Calvo *et al.* 1992) que dichos resultados pueden ser muy útiles para los agricultores y muy enriquecedores para los técnicos y las instituciones involucradas. Los principales resultados se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- **Credibilidad del MIP**. Gracias al plan operativo aplicado en las Parcelas MIP, generalmente se logra una reducción sustancial del uso de plaguicidas, lo cual mejora las relaciones de beneficio/costo para el agricultor y reduce los impactos negativos sobre el ambiente y la salud humana.

- **Flexibilidad del plan operativo**. Después de establecido el plan operativo de MIP, su aplicación es relativamente simple en diferentes contextos agroecológicos, con las adaptaciones pertinentes. Una vez analizados los resultados, alto permitirá evaluar su solidez o confiabilidad.

- **Valor de la interdisciplinariedad**. La participación de los especialistas en las diferentes disciplinas de la Fitoprotección no sólo aporta la visión de conjunto para el manejo del cultivo, sino que robustece los vínculos entre ellas, de manera que se produce un enriquecimiento mutuo en la comprensión de los problemas fitosanitarios en determinado cultivo. Además, puede crear las condiciones para el desarrollo de esquemas de trabajo análogos para otros cultivos.

- **Aprendizaje en la práctica**. La mejor manera de aprender, es llevando a la práctica la teoría y la experiencia acumulada, tanto por los especialistas en Fitoprotección, como por los investigadores y extensionistas. Los primeros contribuyen con el marco conceptual, metodologías de trabajo, conocimiento de información reciente y sus propias experiencias, mientras que los segundos aportan su experiencia fitosanitaria en la zona de trabajo, así como el manejo agronómico del cultivo, lo cual enriquece las percepciones y prácticas de todos.

  El trabajo es colectivo, no sólo en la gestación del plan operativo de MIP, sino también en la toma de datos de campo (fitosanitarios y económicos), decisiones de manejo y en el análisis e interpretación de los datos. Cabe indicar que, por solicitud de los técnicos, esta capacitación se complementa con la capacitación formal, a través de cursos cortos e intensivos sobre temas críticos o claves.

- **Afinamiento de la información**. El proceso planteado permite detectar en la práctica, vacíos o insuficiencias de información, ya sea sobre umbrales de acción, métodos de muestreo o prácticas de manejo de plagas. Esto permite generar y priorizar temas de investigación, que pueden abordar directamente los investigadores de las instituciones involucradas en el proceso, o los estudiantes de postgrado en Fitoprotección, o de licenciatura en Ingeniería Agronómica o Biología. Este tipo de investigación es dinámico y pragmático, puesto que sus resultados nutren las Parcelas MIP en forma casi inmediata. Por otra parte, los datos fitosanitarios y económicos registrados periódica y continuamente, una vez sistematizados, analizados e interpretados, constituyen por sí mismos un rico material de investigación.

- **Monitoreo fitosanitario permanente**. Las Parcelas MIP y los seguimientos dinámicos permiten realizar una evaluación continua de la problemática fitosanitaria en la zona de trabajo, para detectar si algún organismo está empezando a causar daños económicos de importancia y tomar las medidas pertinentes.

- **Participación de los agricultores**. Aunque la meta principal de las Parcelas MIP no es la transferencia masiva de tecnologías de MIP, sino la validación, hay que reconocer que siempre existe algún grado de transferencia espontánea hacia el agricultor, como resultado de su interacción con los técnicos. Aún más, esta interacción se debe reforzar con días de campo, charlas, producción de materiales escritos en un lenguaje asequible, etc., pues es la base para desarrollar las futuras PDMP, que son el fundamento práctico de la fase de transferencia, que sí debería ser masiva.

  Es importante la retroalimentación que los agricultores aporten a los técnicos, sobre nuevas opciones que se deberían investigar y evaluar en las Parcelas MIP, así como sobre modificaciones a las opciones disponibles que resultarían de mayor interés para dichos agricultores. Asimismo, es deseable que los técnicos investigadores sean expuestos constantemente a la percepción de la cambiante problemática fitosanitaria que enfrentan los productores.

  Por otra parte, la participación de los agricultores en la selección de las opciones de MIP que desean implementar en las PMDP tiene varias ventajas. Primeramente, asegura la inclusión de opciones en las cuales los agricultores muestran interés inicialmente. Por lo tanto, si los resultados biológicos y económicos son favorables en relación con aquellos obtenidos en las parcelas convencionales, la probabilidad de una adopción masiva de dichas opciones podría ser muy alta. Además, debido a que los agricultores se sienten parte integral del esfuerzo que se está desarrollando, se muestran más dispuestos a participar en las prácticas de campo, charlas y discusiones de seguimiento y evaluación de los resultados.

EL PAPEL DEL CATIE

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), a través de su Area de Fitoprotección, ha desarrollado una labor importante en la región centroamericana, especialmente durante los últimos ocho años. En su condición de organismo regional, ha impulsado acciones de manejo integrado de plagas en coordinación directa, principalmente, con los entes agropecuarios oficiales de cada país.

Uno de los mayores logros del Area de Fitoprotección ha sido el desarrollo de programas de investigación enfocados a aportar opciones para el manejo integrado de plagas en cultivos hortícolas y granos básicos (Saunders y Pareja 1989), lo cual dio origen a la preparación de cuatro Guías de MIP (tomate, repollo, chile dulce y maíz). Estas guías reúnen, con sentido de conjunto, valiosa información con potencial para su aplicación en el campo. El Area de Fitoprotección definió, como una de sus metas principales, la implementación continuada de esquemas de MIP en parcelas comerciales, basados en estas Guías MIP, y ha dado alta prioridad al inicio de acciones de apoyo a las instituciones nacionales en sus esfuerzos de validación y transferencia de tecnologías de MIP.

No obstante, los recursos financieros del CATIE son limitados para el desarrollo de todas estas acciones, pues su presupuesto básico actual para el Area de Fitoprotección sólo le permite aportar la asistencia técnica requerida. Hasta ahora, instituciones contraparte en la región han aportado los fondos operativos para la instalación y mantenimiento de las parcelas de trabajo. Por ejemplo, a partir de 1991 se iniciaron acciones en Costa Rica, en colaboración con el Convenio Costarricense-Alemán de Sanidad Vegetal (MAG-GTZ); en Guatemala, con el apoyo de la Misión Bilateral de la AID y el ICTA; en El Salvador, con el apoyo del Proyecto de Manejo de Aguas de la AID y el CENTA. Además, en Nicaragua el Proyecto CATIE/MAG-MIP, financiado por las agencias escandinavas NORAD y ASDI, ha realizado avances en la generación y transferencia de tecnologías de MIP en el cultivo de tomate y, a través de consultorías de carácter puntual, técnicos del Area de Fitoprotección han colaborado en los esfuerzos de validación de tecnologías de MIP en la República Dominicana.

En síntesis, el CATIE cuenta con la experiencia de unos dos años en el desarrollo de esta PROPUESTA DE VALIDACION-TRANSFERENCIA. Es decir, La propuesta no es tan solo un planteamiento teórico o metodológico, sino que tiene un arraigo en la realidad, lo cual permitirá valorar a corto plazo sus bondades y limitaciones.

CONSIDERACIONES FINALES

El camino recorrido es todavía muy corto. Sin embargo, aunque los datos obtenidos son preliminares (Calvo *et al.* 1992), también son promisorios en cuanto a la pertinencia de la noción y las prácticas del MIP en varios cultivos hortícolas. Además ha habido avances importantes en el logro de los siete tipos de expectativas de la propuesta.

Para finalizar, es importante hacer algunas reflexiones generales en relación con lo que ha sido la vivencia en la implementación de este modelo.

El proceso de evaluar tecnologías parte de criterios y conocimientos científicos, pues toda la información técnica (escogencia de variedades, manejo del cultivo, métodos de muestreo, umbrales de acción y métodos de combate) proviene del acervo de conocimientos disponibles a nivel local e internacional. No obstante, sí existe un buen margen de adaptación, incluso empírica, de la información referida a los umbrales de acción. La generación de información sobre niveles económicos de daño, umbrales económicos o de acción es demasiado compleja, lenta y cara (casi que incosteable por países como los nuestros), por lo cual es preferible utilizar aquellos umbrales generados en otras latitudes como un punto de partida aproximado. Una vez elegido el umbral, la evaluación en el campo permite detectar si es realmente útil y, de no serlo, se puede modificar (de hecho, la estacionalidad misma de una plaga conduce inevitablemente a su modificación). En este sentido, el proceso de evaluación se convierte en una mezcla de ciencia y de "arte", entendido éste como la adaptación empírica del conocimiento producido científicamente. Creemos que este recurso es totalmente legítimo para tratar de establecer esquemas sensatos de fitoprotección en países que, como los nuestros, enfrentan una crisis seria, derivada de la utilización unilateral y desmedida de plaguicidas.

Finalmente, aunque las demandas por programas de MIP son casi ilimitadas, para ser eficientes y demostrar logros es imprescindible establecer cultivos prioritarios. Una vez que se demuestre que esta PROPUESTA DE VALIDACION-TRANSFERENCIA funciona y que puede dar pie a un amplio programa de transferencia de tecnologías de MIP, será menos difícil conseguir recursos, ya sea de organismos internacionales, estatales o de los productores mismos, para desarrollar esquemas de MIP en otros cultivos. □

REFERENCIAS

CALVO, G.; BARRANTES, L.; HILJE, L.; SEGURA, L.; RAMIREZ, O.; KOPPER, N.; RAMIREZ, A.; CAMPOS, J.L. 1992. Informe de avance sobre la validación de tecnologías de manejo integrado de plagas en tomate en el Valle Central Occidental, 1991-1992. Primer informe. Convenio Costarricense Alemán de Sanidad Vegetal (MAG-GTZ)-CATIE. Costa Rica. 99 p.

CATIE. 1990. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de maíz. CATIE, Proyecto Regional Manejo Integrado de Plagas. Serie Técnica. Informe Técnico No.151 138 p.

_____ 1990a. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de repollo. CATIE, Proyecto Regional Manejo Integrado de Plagas. Serie Técnica. Informe Técnico No.150 80 p.

_____. 1990b. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de tomate. CATIE, Proyecto Regional Manejo Integrado de Plagas. Serie Técnica. Informe Técnico No.152 88 p.

_____. 1992. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de chile. CATIE, Proyecto Regional Manejo Integrado de Plagas. Serie Técnica. (en prensa).