Modelo de innovación para la adopción del Manejo Integrado de Plagas con énfasis en control biológico para la sustitución del Bromuro de Metilo en casas de cultivo.

Dra. Berta Lina Muiño [(1)], MSc. Adriana Ballester [(2)].

(1) Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5ª B y 5ª F, Playa, Ciudad de La Habana. Cuba. CP 11600, bertam@inisav.cu
(2). Dirección de Capacitación. MINAGRI.

Resumen

El proceso de toma de decisiones del agricultor en su sistema productivo, requiere del entendimiento de múltiples interacciones de los diferentes componentes del agro ecosistema. La investigación fitosanitaria, precisa contribuir a dichos entendimientos a través de mecanismos participativos donde el investigador facilite la comprensión necesaria y estimule las decisiones favorables. Como parte del proyecto ***Eliminación total del uso de Bromuro de Metilo en tratamientos al suelo, sustratos, almacenes y estructuras" (Proyecto No. MP/CUB/04/133*** en la agricultura cubana, se diseñó una estrategia de desarrollo de capacidades para la adopción del manejo integrado de plagas como alternativa de sustitución en los cultivos protegidos. La misma se rigió por los principios de la investigación acción participativa. El diseño metodológico se basó en un modelo de construcción y apropiación colectiva del conocimiento que constó de tres momentos clave: diseño del proceso, implementación y mejora continua (sistematización). En la etapa de diseño se identificaron el diagnóstico, la capacitación y la demostración *in situ* como componentes básicos de adopción de un modelo MIP. Cada uno de los momentos clave, cuenta a su vez con etapas interrelacionadas que involucraron a productores e investigadores en la construcción de conocimiento lo cual permitió: a) desarrollar capacidades en diagnóstico fitosanitario, b) elaborar e implementar modelos MIP acordes con las necesidades de cada sitio productivo, c) descentralizar la toma de decisiones fitosanitarias en las unidades productoras de hortalizas bajo condiciones protegidas de las provincias La Habana, Ciego de Ávila, Cienfuegos, Villa Clara y Holguín. Se logró la eliminación total del uso del biocida 2 años después de iniciado el proyecto, se redujo de manera importante las aplicaciones químicas y se implementó con alta eficacia la alternativa biológica.

Introducción

El paradigma de la sostenibilidad cuestiona el concepto tradicional de agricultura, que la aborda exclusivamente desde el punto de vista productivo y se centra en la explotación de los sistemas agrícolas. La necesidad de realizar ajustes en la agricultura convencional para privilegiar prácticas ambiental y económicamente viables, así como socialmente aceptables, encamina el desarrollo de proyectos que den respuestas holísticas a los problemas que se presentan en el contexto agrícola.

El diseño de estrategias para el manejo integrado de plagas emerge como solución, convertido en una filosofía de trabajo del productor que promueve la gestión de diferentes prácticas (agrotécnicas, físicas, químicas, biológicas, etc.) para el control de plagas. Desde este punto de vista, la construcción de capacidades se convierte en un momento clave para cualquier proyecto que promueva el empleo del MIP.

Desde la perspectiva del modo contexto-céntrico de generación del conocimiento (Souza *et al* 2000), puede entenderse el proceso de construcción de capacidades como un esfuerzo sistemático y planificado para modificar o desarrollar el conocimiento, las técnicas y actitudes a través de la experiencia, la reflexión, el estudio o la instrucción. Dicho proceso no se completa a través de un evento único de capacitación o formación,

sino que requiere de la participación social. Su esencia es transformadora debido a que se dirige hacia el cambio y la innovación y sólo se completa con la aplicación de lo aprendido en el contexto donde se requiera.
La necesidad de conocer a profundidad cómo ocurre el proceso de adopción de la tecnología para este caso particular, así como profundizar en los factores que impulsan o restringen el actual desarrollo de la experiencia señalada, para generar lecciones, constituyó un reto del presente proyecto.

Desarrollo

El trabajo se basó en los principios metodológicos de la investigación acción participativa. Para este caso se prescribió: **a)** colocar el centro de los cambios en el productor agrícola y hacerlo responsable de los mismos; **b)** reconocer la historia anterior de la comunidad de agricultores en cuanto a la problemática del uso del bromuro de metilo para el control de plagas; **c)** relacionar el cambio con las potencialidades de los sitios y no con sus carencias y **d)** contextualizar el trabajo de acuerdo a las influencias sociales de los diferentes sitios de producción.

Para el diseño e implementación de la estrategia de desarrollo de capacidades se modificó la metodología de construcción y apropiación colectiva del conocimiento (Mato *et al*, 2001) donde se identifican y describen los momentos en que se estructura el proceso (Figura 1.).

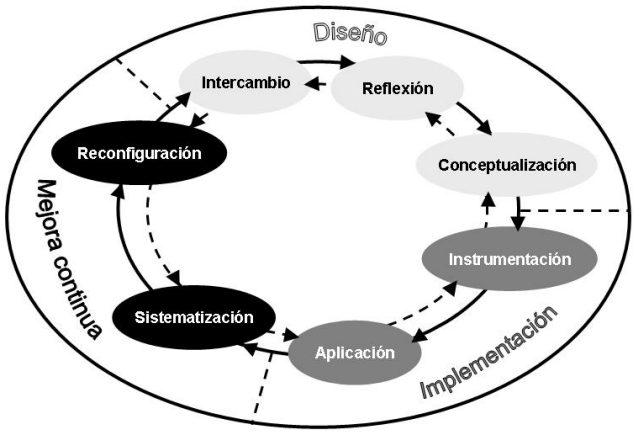

Figura 1. Etapas y momentos en que se estructura el proceso de construcción y apropiación del conocimiento.

Las modificaciones se relacionan con la agrupación de las etapas en tres momentos: diseño, implementación y mejora continua. Los momentos y etapas se interrelacionan y sólo se separan para garantizar la organización metodológica del proceso.

Diseño: Este momento permitió al equipo facilitador identificar las necesidades de desarrollo de capacidades y evaluar las potencialidades de los participantes en el proceso. Además se acordó la organización del mismo en cuanto a objetivos, principales contenidos y métodos a emplear. En el diseño se *intercambiaron* experiencias, se clarificaron criterios para la *reflexión* individual y colectiva, así como se construyeron o

negociaron los *conceptos* que se emplearon durante el proceso. Además se empleó como técnica para la evaluación inicial la revisión de documentos generados en etapas anteriores por el propio proyecto.

Implementación: permitió la demostración de las capacidades desarrolladas en el contexto de su aplicación. Conllevó la *instrumentación* de conceptos en acciones operativas y la *aplicación* del modelo MIP construido, previa validación y experimentación *in situ*.

Mejora continua: En este momento se realizó la *sistematización* de la implementación de las propuestas para la *reconfiguración* del conocimiento construido a partir de la experiencia práctica y el reajuste de los modelos MIP.

Se utilizaron fundamentalmente métodos de comunicación grupal y personal. La interacción de los involucrados se realizó a través de talleres conformados de acuerdo al propósito a alcanzar en cada etapa y donde los participantes ¨aprenden-haciendo¨.

Se tomaron como sitios de referencia para este trabajo las siguientes empresas por provincias:

Holguín:

- Empresa Citrícola Jíquima
- Empresa Cultivos Varios Wilfredo Pena (Casas de cultivo Mayabe I)
- Granja División Mambisa (Casas de cultivo Rafael Freyre)

Ciego de Ávila:

- Empresa Citrícola Ceballos

La Habana

- Empresa Cítricos Ceiba

Villa Clara:

- Empresa Cultivos Varios El Yabú

Cienfuegos:

- Empresa Cultivos Varios Horquita.

Se conformó el ***Equipo Central del Proyecto*** compuesto por investigadores, técnicos y productores seleccionados quienes se responsabilizaron con la ejecución del proceso desarrollo de capacidades para la adopción del MIP en cultivos protegidos. Además se creó una red de facilitadores compuesta por representantes de los sitios seleccionados, quienes mantuvieron seguimiento a las acciones del proyecto. A nivel provincial los Laboratorios Provinciales de Sanidad Vegetal coordinaron el trabajo.

Durante el diseño del proceso se realizaron talleres iniciales con el objetivo de sensibilizar a directivos de grupos empresariales y productores sobre la necesidad de eliminar el bromuro de metilo. Se identificaron en consenso, el diagnóstico fitosanitario; la demostración - investigación complementaria *in situ*, y la capacitación como componentes básicos de adopción del MIP como clave para el éxito (Figura 2).

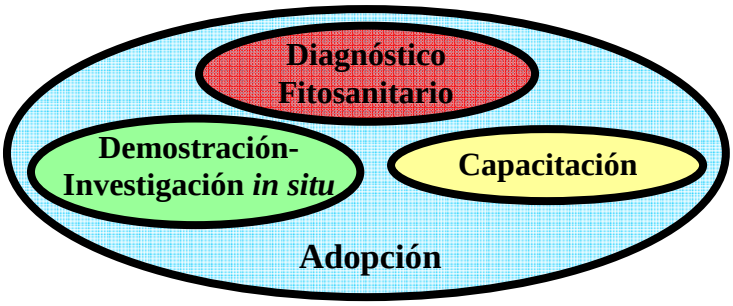

Figura 2. Componentes básicos de adopción de un modelo MIP.

Para la revisión documental sobre las características de la producción de hortalizas en cultivos protegidos en Cuba, se identificó que:

- ✓ Se introduce a partir de 1994, en la actualidad abarca alrededor de 130 ha, con un creciente desarrollo en los próximos años (Casanova *et al*, 2007).
- ✓ Las producciones derivadas de este tipo de sistemas protegidos se destinan principalmente a la exportación y al mercado turístico.
- ✓ La tecnología constituye una forma intensiva de producción, bajo condiciones protegidas.
- ✓ Las unidades o sistemas productivos se estructuran en casas de cultivo.
- ✓ La forma de producción es estatal y el personal que se vincula a ella es fundamentalmente de nivel técnico.
- ✓ Las condiciones de temperatura y humedad provocan que incidan de manera importante diferentes agentes nocivos de suelo, tales como: nemátodos, hongos y malezas.
- ✓ Se recurre al uso de bromuro de metilo como esterilizante del suelo para controlar los problemas fitosanitarios antes mencionados.

Se tomaron como referencia los resultados del diagnóstico fitosanitario participativo (Figura 3). El mismo involucró a todos los sitios de acción del proyecto a través de encuestas y talleres participativos donde se evaluó de forma integral qué problemas y potencialidades existían en las unidades productivas, así como otros factores técnico- productivos que inciden en los mismos. En el mismo se refleja que durante el año 2005 la situación era la siguiente:

- desconocimiento de problemas fitosanitarios, niveles de incidencia en 22 % de las unidades productivas
- refieren medidas químicas el 100%, con uso de bromuro de metilo el 92%
- no usaba otro método de control (sólo químico) el 85%
- aplicaciones arbitrarias de bromuro en 46% de las unidades
- similitud en las estrategias de control en las unidades productivas de los diferentes lugares del país.

En los talleres de sensibilización, así como en intercambios iniciales con directivos, se evidenció resistencia a la eliminación del bromuro. Se alegaba la imposibilidad de mantener los niveles productivos alcanzados sin la aplicación de esta sustancia.

Estos resultados indican:

- Uso indiscriminado de bromuro de metilo como método de control fitosanitario.
- Desconocimiento de las causas de problemas fitosanitarios en sistemas de cultivo protegido.
- Inadecuada estrategia de control de plagas

- Inexistencia de estrategias de manejo integrado de plagas alternativas al uso del bromuro de metilo.
- Resistencia inicial a comenzar el proceso de cambio de estrategia fitosanitaria.

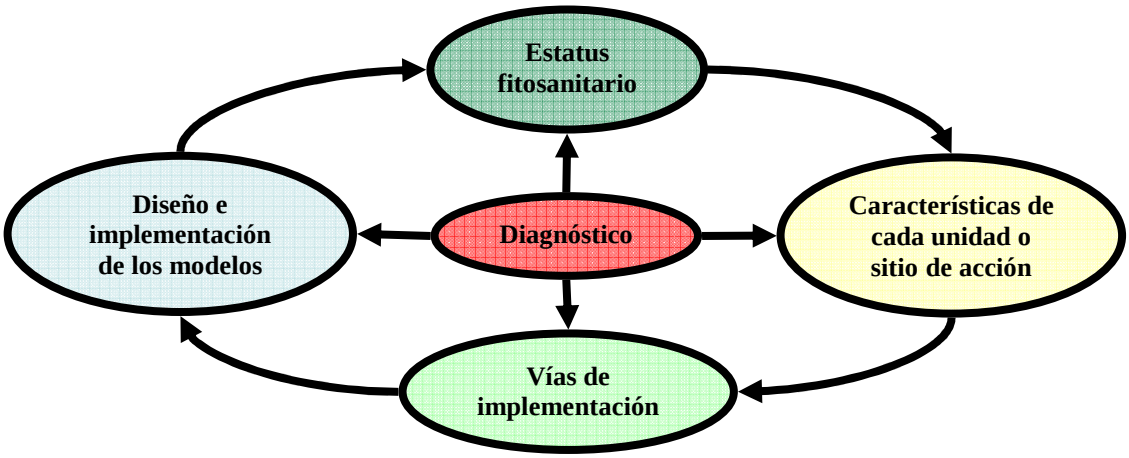

Figura 3. Organigrama del diagnostico fitosanitario participativo diseñado en el proceso de adopción del MIP.

Fueron organizados talleres donde participaron investigadores, especialistas, ejecutivos, agricultores y técnicos de las empresas productivas, con el objetivo de sensibilizar a los involucrados con respecto a la necesidad de eliminar el uso del bromuro de metilo y crear o adoptar nuevas alternativas de manejo fitosanitario (Tabla 2).
Como parte de la negociación del proceso de desarrollo de capacidades establecieron de conjunto, investigadores y productores, los objetivos del mismo:

- Contribuir a la adopción de alternativas al uso del bromuro de metilo en las áreas seleccionadas.
- Formar una red de facilitadores que permita la descentralización de los contenidos.
- Lograr talentos capacitados en el manejo integrado de alternativas al bromuro de metilo.
- Lograr la implementación de modelos de manejo integrado donde se interrelacionan armónicamente las alternativas a partir de propuestas de los propios productores con la facilitación del proyecto.

El desarrollo de capacidades fue conceptualizado como el componente más importante del proceso de adopción de las alternativas al bromuro de metilo (Figura 3). El mismo se definió como un proceso educativo, donde prima la comunicación e interacción como elementos metodológicos de mayor importancia, es sistemático y organizado, mediante el cual se conforman conocimientos y habilidades, lo que contribuye a mejorar el desempeño de los implicados. Se establece a partir de una relación de diálogo entre interlocutores y la valoración del conocimiento local como medio para generar nuevo conocimiento.
Además se consideró como un elemento interrelacionado al diagnóstico fitosanitario y a la actividad de demostración e investigación complementaria *in situ* de aquellos aspectos de las tecnologías que fue necesario ajustar en áreas demostrativas o sitios de referencia del proyecto (Figura 3).

Por otra parte se conceptualizó el manejo integrado de plagas como estrategia fitosanitaria.

Durante el transcurso del proyecto, a partir de la conceptualización que aporta Vázquez (2003), el equipo central comienza a construir el concepto considerando el **Manejo Integrado de Plagas como un enfoque de trabajo que apoya la toma de decisiones por el agricultor, de tal forma que asegure la prevención y/o reducción de plagas, mediante un seguimiento integral de un conjunto de alternativas tecnológicas y organizativas, armónicamente estructuradas en dependencia de las características específicas del sitio de producción.**

Esta conceptualización implica otorgar mayor importancia al papel del agricultor en el manejo del sistema de producción; considera el MIP como una estrategia eficaz para favorecer la toma de decisiones en la unidad productiva. Especialmente debido a las características del sistema de producción en cultivos protegidos.

La reconceptualización del MIP es parte del proceso de transformación ocurrido por el equipo de investigación, a partir su implementación en las unidades productivas; lo cual muestra la flexibilidad de la metodología seleccionada.

El equipo central realizó una revisión de resultados de investigaciones precedentes, así mismo fueron comprobadas experiencias prácticas sobre las diferentes alternativas para el control de problemas fitosanitarios en cultivos hortícolas tropicales a campo abierto o en condiciones protegidas. Estas acciones permitieron seleccionar los elementos disponibles o transferibles, posibles de armonizar dentro de un modelo de manejo. Las mismas fueron:

- Alternativas agrotécnicas
- Alternativas químicas
- Tecnología de injerto
- Alternativas físicas:
  - Uso de la Solarización + biofumigación (biosolarización)
  - Uso del colector solar para la desinfección de sustrato
- Alternativas biológicas
- Uso de sustratos certificados
- Procesos inversionistas

Por tal motivo el contenido del desarrollo de capacidades estuvo organizado en función de cumplir con estas alternativas.

Se realizaron un total de 35 eventos con diferentes objetivos de acuerdo a la evolución del proceso de adopción (Tabla 2.)

Tabla 2. Talleres realizados como parte del proceso de ejecución del proyecto.

Tipo de actividad	No. eventos	No. participantes
Talleres de sensibilización	6	161
Talleres de capacitación	9	201
Talleres de negociación	5	128
Actividades de divulgación	4	-
Actividades de validación	5	96
Talleres de evaluación en marcha	6	123
Total	35	//////////////////

El desarrollo de capacidades implicó la organización de eventos con diferentes propósitos que estimularon la reflexión de los participantes sobre las alternativas a adoptar en dependencia de las características de sus territorios. En ellos participaron mayormente técnicos de la producción (jefes de casas, jefes de módulos) y técnicos del Sistema Estatal de Sanidad Vegetal vinculados a las empresas o a laboratorios provinciales de sanidad vegetal. Además participaron directivos de las empresas, fundamentalmente en talleres de sensibilización y negociación. Los investigadores participaron en todas las actividades realizadas para garantizar el soporte técnico metodológico necesario para la implementación del MIP (Figura 4).

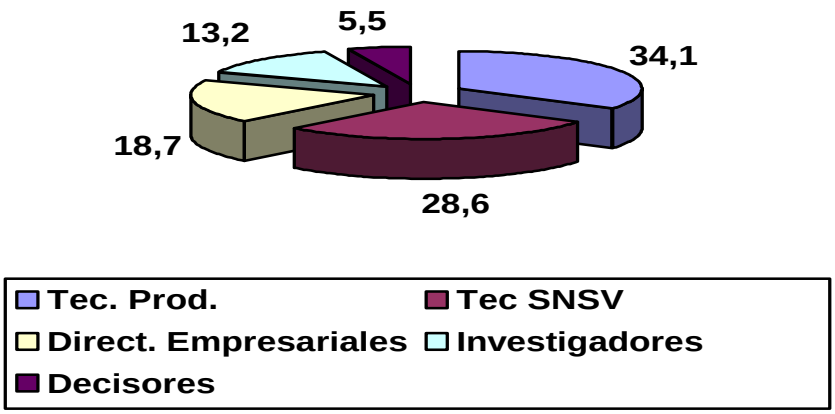

Figura 4. Tipo de participantes en los eventos de construcción de capacidades

La mayoritaria participación de técnicos de la producción y decisores de diferentes niveles, facilitó el intercambio, la apropiación colectiva y la toma de decisiones con respecto a las necesidades de los territorios. Por otra parte, en cada evento se logró la sensibilización paulatina de los implicados con respecto a cada contenido.

Cada evento contó con sesiones de presentación de avances, donde participantes seleccionados de acuerdo al propósito expusieron los contenidos (experiencias, resultados de investigaciones o demostraciones, etc). Seguidamente tenía lugar una sesión de discusión donde los participantes aportaban criterios, reflexiones, sugerencias o cambios a las propuestas y finalmente una sesión de negociación donde se realizaba el consenso grupal. En cada taller se negociaron acuerdos que debían ser cumplidos para un próximo encuentro, de esta forma se estableció el compromiso de los participantes en el proceso de desarrollo de las capacidades.

En la etapa de implementación correspondió armonizar en un modelo MIP general todas las alternativas validadas. El mismo se completó en talleres de validación con la red de facilitadores y demás actores. Posteriormente se contextualizó en dependencia de las características específicas de cada una de las unidades productivas seleccionadas para su implementación.

Según Muiño *et al*. (2007), la aplicación del MIP en las casas de cultivo protegido presupone la adopción oportuna, de medidas debidamente armonizadas, que coadyuven a reducir la incidencia, establecimiento y desarrollo de organismos nocivos a los cultivos dentro de las instalaciones; conjuntamente con aquellas que evitan los errores que puedan ocurrir durante el proceso tecnológico en este sistema de producción.

Sobre esta base se esbozó la propuesta de modelo MIP general de modo que contemplara desde el cumplimiento de las medidas obligatorias y de cuarentena, la

selección de las áreas y ubicación de las casas, la selección y procesamiento de sustratos, aseguramiento técnico – constructivo de las instalaciones, agrotécnia adecuada de cada cultivo, diagnóstico y señalización oportuna de los agentes nocivos así como la toma de decisiones para su manejo hasta el momento de la cosecha.

Se constató que las capacidades desarrolladas por los productores, técnicos y especialistas vinculados al proceso productivo, en concordancia con el conocimiento de todos los elementos de manejo y las características de la tecnología de producción en cuestión, permitió una correcta toma de decisiones en cada momento a partir de la evaluación permanente del estatus fitosanitario de cada área productiva.

La apertura del modelo general validado permitió contextualizarlo a las características de cada unidad productiva. Teniendo en cuenta los elementos aportados por el diagnóstico, los productores, con el apoyo de la red de facilitadores, se concentraron en la búsqueda de elementos para aplicar el programa en cada contexto.

Como parte de la apropiación del nuevo estilo de trabajo, los directivos y especialistas de la empresa, con el apoyo del equipo técnico del proyecto, elaboraron sus cronogramas de desarrollo y ejecución del MIP en las unidades de producción, aprobado con la participación de todos los técnicos y responsables de módulos.

Se logró el ajuste de las alternativas de acuerdo a los niveles de infestación de los sitios. De esta forma en las empresas de la provincia de **Holguín** se utilizaron medidas de carácter agrotécnico y biológico donde los problemas fitosanitarios eran menores y las físicas y químicas cuando los grados de infestación eran mayores (Figura 5).

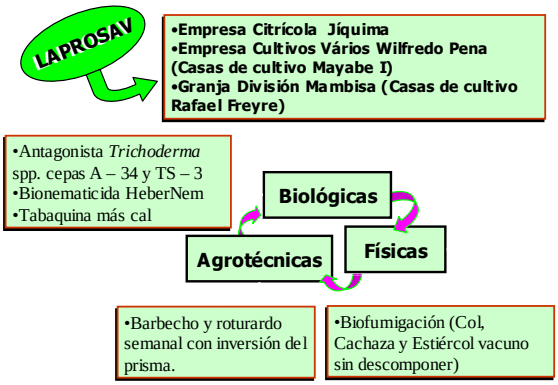

Figura 5. Proceso para la implementación de las alternativas al bromuro de metilo en los cultivos protegidos (Holguín)

En cambio, la provincia de **Ciego de Ávila** enfatizó en el uso de alternativas agrotécnicas combinadas con químicas, debido a la complejidad de las infestaciones, además en este sitio se comenzó a utilizar la tecnología de injertos (Figura 6).

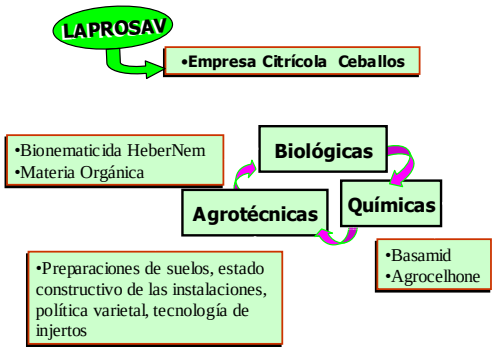

Figura 6. Proceso para la implementación de las alternativas al bromuro de metilo en los cultivos protegidos (Ciego de Ávila)

Las unidades productivas de la Provincia de **La Habana,** una de las más altas consumidoras de BrM, adoptó alternativas agrotécnicas para solucionar problemas existentes y preparar condiciones para introducir otras técnicas (mejoramiento varietal e injerto) y combinarlas con alternativas físicas como la solarización y alternativas biológicas propuestas por el proyecto, finalmente se manejó el uso de productos químicos en aquellas instalaciones donde las infestaciones de plagas edáficas eran extremadamente elevadas (Figura 7).

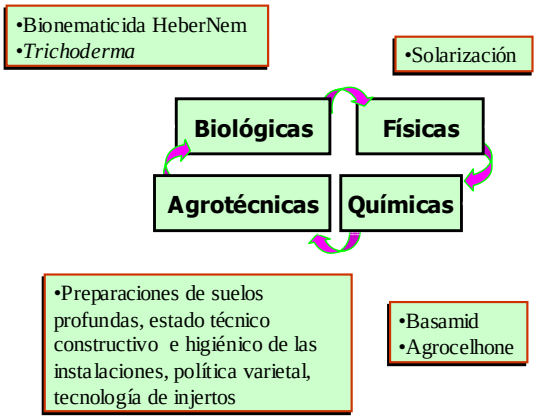

Figura 7. Proceso para la implementación de las alternativas al BrM en los cultivos protegidos (Habana).

Las aplicaciones de medidas químicas (1,3 dicloropropeno + cloropicrina) se realizaron sólo en casas de cultivos que mostraron altos niveles de infestación de nematodos (Ej. Empresa Ceiba). En los casos donde el diagnóstico demostró niveles bajos de nemátodos se aplicaron medidas biológicas (*Trichoderma*) combinado con otras alternativas no químicas (ej: empresas de Holguín, Villa Clara y Cienfuegos). La empresa de Ceiba logró aumentar paulatinamente el uso de *Trichoderma* + HeberNem para inoculos bajos y se aplicó 1,3 dicloropropeno + cloropicrina sólo en las casas que se demostró existían con altos niveles de nemátodos. En general en este caso se logró reducir considerablemente los niveles de infestación en las casas.

El ajuste de las alternativas a las condiciones de cada unidad productiva indica el nivel de apropiación de las capacidades por parte de los involucrados en el proyecto. Además

las capacidades desarrolladas por los técnicos de la producción y técnicos del Sistema Nacional de Sanidad Vegetal vinculados al proceso productivo, permitió la correcta toma de decisiones en cada momento a partir de la evaluación permanente del estatus fitosanitario de las áreas productivas.

El proceso de desarrollo de capacidades de esta forma contribuyó hasta el año 2006 a eliminar en más de un 80 % del uso del bromuro de metilo en cultivos protegidos y para el año 2007 se realizó la sustitución total.

Como parte de la mejora continua del proceso de desarrollo de capacidades se diseñaron eventos de evaluación en marcha donde los participantes debían evaluar los resultados que se obtenían, así como los elementos que entorpecen o favorecen la buena evolución del proyecto. Estos eventos desarrollados particularmente durante los años 2007 y 2008, contribuyeron a que los participantes tomaran parte de un proceso, se responsabilizaran con el mismo y realizaran los reajustes necesarios.

Los propios participantes en los eventos de evaluación en marcha señalan entre los resultados relevantes del proceso los siguientes (Figura 8):

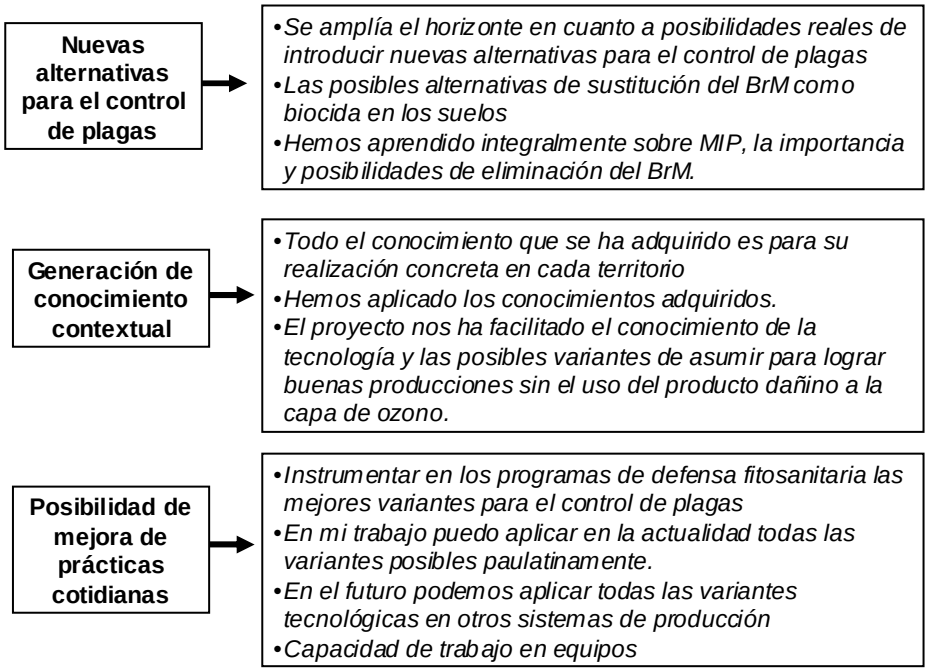

Figura 8. Resultados del proceso de desarrollo de capacidades (consenso) bajo la percepción de los participantes.

El equipo del proyecto realizó un ejercicio de evaluación en marcha de las acciones como parte de la sistematización, en el que participaron los miembros del propio equipo central y representantes de una de las empresas seleccionadas: Cítricos Ceiba. Como muestra la figura 8, la estrategia de desarrollo de capacidades para la adopción del manejo integrado de plagas como alternativa al uso del bromuro de metilo en los cultivos protegidos logró cambios en las formas de pensar y actuar de los participantes y facilitar el proceso de innovación fitosanitaria.

La evaluación de procesos o sistematización en la construcción de capacidades constituye un desafío actual. Normalmente se presentan dificultades para reconocer cómo contribuye la construcción de capacidades a la mejora de otros procesos (organizacionales, de gestión, etc.), e incluso a provocar cambios en el desempeño

individual. Esto ocurre muchas veces por la imposibilidad de evaluar con criterios "objetivos" o cuantitativos desde el punto de vista positivista, fenómenos cualitativos o procesos "blandos".

Los métodos convencionales para planificar y evaluar asumen que se obtiene un producto final o servicio o salida (output) que se distribuye a usuarios o adoptantes potenciales que tienen un rol pasivo y entonces se asumen programas de adopción a más largo plazo. Morgan, (2000) considera que se necesitan mejores vías de análisis y seguimiento de aspectos de capacidades que miren al "cómo" y "por qué" más que a "qué". Se necesita por ejemplo mirar factores que moldean los resultados más que los resultados en sí. Se necesita complementar la medida del desempeño con métodos de análisis más amplios y emplear más tiempo en los aspectos del "cuándo" y "para quién" así como mejores métodos de comunicación sobre aspectos de capacidad. Plantea que se necesita conocer más sobre *cómo* tiene (o no tiene) lugar el proceso de aprendizaje a diferentes niveles. Mas visión de cómo funcionan las redes o "comunidades de práctica" y sobre "instituciones" como leyes, compromiso, moldeo de la capacidad.

En este caso, la evaluación no sólo describe los resultados de determinado proceso de desarrollo de capacidades, sino que aporta elementos para la sostenibilidad de las capacidades creadas en términos de: principales actores involucrados, actitudes de los mismos, otros procesos asociados, beneficiarios, entre otros. La investigación debe realizar además aportes acerca de los límites o potencialidades del proceso de desarrollo de la capacidad, de forma crítica y comprometida por parte de los participantes locales.

Por otra parte, la evaluación fue interpretada no solamente como un momento de análisis de los resultados del proceso, sino también como una evaluación de sus impactos. Taschereau plantea que la evaluación de impacto, es una actividad dirigida a influir en el desarrollo de políticas y de instituciones, moldear el diseño e implementación de futuras intervenciones y mejorar la gestión de programas de capacitación y desarrollo (Taschereau, 1998).

Esta posición es defendida por otros autores, quienes plantean que las evaluaciones deben trascender los aspectos metodológicos, cumplimiento de objetivos o logística para hacer énfasis en la aplicabilidad de lo aprendido y su importancia para generar cambios a otros niveles (Castañeda, 2002).

La sistematización bajo un enfoque constructivista, constituye un proceso de interacción social para la interpretación y evaluación de esfuerzos de construcción de capacidades. Los protagonistas de dicho proceso se reúnen en espacios creados para la reflexión y negociación sobre sus percepciones, narrativas e interpretaciones para generar lecciones que provoquen mejoras futuras.

Bajo esta conceptualización, la sistematización se convierte en una evaluación que debido a su dimensión interactiva, genera un efecto educativo sobre la forma de pensar y actuar de individuos y grupos. Sistematizar significa entonces evaluar de una manera crítica, interpretativa e interactiva, de manera que las percepciones puedan ser transformadas a lo largo del proceso. El proceso de sistematización es continuo y no se limita sólo al taller de autoanálisis (Mato *et al*, 2004).

Conclusiones

- Se validó una estrategia metodológica de desarrollo de capacidades para la adopción del Manejo integrado de plagas como alternativa al uso del bromuro de metilo en los cultivos protegidos que permite involucrar a productores e

investigadores en la construcción de conocimiento y descentralizar la toma de decisiones fitosanitarias en las unidades productivas.

- Se creó y capacitó una red de facilitadores del proyecto que coordinó la implementación del proceso de adopción.
- La metodología utilizada contribuyó a adoptar modelos de manejo contextualizados de acuerdo a las características de los sitios en entidades productivas de las provincias Holguín, Ciego de Ávila, Villa Clara, Cienfuegos y La Habana, la cual puede ser utilizada para adopción de MIP en otros contextos productivos.

Referencias Bibliográficas.

1. Casanova, A., Olimpia Gómez, F.R. Pupo, M. Hernández, Marisa Chailloux, T. Depestre, J.C. Hernández, V. Moreno, María León, A. Igarza, Carmen Duarte, Irene Jiménez, R. Santos, A. Navarro, Aleyda Marrero, Hortencia Cardoza, F. Piñeiro, N. Arozarena, Luisa Villarino, María I. Hernández, E. Martínez, M. Martínez, Berta Lina Muiño, Blanca Bernal, H. Martínez, Julia M. Salgado, A. Socorro, F. Cañet, J. Fí, Alicia Rodríguez y A. Ozuna. Manual para la producción protegida de hortalizas. Segunda edición. Maracay estado Aragua. Venezuela, 138 pp, 2007.
2. Castañeda, Delio I. "¿Capacitación o aprendizaje organizacional?". En: www.gestionhumana.com mayo, 2002.
3. Mato, M. A., J. Santamaría, J. De Souza Silva, J. y J. Cheaz. La dimensión de gestión en la construcción de la sostenibilidad institucional. Serie Innovación para la Sostenibilidad Institucional. San José, Costa Rica: Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma", 2001.
4. Mato, María Adriana; Albina Maestrey, Adriana Ballester, J.A. González, Berta Lina Muiño y L. Vazquez. (2004). Construcción de capacidades en el Sistema Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica Agraria en Cuba. El caso del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV). Red Nuevo Paradigma. ISNAR,. San José Costa Rica. 38p.
5. Morgan, Peter. Intervención en: Conclusiones del Taller preparatorio del Proyecto ECD. La Haya. Marzo del 2000.
6. Muiño, Berta Lina. Sistemas de Manejo Integrado de Plagas como alternativa al uso del Bromuro de Metilo en la producción de cultivos protegidos, flores y Ornamentales. En: Manejo Agroecológico de Plagas en el Sistema de Producción. Memorias del Curso Taller. Ciudad de La Habana. 21-25 mayo, 2007. ISBN 978-959-7194-11-8.
7. Salazar L, J de Souza, J Cheaz y S. Torres. La dimensión de participación en la construcción de la sostenibilidad institucional. Serie Innovación para la sostenibilidad institucional. ISNAR-Proyecto Nuevo Paradigma. San José, Costa Rica. Pág. 160p. 2001
8. Souza Silva, J y J. Cheaz. "Generación de conocimiento y construcción de teorías en proyectos de desarrollo de capacidad institucional". San José: Proyecto ISNAR "Nuevo Paradigma", 2000.
9. Taschereau, Suzanne. Evaluating the impact of Training and Institutional Development Programs. A Collaborative Approach. EDI. Learning Resources Series. Washington D.C.: Economic Development Institute of the World Bank. 85 pp. 1998.
10. Vázquez, L. L. Manejo Integrado de Plagas. Preguntas y respuestas para agricultores y extensionistas (La Habana) Ed. CIDISAV. 566p. 2003.