

**SEMINARIO LATINOAMERICANO
CIEA 2005**

El currículo agrícola en acción: estudio de caso

**Fortalecimiento de la Gestión Curricular Fitosanitaria en El
Salvador: Caso CEFES**

**Orlando Cáceres, Lorena Garay, Roberto Domínguez, Leopoldo Serrano, Morena
Azahar, Arnulfo Aldana, Salomón Ayala, Salvador Escobar, Dagoberto Pérez,
Mario Pérez, Nelsus López, José Landaver, David Masin,
Jorge Trujillo, Felipe Rodríguez, Antonio Vásquez
PROMIPAC
El Salvador**

**Frutillar, 19 al 28 de octubre de 2005
CHILE**

SEMINARIO LATINOAMERICANO CIEA/2005

El currículo agrícola en acción: estudio de caso Fortalecimiento de la Gestión Curricular Fitosanitaria en El Salvador: Caso CEFES

1. Introducción

Para efecto del caso se presenta el trabajo desarrollado dentro del seno de la **Comisión de Enseñanza Fitosanitaria de El Salvador, CEFES**. La Comisión se formó en 1999, y está formada por las instituciones educativas de los niveles **medio**, Bachillerato Agrícola del Instituto Nacional "Thomas Jefferson" de Sonsonate, Instituto Nacional "Dr. Francisco Martínez Suárez" de Chalatenango; **técnico**, Escuela Nacional de Agricultura (ENA) y **superior**, Universidad de El Salvador (UES, campus San Salvador y San Vicente), Universidad Técnica Latinoamericana (UTLA), y PROMIPAC un **Programa** de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) ejecutado por la Escuela Agrícola Panamericana (ZAMORANO).

La CEFES está orientada a la búsqueda de alternativas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en el campo fitosanitario, para la producción de cultivos de calidad según las exigencias de los mercados nacionales e internacionales, con el propósito de que los y las estudiantes adquieran habilidades y competencias por medio del método de aprender haciendo que relacione la teoría con la práctica, a través de la demostración y comprobación de procesos guiados por los docentes.

Para lograr su misión la CEFES ejecuta el Proyecto: **Fortalecimiento del Proceso de Educación Formal en el Área de Fitoprotección**. Entre los logros y actividades de la CEFES, están: Mejoramiento de currícula fitosanitaria en los tres niveles educativos; Desarrollo de módulos prácticos para la enseñanza de fitoprotección; Foros para analizar temas específicos; Campañas educativas; Capacitación técnica y metodológica a docentes, estudiantes y agricultores, e Intercambio de experiencias entre docentes de El Salvador, Nicaragua y Honduras.

2. Evolución del entorno

El Salvador cuenta con 21,000 Km², seis y medio millones de habitantes de los cuales el 40% vive en zonas rurales. El país enfrenta retos en lo ambiental, lo productivo, la reducción de pobreza, y la diversificación. En las décadas anteriores el café fue determinante en el desarrollo del país y fue el principal producto de exportación. El sector cañero tiene en la actualidad preponderancia a nivel nacional. Los principales cultivos son granos básicos como maíz, frijol, arroz, sorgo y hortalizas. El país importa gran parte de los productos hortícolas de los países vecinos y exporta algunos productos procesados. Actualmente se busca incentivar la producción nacional para disminuir las importaciones de los países vecinos. Frutales, ganadería y cultivos autóctonos están teniendo un despunte para tratar de fortalecer una incipiente, pero prometedora agroindustria. El Salvador recientemente ratificó un tratado de libre comercio (TLC) con los Estados Unidos. También tiene tratados de libre comercio con Chile, República Dominicana, Panamá y México. El TLC es una incógnita, ciertos sectores están optimistas, pero, para otros, los subsidios y algunas asimetrías repercutirán negativamente. Un aspecto a considerar con los TLC es la formación de recursos humanos. Para ser competitivo internacionalmente es necesario formar profesionales con competencias y conocimientos acordes a los tiempos modernos.

En todo este contexto de mercados globalizados la **FITOPROTECCIÓN, área que fortalece la CEFES**, es un tema de suma trascendencia. El manejo adecuado de las plagas aumenta la competitividad de los productores y las empresas agrícolas. Los aspectos de Sanidad, Inocuidad, Buenas Prácticas se están volviendo una herramienta para regular mercados regionales e internacionales. Las normativas para exportar productos agrícolas a Estados Unidos y Europa son en gran parte aspectos de manejo de la fitoprotección. Además de los aspectos de mercado y económicos, las Buenas Prácticas Agrícolas (MIP) contribuyen a enfrentar problemas ambientales y de salud derivados del mal uso o abuso de plaguicidas en el país.

3. La educación agrícola en El Salvador

En el 2002 la CEFES organizó el Foro “La Educación Agropecuaria en El Salvador: Situación y Perspectivas”. De los 600 centros de nivel medio que tiene el Ministerio de Educación siete (7) bachilleratos ofrecen la opción agrícola. La matrícula en la especialidad agrícola es de aproximadamente 700 de un total de 150.000 estudiantes a nivel nacional. Los bachilleratos agrícolas ofrecen 3 años de formación y dos años de formación técnica general. Los centros de educación superior como la Escuela Nacional de Agronomía (ENA) ofrecen carreras tecnológicas de 3 años. La Universidad de El Salvador, Universidad José Simeón Cañas, Universidad José Matías Delgado, Universidad Técnica Latinoamericana, Universidad Católica de Occidente (UNICO), ofrecen ingenierías, licenciaturas e incluso maestrías en áreas relacionadas. En los tres niveles en todo el país se ofrecen las carreras de: técnico en agronomía, técnico en medicina veterinaria, técnico en conservación del medio ambiente, técnico en producción agropecuaria, ingeniero agrónomo en varias especialidades como fitotecnia, zootecnia, economía agrícola, ingeniería agroindustrial y licenciatura en veterinaria. Los retos identificados en el Foro que enfrenta la educación agropecuaria en el país son: volver la carrera atractiva para futuros estudiantes y el sector privado, proveer los centros con material, tecnologías y equipo actualizado, actualizar el personal docente, técnico administrativo, asignar mayor presupuesto estatal o privado, reforzar el enfoque de mercado y valor agregado, certificar nuevos procesos para buscar calidad, ingresar dinámica informacional, promover la agricultura sostenible e incidir en políticas.

Como consecuencia del Foro se conformó una *Comisión Gestora del Desarrollo Integral del Sistema de Educación Agropecuaria (SEA) de El Salvador* la cual elaboró una propuesta cuya **Visión** es posicionar al SEA como un eje fundamental por su contribución al desarrollo sostenible nacional. Para enriquecer la propuesta, la Comisión Gestora, impulsada principalmente por la ENA, la UES, la UTLA, Universidad Matías Delgado, el Bachillerato Jefferson, PROMIPAC y el IICA, realizó una consulta a diferentes sectores de la sociedad, incluyendo los Ministerios de Agricultura y Educación, ONGs, y organismos como JICA y FAO. La implementación de esta propuesta aún es un reto para el SEA.

4. La gestión Curricular en Fitoprotección

Las instituciones miembros de la CEFES han realizado una mejora curricular en el área de Fitoprotección. En análisis internos se concluyó que era necesario renovar, de acuerdo a la demanda, los contenidos y el método de enseñanza. Desde el punto de vista metodológico, la enseñanza se ha enriquecido con la integración y adaptación de las Escuelas de Campo (ECA). Los docentes aplican en la enseñanza los principios como: Un suelo saludable da un

cultivo saludable; Conservación de los enemigos naturales; Observación regular del cultivo; y Los estudiantes se vuelven expertos.

Se elaboraron ocho (8) programas de asignaturas (Tabla 1); dos (2) de Bachillerato Agrícola, uno de Escuela Nacional de Agricultura y cinco (5) de Universidades. Lo innovador de las cartas didácticas es que incluyen además de la parte morfológica y de manejo del cultivo, temas como análisis agro ecológico, control biológico, costos de producción, riego por goteo, fertilizantes y plaguicidas orgánicos, transgénicos, inocuidad, TLC, organización productiva, visión empresarial, postcosecha, valor agregado, industrialización y mercados.

Tabla 1. Programas de Educación Agrícola incorporando técnicas y metodologías en Manejo Integrado de Plagas (CEFES)

- | |
|--|
| <p>1 y 2. Cultivos Extensivos y Agroindustriales (Práctica y Tecnología Agrícola). <u>Bachilleratos Jefferson e Infrans</u>. Comprende granos básicos y café, ajonjolí, caña de azúcar, algodón, tabaco, henequén, girasol, soya, maní y okra.</p> <p>3. Cultivos Anuales. <u>Escuela Nacional de Agricultura</u>. Comprende granos básicos como maíz, frijol, arroz y sorgo; además caña de azúcar, algodón, maní, soya, ajonjolí, rosa de jamaica y girasol.</p> <p>4. Introducción a la Entomología. <u>Universidad Técnica Latinoamericana</u>. Competencias para identificar y conocer los insectos dañinos y benéficos, y aportar soluciones a los problemas causados por los insectos.</p> <p>5. Manejo de Plagas y Enfermedades. <u>Universidad de El Salvador</u>. Ecología y manejo de plagas y enfermedades, estrategias MIP, una visión holística.</p> <p>6. Producción Agrícola I. <u>Universidad Nacional de El Salvador</u>. Competencias en el manejo agronómico de las principales hortalizas con potencial de producción en el país.</p> <p>7. Producción Agrícola II. <u>Universidad Nacional de El Salvador</u>. (Cultivos perennes) café, cítricos, mango, aguacate, banano, pina, papaya, marañón, guayaba, coco, uva, anona. melocotón, zapote.</p> <p>8. Producción Agrícola III. <u>Universidad Nacional de El Salvador</u>. Maíz, frijol, maní, ajonjolí, arroz, okra, sorgo, caña.</p> |
|--|

5. Guías metodológicas

Ante la falta de material didáctico y guías para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo de los módulos prácticos, que son una aplicación de los programas educativos en las parcelas de producción de cultivos, la CEFES elaboró un compendio de 39 guías metodológicas para la enseñanza de prácticas agrícolas en Manejo Integrado de Plagas (Tabla 2).

Tabla 2. Listado de Guías Metodológicas en Fitoprotección Elaboradas por la CEFES

<p>Muestreo, Manejo Preventivo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis agroecológico. 2. Muestreo de ruta. 3. Recuentos de organismos invertebrados del suelo. 4. Recuentos de población de insectos fitófagos en los cultivos. <p>Salud de Suelo</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Separación de agregados (componentes del suelo) del suelo. 6. Prueba del agua oxigenada. 7. Identificación de la textura del suelo a través del tacto. 8. Identificación de textura usando el triángulo textural. 9. Muestreo de suelos para hacer análisis del contenido de nutrientes. <p>Enmiendas</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Estudio sobre el cultivo de canavalia (<i>cannavalia ensiformis</i>), para determinar su efecto sobre las malezas en el cultivo del maíz. 11. Cultivo del frijol de vaca (<i>vigna sinensis</i>) como "abono verde". 12. La materia orgánica del suelo: una esponja natural. 13. Producción de abono orgánico utilizando aboneras mejoradas tipo montón. <p>Trampas</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Uso de agua azucarada para el control de cogollero. 15. Elaboración de trampas de luz. 16. Uso de chupones de tela, para el control de chinches. 	<p>Variedades</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Prueba de germinación de la semilla. 18. Proceso de la prueba de germinación sin suelo para la determinación de la viabilidad de semillas (hortalizas, granos básicos) y toma de decisión para su uso. <p>Diagnóstico</p> <ol style="list-style-type: none"> 19. Morfología general externa de los insectos. 20. Elaboración de estructura para el estudio de la biología de los insectos "zoológico de insectos". 21. Caracterización del <i>phyllum arthropoda</i>. 22. Análisis agroecológico (aae) una guía para tomar decisiones de manejo de ecosistemas agrícolas. <p>Plaguicidas Sintéticos</p> <ol style="list-style-type: none"> 23. Efecto de los plaguicidas en los insectos benéficos. 24. Metodológica guía sobre el efecto de plaguicidas en humanos. 25. Elaboración de equipo protector. <p>Manejo de Enfermedades</p> <ol style="list-style-type: none"> 26. Elaboración de cámara húmeda. 27. Reconocimiento de enfermedades en campo. <p>Educación de Adultos</p> <ol style="list-style-type: none"> 28. Valor educativo de la comunicación. 29. Elaboración y uso del nivel tipo "a". 30. Principios MIP. 	<p>Productos Alternativos</p> <ol style="list-style-type: none"> 31. Uso de cal, ceniza, gallinaza, jabón de lavar o aceite de comer en la elaboración de insecticida. 32. Elaboración de insecticida orgánico, a base de extracto de ajo, (cebolla, chile picante y jabón de lavar o aceite de cocina). 33. Elaboración de insecticidas orgánicos a base de diferentes materiales como savia del árbol de madrecaaco, cal ceniza, gallinaza, jabón de lavar o aceite de comer. 34. Elaboración de plaguicidas alternativos. 35. Elaboración de insecticida repelente y abono foliar hecho a base de hojas y frutas. 36. Uso de plaguicidas botánicos: ventajas, desventajas, perspectivas, y limitaciones. <p>Control Biológico</p> <ol style="list-style-type: none"> 37. Comportamiento de los insectos benéficos y plagas ante el uso de plaguicidas. 38. Uso de virus de la poliedrosis nuclear (vpn) de <i>spodoptera frugiperda</i> para el control del gusano cogollero del maíz. 39. Conociendo organismos artrópodos benéficos en la producción agrícolas.
---	--	---

6. Implementación de los módulos

Cada institución realiza los módulos e implementa las guías de acuerdo a su planificación y situación. Los bachilleratos realizan los módulos cuando el docente participante le toca impartir algunos cursos. Durante algunos ciclos en la estación experimental de la UES se ha implementado la metodología como parte de las asignaturas mencionadas. En la universidad se enseña MIP viendo el cultivo con un enfoque productivo y no en forma general. Una limitante es que la implementación de los módulos demanda de materiales, bioplaguicidas, semillas, insumos modernos que muchas veces son más caros que los tradicionales.

En la enseñanza los docentes aplican los principios metodológicos de: 1) el campo es la primera fuente de aprendizaje, 2) la experiencia es la base para aprender, 3) la toma de decisiones es la guía del proceso de aprendizaje, 4) la capacitación abarca todo el ciclo vegetativo del cultivo y 5) el currículo de la capacitación estará basado en condiciones locales. Los docentes también emplean como parte del método grupos de trabajo, dinámicas para recordar lo visto en la sesión anterior y días de campo. El manejo de plagas se presenta con un enfoque de conocer y prevenir más que de curar y énfasis en el aprender haciendo.

Para reforzar los procesos la CEFES realiza jornadas de capacitación en las que participan en un mismo evento docentes y estudiantes de los tres niveles educativos. Las jornadas de capacitación duran de tres (3) a cinco (5) días y se enfocan en temáticas específicas como, Buenas Prácticas Agrícolas y Agricultura Protegida. Esta experiencia particular es muy provechosa para estudiantes y docentes, pues, además de la enseñanza, la jornada los motiva.

7. Los procedimientos de gestión

Debido al perfil actual del sector en el país para la implementación del proyecto es vital la gestión de docentes y directores. Los esfuerzos son mayores porque incluye gestionar desde aspectos elementales hasta estratégicos.

La gestión de los docentes en bachilleratos agrícolas es muy importante, ya que los directores delegan y dan libertad de liderazgo a los coordinadores de agricultura para el mejoramiento de los módulos. Estos trabajan con los docentes del área. En las universidades los Decanos delegan y apoyan a docentes especialistas en el área y encargados de estaciones experimentales. Dependiendo del tamaño y la institución, los planes y gestión pueden ser consultados con uno o varios niveles. Por ejemplo, un logro de esta gestión es lo realizado por la UTLA cuyo programa de entomología general (ver listado de programas) fue aprobado por el Ministerio de Educación.

Para impulsar el proceso, los docentes deben estar abiertos a experimentar nuevos enfoques, buscar la formación continua, promover la colaboración del personal en todos los niveles ya que las relaciones de trabajo son fundamentales, no se puede hacer nada sin ellas. El personal debe estar motivado a compartir experiencias y nuevos conocimientos con estudiantes y colegas. Parte de la gestión es motivar colegas y estudiantes. Para esto ayuda ser innovador para demostrar como producir y darle a los procesos educativos un carácter de empresa. Además deben gestionar interna y externamente recursos como, lote para parcelas, semillas, transporte, papelería, insumos.

Otro ejemplo de gestión efectiva es la ENA, que está coordinando acciones con el sector cañero y asociaciones de productores como fruticultores y hortalizeros. A nivel medio el MINED estaba impulsando los comités empresariales de apoyo a la educación técnica (CADET), para tener un acercamiento a los problemas demandas y prioridades de la

comunidad. Sin embargo en la práctica el apoyo empresarial que reciben los bachilleratos no es suficiente. La mayoría de horas sociales de los estudiantes universitarios son en ONGs. En resumen, aunque comienzan a darse acciones aún no se logrado un involucramiento óptimo de la empresa privada.

8. Fortalezas que aporta a la alianza cada nivel educativo

Bachilleratos	Escuela Nacional Agricultura	Universidades:
Experiencia de campo básico, recursos humanos, experiencia en escribir, documentar, material educativo, jóvenes que van a escuelas superiores, personal de Ministerio de Educación.	Capacidad instalada, locales alojamiento, campo para enseñanza, expertos y especialistas, internado, estudios de campo.	Recursos humanos, especialistas, campo experimental, equipo de laboratorio y proyección, análisis químicos, SIG, colecciones, biblioteca, diversidad de edad en estudiantes.

9. Lecciones del proceso

1. Las instituciones participantes han fortalecido los procesos educativos con la inclusión de nuevas metodologías de enseñanza.
2. La evolución del entorno demanda que las currículas en Fitoprotección estén en constante actualización para que sean pertinentes.
3. La iniciativa es nueva, los beneficios serán con los nuevos educandos, se trabaja para el futuro.
4. La gestión, implementación y sostenibilidad de los procesos es más efectiva cuando lo hacen personas capacitadas y motivadas.
5. Los programas y guías contribuyen a una mejora curricular en el área de fotoprotección.
6. El apoyo de programas de desarrollo ayuda para una visión externa, además impulsan la coordinación y los foros de discusión.
7. Las sinergias o alianzas entre instituciones enriquecen los procesos educativos con efecto directo en los estudiantes y docentes.
8. Es necesario mayor gestión con la empresa privada, proyectos y mayor incidencia en políticas.