

# Antecedentes y Fundamentación del Programa de Maestría en Control Integrado de Plagas en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

*Luisa de Lugo\**

*Maritza de Rodríguez\**

**SUMMARY.** The serious consequences of pesticide misuse in Nicaragua stimulated the development of short courses, formal University-level courses, and finally beginning in 1981 a masters-degree program at the National Autonomous University of Nicaragua. The objectives of the program, the job options open to graduates, courses of study, and thesis themes are discussed. Human and financial resources available to the program are described.

En los países centroamericanos es donde más se ha encontrado los efectos ambientales negativos causados por el mal uso de los plaguicidas en la agricultura. La lucha contra las plagas, en los diferentes cultivos de Nicaragua, ha estado dominado por la influencia comercial y la propaganda en favor de los insecticidas, que lejos de resolver los problemas de plagas, más bien los ha complicado, induciendo a los agricultores a un uso excesivo e irracional de éstos productos. Y los resultados de este mal uso se han reflejado en:

## INTOXICACIONES AGUDAS

En 1972 se registraron oficialmente 561 casos de envenenamiento y 123 en 1981. En un hospital de Chinandega, solamente en octubre de 1977, hubo 153 envenenamientos; y durante toda la temporada se presentaron 250 casos. En 1979, en el Hospital San Vicente de León, se registraron más de 280 envenenamientos.

---

\* Programa Control Integrado de Plagas, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua.

## RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

La grasa humana en Nicaragua contiene en promedio 97 ppm de DDT, igual a 16 veces superior al promedio mundial (6ppm). La leche materna contiene 35 ppm de DDT, igual 30 veces a la dosis permisible por FAO/OMS. La leche vacuna reveló 36.6 ppm de DDT, igual a 29 veces mayor del límite máximo permisible (1.25 ppm). El DDT en la carne vacuna en la zona algodonera es de 3-6 veces mayor que el nivel permitido en el mercado.

## INCREMENTO DEL PALUDISMO

El zancudo *Anopheles albimanus*, trasmisor del paludismo, ha desarrollado resistencia a casi todos los insecticidas. El carbato propoxur (OMS — 33) fue el único efectivo. Pronto se aumentó en la zona algodonera la resistencia al propoxur debido al uso extenso de carbomatos en la agricultura.

En las zonas algodoneras, los casos del paludismo (expresados por mil personas) subieron desde 2.5 en 1973 a 18.4 en 1974; 47.4 en 1975 y más de 50 en 1980. En 1975 el uso del costoso propoxur causó U.S.\$ 1.1 millones adicionales de los que hubiera costado el uso del DDT, barato pero ineficaz.

## PERJUICIOS AL MEDIO AMBIENTE

### a. *Inducción de nuevas plagas.*

Los agroecosistemas de la llanura del pacífico, después de dos décadas de fuerte uso de insecticidas, se encuentran perturbados y las plagas han quedado sin sus enemigos naturales. Por ejemplo, la chicharrita *Delbulus*, impide en esta zona la producción del maíz por transmisión del patógeno causante del achaparramiento y no es problema en regiones no perturbadas; lo mismo sucede con el cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*), que ataca fuertemente esta llanura del pacífico. En cambio, en zonas centrales del país, no es plaga tan seria porque un sinnúmero de enemigos naturales la suprime. Un caso igual presenta la mosca blanca, *Bemisia tabaci*, en frijol.

### b. *Resistencia de plagas.*

El bellotero es más resistente a paratión metílico en la zona de León, que en cualquier otro lugar de América donde se han to-

mado muestras. Lo mismo sucede con el Picudo, que presenta una mayor resistencia en la zona algodonera que en la zona donde este cultivo es menos intenso. Esta mayor resistencia obliga a usar mayores cantidades de plaguicidas o productos más costosos.

c. *Perjuicios a la vida silvestre.*

Los plaguicidas organoclorados se magnifican en la cadena alimenticia y llegan a concentraciones peligrosas en muchos organismos vertebrados. Los organoclorados interfieren con el metabolismo del calcio de las aves, lo que produce huevos de cáscara tan tenue que se quiebra al incubarse. Se encontraron 35 ppm de DDT en la carne de pájaros en Nicaragua, el más alto nivel de Centroamérica. Cantidades altas de residuos de plaguicidas existen en peces marinos de los estuarios y en invertebrados como las conchas negras.

Estos perjuicios fueron motivo de honda preocupación en diferentes instituciones del país, incluyendo la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, que prestó atención a solicitudes hechas por técnicos entomólogos que deseaban conocer más a fondo y con base teórica y práctica, el problema que afectaba al país en el control de plagas.

En 1971, la Universidad inició un curso sobre Control Integrado de Insectos a nivel de post-grado dirigido a ingenieros agrónomos y licenciados en biología, y cuya realización fue efectiva gracias a que se contaba con la preparación académica de algunos profesores de la Universidad y otras Instituciones como el Centro Experimental del Algodón, Banco Nacional de Desarrollo, Ministerio de Agricultura y el asesoramiento de FAO.

Este curso se prolongó debido al terremoto de 1972 hasta 1975, cuando se graduaron 14 alumnos.

En 1973, la inquietud de prepararse en Control Integrado se presentó en los bachilleres agrícolas que estaban en contacto directo con los problemas anteriormente mencionados. Esta problemática también fue planteada a la Universidad, que consideró necesario impartir cursos de Control Integrado a bachilleres agrícolas, pero que esta preparación la realizaron los diferentes niveles involucrados en la producción.

Estos cursos a nivel medio culmina con 97 técnicos en Control Integrado entre 1975 y 1981.

Paralelamente a estos cursos, se desarrollaron otros que fueron intensivos con docentes internacionales, para ingenieros agrónomos y biólogos entre 1973 y 1976. Por la experiencia obtenida a través de estos cursos y presentándose la necesidad de implantar la enseñanza en Control Integrado a un nivel superior, la Universidad inició en 1981 el primer curso a nivel de maestría dirigido a ingenieros agrónomos, licenciados en biología y carreras afines.

Las especificaciones sobre el curso son las siguientes:

## OBJETIVOS

Formar profesionales especialistas en Control Integrado de Plagas a nivel de Post-grado, capaces de:

- a. Desarrollar alternativas de producción agrícola que permitan una mayor estabilidad económica y ecológica del país.
- b. Planificar y ejecutar programas de Control Integrado de Plagas acorde con el desarrollo tecnológico y las condiciones socio-económicas del país.

## PERFIL OCUPACIONAL

Para la elaboración del perfil ocupacional del profesional en Control Integrado de Plagas, que a nivel de Maestría forjará nuestra Institución, se ha puesto todo el empeño en detectar las necesidades científica-técnicas que se debían cubrir a escala nacional en el sector productivo en concordancia con las proyecciones y metas del Gobierno.

La maestría en Control Integrado de Plagas brinda la oportunidad de especializarse a esta área a muchos ingenieros agrónomos y biólogos, quienes con mucho esfuerzo personal y escasos conocimientos al respecto, han luchado en la última década por mejorar el manejo de las plagas y racionalizar el uso de insecticidas químicos en nuestro país.

Así, el profesional egresado tendrá la capacidad de comprender los diversos componentes de los agro-ecosistemas, y las relacio-

nes generales o específicas que entre ellos se manifiestan. Asimismo, podrá conjugar la actividad de producción con los aspectos ecológicos para que pueda obtener de la tierra los bienes que la colectividad requiere para elevar su status de vida al nivel digno del ser humano.

En síntesis, el resultado de las actividades de este profesional deberán estar encaminadas a hacer productivos los recursos agrícolas del país, manejándolos de tal manera, que garantice a las generaciones venideras su continuo aprovechamiento.

En el aspecto de manejo integrado de plagas estará en capacidad de conocer y fomentar el desarrollo de la fauna benéfica nativa, de propagar y manipular el control biológico, de manejar racionalmente el uso de pesticidas y de relacionar adecuadamente los factores bióticos y abióticos con la fisiología de los cultivos, a fin de poder neutralizar condiciones adversas y aprovechar los favorables en beneficio de la producción.

En el aspecto de investigación agrícola tendrá como tareas prioritarias el desarrollo de tecnologías apropiadas a las condiciones imperantes en nuestro medio, tomando como base los principios científicos universales de manejo integrado de agro-ecosistemas. De su labor debe brotar el cúmulo de conocimientos que servirán de apoyo al personal responsable de la producción. De esta manera proporcionará al país una menor dependencia de tecnología exótica, que si bien es cierto puede ser muy buena, en muchos casos resulta inadecuada para latitudes tropicales.

El hecho de ser tan grande la tarea de manejar integradamente los principales cultivos del país y dada la escasez de personal entrenado en esta rama, es de importancia considerar entre las actividades del profesional especializado en Control Integrado de Plagas, la docencia a todos sus niveles y la extensión agrícola.

También debiera ser capaz de realizar una gestión administrativa y direccional de empresas agrícolas estatales o privadas. Aquí, este profesional especializado contribuirá notablemente al planeamiento de actividades o cultivos más ajustados a nuestras condiciones ecológicas y a la realidad nacional.

En resumen, el profesional en Control Integrado de Plagas que a nivel de maestría formará la UNAN podrá desempeñarse en las

actividades de PRODUCCION, INVESTIGACION, ADMINISTRACION, EXTENSION Y ENSEÑANZA.

## DISCIPLINAS

Las disciplinas que estudia el profesional especialista en Control Integrado de Plagas le permitirá:

- Determinar cuáles son las interrelaciones existentes entre el clima y los cultivos, así como las principales características agro-metereológicas del país.
- Identificar los principales estadios de los insectos de importancia económica en Nicaragua y los aspectos ecológicos de los mismos.
- Aplicar los principios del control de las malezas.
- Aplicar métodos adecuados de diseño experimental y de análisis de los resultados experimentales.
- Aplicar métodos de muestreo de las poblaciones de insectos: tamaño de muestra, muestreo secuencial y pronóstico según tabla de vida.
- Identificar los síntomas de las principales enfermedades de los cultivos.
- Conocer las características especiales de los agro-ecosistemas.
- Aplicar técnicas de estudio sobre dinámica de poblaciones como herramienta del Control Integrado.
- Usar las técnicas adecuadas de manipulación y propagación de enemigos naturales de las principales plagas de los cultivos.
- Considerar los fundamentos ecológicos básicos del control biológico de las plagas.
- Conocer el papel que desempeñan los plaguicidas en el control de enfermedades y plagas en el contexto del Control Integrado de Plagas.

- Analizar el impacto de los plaguicidas en el medio ambiente enfatizando sobre el efecto tóxico de los mismos en los seres humanos.

ASPECTO INVESTIGATIVO. Los alumnos de la Maestría del ciclo 1981 — 1983 para completar su pensum están realizando diferentes tipos de investigaciones, entre las que podemos mencionar las siguientes:

- Cría masiva y liberación de *Telonomus remus* contra *Spodoptera* spp en el Departamento de León, Nicaragua.
- Doble cultivo en la zona algodонера: algodón-maíz, algodón-caupí y algodón-ajonjolí a tres densidades de siembra.
- Tabla de mortalidad del picudo del algodonero en partes frutales de la planta.
- Determinación de DL<sub>50</sub> del *Anthonomus grandis* Both al metil paratión en los departamentos de León y Chinandega, 1983 - 1984.
- Tolerancia a los efectos de defoliación por plagas en cuatro variedades de ajonjolí.
- Crianza masiva, mejoramiento genético y liberación de *Trichogramma* spp en cultivos de algodón en Nicaragua.
- Sobre la plaga clave en el cultivo del algodonero, que es el picudo, se están verificando una serie de investigaciones que enfocan desde conocer el ciclo de vida de insecto hasta las diferentes formas de control.

RECURSOS. En relación a los recursos con que cuenta el curso de Maestría tenemos:

- a. *Recursos humanos.* Para responder a la docencia del curso se cuenta con algunos profesionales nacionales con el grado académico de PhD o Master. Además, participan profesionales con iguales grados académicos de otras nacionalidades: Norteamericana (profesores de las Universidades de Berkeley, Riverside, Oregon), Alemania (GTZ), Costa Rica, Colombia,

Ecuador, Brasil, etc. También se tiene el asesoramiento de diferentes miembros especialistas de FAO.

*b. Recursos materiales y financieros.*

En el aspecto material se cuenta con los recursos físicos e instalaciones de instituciones relacionadas con la producción agrícola como el Centro Experimental del Algodón (CEA) Dpto. de Sanidad de la Dirección General Agropecuaria y de unidades de producción del ministerio de Desarrollo Agropecuario y productores privados.

El curso es financiado por la Organización de Estados Americanos (OEA), la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN) y el aporte de los alumnos en concepto de colegiatura.

*Reglamento.*

Para el buen desarrollo del Curso de Maestría y lograr el nivel académico adecuado se tiene establecido un reglamento que regula la admisión, comportamiento y culminación de estudios.