

LA ACUMULACION DESARTICULADA, LAS EXPORTACIONES AGRARIAS Y LA CRISIS ECOLOGICA EN NICARAGUA: EL EJEMPLO DEL ALGODON (*)

Sean Sweezey y Daniel Faber

1. INTRODUCCION

A pesar de la destrucción y degradación ambiental masiva en la América Latina de hoy, las interpretaciones acerca del proceso histórico de subdesarrollo descuidan las contradicciones ecológicas inherentes a la acumulación capitalista desigual en la agricultura.¹ Dominadas por enclaves capitalistas de cosechas de exportación, que existen en una relación simbiótica con la producción de subsistencia marginal, las relaciones sociales características del dualismo funcional en América Latina han causado episodios dramáticos de degradación ambiental llevando a periodos específicos de «crisis ecológica». En estas crisis, la degradación de las tierras capitalizadas y otros recursos naturales crearon barreras sociales y medioambientales para la acumulación de capital. Este artículo estudia los factores ecológicos como fuente de crisis en el desarrollo del capitalismo dependiente, a partir de un caso específico: la exportación del algodón en Nicaragua.

Una «crisis ecológica» acontece en el proceso de la acumulación de capital cuando la explotación de los recursos naturales («la capitalización de la naturaleza») ocasiona una degradación crítica y posiblemente irreversible de los factores naturales

necesarios para la producción, es decir, las condiciones de producción se degradan.² Los efectos de esa degradación crean una «barrera exterior» o ambiental contra la acumulación de capital. Bajo la acumulación desarticulada, característica de los enclaves de la exportación agraria en América Central, las crisis ecológicas periódicas son un rasgo histórico común, vinculado a los problemas económicos, a la inestabilidad social y a las luchas populares. Nuestra hipótesis es que el modelo de acumulación desarticulada es estructuralmente contradictorio en el terreno específicamente ecológico, lo cual no se ha reconocido generalmente como factor causante de la crisis económica del sector de la exportación agraria en América Central. En general los rasgos de la crisis ecológica en el modelo de exportación agraria abarcan:

1. La exportación de productos agrícolas primarios al mercado mundial es una fuente importante de divisas durante ese periodo histórico.

2. Ese modelo depende de la importación de tecnología y de inputs extranjeros para la producción de las exportaciones y de ese modo es susceptible de tener desequilibrios, generados por las fluctuaciones de los precios de productos para la exporta-

(*) Agradecemos su colaboración a Rainer G. Daxl y Douglas L. Murray.

¹ Una excepción parcial es: Alain de Janvry, *The Agrarian Question and Reformism in America Latina*,

John Hopkins Press, 1981.

² Véase James O'Connor en este número de *Ecología Política*.

ción agraria en el mercado mundial y sufrir el aumento de precios de la maquinaria importada y de inputs de derivados del petróleo.

3. La burguesía agraria aliada con el capital multinacional controla los recursos de la tierra, el crédito y las subvenciones de la banca estatal, los beneficios de la importación de inputs y maquinaria, y se coordina con el aparato represivo policial o militar.

4. El comienzo de la crisis ecológica se asocia a un periodo de acumulación rápida de los beneficios de la exportación agraria, a la degradación acelerada de los recursos naturales importantes para el proceso de producción, y a la creciente proletarización y empobrecimiento de la población rural. Sobre todo, el condicionante de la crisis es *cíclico* en su naturaleza, y reacciona a la combinación fluctuante de factores sociales y ecológicos.

5. Las mejoras técnicas en el proceso de producción pueden servir para crear intervalos en los cuales se superan momentáneamente las barreras ecológicas externas, lo cual permite la acumulación continuada a un ritmo reducido.

6. La degradación de procesos o recursos naturales importantes podría llegar a ser permanente e irreparable en el contexto de los ciclos de reproducción rápidos que son característicos de la exportación agraria, lo cual conduce a un colapso o una retracción de producción.

Mientras otros observadores³ han destacado la importancia de los factores ambientales en la producción de la inestabilidad social en la América Latina rural, creemos que debe haber más discusión teórica y estudios de casos concretos para dilucidar la relación estructural entre las barreras ecológicas y la crisis económica en el modelo de la exportación agraria. Las

crisis ecológicas que han marcado históricamente el algodón de exportación en Nicaragua presentan un ejemplo clásico de la manera en que una agricultura capitalista dependiente destruye sus propias condiciones de producción. Es decir, crea barreras a la acumulación de capital. Como veremos, la crisis ecológica del algodón en Nicaragua requirió la adopción de nuevas fuerzas de producción, el control integrado de plagas [*integrated pest management*], lo que requirió nuevas relaciones sociales en la producción introducidas por la revolución de 1979, para restaurar la rentabilidad y las condiciones específicas de producción que existían anteriormente, pero destruidas por la acumulación capitalista dependiente o desarticulada.

2. LA CAPITALIZACION DE LA NATURALEZA EN NICARAGUA

La agricultura intensiva del algodón se desarrolló en Nicaragua a mediados del siglo XX incitada por el flujo de capital financiero procedente de los Estados Unidos. El cultivo del algodón se convirtió rápidamente en la nueva base de una economía de exportación agraria y de esta manera desplazó al café, que constituía cerca del cincuenta por ciento de la exportación agrícola antes de 1950. La zona de cultivo del algodón aumentó de 15 a 250 mil manzanas (*) entre 1950 y 1973.⁴ En 1971 Nicaragua era el decimoquinto productor de algodón en el mundo ocupando el quinto lugar en rendimiento con 947 kg por hectárea (casi el doble del rendimiento de los Estados Unidos). El algodón representaba más del cuarenta por ciento del valor total de las exportaciones nicaraguenses, la proporción mayor de exportaciones de esta cosecha de todas las economías centroamericanas.⁵ Se repetía

* La manzana equivale a 0,7 hectáreas. El quintal equivale a 100 libras de peso.

³ Por ejemplo, véase Robert G. Williams, *Export Agriculture and the Crisis in Central America*, Chapel Hill, University of North Carolina Press, 1986.

⁴ L.A. Falcon, "Progreso del control integrado en algodón de Nicaragua: Anales del Primer Congreso Latinoamericano de Entomología", *Revista Peruana*

de Entomología, 14 (2), 1971.

⁵ L.A. Falcon y R. Daxl, "Informe al Gobierno de Nicaragua sobre el control integrado de plagas del algodón", Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Managua, 1977.

este modelo en toda la región: Guatemala y, en menor grado, El Salvador y Honduras, que se unieron a Nicaragua en la expansión de la producción del algodón. Al principio el bajo precio del terreno, la alta fertilidad de la tierra y las ventajas climáticas, los impuestos bajos, un amplio sector rural obrero para explotar, una infraestructura y red de transporte eficaces y un fuerte control político que la burguesía del algodón ejercía sobre el Estado y la banca, se tradujeron en ventajas competitivas para los productores de algodón de Nicaragua y América Central en el mercado mundial. Como consecuencia, la región se convirtió rápidamente en una de las principales productoras de algodón del mundo.

La expansión del cultivo de algodón llevó al desalojo legal, político y ecológico de los minifundistas, arrendatarios y campesinos de terrenos adecuados para el cultivo del algodón en la costa del Pacífico. Esa "limpieza" se realizó expulsando a los aparceros y arrendatarios de los terrenos estatales, a través de embargos fraudulentos por hipotecas contra los pequeños campesinos, a través de una falsa "reforma agraria", trasladando agricultores a la frontera agrícola, y concentrando créditos y ayuda técnica en los latifundios (propiedades de más de 200 manzanas). Como consecuencia de ello se formó una clase de decenas de miles de campesinos sin tierra, que funcionó como fuente de mano de obra barata para la cosecha de algodón de diciembre a marzo. La zona de cultivo se multiplicó por cuatro entre 1952 y 1967, mientras los terrenos que los productores pequeños dedicaban a cultivos de subsistencia (maíz, frijoles y sorgo) en la zona aldonera disminuyeron en más de la mitad. Hacia 1965 se cultivaba algodón en el ochenta por ciento de la tierra de labranza

en la costa del Pacífico (el cuarenta por ciento de todo el terreno cultivado de Nicaragua).⁶

La capitalización de la naturaleza para la producción y exportación del algodón no tan sólo desplazó a los pequeños agricultores en zonas donde se establecieron los latifundistas del algodón, sino también fomentó la dependencia de las importaciones y en particular de los plaguicidas. Nicaragua importaba 19 millones de kg de plaguicidas con un coste de 10 millones de dólares al año hacia 1965. El ochenta y siete por ciento de estos plaguicidas importados se utilizaron en el cultivo del algodón.⁷ Hacia 1965, América Central absorbía el cuarenta por ciento de la exportación total de plaguicidas de los Estados Unidos hacia toda América. Los Estados Unidos eran el líder mundial en la producción y venta de plaguicidas. Nicaragua se convirtió en zona de pruebas para las nuevas fórmulas de los productos. Muchos de ellos no fueron aprobados para el uso en su país de origen.⁸

Al principio del auge del algodón, se consideró a los plaguicidas sintéticos orgánicos la "medicina milagrosa" del mundo agrícola. En Nicaragua los cultivadores consideraron el Metilparatión "la bomba atómica" para el picudo del algodón.⁹ El cultivo comercial del algodón en zonas extensas llegó a ser técnicamente posible con la introducción del DDT y del Metilparatión. Entre 1949 y 1965 aumentó continuamente el terreno cultivado y la productividad debido a las poderosas propiedades de los nuevos plaguicidas para matar insectos. Fue la "edad de oro" para las multinacionales del sector químico, que en 1968 llegaron a vender más de setenta y cinco formulaciones distintas en Nicaragua.¹⁰

⁶ P. Belli, "An Inquiry Concerning the Growth of Cotton Farming in Nicaragua" (Ph.D. dissertation, University of California, Berkeley, 1968); Jaime Wheelock, *Imperialismo y Dictadura*, Habana, 1980.

⁷ Orlando Nuñez, "El Somocismo y el modelo capitalista agroexportador", Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), 1978.

⁸ M. Vaughn y J. Leon, "Pesticide Management

in a Major Crop With Severe Resistance Problems", *Proceedings of the XV International Congress of Entomology* (Washington D.C.) 1977, págs. 812 a 815.

⁹ G. Muller y H. von Eickstadt "Asesoramiento fitosanitario en el cultivo de la América Latina y del Próximo Oriente", *Pflanzenschutz Nachrichten Bayer*, 22 (1), 1969.

¹⁰ Vaughn y Leon, op. cit.

Sin embargo las propiedades milagrosas de estos plaguicidas fueron efímeras. Pronto los latifundistas nicaragüenses del algodón se encontraron atrapados en el círculo vicioso de los plaguicidas, un síndrome que se manifiesta repetidamente en periodos cíclicos en todo el mundo.¹¹ Después de una prosperidad relativa en la fase de explotación de 1950 a 1965, la producción del algodón entró en una fase de crisis, de descenso de los rendimientos y una vertiginosa subida en el coste de los plaguicidas. Varias plagas del algodón habían desarrollado resistencia a los plaguicidas, mientras las poblaciones de parásitos y predadores beneficiosos, "enemigos naturales" de esas plagas, fueron devastados por el aumento continuado del número de tratamientos. Por ejemplo las poblaciones de la oruga de la cápsula del algodón (*Heliothis zea*), una plaga que devora el fruto del algodón, eran cuarenta y cinco veces más resistentes al Metilparatión que cualquier otra población del campo estudiada antes en la bibliografía científica.¹² Ultimamente el picudo del algodón ha mostrado ser diez veces más resistente al Metilparatión que cualquier otra población citada antes en la bibliografía científica.¹³ Al llegar la temporada 1965-66, una década de uso intenso de plaguicidas había aumentado el número de plagas económicamente importantes de cinco (antes de 1955) a nueve. Los rendimientos cayeron hasta el treinta por ciento de 1965 a 1969, a una tasa anual de más del diez por ciento, debido principalmente a las pérdidas por plagas de insectos. El promedio anual de aplicaciones había subido de cinco a diez a mediados de los años cincuenta hasta un programa de 28 aplicaciones a finales de los años sesenta (literalmente una aplicación cada cuatro días). En casos extremos, los campos se trataron hasta treinta y cinco veces en una temporada. Combatir los insectos costó

más del 32 por ciento de todos los gastos de producción en el año 1968.

No sólo las plagas importantes reaparecieron hasta niveles peligrosos, sino que también se liberaron de sus controles naturales plagas anteriormente no detectables o inocuas, no conocidas en los años cincuenta. Así, nuevos insectos se convirtieron en plagas secundarias. El resurgimiento explosivo de la oruga, el gusano gris (*Spodoptera sunia*) y el vector de virosis del algodón, el aleuródido o mosca blanca (*Bemisia tabaci*), eran cada vez más difíciles de controlar.¹⁴ Los cultivadores del algodón reaccionaron aplicando más plaguicidas en dosis más altas y en intervalos más cortos. Habían caído en la trampa. Cuantos más plaguicidas aplicaban, más necesitaban para detener la ola de destrucción económica y ecológica que causaban.

La trampa de los plaguicidas ejemplifica la naturaleza autodestructiva de la acumulación capitalista dependiente o desarticulada en las condiciones de la producción del algodón en Nicaragua. Los plaguicidas han de minimizar las pérdidas de la cosecha y llevar al máximo su productividad (y por lo tanto los beneficios también) a través de la eliminación química de las plagas. No obstante las empresas químicas ofrecen formulaciones de amplio espectro, con el objetivo de obtener la máxima tajada del mercado. Cuanto más amplio es el espectro, menos previsible y controlable es el plaguicida, a largo plazo, para el agricultor.¹⁵ En el caso de Nicaragua la crisis económico-ecológica de la burguesía del algodón resultó económicamente rentable para las empresas internacionales que venden plaguicidas porque incrementó sus mercados al destruir las condiciones tradicionales favorables para la producción del algodón. Los cultivadores debieron usar cantidades mayores de los plaguicidas antiguos y también de los cualitativamente nue-

¹¹ R.F. Smith, "Fases en el desarrollo del control integrado", *Boletín de la Sociedad de Entomología*, 6, Perú, 1971.

¹² D.A. Wolfenberger, M.J. Lukefahr y H.M. Graham, "A Field Population of Bollworms Resistant to Methyl Parathion", *Journal of Economic Entomology*, 64, 1971.

¹³ S.L. Swezey y M. Salamanca, "Response of boll weevil to methyl parathion in Nicaragua", *Journal of Economic Entomology*, 80, (2), 1986.

¹⁴ Vaughn y Leon, op. cit.

¹⁵ Richard Levins y Richard Lewontin, *The Dialectical Biologist*, Cambridge, Harvard University Press, 1985.

vos (y a menudo más caros) para hacer frente a una crisis ecológica que habían creado ellos mismos. De hecho, muchas de las empresas de plaguicidas también venden variedades de semillas que dependen fuertemente de los plaguicidas. Es algo similar a un "camello" que vende heroína a toxicómanos dependientes de "más" y "mejores" drogas para conseguir "colocarse". Las empresas químicas promocionan la tecnología capitalista que crea la dependencia y amenaza la salud y el bienestar de los cultivadores del algodón y de la mano de obra. Sin embargo, la crisis ecológica también es muy precaria para el capital internacional. Como el yonkie de la heroína, los "usuarios" de plaguicidas pueden "morir", reduciendo así la demanda de plaguicidas. Este es el caso hoy en muchas zonas de América Central con la caída en la producción del algodón de más del cincuenta por ciento. A finales de los años sesenta, Nicaragua gastó más del treinta por ciento de las divisas ganadas con la exportación del algodón en importar plaguicidas e importar la energía necesaria para su aplicación, mientras en el mismo periodo Nicaragua tuvo que importar los alimentos básicos que la agricultura del algodón había desplazado.

3. LOS COSTES SOCIALES DEL ALGODÓN

La trampa de los plaguicidas impactó más allá de la crisis económica en la producción algodonera nicaragüense. Hay otros costes sociales o externalidades de la producción del algodón. La contaminación ambiental con los plaguicidas llegaba a di-

mensiones alarmantes. El DDT y otros plaguicidas organoclorados son sumamente persistentes y su baja polaridad (insolubilidad en el agua) asegura su concentración y lenta eliminación de las grasas de los animales (y seres humanos) que los consumen en los niveles tróficos más altos de los ecosistemas.

El arrastre de los plaguicidas más allá de los campos de algodón también destruyó las poblaciones¹⁶ de enemigos naturales y surgieron plagas secundarias en los cultivos de maíz y leguminosas cercanos, excluyendo así ecológicamente su cultivo en zonas donde hay plantaciones de algodón.¹⁷ Estos productos han entrado en la cadena alimentaria y en el entorno laboral a niveles peligrosos contaminando no sólo el ganado sino también a los obreros y las comunidades cercanas. Algunos estudios han mostrado en promedio residuos de 2,29 partes por millón (ppm) de DDT y se detectaron metabolitos (máximo superior a 5 ppm) en muestras de grasa de la leche materna de mujeres de regiones agrícolas del departamento de León.¹⁸ También se encontraron pequeñas cantidades de otros plaguicidas clorados, incluyendo lindano y aldrín. Según las normas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la leche materna en estas muestras estaba contaminada de 42 a 45 veces por encima del nivel "seguro". Pocas poblaciones del mundo tenían niveles de DDT tan altos como los habitantes de las zonas algodoneras de la América Central a mediados de los años setenta.¹⁹ Hace tan sólo diez años, los tejidos humanos en Nicaragua todavía mostraban las cantidades mayores del mundo de DDT - 97 ppm, 16 veces el promedio global de 6 ppm.²⁰ Se

¹⁶ G.D. Pearson, "The Quiet Crisis in Nicaragua", manuscrito, USAID-CIPP Project, Berkeley, CA, 1969. C.D. Peterson, J. Sequeira y F. Estada, "Principios y problemas de control integrado de plagas del algodón en Nicaragua". Ministerio de Agricultura y Ganadería, Programa de control integrado de plagas, Managua, Nicaragua, 1969.

¹⁷ A. Van Huis, "Integrated Pest Management in the Small Farmer's Maize Crop in Nicaragua", Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen, Holanda, 81, (6), 1981. Véase también L. Lacayo, "Especies parasíticas de *Spodoptera frugiperda*, *Diatraea linoelata*, *Trichoplusia* en la zona de Managua, Esteli y Masatepe", Monografía, UNAN-León, 1976.

¹⁸ A.C. Delgado, "Determinación de pesticidas clorados en leche materna del departamento de León", Monografía, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Letras, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, 1978.

¹⁹ Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), "An Environmental and Economic Study of the Consequences of Pesticide Use in Central American Cotton Production, Final Report" Guatemala, Guatemala, 1977.

²⁰ Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), "Reporte del Laboratorio Ecotoxicológico del GTZ, DGTA", MIDINRA (Managua, Nicaragua), 1980.

puede apreciar los peligros potenciales para la salud de esta acumulación al comprobar, en los experimentos de laboratorio sobre animales, que 19 de los 25 organoclorados más frecuentemente usados son carcinógenos.²¹ Nicaragua ocupó el primer puesto en América Central en cuanto al volumen de plaguicidas aplicados durante los años setenta, debido mayoritariamente a su fuerte dependencia de los organoclorados baratos. En la temporada de 1974-75 Nicaragua usó 8.845 toneladas de plaguicidas, de los que casi 6.800 eran organoclorados.²²

Se calcula que el 80 por ciento de los envenenamientos agudos en Centroamérica resultan de la exposición a organofosforados.²³ Los organofosforados como el Metilparatión son extremadamente tóxicos, incluso en pequeñas cantidades. A menudo meramente a través de la exposición cutánea, los organofosforados son venenos agudos para el sistema nervioso central humano. Durante el periodo 1962-72 se registraron anualmente más de tres mil envenenamientos agudos por plaguicidas entre campesinos nicaragüenses.²⁴ Esta cifra representa un índice de 176 por cada 100.000 habitantes, casi ocho veces el nivel registrado en los Estados Unidos.²⁵ En el espacio de dos décadas Nicaragua consiguió el dudoso honor de estar entre los líderes mundiales de envenenamiento por plaguicidas. Datos registrados a principios de los setenta indicaron que Nicaragua ocupó el segundo lugar después de Honduras en cuanto al número relativo de muertes relacionadas con plaguicidas en América Central.²⁶

El analfabetismo y la ignorancia sobre los peligros de los plaguicidas aumentaron los riesgos sanitarios. La proximidad de los

hogares de los obreros a los campos tratados y, por tanto, la contaminación de alimentos y agua potable también contribuyó a la exposición a plaguicidas. Un estudio sobre la aplicación aérea de plaguicidas demostró que el diez por ciento del volumen total de DDT aplicado al algodón cayó dentro de una zona de cien metros vecina a los límites de los campos fumigados.²⁷ El mismo estudio calculó que como mínimo, el ochenta por ciento de los campesinos del algodón vivían a menos de cien metros de los campos donde trabajaban. Por ello sufren una doble exposición a los plaguicidas: en los campos y en sus hogares.

La variedad de problemas causados por los plaguicidas en Nicaragua hacia los años setenta dejó claro que estos productos químicos eran una fuente importante de riesgo para la población rural. En 1977, un informe de las Naciones Unidas calculó que los perjuicios sociales y ambientales causados por los plaguicidas ascendieron a un coste anual de 200 millones de dólares, mientras que las divisas ganadas con el algodón fueron de 141 millones de dólares.²⁸

Frente a la crisis ecológica y a la cada vez menor disponibilidad de divisas, hacia el final de los años sesenta el Ministerio de Agricultura empezó a buscar apoyo internacional para una solución técnica al círculo vicioso de los plaguicidas. Hacia falta una nueva más "sana" fuerza productiva, es decir el control integrado de plagas. Su filosofía es aprovechar al máximo los controles naturales de los insectos, usando métodos biológicos, ambientales, culturales y legales de modo complementario. Se trata de usar al mínimo los productos químicos, y cuando se aplican los plaguicidas es sólo después de estudiar con cuidado la pobla-

²¹ S.S. Epstein, *The Politics of Cancer*, New York: Anchor Books, 1979.

²² ICAITI, op. cit.

²³ L.A. Falcon y R. Smith, "Guidelines for Integrated Control of Cotton Pests", Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, 1973.

²⁴ Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) "The Development of Integrated Pest Control in Agriculture: Formulation of a Co-operative Global Programme", 1975; Report on Ad Hoc Session, 15 a 25 de Octubre, 1974, Appendix B

(Rome).

²⁵ D. Pimentel, D. Andow, D. Gallahan, I. Schreiner, T.E. Thompson, R. Dyson-Hudson, S.N. Jacobson, M.A. Irish, S.F. Kroop, A.M. Moss, M.D. Shephard, B.G. Vizant "Pesticides: Environmental and Social Costs" in D. Pimentel y J.H. Perkins (Eds.) *Pest Control: Cultural and Environmental Aspects*, Boulder: Westview Press, 1981.

²⁶ ICAITI, op. cit.

²⁷ ICAITI, op. cit.

²⁸ Falcon y Daxl, op. cit.

ción de insectos en el campo bajo consideración. Se vigila de manera continua las poblaciones de insectos y se toman medidas de control basadas en cálculos sobre los niveles de perjuicio y umbrales económicos, y no solamente por una fecha del calendario o por la mera presencia del insecto en el campo. Se lleva al máximo la relación entre producción e input dentro de las limitaciones ecológicas y sociales del ambiente.

Un proyecto financiado por la FAO, Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas a través del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, inició el diseño experimental y la aplicación directa del control integrado a los problemas con que enfrentaban los cultivadores nicaragüenses.²⁹ Los objetivos del programa de la FAO eran disminuir los gastos de producción y aumentar los beneficios del algodón reduciendo el uso excesivo de plaguicidas, y de este modo tratar de solucionar los problemas de los residuos de los plaguicidas y la resistencia de los insectos. En 1971 se iniciaron los estudios en parcelas experimentales. En estas parcelas, siguiendo recomendaciones diseñadas para reducir el uso de plaguicidas, los programas del control integrado consiguieron reducir del 25 al 50 por ciento el uso de plaguicidas.³⁰ Por medio de una reorganización del proceso laboral, biólogos y técnicos nicaragüenses llevaron a cabo este trabajo de investigación. El programa fundamental no requirió nuevos inputs tecnológicos o una formación avanzada. Más bien significaba una reorientación de las costumbres agronómicas y de las aplicaciones de plaguicidas, además de la introducción de técnicas nuevas.

En la temporada 1970-71 el número medio de las aplicaciones de plaguicidas en las plantaciones comerciales disminuyó

hasta 21,7 por temporada (con una variación de 14 a 30). Debido a las lluvias favorables en la temporada 1971-72 Nicaragua alcanzó el más alto rendimiento algodonero conocido (2,707 kg/ha o 41,6 quintales por manzana) y con el más bajo desembolso en plaguicidas por bala de algodón desde que el Ministerio de Agricultura había comenzado a registrar el uso de plaguicidas.³¹ La tendencia a reducir el uso de plaguicidas continuó hasta un promedio de 19,2 aplicaciones por temporada en toda la nación durante 1974-75. La Comisión Nacional del Algodón se refirió al cada vez más amplio empleo del control integrado como el factor determinante.³² Según la Comisión había sucedido una transición histórica al sistema integrado de reconocimiento y evaluación del campo antes de aplicar los plaguicidas, en vez de hacer aplicaciones por el calendario.³³ Quizás lo más significativo fuera una ampliación de la financiación del proyecto de la FAO en 1974, que apoyó los estudios que llevaron a la publicación de las primeras guías a escala nacional acerca del control integrado en los cultivos alimenticios (maíz y leguminosas) de Nicaragua. Fue un paso importante para el desarrollo de la protección racional de los cultivos para el consumo doméstico.³⁴

Estos programas afianzaron la idea del control integrado, sobre todo entre los grandes cultivadores de algodón, quienes comprendieron rápidamente las ganancias que ofrecían estas técnicas. Los incrementos de ganancias en los terrenos donde se aplicaba el control integrado oscilaban entre 3,40 y 18,40 dólares más por manzana como resultado de los reducidos gastos en plaguicidas y el aumento de la producción.³⁵ Debido a estos avances comprobados se reconoció internacionalmente el éxito que Nicaragua tenía en el desarrollo

²⁹ A. Sequeira, "Historia de Control de Plagas del Cultivo del Algodonero en Nicaragua", *Enagronomía*, 1 (1), 1975.

³⁰ G. Leon y M. Vaughn, "Demostración de Control Integral de Plagas de Algodón", Cuarto Seminario Técnico sobre el cultivo del algodonero, Banco Nacional de Nicaragua, 1972; ICAITI, op. cit.

³¹ Falcon y Daxl, op. cit.

³² Comisión Nacional de Algodón, "Formas y número de aplicaciones estratificadas por manzana,

cosechas 1971-1972 y 74-1975". Sección de Estudios Económicos, Managua, Nicaragua, 1975.

³³ Falcon y Smith, op. cit.

³⁴ Proyecto Control Integrado de Plagas INTA-FAO-PNUD, Guía de control Integrado de Plagas en Frijol, Managua, Nicaragua, 1978; Guía de Control de Plagas en Maíz y Sorgo, Managua, Nicaragua, 1979.

³⁵ ICAITI, op. cit.

de los programas del control integrados. Mientras Nicaragua redujó alrededor de una tercera parte su consumo total de plaguicidas para el algodón (hasta unos 44 kg por hectárea en 1972), El Salvador y Guatemala, que no tenían un programa nacional equivalente, aumentaron sus aplicaciones de plaguicidas en una cantidad similar durante la primera mitad de los años setenta, llegando a 72 y 75 kg por hectárea respectivamente hacia 1974.³⁶ Los cultivadores que adoptaron el control integrado tuvieron beneficios mayores que los que no emplearon esta técnica.

4. EL COLAPSO DEL CONTROL INTEGRADO

En la temporada 1972-73 una rigurosa sequía inició una época de producción relativamente baja durante cinco años bastante secos (sobre todo 1972, 1974, 1976 y 1977). Provocadas por la sequía hubo explosiones del miniador de la hoja (*Bucculatrix thurberiella*), y un brote de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), y *Heliothis zea*, que condujeron al uso creciente de plaguicidas, especialmente de los piretroides. Durante dichos cinco años, los precios internacionales de los productos petroquímicos se triplicaron. Los precios de los plaguicidas aumentaron el 130 por ciento entre 1972 y 1975.³⁷ Al llegar 1976, las importaciones de plaguicidas sumaron 25,8 millones de dólares, más del doble de los gastos de antes del control integrado, aunque el número de aplicaciones por temporada había quedado bastante constante, subiendo despacio hasta un promedio de 21 en 1976. Más amenazante para el algodón nicaragüense fue la inestabilidad de precios internacionales, que cayeron en 1975 hasta más del 27 por ciento de los precios obtenidos al principio de 1973.³⁸

³⁶ Ibidem.

³⁷ P.F. Warnken, "Impact of Rising Energy Costs on Traditional and Energy Intensive Crop Production: The Case of Nicaragua", *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 24 (2), 1976.

³⁸ Nuñez, op. cit.

³⁹ G. León, "El Papel de la Educación en el Control Integrado", Seminario regional sobre el uso

La ejecución de técnicas integradas hubiera debido llevar a la reducción en el número de aplicaciones, no solamente como resultado de la disminución de aplicaciones innecesarias sino también a causa de la ejecución de técnicas alternativas de control de plagas, como la lucha biológica contra plagas secundarias y mediante cultivos-trampa para el picudo del algodón, que había vuelto como un plaga importante. Sin embargo el terreno dedicado al algodón comenzaba una época de expansión de seis años, y alcanzó su punto más alto con la plantación de 310.000 manzanas en 1977, casi el doble del terreno plantado en 1970. Este aumento, la mitad del cual se produjo tan sólo en las temporadas 1971 y 72 debido a los altos rendimientos de estos años, fue demasiado grande para el sistema de control integrado. No había una base institucional para la financiación, formación y movilización de trabajadores cualificados. El programa del control integrado se colapsó como resultado de la poca voluntad de los cultivadores del algodón para financiar el programa, y por la intrusión y manipulación directa de las empresas de plaguicidas.

Los especialistas nicaragüenses ofrecieron el siguiente análisis socioeconómico sobre la falta de progreso del control integrado.³⁹ Los productores de algodón no pagaron salarios en proporción con la formación de los técnicos del control integrado, y les obligaron a vigilar más terreno del que un solo especialista era capaz.⁴⁰ A menudo, debido al aumento de trabajo, los técnicos juzgaron mal la necesidad de aplicar plaguicidas. Para reducir el riesgo total en los terrenos de gran extensión se aumentaban las concentraciones de sustancias más tóxicas o la frecuencia de las aplicaciones de amplio espectro.

Además, bajo la presión y de la propaganda de las empresas químicas y sus vendedores, los propietarios agrícolas no

y manejo de plaguicidas en Centroamérica, Ciudad de Guatemala, Guatemala, 26 a 30 junio, 1978.

⁴⁰ A. Gómez y G. León, "Comparación de manejo y costos de tres zonas algodonerías de Nicaragua", VI Seminario técnico sobre el cultivo del algodón, Banco Nacional de Nicaragua, Managua, 1977.

obedecieron las decisiones de los técnicos del control integrado. A menudo los vendedores a comisión aconsejaron plaguicidas que no se habían probado suficientemente o que habían recibido la estadísticamente cuestionable aprobación del Centro Experimental del Algodón que aprobó de manera experimental la mayoría de los compuestos presentados por las empresas químicas sin considerar si las nuevas sustancias químicas protegían mejor el cultivo.

Hubo dos estudios internacionales que también llamaron la atención al comienzo de la fase de "descomposición" del movimiento del control integrado en Nicaragua. El Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI) llevó a cabo un estudio regional del impacto de los plaguicidas sobre la producción del algodón en América Central. Este estudio concluyó que el uso de plaguicidas en Nicaragua había superado el óptimo en el 38 por ciento.⁴¹ En 1977 una misión de la FAO en Nicaragua solicitó una evaluación económica del control de las plagas en el país. Un análisis de la temporada 1977-78 del algodón concluyó que, mientras las recomendaciones de los técnicos del control integrado consiguieron resultados bastante más rentables (23 por ciento menos plaguicida y 30 por ciento más producción por unidad de plaguicida empleado), el uso de plaguicidas había ascendido de los niveles de 1971-72 de 44 kg por hectárea a 78,9 kg por hectárea (22 aplicaciones por temporada con dosis más altas por aplicación) en la temporada 1977-78.⁴²

Los encargados del control integrado de plagas, agobiados al tener que administrar más de mil hectáreas cada uno, llevaron a cabo hasta el 20 por ciento de sus aplicaciones por temor a "riesgos" desconocidos de las plagas.⁴³ Se perdió mucho personal, que se fue a ocupar puestos de trabajo internacionales en control de plagas y en ventas comerciales. En la temporada

de auge de 1976-77, los programas de control integrado del Banco de Desarrollo Nacional sólo pudieron cubrir el 20 por ciento de la superficie algodонера.⁴⁴

Frente a la desorganización de los servicios, la falta de recambios para la maquinaria (la descapitalización de los propietarios estaba aumentando) y la escasez crónica de mano de obra cualificada, los cultivadores del algodón intentaron evitar el malogro de las cosechas aplicando los insecticidas con más frecuencia y en mayor cantidad. Los incentivos en dinero pagados por el Banco Nacional a los cultivadores de algodón para rendimientos que superaran un mínimo establecido, les impulsó a tratar en exceso para asegurarse cosechas máximas como garantía contra pérdidas debidas a plagas incontrolables o cambios climáticos imprevistos. El uso de plaguicidas a menudo excedió el punto de máximo aumento de rendimiento por unidad de input de insecticida. La producción del algodón era estructuralmente y ecológicamente adicta a los plaguicidas. Renunciar a ellos hubiera producido el derrumbamiento total del modelo de la exportación agraria.

Este sistema de producción algodонера alimentaba tensiones profundas en la sociedad nicaragüense, que el régimen somocista tenía cada vez más dificultad en controlar.⁴⁵ En 1977, el 52 por ciento del terreno algodonero se concentraba en manos del 6,3 por ciento de los productores, y se calcula que alrededor de 250 familias eran propietarias de terrenos de 200 manzanas o más. Los bancos estatales y la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID) financiaban de modo creciente esta concentración de riqueza. USAID, entre 1968 y 1974, otorgó préstamos de muchos millones de dólares al gobierno nicaragüense para la importación de plaguicidas. Según los informes de producción del Banco Central y las cifras del Ministerio de Comercio Extranjero, las

⁴¹ ICAITI, op. cit.

⁴² Comisión Nacional de Algodón, "Costos de producción del algodón en Nicaragua", Managua, Nicaragua, 1978-1979; E. Villagran, "An Evaluation of Integrated Pest Control Efforts in Central America and a Management Strategy to Optimize Future Pro-

grams", 10 Sesión del Panel of Expertos sobre el Control Integrado de Plagas de la FAO/UNEP, Roma, Ecotécnica Consultores Asociados, Guatemala, 1981.

⁴³ Ibidem.

⁴⁴ Gómez y León, op. cit.

⁴⁵ Nuñez, op. cit.

cosechas nacionales de algodón de los años 1977 y 1978 produjeron déficits netos; los costes de producción superaron los ingresos por la exportación. La financiación de la economía de la exportación agraria mediante deudas pudo ser rentable para los bancos del Primer Mundo, pero en 1977 contribuyó a una deuda pública declarada de más de 600 millones de dólares. Tan sólo en 1977 el pago de la deuda llegó a 70 millones de dólares entregados a los bancos privados, la mayoría de los Estados Unidos.⁴⁶

La necesidad de generar más y más divisas para pagar esta deuda favoreció el círculo vicioso de los plaguicidas del algodón, encerrando la economía en una financiación de deudas a base de obtener rendimientos máximos en vez de promover beneficios racionales y la reducción del uso de plaguicidas aconsejado por los especialistas del control integrado. Algunas de las familias más prósperas tenían acciones importantes en las empresas de plaguicidas e incluso habían comprado las marcas o fórmulas registradas y construido pistas de aterrizaje y hangares para los aviones fumigadores. El Banco Central permitía la importación de plaguicidas libres de aranceles como subvención para las multinacionales de los plaguicidas. Los programas nacionales de asesoramiento del control integrado intentaban reducir el uso de plaguicidas pero los préstamos de los bancos al grupo de cultivadores que podían permitirse tales préstamos garantizaba la disponibilidad de los plaguicidas importados. El grado de desarrollo de estas fuerzas productivas "insanas" las hizo inflexibles hacia métodos que emplean la química menos intensivamente.

5. REVOLUCIONAR LAS FUERZAS PRODUCTIVAS

Durante la década de los setenta las tensiones sociales entre Somoza y la oposición aumentaron vertiginosamente y culminaron en la insurrección popular de 1979, que depuso al dictador a mediados de julio.

La insurrección dejó 50.000 muertos y la producción industrial y agrícola en ruinas. Las Naciones Unidas calcularon unos perjuicios materiales de 480 millones de dólares durante el conflicto, sin incluir los salarios y las ventas perdidas y el paro de la actividad económica. La producción algodonera indicaba el estado de la economía nicaragüense: durante el último año de la guerra, el 70 por ciento de la zona algodonera no se plantó, y el rendimiento cayó al nivel más bajo en veinte años.

El nuevo Gobierno de Reconstrucción Nacional inició diversas reformas, incluyendo un conjunto de políticas y programas dirigidos hacia los problemas de los plaguicidas. El control integrado se convirtió en un componente decisivo de un programa ambiental más complejo, uno de los más amplios de América Latina. Algunos funcionarios del gobierno reconocieron que el proceso de transformación social requería la protección del medio y la reconstrucción de la naturaleza. El control integrado se convirtió en uno de los esfuerzos claves dirigidos a impulsar la producción algodonera y a la vez a reducir al mínimo sus costes sociales y ambientales. Los objetivos en que se centró el gobierno se pueden dividir en dos, pero relacionados entre sí. Primero, la reducción del uso de plaguicidas caros y muy tóxicos a largo plazo, y segundo, la reducción inmediata de los envenenamientos humanos y de la contaminación ambiental provocados por la aplicación excesiva y descuidada de plaguicidas. Los beneficios para la economía y la salud de las personas serían importantes si se alcanzaban estos objetivos. En otro lugar se ha explicado las numerosas acciones que el gobierno nicaragüense emprendió para alcanzar cada uno de estos objetivos.⁴⁷ Aquí comentaremos la masiva práctica de las técnicas del control integrado y la instrucción de trabajadores rurales que se llevó a cabo entre 1982 y 1984. Este esfuerzo ha generado algunos de los logros más impresionantes desde 1979.

La reducción en el uso de plaguicidas se dirigió hacia la consolidación de los programas del control integrado en la zona

⁴⁶ Ibidem.

⁴⁷ Sean L. Swezey, D.L. Murray y G.R. Daxl,

"Nicaragua's Revolution in Pesticide Policy", *Environment*, 28, (1), 1986.

algodonera. Los inputs de plaguicidas en la producción algodonera durante la primera temporada normal (1981-82) llegaron a niveles de crisis ecológica. Durante dicha temporada se llevó a cabo un promedio de 27 (máximo de 40) aplicaciones de plaguicidas en la región de León cuando el picudo del algodón apareció en densidades que nunca antes se habían visto. La escasez de maquinaria agrícola provocó el brote ya que se retrasó la recolección y se coordinó mal el programa de destrucción de los residuos de la cosecha, imprescindible para el control integrado en el algodón. En León el rendimiento cayó a 30 quintales por manzana a pesar de la aplicación fuerte de sustancias químicas. El control químico del picudo costó 150 dólares por manzana (19,5 millones de dólares para el total de 130.000 manzanas), y aun así el picudo destruyó el 20 por ciento de la cosecha potencial. Contando una pérdida adicional de 3,2 millones de dólares por el aceite de algodón que se hubiera podido extraer, las divisas perdidas a causa del picudo del algodón ascendieron a 42 millones de dólares⁴⁸ o sea el 16 por ciento de las divisas totales ganadas por la agricultura en esa temporada. El coste de todos los plaguicidas aplicados al algodón superó el 26 por ciento de los gastos totales de producción (llegaron hasta 450 dólares por manzana), y en León el rendimiento medio no fue suficiente para pagar el aumento de los gastos de producción.

En 1982 se formó el Comité Nacional sobre Control Integrado, una junta consultiva de especialistas nicaragüenses en el control integrado. Comenzó aconsejando la aplicación regional de programas del control integrado de las plagas del algodón basados en parte en los éxitos del control integrado de los primeros años setenta. Imprescindible para tener éxito en la lucha contra las plagas del algodón es la vigilan-

cia, entre temporadas, del picudo del algodón que es la plaga clave, para evitar que la población sobreviva en verano en los tallos del algodón después de la cosecha. Las leyes a escala nacional sobre la destrucción de los residuos de la cosecha prescriben multas para los productores que no cumplan las fechas señaladas para el corte y enterramiento mediante el arado del tallo del algodón. Además, hay ahora programas regionales de pequeños "cultivos-trampa" postrecolección: cuatro filas de 50 metros con una densidad de aproximadamente un cultivo-trampa por manzana para atraer y destruir el picudo con una aplicación de plaguicidas diaria. Después de las primeras lluvias de mayo, se plantan nuevas trampas y se tratan con insecticida hasta que la cosecha comercial (plantada en junio y julio) empieza a dar fruto en septiembre. De este modo se contiene el temprano crecimiento de la población del picudo y se ahorra futuras aplicaciones de insecticidas.⁴⁹

El programa contra el picudo se sigue con una siembra densa para obtener una gran población vegetal resistente a daños ocasionados por plagas edáficas y se observa cada tres o cuatro días el crecimiento y desarrollo de las plantas, determinando el estado de las plagas y la actividad de los enemigos naturales. Las decisiones se basan en esta información. Estas técnicas integradas (sobre todo el cultivo-trampa) han de ejecutarse a gran escala para tener éxito, ya que las plagas importantes están ampliamente distribuidas y se mueven mucho por toda la zona de cultivo algodonero. Por lo tanto es necesario organizar programas regionales que comprometan a todos los productores, estén en fincas privadas o estatales. Las relaciones capitalistas de propiedad constituían un gran obstáculo para tales planes antes de la revolución. Sin embargo, la revolución permitió al gobierno planificar la producción más racional-

⁴⁸ I. Gallo y G.R. Daxl, "Proyecto piloto de supresión del picudo entre temporadas algodoneras", *Propuesta*, León, Nicaragua, 1982.

⁴⁹ Comité de Control Integrado de Plagas Algodonero (CCIPA), *Manual de manejo integrado de plagas de algodonero de asistencia técnica*, Managua,

Nicaragua, 1979; R. Daxl y R. Bodan, "Cultivos trampas como elementos claves en el control integrado del picudo, *Anthonomus grandis Boh*", VI Seminario Técnico algodonero, Banco Nacional de Nicaragua, Managua, 1977.

mente y movilizar mano de obra a escala masiva.⁵⁰

La ejecución gubernamental de los programas regionales del control integrado comenzó pronto en 1982, cuando el Ministerio de Agricultura (MIDINRA) aprobó un programa experimental de 24.000 manzanas con cultivos-trampa para suprimir el picudo del algodón en más de la mitad de la zona algodonera de León. Era la movilización más grande de recursos públicos y privados para el control integrado en algodón jamás realizada en una temporada en Nicaragua. El programa preparó a 250 campesinos-vigilantes para supervisar la gestión de 5.000 cultivos-trampa en toda la zona de supresión y contaba con una red de cientos de trabajadores cualificados para estudiar y vigilar el picudo del algodón en los campos. La movilización y la implicación laboral en las decisiones productivas era difícil de imaginar bajo el régimen pre-revolucionario, pero totalmente esencial para el éxito del control integrado.

La combinación de la supresión a gran escala del picudo y el consiguiente programa del control integrado dentro de la zona retrasó hasta cuatro semanas la primera aplicación general de insecticidas en los campos de León. El freno al crecimiento de la población del picudo ahorró hasta ocho aplicaciones de plaguicidas contra esta plaga en el área con cultivos-trampas. En total el programa de 1982 ahorró 2 millones de dólares netos en el uso de insecticidas. Este ahorro significó menos dependencia de las multinacionales fabricantes de los plaguicidas. 1982-83 fue el año tras la revolución con la máxima producción: más de 39 quintales por manzana a nivel nacional, con los beneficios más altos jamás obtenidos bajo los programas del control integrado. Deduciendo el coste del programa de 45,97 dólares por hectárea resultó un beneficio neto en conjunto de 2,02 millones de dólares, con una rentabilidad de 139 por ciento sobre el capital invertido. Teniendo en cuenta

el éxito de estas técnicas, el gobierno amplió el proyecto de supresión de plagas a 48.000 manzanas en 1983 y promulgó el decreto número 26 del 16 de abril de 1983, que obligó a todos los productores de algodón a llevar a cabo entre temporadas la supresión del picudo. Los esfuerzos de 1983 resultaron en un beneficio neto de más de 1,9 millones de dólares debido a la reducción del empleo de plaguicidas. En 1984, este programa fue la iniciativa más grande en su clase de América Central y muy probablemente de América Latina.

6. CONCLUSION

El control integrado podría resultar esencial para el esfuerzo del gobierno nicaragüense de reestructurar las condiciones, las fuerzas y las relaciones sociales de producción a lo largo de un camino políticamente no alineado y planificado racionalmente. A diferencia de la dependencia generada por los plaguicidas, el control integrado y otros controles biológicos son fuerzas productivas "independientes", que se pueden producir dentro del país a costes relativamente bajos, que requieren inputs bajos y son más seguros para los campesinos y sus comunidades. En este sentido, el control integrado podría contribuir a la seguridad nacional y la salvaguarda ecológica del país. La agricultura capitalista necesitaba plaguicidas para superar las barreras específicas contra la acumulación capitalista durante los años sesenta. En los años ochenta se necesitaron nuevas fuerzas productivas en la forma del control integrado para romper con la dependencia y facilitar el proceso de la reconstrucción socialista a través de la producción de cultivos de exportación de una manera segura pero rentable a la vez. La formación continua de especialistas nicaragüenses en la filosofía y métodos del control integrado y la ejecución organizada

⁵⁰ Centro Experimental de Algodón (CEA), "Proyecto Piloto Supresión del Picudo, Informe Final de la Temporada 1981-1982", MIDINRA, 1983. Para los datos sobre la temporada 1983-1984 véase CEA/UNAN, "Evaluación del programa de control

del picudo", Nicaragua, 1984. Para un informe en inglés véase S. Swezey y R. Daxl, "Area-wide suppression of boll weevil populations in Nicaragua", *Crop Protection*, 7 (3), 1988.

de los programas son esenciales para el éxito continuo de estos programas y la creación de una base popular para la reducción de la dependencia nicaragüense hacia los plaguicidas importados. También el control integrado puede ayudar a aliviar la tensión entre la agricultura destinada a la exportación y la producción de alimentos para el consumo nacional. Al emplearse de forma reducida los plaguicidas y depender más de la protección biológica de las cosechas, el cultivo de leguminosas y maíz volvería a ser posible en la fértil tierra de las zonas aldoneras. Bajo los proyectos del MIDINRA se ha iniciado una utilización más intensiva de los campos de algodón para la producción de alimentos para el país.

La revolución nicaragüense ofreció nuevas oportunidades para el desarrollo de fuerzas productivas sanas y una organización más racional de la producción agrícola. Sin embargo, Nicaragua se tuvo que enfrentar a la agresión política y militar de los Estados Unidos, empeñados en anular los cambios iniciados por la revolución y someter a los sandinistas a su voluntad. El bloqueo financiero y el posterior embargo comercial impuestos por la administración de Reagan en mayo de 1985 fueron las fuentes principales de los problemas económicos de Nicaragua.⁵¹ El bloqueo incluyó el corte de ayuda bilateral, la oposición a las peticiones de préstamos a bancos multilaterales y la presión sobre los bancos comerciales y sobre otros países para que dejaran de prestar a Nicaragua. El embargo comercial intensificó el problema cortando el acceso a una gama de bienes y recambios para el sector agrícola. Los daños causados por la guerra también minaron la capacidad de dedicar recursos a problemas sociales, dirigir investigaciones, planificar y ejecutar una política social.

Los ataques de la Contra tuvieron un impacto muy grande sobre el sector productivo nicaragüense. Esos ataques milita-

res lograron la desorganización de la producción y de los servicios agrícolas estatales en zonas rurales. El aumento de incursiones de la Contra también tuvo efectos negativos sobre el funcionamiento cotidiano de las reformas sociales. Con la escalada de las agresiones, el gobierno comenzó a aumentar el ejército y las milicias locales por medio de "movilizaciones" o el uso de voluntarios temporales para actividades de defensa y producción. Estas movilizaciones generaron problemas graves para el desarrollo de Nicaragua a largo plazo. A menudo, las personas movilizadas son las que se formaron como técnicos y especialistas. El programa de Control Nacional de Plagas experimentó problemas serios en cuanto a escasez de mano de obra y adquisición de materiales durante 1984, el año en que su realización fue más amplia. El proyecto se abandonó en gran parte desde 1985 a 1987, y durante la temporada 87-88 se reorganizó de modo limitado.

En resumen, el imperialismo de los Estados Unidos arruinó el desarrollo de las fuerzas productivas más sanas y la vitalidad económica de Nicaragua. Desde 1984, la producción aldonera cayó de 34,5 a 26,9 quintales por manzana (1986). Tan sólo se plantaron 85.000 manzanas de algodón durante la temporada que terminó en 1987, la superficie plantada más pequeña desde 1979. El declive de la agricultura del algodón se asoció en Nicaragua con la incapacidad para continuar importando plaguicidas costosos y con las dificultades para seguir con los programas nacionales de reducción de plaguicidas en una economía de guerra. La destrucción ecológica de los agroecosistemas del algodón en el pasado fue una de las barreras mayores para una producción sana del algodón de exportación; la otra es la agresión imperialista contra Nicaragua y el deterioro resultante de la economía nacional.

⁵¹ R. Schouk, "U.S. Economic Aggression Against Nicaragua", ponencia presentada en el XI International Congress of the Latin American Studies

Association, Ciudad de México, 29 de septiembre al 1 de octubre, 1983.